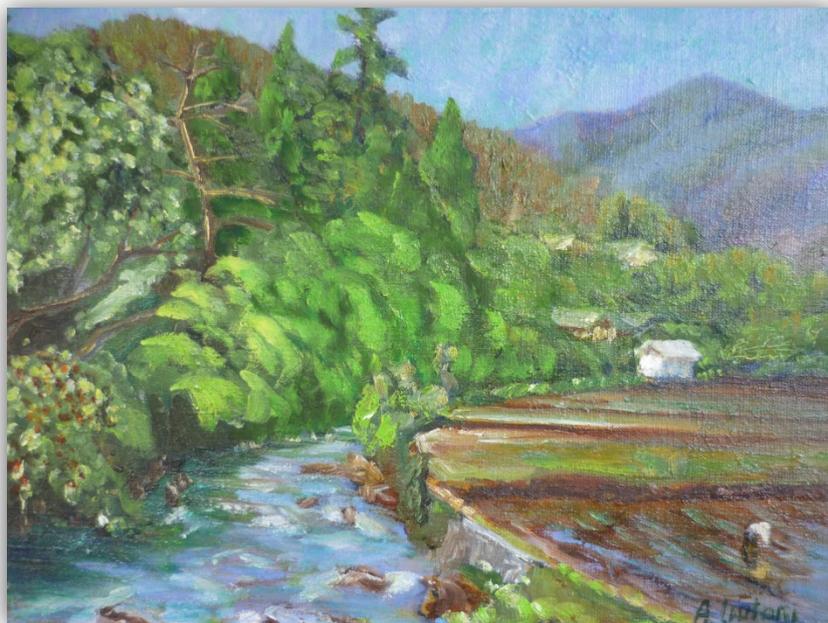


NPO 水澄 機関誌

第 4 号  
2012.4

# ちんちようち

沈澄池



特定非営利活動法人 下水道と水環境を考える会・水澄

### 「ちんちょうち」（沈澄池）とは

下水をきれいにする処理施設の一つです。  
都市活動や生活で使われた水は、微生物の力できれいになります。細菌を主体とした微生物集団が下水中の汚濁物を食べ、増殖することできれいになります。汚濁物を食べつくした微生物集団を沈降させ、きれいな上澄水を取り出す役割をするのが沈澄池です。すなわち、下水と微生物の混合液を**沈めて澄ます池**が沈澄池です。

### サンズイ偏の連続用語

「サンズイ偏」が三つも連続する「沈澄池」という用語は珍しい。いずれも中国から渡来した漢字であるが、その組み合わせは日本人が考案したものである。

「沈澄池」という言葉は大きな国語辞典にも載っておらず、今は大阪市下水道で使われる貴重な日本語である。

（「沈澄池の話」：山野寿男著 NPO 機関誌「ちんちょうち」創刊号 15 頁より抜粋）

表紙 高槻摂津峡上流の芥川沿い原地区の水田準備

油絵：油谷昭夫

# 目次

巻頭言 われらが金字塔 -----	松永一成	1
-------------------	------	---

## ☆特別寄稿

体験的下水道論 -----	大西義昭	2
下水道 49 年に感謝 -----	永井一郎	6
東住吉区の下水道事業(昭和 29 年～昭和 34 年) -----	三代隆義	14

## ◎座談会

なにわ大放水路の誕生 -----	松永一成・柳迫早司・安部喬・高柳枝直	24
------------------	--------------------	----

## ●特集 なにわ大放水路建設に携わって

「なにわ大放水路建設に携わって」特集に寄せて -----	小沢和夫	36
「なにわ大放水路」の建設に従事して -----	結城庸介	37
なにわ大放水路・準幹線工事の思い出 -----	水野昭生	41
なにわ大放水路「長居立坑」を回想する -----	小沢和夫	45
住之江抽水所の雑感 -----	宮本万功	55
住之江抽水所 後沈砂池と円形ポンプ場 -----	大西啓隆	59

## ◇調査報告・論文

広域的下水道の先駆 -----	山野寿男	62
大和川のアユの話 -水環境の改善に向けて -----	永井一郎	66
下水 1 m <sup>3</sup> の再利用は水資源 1 m <sup>3</sup> を節約する(その 2) -----	内田信一郎	71

## ◇下水道史諸記録

思い出し話し-3「派遣」 -----	山根久通	84
背割(太閤)下水のはなし -----	久田 勉	87
18 ヶ月後、検察庁へ -----	中東俊二	90

## ◇評論・随筆

下水道の仲間と語るー下水道アドバイザーの旅ー -----	三代隆義	92
東海道に残る災害の記憶 -----	六鹿史朗	96

## ◇組織と活動記録

理事長就任ごあいさつ	-----高柳枝直	100
会の組織	-----	101
事務局報告	-----六鹿史朗	102
水澄部会設置規定	-----	103
部会連絡会活動記録	-----楠本秀光	104
定款	-----	105

## ◇部会の活動記録

行政連携部会	-----	110
市民講座部会	-----	112
調査部会	-----	115
研究部会	-----	122
編集委員会	-----	127
広報部会	-----	132

## ❖季刊「水澄」抄録

大阪市における水環境の変貌(創刊号・夏季号)	-----山野寿男	137
川口居留地と本田抽水所(第2号・秋季号)	-----山野寿男	180
河内平野の成り立ちと寝屋川の歴史(第3号・冬季号)	-----山野寿男	197

編集後記	-----	256
------	-------	-----

## ちょっと寄り道

① サイエンス・カフェ	-----	目次裏
② 上下水道の電力使用量	-----	13
③ 野球用語は難しい“もどれ!”	-----	23
④ 先輩の思い出	-----	40
⑤ 酒豪列伝	-----	61
⑥ 怒鳴られた思い出	-----	70
⑦ 供用の早い下水処理施設	-----	83
⑧ 湿式ガスタンクの思い出	-----	99

## サイエンス・カフェ

サイエンス・カフェという言葉を知ったのは、昨年(2019年)の2月でした。当時の私には耳新しい言葉でした。

サイエンス・カフェは1990年代末にヨーロッパで始まりました。その始まりが、イギリスのCafe Scientifique だそうで、“カップ1杯のコーヒー代或はグラス1杯のワイン代で科学技術の最新の考えを学べる場所のこと。通常の集まりは、カフェ、バー、レストラン、劇場で行われ、伝統的な教育の場所以外で行われる”と紹介されています。

それでは、なぜ学者がこのようなイベントに参加するようになったのでしょうか。1985年のイギリス王立協会の報告書が指摘している「イギリス国民の科学技術に対する敵意と無関心が、イギリス産業の弱体化をもたらしている」という危機意識によるものとされています。科学者は「市民の科学理解を促進することは、科学者の職業的責任の一部をなすものである」との自覚が求められました。このことにより、科学者が、まちな出たと考えられます。

今では、インターネット上には国内だけでも数多くのサイトがあり、サイトを紹介する「サイエンスカフェ・ポータル」というサイトまであります。

イベントでは、毎回テーマを決め、専門家が“短い”トークをしたあと、自由に議論するのが普通の形式とされています。講演を聴く場ではないというのが原則です。

この「科学技術」を「下水道」に置き換えても、妙にすんなり入ってくるのは、残念ながら現実です。「市民の下水道理解を促進するのは、下水道人の職業的責任の一部である」ことを認識し、「ゲスイドウ@イザカヤ」でも試してみたいものです。(野良トド)



(イラスト：森岡 進)

## 巻頭言

## われらが金字塔

松永一成

「0、1、4、7 知つとるか？」昭和 57 年夏、東住吉育和会館で行われた「平野地区浸水説明会」における住民側からの第一声であった。爾来筆者の「なにわ大放水路」に関わる諸々の話や記録文は、この糾弾第一声が冒頭の常套句になった。咄嗟には何のことやらわからず暫し思案している間に、「昭和 50 年、51 年、54 年、57 年と 4 回浸かったんや」と発言者自身、業を煮やして言い放った。

大阪市東部を流下する平野川、平野川分水路の容量不足は永年の懸案事項であり、抜本的な浸水対策を図るために、昭和 55 年度より、学識経験者、関係機関（近畿地建、大阪府、大阪市）が集まり、「平野川内水対策調査委員会」を設立し、解決策の一つとして、「平野市町排水区の雨水の一部を西へ排水するため、都市計画道路敷津長吉線下に、新放水路を建設する」ことが検討された。但し、本委員会では、流域変更を伴うことから、解決方法のみを検討しており、河川事業か、下水道事業か、など事業の実施方法については触れなかった。

この検討案の早期具現化は一刻も猶予ならぬものと認識され、本腰を入れて、新たな大放水路の建設計画に取り組むこととなった。

一時、最寄りの大和川へ放流する案も検討したが、これは 57 年の大和川の大氾濫で頓挫。種々考慮したうえ、上町台地を横切り、地下鉄御堂筋線の下をくぐり抜け、敷津長吉線下を一直線に西進し、隣接排水区の平林地区に抽水所を新設、住吉川経由で大阪湾へ放流する“大放水路”案を進める

ことに決定した。

難関だったのは、建設省との協議。「普及率 100% の大阪市が何故今さら浸水対策なのか、また平野地区の雨水を大阪湾へ直接導くのは流域変更で、河川事業だ」に対して「今まで市民生活の快適性を第一に考え、汚水処理・普及率の進展に重点をおいて下水道の整備を進めてきた。しかし、近年の市街化の進展により、雨水流出量が増大し、今まで整備してきた下水道では対応しきれなくなった。この増大する雨水を始末するのは、たとえ流域変更であっても、当然下水道の責務」と主張し続けた。

関係大臣や国会議員への陳情・説明には、府・市の議会議員や市長の皆様が精力的に活動され、我々も、局をあげて、飛行機・新幹線で頻繁に東上した。曙光が見えたのは、恒例の昭和 60 年度予算要望で都市センターホテル（旧）に事務所を構え、各局が夫々関係先と折衝中のときであった。市長が何時になく明るい笑顔で「中本（建設省下水道部）部長が『ドンと行きましょう』と言ったぜ」と言われた時であった。「なにわ大放水路」のスタートだった。

かくして幾多の紆余曲折はあったにしろ、浸水解消を目指し総力を結集して努力した結果、一大プロジェクトは漸く日の目を見、下水道史に燦然と輝く金字塔をうちたてることになった。



## 特別寄稿

# 体験的下水道論

大西義昭

本文書は'97年3月14日、設計コンサルタント会社の一事務所の所員勉強会において口述したものを、後日一部加筆して文書化したものです。

私はもう十年以上実務から遠ざかっていますので、新しい技術についてお話しすることはできません。でもコンサルタント社員は下水道の維持管理業務に従事することは殆んどありませんので、その辺のことを主とした話題を『体験的下水道論』といった大時代的表題でお話してみたいと思います。

先ず最初に“下水道の特質”についてお話しますと、下水道は、下水道法第10条により、使用を義務付けられた施設であります。

最近では、水洗便所が普及して下水道の必要性がかなり認識されてきましたが、それでも上水道や電力などに比べると、生活するうえでの必要性は小さいのが実情です。しかし法律上では全く逆になっていて、上水道や電力は、必要がなければ利用しなくてもよい施設ですが、下水道が整備され、供用の開始が告示されると、その地域では、排水設備を設置してその土地の下水を下水道に流さなければならないことになっています。このことは、我々が生活するうえでの概念とは逆のように思えますが、それだけに下水道を建設するうえで、しっかりと心に留め置く必要があります。

いま一つ下水道の特徴として挙げられることは、下水道は稼働させてはじめて効用を発揮する施設であるということです。水道事業に従事している人には容易に理解できますが、建設省所管事業に関係する人にとっては、頭では理解できてもなかなか実感として捉えることは困難なようです。後で触れることとなりますが、道路の場合は、1日10,000台の自動車が行く計画で建設した道路に、実際は100台しか車が走ら

なかつても、道路の損傷程度が少なく済み、なんら不都合は生じないでしょうが、下水道の場合、日量10,000 m<sup>3</sup>の処理場に、100 m<sup>3</sup>の水しか流入しなければ、運転操作は極めて困難になり、そのうえ維持管理費として、必要以上に多大な出費が強要されることとなります。

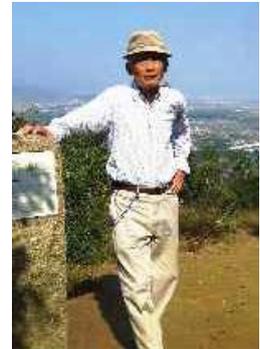
施設の設計に当っては、こういった下水道の特質を十分理解していなければ、良い設計ができないと考えています。

次に、『下水道施設計画・設計指針』について少しお話しておきます。

本来、指針とかマニュアルあるいはQ&Aといったものは、必要最小限度の水準を確保するためのもので、マニュアルの発祥は、アメリカの自動車産業で労働者の質が低くて、満足な製品の確保が困難であったことに、対応して作成されたものだと聞いております。

その点からいえば、下水道施設計画・設計指針は、程度も高く良く出来ています。内容そのものは勿論のことですが、内容が決められた経過も極めて大切なのです。何故そういう記述が取り入れられたのか、何故その数値が採用されたのか、といったことを理解して初めて適切に利用できるのですが、現実には方法、数値が権威を持つようになり、一人歩きをしているように思えてなりません。

また、指針などはその策定までかなりの年月が必要とされていて、発刊された時点では、決して技術の最先端に行くものではありません。



本来策定されたその瞬間から、見直しが必要とされる性格のものです。

以上の点から、指針などはある程度までは技術の向上に役に立ちますが、より高度な技術の発展にはむしろ邪魔になる存在ではないかと常々感じています。

各論にはいりますが、最初に計画水量について考えて見ます。計画処理人口の決定に際しては、上位計画である流域別下水道整備総合計画や、各府県で策定した地域計画に定められている人口を採用しなければならないのですが、これが決して計画といえる代物ではなくて、むしろ願望といった方が妥当なほど過大な数値であることが多いように思われます。

例えば、下水道事業団在職時に、滋賀県から委託を受けた琵琶湖湖南中部流域下水道事業の全体計画では、計画人口 1,000,000 人、計画水量 1,000,000 m<sup>3</sup>/d となっていました。大津市の一部を含む 4 市 14 町に、1,000,000 人の人が住むようになるには到底思えません。また過密都市といわれている大阪市でも、一人当たり計画給水量が 700~800l/d といわれているので、この計画が途方もなく過大な計画だと直感しました。

当時滋賀県では、琵琶湖総合開発事業が発足し、国の補助金が通常の補助率以上に上乗せされ、また上乗せ額に相当する金額を琵琶湖から取水する下流の公共団体から徴収できるようになっていた。建設費の県負担額がないようなものだったようです。この際にという思惑が働いてこのような計画になったのかもしれない。



湖南中部流域処理場 (滋賀県ホームページより)

そこでこのまま計画を進めると、維持管理が大変なことを説明して、協議しましたがその結果、直ちに全体計画を変更することはできないので、当面全体計画での計画水量を日量 400,000 m<sup>3</sup>として、第一期計画として、計画水量 225,000 m<sup>3</sup>/d の施設計画を進めることにしました。(注 1)

また当初計画についても協議を重ねて、県からの要望もあり、少し過大だと思いましたが、日量 65,000 m<sup>3</sup>で進めることにしました。その後琵琶湖の富栄養化対策として、窒素を除去するために、循環法を採用するうえで、過大ではと思われていたこの施設が役立つことになりました。

いずれにしても、下水道技術者は、下水道の特質を考え、計画量の妥当性に最大の注意を払うことが大切だと思います。

処理方式を検討する際、最大支配要因はもちろん放流水域の水質環境基準であり、流域別下水道整備総合計画ですが、施設の維持管理体制を考慮することも必要であり、施設の内容に関しては、汚泥の処分方式も考慮検討する必要もあると思います。

例えば小規模施設では、維持管理にあまり高度な知識を必要としない処理方法を採用するようにし、汚泥を堆肥に利用する場合には、できるだけ含水率を小さくできる脱水法が適切でしょう。

次に少し技術的な話になりますが、沈殿池について考えてみます。懸濁液中の浮遊粒子の濃度、凝集性によって、沈殿プロセスは自由沈降、凝集沈降、干渉沈降それに圧密沈降に大別されます。設計指針では、最初沈殿池での沈殿は自由沈降に属し、沈殿効率の支配要因は水面積負荷とし、最終沈殿池でも水面積負荷を第一に考慮していますが、ここでの沈殿形態が凝集沈降だと考えると、沈殿効率の支配要因としては沈殿時間を考え、凝集に必要な時間として 2 時間以上を採用すべきでしょう。

また活性汚泥法では、最初沈殿池の沈殿効率にあまり重きをおかずに、調整池としての機能を持たせた方がより実用的と考えています。沈殿効率にあまり重きをおかなくてもよいのであ

れば、レイノルズ数やフルード数を重視する必要もなくなるので、平行流式長方形池に代えて放射流式円形もしくは正方形池を採用するほうが、維持管理上有利であると考えています。

新設した長方形沈殿池のスラッジコレクタの駆動チェーンが再々切れて、その修繕を強いられましたが、戦前から運転している、津守・海老江両処理場の正方形沈殿池は機嫌よく動いていました。長方形池では、スラッジコレクタの据付に技術を要し、その精度が落ちると部分的に過大な力が作用して、部品の破壊を招いているのではないかと考えられ、駆動部、力の伝達部が水中に存在しない、円形・方形池を採用する方がより現実的ではないかと考えています。

当初沈殿池の設計に当たっては、“SWAGE TREATMENT PLANT DESIGN 1961年版”を参考にして設計を進めましたが、使用されている単位がフット・ポンド制なので、これをメートル制に換算しながら進めました。因みに最終沈殿池の水面積負荷は、 $1,000\text{gal}/\text{ft}^2\text{d}$  (約  $40\text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ )、最初沈殿池のそれは、活性汚泥法では、 $1,500\text{gal}/\text{ft}^2\text{d}$  ( $60\text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ )、当初沈殿法で稼働させる場合は、 $1,200\text{gal}/\text{ft}^2\text{d}$  ( $48\text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ ) としました。今から考えると、最終沈殿池の方は水面積負荷を小さくして、水面積をもう少し大きくしたほうが良かったのではないかと考えています。

設計指針では、エアレーションタンクの出口付近での最小溶存酸素量を  $2\text{mg}/\ell$  と規定されていますが、それだけの量を確保しなくても、処理効率は落ちないようです。旋回流式のタンクでの空気量はその大部分が混合液の攪拌に消費されていて、活性汚泥の酸化・同化作用にはあまり利用されていないのではないかと考えています。散気装置も色々改良されているので、もっと効率の良いエアレーション方式が検討されても良いのではないのでしょうか。

最近ちょっとした処理場では、沈砂池とポンプ室とを一体構造として、その上部を管理棟として事務室、会議室等に利用することが多くなっています。一見合理的に見えるのですが、人間が利用する空間と、機械を設置する空間とは異質なものであり、自ら求められる機能が異なるのではないのでしょうか。現存する施設の中で

も、ポンプ室としての形状に支配され、管理棟としては使い勝手の悪いものが散見されます。また、沈砂池の悪臭が十分除去されないため、苦勞している処理場もありました。事前に管理棟として必要な建物を沈砂池、ポンプ室と一体化する方がよいのか、別棟とする方がよいのか、維持管理費用も含めて、いろいろな面から検討することが必要でしょう。

管理棟に関連して、水質試験設備についても考えて欲しいことがあります。試験器具の購入費は国費の補助対象になりますから、自治体によっては、あまり必要とも思えない設備まで設置している例がありました。例えば、基幹的な施設でしかも重金属類の流入が常時予想される処理場では必要でも、それ以外の施設では原子吸光分析器まで購入する必要はないので、室の持ち腐れになってしまう危険性があります。

また大きな都市で化学職が大勢いる職場では、配置転換も可能ですが、そうでないところでは、職員の待遇面で将来問題が発生する心配があります。

施設の上部利用に関しては、建設省（現国土交通省）でも力を入れているようですが、立地条件を十分考えて決めることが必要です。人口過密な大都市では、必要性が高いでしょうが、それ以外の都市、それも比較的規模の小さい都市では再考すべきでしょう。

その理由の一つは維持管理費の増大です。施設の上部を利用するためにカバーすると、通風換気に要する電力費が相当大幅に増大するからです。エアレーションに必要なブロウ運転に必要な電力費の3~4割の費用が必要だという試算例を聞いたことがあります。この費用を節約するために、タンクの上部に中床版を張ったりしましたが、今度はタンクの水面付近のコンクリートが、硫化水素によって腐食する事例が発生し、その対策としての換気が必要になったという笑えない結論が出されたように聞いています。

理由の二つ目は、最初に触れた計画水量との関係です。ある都市では、全体計画では4系列の施設を建設することになっていて、施設をカバーしてそこにテニスコートを作る計画例がありました。例によって、計画数量が極めて過大で、私の見たところでは、1系列の建設だけで恐ら

く将来増設の必要性は考えられない状態でした。1系列だけではカバーしても、せいぜい遊歩道程度の利用価値しかなく、遊歩道であれば、施設として利用しない空地に設ける方が、施設の維持管理上も、住民が利用するうえからも、問題が生じる心配もなく良いので、そうするよう意見を出し、コンクリート製のカバーを、悪臭防止のための合成樹脂による局部的カバーに変更していただきました。

まだこのほか小規模施設に関しても、いろいろ意見を述べていますが、ここまで記述してきた、読者の中に、今後処理場の建設に従事する人がどれだけいるのか、特に小規模施設に関しては、殆んど皆無ではないかという点に思い至りました。とするとこれ以上の記述は蛇足ではないでしょうか。せっかくですのでここまでの記述はお許しいただくとして、この辺で終わるのが適当だと考えました。

注1 湖南中部流域下水道（平成5年度版下水道統計）

予定処理面積 10.28 ha

計画処理人口 375,000人

計画処理水量 225,000 m<sup>3</sup>/d (5000ℓ/人・d 地下水20%)



桜の大川（写真：山根久通）

## 特別寄稿

# 下水道49年に感謝

永井 一郎

### プロローグ

「海老江の水質は市内処理場の中で一番きれいだ、と場長が言っているが、汚泥をどうしているのか、実態を調べるように」と当時の栗林建設部長から指示を受けた。昭和40年代前半のことである。

このことが、私にとって処理場の実態を知る最初の強いインパクトを受ける出来事となった。調査を進めるうちに、その酷さを知って愕然とした。そして、処理場にとって汚泥の処理がどれだけ大切かを教えられることになったのである。

その後、処理場勤務を経験して、現実の酷さとその大切さを身をもって知ることになる。

昭和33年春（1958年）に大阪市土木局下水道部下水管理課機械係に配属されてから、平成2年春（1990年）に下水道局を定年退職するまで32年。同年からプラントメーカ、建設コンサルタント会社、施設メンテナンス会社に勤めて17年。合わせて49年になる。思えば、長く下水道の仕事をさせてもらったものである。

今では、手元にまとまった資料もなく、多少の思い違いや記憶違いはお許し願うとして、印象に残っていることを、断片的であるが、私自身の反省の気持ちも込めて、薄れかけた記憶を辿ってみることにした。

## 1. 処理場の実態調査

### (1) 物質収支を計算

部長から直接に係員の私に指示されたのだから、と思って張り切って調べ始めた。手法としては、その頃まだ下水処理の関係ではあまり一般化していなかったが、乾燥固形物（DS）の物質収支の計算を試みることにした。

水質管理データなどから、流入下水、流出下水、投入し尿（当時は、場内に汲み取りし尿の

バキューム車からの投入場があった）、汚泥脱水用凝集剤としての硫酸鉄と消石灰、発生活性汚泥、脱水ケーキ等の資料を収集して計算した。

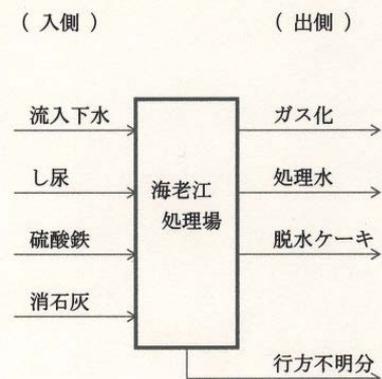


図-1 海老江下水処理場の乾燥固形物（DS）の物質収支

（昭和40年代前半）

### (2) 衝撃的な結果

我が目を疑った。間違いではないかと何度も計算し直してみた。「こんな馬鹿なことはない」。ショックであった。

DSの入側に対して、出側に数字に出てこない行方不明分が余りにも多すぎるのである。数字の上では、極端にいえば、脱水ケーキの量は薬品ばかりで、ほとんど汚泥を脱水していないに等しかった。どうしてこのような結果が出ているのか。このとき、処理場の実態がどのようになっているのか、私のようなものでも実感としてよくわかった。

要するに、流入してきた固形分を、脱水ケーキとして系外へ十分排出できないために、処理施設内をぐるぐる循環していた汚泥が、雨天時にポンプ排水することによって、雨の後はきれいな処理水質になっていたのである。ポンプ排

水した後、処理水の水質検査をすれば、きれいな数字が出てくるのは当然である。

念のため、津守、中浜両処理場についても調査してみたが、どちらも出側の行方不明があったもののそれ程でもないので、ほっとさせられた。

### (3) 上司へ報告

実態調査を、せっかく当時の部長から係員の私に指示されたものだから、その報告書を提出したかった。それでもやはり、事前に直属の上司である課長と係長に報告書の説明をした。

「この報告をどうするか考えておく。」となった。

なぜ、このような処理の状況になっているのか。原因は、処理場へ流入する下水中の汚泥分を処理するための処理施設の運転時間が少なすぎるなどの構造的な問題が根本にあったにせよ、機械設備の不十分さがかなり影響していた。汚泥引き抜き設備、送泥ポンプ設備、汚泥脱水設備、等々問題だらけであった。

このことを報告すると、処理場だけでなく、機械課も袋叩きになるかもしれない。そう思うと、オープンにしたいととても主張できなかった。

結局、その報告は、私から部長のところへ届かぬままになってしまった。それにしても、部長から調査を命じられて、私から何の報告もできずに終わったことは、本当に残念なことであった。

部長は、私以外の他の分野の人にも調査の指示をされたことだろう。しかし、他の人達がどのような報告をされたのかわからないままであった。

## 2. 住之江処理場へ来てみれば

### (1) 唸る灰色のばっき槽

昭和47年から48年にかけて約1年間、住之江処理場主査として赴任し、運転管理業務に従事して、当時の処理の実態の酷さを知り、驚愕した。

唸りを上げて渦巻いているばっき槽の灰色の水面を見て胸が痛んだ。これが活性汚泥の色か

と思うと悲しかった。あの海老江処理場の実態調査をしたときのことを思い出した。

あれと同じように、汚泥の脱水処理が、入ってくる量に対して十分取り除くだけの処理をしていないから、取りきれない汚泥が循環しているのである。

### (2) 汚泥濃縮槽の悲鳴が聞こえる

勤務に就いて、更に異常な光景を目にしたのは、4つの汚泥濃縮槽の水面が黄金色に覆われていたことである。

当時、同処理場では、し尿投入場を併設して汚泥消化槽へ投入していたが、それとは別に、浄化槽浚渫汚泥を汚泥濃縮槽の入り口にある汚泥混合槽へ投入していたのである。

午前中にバキューム車が集中するので、その頃に汚泥濃縮槽の水面が黄金色に染まってしまうのである。その臭気も酷いものであった。汚泥濃縮槽が「助けてくれ」と悲鳴を上げているように思えた。私自身も情けなかった。「これは下水処理場ではない。酷すぎる。」

当時は、浄化槽浚渫汚泥とは、こんなものだと思っていたが、後々になって、ひょっとすると、密かに生し尿も投入されていたのではないかと思うと、何ともいまましい気がしてならなかった。

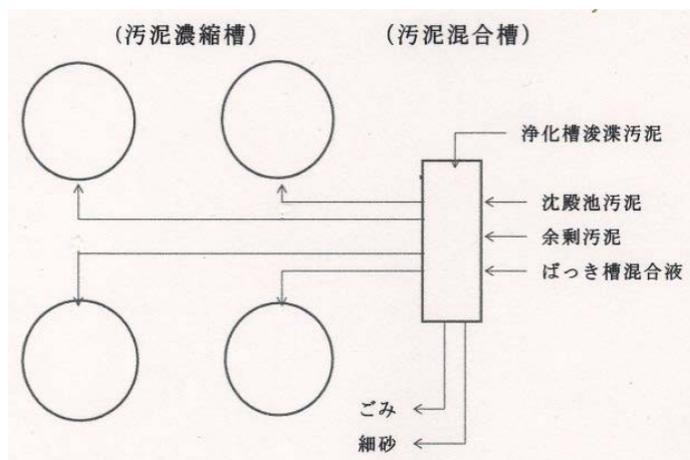


図-2 住之江処理場の汚泥混合槽・汚泥濃縮槽の配置

(注:汚泥混合槽は汚泥中のごみと細砂を除去して汚泥の分配をする)

### (3) 汚泥収支の調査の結果は

かつて、海老江処理場の実態調査をしたときと同じように、汚泥処理の物質収支を調べた。

どうしようもない残酷な結果に愕然とした。死に体のような活性汚泥のばっき槽のあの灰色は、当然のことだと思ひ知らされた。処理場へ流入してくる固形物を十分脱水ケーキとして系外へ排出していないから、取りきれない分は場内をぐるぐる循環せざるを得ない。

このような状況が続くと、ヘナヘナになった老廃物のような有機物の多い汚泥は、濃縮槽での沈降性が悪くなる一方で、溢流して水処理施設へ流入する。当然のこととして、濃縮槽から引き抜く汚泥は濃度が低く、消石灰などの凝集剤の注用量が多くなるばかりでなく、脱水機での回収率も低下していく。そして、回収しきれない汚泥は、また、水処理施設へと戻って行く。

このような悪循環を繰り返していると、だんだん固形物負荷が増え、処理水質が悪化してくる。ところが、ひとたび雨が降れば、流入する下水とともに雨水ポンプで排水するので場内循環汚泥はなくなり、再び処理水はきれいな状態を取り戻す。きれいな水を取り戻せばホットするが、何ともやりきれない思いであった。

このように、問題ははっきりしているが、流入汚泥に見合う汚泥処理設備の運転時間の延長など、労組と簡単に済むわけがない。脱水機の増設に頼るしか解決策はなかった。

### 3. 汚いものや臭いものは大嫌い

#### (1) 遠心脱水機への転換

昭和48年に建設部機械課第2機械係長を拝命した。担当は、主として処理場の汚泥処理施設の機械設備の計画、設計、工事監理である。

このころから、処理場の水処理施設が、順次、簡易な沈殿処理法から活性汚泥法による高級処理へと移行していった。それに伴って汚泥処理施設も増強することとなり、遠心脱水機を多用するようになった。

私は、汚いものを見るのは大嫌いである。ベルトフィルターはまだしも、ベルトプレスはどうしても好きになれなかった。汚泥が目につき過ぎるのである。汚泥が目に見えない状態が望ましい。遠心脱水機なら、ドロの姿を見るのが少なくて済む。

市岡処理場に2台、初めて設置したが、大し

たトラブルもなく運転していたように思う。その後、脱水機の改良も進み、高分子凝集剤の開発も飛躍的に進んだ。

しかし、遠心脱水機の設置については、関係課との調整も必要なので、数例の機種比較をするに当たって、焼却まで含めた処理全体までの経済比較では、ベルトプレスよりは劣るので、数字に少し手ごころを加えて何とか許せる範囲のデータで説明した。

私は、処理場勤務を経験して、ベルトプレスのように常時微妙なベルトの蛇行調整が必要な機械は、とても市の職員では無理だと思っていた。それ故に、運転休止するようなことがあれば、その間は汚泥の処理が出来ない。ところが、その停止している間にも固形物はどんどん流入してきている。それを取り戻すために、職員の運転作業時間を延長するとなれば、労組との間で話し合いすることは実に厄介なことで、現実にはとても出来ないことが分かっているからである。

そのようなことは、経済比較などに折り込みようがない。操作が単純な遠心脱水機が、現状では絶対に適切だと確信していたからである。

これまで、電力コストの比較で、原子力発電は水力や火力よりもかなり安い、と言われてきた。それは、何の問題もなく正常に運転している場合のことである。あの東日本大震災による福島原発事故でわかるように、一旦、事故が発生すれば、施設の修復だけでなく、損害補償に気が遠くなるような膨大な費用と労力が必要とされることを教えられた。

それと同じように、規模はまったく比較にならないが、運転管理の拙さによっては、説明しがたい、予想外の費用と問題が積み重なってくるのである。

#### (2) 浮上分離濃縮も嫌い

簡易処理から高級処理への移行によって、濃縮設備の増設も多くする必要があった。濃縮方法に浮上分離法も検討するために、他都市の設備を見学して絶句した。槽表面に溢れるような汚泥が目の前に迫ってきて、これは人間の働く職場ではない、機能や経費だけの問題ではない、絶対に造らない。そう思った。従来の、単純な

重力式濃縮で十分だと考えた。

### (3) スクリーン滓洗浄設備

処理場勤務に就いて間もない頃、私の乗った車が、交差点の信号待ちでストップしている、スクリーン滓を積んだ車の後ろへついた。そのときに見舞われた悪臭は、言葉に表現できないほど耐え難いものだった。

「これは酷過ぎる。これは犯罪だ。このようなことが、いつまでも許される筈がない。なんとかしなくては。」

沈砂池では、砂とごみを取り除くのであるが、池に流入する下水の量は、計画水量よりも多いときもあり、少ないときもある。少ないときは、当然のことながら汚泥も沈殿する。言うなれば、晴天用沈砂池は、降雨時以外は最初沈殿池となっているのである。

従って、スクリーン滓は降雨時のように水量が多いときには、良く洗われたものが掻き揚げられてくるが、晴天続きで水量の少ないときは、ヘドロが半分以上というときもある。貯留ホッパーに入れておくと、自然発酵し、強烈な悪臭を発生するもとなる。それを、ホッパーからトラックへ積み込むときに、また、大変な臭いを発生させる。そして、それを積み込んだトラックは、悪臭を放ちながら街中へ走りだして行くのであった。

このことが、長い間頭に焼き付いていた。後に、機械課第2機械係長になり、このスクリーン滓の洗浄設備の建設を進めることとなる。

## 4. 汚泥集中処理への憧れ

### (1) このままでは大変なことに

処理場勤務の後、第2機械係長になって市内全処理場の汚泥処理の実態を知ることになり、一部を除いてほとんどのところで不十分な処理しかしていないことを知った。下水の処理を、簡易な沈殿処理から活性汚泥法による高級処理へと移行しつつあった。現状の問題に加えて、汚泥の量が大量に増えようとしていたのである。そのために、施設の増強と、大量の運転作業員の補強が必要となる。

試算してみても驚いた。その時点から500人の

作業員を増強せねばならなかった。

当時、運転作業員の数は、例えば、脱水機1台あたり何人、という計算で労組側と協定していたからである。

このままではえらいことになる。何か抜本的な打開策を考えねばならないとの思いがますます募っていったのである。

### (2) 集中処理の提案

昭和49年頃に、汚泥集中化の案を持ち出したことがある。

当時、計理担当で効率的な下水道事業経営の改善に取り組んでいた和辻主査が「何かもっと良くなるいい方法はないですか」と言ってきた。「ありますよ。そう簡単にはいかないけれど、今の汚泥処理のシステムをガラリと変えれば、今の問題点や課題をかなり解決できますよ」と、汚泥集中化の話をした。目を輝かせて私の話を聞いてくれた。

「それをやりましょうや。一緒に局内を説得して何とかものにしましょうや」。うれしかった。

それから資料作りをはじめた。今から思えば、まことにお恥ずかしい稚拙な計画検討資料をつくり、同主査が先頭に立って、関係課へ説明をして回った。とりわけ、管理部長、建設部長は乗り気になられ、関係者が揃って栗林局長のところで協議することとなった。

「今やっていることが、一通り出来てからでいいではないか。」

となった。市内処理場の高級処理化の建設途上であった。出来上がってからは遅すぎる、と思ったが仕方がない。かくして、私が関わった汚泥集中化への第1幕は下りた。

しかし、これで計画が全くだめになったわけではない。時期が来れば、いつの日か、第2幕を開けることができるかもしれない。それから、いつまでもそのことが頭の中を離れることが無かった。

### (3) 汚泥処理準集中案の提出

私が定年退職する前年ごろから、局内で汚泥集中化の考え方が話題にのぼりはじめるようになった。高度処理をするにも用地がない、と言

うのも理由の一つである。来年春には私も定年退職になる。それまでに、なんとか少しでも前へ進めるようにしておきたい。課題としていたのは

- ・処理効率の改善  
スケールメリットによる設備費や運転員の軽減。
- ・高度処理施設用地の捻出  
既存の汚泥処理施設を撤去することで土地利用が可能となる。
- ・処理場の快適環境の確保  
処理場から悪臭を少なくするだけでなく、脱水ケーキを焼却炉のある処理場へ運搬するトラックからの悪臭を、なんとか無くしたいと思っていた。

これらのことを何とかして解決の見通しをつけておきたかったのである。

そこで、「汚泥処理準集中案」を提出することにした。

「当面の汚泥処理計画案の原案を、私のところで作らせてくれませんか」

当時の、原計画課長のところへ話を持ちかけた。局のまとまった基本的な計画をたてるのは、計画課の仕事で、私のいる機械課が前へ出るのはいささか僭越なのである。

「将来構想の汚泥集中処理場の実現は、かなり先になるでしょう。そこで、それに至るまでの経過措置として、汚泥を部分的に集中処理する案を検討してみてもどうかと思うのです。

それには、現有施設の内容を比較的良く把握しているのは私どもの方だと思うので、私の課で作らせてくれませんか」

こころよく了解してもらった。私の退職するまであまり時間がない。それまでに、何とかして局内でコンセンサスを得るところまで漕ぎ着けておきたい。卒業研究のようなつもりで取りかかった。課内の数人の係員が分担して案の作成を急いだ。私自身も、案をまとめるだけでなく、きめの細かい検討資料の作成に、自宅での作業が多くなった。

この計画案は、汚泥集中への将来構想実現に至るまでの経過措置として、全処理場を送泥パイプで結び、汚泥焼却炉のある津守・放出・平野の3処理場へ汚泥をスラリー状で送り、そこ

で濃縮から焼却まで行うというものであった。そして、局内では、ある程度の理解が得られた。うれしかった。

私の定年退職後、局内では、同じやるのであれば一挙に全体計画を進めようではないか、ということになり、舞洲スラッジセンター建設へ大きく進み出されたのである。

## 5. プラントメーカーに勤めて

### (1) 収益が少な過ぎる

私がメーカーに入って最も予想外だったのは、水処理施設業界を取り巻く環境が、外から見るとほど良くないということであった。もともと採算性の良い業界とは思っていなかったが、想像を超えるものであった。このままでは発展性が期待できないのではないかと。

企業というのは、業績が良くなければ、その部門に優秀な人材を増やすようなことはしないし、新しい技術開発の為に研究費を増やすようなことはしない。場合によっては、削減するといったことになりかねない。こんなことで、良いのだろうかと思った。

### (2) 「下水道の仕事は永遠にありますよ」

下水道局在職中に、あるプラントメーカーの社長さんが訪ねてこられた。

「これからの下水道の仕事の見通しを知りたいのです」。

「下水道の仕事は永遠にありますよ」。

私は、具体的な数字を示して説明した。

「だから、この分野の所属を縮小したり、無くしたりしないで下さい。施設や設備は、一度作ってしまえばそれでお終いではありません。年月が経てば必ず老朽化し、あるいは陳腐化して、取り替える時期が必ずやって来るのです」。

この説明は、私がプラントメーカーへ勤務してからも会社内で説明を繰り返した。

説明には、土木・建築・機械・電気ともに更新や改築に要する工事費が100年間ではどのように推移するかを図に示すことにした。

例として100,000 m<sup>3</sup>/日の下水処理場の場合を取り上げた。

但し、建設費の工種毎の比率は、土木・建築

分が50%、機械・電気分が50%とした。

注) 当時、建設省下水道部の亀田さんが下水道協会誌に発表されていた数字では、土木 28.4%、建築 13.6%、機械・電気 58%であった。

建設原単価は、平成元年頃のものである。用地費は除いている。

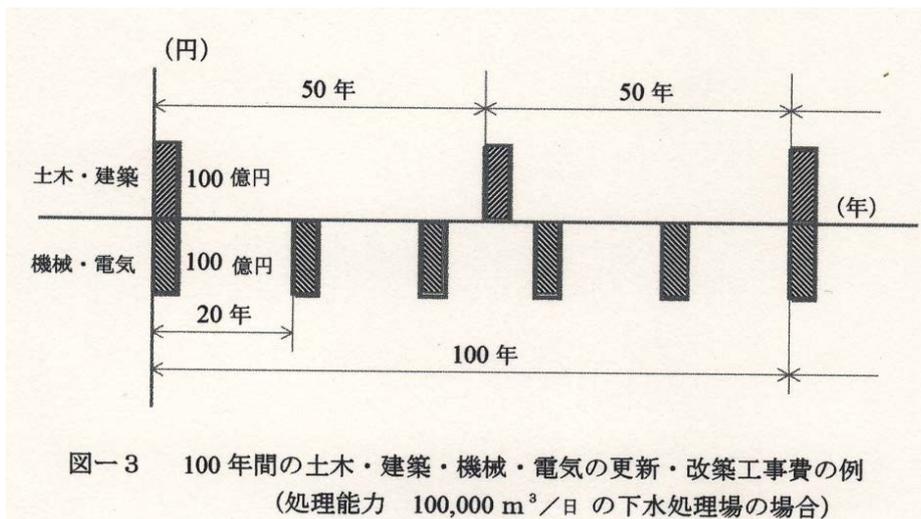
$$\begin{aligned} \text{(当初処理場建設費)} &= \text{(処理能力)} \times \text{(建設原単価)} \\ &= 100,000 \text{m}^3/\text{日} \times @20 \text{万円} \\ &\quad / \text{m}^3/\text{日} = 200 \text{億円} \end{aligned}$$

従って

$$\text{(土木・建築分)} = 200 \times 0.5 = 100 \text{億円}$$

$$\text{(機械・電気分)} = 200 \times 0.5 = 100 \text{億円}$$

耐用年数を、土木・建築 50年、機械・電気 20年とすると、施設が存在する限り、更新・改築工事が、永遠に続くのである。これを図示すると、**図一3**のようになる。現実にはこの模式図のように推移しないが、イメージとして、仕事は永遠に続くことを理解していただけたと思った。



## 6. 建設コンサルタント会社へ勤めて

### (1) 収益が少なすぎる

3年半ばかり、弱小の上下水道コンサルタント会社に勤めた。この業界も競争が激しく、生き残るのが精一杯という状態の連続だった。

競争入札で、最低制限価格をもうけている自治体は別だが、そうでなければ設計予定価格の40%ぐらいでないとは落札できない。幸い落札し

ても、とても収益などない。仕事がやり直しなどさせられると、たちまち赤字である。

当然、会社の経営に余裕がないから、社員の給与も十分でない。それだけではなく、会社の将来性への期待とか安心感がないので、社員の定着率も悪い。収益率の低い仕事を、限られた日数で多くをこなさねばならない。そのため、粗雑になったり、誤りが出たりしてしまう。社員は、仕事に追われるだけで、仕事への充実感とかやり甲斐とか言ったものを感じられる余裕がない。

大手のコンサルタントならいざ知らず、弱小のコンサルタント会社は、現状のままでは先が見えないと思った。

### (2) 客先は我が儘

上下水道業務の客先は、ほとんど公共団体であった。挨拶だけでなく、打ち合わせの若い設計担当者に同行することが多かった。特に目に付いたのは、客先のなんと我が儘勝手に横暴な人の多いのにあきれさせられた。

例えば、設計業務を受注して、打ち合わせに出かけても、曖昧な方針しか出さず、「これで進めますよ」と念を押して、仕事がほとんどできた状態で、次に打ち合わせに行くと、どんでん返しになって、他のやり方に変更させられる。

また、設計に必要な役所側の参考資料がなかなか出してもらえず、納期が迫ってから、やっと出

してもらえ、それから大わらわで作業にかかる。このようなことで納期までに成果品の納入が間に合わなかったりすると、その担当者の上司からお叱りを受ける。腹の立つことがなんと多かったことか。

会社側としては、できるだけ効率よく業務を行い、正確な成果品を納期どおり納められればよいのだが、なかなかそうはいかない。

・相手担当者から、的確な指示が得られない。

- ・指示通りの成果品を持ち込んでも再三変更を求められる。
- ・委託業務外と思われるようなことでも検討資料を求められる。
- ・途中で担当者が変わったり、また、せっかく担当者の指示通りの成果品を提出しても、上司の意見が異なって内容の変更を求められる。
- ・相手側に検討用の資料がない。

などなど、これらのことが重なると、こちらは大変なのである。手戻り作業は、社員の意欲を低下させるだけでなく、所要経費も増え、弱小のコンサルタントにとっては影響がとて大きいのである。

スムーズに仕事を進めるために、特に最初の打ち合わせの際、相手に、くれぐれも手戻りのないようお願いし、社内の担当者たちには、機会あるごとに「受注業務のあり方」について説明を繰り返した。

コンサルタントに勤めて、直接、役所の担当者たちと接触して考えさせられたのは、私たちが役所にいるときに、かなり我儘勝手なことをして、業者を困らせていたのではないかということであった。

## 7. 施設メンテナンス会社へ勤めて

### (1) 競争入札結果で大きく左右される 人材確保

メンテナンス会社にとって競争入札は大変である。落札しなかったら社員の働く場所が無くなり、会社は、それでも給与は払わねばならない。さりとて簡単に社員を解雇するわけにいかない。

どうしても落札したいとあって、低価格で入札しても、何度もそんなことはできない。収益の少ないことでは経営が安定しないので、会社は優秀な人材も確保することもできないし、技術レベルを上げることも難しい。これでは、会社も、業界全体としても成り立っていない。

### (2) どうして随意契約にできないのか

委託側にとって、運転管理する業者がコロコロ変わるのであれば困るのではないのか。施設を

安心して業者に任せられないのでは、大切な市民の生命と財産を守る自治体として責任を放棄しているのではないか。1年や2年で受託業者が入れ替わるような状態は、どうしても理解できない。

安ければ良いというのではない。その施設の内容を熟知した業者にどうして委託しないのだろうか。自治体も、外部から問われても、その必要性について堂々と説明をすればいいではないか。

## エピローグ

成り行きとはいえ、長く下水道の仕事をさせてもらったものである。下水道に関わる役所、プラントメーカ、建設コンサルタント会社、そして施設メンテナンス会社とそれぞれ業種の異なるところで勤めさせてもらった。

これら関連企業に勤めさせてもらって強く思ったことは、下水道事業の健全な発展にとって大切なことは、官民一体となって、官はもとより関連民間企業のそれぞれが、各分野での努力によって成り立つということである。

それには、建設業、施設業、設計コンサルタント業、施設管理業など、それぞれが企業として成り立ってこそ、その役割が果たせることになる。収益が上がらず、人材が育たず、研究開発も思うに任せずでは、結局は国全体の為にならないのではないか。これら業界全体が成り立つように真剣に考えたいものである。

それぞれの企業が成り立つような採算性がなければ、その業界の発展はあり得ない。いくら企業に「新技術の開発とか技術の向上」など言ったところで、余裕がなければ何もできないのである。

官側から発注される予算が実態に見合った適正なもので、関連の各業界が生き生きと仕事に取り組めるようであれば、下水道事業の健全な発展は望めないのである。

プラントメーカの技術開発に官側から補助金を出すような仕組みが考えられないだろうか。また、コンサルタント会社やメンテナンス会社には、随意契約の機会を増やすなどして、企業としての安定した経営を計れるように努力してもらえないだろうか。

これらのことは、私が勤務した時代と今とは、状況はかなり違って、的を得ていないことはあるかもしれない。それはお許しをいただくとしても、当時は真剣に考えたものである。

海老江処理場の実態を知り、住之江処理場の現場で見た光景と体験は、その後の仕事への考え方に強い影響を受けた。そして、汚泥処理の大切さが身に沁みて分かるようになった。要は、流入してくる固形物の必要な分だけきっちり取り除きさえすれば、活性汚泥法は、悠然として汚水をきれいにしてくれる。処理水質を確保するのは、汚泥処理次第なのである。

汚泥の集中処理を夢見るようになってから、かなりの歳月が経った今、遠くから、舞洲スラ

ッジセンターの個性的な建物を見るにつけ、感慨深いものがある。

下水道局では、多くの新しい建設の業務に携わることが出来た。しかし、これまでのことを振り返ってみて、恥ずかしいばかりで後悔することがいっぱいある。知恵の足りなさに、無駄なこともかなりして申し訳ないと思うことは数知れずある。

それでも、長年にわたって下水道という人々の生活を支える大切な仕事に係わらせてもらったと思うと、うれしさと感謝の気持ちがほのかに湧いてくる。そして、なにかしら幸せな気分になる。ありがたいことである。

## ちょっと寄り道 ②

### 《上下水道の電力使用量》

平成 21 年度の水道統計によると、上水道事業と水道用水供給事業（水の卸売業）の合計電力使用量は 76.46 億 kWh で、わが国の総電力使用量 8,967 億 kWh の約 0.9% を占めるとされています。また、給水量 1 m<sup>3</sup> 当たりの原単位は 0.510 kWh であると報告されています。

（参考文献：「水道統計の経年分析（平成 21 年度）」

水道協会雑誌 第 80 巻 第 8 号 平成 23 年 8 月）

一方下水道の平成 21 年度の推定電力使用量は、平成 16 年度で 70.25 億 kWh なので、下水道普及率の伸び（68.1%→73.7%）で推計すると 76.03 億 kWh となります。また、処理水量 1 m<sup>3</sup> 当たりの原単位は、平成 16 年度で 0.50 kWh と報告されています。

（参考文献：平成 16 年度版 下水道統計 要覧）

平成 21 年度の水道普及率は 97.5% なので下水道普及率とは大きな差はありますが、現時点での上下水道事業の電力使用量はほぼ同じと推定されます。また、下水道の使用電力量原単位は平成 16 年度と大きな変化はないと考え、上下水道共に原単位は約 0.5 kWh/m<sup>3</sup> 程度です。上下水道の電力使用状況が、現状でほぼ同じなのは興味深く思われます。

（野良トド）



# 特別寄稿 東住吉区の下水道事業

(昭和29年～昭和34年)

三代 隆義

## 1. 豊田工区で技術見習

昭和29年5月1日、大阪市技術見習いに任命され、土木局勤務となった。5月13日、新採用者(高校卒)研修を修了して、土木局庶務課へ出頭、南工営所下水係勤務を命ぜられた。遠藤所長に連れられ、南工営所へ向かった。庁舎は阿倍野区の市立大学医学部の北側にあった。下水係事務所は天王寺区悲田院町にあった。柿木係長から住吉区を担当する豊田技手のもとで仕事を学ぶように指示された。豊田工区詰所は北畠倉庫にあった。市立大学医学部の南側に住んでいたもので、阪堺電鉄上町線天王寺駅から姫松駅まで乗車して通勤した。

豊田工区は住吉区の下水道事業を担当していた。豊田技手を筆頭に主なスタッフは次のとおり。**(※職名の説明は、22 ページ参照)**

- 請負工事 齊藤工務員  
松本工手
- 直営工事 宮脇工手(臨時工手 2、市単人夫、失対人夫)  
長沢工手(臨時工手 1、市単人夫、失対人夫)
- 浚渫作業 平野工手(失対人夫、細江川以北、阪堺線以東)  
益倉工手(失対人夫、細江川以北、阪堺線以西)  
木下工手(同上)  
橋本工手(失対人夫、細江川以南)  
鈴木工手(同上)

私設下水道受託清掃 笹尾工手(指名人夫6)

豊田技手の手ほどきにより、前年度の直営工事や浚渫作業の精算書類を作成した。材料整理は、北畠倉庫の寒竹工手から管材等の名称と実物、用途を学んだ。器具は、浜口倉庫の佐藤工手を紹介していただき、親しく教えてもらった。一段落した6月、直営工事現場を案内され、レ

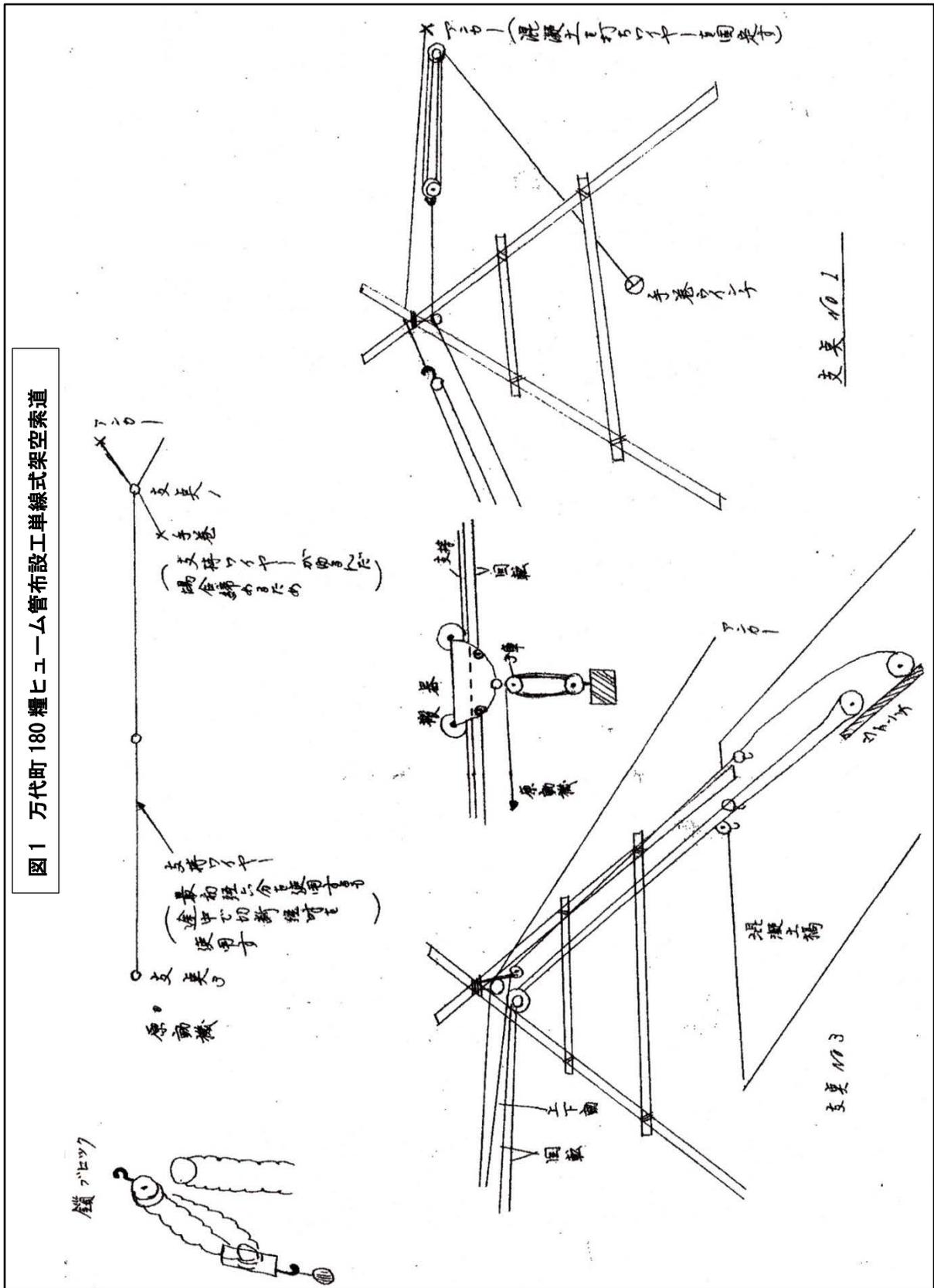
ベルの操作と遺方を学んだ。仮ベンチを設け、遺方を出し、下水本管の管底を決めるのは監督員の任務とされており、宮脇工手や長沢工手の求めに応じて現場へ出かけた。



齊藤工務員は、万代町地内1800mmヒューム管布設工事(K組請負)の監督補助をされていた。水路を暗渠化する工事であるが、側道が狭く、鳥居型の管吊下機が入らないので、単線式架空索道により、ヒューム管を吊りおろしていた。豊田技手が作成した構造図を次頁図1に示す。

松本工手は、住吉川横断伏越工事(T建設請負)の監督補助をされていた。鋼矢板で川幅の6割ほどを締切り、所定の深さまで掘削、基礎杭(末口6寸×長さ19尺8寸の松杭)打工に立ち会い、最終沈下量を計測し、支持力を推計する作業に従事した。松本工手は、現場をよく見て、問題点を把握、的確な対策を提案され、監督業務の基本を教えてくれた。

宮脇工手は、西長居町地内900mmヒューム管布設工事を担当され、作業の段取りを指揮されていた。矢板はユニオン、腹起しは杉挽材(4寸×5寸×13尺2寸)、切張は松丸太(末口3寸)、排水ポンプはバーチカルとダルマ(手押し)、管布設は馬(四又にユニバーサルウインチを取付)によった。ヒューム管は長さ1.2mのA形管で、あらかじめ管の一方にモルタルによりカラ付けしておき、カラ付けした方を上流に向けて杭基礎の上に吊りおろし、下流側のカラーに接続、モルタルでコーキングした。遺方に従い敷付、基礎礫入、転圧、枕据付、管吊りおろし、コーキングと人孔のブロック積み、接続管の布設とブロックとレンガによる集水枡積みは臨時工手と市単人夫が行い、掘削、土砂の仮置き、管材



等の運搬、埋め戻し、砂利撒布等を失対人夫の作業としていた。

長沢工手は、東加賀屋町地内 380、300mm 陶管布設工事を担当されていた。砂地盤で地下水位が高く、陶管の解縄モルタルコーキングと保護

コンクリートが硬化を始めるまで排水作業が必要で頑張っていた。

平野工手他 4 名の工手は、下水管で排水路の浚渫作業を担当されていた。主な作業を次に示す。

※申告処理 下水詰まりの申告を受け付けて、申告者を訪ね、現場を確認、杓子で集水枡の泥を浚え、割竹を接続管に通して詰まりを解消する作業で、人孔・会所の泥上げや本管浚渫が必要であれば引き続き実施する。修繕工事が必要であれば、監督員へ報告する。

※日程 申告がなければ、面的な計画にもとづいて人孔、会所にたまった汚泥を袋鋤簾により浚渫する。

※鎖引 本管にたまった汚泥を浚渫する作業で、上流の人孔、会所から下流の人孔、会所へ鎖を付けた割竹を通し、鎖を取り出したら、上流側の鎖を束ねて引き出し、さらに半円形のバケットを引き、汚泥を除去する。人力で引き出せない時は、ウインチを利用する。

笹尾工手他6名の指名人夫は、私設下水道受託清掃を担当されていた。普通清掃(月1回軒先露地下水浚渫)と特別清掃(竹通し、鎖引き、汚水枡浚渫)がある。

7月1日、中央工営所が新設され、玉出出張所が南工営所庁舎となった。所管区域は、阿倍野、西成、住吉、東住吉(東工営所から移管)の4区となった。下水系の職員配置は次のとおり。

- 下水係長 田村技師
- 工事主任 西尾技手
- 物品主任 吉村書記
- 阿倍野区担当 三谷技手
- 西成区担当 飯森技手
- 住吉区担当 豊田技手 三代技術見習
- 東住吉区担当 梅田技手

11月1日、大阪市技術員となった。

## 2. 東住吉区を担当

12月14日、梅田技手が住吉抽水所建設工事監督員として転出、その後任として東住吉区を担当する運びとなった。工区名称は、梅田工区から三代工区となった。詰所は近鉄南大阪線今川駅の西南にあり、駒川左岸に面していた。北川工務員以下のスタッフは次のとおり。

- 監督補助 北川工務員(維持管理)  
乾組長(建設工事)
- 請負工事 吉川工手
- 直営工事 芝池工手、大東臨時工手、木村浚

渫人夫、市単人夫、失対人夫  
加藤工手、北村浚渫人夫、市単人夫、失対人夫

浚渫作業 吉田工手、檀野浚渫人夫(北部方面)、失対人夫

西村工手(中部方面)、失対人夫

松下工手(南部方面)、失対人夫

私設下水道受託清掃 川本工手、竹内浚渫人夫、指名人夫4人

事務補助 市単人夫

失対事務 失対職員

連絡員 市単人夫

昭和30年3月末の職員配置は表1のとおりであった。

表1 昭和30年3月末の職員配置

分掌	職名	技術員	工務員	工手	臨時工手	浚渫人夫	私設下水人夫	その他	計
監督		1	1						2
建設				4	1	2	2		9
公設下水管理				3		2			5
私設下水受託				1		1	1		3
工区一般						1		2	3
計		1	1	8	1	6	3	2	22

東住吉区の土木事業は、田辺出張所が担当し、庁舎は市バス停駒川6丁目のすぐ近くにあり、駒川左岸に面していた。山口主任、今井書記、中本技手(道路)、福見技術員(橋梁、河川)ほか臨時職員や土木作業員が勤務していた。工区詰所には電話がないので、出張所の電話をお借りした。道路、橋梁、河川と下水道は一体の施設で、山口主任が地元の要望を受け付けていた。私と北川工務員は、山口主任や中本技手とともに現地へ出向き、処理に当たった。浚渫作業や修繕工事で解決できるものは、北川工務員が手配をしてくれた。建設工事が必要なものは、調書を作成し、田村下水係長を通して、下水課工務係へ伝達した。工務係の玄技手と生野技手が、現場調査に来てくれた。市単(水害)の直営工事を継続して出していただくことは、地元要望の解決と技能労働者の養成、確保のために必要で、心血を注いだ。

桑津町の一部と旧平野郷町は、昭和13年3月、都市計画第3期下水道事業で下水管が布設されたが、国鉄阪堺線と今川(大阪府所管農業用

水路)に挟まれた駒川流域、特に田辺地区は西高東低で、住宅開発や区画整理により駒川左岸へ流入するように布設された住宅下水や組合下水が多い。管径が小さく、土被も浅く、眼鏡のような形に破損しており、本市の計画にもとづく下水道整備が要望されていた。処理場や抽水所の位置、幹線ルートは未定であるが、駒川改修工事が浸水対策として、下流から上流へ、福見技術員の監督により進められたので、これを追って下水管が布設された。河床が掘り下げられ、吐口管底は晴天時の水位より高いので、工事は順調に進んだ。

旧平野郷町の下水管は西脇水路に流入しており、鳴戸川までの間、平野土地区画整理組合により宅地化が予定されているが、現状は農地で、稲作が行われて、用水路として利用される夏季に水位が上昇し、降雨時はゲートを上げないと浸水を招く恐れがあった。

昭和29年8月から30年3月までの工事実績を表2に紹介し、要点を説明する。

下水管布設工事の管径は、請負>市単>失対であるが、m当たりの労力費は失対1,650円/m、請負1,163円/m、市単1,026円/mである。

失対人夫は40歳代以上の中高年が多く、建設

工事の経験者は少ない。職場は毎日変わり、実労働時間は4時間くらい。自宅→労働出張所(紹介)→工区詰所(面着)→現場(就労)→工区詰所(金券)→自宅の毎日で、移動時間が長い。

請負工事の作業員は専門職であり、機械化が始まっていた。

市単人夫は20歳代から30歳代で、作業員の紹介できた人が多い。2ヶ月雇用は1週間休みの繰り返しであるが、人孔や集水枡を積む小仕事師として独立し、請負現場で働く人もいた。

水路改修工事は、市単、失対とも同じ規模でありながら、失対2,200円/m、市単1,111円/mである。

直営工事の仮設として、関西電力(株)美章園営業所へ依頼し、注意灯や排水ポンプ等の動力配電盤を設置した。また、水道局田辺営業所へ依頼し、臨時給水栓を設置した。

試験堀の結果、下越し、または上越しできないガス管や水道管の移設を依頼した。ガス管の移設は無償であった。

集水枡は、処理告示後の水洗化に備え、汲み取り用の通路に共同排水管が布設されることを見込んで築造した。隣接地との境界杭の移設や側溝下横引管の接続等、地元の協力を要請した。

表2 工事実績(昭和29年8月~昭和30年3月)

(1)直営工事管布設工

工事名	布設管径				延日数 (日)	延人員 市単(人)	延人員 失対(人)	備 考
	70 <sup>c</sup> (m)	40 <sup>c</sup> (m)	38 <sup>c</sup> (m)	30 <sup>c</sup> (m)				
杭全町(水)		31.5		100	47		928	40 <sup>c</sup> =ヒューム管 30 <sup>c</sup> =陶管
駒川町 水害	17		145	243	112	1080		70 <sup>c</sup> =ヒューム管 他=陶管
桑津町(水)				121	50		954	陶管
田辺東之町(水)			125	266	120		2042	陶管
(特)桑津町・砂子町				78	15			喜連町残で施工
背戸口町(水)				236.6	72		1038	156.6m=陶管 80m=ヒューム管
鷹合町 水害			150	207.5	26	871		陶管80 <sup>c</sup> は50%残
計	17	31.5	420	1252.1	442	1951	4962	30 <sup>c</sup> 以下の本管布設工 は30 <sup>c</sup> に一括

(2)直営工事水路改修工

工事名	工種	延長 (m)	延日数 (日)	延人員 市単(人)	延人員 失対(人)	備 考
喜連町 水害		376.5	70	1148		木柵護岸工、水路浚渫工とも
平野野堂町(排)		200	50		1337	木柵護岸工、水路浚渫工とも
計		576.5	120	1148	1337	

(3)直営工事路面修築工

工事名	工程	面積 (㎡)	延日数 (日)	延人員 失対(人)	備 考
田辺東之町(道)		2220	69	1652	不陸直し、砂利撒布

表2 工事実績(昭和29年8月～昭和30年3月)

(4) 受託工事側溝築造工

工程	延長 (m)	延日数 (日)	延人員 市単(人)	備考
桑津小学校	104.3	10		喜連町残で施工

(5) 請負工事管布設工

管径	80 <sup>c</sup> (m)	70 <sup>c</sup> (m)	60 <sup>c</sup> (m)	50 <sup>c</sup> (m)	45 <sup>c</sup> (m)	40 <sup>c</sup> (m)	38 <sup>c</sup> (m)	30 <sup>c</sup> (m)	延日数 (日)	延人員 請負側(人)	備考
田辺東之町(関急)	175.0	77.5						294	67	1021	30 <sup>c</sup> =陶管 他=ヒューム管
桑津町(床田)		110							43	279	ヒューム管
田辺東之町(二巴)			164	28			148		55	1013	38 <sup>c</sup> =陶管 他=ヒューム管
平野西之町(大信)			44	45	104	152.5		101.5	75	983	ヒューム管 60 <sup>c</sup> は50%残
計	175.0	187.5	208	73	104	152.5	148	395.5	240	3296	

(6) 工程と労力費の分析

分析	管布設 上段:m下段:人	水路改修 上段:m下段:人	路面修築 上段:㎡下段:人	側溝築造 上段:m下段:人	管布設 1人当り(m)	水路 1人当り(m)	路面 1人当り(㎡)	側溝 1人当り(m)
直営市単	762.5 1951	376.5 1040		104.3 108	0.39	0.36		0.94
直営失対	958.1 4962	200 1337	2220 1652		0.2	0.15	1.34	
請負工事	1443.5 3296				0.43			
計/平均	3164.1 10209	576.5 2377	2220 1652	104.3 108	0.31	0.24	1.34	0.94

分析	1人当り工程 (m)	平均単価 (円)	1m当り金額 (円)	管 布 設
直営市単	0.39	400	1026	38 <sup>c</sup> 以下が大部分である
直営失対	0.2	330	1650	38 <sup>c</sup> 以下が大部分である
請負工事	0.43	500	1163	80 <sup>c</sup> ～38 <sup>c</sup> では60 <sup>c</sup> が最も長い

分析	1人当り工程 (m)	平均単価 (円)	1m当り金額 (円)	杭の形質	杭間隔 (m)	笠木	水路改修
直営市単	0.36	400	1111	松丸太 末口3寸×9尺	1	有	横矢板
直営失対	0.15	330	2200	松丸太 末口3寸×9尺	0.8	無	横矢板

工事残土は、道路管理を担当する山口主任に搬出先を決めてもらい処分した。学校や公園等、公共用地の盛土に利用された。

埋戻は、掘削土を利用していたので、粘土質の場合は雨の度にぬかるみ、その都度砂利を撒布した。道路は、幹線や商店街を除き、未舗装であった。

請負工事では、ベルトコンベア、ダンプカー、レッカー車が導入され、土工や管布設の効率化が進み始めていた。

平野西之町に、元埋設課長の矢野さんが住んでおられたので、戦前の管渠工事についてよくお話を伺った。戦前に在職した先輩が施工方法を引き継いでいた。

維持管理の実績を次頁表3に紹介する。

公設下水は本市が施工した下水管の他、住宅下水や組合下水と排水路(官有水路)を含む。排

水路が下水管の1/3弱、全延長の1/4を占め、東住吉区が都市化の過程にあることを示す。失対人員4,533人は、直営工事(管布設工+水路改修工)6,299人の72%を占める。

修繕工事は、蓋補充が105件で全体(133件)の79%を占める。鋼材が不足して価格が高騰すると会所鉄蓋が連続して盗まれた。とりあえず木蓋を補充し、桜の宮倉庫から第三種人孔コンクリート蓋と縁石を搬入し、本復旧した。貨物トラックは下水係に1台しかないので、すぐに配車してもらえなかった。

私設下水の作業規模は、汚泥量で公設下水の54%(142.8 m<sup>3</sup>÷263 m<sup>3</sup>)を占める。工事以下の直接労務費は、契約金額の2倍強となった。

浚渫汚泥は、大正区内の汚泥缶へ運んだ。最終的には、木津川から舟により海洋投棄された。

表3 維持管理実績

## (1) 公設下水浚渫

工種 月別	管渠延長 (m)	人孔・会所 (ヶ所)	集水枡・雨水枡 (ヶ所)	水路延長 (m)	汚泥量 (m <sup>3</sup> )	失対人頭 (人)
29年 9月	125	1,310	780	70	26.5	606
29年10月	145	63	1,020	220	32.7	676
29年11月	170	1,189	757	590	20.3	580
29年12月	9,510	1,735	1,155		39.4	473
30年 1月		1,857	1,585	546	42.9	838
30年 2月		1,350	1,779	583	65.7	860
30年 3月		1,105	877	1,230	35.5	500
計	9,950	8,609	7,953	3,239	263.0	4,533

## (2) 公設下水修繕

工種	本管	人孔会所	接続管	集水枡	蓋補充	その他	計
件数	2	18	4	0	105	4	133

## (3) 私設下水受託清掃

明細 月別	契約数 (件)	契約金額 (円)	延長 (m)	汚泥量 (m <sup>3</sup> )	工手以下人頭 (人)	賃金 (円)	賃金/契約金額 (%)
29年 8月	43	39,620	1,850	18.3	274	102,500	259
29年 9月	61	75,950	3,870	17.5	235	89,500	118
29年10月	51	62,940	4,838	17.3	188	74,000	118
29年11月	41	33,370	2,279	18.2	223	84,700	254
29年12月	63	55,390	1,278	17.2	206	80,000	145
30年 1月	48	41,580	936	15.8	240	91,400	219
30年 2月	43	31,340	1,790	19.3	351	120,800	386
30年 3月	60	48,330	1,239	19.2	394	138,500	287
計	410	388,520	18,080	142.8	2,111	781,400	201

## 3. 東住吉区に4村が編入

昭和30年4月30日、第3次大阪市域拡張(6か村編入)により、加美、長吉、瓜破、矢田の4村が東住吉区に編入された。

面積は、13.19 km<sup>2</sup>から25.80 km<sup>2</sup>となった。(加美 3.48 km<sup>2</sup>、長吉 3.73 km<sup>2</sup>、瓜破 2.82 km<sup>2</sup>、矢田 2.58 km<sup>2</sup>) 昭和30年国勢調査人口は、215,312人。区の面積は22行政区で第1位(市域の12.58%)、人口第2位(8.45%)

加美村と矢田村に勤務していた土木職員は、田辺出張所勤務となった。下水業務は、加美、矢田各出張所に分駐する土木作業員が申告受付・調査と応急措置を行い、下水係に結果を報告することにした。

担当区域の拡張に対応して、大阪府技師補として河川工事を経験した新採用の三島技術員が増員された。私と北川工務員は、三島技術員に日常業務を引継ぎ、編入地区の下水事情を調査した。公設下水として引継ぐべき施設とそうでない施設(農業用水路)との区分について検討を重ねた。昔から存続している集落は、周辺の農

地より高い地域に立地し、雑排水と雨水を排水する管渠または開渠が設置され、通常の降雨では浸水しないようになっていた。しかし、管渠や開渠の吐口は用水路であり、6月から9月までの4ヶ月は水位を上げて水田へ水を供給していた。都市化による新興地は、集落の周辺ではなく、開通した計画道路やバス停の近くに、集合住宅や学校等の公共施設、そして商業施設が建築され、市街地を形成、発展すると見込まれた。雑排水と雨水は、最寄りの用水路に排水されるので、用水路の管理者から市役所に対して、浚渫と護岸改修を要望される状況にあった。下水道法に基づく公共下水道の整備は時間がかかるので、とりあえず浸水対策として必要な水路を選び都市下水路に改修すべきではないかと考え、提言をまとめた。

集落や新興地の公共下水と認められる施設は、下水係で管理を引継ぎ、水路は用水路の管理者と個別に協議して決定した。具体的な事例を紹介する。

事例 1 - 1

昭和 31 年 5 月 10 日	
大阪市長 中井光次殿	大阪市東住吉区瓜破西之町 423 水利組合代表者 雁尾芳太郎
<b>区内狭川水路浚渫工費一部負担方陳情について</b>	
<p>区内狭川水路は、瓜破東之町の排水路として瓜破西之町を貫通していますが、排水中の土砂、塵、芥が沈積、排水能力を著しく減退するに至り、このまま雨季にいたれば田畑冠水することは必至の状況でありますので、当組合として下記の通り浚渫工事を施工いたしたく、この事情をご賢察の上、工事費の一部を貴市において分担されるようお願い致します。</p>	
記	
1 場所	大阪市東住吉区瓜破西之町
1 水路延長	820m

事例 1-2

<b>東住吉区瓜破地区排水路の浚渫について</b>	
<p>標記に関し、下記要領で浚渫されることを承諾致します。</p>	
1. 東瓜破地区について	集落内既設用排水管を浚渫する。但し、汚泥は水利組合において処分する。
1. 西瓜破地区について	狭川を水利組合と折半で浚渫する。
1. 浚渫は年 1 回とし、毎年 5 月中に実施する。	
1. その他の用排水路は、水利組合または地元関係者において各自浚渫する。	
昭和 32 年 6 月 3 日	
	東瓜破水利組合代表者 水谷 亀吉 西瓜破水利組合代表者 笠原兵太郎
土木局南工営所長殿	

## 事例 2

## 東住吉区加美地区用水路の浚渫について

標記に関し打ち合わせ、今後の責任範囲を明らかにした。

打合せ日時 昭和 32 年 6 月 10 日午前 10 時

打合せ場所 東住吉区役所加美出張所

出席者 加美巽長瀬土地改良区理事長 道庭富太郎ほか 1 名

土木局南工営所下水係員 三代 隆義ほか 1 名

打合せ事項

1. 加美新家町地内の用水路は、周囲が非農地の区間を下水係で年 1 回 5 月頃浚渫し、汚泥を処分する。
1. 加美正覚時町地内用水路は、北方は農地であるが、南方の排水が多いので、下水係で年 1 回 5 月頃、北方へ流下できるよう浚渫する。
1. 今後の住宅地や工場立地の発展に伴い打ち合わせする。

(注)改良区内の農地は 440 町歩、加美は 200 町歩、改良区は農地 1 町歩当たり年間 12,000 円を賦課、宅地に対しても反当たり年間 70 円を賦課している。

昭和 31 年 10 月、工営所下水係との連絡調整や田辺出張所との共同業務を円滑に進めるため、工区事務室を田辺出張所 1 階北東の部屋へ移転した。私と三島技術員、北川工務員、事務補助員、連絡員が常駐した。電話が机の上に置かれ、便利になった。今川詰所は乾組長にまとめて頂いた。

32 年 4 月、2 年ほど戦友のように頑張ってくれた三島技術員は、本所工区の責任者となった。

32 年 6 月 26 日夜から強雨があり、27 日午前 2 時頃から浸水、東住吉区全域に及んだ。田辺出張所前の道路(柴谷平野線)は

50cm 冠水した。作業員を総動員して被害を調査、関係先へ報告した。大和川は減水に 3 日、駒川は 1 日、鳴戸川と平野川は 3 日と予測された。28 日には、山口主任と対策の状況を調査した。河川には、畳、木片、その他が多数流下していた。街中はゴミでいっぱい、清掃局が収集していた。衛生局は便所等に消毒剤を散布していた。土木は橋梁、護岸を補修、下水は流出した木蓋の調査と減水不良地域の

清掃を実施した。

33 年 4 月 1 日、技術吏員となった。職名変更で技手、技師は技術吏員、書記：主事は事務吏員となった。新採用の福田技術員を迎え、ともに工区を運営した。

34 年 4 月 15 日、下水部建設課第 2 設計係勤務となり、見習い時代に指導してくれた豊田技術吏員へ業務を引き継いだ。工区在任は 4 年 4 ヶ月に及んだ。建設工事の実績は、**表 4**のとおりである。

表 4 建設工事の実績

年度(昭和)	下水管布設(m)	鳴戸川改修(m)	コンクリート木柵護岸(m)	備考
戦前～28	38,972		586	東下水
29	3,164		576	南下水(合併前)
30～33	18,991	476	3,667	南下水(合併後)

#### 4. あとがき

平成 23 年 12 月 17 日、私は 77 歳になった。東住吉区を担当した時は 19 歳であった。57 年の歳月が経過した。豊田工区の皆さまは、下水道現場の技術を親が子を育てるように教えてくれた。現場は共同作業であり、「信じて任せ合う」分かち合いの人間関係が無ければ、よい仕事を安全に成し遂げることが出来ないことを徹底して教えられた。当時は人力が主

体で、現在のように機械化され効率化されていなかったが、現在でもおろそかに出来ない仕事の基本であると信じている。豊田工区は私の原点である。皆さまに出会えたことが生涯の幸せと感謝している。

東住吉区の皆さまも、若い私をよく支えてくださった。そのおかげで30年4月に4か村の編入があり、新しい問題が次々と発生する中、それと向き合い業務を遂行することが出来た。心から「ありがとう」を申し上げる。

本稿執筆に当たり、いくつか思い出の場所を訪ねてみた。

豊田工区があった北畠倉庫は、万代東公園となっていた。周辺は戸建て住宅が多い静かな住宅街であった。

近鉄南大阪線今川駅の近くで、駒川左岸に面していた工区詰所は今川幼稚園となっていた。駒川は平野処理場から維持用水を供給され、ゆっくりと流れていた。

田辺出張所は34年7月、東南工営所となり、新庁舎建設後、民間に売却された。現在は、グランアルト駒川中野というマンションとなっていた。川向かいの田辺キネマは存続している。

平野処理場から西へ100mくらいのところに加美巽長瀬土地改良区事務所がある。用水路の管理について打ち合わせたこともある道庭理事長は亡くなられたが、事務所には2名

の職員が勤務していた。「用水路はなくなり、残っているのは排水路です。農業を営む方には井戸を掘り、代替水源を補償しました」と話された。

## 付記

昭和44年5月24日、中央工営所下水係勤務となり、維持管理を担当した。経済成長により、雇用が伸び、市単や失対の直営事業は不要となっていた。浚渫作業は、割竹はハンドクリーナーに、袋鋤簾はバキューム車に、鎖引きは高圧洗浄車またはエンジンクリーナーに変わり、申告処理も軽四で対応していた。職員は土木作業員であった。

48年4月25日、東南下水道事務所主査となり、管渠工事の工程管理を担当した。東住吉区は分区されて、東住吉区と平野区になっていた。45年7月に平野市町抽水所が通水、47年4月20日に平野処理場が供用開始され、水洗化を目指した管渠の面整備が、幹線工事完成の後を追って進められていた。幹線工事はシールド工法、ミニシールド工法、推進工法が主流となり、枝線工事は開削工法が多いもののバックホー、レッカー車等機械化が進み、掘削土は全量処分、埋戻しは購入土となっていた。工事は全て請負工事で直営工事に従事した土木作業員の一部は監督補助員となっていた。

## ※職名の説明

- ・技 師：係長以上の技術職員
- ・技 手：係員の技術職員
- ・技 術 員：技手に昇任する前の技術職員
- ・書 記：係員の事務職員
- ・組 長：最上位の現業職員
- ・工 務 員：上位の現業職員
- ・市単人夫：2ヶ月雇用の人夫
- ・失対人夫：失業対策として職業安定所から派遣される人夫

## 参考資料

- 昭和30年10月 失業対策事業現場白書(南工営所下水係)
- 昭和31年1月 大阪市単独事業白書(南工営所下水係)
- 平成2年1月 大阪市下水道事業誌第3巻(250～322頁)

## ちよつと寄り道 ③

## 野球用語は難しい ” もどれ！ ”

野球で盗塁を試みようとする走者が、塁を少しずつ離れ、投手が牽制球を投げようとする瞬間に塁に戻る。こんな場面でベースコーチが使う言葉が、「リー、リー、リー……。バァーック」です。このバァーックに当たる言葉が、“もどれ！”、すなわち、元の塁に帰ることです。

バッターがボールを打ち、1 塁に全速で走り出す。わずかにファウルボールだったとすると、コーチやチームメイトは「もどれ、もどれ」と言い、バッターは元の打席に「もどる」。2 塁上の走者は、打者のバットがボールを捉えたと、3 塁に向けて走り出す。それが、フライや内野ゴロだとすると、コーチが「もどれ！」と叫び、走者は急いで 2 塁に「もどる」。

悩ましいのは、3 塁と本塁間の“もどれ！”です。3 塁上の走者は、バッターがボールを打つと本塁に向けて走り出すが、ピッチャーゴロだったりすると、“もどれ！”の声と共に 3 塁に帰る。ところがヒットになると、“もどれ！”は“本塁に早く還って来い！”という意味で使われます。

この悩ましい言葉が、悲劇的伝説を生んだのです。下水道局が扇町にあった 1970 年代から 80 年代中頃まで、土曜日の午後になると職場のソフトボールや野球の大会が扇町公園でよく開催されました。その伝説は、機械課の係対抗ソフトボール大会で生まれました。

当時の機械課は、元プロ野球選手から野球に縁の無かった人まで幅広い選手層でした。伝説を作ったのは、縁の無かった H さんです。縁が無かったといっても、大会までには特訓を受けていたので、全く初めてで試合をするわけではありません。H さんも運よく 2 塁まで進塁することもありました。そして、次のバッターが外野手の間を抜くヒットを打った時のことでした。遅ればせながら 3 塁に向けて進み、3 塁を蹴って本塁に向けて少し進んだとき、ベンチから“もどれ、もどれ、はよもどれ！”という大声が聞こえてきたのです。素直で純粋な H さんは、急ブレーキをかけ、もう一度 3 塁を蹴って 2 塁方向に“もどった”のでした。

勝ち負けは皆さんの記憶から消えています。この話は今なお語り継がれている伝説です。

この悲劇的？伝説を生んだ原因は、すべて“もどれ！”という言葉の曖昧さにあるのであって、H さんに責任の無いことを H さんの名誉のために付記します。

(野良トド)



## 座談会

## なにわ大放水路の誕生

開催日：平成 23 年 11 月 7 日 場所：ヴィアール大阪(大阪府中央区安土町)

参加者：松永一成 柳迫早司 安部 喬 司会：高柳枝直

大阪市域の大部分は低地であり古くから水害に悩まされてきた。戦後においても台風による大水害を何度も経験し、浸水対策の必要性は下水道普及拡大の大きな原動力であった。

ほぼ全市域に下水道を普及させた昭和 50 年代になっても大雨による浸水被害が続き、下水道局は根本的な対応に苦慮していた。このようなときに、解決策を求めて本格的な雨水流出量実態調査を実施した。この調査結果に基づき 1 兆円近い費用を要する抜本的な浸水対策を計画立案し「なにわ大放水路」などの大深度大幹線の建設へと進んだ。この新計画は全市域の雨水排水能力を倍増させるものである。

実態調査や新計画を直接担当した当時の計画課長、計画係長、担当者による座談会を企画した。なにわ大放水路は多くの方の努力で達成された大事業であるが、今回は計画検討に焦点を当てた座談会を実施した。

**高柳**：本日はお忙しいところをお集まり戴きありがとうございます。特に、松永さんにはこの座談会の為に四日市から大阪へわざわざお越し戴きました。

本日の座談会は「なにわ大放水路」をテーマに行いたいと思います。約 1 千億円を要した「なにわ大放水路」建設事業の起工式を実施した際の局長は松永一成さんで、工事完了後の通水式を実施した際の局長は柳迫早司さんでした。

本日の座談会は、「雨水流出量の実態調査」を実施し、その結果に基づく「新たな抜本的浸水対策」を計画されたことが中心になるかと思えます。この実態調査を担当し、理論や解析で力を発揮したのが安部喬さんでした。

皆様に当時の思い出を話していただき、浸水対策大転換の歴史を記録に残す一助にしたいと考えます。

## 1. 背景

**高柳**：初めに松永さんから、浸水対策が再検討された昭和 50 年代までの大阪市下水道の歴史をお聞かせ下さい。

**松永**：簡単に大阪の下水道の歴史をお話します。豊臣秀吉が大阪城築城に伴う町づくりの際に、東西の堀川を開削し、その土砂で土地

を嵩上げし町づくりをしました。碁盤目状に道路を整備し、その道路に面した建物の裏口が背中合わせになっているところへ下水溝が掘られました。この下水溝は背割り下水あるいは秀吉に因んで太閤下水と呼ばれており、

江戸時代末期には市街地に石造りの背割下水が 300km 余り敷設されておりました。

明治に入って、コレラの流行などが契機となり、明治 27 年に既存の背割下水を活用した近代的水道事業が始められ、市中心部（当時の市街地）の下水道は、明治 34 年に一応の整備を見ました。

下水の処理については、大正 12 年に「大阪市下水処理計画」を纏め、大正 14 年に市岡ポンプ場内に処理水量 4804m<sup>3</sup>/日の下水処理装置を建設し、活性汚泥法による下水処理実験を行いました。この結果を基に処理場建設を開始し、昭和 15 年に津守、海老江両下水処理場が通水しました。

戦後、昭和 30 年代から下水処理場の建設が再開し、35 年の中浜処理場通水を始めとして 10 か所の処理場が通水し、市全体で 12 の下水処理場となりました。そのうち 8 箇所の処



松永一成氏

理場は沈殿放流で処理を開始しましたが昭和57年には全処理場の高級化が達成されました。

また、昭和52年には南区が全国の市町村・行政区に先駆けて水洗化100%を達成したところですが、こんなところが昭和50年代までの大阪市下水道の概要です。

**高柳**：ありがとうございます。次に浸水対策の視点から当時の状況説明を柳迫さんからお願いします。

**柳迫**：戦後、大阪市はジェーン台風や第2室戸台風などにより大水害を経験しております。浸水対策として、ポンプ場の建設や下水管渠の敷設が喫緊の課題でした。

私が大阪市に入った昭和38年当時の排水面積普及率は50%余りでした。昭和35年に市では「下水道整備10カ年計画」に着手して間もない頃で、さあこれから下水道を計画的・本格的に進めようという時代でした。

市に奉職して5年目、昭和43年に平野市町抽水所の設計発注を行うよう指示されました。将来計画を流出係数0.7で排水量90m<sup>3</sup>/秒として、第一期工事として当時、河川計画に取り入れられていた流出係数0.5で60m<sup>3</sup>/秒分の発注を行った。抽水所は突貫工事の末、46年に通水しました。当時私は「市町の60m<sup>3</sup>/秒は東洋一の大規模ポンプ場だ」と無邪気なものでした。

昭和47年には「第二次下水道整備5カ年計画」に着手しまして本格的に増補幹線計画が取り上げられました。この増補幹線計画は、流出係数を0.7~0.8にあげて、増補幹線14路線、延長37,200mと抽水所18か所の新・増設を整備しようとするものでした。

それまでの雨水流出量の算定は、古くはビュルクリー・チグラウ式とブリックス式を併用しておりましたが、第一次5カ年計画からブリックス式に統一し、流出係数も低地区0.5、高地区0.6を採用して算定するようになっておりました。下水道を整備しても依然として頻発する浸水が放置し難い問題となり、この対策として、増補幹線計画が立案された

わけです。この中に、市町抽水所の増設分、流出係数0.7で30m<sup>3</sup>/秒が含まれました。この30m<sup>3</sup>/秒の増強は急を要したが、河川の受け入れ能力の関係で河川側の許可が得られなかった。以後昭和56年まで河川側との調整が持ち越されました。

## 2. 雨水流出量の実態調査開始

**高柳**：雨水流出量の本格的な実態調査を実施したことが新計画策定の大きな原動力になったと聞いておりますが、直接担当した方々から本当のところどういう理由から実態調査を行うことになったのか、当時の状況をお聞かせ下さい。

**松永**：全市域への下水道普及がもうすぐ完成というこの時期になっても大規模な浸水被害が続く状況から、計画雨水量の決め方がこのままで良いのかという疑問が頭の片隅に常にありました。ブリックス式を用いて、全市域同じ流出係数、地表面勾配で計算するのはいかがなものかと考えていたわけです。特に上町台地から下った地域、いわゆる坂路下は頻繁に浸水被害にあっており、地元の市議員からも苦情が絶えない状況でした。

また、経験式のブリックス式などを使っているから浸水がなくなるのであって、合理式に切り替えるべきであるという意見が若手職員や労働組合から出ておりました。しかしながら、立派な先人たちの顔が目に浮かび、その人たちの素晴らしい業績を否定するようなことだけはしたくないとの思いも強く持っておりました。このような状況を打開するには流出係数、地表面勾配、雨水流出量の実態調査がまず必要であると考えたわけです。

**柳迫**：実態調査の発端は、下水道の面的普及をほぼ終えていた54年に三回にわたり、大規模な浸水被害に見舞われたことだと思います。特に台風16号による豪雨においては、計画降雨強度60mm以下にも関わらず、ほぼ全市に浸水が発生し、被害は床下21,000戸、床上4,400戸に及びました。

浸水の主な原因は、昭和40年以降の急激でかつ高密度な都市化に伴う雨水流出量の増大にあるのですが、これ以外にも、ポンプ施設の老朽化や地盤沈下等がありました。特にこの地盤沈下は、昭和10年から50年初期までの間、最大約2.8mに及び、管渠においては勾配不良による流下能力の低下をきたし、ポンプにおいては揚程の増大に伴う排水能力の低下が挙げられます。

加えて、平野市町のように、雨水流出量の増大に河川の改修が伴わず、豪雨時に放流河川の水位が上昇して雨水ポンプの運転を調整せざるを得なかったから大規模な浸水に繋がった等と一般に説明しておりました。

ところが、此の年の浸水は、当時鋭意進めていた、増補幹線が通水していた地区でも多発したわけです。松永さんがおっしゃったように、かねてから最大雨水流出量の算定に疑問を感じていた若者技術職員達に火がついたんです。

**安部：**実態調査開始の契機になった昭和54年9月の大水害の数カ月前の5月にも大きな水害がありました。「まずは現地状況を見るのが重要」という隣の係の原係長の発想で、被害現場を見に行きました。直接被害に遭われた方々からの手厳しい非難・抗議も考えられますので、市民窓口を担当していなかった計画課の我々は、私服で二人、静かに現地を歩かせていただきました。

当時、河川整備途上であるため、ポンプ場から排水を続けると放流先の河川が堤防から越水する危険性があることからポンプ場の放流が制限され、そのために被害が拡大したわけですが、放流制限の影響がないと思われる上流側でも浸水被害の痕跡が多く見られ、気が滅入る現地視察でした。事業責任の重さをつくづく実感しました。

この経験が、実態調査の原動力になったのだと、今、思えばその時の原係長に感謝しています。

**高柳：**実態把握は重要なことですが、いろいろな条件が満たされないと価値のある実態調

査にならないと思います。特に解析に足るデータを収集し効果的な解析を行ない、実務に役立つ結論を引き出すことが重要だと思いますが、この場合にはいかがでしたか。

**柳迫：**54年10月松永課長のもとに、「流出量の実態調査を開始する班」と「実態調査に基づいて、下水道整備の手法や事業の進め方を検討する班」の2班が決められ、前者を私たち計画係が、後者を原連絡係長のところが担当することになりました。

私が実態調査関係で、最初に手掛けたのは、「処理場の設計担当に水理学に秀でた安部君という若者がいる」ことを聞いて、その安部君を計画係に引き抜いたことと、調査が具体化してきて、その安部君が求めた外注費用を技術開発担当の高柳主査から1億円程度だったかな？をもぎ取ったことです。

**高柳：**当時、技術開発担当主査で年間2億円ほどの予算を管理しておりましたが、柳迫係長に局の方針だからと年間4千万か5千万の金を2ヵ年にわたり優先的によこせと一方的に言われたことを覚えています。

**安部：**まず、当時、東洋一の大ポンプ場と誇っていた平野市町ポンプ場の実態調査を直接やって見たところ、計画降雨時に従前の2倍以上の雨水流出の可能性を知り、びっくりしました。

当時、上司の柳迫係長は、毎朝、「おい、実態調査はどこまで行ったか。」と声を掛け、御自分はひたすら新計画移行後の事業構想を練っておられました。正に、「夢上司」、この上司の下で結果を出せば、その事業は必ず実現するとの確信を持ちました。

### 3. 栗林局長の立腹

**柳迫：**実態調査を始めてから、4ヶ月後の55年1月、平野市町抽水所の検討結果が駒川分を含めて $173\text{m}^3/\text{秒}$ と出た。これは流出係数0.5で計算した雨水流出量 $70\text{m}^3/\text{秒}$ の約2.5倍でした。他の排水区の結果も続々と2倍程

度と出てきましたが、この結果は私たち担当者にとっては、それまで合理式などの計算式で検討していた数値内の範囲で、想定内の数値でもありました。この無感覚が間違いのもとだったのです。



柳迫早司氏

2月末、松永課長に「君たちからも調査の途中経過と今後の予定を栗林局長に説明しておくように」と促されて、気を引き締めて局長室に入り、淡々と説明を開始しました。

局長の表情の変化を感じつつ、それでも「平野市町が  $173\text{m}^3/\text{秒}$  に……」と説明を続けましたが、極めつけは、収束を迎えつつある「弁天抽水所も早急に見直す必要が……」のところで、局長の怒りが頂点に達し検討資料も押し返されてしまいました。

局長は昭和46年に下水道局が土木局から分離独立したのに伴い、初代の下水道局長になられ、47年から本格的に始めた増補幹線計画の立案と事業の推進に尽力され、中でも「天王寺～弁天幹線」については陣頭指揮をとられ57年3月の通水を楽しみにされておりました。当時の局長の立場を慮って説明に入るべきでありましたが、これは後の祭り。

局長は「下水道の進捗にも関わらず依然として頻発している浸水について、市民や市会から追求を受けるたびに、私は、流出係数を0.7～0.8に上げた増補幹線を建設中なので、その完成を待って下さい」と言ってきた。君たちは、私にそう説明して、私もそのように繰り返し説明してきた。君たちは今、自分で言っている意味が分かっていない。谷部長を今すぐここに呼べ」と取りつく島が無かった。

逃げ帰り、松永課長に報告すると、課長は局長の怒りを予測していたかのように、また局長も当時進めていた浸水対策に疑問を感じておられたようで、局長、課長の阿吽の呼吸のおかげで、取りあえず、実態調査のGOサインを頂きました。局長の了解を得たことで、実態調査は表舞台に出、この日を境に急進展

しました。以後のこと、安部ちゃんどうぞ。

**安部**：私もその場に同席しておりまして、局長の怒りの凄さにこれはえらいことやどうしよう、どうしようと途方に暮れたのを覚えています。その時に柳迫さんが局長の怒りが少し静まるのを待って退室直前に「実態調査だけはやらしてください」と食い下がり、何とか局長の了解を取り付けたのを見て、たいしたものだなと感心したことを強烈な印象として記憶しています。

鹿児島県人の西郷魂、如何に大局長と言え、調査までは否定出来ませんからね。

#### 4. 雨水流出量の実態調査

**高柳**：雨水流出量の実態調査の具体的内容についてお話しください。

**松永**：実態調査は排水面積の大小16の排水区を選び、各ポンプ場毎に過去5年間に亘る降雨とポンプ運転実績を整理するというものです。また、全市域の地表面勾配や流出係数を航空写真やコンターマップなどのいろいろな資料から実測したわけです。

これらのデータから降雨強度と雨水流出量の関係を求め、この結果から計画降雨強度  $60\text{mm/hr}$  の降雨時における計画雨水流出量を推定し、合理式とも比較検討し、本市採用の計算式を決めたわけです。計画課の皆さんはよく頑張ってくれました。

**安部**：実態調査の結果を、従来から使用してきたブリックス式で表現してみました。合理式は流達時間を求め、さらに降雨強度を算定するなどの手順が必要になりますが、ブリックス式であれば簡易に算定できる上、今までの歴史を踏まえた評価が直接出来る。ここにも、市の歴史を大切にきて来た先輩の意気を感じています。

**高柳**：松永さんがおっしゃられた、流出係数や地表面勾配の実態調査に航空写真など膨大な資料を活用したことについて、実務担当の

安部ちゃんのほうから具体的に説明してください。

**安部**：浜岡さん、久田さんと言う二人の計画係の先輩は、大阪市各局のいろんな資料の所在に詳しく、実態調査の結果と排水区の状況の関係を調べるために必要なデータの基礎資料をたちまちに得ることが出来ました。

一つは地形図。これによって等高線の延長を測定し、地表平均勾配を排水区毎に明らかにできました。

また、現状の流出係数を求めるための航空写真。市全域を碁盤状に区切り撮影した約1m四方の大型写真が何十枚もありました。これを更に実寸で数10mの碁盤に区切り、交点の地表工種を写真判定し、基礎流出係数を掛けて排水区毎に現状の流出係数を求めました。

この膨大で大変な作業は業務委託で行いましたが、そのための資料の収集や、試行的な作業の準備は皆で行い、必要な情報が得られることを検証、また、作業に要する歩掛り等を把握した後外注しました。

また、大阪市都市計画のマスタープラン関連資料によって、将来の流出係数も排水区毎に決めました。

その結果、航空写真から求めた現状の流出係数が、マスタープランの用途地域から求めた値よりも大きな排水区もいくつかはありましたが、その差は小さくて将来の街づくりに期待し、マスタープランからの値を計画値として採用しました。

このように、必要な資料が次々に出てくるのには、自分の勉強不足は横に置いて、お二人の能力に舌を巻いたという印象を鮮烈に覚えています。

余談ですが、この二人の先輩はランニング好きで、昼休みは大川まで一緒に走るのが日課でした。

**高柳**：雨水流出量の計算には安部ちゃんの個人の卓上計算機が活躍し、机の中でジー、ジーとプリントの音がしていたと聞いたことがあります。どうですか。

**安部**：当時は、パソコンが普及し始めた時代

であり、パソコンの後押しも得ました。年末に冬のボーナスが出ると、毎年、日本橋の電気屋通いで、小型で安物の最新機種を漁りました。当時、卓上電卓のソニーのソボックスは職場にも在りましたが、持ち運ぶには大き過ぎるし、プログラムは機械語で使い難い機器でした。

まず、電卓の大きさの小型パソコンが出てきた。数年すると印刷機付きの携帯タイプまでが。正に日進月歩でした。ただ、メモリー機能は、まだ、ありませんでした。印刷も幅5cm程のテープ状の紙に。時間も掛るしジ



**安部 喬氏**

ジーと煩い音もする。押し入れに放置しておいて翌朝見ると、膨大に印刷されているがプログラムが間違っていた。あゝ、あゝ。

しかし、職場や国で説明した時に、「どうやって計算したのですか。」と聞かれた時にパソコンを出して実演すると、「へえー」と直ぐに認められることも多く、随分、お世話になりました。実際、降雨継続時間が5、10、15、20、30、40、50、60分のピーク降雨強度すべてについて、10ケース前後のピーク流量と降雨強度のデータについて、その関係を示す回帰式と結果の精度の目安になる相関係数を、それも直線式と指数式について求めるのは、パソコンに頼るしかありませんでした。データ入力さえ終われば、16排水区でも、何ということはありません。

事業部局では、膨大な運転データがありません。これを生かすには、パソコンを活用することが有効な手段であり、今後も若い方々に大いに活用してほしいと思っております。

## 5. 建設省と協議開始

**柳迫**：57年の3月に、実態調査の手法と調査の結果及び今後の雨水流出量の算定方法について、安部ちゃんと勇躍建設省へ赴きました。

調査手法と結果についてはすんなり了解が得られましたが、今後の雨水流出量の算定方法の説明に及ぶと、担当者から「実験式は古い。今まで実験式を採用していた都市も近年合理式に切り替えている。」との見解。

我々の回答は「実験式は設計指針に取り上げられている。ただし書きに、その採用に当たっては、その性格上詳細な観測あるいは実績に基づいて検討を加え、計画区域の条件に適合するかどうかを確認する必要があると記されている。その確認の必要を感じて、今回調査を実施した」。

さらに担当者から「算出方法を変えたとして今後の浸水対策をどのように変えようとしているのか？」との見解に、当方は「今までの幹線管渠、ポンプの排水能力をほぼ倍増する」と回答した途端、雨水流出量の算定公式の変更協議の決着はどこへやら、倍増計画の具体的な整備手法の協議に突入しました。

そうこうしている中、原連絡係長の班で「もう待ってられない」とばかりに、5月には、56年に着手する「第四次5カ年計画」の建設省との事前協議が開始されました。この5カ年計画は算定公式の変更を既に取り入れていました。後述する「雨に強いまちづくり計画」の幕開けです。付け加えますと、この時点では「なにわ大放水路」はまだ萌芽程度のものでした。

**安部：**実態調査の膨大な量の資料整理は業務委託していますが、データ収集の手続き・調査手順等は施設課と打ち合わせし、各ポンプ場を訪ねて記録を収集しなければなりません。設計・計画しか担当してこなかった土木屋が管理部門、電気・機械屋さん、現場の運転担当と出会い知り合う良い機会を得たことを感謝しています。

当時を思い起してみますと、皆で、楽しくやれたという思いだけです。昼休みに目の前にある扇町公園でスポーツを楽しく頑張ったという記憶もあります。元、阪神タイガースのピッチャー、柴屋さんが下水道局の機械課にいましたから、一緒に野球ができたことをありがたく思い出します。

## 6. 雨に強い大阪のまちづくり計画

**柳迫：**平成3年工務課長のとき、下水道協会誌で「下水道の新戦略」の特集が生まれ、それに「雨に強いまちづくり計画」を投稿しました。国内各都市の反響が大きかったことから、翌年には「Sewage Works In Japan 1992」に掲載されたことで日本下水道協会から世界各国の関係先にも送付されました。

少し長くなりますが計画概要を説明しますと、先ず事業内容では増補幹線 48 路線合計 134.9kmの敷設およびポンプ場 24か所で排水能力を 744m<sup>3</sup>/秒増強させるための増改築です。そのための総事業費は 9,100 億円。そして雨水整備率 100%の達成です。

この概要は 56 年にスタートしたものを順次見直しして、平成3年時点に置き換えて投稿したのですが、この計画の、原点が「雨水の流出量の実態調査と算定公式の変更」にあることから、この場で改めて紹介させていただきます。

この計画が注目を浴びたのは、

- ①普及率がほぼ 100%化した時期に併せて、それまでの雨水排水能力を倍増する大規模な再整備計画であること。
- ②増補幹線を汚泥の集中処理の汚泥圧送管の敷設や合流式下水道の改善のための雨水滞水池に利用するなど多目的、多機能な活用を取り入れていること。
- ③72か所のポンプ場を 50か所に集約するなど、統廃合と改築更新を取り入れていること。
- ④市内に約 300か所点在する浸水常襲地区には増補幹線等の抜本対策に併せて局地対策として、小型水中ポンプなどの設置など緊急対策を組み合わせていること。
- ⑤下水道でレーダー雨量計を導入してポンプ場の効率的運転を図ること。

などでした。

この中で特に脚光を浴びたのが、大阪市東部を流下する平野川流域に於いて下水道と河川が相協力して総合治水対策を策定し、下水道が放流先の変更をして、昭和 59 年度に着手した「なにわ大放水路」でした。

**高柳**：既存の下水道で吐ききれない雨水を、雨天時専用大深度大幹線で集めて大ポンプ場で排水する流下方式の施策を、大阪市は選定しました。一方、貯留を対策の中心に据えた都市もありますが計画立案時に流下方式か貯留方式かの議論はどの程度あったのですか。

**柳迫**：大阪のようにほとんどの市域がポンプ排水が必要なところでは流下方式以外頭になかったし、流下方式の方が安全であると考えていました。

例外的ですが、放流先河川の能力の問題で放流が困難な場合には貯留池の建設も計画していました。

**高柳**：市内に設置されるなにわ大放水路など10系統を超える雨天時専用大深度大幹線を効果的に接合することで、浸水安全率を高めようとする大幹線接合の考え方が15年以上前から議論されるようになりました。

本格的な大幹線接合は浸水対策ばかりではなく、合流式下水道の改善、大災害時の緊急対策などにも大きく貢献すると考えられます。計画当初における大幹線接合の議論はいかがでしたか。

**安部**：当時は基本的な算定式をどうするかで大変であり、算定式が決まった後は如何にして増補幹線とポンプ場を建設するかが主要な課題でした。大幹線と大ポンプ場を計画し作ることが中心の時代でした。

しかし、その後、合流式下水道の改善が浸水対策に続く課題としてクローズアップされる中、降雨レーダーの活用などにより管内貯留を行うことによって、雨天時無処理下水の放流量を大幅に削減できる可能性が注目されてきました。

一方、大阪市は汚濁された初期雨水を従来より大量に晴天時の処理水と同水質にまで処理できる雨天時下水の活性汚泥処理（晴天時下水の3倍量までを2次処理する運転システム）を開発し、検証もしてきました。さらには既設沈殿池を改造した凝集沈殿池による雨天時下水の連続処理も実施するはずでした。

管内貯留（降雨時に貯留後、降雨後に処理して放流）とこれらの連続処理を組み合わせれば、合流式下水道対策達成のゴールも間近に見えて来たと思います。

**高柳**：15年以上前に計画課が中心となり大学教授数名の方々と年数回の勉強会をしておりましたが、その場で大幹線接合の案に対して先生の一人は、「もうその検討に入りますか。接合の効果は大きいので最後の手段として残しておいて、都市が元気なうちは少しでも多くの大幹線を作る方に力をいれて欲しい。」との意見でした。

すぐに大幹線接合を実施するというわけでもなくとも、今からきっちりした検討をして最適な接合方法を考えておくことが重要との考えがその場の結論であったように記憶しています。

## 7. なにわ大放水路の黎明期

**高柳**：それでは「なにわ大放水路」に話題を移したいと思います。なにわ大放水路の検討が始まるきっかけについてお話してください。

**松永**：57年の9月頃と思いますが、大水害の被害地区で何度も地元説明を行い、そのたびに会場は罵声と怒号に包まれました。

降雨の激しいときに河川の水位が危険水位に達したから大ポンプ場の稼働しているポンプを全て停止し、そのために大水害が発生したのだから、住民の怒りが激しいのも分かります。

本質は下水道計画と河川計画が整合していないという事です。今思えばまさに縦割り行政の然らしめた結果でしょう。都市計画の立場から整合性を配慮した上で、都市計画決定を取って置き、その後の実施工においても、下水、河川がきちっと足並みを揃え、連携を保っていればこのような調整運転はしなくて済んだかもしれません。

住民の方も交渉に慣れていないからAさんが質問し、どう答えようかと考えているうちに、次のBさんが待ちかねて別の質問をする。

日頃から役所に対して多かれ少なかれ不満を持っているからAさんの質問に決着がつかないうちに質問する。これにもどう答えるか考えているうちにCさんがまた別の質問をする。その頃になるとAさんに答えなくてもAさんの質問は終わってしまう。このような状況の繰り返しで本当に答えなくてはならない問題は相当圧縮される。しかし中には役所の機構に通じた人がおり、その人がリーダーになると、一つずつきちんと答えを出さないと次の質問に移らない。かかる討議はしんどかったというのが正直な気持ちです。

なにわ大放水路事業は雨水排水能力を倍増するという基本方針が確立できたことと、何回も発生する大水害による多くの被害者の怒りがきっかけであり、浸水を解消したいという職員の強い意志が原動力ではなかったかと思えます。

## 8. 平野川に関する対策委員会

**高柳**：平野川、寝屋川等の大阪市東部地区の内水排除についていろいろな検討委員会が開かれていたと聞いておりますが、これらの委員会と「なにわ大放水路計画」の関係についてお聞かせください。

**柳迫**：委員会は寝屋川流域全体の委員会から平野川流域に絞り込んだ委員会まで、委員会の名称も委員長も私の知る限り3回は変わっています。

昭和50年に入って直ぐだったかな、学識経験者、近畿地方建設局、大阪府、大阪市の4者による「寝屋川流域浸水対策検討委員会」（委員長：阪大室田教授、副委員長：京大今本教授）が組織され、54年2月には寝屋川流域の内、平野市町抽水所の放流先である平野川、平野川分水路の容量不足に焦点を絞り込んだ「平野川地区内水対策技術研究会」が始まりました。そして、この研究会は昭和54年の大規模な浸水被害を契機に55年9月に「平野川内水対策調査委員会」に発展していきました。

これら委員会の途中成果として生まれたの

が、昭和56年度に発足した「都市河川緊急整備事業費補助制度」です。この制度で全国4河川の一つに平野川流域が採択され、「木津川平野線街路下調節池」の建設が着工されました。

この調節池の建設により昭和47年策定の平野市町排水区の増補幹線計画も、流出係数0.7で排水量90m<sup>3</sup>/秒、即ち既設分0.5で排水量60m<sup>3</sup>/秒との差30m<sup>3</sup>/秒（貯流量10万m<sup>3</sup>で30m<sup>3</sup>/秒・1.5時間分）の放流先が確保されることになりました。

雨水流出量の実態調査と流出係数の見直しに基づく173m<sup>3</sup>/秒が無かったら、平野市町排水区の抜本的浸水対策はこの段階で終了していました。計画的にはここから「なにわ大放水路」がスタートしたのです。

話は委員会に戻りますが、「平野川内水対策調査委員会」では抜本策として3点が示されました。1点目は、都市河川事業として56年度に着手した街路下調節池を段階的に整備・延伸して放水路とする、2点目は、平野市町排水区の雨水の一部を西へ排除するため都市計画道路敷長吉線下に新放水路を建設する、3点目は、公共用地等を利用して雨水を現地で一時的に貯留し河川への流出を抑制する、というものでした。ただし本委員会では解決の手法のみを検討しており、各施策の事業実施については触れておりません。

1点目の街路下調節池は段階的に延伸され、現在先述のI期区間10万m<sup>3</sup>が14万m<sup>3</sup>に、II期区間10万m<sup>3</sup>、III期区間12万m<sup>3</sup>、計36万m<sup>3</sup>、延長4.8kmが完成供用開始していると聞きました。寝屋川流域全体のことを考えると早く木津川まで達することを願っております。

2点目に付いては「巻頭言」の中にもありますように幾多の難関を切り抜け、下水道事業で実施することになり、昭和60年3月に「なにわ大放水路」の建設に着工しました。

3点目については、現時点で具体的に進捗していないとのことですが、平野川流域に限らず、近年の気候変動の結果、従来想定を上回る豪雨が頻発し、その頻度、強度は時を追って大きくなる傾向にあるようです。その解決策の一つは、校庭、公園など公共用地にお

ける貯留じゃないかと思っています。さらに、今後大幹線同士の接合なども進める必要があるでしょう。

**高柳**：下水道局の新しい算定方式による平野市町抽水所の雨水流出量  $173\text{m}^3/\text{秒}$  に対して最終的にどのように対応したのかお聞かせください。



高柳枝直氏

**安部**： $173\text{m}^3/\text{秒}$ の内訳ですが、既存の平野市町抽水所  $60\text{m}^3/\text{秒}$ 、駒川溢流  $10\text{m}^3/\text{秒}$  に加えて街路下調節池への放流  $30\text{m}^3/\text{秒}$ 、そして「なにわ大放水路」 $73\text{m}^3/\text{秒}$ です。

## 9. 平野川水害訴訟

**松永**：計画立ち上げに向けて本省といろいろ折衝中の昭和 58 年 4 月に、水害訴訟が始まりました。

これは平野川の大水害被害者 600 人が原告となり、河川管理者の国、大阪府と下水道管理者の大阪市を相手にして 8 億 5 千万円の賠償を求めたものです。訴訟の対応は大変なのですが、「なにわ大放水路」の建設には後押し役もあつたと感じています。

**柳迫**：松永さんの退職後の昭和 62 年 6 月に地方裁判所の判決が出ました。国と府に対する請求は棄却し、大阪市に対する請求の一部を認める内容でした。大阪市は控訴しましたが、平成 2 年に高裁より和解勧告がでて翌年に和解しました。

## 10. 苦労話・余談

**高柳**：なにわ大放水路事業全体を通じて、苦労話は語りつくせないほどいろいろあるかと思っています。思い出すままにお話しして頂けたらと思います。

**松永**：なにわ大放水路のような流域変更を伴

う計画は河川事業の範疇ではないかとの意見が本省では強く、本省の温厚な専門官も説明が進むと笑顔から苦虫をかみつぶした顔に変わったことを思い出します。

「普及率 100%の大阪市が、何故今になって浸水対策なのか？ また平野地区の雨水を上町台地を横切って海へ直接導くのは流域変更で、河川事業だ」というのが本省の意向でした。

街の発展に伴い流出係数が大きくなり、これに見合った管渠補強の結果、増量する雨水は下水道が集めねばならず、当然の帰結としてその処分は下水道の責務となる、と終始一貫主張し続けました。また、大阪市は先ずは市民生活の快適性を第一に考え、普及率進展に重点を置いてきました。したがって普及率は 100%でも、市街化の進展に伴う雨水流出量の増大対応に問題が残っており、これらについては計画担当者が精力的に霞が関通いをしてくれました。

昭和 57 年の大浸水直後であつたと記憶していますが、地元区から市会議員に出馬して当選し、一期のみの議員でしたが、柴台紀明議員が印象に残っております。建設省の担当者、竹下大蔵大臣などへの陳情に同行して戴き、精力的に行動して戴きました。

**柳迫**：そう、私も田中元総理の事務所がある砂防会館へ陳情に行った時、玄関口に望遠鏡のようなものがぶら下がっており、「あれは監視カメラだよ。君も今監視されているんだよ。」と教えられ、思わずカメラに向かって頭を下げたことを覚えております。今ではなつかしい思い出です。

もう一つ、平成元年に工務課長になった時、村上建設部長に「当分の間、君は抽水所用地の確保に専念するよう」指示されました。

当時、当用地付近は財政局所管の用地 ( $48,000\text{m}^2$ ) と港湾局が実質管理している入堀からなっておりました。何れも(株)木材倉庫を通じて、地元の製材組合や筏協会など木材関係者に貸し出されていたのです。入堀には、外洋材の巨木が浮かび、陸地には丸太や製材品が山と積まれておりました。

用地買収は財政局用地が普通財産であったことから行政財産に管理替える必要があり、その為、財政局、港湾局に加えて下水道局、総合計画局、建設局の5局が集まり、区画整理の手法を応用してそれぞれの局が確保することとしました。

入堀は埋め立てて港湾局に、陸地は抽水所用地のほか、公園、道路などの計画用地に振り分けました。各局のご協力に感謝するところです。手間取ったのは、港湾局から、(株)木材倉庫を通じて、木材関係者が使用することとした埋め立て用地の各組合への面積の割り振りです。急を要することから、木材倉庫のご指導を得て、各組合の説得に当たりましたが、各組合の利害、損得が絡み合い、朝令暮改の繰り返しで、仲々進展しません。最終段階では、木材倉庫内に一室を借りてそこに局から駐在員を派遣して、それぞれの意志疎通を図ることができて、やっと解決しました。平成2年の手帳には、100回を超える交渉記録が残っています。

**安部：**余談ですが、なにわ大放水路の縁で、この事業を下水道事業として英断された元建設省下水道部長の俳人・中本郷願先生の弟子になり、毎年大阪で開催されている「水の俳句大会」に投稿し、全国数千句の中から準特選をいただいたことがあります。

今もなほ太閤下水梅雨集む 安部天満喬

## 11. 感想・評価

**高柳：**最後に今「なにわ大放水路」の建設事業を振り返ってみて、感想をお話してください。

**松永：**なにわ大放水路は当時の下水道局が総力を挙げて取り組んだ事業であり、技術的にも新しい試みをいろいろ行っています。

例えばポンプ場は平面形を円形にして切り張りをなくすことにより、掘削費の軽減と工期短縮を図っています。また、従前、前においた沈砂池をポンプ場の後ろに設けることで、これも工事費削減と維持管理の容易さを狙った画期的な取り組みであったと思います。

このようなことの根拠資料を集めるとともに、今までに専門誌などに発表している数多くの論文や報告書などを収集整理し、なにわ大放水路の計画から設計、工事、維持管理までを網羅した1冊の報告書を纏め上げ、後世に残すことが重要であると近年強く感じています。後輩の皆さんが必ずやってくれるものと期待しています。

「なにわ大放水路」は、名古屋市OBの方の言によれば、同市の浸水対策に多くの示唆を与えたそうですし、東京都でも環状線道路下の大排水管路建設促進のきっかけになったやに聞き及んでいます。広島でも然りです。完成(平成14年)後の運用に当たった抽水所担当者から「数度フル運転があり、なお降雨が続けば危ないという危惧感を感じたこともあった」そうですが幸い浸水は免れており、プロジェクトはその目的を十二分に発揮しており、うれしく思っております。

**柳迫：**56年に着手した本市第4次五カ年計画からスタートした「雨に強いまちづくり計画」は、その後急進展を見せることになりました。

「なにわ大放水路」に着手するため、第4次5カ年計画を2年前倒しして、59年に第5次5カ年計画に着手しました。この5カ年計画も計画事業費を4か年で使い果たし、1年前倒しして第6次5カ年計画に乗り換えました。以降5カ年計画の前倒しと単年度予算の補正・組み替えが常態化しました。

56年から平成12年度まで19年の間に、投資した総事業費は1兆円余り、この内6千億円余りを浸水対策につぎ込んでおります。私は勝手に55年までを「下水道普及の時代」それ以降を「雨に強いまちづくりの時代」と呼びました。

私は退職前の5年間、事業費の確保に迫られました。平成10年には、当初事業費予算560億円に対して288億円の補正を得て848億円に拡大しました。経営部隊も執行部隊も、そして組合も大変でした。局を挙げて頑張りました。その頃、下水道は冬の時代を迎えつつあると言われていましたが、本市の下水道

には、真っ赤な太陽が燦々と輝き誰もが燃えていたように感じました。

また、放水路工事が順調に進んでいる頃、シールドが一日に 10m 近く進んだことを聞きました。メートル当たり、5 百万円近くのものが、10m 進めば……日々お金の催促に追いかけられたことを覚えています。さらに昭和 59 年度に総予算額 960 億円の事業費で始めた「なにわ大放水路」建設事業が、16 年後に清算したら、因数分解したように、当初予算にはほぼ合ったことにも驚かせられました。

最後に、この座談会を終えて改めて感じましたのは、私の 37 年に及ぶ下水道人生は浸水対策、なかでも平野市町排水区の浸水対策に始まりそして終わったのだと痛感しました。振り返りますと、昭和 38 年、市に奉職と同時に抽水所の設計係に配属され、5 年目の昭和 43 年に平野市町抽水所の設計を担当し、当時 60 m<sup>3</sup>/秒のポンプ場は東洋一とはしゃいだのも束の間、大雨の都度、調整運転も含めて、排水能力の不足が浸水原因と槍玉に挙げられ、57 年には市民の怒りが結集し、とうとう提訴されてしまいました。一審では敗訴しました

が、この告訴されたことが側面支援したこともあって、60 年に市町抽水所の補完施設・代替施設とも言える「なにわ大放水路」建設着工が実現し、平成 12 年、私の退職する直前の 3 月 25 日に盛大な通水式が挙行されました。

この「なにわ大放水路」を通じて、私は多くの人々と絆が結び合えました。私を常々、助け、慰め、そして励ましてくれた皆さんに感謝そしてありがとうございます。私の好きな言葉「皆、我が師」を付け加えて。

**安部：**実態調査からなにわ大放水路の事業認可を取り、起工式に至るまでが非常に短期間であったと思います。1000 億円近い大事業であり、流域変更を要する地下河川のような大事業を初めて下水道で実施する等、新たな展開がこれほど早く実施できましたのは、組織の責任者を含め下水道局一丸となった成果ではないでしょうか。

**高柳：**本日は長時間に亘る座談会に御協力戴きありがとうございました。

#### 参考資料：なにわ大放水路関連年表（柳迫早司氏作成）

昭和 43 年	平野市町抽水所建設着工、流出係数 0.5、排水量 60 m <sup>3</sup> /秒
46 年	平野市町抽水所通水
47 年	第二次 5 カ年計画着手。増補幹線計画策定。この中で平野市町抽水所の計画は、それまでの流出係数 0.5 で排水量 60 m <sup>3</sup> /秒を流出係数 0.7 で 90 m <sup>3</sup> /秒に増強
54 年 2 月	「平野川地区内水対策技術研究会」設立。55 年 4 月まで 18 回協議。同研究会のまとの段階で松永課長が平野市町抽水所の増設分 30 m <sup>3</sup> /秒を大和川へ放流することを提案。（57 年の大和川大氾濫で頓挫）
54 年	3 回大規模浸水、特に 9 月 30 日に 60 mm 以下の降雨で床下浸水 21,000 戸、床上浸水 4,400 戸
54 年 10 月	計画係で雨水の流出量の実態調査に着手 平野市町排水区の雨水流出量の実態調査で 70 m <sup>3</sup> /秒の 2.5 倍の 173 m <sup>3</sup> /秒になる可能性示唆
54 年 12 月	塚本抽の実態調査結果判明
55 年 1 月	市町抽水所の実態調査結果判明。栗林局長に経過説明
55 年 2 月	16 排水区調査完了。調査の結果を栗林局長に報告（市町排水区 173 m <sup>3</sup> /秒） 実態調査の結果を建設省に説明

55年4月	谷局長、松永建設部長、行松計画課長誕生（栗林局長退職による）
55年5月	第4次5計の局案がまとまり、雨水の流出量の見直しを含めて、建設省との協議にはいる（原係長：計画年度56～60年度 1,700億円のうち、1,300億円を浸水対策に）
55年9月	「平野川内水対策技術研究会」を「平野川流域内水対策調査委員会」に改称（調査委員会は58年7月に検討書(案)として以下の3点を公表） 1、木津川平野線街路下調節池を延伸し、調節量の増大を図りつつ、放水路として発展させる。 2、新たに敷津長吉線下に雨水をカットする放水路を建設する。 －これは下水道局の強い意向要望を追認したもの－ 3、公園などの公共用地の地下に大規模な調節池を建設する。
56年	平野市町抽水所の増設計画分30m <sup>3</sup> /秒の受け入れ施設として、木津川平野線街路下調節池の建設着工（河川事業）
57年春	弁天抽水所通水
57年7月	実態調査結果を57年度下水道研究会で発表
57年8月	大水害浸水戸数23,000戸、床上浸水も多数（平野市町抽水所の調整運転の影響が大きい）
58年2月	なにわ大放水路事業計画を市長・助役会に諮る。全体計画幹線延長12.2km、最大内径6.5m、計画排水量73m <sup>3</sup> /秒、総事業費960億円
58年3月	建設省安藤専門官来坂 （なにわ大放水路の事業主体が河川か下水道か未整理、未解決）
58年4月	平野水害訴訟提訴(62年判決・控訴、平成3年和解)
58年7月以降	「なにわ大放水路」建設省に強力折衝
58年10月	中本課長（59年6月下水道部長に就任）市政会館内大阪市東京事務所にて（難しいが多目的利用など検討すれば……）
58年11月	・中本部長来阪し、靱の科学技術センターで「下水道と雨水対策」の講演（なにわ大放水路に触れて－創意工夫を取り入れた多目的な雨水対策が取り入れられないものか。私個人は下水道サイドでやらなければならないと思っている。） ・日本都市センターで「第5次下水道財政研究会」 （河川サイドの問題か、下水サイドで処理すべきものか、分担区分で迷走）
58年12月	「なにわ大放水路」都市計画決定
59年1月21日	午前10時；建設省中本部長へ （今日市長が部長のところへ参る。ご決断を一別記） 中本部長が市長へ ー下水道でどっとやりましょうー
59年7月	「なにわ大放水路」下水道法認可 雨水の流出量の見直しによる「雨に強いまちづくり計画」。特に「なにわ大放水路」に着手するため、第4次5カ年計画を2年前倒して、第5次5カ年計画に着手した（計画年度59～63年度、1,860億円のうち、1,590億円を浸水対策に）
60年3月27日	なにわ大放水路起工式

# 特集 なにわ大放水路建設に携わって

## 「なにわ大放水路建設に携わって」特集に寄せて

大阪市では、下水道の普及が概成した昭和50年代の半ばにおいても、大雨による浸水被害が頻発した。中でも昭和57年8月の集中豪雨では、市内で3万戸を超える家屋が浸水し、特に被害の集中した市域東南部では、大阪市を相手取り訴訟も提起される（「育和水害訴訟」と呼ばれた。）に至った。

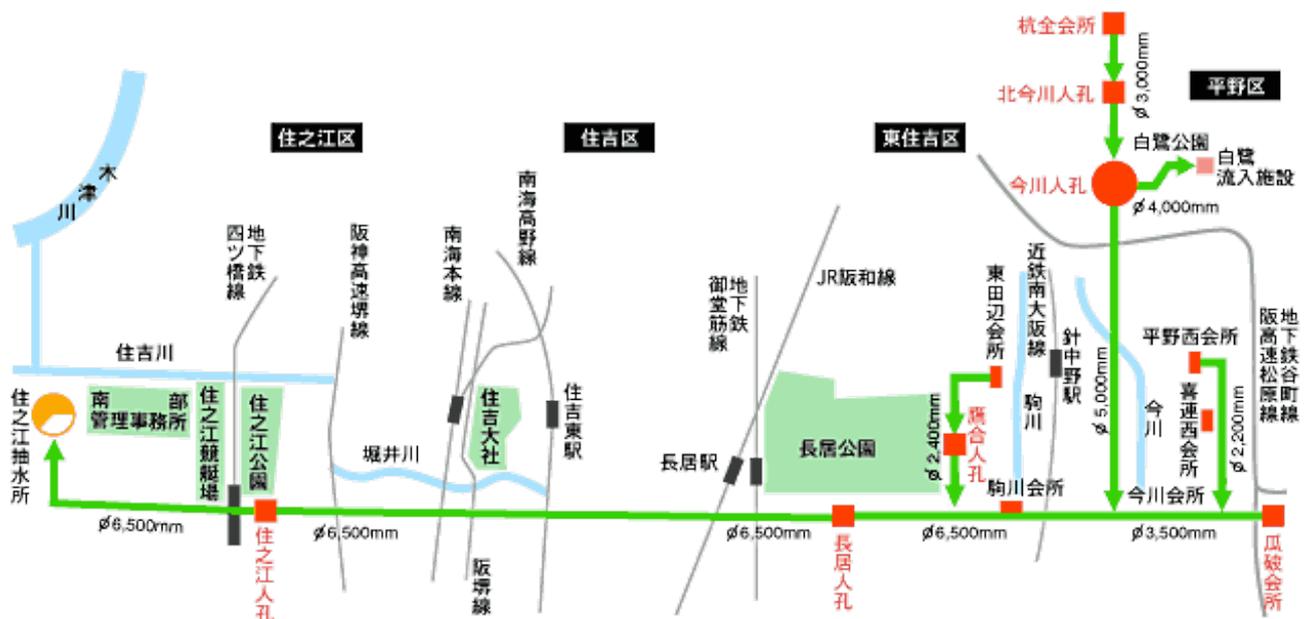
浸水の主たる原因は、市街化の進展による雨水流出量の増大であった（「都市型水害」という。）が、放流先河川である平野川の流下能力不足も相俟って、大規模な浸水被害が生じたものである。この浸水被害を解消する抜本的対策の一つとして計画されたのが、今回特集として企画した「なにわ大放水路（平野～住之江下水道幹線）」である。

なにわ大放水路の建設工事は、昭和60（1985）年3月に着手され、16年に亘る歳月と約1,000億円の事業費を投じて、平成12（2000）年3月末に完成をみた。建設した管渠の総延長は12.2km、最大内径は6.5m、流末の住之江抽水所の排水能力は毎秒73m<sup>3</sup>

という、大阪市では最大規模の下水道幹線である。

なにわ大放水路の建設工事では、大規模・大深度シールド工事における地中接合や長距離掘進、後沈砂方式のポンプ場など、新しい技術への挑戦がなされたが、今回の特集では、当時、なにわ大放水路の建設工事に携わった方々から、その当時の苦労話や逸話などを紹介していただくことにした。

（文責 小沢和夫）



## 特集

## 「なにわ大放水路」の建設に従事して

結城庸介

## 1. 大規模な浸水被害の発生

本市東南部の平野区、東住吉区は、昭和20年代以降農地の減少に伴って雨水流出量は増大し続け、在来からの用排水路に依存するだけでは雨水排水が困難となっていた。昭和36年度から都市下水道事業が逐次事業化されていたが、その後、平野市町抽水所を新設し、公共下水道計画対象区域として下水道の整備が進められていた。

しかし、昭和47年、50年、54年、および57年の降雨では、全市の4割から8割の浸水被害が本市東南部地域に集中した。特に57年8月3日の台風10号に伴う降雨によって、平野川水系を中心に全市で30,000戸を越える大規模な浸水被害が発生した。

## 2. 抜本的な浸水対策

河川・下水道事業関係者で構成された「平野川流域内水対策調査委員会」において、本市東南部に関して抜本的な浸水解消策が検討された。その中の方策の一つが都市計画街路敷津一長吉線下に新放水路を建設することであり、これが「なにわ大放水路」である。

平野市町排水区内の雨水排水施設を面的に増強整備するとともに、雨水の一部を受け入れ可能な放流先である大阪湾に近い住吉川に放流することとし、そのための施設として、都市計画街路敷津一長吉線下に新放水路を建設し、あわせて雨水排水ポンプ場「住之江抽水所」を建設することにした。

## 3. 事業計画

本なにわ大放水路事業の計画に先だって行われた雨水流出の実態調査を基礎にして、雨水算

定式に適用する流出係数を0.5から0.8に、また地表面勾配を1(‰)から10(‰)に変更して計算した。

その結果、排水区面積2,540haに対する全計画雨水量を算定すると173 $\text{m}^3/\text{秒}$ となり、昭和35年当時の計画値70 $\text{m}^3/\text{秒}$ と比較すると2.47倍に増大したのである。平野市町排水区から平野川への排水量60 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、駒川への溢流量10 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、および街路下調節池への流入量30 $\text{m}^3/\text{秒}$ の合計100 $\text{m}^3/\text{秒}$ を173 $\text{m}^3/\text{秒}$ から差引いた残雨水量73 $\text{m}^3/\text{秒}$ が本事業の計画雨水量となった。

## 4. 設計・工事例

本市東南部の雨水を大阪湾近傍の住吉川へ排水すべく、上町台地の地下を東西に貫通して、内径6.5mの大口径下水道幹線を敷設し、浸水被害を抜本的に解消しようとする点が本事業の最大の特徴である。

## (1) 泥土圧式シールド工法

幹線工事はほぼ全区間にわたって交通量の多い都市計画街路敷津一長吉線下であること、地下鉄御堂筋線長居駅、および四つ橋線住之江公園駅の下を通過すること、土被りが22m~29mとなり、極めて深い位置に敷設されること、阪神高速道路大阪松原線の高架道路をはじめとして、数多くの重要構造物・軌道を横断、または近接して工事を行うことなどの理由からシールド工法を採用した。また、本工事は、敷設位置が深く、したがって地下水圧が大きいこと、また近接構造物への影響も予想されるなどの条件があるため、これらの条件に対応できるとされる密閉型機械シールド工法を選択した。

さらに、密閉型は、泥水加圧式と泥土圧式に大別できるが、本工事では泥土圧式を採用した。

### 近接構造物一覧

工区	近接する軌道などの名称	構造
第1工区	地下鉄……四ツ橋線	地下
	ニュートラム	高架
第2工区	南海電鉄……本線	高架
	南海電鉄……高野線	平面
	阪堺軌道……阪堺線	平面
第3工区	阪神高速……大阪堺線	高架
	国鉄……阪和線	平面
第4工区	地下鉄……御堂筋線	地下
第4工区	近鉄……南大阪線	高架
第5工区	阪神高速……大阪松原線	高架

泥土圧式は地下水圧が高く、砂、砂礫が多い土質では切羽の安定を保持することが多少困難であるという欠点があるが、泥水加圧式に比較して経済的であり、作業基地面積が少なく済むなどの長所がある。又、粘土分などの助剤を適宜混入して掘削上の塑性流動性と不透水性を改良し、切羽の安定を向上させることができる。

### (2) 大口径長距離掘削シールド

本工事の下水道幹線は、第1～第4工区で内径 6,500 mm、外径 7,600 mm、全延長 7.7 km であり、第5工区で内径 3,500 mm、外径 4,300 mm、延長 0.8 km となっている。幹線全延長 8.5 km 間に立坑を 3カ所設置したが、立坑間の最大距離は住之江立坑と長居立坑との間で 4.0 km である。

本工事は

- (i) 大口径である
- (ii) 長距離である
- (iii) N直が 50 を越える洪積砂層、または砂礫層を通過する
- (iv) 土被りが 22～29m と大きい
- (v) 地下水圧が約 2.5 kgf/cm<sup>2</sup> と高い

などの悪条件が重なり、難工事が予想された。しかし、本シールド工事では、ほとんど全区間でシールド機の通過に伴う地表面の隆起・沈降も 1～2 mm 程度の些少であり、安定した工事進行を確認することができた。

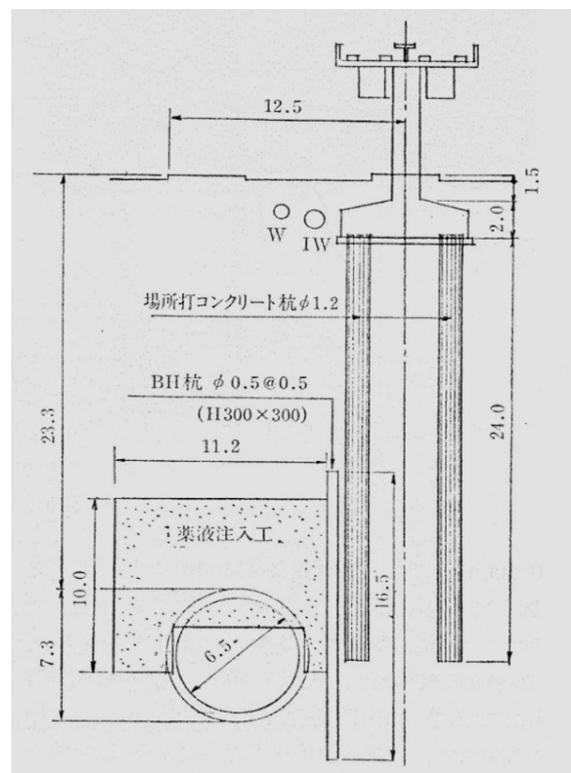
### (3) 管路転換立坑の急曲管路への変更

ニュートラム高架橋の南側に敷設された下水道幹線はニュートラム高架橋脚間を通過して北方の住之江抽水所方向へ方向転換させる必要があった。そこで当初計画では、住之江抽水所から住之江公園立坑までの第1工区内に下水管経路を 90 度転換させる転換立坑を配置していた。

しかし、内径 6,500 mm の下水道幹線の流路を直角に方向転換することは、水頭損失の観点からも好ましくないこと、さらに当工事施工現場は交通量が多く、立坑設置に伴う道路上での作業を回避することが望ましいことなどを考慮して、ニュートラム高架橋間を曲線シールド掘進により通過させることに変更した。最終的に、外径 7,460 mm の大口径管渠を半径 22 m という急曲半径で無事シールド掘進させることができた。

### (4) ニュートラム高架橋基礎の防護

本工事では前述のように数多くの重要構造物に近接して工事を行うので、慎重に近接構造物の防護と管理を行い、有害な影響を最小限度に留める必要があった。これらの近接構造物の防護方法の内、ニュートラム高架橋基礎防護について述べる。



高架橋基礎防護工 (当初案 単位: m)

ニュートラムの軌道は住吉公園駅から西方へ幅 25m の道路の中央に縦断して設置されていた。その片側幅 12.5 m の中に高架橋基礎部分を控えて、外径 7,600 mm の幹線管路を敷設しなければならなかった。

ニュートラム高架橋基礎杭先端より深い位置に下水官渠を敷設するので、シールド掘削に伴う基礎杭近辺地盤の応力変化を最小限に保持し、高架橋基礎の安定を確保する必要があった。そこで、当初計画では下水道管体と高架橋基礎との間に必要な離隔をとると、下水官渠の一部を南側民有地内に設置せざるを得なくなった。その結果、民有地を幅 1 m で地上権設定することにした。工事に先立って当該民有地の所有者に区役所へ参集いただき、当下水道工事の説明と共に、当下水管渠の地上権設定をお願いした。この説明に対して民有地所有者全員から強硬な反対を受けた。下水管のような不潔なものを敷地内に設置されると、将来の土地転売時に大幅に買い叩かれるというのが主たる理由であった。

一方、このような地元協議と並行して、下水道幹線管渠を民有地内にはみ出すことなく、道路内に収容するべく検討を行った。当初計画より高架橋基礎と下水道幹線管渠との離隔を縮小するとともに、シールドセグメントをコンクリート製からダクタイル鋳鉄製に変更して、セグメント厚を薄くした。これらの設計変更の結果、官民境界線から道路側に 200 mm の距離を控えて下水管渠を敷設することができ、地上権設定を回避することができた。

高架橋基礎の防護工では、有限要素法により現況と防護工を施工した場合のそれぞれの変形解析を行い、防護工の効果を予測したうえで、既設構造物への影響が最小限となるよう検討し、防護工法を最終決定した。防護工法としては場所打ちモルタル柱列杭を遮断壁として施工するとともに、シールド掘削断面には2重管瞬結型薬液注入工を施工することを計画した。本防護工法の案を基に、ニュートラム管理者と協議を行い、本工法の承認を得ることができ、無事、工事を完成させることができた。なお、実際の防護工施工の詳細は現地実態に即して変更されている。

## (5) 住之江発進立坑

住之江立坑の近辺には大阪南港があり、さらに住之江競艇場が近くにあるため、競艇開催時には特に車両交通が増加する。道路交通の支障を軽減するため、道路内発進立坑と作業基地内の作業用立坑とを内径 3m の連絡トンネルを設置し、道路上での資材の搬出入時間を極力低減させた。土留工法としては、立坑の掘削深さが 34 m と非常に深く、止水性と剛性の高い土留め壁が必要であること、電々地中線 11 孔があり、移設が困難であること、その他、経済性、作業環境などを考慮して、地中連続壁工法を採用した。

当初、工事は順調に推移したが、残念ながら掘削の途上において、連続壁隅角部の継ぎ手箇所から地下水および土砂が立坑内へ流入した。幸いにも現場における懸命な復旧工事によって、地上道路面の陥没という大事に至ることはなかった。ただ警察・交通局等への通報に多少の混乱があり、通報受信者側で「立坑内への出水」を「道路上に溢水」と誤解し、交通局バスを一時別道路へ迂回させることがあった。

## (6) 住之江抽水所

従来までは沈砂池はポンプの前段に設置していたが、本抽水所は雨水を専用とするポンプであること、ポンプの耐久性が向上しているなどの理由から、本市では初めて沈砂池をポンプの後段に設置する構造とした。これにより建設費の軽減を図ることができた。

住吉川には既に住之江下水処理場から雨水及び下水処理水が放流されていた。加えて本抽水所からは、計画雨水量 73 m<sup>3</sup>/秒 の雨水が住吉川に放流されることになった。従来から住之江抽水所の放流先水面には、常時原木が貯留されていたので、当該原木の管理者である筏組合から、雨水放流時には貯留原木が流失するとの強い抗議を受けた。

この抗議を受けて両者で数カ月にわたって話し合いを持った。最終的には、当方から原木流失の危険がないことを説明して先方の了解を得た。なお、住之江抽水所からの放流水によって河川水面の大きな変動がないこと、及び原木が放流水によって流出する恐れがないことを解析

した「放流水が原木に与える影響解析」の作成及びその判定については、大阪市立大学工学部土木工学科河海工学教室に指導をお願いした。

本抽水所は、接続する幹線下水道の管底がGL-31mと深いので、注水所構造物外径81m、掘削深さ40.9mの大規模の円形構造物であり、施設の大部分は地下構造物となった。掘削深の

大きい地下構造物を迅速、経済的、および安全に施工するため、当時既に実績のあったLNG基地や石油備蓄基地の燃料タンクの建設例を参考にして、円筒形の地下構造物とした。本工法では切梁設置が必要ではないので、大型重機を用いた効率的な掘削工事を行うことができた。

## ちよつと寄り道 ④

### 先輩の思い出

近年、ガス器具も進化して、コックを捻るとポォーと着火してすぐにお湯が出る「瞬間湯沸し器」を見る機会が少なくなりましたが、「瞬間湯沸し器のような先輩」の思い出を紹介します。

S先輩との出会いは、私が設計係に在籍していたころでした。そのころS先輩は工事監督をしておられ、或る日、S先輩と後輩のN君とが電話で打ち合わせ中、「今から行く、そこで待って！」と言うなり電話を切り、50ccの単車を駆って10分足らずで扇町庁舎にS先輩が現れました。話を聞いてみると、「先輩に接する態度がなつとらん！」と烈火の如くお怒りでしたが、N君の謝罪やM先輩のとりなしもあり、何とか怒りが治ったという出来事でした。

この類の話には事欠かない若いころのS先輩ではありましたが、気の短いところは愛嬌のようなもので、実のところは、几帳面で面倒見が良く優しいところのある憎めない先輩でした。先年、鬼籍に入られたことをお聞きしましたが、どうぞ安らかにお休みください。

(hibari)



西陵峡・三峡の中で最も「険しい」場所(写真：田中健三 平成9年8月撮影)

長江は、チベット高原を水源とし雲南・四川・三峡・湖北を経て東シナ海に注ぐ中国第1の大河で全長6,300kmあまり。

その中の長江は、西は重慶市秦節県の白帝城を起点とし、東は湖北省宜昌市の南津関まで全長192kmで、俗に言う「大三峡」である。

なお、白帝城は長江の北岸にある城で、劉備が没したところであるが、ダム完成により半分水没して島になっている。また、西陵峡も写真よりかなり水位が上昇している。(文責：田中健三)

## 特集

## なにわ大放水路・準幹線工事の思い出

水野 昭生

## 1. 阪神淡路大震災となにわ大放水路工事

平成7年1月17日午前5時46分、淡路島北部付近の深さ約20kmを震源とする兵庫県南部地震は、マグニチュード7.2の大きさを何の前兆現象も示すことなく発生した。

不意に突き上げる衝撃と横ゆれ、家屋全体が揺すぶられ、ふとんから立ち上がることも出来ず、味わったことのない地震動の強さと継続時間の長さ(20秒強か?)、大地震の恐ろしさを初めて体験した。

幸いにも枕元のテレビの転倒を身体で受け止め、寝床から起き上がり子供部屋へ、ピアノが壁際から1mも横に移動していたが、室内の乱れも器物の損傷も少なかった。

表に出てみると、すぐ横の正蓮寺川の防潮堤が崩れ路面が競輪場のバンクのように傾斜し、道路は液状化して舗装が捲れ上がり、その上を噴き出した砂が一面覆っていた。



写真-1 震災当日の自宅前

夜明けとともに、家屋の傾きや沈下が目に入ってくる。しばらくすると、都市ガスの臭いが充満してきた。家に戻り、大阪ガス、此花消防署に電話をするが通じない。

散乱した室内を片づけていたところ、現場の状況が気になりになった。現場事務所に電話す

るも、現地調査に出かけたようで電話に出ない。すぐに着替えて、下水道局が入居する駅前第二ビルに向かうが、電車は不通。徒歩で野田から福島を経て桜橋へ。途中、国道2号線沿いの旧産経新聞社ビルとその周辺の歩道は、落下したガラス片で埋め尽くされていた。

駅前第二ビルの7階まで階段を上り、執務室へ。2~3名の出勤者がいたが、室内はロッカーが倒れ、机、イスが散乱して足の踏み場もない状況であった。すぐに7~10工区の現場事務所に対し、状況確認作業に入ったが調査中とのことで詳細は分からない。9時15分の始業時間は過ぎたが、交通機関が停まっているので出勤者は少ない。2時間余り待ったが、現場事務所からの報告が入らないので現場へ向かった。

準幹線第7工区は、幹線管渠第4工区との地中接合の準備作業中であり、現場に到着後、発進立坑である今川立坑からトンネル坑内に入り、一次覆工セグメントの継手ボルトの状態をチェックしながら、1.9km先の地中接合部へ向かった。途中、トンネルに異常は見られなかった。

地中接合部では、請負者の職員が詳細に点検中であったが、地震の影響は少ないようだった。凍土造成用の凍結管とシールド機との接合部からの漏水が、昨日より若干多いと思われる程度で、開口補強部材を始めとする他の個所の損傷は無いとの報告を受け、ホッと胸を撫で下ろした。また、地上に設置した凍結用プラント設備にも異常のないことを確認した。

その他工区の現場状況は、次のとおりである。

準幹線第8工区は、シールド機を製作中であり現場作業は行われていなかった。

準幹線第9工区は、シールド工事は既に終わっており、北今川会所、杭全会所のRC躯体を構築中であったが、トンネル部分並びに土留め工、施工済みの構造物下部共に異常は見られなかった。

準幹線第10工区でも、幹線管渠第5工区(外径4,300mm)と第10工区シールド(外径3,090mm)

との地中接合はすでに完了しており、平野西、喜連西の両会所を施工中であったが、土留め鋼矢板継手部で少し漏水が見られた程度で、大きな異常は見られなかった。

また、幹線管渠は完成部分 6.7 km を使用して 20 万 m<sup>3</sup> の雨水一時貯留を行っていたが、貯留量を 25 万 m<sup>3</sup> まで増加させるべく、地震発生時には、住之江会所内部で圧力隔壁の設置と連通管の付設工事を行っていたが、特に異常は見られなかった。

大阪市内の震度は、関西地震観測協議会の阿倍野地震観測点で「震度 5 強」と報告された。工事中のなにわ大放水路では大きな被害が生じることはなかったが、大地震の発生にも混乱することなく、その後も順調に工程に進めることができたのは、請負関係者各位の努力の賜物であり、深く感謝申し上げたい。

## 2. カッタービットの交換 (準幹線第 7 工区)

なにわ大放水路の建設現場に着任して数日後、シールド機のビットの摩耗が予想以上に早いと報告を受けた。シールド機に設置した摩耗検知ビットは、発進後 200 リング (1 リング/1 m) 程度の掘進で、計画摩耗量の 1/5 の摩耗が検知されていた。仮掘進を終え本掘進に入ってから間もないこの距離で、この摩耗量は想定外であり、即刻、原因の究明と対策の検討に入った。

カッタービットの耐摩耗性検討は、カッタービットの外周部の許容摺動距離と実摺動距離を対比する方法が一般的であるが、シールド機の製作にあたり、さらに、先行工事の実績 (幹線管渠第 4 工区のビット交換時の摩耗量) 検討、シールド機の追加装備 (ディスクカッターの装着)、気泡シールド工法の採用による摩耗抑制効果等から、ビットは無交換で全線掘進が可能と判断していた。

検討の結果、掘進断面に連続する洪積砂質土の N 値が大きいこと、洪積砂質土に石英分の含有量が多いことが原因と考えられた。対策として、摩耗量の検知を継続して摩耗量を常時的確に把握するとともに、ビットの限界摩耗量から掘進可能距離を想定し、最悪の場合はビット交

換を行うとした。

その後、ビットの摩耗検知を行いつつ掘進を継続したが、ビットの摩耗は確実に増加していった。阪神高速松原線、地下鉄谷町線を通り、南港通りの「中野交差点」を越えた付近、掘進開始から 760 リングで、油圧摩耗検知ビット (摩耗量 10mm) の油圧が抜けた。限界摩耗量の 20mm には余裕があったが、このまま掘進を継続すれば、発進立坑から 1.3~1.5 km 地点で掘進不能となることが予測された。このため、ビット交換の施工位置の選定、ビット交換のための補助工法の検討 (道路占用場所により補助工法が限定される) に入った。



写真-2 第 7 工区のシールド機

ビット交換の補助工法には、幹線管渠第 4 工区で採用実績もあり安全性の高い凍結工法が望ましいが、占用範囲が大きく占用期間が長期となり、今里筋の道路状況を考慮すると、道路管理者や所轄警察との協議に相当の時間を要することが想定され、工程上から採用は難しい。このため、道路占用範囲が比較的コンパクトで比較的短期間で施工が可能となる、薬液注入工法 (二重管ダブルパッカー工法と二重管瞬結工法のコンビネーショングラウト) を採用することに決定したが、脳裏に過去の嫌な思い出がよぎったのも事実であった。

私が初めてシールド工事の設計に携わった「天王寺~弁天幹線」の 1・2 工区では、開放式シールド工法を採用したが、「ちんちょうち第 2 号」の弁天物語にも報告されているように、大陥没事故が発生したことが思い出された。ま

た、海老江下水処理場の雨水排流渠工事では、ブラインドシールド工事を行ったが、旧処理施設下部の松杭（末口 18cm）を切断撤去するために、作業員がブラインド開口部から切羽に出て、全身泥まみれで松杭を切断している姿が目に浮かんだ。

シールド掘進は、摩耗検知ビット（2箇所設置）で摩耗量を測定しつつ、計画日進量を保持しながら掘進を続けていたが、1,100 リング辺りからカッタートルク及び推力の上昇が見られ始めた。検知ビットの摩耗測定値から、最外周ビットの摩耗量を推定すると 18~21mm となり、カッタートルク及び推力も限界値に近づいたため、1,206 リング地点で摩耗限界量に達したと判断し掘進を停止した。

その後、薬液注入工事を実施すべく、シールド機停止位置の路面上に注入用トレンチ（幅 1.2m×深さ 1.5m）を掘削し覆工板を設置して、連夜ボーリングマシンのロッド角度を変えながら、深度 30m の削孔を行った。図-1 に示すように、シールド機全体を囲む改良範囲を、二重管ダブルパッカー工法と二重管瞬結工法のコンビネーショングラウトを繰り返して地盤改良を施工した。切羽掘削に先立ち、シールド機のバルクヘッドに設けた点検孔を開き、確実に止水が確認されるまで補足注入を行った。

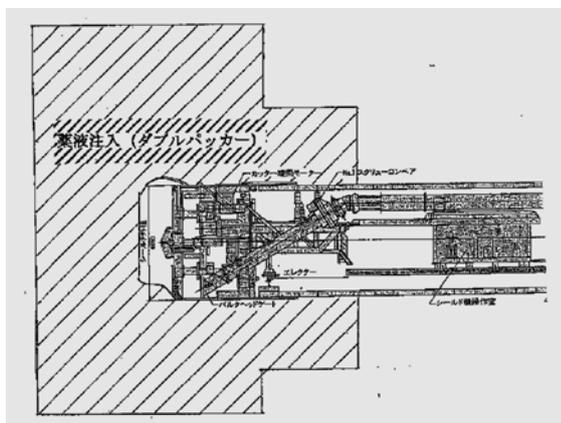


図-1 ビット交換の地盤改良範囲

切羽へ出るには、バルクヘッドに設けているマンロックを利用するが、その扉を開く前に、非常時の連絡方法を関係者で綿密に確認したのち、作業員 2 名がマンロックの中へ進んだ。作業員が扉付近の切羽掘削を始めたところ漏水が

あり、広く掘削することが困難であり初日の作業は中止した。このため、夜間に再度補足注入を行い、掘削は翌日以降に再開することにした。その後も切羽の掘削と補足注入を繰り返しながら、ビット交換のためのスペースをシールド機の切羽上部に確保した。とは言うものの、必要最小限のスペースであり、足場を組むこともできず、機材の移動もままならない状態で作業を進める必要があった。

このためビット交換作業は、切羽上部に設けた作業スペースへ、シールド機の面板を順次回転させることにより、6本のスポークに取り付けた、ディスクカッターとカッタービット、面板外周に取り付けた外周ビットと外周側面保護ビットを、狭隘な作業空間の中で全て交換した。

なお、ビット交換作業中も切羽で漏水が確認された場合は、作業を中止して補足注入を行い、安全を確保しながらビット交換作業を繰り返した。

直径 80cm 程度のマンロックの扉が切羽への出入り口、地山が崩れたらとの不安な思いでビット交換作業に直面していた日々は、胃がキリキリと痛んだのを思い出す。二度と出会いたくない現場ではあったが、マシンメーカー、請負者、協力業者らの努力でシールド機が再発進した時の様子は今も目に浮かぶ。

ビット交換を終えたシールド機は、その後、到達点に至るまで順調に掘進を進めてくれた。

### 3. 地中接合工事（準幹線第7工区）

阪神淡路大震災が発生した当時、準幹線第7工区では、幹線管渠第4工区との地中接合工事の準備作業中で、補助工法として施工する地盤凍結工事のために、シールド機内から放射状に凍結管を敷設し終わった時期だったと記憶している。

既に完成し 20万 $m^3$ の雨水一時貯留を行っている幹線管渠第4工区（外径 7,600mm）と、掘進を完了した準幹線第7工区（外径 6,050mm）との地中接合工事は、長居公園通りと今里筋が直交する交通日量7万台を数える「湯里6丁目交差点」の直下において、地盤凍結工法を併用して進められていた。

第7工区では、掘進途上でシールド機のビット交換を行った後、シールド工事は順調に進み、平成6年8月末には地中接合地点までの掘進をほぼ終了した。接合予定位置の2m手前でシールド機を停止し、シールド機に設置しているジェット管から、ボーリングにより幹線管渠との距離を確認し、最終的にフィッシュテール先端が幹線管渠のセグメントの30cm手前となるまで掘進した。その後、チャンバー内の掘削土をセメントミルクに置換して、平成6年9月5日無事計画位置に到達した。

到達完了後、シールド機の一次解体と後方設備の撤去を行い、シールド機はスキンプレートとカッターヘッド、バルクヘッドを残した状態で、第7工区側から凍結管設置用のボーリングを放射状に行った。その後、2列の凍結管をボーリング孔内に設置するとともに、シールド機スキンプレートにも貼付け凍結管を設置した。

ブライン供給用の凍結プラント設備は、今川会所西側の道路上に占用帯を設けて設置した。地中接合部までブラインを送るために、今川会所を通じて幹線管渠（仕上がり内径6,500mm）の側面に配管を設置し、その後、第7工区側からバルクヘッドを貫通して設置した配管と連結した。

これに加えて、地中接合部の幹線管渠が地盤凍結に伴う膨張圧で変形することを防止すべく、また、セグメント開口時（開口径率82%）の偏圧に対処すべく補強支保工も設置した。

なお、幹線管渠は雨水一時貯留管として供用されているため、前年度の渇水期に、地中接合部の上下流に隔壁を設置し、隔壁間には連通管（φ1800mm鋼管）を設置して貯留機能を確保している。

全ての準備が整い、地盤の凍結運転に入る矢先に、阪神淡路大震災が発生したのである。カッタービットの交換工程が少しズレていたら、相当危険な状況になっていたかも知れないと思わずとした記憶がある。

恐怖の揺れを体験した日から10日後となる、平成7年1月26日より凍結運転を開始し、計画凍土厚2.6mを造成するまで54日間を費やした。凍土の造成完了後、幹線管渠（仕上り内径

6,500mm）の一次覆工セグメントを取り外し、第7工区側から凍土掘削を開始した。凍土掘削は、凍土が予想以上に固かったこと、シールド機の二次解体に予想以上に手間が掛かったこと、地盤凍結に伴う膨張圧の上昇対策としてシールド機に鉛直支保工（H300×7本）を設置したこと等により、掘削完了まで約2カ月を要した。

その後、第7工区側のシールド機部に本体構造となる鋼製部材を、エレクターを改造した機械で組立てた後、最終の工程となる、幹線管渠セグメントとの溶接作業に入った。溶接作業は、

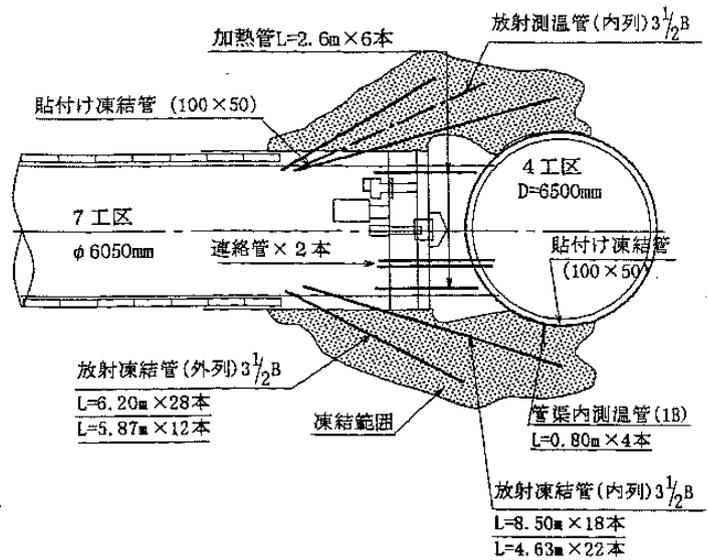


図-2 地盤凍結工事の概要図

狭隘な空間に加えて溶接する鋼材に氷が貼り付き難渋したものの、無事、幹線管渠との接合を完了した。

（あとがきにかえて）

下水道局の工事監督として、長年、なにわ大放水路の建設工事に従事された、兵庫県豊岡市竹野町出身の川中克己氏は、平成12年に若くして病没されました。

川中氏は、朴訥な人柄でありながらひょうきんな面も持ち合わせ、その人柄から「なにわ村の村長さん」の愛称で皆に親しまれていました。私も2年間苦楽を共にし、そして楽しくゴルフ談義で酒を酌み交わした仲間でもありました。

本編を脱稿するにあたり、川中氏のにわ大放水路への功績を称えるとともに、慎んでご冥福をお祈りいたします。

## 特集

## なにわ大放水路「長居立坑」を回想する

小沢和夫

## 1. はじめに

昭和60年3月27日、「なにわ大放水路」の工事起点となる瓜破立坑（平野区・瓜破交差点東南角）では、工事関係者一同が見守る中、リバーサーキュレーションドリルが大プロジェクト工事の開始を告げるべく勢いよく回転し、期せずして力強い大きな拍手が工事現場に響きわたった。

なにわ大放水路の起工式は、東住吉区の平野区画整理記念会館で執り行われたが、式典では、会場からの遠隔操作で、瓜破立坑に設置したリバーサーキュレーションドリルを始動させるセレモニーが行われ、現場の様子は式典会場へテレビ中継された。

私は、事業の開始当初から4年間に亘り（昭和59年度～62年度）、なにわ大放水路の建設工事に携わらせていただいたが、「有史以来、第二の大和川を掘る」という気概で、仕事に取り組んだことを今も鮮明に記憶している。

この報告では、私が携わった「長居立坑」工事を紹介することにする。



写真-1 起工式当日の瓜破立坑の様子

## 2. 長居立坑の概要

なにわ大放水路の事業開始当初は、プロジェクトチームとは言うものの、課長代理1、係長1、係員3という脆弱な体制でスタートし、係員3名が、「長居公園通」に設ける3カ所の発進立坑（瓜破、長居、住之江）を分担して設計し自らが監督するという、当時としても珍しい体制であった。私は、長居立坑の設計・施工を担当することになった。

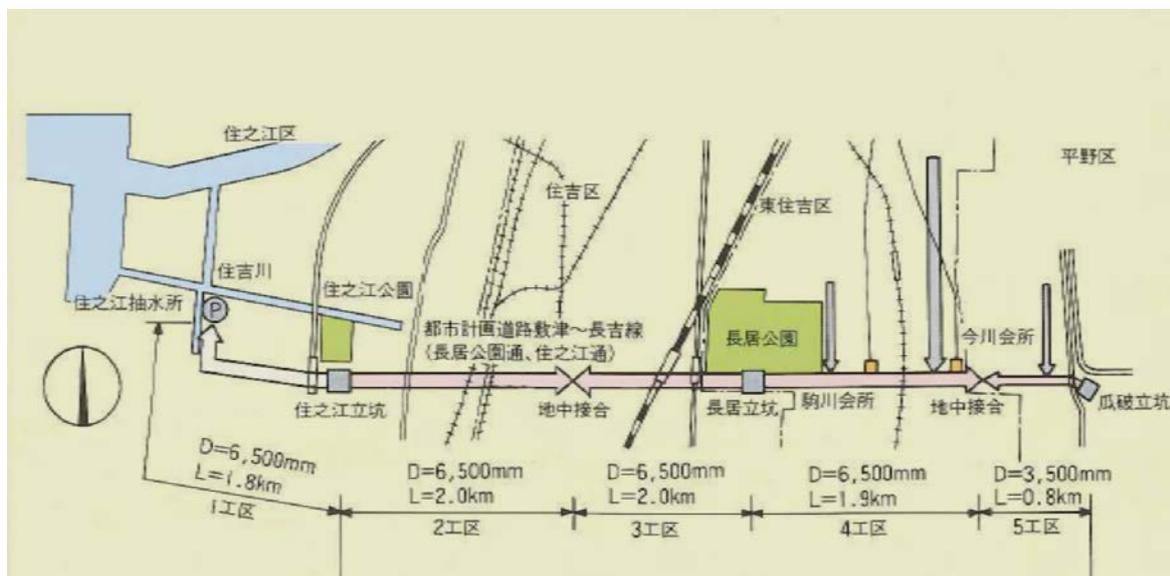


図-1 なにわ大放水路路線図

長居立坑は、幹線管渠（φ6,500mm）の第3工区と第4工区のシールド発進立坑であり、**図-1**に示すとおり、長居公園の南側に建設したものである。

立坑規模は、幅 12.6m×長さ 16.1m×深さ 38.9mであり、当時としては大深度・大規模立坑であった。

### 3. 立坑の設計

長居立坑は、約 39mの掘削深さとなるため、仮設構造物であっても剛性が高く止水性に優れた構造が求められ、また、長期間に亘り幹線道路上で供用するため、構造の耐久性などについても考慮しておく必要があった。

#### (1) 土留め壁の選定

土留め壁の選定では、大深度掘削工事に適する「地下連続壁工法」、「鋼管矢板工法」、「ニューマチックケーソン工法」の3工法に絞って検討した。

検討の概要を**表-1**示すが、壁体の剛性・止水性・耐久性などに着目した「構造的」と、幹

線道路上における作業性や作業環境などに着目した「施工性」に重点を置いて検討し、壁体の剛性・止水性が高く、施工性・経済性にも優れる「鋼管矢板工法」を採用した。

#### (2) 鋼管矢板の設計

鋼管矢板の根入れ長さは、力の釣合い（主働モーメントと受働モーメント）、ヒービングに対する安定、掘削底の盤ぶくれについて検討し、根入れ先端を安定した洪積粘土層まで貫入させることにして、鋼管矢板長 43m、根入れ長さ 4.1mとした。

鋼管矢板の断面設計は、鋼管矢板を支保工及び掘削底以深の地盤で支持された垂直方向の連続ばりと仮定して、掘削過程における土留め壁の挙動が考慮できる「弾塑性法・拡張法」により、鋼管矢板に生じる応力及び変形量を求めた。鋼管矢板の断面は、この解析結果を基にして、径をφ1,000mm、板厚を14~25mmの範囲と決定した。

鋼管矢板は、現場への搬入を考慮して単材長さを最大 15mとし、全長 43mの矢板を上矢板・中矢板・下矢板に分割して製作し、現場におい

表-1 土留め壁の検討表

検討項目	地下連続壁工法	鋼管矢板工法	ニューマチックケーソン工法
工法の概略	トレンチ掘削を行い、水中でRC壁を造成する工法	大径鋼管に形鋼等で継手を設けた「鋼管矢板」を地盤に打設する工法	陸上で所定の形寸のRC構造体を造り、圧気を併用した掘削により沈設する工法
施工性	大深度工事に適する。分割施工が可能なので、道路の占用形態に応じた施工が可能	地下連続壁工法と同様	大深度工事では高圧気の管理が困難。道路内工事では路下式に制限される
構造的	剛性の高い土留め壁の造成は可能。エレメント継手部の止水性が欠陥となり易い	剛性の高い土留め壁であり、工場製作の鋼管矢板を使用するため信頼度も高い	RC構造体単体は高品質であるが、単体相互の継ぎ手処理が悪いと欠陥となり易い
経済性	一定深度を超えると最も高価	大深度工事では地下連続壁工法より安価	構造体は最も安価だが補助工法次第では高価となる
工期	最も長期となる	中間的な工期となる	最も短期となる

て溶接接合した。

### (3) 支保工の選定

土留め工事では、通常、30～50cmのH形鋼を加工した鋼製支保工を用いるが、大深度掘削となる長居立坑では大きな側圧が作用するため、**表－2**に示すように、鉄骨鉄筋コンクリート支保工（以下、「SRC支保工」という。）と、ビルドアップ形鋼を用いた鋼製支保工との比較検討を行った。検討項目のうち施工性では、道路使用許可条件から開口部の位置や開口面積が限定されたため、掘削土の搬出や資器材の搬出入等、垂直方向の作業空間の確保が要点となった。

表－2に示す検討結果から、上部8段にSRC支保工、下部5段にビルドアップ形鋼を用いた鋼製支保工（火打ち型）を採用した。

なお、下部5段の支保工については、垂直方向の作業性から盛替えは困難と判断し、立坑構築内への残置を前提として、鋼製支保工の火打ち型と格子型との比較検討を行ったものである。

### (4) 支保工の設計

SRCとは、鉄筋コンクリートの中に芯材鉄骨を組み込んだ構造で、鉄筋コンクリートに比べて、荷重の集中時や破壊時における靱性（粘り強さ）が高いという特徴がある。

SRC支保工に生じる応力は、SRC支保工を平面フレームモデルとして、フレームの外周に荷重（支保工反力）を一様に作用させて求めた。この解析結果を用いて、SRCの部材設計で多用されている累加型構造解析法により、芯材鉄骨の部材及びコンクリートに配置する鉄筋量を定めた。累加型構造解析法とは、部材に生じる応力を鉄筋コンクリートと鉄骨で分担させ、それぞれの部材が分担した応力に耐えるように設計する手法である。

鋼製支保工についてもSRC支保工と同様に、平面フレームモデルとして解析して部材の応力を求め、その解析結果に基づきビルドアップ形鋼を製作した。

表－2 支保工の検討表

検討項目	SRC支保工	鋼製支保工（火打ち型）	鋼製支保工（格子型）
工法の概略	RCなりに芯材鉄骨を組込み剛性ばりとした支保工	隅角部に斜材支保工（火打ちばり）を架構した支保工	腹起し・切ばりを直角交差で架構した支保工
施工性	長スパンの架構が可能で作業空間の確保が容易だが撤去は困難	配置計画を配慮すれば作業空間の確保は比較的容易	原則として等間隔に配置するため作業空間の確保は難しい
構造的性	堅牢度・耐久性ともに優れ支保工に必須の粘りが期待できる	形状が複雑なため応力伝達が他に比較して悪い	応力伝達は良いが大深度工事における撤去・盛替えが困難
経済性	一般的には高価だが側圧の大きな大深度工事では安価となる	ビルドH形鋼が必要となる大深度工事では高価となる	火打型鋼製支保工と同様
工期	最も長期となる	SRC支保工に比較して短期となる	左記工法の中間的な工程となる

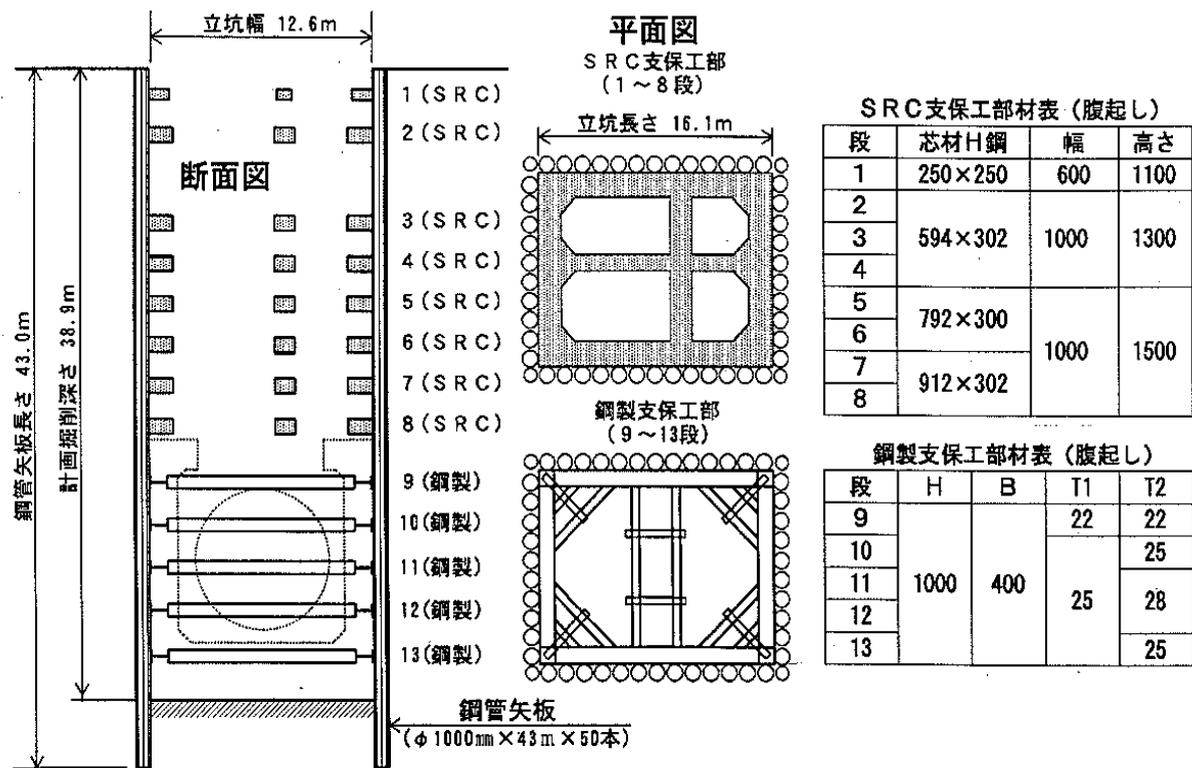


図-2 長居立坑仮設計画図

## 4. 立坑の施工

### (1) 鋼管矢板の施工

長居立坑は、ほぼ上町台地の延長線上に位置するため、施工地盤は、地表からN値 30~50の洪積砂層・砂礫層が連続し、根入れ付近では

一軸圧縮強度  $q_u = 150 \text{KN/m}^2$ の硬質粘土となっている。この地盤に、長さ43m・直径1mの鋼管矢板を直接打ち込む、または圧入することは困難と判断されたため、リバースサーキュレーションドリル工法（以下、「リバース工法」という。）で削孔した孔内に鋼管矢板を建て込み、鋼管矢板の周囲をモルタルで固定する工法とした。

施工の手順は、次のとおりである。

- ①リバース工法により、直径1.5m・深さ43mの削孔を行う。
- ②上・中・下に3分割した鋼管矢板のうち下矢板を孔内に建て込む。
- ③中矢板を吊込み下矢板と溶接する。
- ④同様に上矢板を吊込み中矢板と溶接する。



写真-2 鋼管矢板を施工中の長居立坑

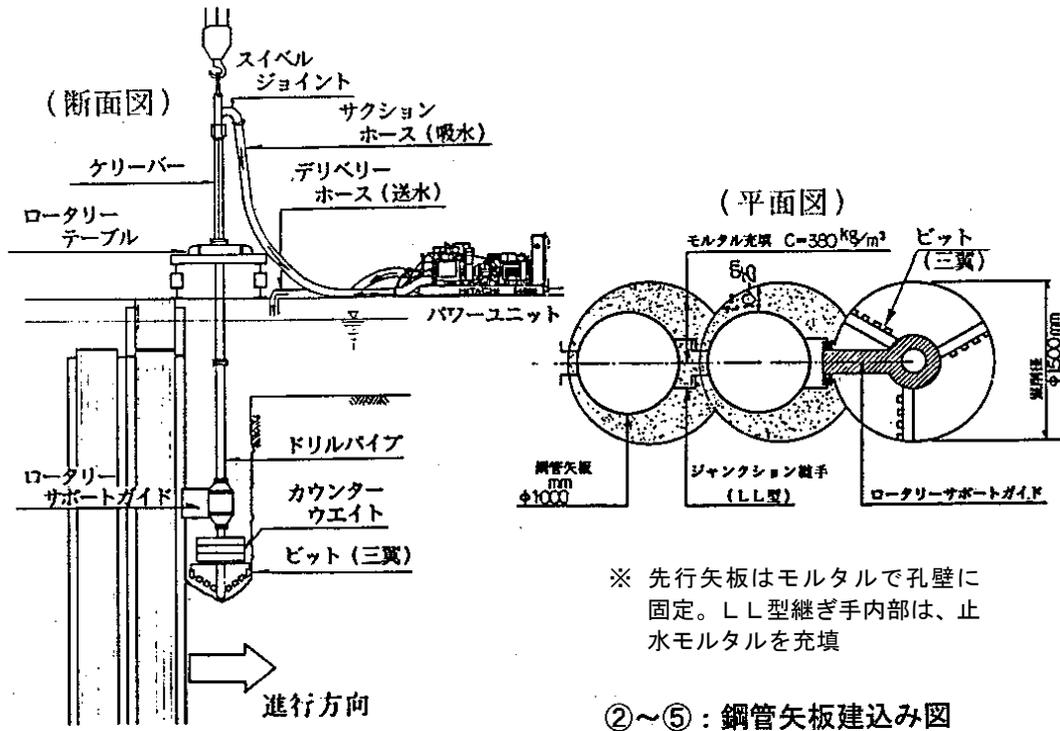


図-3 鋼管矢板の施工図

- ⑤鋼管矢板を所定の位置（深さ）に建て込む。
- ⑥鋼管矢板周囲に固定モルタルを注入して地山に固定する。

なお、図-3に示すように鋼管矢板の継手はLL型とし、先行矢板の継手を後続矢板の削孔用ガイドとして利用したことにより、高い垂直精度を得ることができた。

## (2) SRC支保工の施工

SRC支保工の断面を図-4に示す。施工の手順は次のとおりである。

- ① 鉄骨（芯材H形鋼）を組み建てる。
- ② 下型枠を組む。
- ③ 鉄筋を組み建てる。
- ④ 側型枠を組む。
- ⑤ コンクリートを打ち込む。

施工では、矩形断面内の所定の位置に鉄骨及び鉄筋を正確に配置するために、鉄骨を基準に鉄筋及び型枠を組み立てるとともに、鉄骨の製作時には、あらかじめ鉄筋の貫通孔を穿孔しておくこと、鉄骨から鉄筋を仮受けすることなど、構造性が確保できるように留意して施工した。

なお、鉄骨の水平部材の下面に、コンクリ

ートのブリージング現象による空隙が生じないように、空気抜き穴を穿孔加工しておいた。

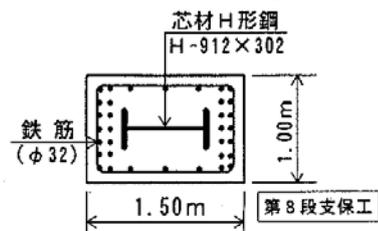


図-4 SRC支保工断面図

## (3) 鋼製支保工の施工

鋼製支保工には、荷重条件からビルドアップ形鋼を用いたが、道路占用において開口部の位置が限定されたため、開口部から投入可能な寸法に分割して搬入し、各ピースを立坑内で高力ボルト摩擦接合により組み建てた。



図-5 高力ボルト摩擦接合継手図

高力ボルト摩擦接合は、母材と添接板をボルトにより締め付け、部材間に生じる摩擦力によって応力を伝達する接合法であるため、「ボルト・ナット・座金の組合せを規格どおりに使用する」、「母材・添接板の接合面が最大の摩擦力を発揮できる状態に仕上げる」、「設計ボルト張力が確実に高力ボルトに導入されるようにボルトを締め付ける」という3点に留意して継ぎ手の施工管理を行った。

なお、施工に先立ち、摩擦面の違いによる「すべり係数（標準値は0.45）」試験を行った結果

は、表-3のとおりである。

(4) 計器計測工

大深度掘削工事（計画深さ38.9m）の安全を期するため、掘削の進行に伴う鋼管矢板や支保工の挙動を監視すべく、表-4及び図-6に示すような「計器計測」を行った。

なお、計測によって得られたデータは、以後の掘削における土留めの挙動予測に反映させることとしたが、後段の掘削工事で紹介するように、計器計測が役立つこととなった。

表-3 すべり係数試験結果一覧表

試験片	摩擦面の状態	すべり係数	備考
1	錆止め塗料塗布	0.17	標準値以下
2	黒皮（ミルスケール）	0.21	標準値以下
3	黒皮撤去のみ	0.39	標準値以下
4	ショットブラストのみ	0.34	標準値以下
5	ショットブラスト+薬品発錆（2日間）	0.45	本工事で適用
6	ショットブラスト+自然発錆（15日間）	0.55	標準値以上

表-4 計測器一覧表

測定箇所	測定内容	計測計器		備考
		計器の種類	計器の形式	
鋼管矢板	変形量	固定式傾斜計	作動トランス式	
	応力	ひずみ計	作動トランス式	
支保工	軸力	ひずみ計	作動トランス式	鋼製支保工
		鉄筋計	ゲージ式	SRC支保工
	温度	温度計	白金抵抗式	
地中変位	変位量	変位計	ワイヤー式	
入出力装置		パーソナルコンピュータ、データ集計装置 切替え装置、プリンター（プロッター及び漢字）		

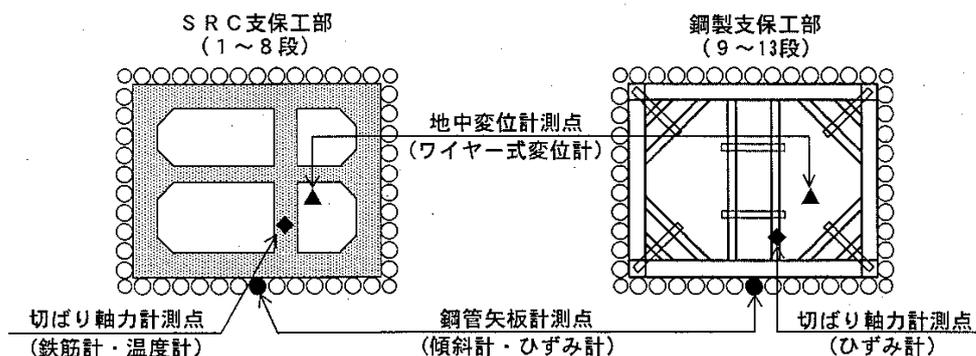
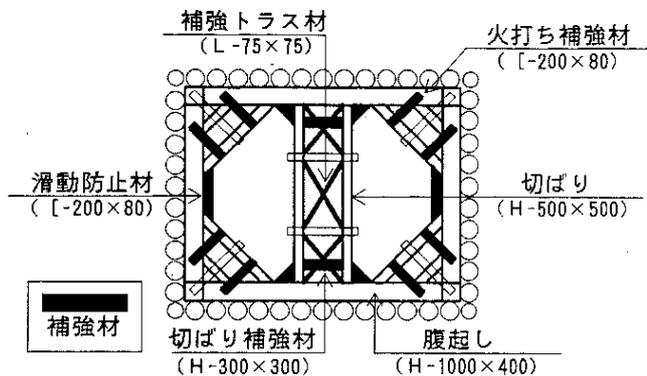


図-6 計測器配置図

### (5) 掘削工事

深さ 25m 付近までの掘削は順調に推移したが、SRC 支保工から鋼製支保工に変わったそれ以後の掘削では、様相が一変した。

掘削深さが 30m を超える第 11 次掘削段階から、鋼管矢板の傾斜計が根入れ先端の微小な変形を示しだし、鋼製切ばりの軸力も、掘削が終了した以後も徐々に上昇を続けた。このような傾向は、掘削が進むにつれて益々顕著となり、鋼製切ばりの軸力が設計値を上回ることが予測された。この現象を「鋼管矢板の根入れ部が掘削側に変形している」と想定し、以深の掘削工事の要となる、架設直後の第 12 段支保工と直上の第 11 段支保工を **図-7** に示すように緊急的に補強した。



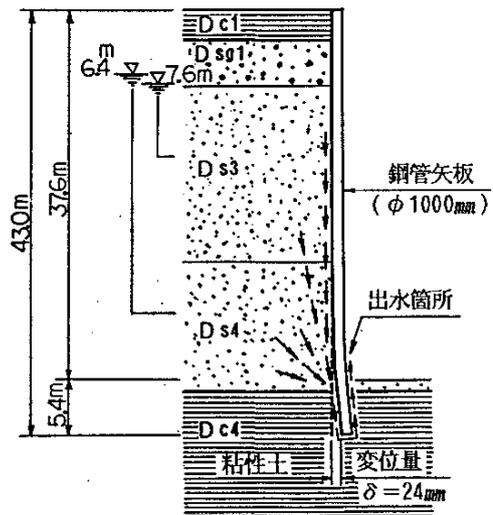
**図-7 支保工の補強図**

以後の掘削工事は、計測データと立坑内の目視点検を繰り返しながら進めたが、第 13 次掘削の終了段階において、掘削底部の鋼管矢板周面より出水した。出水の大半は強い漏水程度であったが、一部には高さ 15cm・幅 10cm 程度の噴出水もあった。

直径 1 m の鋼管矢板の先端は、安定した洪積粘土層に貫入しており、通常では地下水の出水は有り得ない。この状況は **図-8** に示すように、鋼管矢板の根入れ部が掘削側に変形し、変形に伴って生じた地山と鋼管矢板の隙間に地下水が侵入し、根入れ先端部を回り込んで掘削内へ出水したものと推定され、施工計画の一部に鋼管矢板が変形した原因が考えられた。

鋼管矢板の施工では、固定モルタルが鋼管矢板の内空部に回り込まないように、根入れ先端から 2.5~3.0m 範囲の内空部を掘削土砂で埋

め戻し、その後に固定モルタルを注入したが、この措置により根入れ先端部がルーズな状態になっていたと推定される。



**図-8 鋼管矢板の変形想定図**

このため、それ以後の掘削を放棄して、早急に掘削底を補強すべく、補強方法の決定、補強工事に必要な資器材の手配、さらに、計画掘削深さととの差 1.3m の措置方法など必要事項の検討を行った。

補強工事は、鋼管矢板の変形の進行を抑えるべく、掘削底に厚さ 30cm の鉄筋コンクリートスラブを造成し、合せて、鉄筋コンクリートスラブの浮き上がりを拘束するための、押さえブラケットを 2.5m ピッチで鋼管矢板に設置した。

なお、シールドトンネルの深さを左右する計画深さととの差 1.3m に対する措置は、立坑構築物の鉄筋コンクリート底版を 3.5m から 2.2m に変更し、部材厚の不足分は鉄筋補強で補った。

計測データによると、補強工事の後も根入れ部の変形は進行し、数日後には最大変位量 24mm で停止した。切ばり軸力も同様の傾向を示し、実質的に最下段となった第 12 段支保工では、設計軸力 235 t に対して 1.4 倍程度となる 336 t まで上昇した。しかし、この軸力は時間の経過につれて徐々に減少し、鋼管矢板の変形が停止したさらに数日後、最終値 310 t で収束した。

切ばり軸力の推移と鋼管矢板の変位を、**図-9** と **図-10** に示す。

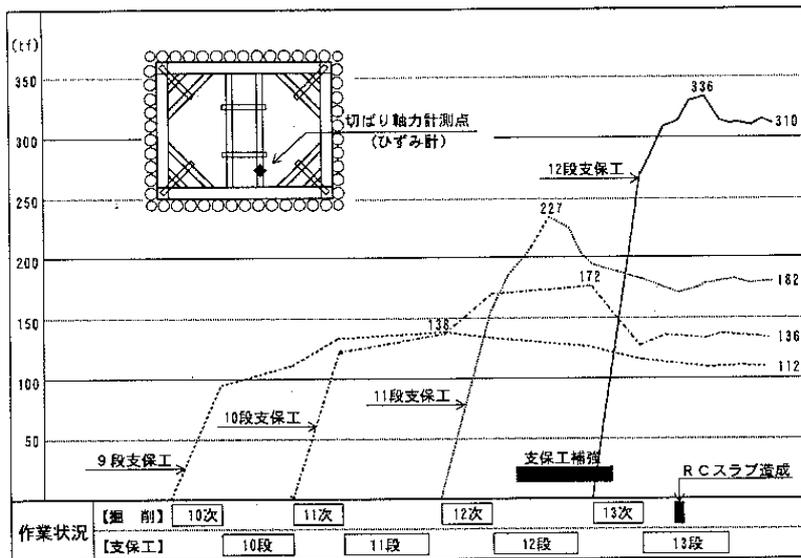


図-9 切りばり軸力の推移図

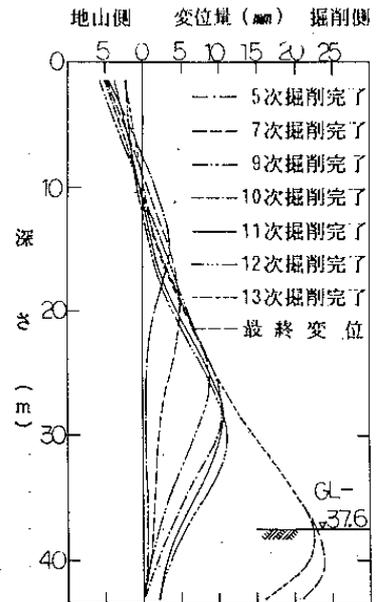


図-10 鋼管矢板変形図

## (6) 雑感

掘削工事の終盤は、自然界の強力なエネルギーとの闘いであり、何とか無事に工事を終えたというのが本音であった。掘削底に補強RCスラブを造成した後の計測データは、補強措置が遅延していた場合の現象を暗示しており、間一髪で「立坑崩壊」という危機を脱した感がある。

長居立坑の下に「1.3mを掘り残した」原因の一つは先に紹介したとおりであるが、主たる原因は、やはり『土留め壁の根入れ不足』にあったと考えている。

言い訳になるが、鋼管矢板の設計では根入れ付近の地盤が硬質粘土であるため、掘削底の安定検討や釣り合い計算から根入れ長さを求めても1mにも満たない。このため、鋼管矢板の先端を安定した洪積粘土に貫入・固定すべく、計算結果に3m程度を加えて根入れ長さを決定したが、「計画掘削深さ 38.9mに対して根入れ長さ約 4.1mは如何にも短か過ぎた」と、今では当時の判断の甘さを反省している。

近年、掘削深さが50mを超えるような大深度地下工事が随所で行われているが、十分な工事計画・工事管理がなされ、安全裡に工事が完遂されることを祈念するものである。

## 5. こぼれ話し

### (1) 工事現場への来訪者

立坑工事は、昭和60年の夏頃より鋼管矢板の打設を開始し、路面覆工を終えた昭和61年の年明けから掘削工事を開始した。

第二次掘削を施工中のある日、「立坑に入らせて欲しい」と、作業着に中折れ帽子を被り布製の鞆を肩にかけた年配の男性が現場事務所に訪れた。理由を聞いてみると、「大阪の地盤の成り立ちを調べており、立坑に入って土を見せてほしい」とのことであった。名刺をいただいたかどうかは定かでないが、以前、十三郵便局長をしていたとの経歴を披露されただけで、肩書きなどの自己紹介はなかったと記憶している。

何でも、掘削土に混入している「貝殻」などで地層の年代が推定できるとのことで、掘削土から採取した幾つもの貝殻片を持ち帰られた。その後も掘削段階毎に来訪され、熱心に調査して帰られたが、ある時、自分の研究をまとめたという「続大阪平野発達史」という小冊子をいただいた。その資料を拝見して、その方が著名な地盤の研究者である「梶山彦太郎氏」であったことが初めてわかり、大いに驚いたものであった。

氏の著書には、「大阪平野の発達史」、「続大阪平野発達史」、「大阪平野のおいたち」などがあり、氏は、十三郵便局長の時代から大阪平野の成り立ちを調査しておられ、各所で行われて



写真-3 贈呈された小冊子

いた地下掘削工事の現場に赴き、直接に地下で地層を観察して木片や貝殻などを採取しておられたようである。

なお、風貌からは、著名な研究者というより、柔和な芸術家のような印象を与える方であった。

## (2) 会計検査

昭和61年6月頃であったか、その年の会計検査で「長居立坑工事」を受検した。なにわ大放水路の建設プロジェクトでは、書類検査は設計担当、現場検査は現場担当という役割分担としており、現場検査は主査の沖田さんと私とで対応することになった。

私は、設計者として会計検査を受検したことはあったが、監督員として施工中の現場を受検するのは初めての経験であり、H調査官の質問にも緊張のあまり、しどろもどろの説明を繰り返していたようだ。沖田さんはそんな私を見兼ねたか、「調査官、煙草を一服させていただいても構いませんか？」とお願いしたところ、「どうぞ、どうぞ」と快く喫煙を許していただいた。一服のおかげか、その後は落ち着いて説明が出来たように記憶している。現在のように、間接喫煙の健康被害が叫ばれなかった当時であっても、検査の途上で喫煙させていただいたのは、世間広しと言えども、ひょっとして、沖田さんと私だけだったかも知れない。

受検時の現場状況は、深さ20mを超えた付近の掘削中であり、立坑底まで仮設階段とSRC

支保工上に設けた通路を通過して調査官を案内していたところ、調査官は「人類が触れてはいけない深さかも知れませんね」と私に話された。数多くの工事現場を見てこられ、自然界への畏敬の念を抱かれた調査官の含蓄のある言葉であった。検査の終了に際し、調査官から「気持ちよく検査させていただきました」とのお誉めの言葉もいただき、私にとって印象深い会計検査であった。

## (3) 陣中見舞い

掘削底のトラブルが発生して以来、沖田さんと私は不測の事態に備え、休日返上で現場事務所に詰めていたところ、休日にもかかわらず、村上建設部長と結城主幹がひょっこりと顔を見せられた。中浜下水処理場で開催された、下水道の日のイベントの帰りに立ち寄ったとのことであったが、その実は「陣中見舞い」に来られたのであった。

沖田さんから、深刻な現場状況の報告を受けると、「現場のことは現場に任せる。トンネル深さにこだわることもないよ」とのアドバイスをされ、現場を見ることもなく、10分足らず世間話をして帰られた。

村上部長の訪問は、連日緊張を覚えながら工事に携わっていた私にとって、精神安定剤であっただけでなく、困難に直面しても「組織のリーダーたる者はかくありき」との教訓を得た出来事でもあった。

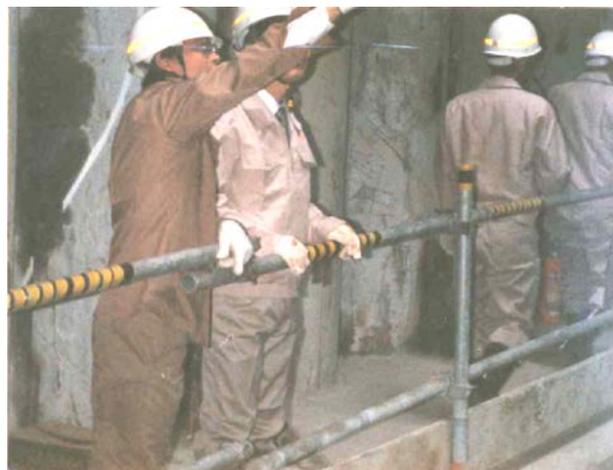


写真-4 調査官に説明中の筆者

#### (4) 先輩の薫陶

長居立坑の建設当時、上司であった沖田さんには数多くの薫陶をいただいたが、その幾つかを紹介する。

##### 『天気の日に雨降りの日のことを考えよ』

物事が順調に推移しているときに、最悪のシナリオを想定してそれに備える、という意味である。沖田さんがなにわ大放水路のプロジェクトに着任された数日後、「なにわ大放水路・ワークス10」なる手書きの表を示された。設計書や施工計画書を確認した結果から、妥当性を欠くと思われる事項を技術的見地から指摘されたものであった。内容は割愛するが、掘削底のトラブルを予見するような項目も含まれていた。

立坑の掘削工事が終盤に入ると、いつも机上でスケッチのようなことをされており、「よし小沢、これで掘れる」と言ってみせてくれたのが、掘削底でトラブルが起こった際の応急措置の図であった。トラブルが起こることなど想定もしていなかった私に、「天気の日に雨降りの日のことを考えておくのがプロの技術屋だ」、その時の言葉であった。

その後生じた掘削底のトラブルでは、「天気の日に雨降りの日のこと」を考えていた沖田さんの的確・迅速な判断で、危機的状況を安全に収束することが出来たと確信する。

##### 『人は信じよ、技術は疑え』

私は、若い頃から請負者との人間関係を築くことに苦手意識がなく、自然に友人のような付き合いが出来てしまう性格であった。そのような性格から、施工上の課題についても、ついつい請負者側の立場で物事を判断してしまっていたようである。もちろん、公務員倫理に反するような行為は、厳に慎んでいたことは言うまでもないが。

そんな私に沖田さんは、「人は信じよ、技術は疑え」という分かり易い言葉で、請負者との接し方をご指導いただいた。その際、この本を読んでおくように

と手渡されたのが、「公共工事標準請負契約約款の解説」であった。発注者と請負者は、「工事目的物を造り上げる」という同じ目的を持ったパートナーではあるが、その役割分担は必ずと相違しており、それを心掛けて工事管理にあたる、という工事監督の基本を教えていただいた。私にとって、公務員技術者の在り方に気付かせていただいた、目から鱗の言葉であった。

#### 6. おわりに

なにわ大放水路は、昭和60年3月に着工して以来、およそ15年の歳月をかけて平成12年3月に完成し、現在では、都市防災における基幹施設として、その役割を十分に果たしている。

振り返ってみると、なにわ大放水路の建設に携わったことは、大阪市の下水道に携わった41年間の仕事の中でも、最も印象深く、最も誇れる仕事であり、また、下水道技術者としての原点でもあった。

このような、世紀の大プロジェクトに携わらせていただいた先輩諸氏に、この場をお借りして改めて感謝を申し上げ、キーボードを打ち止めとする。

(平成24年1月)



写真-5 長居立坑の底で記念撮影

## 特集

## 住之江抽水所の雑感

宮本 万功

## 1. はじめに

昭和43年4月大阪市に奉職して下水道本部機械課機械係に配属され、平野下水処理場の汚泥処理室の計画実施設計を担当していたが、その後、組織の変更があり、其の時の上司から汚泥処理と水処理のどちらを担当したいかと聞かれ、ポンプの設計がしたいと告げた。この希望が影響したかどうかは定かではないが、機械課第1機械係に配属され、その後の役所生活の殆どをポンプ設備の設計に従事することとなった。

下水道の事業認可に必要な、ポンプ施設の基本計画は、昭和40年代の初め迄は土木職のみが担当していたが、昭和40年代中旬になって土木職に加えて関連する建築、機械、電気職も基本計画に加わるようになった。このことにより排水に必要な用地、基本構造などの建設の条件と並行して、維持管理のし易さ、費用などについても当初から検討されるようになった。

昭和54年、昭和57年の市域全体の大きな浸水被害が発生し、特に大阪市の東南部での大水害以降、流入する雨水量についての基本的な見直しが行なわれ、設計対象降雨強度は1時間60mmのままであったが、それまでのブリックス実験式の流出係数、地表面勾配などが航空写真、土地の利用実態などの実データに基づいてその係数を修正した。この結果大阪市の東南部の設計対象の雨水流出量は約2倍となった。

この大阪市東南部の浸水に関連した育和地区の浸水被害訴訟の継続中、大雨が降り雨水ポンプの運転により、ポンプ吐出側河川（平野川、平野川分水路）の水位が上昇して溢れる恐れがある時、雨水ポンプの運転調整が必要となり、浸水の可能性があるので、機械課の係長は市民対応をするために平野市町抽水所、片江抽水所、放出下水処理場へそれぞれ動員されることになっていた。

この時期に、他都市の雨水排水施設の設計条

件を調べたが、東京都では設計対象の降雨強度は1時間50mmであるが合理式で雨水ポンプに予備機を設けることとされていた。名古屋市ではポンプ揚程の決定に異常潮位時（最大降雨と最大の外水位）においても吐出し量を90%以上確保するように余裕を見込まれていた。

機械課第1機械係長の時に、大阪市東南部の浸水対策として、なにわ大放水路に対応する排水施設の計画を進めることとなった。当初、大阪市東南部の浸水対策の実施については、実施主体が河川部局か下水道部局かが不透明であった。他方大阪市東南部の浸水に関わる裁判で、大阪市のみが浸水被害者と和解という裁判結果となり大阪市下水道局としての対応が喫緊の課題であった。

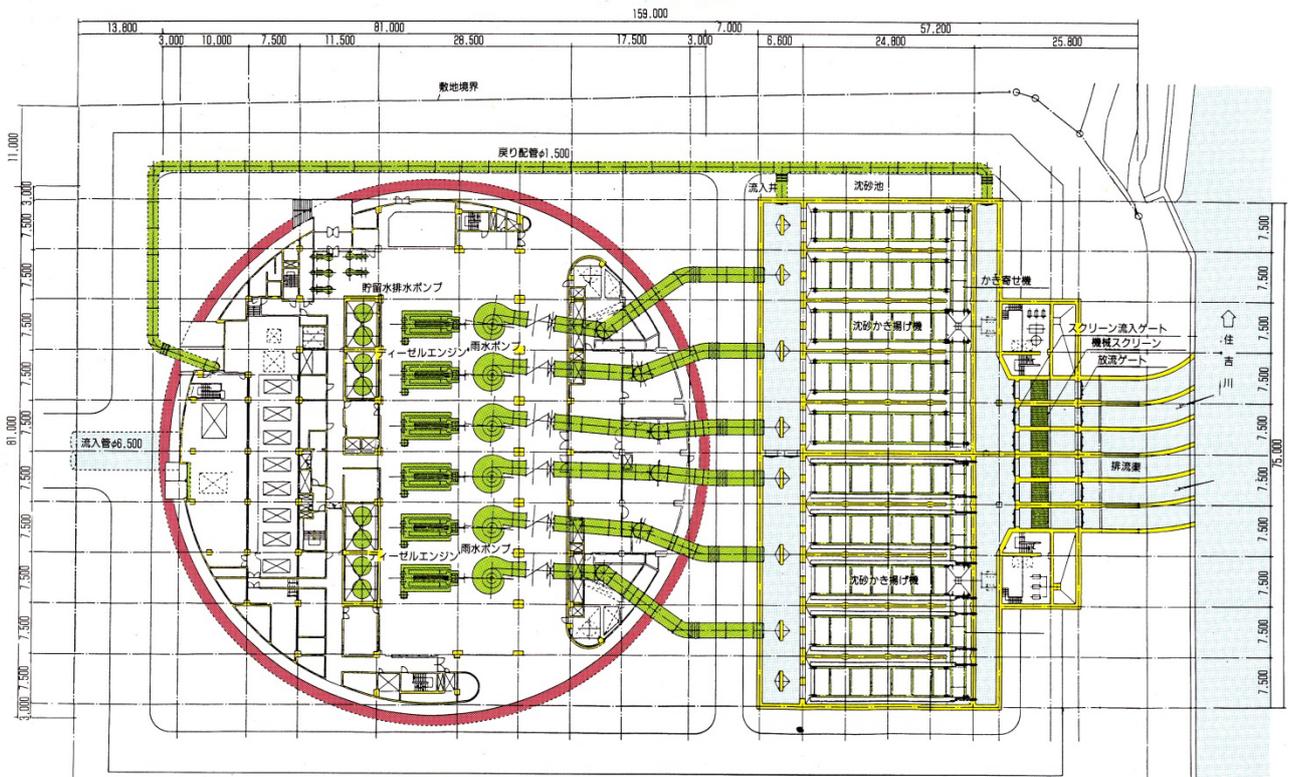
当時の関係者の努力によって大阪市の東南部の抜本的な浸水対策は下水道事業として実施することとなった。この関係があったことから、住之江抽水所はX抽水所ということで基本計画の検討が進められた。

なにわ大放水路と住之江抽水所の建設は昭和60年から本格的に開始され平成12年3月に竣工しました。

## 2. 住之江抽水所の建設

## 2-1 工期の短縮と建設コストの削減

住之江抽水所の前に建設された寝屋川水域の浸水対策の天王寺～弁天幹線と弁天抽水所は、既設猫間川幹線の容量の不足分を補うための増補幹線には多くの越流会所が設けられたため、計画区域外の雨水を取り込まざるを得ないこととなった。このためなにわ大放水路は、必要最小限の越流会所とすることとされた。また、弁天抽水所は在来のように前方に沈砂池と矩形のポンプ室で計画されていたが、住之江抽水所はLNGの貯留タンクを参考として円形のポンプ室の採用と従来通りの前沈砂池とはせずに後沈



住之江抽水所平面図 (大阪市下水道局・日本下水道事業団パンフレットより)

砂池方式の採用が検討された。

ポンプ室では掘削深さを出来るだけ少なくするために、弁天抽水所で実績のあったクローズド型吸込み水槽とすることにした。円形のポンプ室で後沈砂池方式を採用するために、増補幹線とポンプ室入口部に従来のように流入雨水が均等に各ポンプ吸い込み口に広がるような流入断面と導入渠の確保が出来ないため、流入側での除塵、除砂設備の設置スペースの確保が不可能となった。

## 2-2 除塵設備

既設幹線からなにわ大放水路への越流会所に粗目スクリーン (200mmピッチ) の設置の可能性について、幹線設計部署と共同の検討を行った。既設幹線からの取入れ口はスペースの確保が困難な箇所が多いが、既設下水道管渠から増補幹線への越流時に既設下水道管渠の水位ができるだけ上がらないようにするためにも、落口の堰幅を可能な限り長く確保する方向での計画を要請した。既設幹線の越流箇所への粗目スクリーン (200mmピッチ) の設置については、今津貯留池での経験で知見を得ていた。

なにわ大放水路と住之江抽水所の接続部分には流入断面の阻害防止を優先して、500mm角の粗い異物除去のためのスクリーンのみの設置を考えた。

## 2-3 除砂設備

従来のポンプの羽根車の形状は、ポンプ効率が高くなるようにクローズドタイプの羽根形状で羽根枚数も多く複雑な鋳型に対応するために、湯流れが良い燐青銅が使われていた。このため従来のポンプは耐摩耗性に劣っていたので、ポンプの入口に砂、異物が流入すると、性能が著しく低下した。従来のポンプ施設では、ポンプ室の上流側に沈砂池を設け除塵並びに除砂をおこなっていた。

流体力学とコンピューターの発達によってポンプの設計が進歩して、羽根枚数が少なく通過断面が大きい効率の高いポンプの設計が可能となり、羽根材質もステンレス鋳物 (SCS13 など) が採用され、耐摩耗性と耐食性に優れたポンプの製造が可能となった。これらの技術の進歩の状況を勘案して後沈砂池方式の採用を決定した。

後沈砂池方式の採用に当たって、流入した砂

が導流渠、ポンプ吸込み部分に堆積しないような形状並びに運転条件などを求めるため模型を作成して実験を行った。この結果、小流量時に砂が堆積すること、運転していないポンプ吸込み導流渠入口部分に少量ではあるが砂の堆積が観察されたが、一定流量のもとでは滞留した砂も掃流されて後段の沈砂池まで移送できることが判明した。

後沈砂池での除塵・除砂設備は、設置場所が広く取れることから流速のそれほど早くない状態で運転出来ることと降雨終了後は排水して設備をドライ状態で管理できるので、従来の沈砂池設備は寿命が短かったのに反して、イニシャルコスト並びにランニングコストも大きく節減でき耐用年数も長くできることが期待できる。

## 2-4 主ポンプと付帯設備

主ポンプ設備の吐出し容量と揚程の決定は、流入側 HWL(高水位)の流入管の9割水深(円形管の場合の最大流下量時)と吐出し側の HWL(高水位)ウォーターに吸込み側と吐出し側の損失水頭、吐出し損失を加えた必要水頭時に定格流量が流入管の流入量に対応するようにし、流入側 HHWL(危険高水位)と吐出し側の HHウォーター時に定格流量の90%のポンプ吐出し量を確保できるように決定している。

建設省都市局下水道部との住之江抽水所の補助金申請時に建設費を極力抑えるように、具体的には、主ポンプの揚程を小さくするようとの要請があった。これを受けて流入管の満管状態でのポンプ運転の場合、圧力波の伝播速度が2,000m/秒を超え、この時点でのポンプ吐出し



口径 2,200mm 主ポンプ

量の変動があった場合、流入側立抗にサージ現象が発生し既設下水管の水位を上昇させて浸水が発生する事を解析して、ポンプ全揚程が27m必要であることを説明した。

ポンプ設備の吸込み水槽は、弁天抽水所で採用し掘削深さを軽減できるクローズド型吸込み水槽とし、吐出し口径2,200mmで全揚程が27mと高いことから、ポンプ形式は設置面積が節約できる立軸片吸込み渦巻きポンプとした。この規模のポンプでは初めて羽根枚数を少なく3枚として300mmの通過断面を確保した。羽根材質は耐摩耗性に優れたステンレス鋳物(SCS13)とした。主ポンプと原動機との間には流体継ぎ手付歯車減速装置を設けて、回転数を制御してポンプ吐出し量のコントロールが可能とした。また、主ポンプ吐出し管をディーゼルエンジン用冷却水槽の中に配置して吐出し液で冷却するように工夫した。

## 2-5 原動機

天王寺～弁天幹線に対応する弁天抽水所は、その建設用地を大阪ビジネスパークの開発グループから無償で供与されたこともあり、従来のように雨水ポンプの原動機をディーゼルエンジンとした場合、その冷却用水槽を確保することが出来なかった。そこで弁天抽水所は冷却水の殆んど要らないガスタービンで発電した電力で駆動する電動機をポンプの原動機とした。

ところが弁天抽水所の場合は、2台のガスタービン発電機で5台の主ポンプを駆動しているため、1台の発電機の故障によって3台の主ポンプが停止する恐れがある。



ディーゼルエンジン(左)と減速機(右)

危険分散の観点から、住之江抽水所の主ポンプの原動機は、主ポンプ毎にディーゼルエンジンを配置する設計とした。主ポンプ設備の項で述べたように、少しでもディーゼルエンジン用

冷却水槽の容量を少なくできるように、主ポンプの吐出管をディーゼルエンジンの冷却水槽内を通して、吐出し管内の雨水によって冷却する構造とした。

大阪市の下水处理場並びに抽水所の雨水用主ポンプと非常用発電機の原動機は、電力料金の節減と停電対策のためにディーゼルエンジを採用してきたが、これまでの維持管理で蓄積されたノウハウが活用でき、故障時でも対応が可能で確実な維持管理が行なえるように、できるだけ既設設備の製作所の製品が納入可能なように計画・設計時から配慮した。

## 2-6 その他設備

弁天抽水所では沈砂池流入部から防水扉を開けて流入部に入ることが可能で、見学者が天王寺～弁天幹線を実際に見ることができ、市民が浸水対策事業の規模の巨大さに感嘆された。

ところが防水扉を一旦開閉すると止水性を維持するためにパッキンの交換が必要で、頻度の高い見学対応は事実上困難であった。そこで住之江抽水所では、防水扉の開閉をしなくて

も見学者が幹線流入部を見学できるように構造を検討した。

住之江抽水所の国庫補助申請での国との折衝の中で、市民にサービスを目的として、近くの住之江下水処理場の処理水と消化ガスを利用して、住之江抽水所の上部に温室を造り、ワニを飼育して欲しいとの話があった。そこで、建設省出張のついでに、当時パンダが評判であった上野動物園にワニの生態について調べに行った。ワニは、特にイリエワニは百年以上生きることには驚き、継続して飼育することには慎重に且つ十分な検討が必要であると感じた。

今回の「住之江抽水所の雑感」を書くに当たって、実際の計画・設計に携わってから長時間が経過していることと、関係する資料については手元に無いことから、薄れ掛けている記憶のみであったので、随所に誤りがあるのではと懸念しています。そこで、皆様からの訂正を頂ければ幸甚です。

平成 23 年 12 月 25 日

(本稿の主ポンプとディーゼルエンジンの写真は、大阪市ホームページより)



イラスト：森岡 進

特集

# 住之江抽水所 後沈砂池と円形ポンプ場

大西 啓隆

私は、昭和 52 年に採用され下水道局建設部機械課第 1 機械係に配属になりましたが、昭和 63 年に昇任し監査事務局に転出するまで、11 年間異動することなく、ずっと第 1 機械係に在籍しました。その間、雨水ポンプ場の設計に多く関わらせていただきました。

住之江抽水所の基本計画に関わらせていただいた時は、同じ大規模深層ポンプ場の弁天抽水所の事例や通水後の運転状況、課題等も参考に、各職種の担当の方々といろいろと議論したことを思い出します。

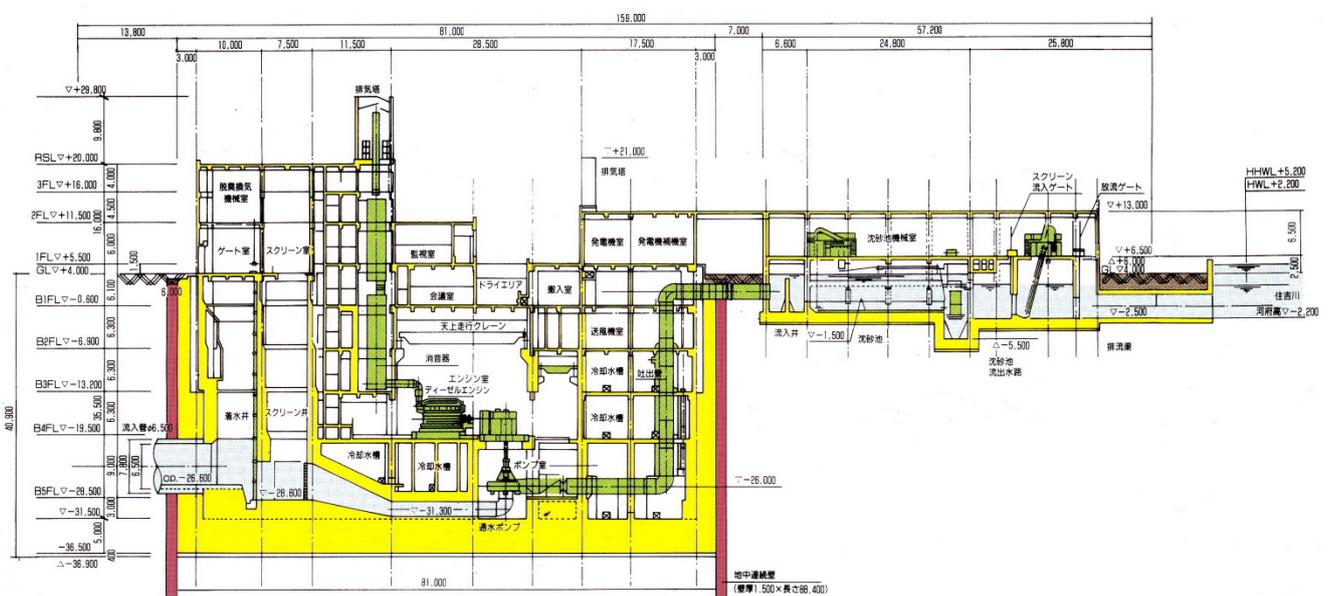
本稿では、住之江抽水所で後沈砂池を採用した経緯について、簡単に記述します。

雨水ポンプ場は排水量が大きいと建設費は高くなるが、特に近年の雨水ポンプ場は、流入幹線も深くポンプ場も深層化する傾向にあり、建設費はなお高くなる。特に、沈砂池の占める平面積は大きく、建設費の中で沈砂池の占める割合は大きい。

下水道施設設計指針と解説(日本下水道協会)にも記述されているように、沈砂池は、ポンプが下水中のごみ等の異物により閉塞したり、砂より摩耗することを防ぐために、ポンプで揚水する前に設置することが原則である。しかし、ポンプで揚水した後に設置すれば、(後沈砂池)浅い位置に設置できるので、建設費の低減効果は大きい。

当時、後沈砂池は、大手ポンプメーカーの論文等で提案、報告されていたものの、国内の実績としては、小規模なポンプ場のみで、大規模ポンプ場の実績はなかった。そのため、大手ポンプメーカーとのヒアリング、他都市調査等を行い、また、コンサルタントと議論も行った結果、実現の可能性は十分あるという結論を得た。

後沈砂池を採用する場合は、ポンプでは異物の通過性の向上、土砂などによる耐摩耗性が要求され、ポンプますでは土砂を堆積させずにポンプまで導く最適形状の検討が要求されるが、最近のポンプ設計技術の進歩により、十分対応



住之江抽水所平面図

(大阪市下水道局・日本下水道事業団パンフレットより)

できると考え、住之江抽水所では後沈砂池を採用することとした。

また、後沈砂池を採用した場合は、沈砂池が浅い位置にあるので、簡単な沈砂池機械設備でも対応可能なこと、内水位が上昇しても沈砂池機械室が水没するという問題がないため、管内貯留が行いやすいこと、制御が複雑な緊急遮断機能付き沈砂池流入ゲート等を設置する必要が

ないことなどの利点もある。

なお、後沈砂池であれば、沈砂池とポンプ棟を別棟とでき、ポンプ棟は大幅に小さくなる。住之江抽水所については、土木担当の検討の結果、円形とすれば建設費の削減と工期の短縮ができ、円形でも設備のレイアウト等は特に問題がないため、円形ポンプ場とすることとなった。

#### 参考文献

大西、雨水排水ポンプ設備の現状と課題

大阪市下水道局 15 周年記念業務研究論文集 PP. 69～83 (昭和 62 年 4 月)



三峡ダム現場付近(写真：田中健三 平成9年8月撮影)

#### ■ 三峡ダム

平成5年(1993)着工、平成21年(2009)完成

宜昌市の上流40km

利用目的：洪水調節、発電、水運

重力式コンクリートダム

堤高：185m

発電量：2,250万kw

ダムの水位上昇にともない住民140万人が強制移住させられた。

また、中国を代表する名勝地であるが文化財多数が水没、放棄、一部は移転された。水位は、ダム地点で175mまで上がり、大三峡もその影響を大きく受けて景観が大きく変わった。

(文責：田中健三)

## ちよつと寄り道 ⑤

## 酒豪列伝

唐の詩人、杜甫が同時代の名だたる酒豪8人を選んで飲中八仙を詠じている。その中の李白は盛唐期の代表詩人で詩仙と呼ばれ、酒を愛し、山を愛し、月を愛し、酒仙と自負していた。

賀知章は初唐期の詩人で破天荒な生き様で知られ無類の酒豪であった、李白より年上であるが交友の関係であった。

当時の詩人は、生き方も凄いが、酒の量も半端でなくスケールがけた違いに大きい。わが日本も昔から酒合戦や飲み比べの逸話が多い。

そして建設局(旧下水道局)で私が知る限り一番の酒豪と言え(故)稲林太郎氏であろう。

彼は盃を干すとすかさず返盃になり、それが一杯また一杯となり終わることがない、たいがい相手はノックアウトとなる。

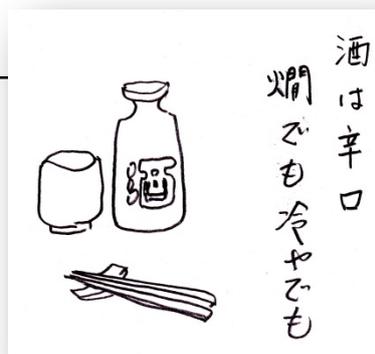
酒豪とは酒を大量に飲むことができ、さらに酔態をさらさない。

まさに、稲林太郎氏はこれにあてはまる爽やかな人であった。

他にもおられるとは思いますが割愛します。

最近のテレビで、プロ野球界で誰が一番酒に強いかをやっていた、最強は栗橋茂、二番稲尾和久・仰木彬、三番東尾、門田、落合、各氏でした。

酒は人生の応援歌、楽しく飲み続けましょう。(健さん)



イラスト：森岡 進



墨絵：油谷昭夫

## 調査報告・論文

## 広域的下水道の先駆

山野寿男

## (はじめに)

明治時代に始まる近代下水道は一つの都市を対象として計画された。しかし、自然流下を基本とする下水道は地形に左右され、また放流先を選ぶ。そのため都市化が進み、市域が連続し、大型の開発が行われると、一つの行政体のみに拘束されず、広域的な視点から下水道システムを構築する必要性が生じた。本稿では、大阪府における広域下水道の先駆的な事例をあげ、あわせて法令上の背景を記述し、【参考】として欧米の類似例にも触れた。

## 1. 広域的下水道の先駆

## (1) 寝屋川流域下水道

日本でもっとも早くに流域下水道を計画したのは大阪府であった。とくに寝屋川の流域には多くの都市があつて、いずれも発展中であり、都市の基幹施設としての下水道を推進することが急務となっていた。大阪府では昭和 37~38 年度に広域下水道構想の調査を行い、39 年 4 月に経済企画庁の国土総合開発調査費によって流域下水道の計画設計を開始した。同時に建設省から「流域下水道の構想」が全国都市計画会議において発表された。

大阪府を事業主体として昭和 40 年 4 月に寝屋川流域下水道が着工され、41 年 5 月に寝屋川北部広域下水道組合が、42 年 7 月に寝屋川南部広域下水道組合が一部事務組合として結成された。組合は「都市計画法」に基づく特許を受けて事業主体となったが、建設工事は引き続いて府が受託施工した。その後、43 年の建設省通達によって事業主体は府に戻された。

昭和 47 年 7 月に鴻池処理場(寝屋川北部)と川俣処理場(寝屋川南部)が供用開始した。

## (2) 布施市と大阪市の下水共同処理

布施市(現・東大阪市)の市域で、長瀬川(旧大和川)から西側の地域は大阪市側へ傾斜しており、千間川などの水路によって平野川分水路に排水されていた。そのため布施市の 4 排水区 791ha における下水を大阪府で共同処理することとし、39 年 11 月に「布施市・大阪市下水処理事務の委託に関する規約」が締結された。4 排水区の下水は次のように共同処理場へ送られる。

布施市排水区	排水方式	共同処理場
・横沼長堂 205ha	大阪市片江 P→放出処理場	
・高井田 192ha	布施市高井田 P→放出処理場	
・柏田岸田堂 187ha	布施市岸田堂 P→平野処理場	
・大蓮衣摺 207ha	自然流下	→平野処理場

共同処理場の放出処理場が昭和 42 年 10 月、平野処理場が 47 年 4 月に通水した。

## (3) 堺市泉北ニュータウンの下水道

「新住宅市街地開発法」に基づいて昭和 40 年に泉北ニュータウン事業がスタートした。このため泉北丘陵住宅地区の公共下水道として泉北下水処理場が 42 年に計画水量 88,530m<sup>3</sup>/d の認可を受け、44 年 3 月に運転を開始した。なお、維持管理は堺市へ事務委任された。

## (4) 泉北 3 都市の下水広域処理

泉北 3 都市(泉大津市・和泉市・高石市)は下水処理を共同で実施するため、昭和 41 年に一部事務組合(泉北環境整備施設組合)を結成して第 1 期事業を開始した。これは広域的な下水道であつて、3 市域 1,563ha をもつて 43 年に計画決定し、44 年に工事着工、47 年に高石下水処理場が通水した。その後、泉北 6 市 1 町を対象とした南大阪湾岸北部流域下水道の計画によって第 1 期事業区域以外は流域関連公共下水道と

して整備されることになった。

## 2. 下水道法令の変遷

### (1) 旧法令の時代

#### ①「上水道条例」の制定（明治23年）

「水道トハ市町村ノ住民ノ需要ニ応シ給水ノ目的ヲ以テ布設スル水道ヲ云ヒ」（第1条）および「水道ハ市町村其公費ヲ以テスルニ非サレバ之ヲ布設スルコトヲ得ス」（第2条）と定められた。水道が市町村によって経営され、建設されることが規定され、この考えが以後の基本となった。

#### ②「下水道法」の制定（明治33年）

「下水道ト称スルハ土地ノ清潔ヲ保持スル為汚水雨水疎通ノ目的ヲ以テスル排水管（などを）謂フ」（第1条）および「市ニ於テ下水道ヲ築造セムトスルトキハ…主務大臣ノ認可ヲ受クヘシ」（第2条）と定められた。法の下水道は排水のためのもので汚水を処理するものではなかった。また、事業主体は市であって、府県や町村は想定されていなかった。

#### ③「市街地建築物法」の適用（大正8年）

便所の水洗化を含めて汚水を処理する場合は「市街地建築物法」施行規則第12条に基づいて「地方長官ノ指定スル下水道」であることを必要とした。

日本最初の下水処理場である「東京市・三河島汚水処分工場」は警視總監の指定を受けて実現した。その後の処理場も指定を必要とした。

### (2) 新法令の制定

#### ①新「下水道法」の制定

下水道法令は明治33年の旧法を廃止して、昭和33年に新「下水道法」が制定され、新たな時代を迎えた。下水道は排水と処理の機能を有し、市町村が事業主体となった（第3条）。ただし、「都道府県は二以上の市町村が受益」する場合などで下水道を設置および管理することができるという例外規定が設けられた（第3条2項）。これとは別に下水道が市町村以外で行われるケースとして次の場合がある。

- ・事務委託による。
- ・一部事務組合による。

- ・特別区（東京都）による。
- ・住宅公団や宅地開発公団および土地区画整理事業者による。

#### ②新法制定後の事情

昭和36年3月の第1次下水道財政研究委員会の提言のなかに、複数の市町村を対象とした広域的な下水道が必要だと認識された。

なお、昭和34年から1年間、ロンドン大学に留学した久保起氏は、イギリスやドイツでは下水道が河川流域の中で位置づけられていることを知り、そのような広域下水道を「流域下水道」と命名した。

#### ③公共用水域の水質保全と流域下水道

昭和33年に「公共用水域の水質の保全に関する法律」と「工場排水等の規制に関する法律」が公布されたが実効を伴わず、36年に「公共用水域の水質の調査に関する基本計画」が経済企画庁で定められた。38年度には寝屋川流域における広域下水道の調査が開始された。

下水道事業としては、40年度に寝屋川流域下水道が日本最初の流域下水道事業として着手された。つづいて41年度に埼玉県荒川左岸流域下水道と大阪府猪名川流域下水道が、42年度に東京都の多摩川流域下水道がスタートした。

#### ④水質環境基準の指定

昭和45年4月、「水質汚濁に係る環境基準」が閣議決定され、12月に第1回目の水質環境基準が指定された。このためには下水道も即応しなければならず、流域下水道が一層、促進されることになった。

### (3) 昭和45年の「下水道法」大改正

#### ①下水道の目的の追加

新「下水道法」では第1条（この法律の目的）に「都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与すること」が目的とされた。その後、公共用水域の水質汚濁が社会問題化し、この解決のために45年の法改正では下水道の目的に「公共用水域の水質の保全に資する」ことが追加された。

#### ②大改正と流域下水道

いわゆる公害国会において「下水道法」が大改正され、「公共下水道」に続いて「第2章の2流域下水道」の項が新設された。その「管理」（第25条の2）に「流域下水道の設置、改築、

修繕、維持その他の管理は、都道府県が行うものとする。」と新たに規定された。ただし、同条第2項に市町村は都道府県と協議して、流域下水道の設置や管理などを行うことができるとされた。

### ③下水道の管理について

#### <i>「広義の管理」と「狭義の管理」

「下水道法」(昭和33年制定)の第3条(公共下水道の管理)の「管理」は「設置、改築、修繕、維持その他の管理」と規定している。この「管理」には二通りの意味があり、設置から維持までを含める場合は「広義の管理」といい、施設の維持のみを指す場合は「狭義の管理」として区別する。

#### <ii>公共下水道の管理

公共下水道は市町村が管理するのが通例であるが、法第3条(管理)第2項に「都道府県は、二以上の市町村が受益し、市町村と協議して当該公共下水道の設置・維持その他の管理を行うことができる。」と規定する。ただし、管理の一形態として「一部事務組合」の存在を認めている。

#### <iii>一部事務組合

地方公共団体には次の二種類がある(「地方自治法」第1条の2)。

- ・「普通地方公共団体」・都道府県と市町村
- ・「特別地方公共団体」・特別区、組合、財産区、地方開発事業団

これらのうち、地方公共団体の事務の一部を共同処理するのが「一部事務組合」である。

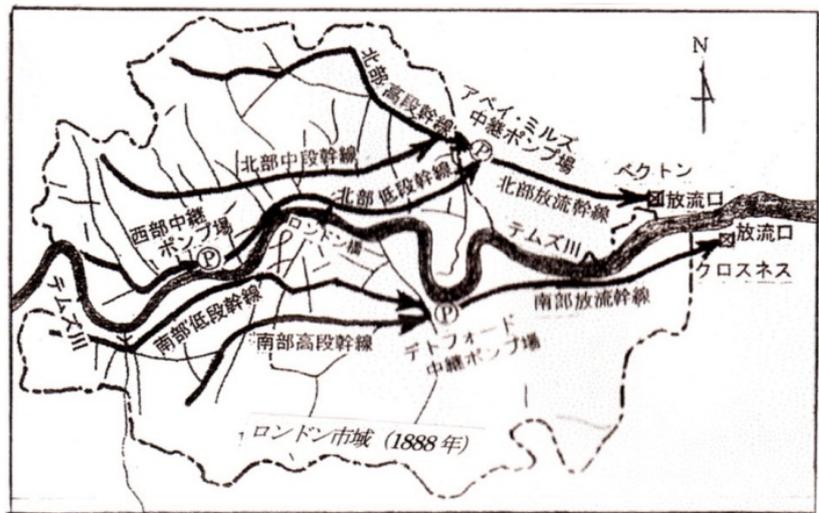
#### <iv>下水道公社

下水道の管理においては法令に基づく行政行為が伴う。これは住民や事業者に義務を課する一種の権力行為であるため民間企業には委任できず、また下水道公社に対しても同様である。したがって、これらの担当業務は日常的な作業や単純労務的な作業に限定される。

## 【参考】欧米における広域的下水道の事例

### (1) ロンドン市 (イギリス)

ロンドン水道の多くはテムズ川から取水していたが19世に入って汚水溜め(cesspool)が撤去されると原水の汚濁が一層、悪化した。そこで市内の下水をテムズ川へ直接、放流しないため両岸に5本の下水遮集幹線が建設され、テムズ川下流の市外で放流されることになった。工事は1866年に完成し、のちに放流口に処理施設が設けられた。これがロンドン市における本格的な下水道であり、システムはまぎれもなくテムズ川流域下水道であった。



<図> ロンドンの下水遮集幹線と放流口

### (2) ルール川流域 (ドイツ)

ルール川左岸は石炭と鉄鋼の工業地帯であり、大量の水を使用し、また、排水した。1913年に特別法が制定されて次の連合と組合が設立された。

[ルール谷広域連合(Ruhrtalesperrenverein)]

\*tal(谷)、sperren(広げる)、verein(連合)

[ルール組合 (Ruhrverband)]

\*verband (組合)

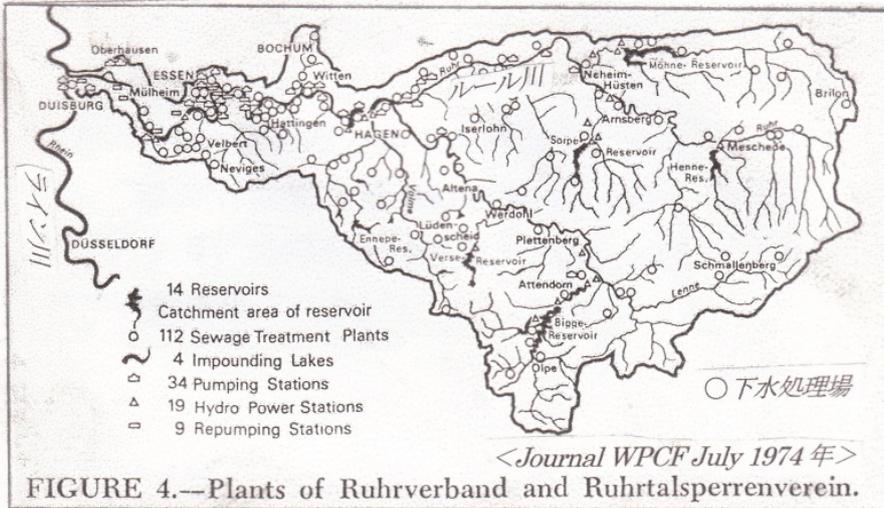
これらの連合や組合は自治体であり、また州が管轄する公共団体でもある。法的な業務(legal task)として、水量管理はVereinの「ルールダム管理組合」で、水質管理はVerbandの「ルール河川管理組合」で行われた。組合の構成員は、公共団体と工場や商社の企業体および関連団体であり、施設の建設や維持管理に要す

る費用は組合員の納付金で賄われた。ルール川の集水区域内人口は210万人で、「ルール河川管理組合」に属する下水処理場は119か所（総処理水量113万m<sup>3</sup>/日）もある（1989年資料）。このようにルール川流域では大規模に水質管理が総合的に行われた。

### (3) シカゴ市 (アメリカ)

1885年8月2日は「シカゴ最悪の日」と新聞紙は名づけた。この日、豪雨によって大量の下水がミシガン湖に流入したが、水道は湖水の取水停止を行わなかったため、チフスと赤痢が爆発的に蔓延し、市民75万人が被害を受けた。このため湖面に排出していた

下水はすべて切り替えられた。すなわち、排水口に閘門を作って閉ざし、下水道幹線をミシガン湖と反対方向へ16マイル(26km)延長し、下水処理場を經由してカルメット運河に放流した。つまり、下水の処理処分が広域的に行われた。



<図 ルール川流域と下水処理場>

#### 【参考文献】

- ・『日本下水道史（総集編・行財政編）』  
（社）日本下水道協会 1989年・1986年
- ・『大阪市下水道事業誌（第1巻）』  
（財）大阪市下水道技術協会 1983年
- ・『下水道協会誌』（下水道法逐条解説）  
（財）日本下水道協会 1980年9月～1982年7月



大和川の魚釣り(写真：田中健三)

# 大和川のアユの話

—水環境の改善に向けて—

永井一郎

## 1. 大和川を天然アユがのぼる河川に

水質が全国ワースト1と言われてきた大和川も、その後の水環境改善に向けた官民一体の努力で、かなりきれいな水を取り戻しつつあります。

人々は、アユの棲む川と言えば、清流を想います。その清流を象徴するアユを呼び戻そうと、国土交通省大和川河川事務所が中心になって、関係活動団体らと共に「大和川を100万尾の天然アユがのぼる都市河川に」という活動に取り組んでいます。それらからの報告を引用しながら、大和川のアユの話を少し紹介してみることになりました。

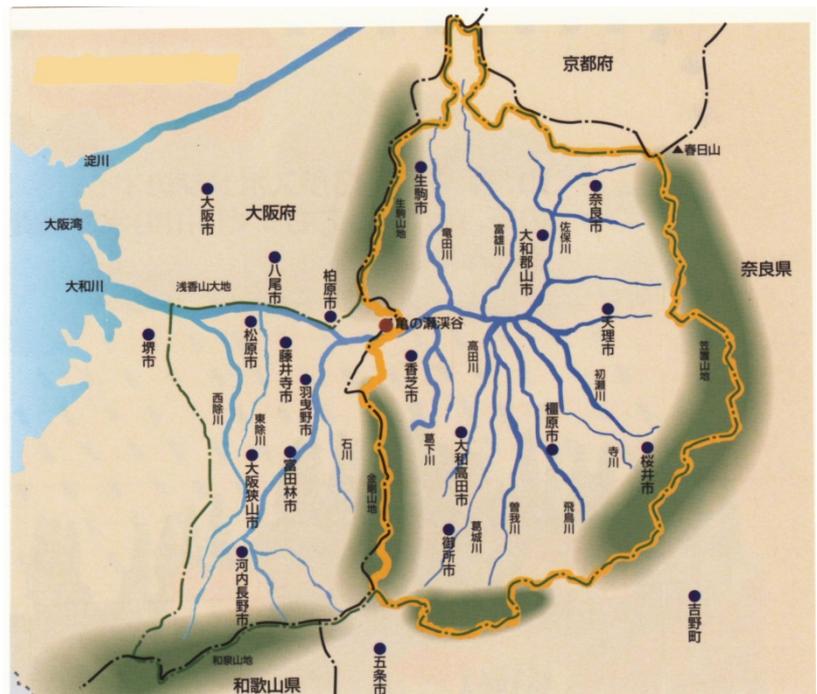
## 2. 大和川の概況

飛鳥京、藤原京、平城京と国の歴史をきざみ、万葉文化を育んできた大和川流域。その広大な流域は、奈良県と大阪府にまたがり、近畿地方における社会、経済、文化の中枢を担っている地域です。

その大和川は、奈良県の笠置山地を源として初瀬川渓谷を経て奈良盆地に流れ込みます。奈良盆地では、佐保川、曾我川、竜田川などの支流を集め、生駒山地と金剛山地の間の「亀の瀬」と呼ばれる渓谷部を通過して大阪平野に入り、石川、西除川等を合わせ、大阪湾へと流れています。

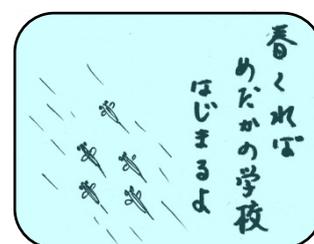
江戸時代では、石川と合流した大和川は、柏原から八尾、東大阪を流れ、大阪城付近で淀川とながっていました。1704年に洪水を防ぐために付け替え工事が行われ、それによって現在の大和川は、上町台地を横切って松原から堺を流れて大阪湾に注いでいるのです。

- ・流域面積：約 1,070km<sup>2</sup>(全国比 約 0.3%)
- ・河川延長：約 64km (淀川 75km)
- ・流域人口：約 215 万人 (全国比 約 2%)
- ・年間降水量：1,250mm (全国平均 1,720mm)



大和川流域位置図

大和川流域は、市街地や農地としての利用率が高く、流量の少ない原因の一つになっています。しかも、大和川の流域は、平地面積比率が高いため、流れは遅くなります。そのため、少ない水がゆっくり流れる大和川は、汚れがたまりやすい川なのです。



(イラスト：森岡 進)



写真 大和川中流の王寺町付近



写真 奈良・大阪府県境の「亀の瀬」付近

### 3. 大和川の水質<sup>1)</sup>

昭和 30 年頃の大和川では大阪湾から天然アユが遡上し、人々が水泳を楽しみ、川の水を水道水として利用してきました。昭和 40 年代に入り、高度経済成長とともに工場や家庭からの廃水が大和川に流れ込み、水質が極度に悪化しました。昭和 45 年にはBOD75%値で 31.6mg/lと劣悪な状況にまでなっていました。

その後、流域の下水道整備や、汚れた生活排水を少なくするといった人々の意識の高まりと努力によって大和川の水質は大幅に改善され、最近では天然アユの遡上が確認されるほどにもなってきました。

日本水産資源保護協会が設けている、水生生物保護のための水質基準「水産用水基準」では、

アユの生息条件としてBOD3mg/l以下、自然繁殖の条件が 2mg/l以下とされています。大和川の現在の水質は、BOD75%値で3mg/l(平成 22 年)ですが、自然繁殖の証拠となるアユの産卵が平成 19 年度から確認されています。次図は、大和川における年間平均値、75% の経年変化を示しています。

アンモニアについては、2009 年(平成 21 年)4 月の大和川河口域では遊離アンモニア濃度が 0.024~0.093mg/lを示し 48 時間半数致死濃度(アユ稚魚の場合 0.24mg/l)の1/10 以下が望ましいとする水産用水基準の考えに基づく目安(この場合 0.024mg/l)を上回る濃度が検出されています。この濃度は、直ちに稚アユが死亡する濃度ではありませんが、水質面では改善の余地があるようです。

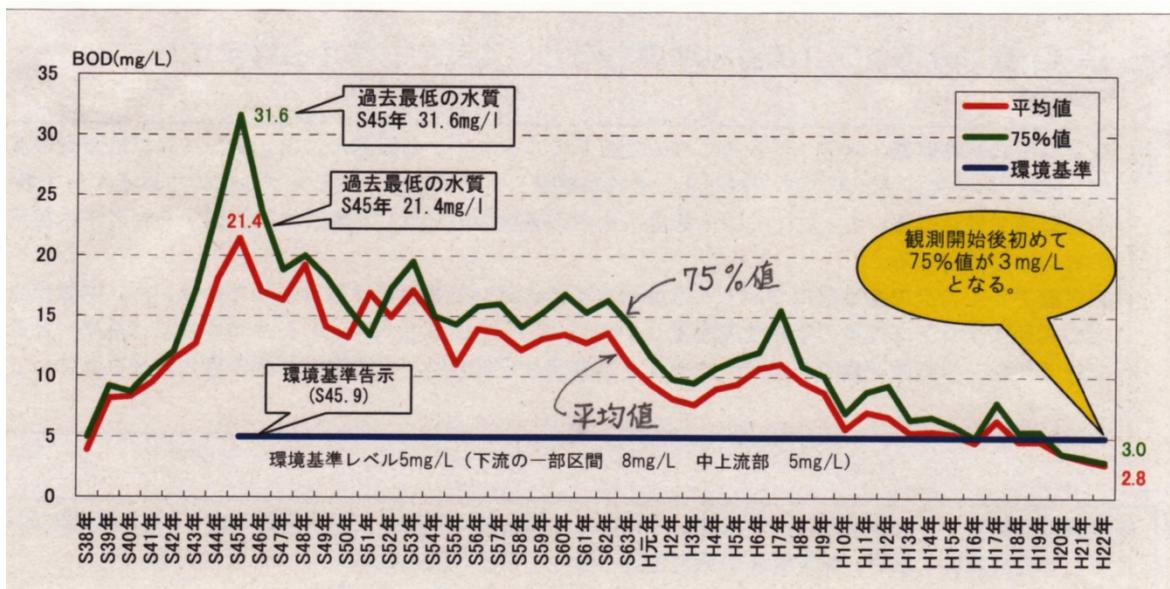


図 大和川における年間平均値、75%値の経年変化

#### 4. アユの一生

アユは、一年という短い一生のうちに海と川を行き来する回遊魚です。冬の間、アユの子は海で育ち、春になると、成長した稚アユは川へのぼります。夏になると、アユはさらに上流にのぼり成長します。秋になると川の中～下流域に移動し、川底が砂利の「瀬」で産卵を行います。卵を産んだ親魚のほとんどが1年でその寿命を終えます。

アユの卵は産卵後2週間程度で孵化します。卵から孵化した仔アユは、川の流れにまかせて海に下り、河口付近の海で冬を越し、そして翌年の春には川を遡上するのです。

#### 5. 天然アユはいつ頃まで大和川を遡上していたのか？<sup>1)</sup>

文献によれば、1937年(昭和12)には王寺町周辺で、1950年(昭和25)には亀の瀬上流で海産アユが遡上しているのが確認されています。

また、1948年(昭和23)頃に、大和橋付近の潮止め堰き(大和川河口より3.4km付近 昭和10年建設)で、一面が真っ黒になるほどまでアユが集まり、多数のアユが遡上していたとの情報も寄せられています。

高度成長期の1965年(昭和40)頃からは、海産アユの遡上が急激に減少し、1968年(昭和43)以後、遡上は認められなくなってしまいました。

#### 6. 天然アユが大和川へ再び遡上しだしたのはいつ頃からか？<sup>1)</sup>

2004年(平成16)春に大和川下流域(河口から約4～5km)で採取したアユ3尾と、2005年(平成17)春に河内橋(河口から約17km)付近で採取したアユ15尾の耳石<sup>(注1)</sup>に含まれる元素を測定した結果、すべてが子供の時期を海で過ごして遡上してきた天然アユであることがわかりました。

大和川に天然アユの遡上が確認されたこのニュースは、新聞等でも大きくとりあげられました。(朝日 平成18.2.3)

(注1) 内耳にある炭酸カルシウムを主成分とした石状の物体で、主に魚が平衡を保つのに役立つ。分析したアユの耳

石の半径は1mm前後。日周輪の数により年齢や日齢の査定にも利用される。

#### 7. 大和川にどのくらいのアユがいるのか？<sup>1)</sup>

2010年(平成22)の柏原堰堤での魚道調査結果をもとに、魚道上流へのアユの遡上数を推定したところ、4月～8月の遡上数は1200～1300尾程度と推定されました。

しかし、これは、柏原堰堤を越えて上流へ向かったアユの数を推定したものであり、海から大和川に遡上してくるアユの数は不明です。同堰堤より下流ではアユの放流が行われており、放流アユと天然アユが混在しているため、天然アユの遡上数の推定が困難になっています。

#### 8. 水質改善に向けた関係者の取り組み

##### (1) 魚道の新設

アユの遡上に一番の障害となるのは、堰堤などの横断工作物です。大和川には柏原堰堤(17.5km付近、昭和29年建設)まで大きな横断工作物がないのですが、柏原堰堤の魚道は機能が低下しており、アユをはじめとする魚類の遡上に支障をきたしていました。

そこで、国土交通省では、平成22年3月に柏原堰堤に新設魚道を整備しました。この魚道からアユの遡上範囲が広がることが期待されています。

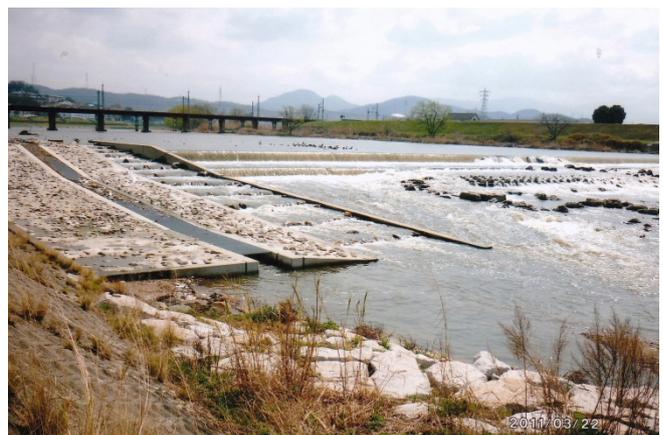


写真 新設の柏原堰堤の魚道(河口から17.5km)

## (2) 大和川水環境協議会

大和川では、水質改善のため、流域の関係機関が協力し、総合的な施策として、河川事業、下水道事業、普及啓発活動等の計画を作成し、さまざまな取り組みを実施する「大和川水環境協議会」があります。



写真 会場風景(平. 23. 2. 6)

その活動の一つとして、「大和川を 100 万尾の天然アユがのぼる都市河川に」という目標に向けた方策を考えるための活動発表・研究・交流会が、昨年引き続き平成 23 年も2月6日に、堺市のサンスクエア堺会場で開かれました。この会には、日本下水文化研究会(関西支部長 木村 淳弘氏)も参加されています。

## 9. 課題

### (1) 水質の改善<sup>5)</sup>

天然アユが棲みやすい環境にするには、なんといっても水質の改善が重要です。そのために必要

な流域の下水道整備については、平成 12 年度までの整備状況と平成 22 年度までの整備予定は次表の通りです。

		奈良県下の下水道計画	大阪府下の下水道計画
平成12年度	処理人口	762千人	545千人
	整備面積	12,248ha	6,426ha
	普及率	62%	60%
	処理能力	35万 m <sup>3</sup> /日	18万 m <sup>3</sup> /日
平成22年度までの整備予定	普及率	77%	83%

そして、下水道への接続の徹底や、浄化センターでの高度処理の推進なども望まれます。

### (2) 産卵場の造成

平成 19 年から 22 年の間、大和川でのアユの産卵を確認されているところは、高野大橋付近(河口より 10.4 km)、大正橋付近(同 15.2 km)、河内橋付近(同 17.1 km)です。

アユが産卵しやすい場を作ってやることも必要で、川底では、浮石状態の砂利底の「瀬」にすると良いといわれています。武庫川では産卵場造成の報告があります。

### (3) 魚道の整備

柏原堰堤に魚道が新設されて、アユなどの遡上期待されていますが、その遡上範囲が広がるに合わせて、さらに上流や支流の石川にも横断工作物があるので、これらの施設の改善が望まれています。

## 10. あとがき

私は、大和川中流沿いの奈良県王寺町というところに住んでいます。ほとんど毎日、買物か散歩に出かける度に、大和川を見ることができます。汚れた川の代表のように言われていても、私にとっては、それほど汚れているとは思いません。とりわけ、夕日に映える大和川は特別な美しい表情を見せてくれます。

愛着のある大和川が、いつの日にか、清流のシンボルである天然アユが大量にのぼってくる河川に甦ってくれることを心待ちにしている一人です。

<参考文献>

- 1) 大和川天然アユ研究会「大和川の天然アユに関するノート」同会 2011.2
- 2) 野生生物を調査研究する会「生きている大和川」同会 2005.3
- 3) 高橋勇夫、東 健作「ここまでわかったアユの本」築地書館 2006.2
- 4) 山野寿男ほか「大和川付替えと流域環境の変遷」古今書院 2008.10
- 5) 国土交通省大和川河川事務所ホームページ 2011.3.12

(2011.3.25.脱稿)

ちょっと寄り道 ⑥

☹️ 怒鳴られた思い出

良い悪いは別にして、昭和40年代から50年代には勤務中に大声で怒鳴る幹部が局内に何人かいたが、その後は少なくなった。

私の経験では怒鳴り声が最も大きく頻度も多かったのが40年代後半のころの建築係長の乙さんである。執務室全体に響き渡る大声で怒鳴る対象は常に業者の方であり気の毒に感じた。他局から来られ数年後には又他局に行かれた。

自分自身が大声で怒鳴られた経験も数多くある。大先輩のNさん、Iさんなどである。Nさんには40年代に何度も怒鳴られた記憶がある。大きな目でぎろりと睨み付け額に青筋を立て大声で怒鳴る姿は威圧感十分であった。今から思えば、怒鳴られた内容は20代小生の若気の至り、勇み足で申し訳なかったと感じる。

Iさんに怒鳴られたのは50年代に数回の記憶しか残っていないが、小さな体を震わせて全身で怒り、大声で怒鳴る姿は迫力十分であった。なぜ怒鳴られているのか分からない場合もあった。

(E. T.)



中之島バラ園(写真:山根久道)

# 下水 1 m<sup>3</sup>の再利用は水資源 1 m<sup>3</sup>を節約する(その 2)

—カリフォルニア州オレンジ郡下水道施設の見学・検証より—

内田信一郎

### 3. カリフォルニア州オレンジ郡

図—1 に示したように、オレンジ郡はカリフォルニア州南部の沿岸地域にあって、ロサンゼルス市(ロサンゼルス郡)とサンディエゴ市(サンディエゴ郡)の中間よりロサンゼルス市に近いところにある。



図-1 オレンジ郡の位置

#### (1) 気候が温暖

この地域の天気はカリフォルニア海流(寒流)の関係する海風の影響で午前中は雲が残るが、早ければ午前 10 時頃には快晴になってロサンゼルスを象徴するブルースカイになる。夏でも最高気温が 25 度を超える日が少なく、砂漠地方の特徴である急激に夜間気温が下がるので、窓

を閉めて寝ることになる。平成 22 年の日本の夏の猛暑と比較すればロサンゼルスは天国である。冬季以外の降雨量は僅かで毎日が快晴で、湿度が低くて非常に住みやすい環境である。ゆえに人口が増加するのであろうと思う。地形的条件によりスモッグはひどいところがあるが、中国の黄砂による北京市の視界不良と比較すれば厳しい大気汚染対策の結果で格段に良好である。

平成 21 年にメキシコで最初に発生した新型インフルエンザ大流行時にはロサンゼルスでは蔓延しなかった。その理由は大量輸送公共交通機関の整備が貧弱であること、人との接触機会が少ない車社会であること、冬季の気温や湿度が日本と比較しても高く一般におだやかな気候であること等が影響していると考えられる。

#### (2) 人口増加問題

図—1 にも示したがカリフォルニア州には 58 郡がありオレンジ郡は行政面積が小さい方の郡で 2,455 km<sup>2</sup>はカリフォルニア州全面積(約 42.4 万km<sup>2</sup>)の約 0.6%である。郡の人口は約 310 万人で、カリフォルニア州全人口の約 9%と多くを占め、オレンジ郡はアメリカの中の郡では人口密度が高い。

カリフォルニア州自体を自分勝手に国相当と考えているので、郡庁(日本の県庁所在地に相当)は 1886 年に市制が制定されたサンタアナ市で人口は約 34 万人である。都市規模はこれぐらいかそれ以下が良い。

郡の行政面積を日本の都道府県と比較すると、神奈川県約 2,400 km<sup>2</sup>、佐賀県約 2,400 km<sup>2</sup>、沖縄県約 2,300 km<sup>2</sup>等の 3 県とほぼ同じ広さである。この行政面積のうち、山間部面積は 30%

程度と少なく農地や居住適地が多いので、人口密度は日本と比較するとかなり低くて人口が多いと感じたことはない。

### (3) 降雨量が少ない

雨季は11月から翌3月ぐらいで、月間50mm程度の降雨があり、年間降雨量は約300mm、山間部には冬季の降雪があるので山間部の降雨量はやや多く約500mmで、半乾燥・砂漠地帯である。

オレンジ郡内外で山火事が多発する。一旦火が出ると半乾燥・砂漠地帯で手がつけられない。この山火事に下水の2次処理水や3次処理水を海洋放流しないで消火・防火用水として貯留しておくべきと思う。多量の汚水が発生する都市域と山火事が発生しやすい山岳地帯では平面的な場所と高度も異なるので難しいかもしれないが、場所によってはサテライト処理場方式なら多少は可能と思える。

朝日新聞の記事（平成22年11月30日）によるとロシアでの森林火災の発生メカニズムと消火手法を報じていたが、泡消火やミスト消火が効果的だと述べている。カリフォルニア州では日本と同様に依然としてヘリコプターからの散水での消火活動が中心のようで、散水消火には膨大な水資源が費やされ、水資源不足地域なのでこの問題も早期に解決せねばならない課題であろう。山火事の主な原因はタバコの不始末、落雷と放火の3つである事は案外と東西のどこも同じようである。

## 4. オレンジ郡の下水道

### (1) 概要

#### ① 3つの下水道管理組合

図-2にオレンジ郡全区域を示す。オレンジ郡の下水道はオレンジ郡下水道局（OCSD又はオレンジ郡下水道管理組合と言うべきか、計画区域は1,226 km<sup>2</sup>）、アーバンランチ上下水道管理組合（IRWD又は上下水道公社、英文の組織名からはアーバンランチ水道局がふさわしいが、事業の内容から名付けた。計画区域は約460 km<sup>2</sup>）と南オレンジ郡下水道公社（SOCWA 計画区域は約563 km<sup>2</sup>）の3つの地域に分割して整備されている。

オレンジ郡の自治体名、オレンジ郡下水道管理組合の15箇所のポンプ場、2箇所の処理場の



図-2 オレンジ郡の3つの下水処理区域

位置と他の2つの下水道管理組合の地域等も併記しているが、オレンジ郡中西部を占めるのがオレンジ郡下水道局（OCSD）で赤い線内の西側部で、赤い線内でその東側の中央部を占めるアーバインランチ上下水道管理組合（IRWD）、赤い線外のオレンジ郡東南部を占める南オレンジ郡下水道公社（SOCWA）である。

アーバインランチ上下水道管理組合区域はオレンジ郡下水道局区域とラップしているので行政面積 2,455 km<sup>2</sup>のうち下水道計画区域外は約 670 km<sup>2</sup>である。この計画区域外は 1,500mから 2,000mの東部の山間部とそのほかの約百 m の丘陵地域等の人口密度も小さく人口も非常に少ない区域で、汚水処理は多分浄化槽対応であろう。IRWDの地域がOCSD地域に含まれているが、ここでは別の組織として表記する。

## ②下水処理人口

オレンジ郡下水道局の2005年1月現在の人口は関係する 23 自治体をカバーしているので約 220 万人、アーバインランチ上下水道管理組合（IRWD）の計画区域は主にアーバイン市域であるが周辺部の自治体の市域の一部が参画しているので、下水道計画人口はアーバイン市の約 18 万人 + α、南オレンジ郡下水道公社の関係する 11 自治体の人口は約 56 万人である。

最近のオレンジ郡アーバイン地域は副都心と言われていて中高層ビルが多くなって昼間人口は増加している。2010年7月にOCSDの第1下水処理場（フォンテンバレー市）を見学したとき、下水道計画人口は約 260 万人、接続済み人口は約 250 万人とのことであった。前述の数字と異なる理由は、約5年間での人口増加、行政区域外人口の接続、または昼間人口増を処理人口に換算したのだろうか。

カリフォルニア州の全人口に占めるオレンジ郡等の全人口の比率は年々増加して現在は約 10%近くと高い比率になってきた。カリフォルニア州 58 郡の中でこのような人口増加が予測されているので水資源の確保が急務以上に死活問題となっている。

## ③流域下水道の形態

オレンジ郡には上記3つの下水道管理組織があるが、これは1つの河川流域の自治体が参加

して作った下水道組織であるので日本の流域下水道と同じと見ても良い。

図-3に示したように、日本の流域下水道のように川の名前をつけるとすれば、OCSDはサンタアナ川流域下水道、IRWDは水道事業も行っているがその点はさておきサンディエゴ川流域下水道、SOCWAはサンホワン川流域下水道とでも言うべきかも知れない。アメリカでは何時も同じ名前の地名が多数出てくるので非常に紛らわしい。OCSD下水道局の理事・役員は選挙で選ばれた 23 市の代表者（市長など）、上記の3つの下水道管理組合代表及びオレンジ郡政府の代表から構成されている。



図-3 オレンジ郡の主要な3つの河川流域

SOCWAだけは丘陵地にあつて地形が複雑なことから、最近の住宅地の開発に合わせて下水道整備が進められたこと等で処理規模が小さな下水処理場が点在している。将来、耐用年数が来た時点で用地が確保できれば処理場を集約するのがよいと思う。しかし、3次処理水の現地での再利用には処理施設を分散させるサテライト処理場方式が優れているので、全体の下水道事業費と水質汚濁防止効果などを検討して処理場の統合か、分散かを決定するべきであろう。SOCWAの下水処理水は再利用された残りは2箇所海洋放流管を経て太平洋に放流されている。

#### ④ サンタアナ川流域とプラドダム

図-4にサンタアナ川流域を示したが、サンタアナ川はオレンジ郡には後述するように非常に重要な位置を占めている。サンタアナ川の下流域はオレンジ郡（人口は約310万人）、中流域はリバーサイド郡（人口は約200万人）、上流域はサンバーナディーノ郡（人口は約200万人）にまで遡っていて、河川延長は約150km、流域人口は3郡の人口の半分としても350万人が居住し、この地域の水道水源は主にコロラド川導水路に依存している。

サンタアナ川の最下流は図-2に示したオレンジ郡下水道計画図で沿岸部に海洋放流管が出ているところで、その上流は色分けしている自治体区域界をほぼ北北東に遡り、オレンジ郡境界の赤い線を超えたところに大きな雨水貯留施設のプラドダム（アース式ダム）がある。冬季の降雨時のピーク雨水流出量はここで平準化され、上流域の下水処理水はオレンジ郡域より上流側のこのプラドダムと冬季限定でその周辺に広がる湿地帯で貯留され、水生植物等により自然浄化される。

オレンジ郡域の下流のサンタアナ川はコンクリート3面張り構造で、自動車で橋を渡るときに見られるが非常に味気ない白っぽい景観を呈している。

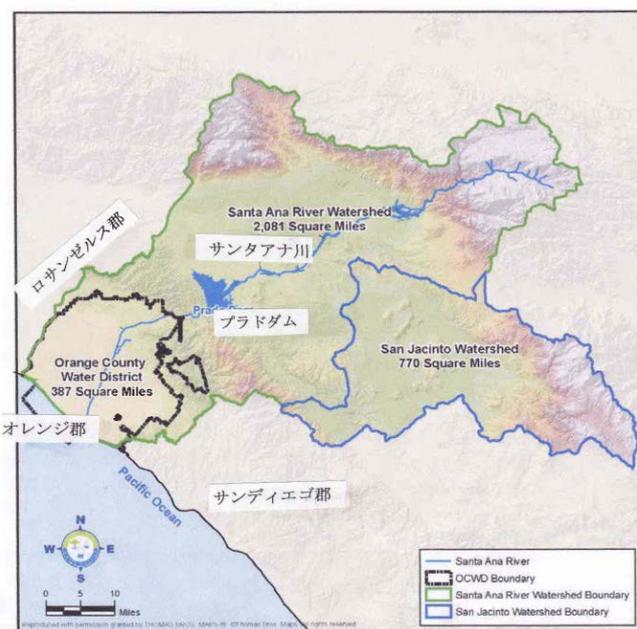


図-4 サンタアナ川流域図

#### ⑤ サンタアナ水での地下浸透による地下水涵養

プラドダム貯留水は徐々にオレンジ郡地域のサンタアナ川に入って殆どその区域を流れる間に地下浸透できるように図-5に示したように河川敷一杯を浸透面積に利用している。



この河川流域部は日本でよく見かけるような強いて言えば扇状地のトップ地域に当たる。浸水が起こらない程度の水平迂回水路が無数に建設され、さらにその上流及び下流域には数箇のラバーダムを建設し、河川水を隣接する広大な浸透池に導き、流出雨水を一滴も海に逃がさない意気込みが垣間見られ厳しい水資源事情を知らされた。ラバーダム建設費は徹底した雨水利用により2、3ヶ月で建設費を取り戻せたとしている。ブルドーザーで作られた砂による水平迂回流式の簡単な土堤は降雨時期が過ぎると壊れてなくなり、次の雨季の直前に再度建設される。

#### ⑥ 地下水利用と海水の浸入

半乾燥・砂漠地帯では地下水涵養の水資源である流出雨水が無視できない貴重な水資源である事を今回始めて知った。この地域の地下滞水層は沖縄県石垣島の地中ダム（土質は多孔質な琉球石灰岩で地下にコンクリート製擁壁を作って地下浸透した雨水を貯留）と同じ浸透機能を持っていて、地下に貯留すれば蒸発ロスも無いメリットがあり、水資源が不足すれば地下滞水層からポンプで汲み上げて水

道水源として利用する。地下浸透による補給水源がない状態で水道水としてポンプで過剰汲み上げた場合に地下滞水層に海水の浸入が起これ水道水としての価値が減少する大きな問題が発生する。そのため飲料可能なレベルの高度処理水をポンプで海岸線付近や断層部の内陸側に圧入して海水の滞水層への浸入を防止している。**図-6**に示したように、2009年6月の地下水位は一番低いところで海面より30mまで下がっている。

水量の80%が生活排水であるので、この値を基本にして推測すると、IRWDの下水道接続人口は約21万人で妥当であるが、SOCWAの下水道接続人口は約24万人で接続率が推定で低くなった理由が分からない。

一方、水道使用量は下水道への流入汚水量の他に、芝生への散水用水、自動車の洗車用水や敷地内道路の清掃用水などに多くの水が使用されるので、水道使用量はこれよりかなり大きくなるはずである。この排水は後述するが晴天時

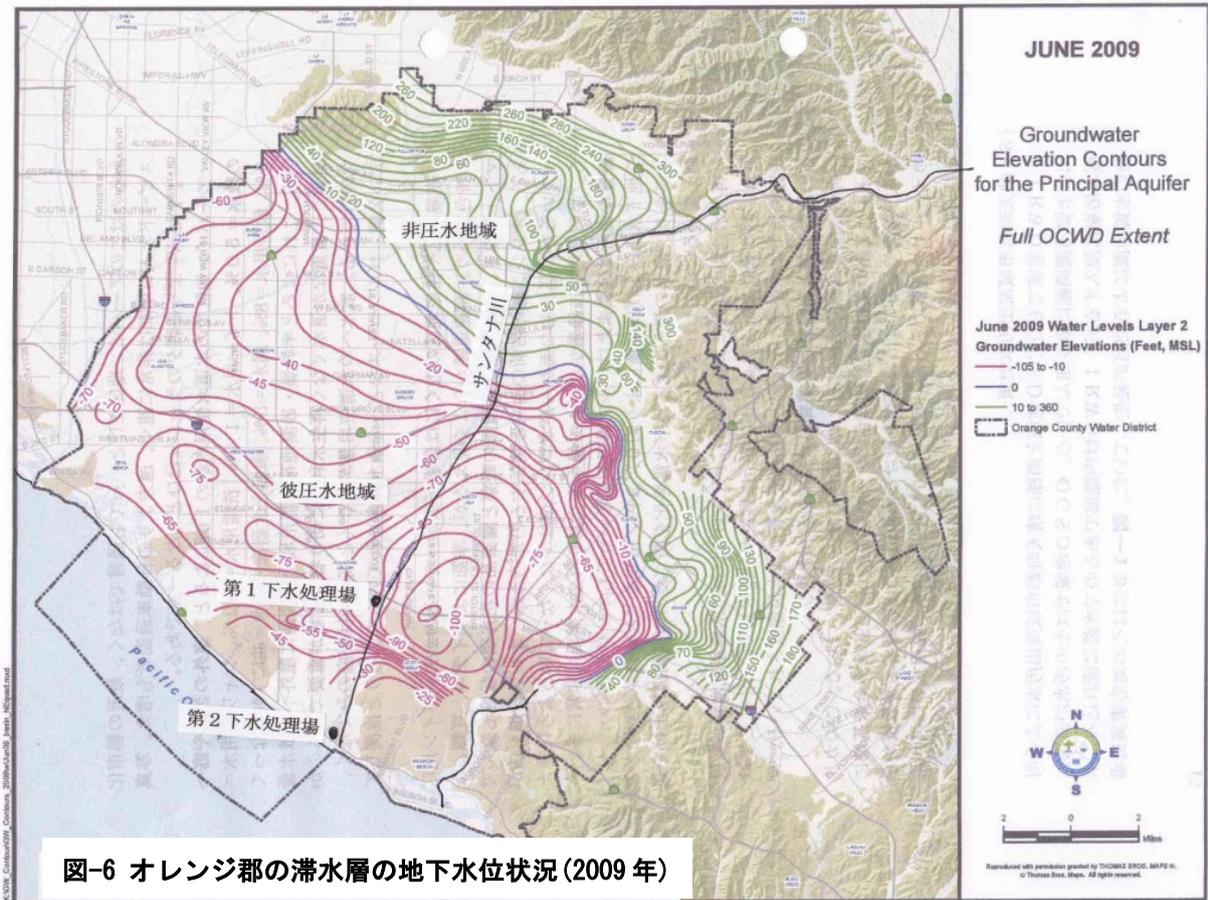


図-6 オレンジ郡の滞水層の地下水位状況(2009年)

アメリカでは2次処理水を凝集沈殿・砂ろ過したものを3次処理水と呼び、それを膜ろ過や過酸化水素添加 UV 消毒したものを高度処理水と呼び、区別している。

⑦下水量の原単位 (ℓ/人・日)

下水処理施設能力ではOCSDの建設中の能力も含めると、126万<sup>3</sup>ℓ/日、IRWDも同様に12.6万<sup>3</sup>ℓ/日、SOCWAの処理能力は14.3万<sup>3</sup>ℓ/日である。OCSD地域ではほぼ接続済みであるので汚水量の原単位は割り算をすると計画的には約600ℓ/日・人で、OCSDの流入下

未処理汚水と言われ、ノンポイント汚濁源で対応が進みつつある。

アーバイン地域での家庭での水道水利用調査結果では水道水使用量の約50%は庭等への散水用水等として使用されたとの報告がある。この実態から下水処理水を凝集沈殿・砂ろ過した3次処理水が水資源不足の地域であるため景観用水等へ再利用が年々進んでいる。下水処理水を完全に景観用水等に再利用しないと水資源不足地域でかつ半乾燥・砂漠地域での都市活動・都市生活が維持できない。アーバインランチ上下

水道管理組合のミカエルソン下水再生処理場では現在約 70,000 m<sup>3</sup>/日の3次処理水の全量が景観用水などに利用され、水道使用量の削減に寄与し、2025年には3次処理能力 125,000 m<sup>3</sup>/日に増加される計画である。

### ⑧地下水の管渠への浸入

地下水の下水管渠への浸入比率は下水管渠施工精度が全くわからないが、水道水源として地下水の過剰汲み上げにより図-6に示したように地下水水位が低下しているため日本のように地下水が下水管渠へ浸入することは殆んど無いと推定している。逆に沿岸部では分流式で埋設深さが大きいので海水が下水管に浸入している可能性もありそうだ。

## (2) オレンジ郡下水道局 (OCSD)

### またはオレンジ郡下水道管理組合

#### ①概要

下水道計画区域は 1,226 km<sup>2</sup> (122,600ha) で、全行政地域、約 2,445 km<sup>2</sup> の約 50% をカバーしている。関連自治体は 23 市で OCSD の組織は前述の如く日本の流域下水道に相当する組織である。

1954 年より共用開始され、下水処理計画人口は約 260 万人、現在の下水道接続済み人口は約 250 万人となり、ほぼ接続済みである。下水道は分流式下水道で、管渠延長は OCSD 以外が管理している管渠があるのか確認できていない

が、常識で推計するより少ない約 930 km、汚水中継ポンプ場は平坦地が多い沿岸部を中心に 15 箇所ある。

#### ②処理能力

表-1 に示すように現在の下水処理能力は第1と第2下水処理場を合わせて 807,000 m<sup>3</sup>/日、増設施設が間もなく完成するが、完成時には約 1,260,000 m<sup>3</sup>/日の大きな処理能力になる。処理方法は今では日本で見られない旧式の散水ろ床法も残存し、また簡易放流もされているので、処理水質は良くない。そのため、EPA の指導によって放流水質基準をクリアするために活性汚泥法による処理施設が増設されている。

#### ③事業費と処理単価

職員数は約 650 人とやや多い。下水施設改良事業費は年間約 500 億円 (1 ドル=100 円と仮定、以下同じ)、下水道使用料金=約 1,850 円/世帯・月であるが、今後は改築事業費が増加するので使用料金は増加する見込みである。下水処理費は管渠・ポンプ場・処理場・汚泥の最終処分まで含めて 1,763 ドル/MG=47 円/m<sup>3</sup> と安い。これらには日本での減価償却費などは入っていない。

#### ④消化ガス発電

第1及び第2下水処理場で消化ガス発電 (8 台設置、常時 5 台運転、3,400~4,200HP/台) を行い、発電量は 11,000kW となり、全処理施設

表-1. オレンジ郡下水道管理組合(OCSD)の処理施設

処理場名称	第1処理場 (フォンテンバレー市)	第2下水処理場 (ハンチントンビーチ市)	サンタアナ海洋放流管 (ハンチントンビーチ市)
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	既設: 326,000 m <sup>3</sup> /日 (簡易処理能力: 772,000m <sup>3</sup> /日 増設中: 227,000m <sup>3</sup> /日)	既設: 481,000m <sup>3</sup> /日 (簡易処理能力: 635,000m <sup>3</sup> /日 増設中: 227,000m <sup>3</sup> /日)	本設備: 1971年、直径3m×長さ8km(先端部1.6kmは多孔管拡散部)
処理開始時期	簡易処理: 1940年代、 沈殿施設の増設: 1992年 高級処理: 1978年	簡易処理: 1954年、 高級処理: 1983年(酸素バッキ式)	当初: 1923年、 増設: 1971年、 放流ポンプ設備増設: 1987年
下水処理法	既設: 生下水に凝集剤添加沈殿放流、散水ろ床法、活性汚泥法 増設中: 活性汚泥法	既設: 生下水に凝集剤添加沈殿放流、 酸素活性汚泥法、 増設中: 活性汚泥法	
消毒方法	2002年に塩素消毒開始、	塩素消毒	亜硫酸水素ナトリウム添加で脱塩
処理水の高度処理法	隣接するOCWDに送水して高度処理	なし	
高度処理水の再利用	OCSDの2次処理水を隣接するOCWDに送水して、MF膜+RO膜ろ過法+UV・H2O2の消毒+高度酸化法により間接的下水道水源用水と海水進入防止用水に再利用	なし	
消化ガス発電設備	3台設備、2台常用、各3470HP、 発電量: 4100kW、 1993年に旧ガス発電施設を更新稼働	5台設備、3台常用、各4170HP、 発電量: 6700kW、 1993年に旧発電施設を更新稼働	
汚泥処理法	鉄塩添加・中温消化法、 カチオン添加ベルトプレス脱水法	鉄塩添加・中温消化法、 カチオン添加ベルトプレス脱水法	
汚泥の最終処分・利用	カーン郡やアリゾナ州ユマ郡まで運搬して、 コンポスト、土壌改良剤、セメント原材料等	同左	

の運転に必要な必要電力を賄い、余剰電力は売却している。発電単価は4.7円/kWhで、これらのエネルギー回収システムの再構築により下水道使用者の負担を年間2億円も節約できたと誇らしげであった。大阪市の消化ガス発電規模から比べれば桁違いに大きい。

1990年代には23台の消化ガス発電機があったが、効率性とNOXやCOガスなどの排気ガス規制対策で大型発電機8台に取り替えている。しかし、ロサンゼルス地域の厳しい大気汚染防止対策に対応して下水道施設でも将来さらに厳しくなる消化ガス発電装置の排ガス規制強化対策に取り組んでいる。8台の大型ガス発電機設置費用は75億円で、20年間の起債で賄われた。

### ⑤ ディスポーザーの使用

消化ガス発生量が多い理由は家庭でディスポーザー設置が標準になっていることと、隣接するアーバインランチ上下水道管理組合のミカエルソン下水再生処理場（処理能力：68,000 m<sup>3</sup>/日）の汚泥が第1下水処理場に送泥されてくることの結果であろう。ディスポーザー設置で消化ガス発電量が処理場設備の全てを稼働できることになればディスポーザーの設置のメリットが非常に大きい。

娘宅のキッチンには当然ディスポーザー設置されている。実際利用してみると非常にメリットを感じる。食事回数に比例してディスポーザーを使っているが1回あたりの使用時間は10秒もない。モーターの音で厨芥物が粉碎された事は容易にわかりスイッチを切る。ディスポーザー使用中は水道水を流しているが1回あたり10秒程度で水道使用量は僅かである。問題と言われている騒音はジュース程度で何ら問題はない。掃除機の音の方がずーっと高いと感じた。台所の清潔保持と汚汁のないゴミだし作業は悪臭も無く、汚れないので気持ちがいい。

OCSDの第1下水処理場見学時に貰った市民向けのパンフレットに下水道に捨てない・流さないものの1つに「卵の殻」が記載していた。日本では、ディスポーザーの影響調査で必ず出てくるのが管渠内堆積物中に卵の殻があるが、

オレンジ郡では「ゴミとして処分の方がコンポストに卵の殻は効果的」だとあった。妻も娘もこの事実を全く知っていなかったが、卵の殻はゴミとして捨てていた。

### (3) 第1下水処理場（フォンテンバレー市）

#### ① 処理場用地

処理場の説明室には処理場平面図を示した航空写真（写真-1）があった。



この処理場は高速道路405号線とサンタアナ川に近い所の内陸部にあつて、その用地は北側のエリス通、南側のガーフィールド通、西側のワード通、東側がサンタアナ川に囲まれ、南北及び東西間はハーフマイルの約800mもある台形（AAAの地図から計算すると約50ha）の形状をしている。左にあたる西側の部分はオレンジ郡水道局（OCWD）の用地で全体の約30%である。航空写真ではOCWDの施設が未完成状態となっていたが、2008年1月から本格稼働しているので全ての施設が完成しているので、こ

の航空写真は少し昔のものと思う。その東側の中央部の広い敷地がオレンジ郡下水道局（OCSD）の処理場用地で全体の70%を占め、広さは約36haである。

用地は広いと思ったが、割り算してみると $0.67 \text{ m}^3/(\text{m}^3/\text{日})$ で、日本でよく必要計画面積の基準と考えられている $1 \text{ m}^3/(\text{m}^3/\text{日})$ を超えていない狭い用地である。場内をマイクロバスで見学したが、日本の大都市の処理場用地が狭いことに慣れているので狭いとは感じなかった。周辺部に高いビルが何も無いので日本の下水処理場の狭さに近いとは感じず、大阪市の下水処理場用地( $0.33 \text{ m}^3/(\text{m}^3/\text{日})$ 程度と記憶して入る)と比較すると非常にゆったりとしていた。

## ②処理能力

計画区域内の流入下水量は約80%が住宅地域からの生活排水で、工場排水と商業地区の排水量は残り約20%であるため、流入下水は生活排水が主体と言える。現在の処理能力は $326,000 \text{ m}^3/\text{日}$ しかないが、簡易処理は1964年から、高級（2次）処理は流入下水量の計量室や分配槽が建設された1978年から運転されている。どう言う理由で採用されたか理解に苦しむが、1系列は散水ろ床法で2次処理がおこなわれた。その低い処理効率では問題が多いので高い除去率が得られるように第2系列の活性汚泥処理施設が既に稼働している。さらに現在は第3系列の活性汚泥処理施設が2012年に完成する予定で、その時に全処理能力は $553,000 \text{ m}^3/\text{日}$ となる。

## ③分流式下水道雨天時流入下水の実態

雨天時流入下水量は晴天時の約2.5倍との説明。その大きさにびっくりして質問すると、冬季（11月から3月）に集中して降雨があり、多発する道路冠水箇所やマンホールの穴や隙間から大量の雨水が浸入するからだとのこと。見学時には我々の家族3人以外は全て現地の人で、雨天時の流入下水量がこのように増加することには何も感じていないようで分流式の意味を理解していないのだろうと思った。半乾燥・砂漠地域なので下水道計画区域では雨水排除能力等が充分でない。計画区域には地形的に尾根筋と谷筋があるが、谷筋部分で道路冠水が起こるのであろう。「降雨により自動車が水没した」と報

じるTVニュースをよく見たと娘が言っていた。

地盤が平坦な沿岸部には分流式下水道の汚水中継ポンプ場が多く必要で、全体で15箇所も建設されている。雨天時下水は半乾燥・砂漠地域故に河川が少なく、合流式下水道雨水ポンプ場のように流入雨水を河川に途中放流できる立地条件は無い。増加した雨天時流入下水はそのまま下水処理場に到達するようだ。下水道幹線の容量も雨天時下水量が晴天時の2.5倍にもなる事を想定していないのかもしれないが前述の如くバックウオータが発生して道路冠水している。雨天時対策として処理場内には雨水貯留池等の施設は何もなかったのが雨天後の2次処理水は相当悪化しているものと推定している。

## ④放流水質基準

アメリカの処理水質基準は30日間平均値等で示されている。活性汚泥法による処理施設では処理水の $\text{BOD}=\text{TSS}=30 \text{ mg}/\ell$ 、 $\text{C-BOD}=25 \text{ mg}/\ell$ 、 $\text{BOD}$ 除去率は85%以上等となっている。C-BODも基準に入っている。また7日間平均値もあって、其々30日間平均値の1.5倍の値であるので放流水質基準は日本と比較して非常に緩い。さらに30日間平均値を求めるために雨天時でも毎日水質が測定され、常に30日間の平均値で基準をクリアしているのかを判断している。この水質分析費用が予算を圧迫しそうである。

ロサンゼルス地域のように冬季だけ降雨が集中する地域では大きな矛盾も無いが、年間を通じて降雨がある地域では雨天時流入下水量がこのように増加する分流式下水処理区域では日本風に判断すると、正確な晴天時処理水質が得られないと思った。しかし、全てがありのままに処理水質を判断するのも太平洋など公共用水域に放流している汚濁負荷量を正確に把握するには妥当な方法であるとも感じ、アメリカの放流水質基準の考え方に共感した。

## ⑤フローシート

処理場の見学はマイクロバスで場内を廻り、適時下車して主要施設を見学する方式で、戻って勝手に自由に見たい所に行けない。フローシートは想像するしか出来なかった。少し古いけど2005年の年報を最近入手でき、その中に第1下水処理場と第2下水処理場のフローシートがあ

ったので図—7にアレンジして紹介する。

第1下水処理場は同じ敷地内のオレンジ郡水道局(OCWD)に2次処理水を送ってMF+RO膜ろ過法による高度処理をおこなっている関係から名称が第1再生水処理場となっているが、ここでは通常通り、第1下水処理場とする。

**と第1下水処理場と第2下水処理場への流入**

下水量は設計流入下水量と異なるときの対応として、近くの中継ポンプ場で先ず第1処理場のポンプ井に送られ、設計流入下水量を超えた量が越流して自然流下で第2下水処理場に流れるシステムが採用されている。

**⑧凝集沈殿簡易処理**

ポンプ室で下水が揚水された後、バッキ沈砂池を経て送水路内で塩化第2鉄塩とアニオンポリマーを添加して凝集沈殿処理を行い、沈殿池での処理効果を上げている。薬品添加の理由は、当初からまた現在も沈殿放流が一部おこなわれているため、雨天時も含めて処理水質を改善するためであろう。

この最初沈殿池の処理能力は772,000 m<sup>3</sup>/日で、雨天時流入下水量の増加の現実に正確に向き合っていることは評価すべきであろう。合流式下水道の雨天時下水を簡易処理放流すると同様に分流式下水道の最初沈殿池で雨水処理機能を持たせたものとする。水面積

負荷は37 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日であり、これは分流式下水道の最初沈殿池の標準的なものである。

**⑨処理水質**

図—8には第1及び第2下水処理場の処理方法別の水質、水量及び放流負荷量を示した。

表—2には混合採水場所毎の処理水質を示した。沈殿処理水はそのまま放流されるもの、散水ろ床法で2次処理されるもの、活性汚泥法で2次処理されるものの3つに分かれる。活性汚

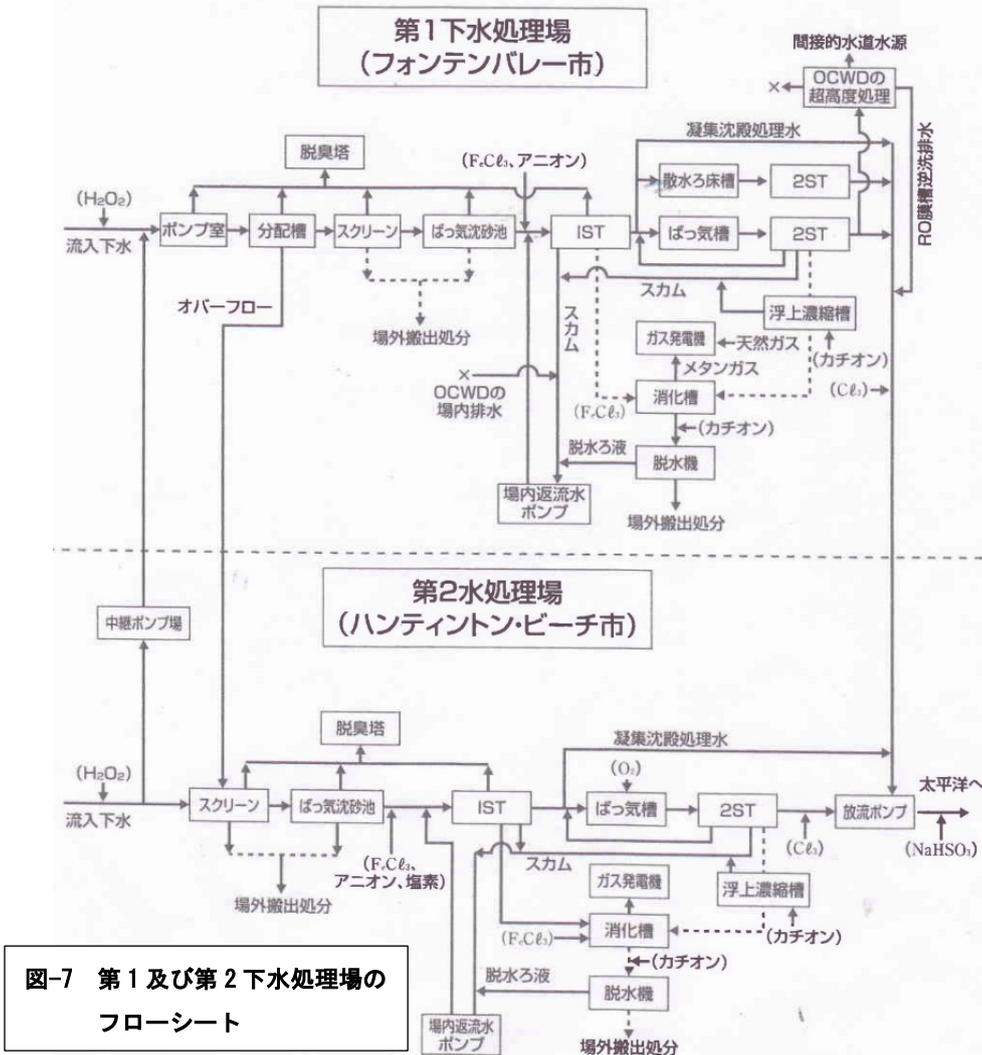
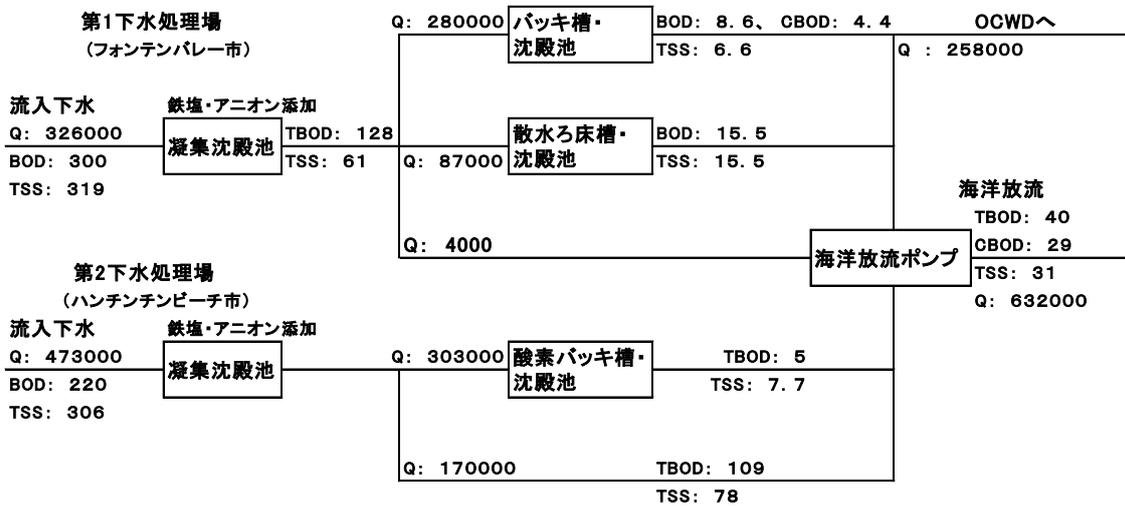


図-7 第1及び第2下水処理場のフローシート

**⑥臭気対策**

流入幹線の最下流部付近で臭気対策として流入下水に過酸化水素を添加し、他の覆蓋施設から吸引した臭気と一緒にラシヒリングを充填した気液接触塔で脱臭処理している。日本と比較して処理場周辺の住宅環境はオレンジ郡の方がズーッと良好であるが、臭気苦情には迅速に対応して改良点を示して回答を住民に返している事から物凄く臭気対策には配慮している。

**⑦第1及び第2処理場への流入下水量の分配**



単位: 流量Qはm<sup>3</sup>/日、水質はmg/L

注: 第1下水処理場の流量の合計はあっていない

注: 2008年1月からOCWDに2次処理水の325,000m<sup>3</sup>/日が優先的に送水されているので、処理プロセス毎に流量配分が現在は異なっていると推定。

図一八. OCSDの第1及び第2下水処理場への流入下水水量及び各処理法毎の流量と水質

表一2. オレンジ郡下水道局第1下水処理場の水質

混合採水場所	T-BOD	S-BOD	C-BOD	T-COD	TSS	VSS	NH3
1. 流入下水	300	100	210	652	312	266	
3. 東37	141	94	124		49	40	
4. 西37	124	86	101		48		
5. 散布ろ床処理水	8.1			49	15		6.8
6. 活性汚泥法流入水	124		108	250	64	56	28.9
7. 活性汚泥処理水一東	4以下	4以下	4以下	22	3.5	3.3	ND
8. 活性汚泥処理水一西	4以下	4以下	4以下	22	4.5	4.2	ND
9. MLSS一東					2680	2190	
10. MLSS一西					2770	2300	
11. 返送汚泥一東					7040	5820	
12. 返送汚泥一西					6950	5680	
13. 濃縮汚泥					37600	31200	
14. 沈殿下水	126	83	112		70		
15. OCWDのMF逆洗水					40	32	

表一2(2) オレンジ郡下水道局第2下水処理場の水質

1. 流入下水	200	45	142	590	330	274	
2. 活性汚泥法流入水A系統	86	37	63		65	52	32.6
3. 活性汚泥法処理水A系統	4.1				3.3	2.7	32.3
4. MLSS一東					757	618	
5. 返送汚泥					1780	1460	
6. 濃縮汚泥					56700	46500	
7. 沈殿下水一B, C系統	92	32	52		82	62	37.1
8. 放流水質一北系	26	11.7	22	96	26	20	28.6

採水は2010年7月20日の混合採水。 単位はppm。

消化ガス中のH<sub>2</sub>Sは第1及び第2処理場で其々20.5, 16.6ppm

泥法の処理水質がBOD, TSSとも約4mg/ℓと非常に良好なのは、凝集沈殿水がばっ気層に流入するのでBOD負荷が小さくなっているのであろうと思う。2005年の処理水質はT-BOD=40mg/ℓ、C-BOD=29mg/ℓ、TSS=31mg/ℓであったが、見学したときに貰った水質分析結果ではBODとTSS共30mg/ℓをクリアしていた。

#### ⑩分離濃縮

一方、沈殿汚泥は消化槽に直接投入されるが、余剰汚泥は加圧浮上濃縮を受けてから沈殿汚泥と混合して消化槽に投入される分離濃縮法を採用している。ハイペリオン下水処理場は遠心濃縮法であったが、ここの加圧浮上濃縮法は古い感じがする。これらの相違は処理施設建設時期の技術レベルに全く依存していると思う。

#### ⑪消化ガス発電

消化槽はガス発電施設からの廃熱を利用する中温消化法(35度程度)で運転され、硫化水素発生防止又は固定のため塩化第2鉄塩が添加されている。発生した消化ガスはすべて消化ガス発電装置で電力の回収に利用されている。

#### ⑫汚泥処理・処分

消化汚泥はカチオンポリマー添加後にベルトプレス式脱水機で脱水され、汚泥焼却は大気汚染防止観点から行われなため、毎日650トンの脱水汚泥の場外搬出が必要となる。脱水汚泥は大型トレーラーで北方面は150km以遠のロサンゼルス郡の北のカーン郡まで、東方面は約450km以遠のアリゾナ州ユマ郡まで搬出され農地の土壌改良剤やコンポストとして再利用されている。一部の汚泥はサンバーナディーノ郡でセメント原材料として再利用されている。この遠方への運搬必要処分費用が下水処理コストを高くし、技術開発分野では汚泥の減容化が大きなテーマとなっている。

オレンジ郡下水道局では下水処理施設の施設更新時期には至っていないのでやや古い処理方法となっている。一方、ロサンゼルス市のハイペリオン下水処理場では施設が古くなり、1989年に約1,400億円を投入した大更新事業が完成し下水処理法も汚泥処理法も最新のものが導入されていることとは対比的である。

あらゆる場内返流水は最初沈殿池の前に戻され

る。また隣接するOCWDの場内返流水と精密(MF)膜ろ過施設の逆洗排水はこの処理場に戻されているが、RO膜ろ過処理施設の逆洗排水は2次処理水放流幹線に直接投入され海洋放流されている。

#### ⑬オレンジ郡水道局への2次処理水の送水

2次処理水の大部分は隣接するオレンジ郡水道局(OCWD)に約365,000m<sup>3</sup>/日が送水される計画である。現在の処理水質は良好であるが、活性汚泥処理水量がオレンジ郡水道局への送水計画量に達していない。現在、増設中の活性汚泥処理施設が完成すれば計画量が確保される。しかし既に2008年1月よりオレンジ郡水道局施設へ約250,000m<sup>3</sup>/日程度で送水が開始され、MF膜およびRO膜ろ過法による高度処理されて間接的水道水源化されている。このMF膜ろ過やRO膜ろ過法等の高度処理については別途記載したい。

#### ⑭放流汚濁負荷量

第1下水処理場処理水は塩素を添加され、数時間の滞留時間を持って幹線を流下して第2下水処理場の海洋放流用のポンプ井に入る。

図-8の2005年の年報情報によると、第1下水処理場の流入下水量は326,000m<sup>3</sup>/日で、そのうち沈殿処理放流量は4,000m<sup>3</sup>/日、散水ろ床槽処理水量は約87,000m<sup>3</sup>/日、活性汚泥処理水量は280,000m<sup>3</sup>/日となっている。年間の平均値であるので冬季の雨天時流入下水量が少なかったであろう。各処理法で処理された下水量の合計はよくある事であるが、全流入下水量に全くあっていない。海洋放流管については第2下水処理場の項で述べる。

#### ⑮晴天時未処理汚水問題

聞きなれない言葉であるが、晴天時に都市域から水路や雨水渠に流入する未処理汚水で、海岸部に直接流入するので観光地の海水浴場での遊泳禁止が多々発生するようでその対策が行われている。この問題は所謂「ノンポイント汚濁問題」であり、オレンジ郡のその対応を模式図で次頁図-9に示した。

これは芝生への過剰散水、自動車洗車排水及び道路の清掃排水、ペットの排泄物等により道路に染み出す汚水(日本でも一部この問題はあ。自分もマンションで自動車を洗う場合は、

その排水は未処理で雨水渠から河川に流れていくのを懸念している)は雨水渠から水路経由で海岸に流れ込み、海水浴場が閉鎖になる事がある。

この晴天時流出汚水は路面上の病原菌や汚濁物を取り込んでいるため、この水質汚濁問題が「ノンポイント汚濁対策」として、アメリカの下水道及び水域の環境保全関連法律で多く記述がある。このノンポイント汚濁対策がロサンゼルス郡、オレンジ郡、サンディエゴ郡等でも検討され流量に制限があるようだが、下水道使用料金ゼロで雨水渠から直接、又は水路の小さな堰経由で分流式下水管に取り込む対策が進みつつある。

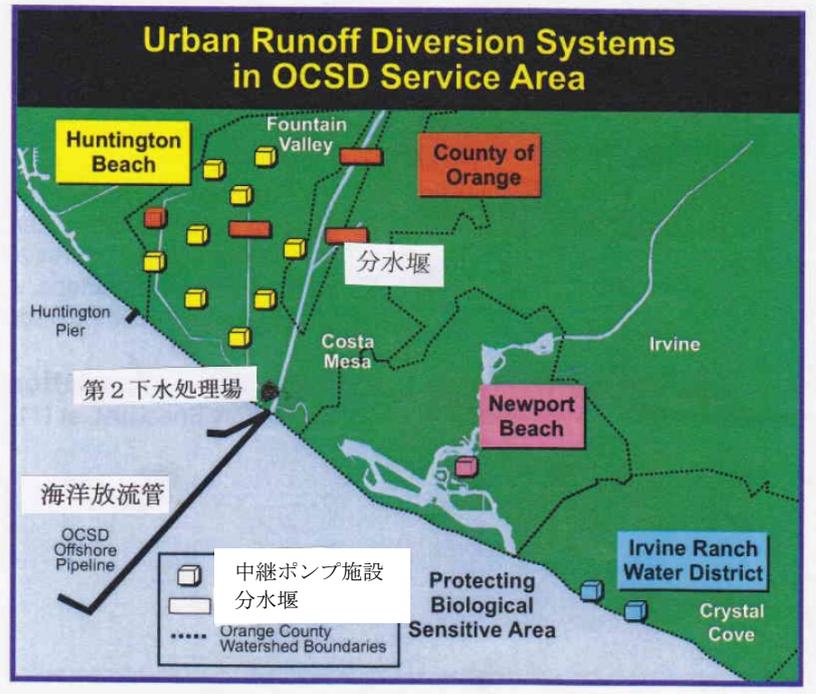


図-9 晴天時未処理汚水による汚濁対策



重慶近郊(写真：田中健三 平成9年8月撮影)  
(人力で石炭を舟に運んでいる)

## ちよつと寄り道 ⑦

・ 供用の早い下水処理施設・・・戦前に供用された日本の下水処理場を調べてみました。

	邦暦	西暦	処理施設名	供用時(～戦前)の処理方式	供用時の処理水量	
					計 画	実 績
1	大正11	1922	東京市 三河島污水処分工場	散水ろ床法 (昭和9年、機械式活性汚泥法に)		113,661
2	昭和 5	1930	名古屋市 堀留処理場	散気式活性汚泥法	42,000	
2			名古屋市 熱田処理場	散気式活性汚泥法	18,000	
4			東京市 砂町污水処分工場			99,544
5	6	1931	東京市 芝浦污水処分工場			405,689
—	7	1932	(名古屋市 天白汚泥処理場)	(汚泥処理、天日乾燥)	—	—
6	8	1933	名古屋市 露橋処理場	簡易処理 (昭和11年、散気式活性汚泥法に)	67,000	
7	9	1934	京都市 吉祥院処理場	活性汚泥法 【昭和14年、鳥羽供用時に休止】	7,800	
8			名古屋市 伝馬町処理場	簡易処理	21,000	
9	10	1935	豊橋市 野田処理場	機械式活性汚泥法	15,900	
10	11	1936	和歌山県高野町 玉川処理場	仏ホフタンク沈殿式 【昭和55年廃止】	1,421	
11	12	1937	岐阜市 中部処理場	散気式活性汚泥法《分流式下水道で初》	44,273	
12	14	1939	京都市 鳥羽処理場	機械式活性汚泥法	78,000	* 72,891
13	15	1940	大阪市 津守下水処理場	散気式活性汚泥法	143,000	
13			大阪市 海老江下水処理場	散気式活性汚泥法	88,000	

【参考資料】 日本の下水道史(下水道協会)、各都市の公表資料

【備考】 計画水量は供用時のもの、実績水量は記録が残る戦前の最大水量

(文責:六鹿)



大川の桜(写真:寺西秀和)

## 下水道史諸記録



# 思い出し話-3 「派遣」

山根久通

市役所勤務も34年も勤めてますと、色々のことがありますね

今回はちょっと外へ出てみましょう。なに！外へ、そうなんです。他の自治体への派遣なのです。当時（昭和46年）大阪市は、他の自治体へ職員の派遣を行っていました。

で、私ですが、昭和46年6月20日過ぎの或る日、当時の故栗林下水道局長に直接呼び出されたのですが……。

まあ考えてください。一係員に局長が直に呼び出すことはありませんね。

万博（1970年・昭和45年）が終わって1年弱好景気の時代、自分達の仕事も忙しく、私の勤務先の西北工営所下水係では、当日は係長休暇で、私は現場を回って此花出張所へ、着くとすぐに、「主任、局長が呼んでいる。直ぐ帰ってください。」と、「えっ、何やろう」？

帰ると直ぐに、故梅田所長と管理係長が、  
「山根君、直ぐ局長室へ行ってくれ」  
「何ですやろう」  
「分からん」

私にとっては“天の声”ですね。係長の言うには、「係員の出先きわからんのか」と……。早速単車で庁舎へ、そして局長室へ

局長「山根君、君な～枚方市へ行ってくれな  
いか。2年間」

私「えっ、派遣ですか」

局長「そうや派遣や、行くか、行かないか、  
決めてほしいのや、」

私「直ぐですか」

局長「今日中にな」しばし黙考。

私「じゃ行きます」

局長「うん、行ってくれるか」

と言うことで枚方市へ。

工営所へ戻り報告、皆さんびっくり！

昭和46年7月1日 本庁・人事課長より、「枚

方市へ出向を命ず」の辞令。

人事課職員が、「山根さん、枚方市より、迎いの車が来て待ってはりますので」……「ハイ」と、私。すぐその場で、枚方市の職員に引き合わされ、そのまま枚方市の公用車上の人となり枚方市へ。

市役所に着くと総務課へ、そして市長室へ、そこに助役、総務部長、土木部長、人事課長がおられ、市長より「枚方市勤務を命ず。そして、土木部下水道課長を命ず」と辞令を交付される。昼過ぎまで緊張、いや～本当に疲れましたな～。

思いましたね。地方公務員もサラリーマンです。ね。“辞令”と言う“紙1枚”で未知の勤務地へネ。

ではここで、当時の土木部の事務分掌を記します。

総務課、道路課、河川課、下水道課の4課です。そして私の所管する係は庶務係・業務係・管理係・建設係の4係なのです。

そして事業は、排水区域を4排水区に分け、北部排水区・中部排水区・香里排水区・南部排水区となっております。

当時、府において流域下水道事業が着手されており、枚方市もその中に含まれ、北部、中部、香里の3排水区は、当時、決定された淀川左岸流域下水道（枚方市と八幡町男山団地を含む・交野市の2市）で、南部排水区は、地形上、既に稼働中の寝屋川北部流域下水道で処理されるのです。で、枚方市の雨水・汚水の排除方式は、全市域が分流式です。ですから、雨水は雨水の公共下水道で、汚水は汚水の公共下水道で、です。

いやあ～築造するのもたいへん、将来の維持管理も大変、枚方市の位置と排出先の条件を考えねば……。

まあ、このぐらいにして。

次に、市の地形です。知ってもらいたいのは、枚方市は“坂の町”なのです。府の北東にあって、市の東側は生駒山系で奈良県と接しており、西側は淀川にへばり付いています。生駒山系の裾野ですね。電車から降りて歩けば直ぐに分かります。線路の東側は登り坂、西側は平地に近い下り坂で、この状態が香里園から楠葉を越して、北隣の京都府八幡市までつづいています。

ですから、人も、それに伴う商業施設も、淀川沿いに集まったのかな？枚方バイパス、今の国道1号線ができるまでは旧国道1号線、現在の大阪・枚方・京都線。それに沿うように走る京阪電鉄。その昔は淀川水運、“くらわんか”船は、皆さんご存じ。そうそう、昔から片町線(旧名)がありますが山手でね。まあそんなことで・・・“水”も淀川沿いに滞水ですね。

では事業に入ります。

当時、汚水は、北部排水区の現存する北部処理場、処理区域の面整備(楠葉地区)、香里排水区の香里処理場の高級化と面整備です。

そして、雨水排除。雨水の公共下水道です。今はすっかりされてると思いますが、当時は都市下水路に指定されれば下水道課、それ以外は河川課の所管で、外からは判りにくい構図でしたね。

1 昨年は大雨が降り、昨年今年は奈良県・和歌山県に大雨が降り、甚大な被害をもたらしましたね。そこで、今回、当時の雨水対策を少し話してみましよう。

私が派遣されたときは、北部排水区の北部ポンプ場(利根川・天満川に依存する楠葉一帯の流入区域を持つ)は既に一部稼働しており、排出口のみ旧施設より排出されているため、新設する必要があったのです。先に述べたように、市域内の“水”の排出は淀川です。

市では、本格的なポンプ場から淀川への排出は初めてです。そのため、放流申請の説明に淀川工事事務所へ足をはこぶことになったのです。

枚方市の“水”事情は、上水は淀川より取水しており、雨水、汚水は、河川、水路を通じて自然放流されており、そこで困るのは淀川が高水位になったときですね。淀川沿いは当時、市街化調整区域で田んぼが多くポンプがあっても灌漑用ですので無理なのです。

こんな話がありました。昔からお住みの旧家の近くに新興の住宅が建ったのです。ところが大雨が降り、浸水したのです。曰く「旧家は浸かってないのに」と。旧家のほうは古くからの知恵で、公道？からつながる道には一段高い敷石の通路で、屋敷はさらに高くなっており、浸水の防衛につとめていたのです。農業の用排水と、都市の排水との違いですね。

で、本題にもどって、北部ポンプ場の排水能力は、毎秒 33.5 m<sup>3</sup> (最終) です。この北部ポンプ場の資料を持って事務所へ説明に行ったのです。



S46.4 供用開始  
現況  
1100mm φ × 3台  
1700mm φ × 8台

北部ポンプ場

話は当然“雨量”、雨の話になったのです。市では、雨量の算定は既に寝屋川北部流域下水道の算定基準で行っているのだから、それに沿って説明したのです。すると、事務所の担当者から「枚方市さん、下水では10年に一度の雨とか言うてはるけど、もう“200年”ですよ。」一瞬絶句、建設省も大変なことを言うなとおもいながら、一応の説明をしたものです。

当時のやりとり、39年も前の話で記憶もうすれ、いつのまにか埋没。ところが昨年、国の事業仕分けで、スーパー堤防の事業が仕分けの議題となり、その中で、“200年に一度の雨”が話題となっていました。既に施工にかかっており、完成までに400年かかるとか。かなり以前から工事がなされているとか、テレビ放映を見て忽然と脳裡に思い出されたあの当時の“200年に一度”“説、思うにその頃、既に省内では話になってたのでしょね。そして、11月23日のABCテレビ、モーニングバードを見てみると、国会の政策仕分けでスーパー堤防問題が放映されましたが、そのときに東京江戸川区のスーパー堤防のイメージ断面図をみて、うーん、

施工箇所図では大阪の淀川・大和川が図示されており、またもや うーんでした。枚方市の淀川沿いが、少しは判るので、おもわず“えっ、ほんまでっか”……。

色々なことがありましたね。枚方市は開発が遅く、それでも当時、楠葉ローズタウンとその周辺、所謂。楠葉・船橋地区、楠葉に続く、八幡男山団地の開発は市の北部の姿を一変させたと思います。事実、阪急電車に乗り京都方面に向かうとき、高槻市付近にさしかかると、自然と淀川の方に目移り、楠葉の広々としたところを見ると、その頃を思い出されてね。

枚方市に在職中は、雨水排除では北部以外に蹉陀ポンプ場、黒田川ポンプ場を手がけ、鎮守川、深谷排水路を整備したのです。この深谷排水路は、調整池？より下流は既に出来て供用されており、上流部の香里園東の町の東向き街路は、登り坂道で南の寝屋川市方面に高く、谷筋で大雨が降れば浸水が常、という記憶があります。

この深谷については、後日譚がありまして、私が施設課に在籍の時、係長会の席だったか、当時の局次長であった黒田氏と枚方の話が出て、当時、氏の自宅が隣町の桜木町で、深谷排水路が香里園駅までの通勤路で、「大雨が降れば直ぐに浸かる。しかし、今は浸らへんわ」と、で、私、その時の話をすると「君、枚方市に？」「はい、派遣されてまして」「そうか」と納得、第一

施設係は“処理場”担当で決裁書類も多く、次長の印が必要で、時間外でも居られたら室へ出向き、「すみません印を」「ちょっと待てよ」と、言いながら、印をついてもらいましたね。

まあ、何やかやと言いながら、2年が3年になり、枚方市の子になれへんかと言われてたりして、昭和49年4月に終わりました。

“派遣される”ということは大変なことです。見ず知らずの中、地縁の繋がりも多い所では大変ですね。”郷に入っては郷に従え“、そして自分の気持ちと言うか考えを確かにもてば、また、“楽し”です。

汚水の公共下水道の話もありますが、また機会があれば。

私にとっては、“他市へ派遣”と言う、得難い貴重な勉強をさせてもらいました。枚方市の故山本土木部長の処し方は、私のその後の勤務に生き方の参考にも成っています。それに、当時の故三宅課長補佐も陰に回ってよく支えてくれました。また、庶務係・業務係・管理係・建設係・永田さんの受益者負担金の賦課作業、ただただ、感謝です。

枚方市を去るときに戴いた、“裏磐梯”の油絵、私の部屋の長押の上に掛け、日夜、目に入ります。あれから40年弱、思いを馳せながら拙文をおわります。

局、枚方市で泉下にお眠りの、私がお世話になった方々のご冥福をお祈りします。



(水彩画：結城庸介)

技術屋の癖で、どうしてもキッチリ描いてしまう。

これからは、もう少し肩の力を抜いた絵を描いていきたい。(結城)



# 背割（太閤）下水のはなし

久田 勉

## 1. 大阪の町づくりと堀川の歴史

天正11年（1583年）から始まった豊臣秀吉の大阪城築造に伴う町づくりにより、現在の大阪の基礎となる町が形成されましたが、その時代に、東横堀川や西横堀川が開削されました。

大阪は、元来土地が低湿であったため、江戸時代には「堀川」と呼ばれる人工の運河を開削し、そこから出た土砂を用いて土地の嵩上げを行い、町屋の敷地としました。

東横堀川、西横堀川、道頓堀川などは、開削によってできた人工の河川ですが、自然河川である大川、土佐堀川、木津川とつながり、「水の都大阪」の水運の原動力として利用されてきました。

参考として、大阪の堀川開削の歴史と現状を表-1に示します。

表-1 堀川開削の歴史と現状（平成23年1月1日現在）

堀川名称	開削年	現 状
東横堀川	1585年	河川
西横堀川	1585年	埋立、駐車場整備（昭和37～44年）
天満堀川	1598年	埋立
阿波堀川	1600年	埋立
道頓堀川	1615年	河川
京町堀川	1617年	埋立
江戸堀川	1617年	埋立
海部堀川	1624年	埋立
長堀川	1619年	埋立、駐車場整備（昭和37～54年）
立売堀川	1620年	埋立
薩摩堀川	1628年	埋立
堀江川	1698年	埋立
高津入堀川	1734年	埋立（昭和33～41年）
十三間堀川	1698年	埋立（昭和43～45年）
城北川「運河」	1940年	河川
安治川	1684年	河川
難波新川	1733年	埋立（昭和28～32年）
寝屋川「徳庵井路」	1655年	河川
大和川	1705年	河川
中島大水道	1678年	埋立
新淀川	1910年	河川
平野川分水路	1963年	河川
第二寝屋川	1968年	河川
正連寺川	1759年	河川

出典：建設局 道頓堀川水辺整備事業（平成18年8月）



図-1 近世の川

## 2. 背割（太閤）下水の誕生

慶長3年（1598年）に整備された船場地区では、大坂城に向かう東西道路を軸に、碁盤の目状に整然と区画され、その道路に面して間口を持つ建物の裏側（建物が背中合わせになってい

るところ）に下水溝が掘られました。このように、建物と建物の背を割って作られたことから、「背割（せわり）下水」と呼ばれ、当時の船場地区は、この背割下水に挟まれたほぼ42間四方の区画が町割りの基本となっていました。背割下水は、太閤秀吉にちなんで「太閤（たいこう）下水」とも呼ばれています。

背割下水の大きさは、通常幅1尺（約30cm）から4尺、大きなものは1間（約1.8m）から2間に及ぶものもありました。構造は、初期は素掘りの溝でしたが、後には間知石や栗石で護岸

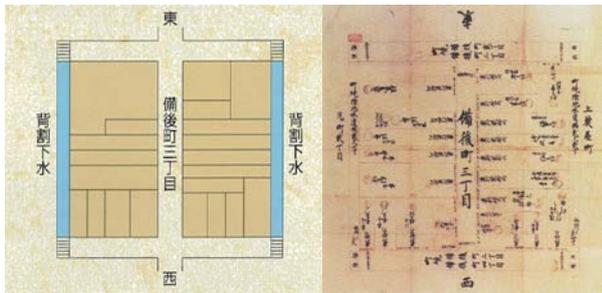


図-2 船場地区の町割り

され漆喰をほどこした開渠となりました。また、道路横断か所には石蓋が架けられていました。こうして、町屋からの排水は背割下水に集められ、東西の横堀川に排出されていました。

なお、町割り区画の中心線を通る背割下水は、下水溝としての役割のみならず、町割り及び宅地割りの境界の基準線としての大きな役割も持っていました。

### 3. 背割（太閤）下水と中央部下水道改良事業

明治25年4月、下水による井戸水の汚染がコレラ流行の主因であることが大阪市立衛生会の総会で確認され、8月には大阪市参事会へ下水道改良工事を緊急に実施する必要性が報告されました。これを背景に、大阪市の近代的下水道は、明治27年3月市会の議決を受け、同年12月、「中央部下水道改良事業」として始まりました。

この改良事業は、在来の背割下水を不浸透性の暗渠構造に改造し、地中への下水の浸透を防止するとともに生活環境の改善を図ることとし

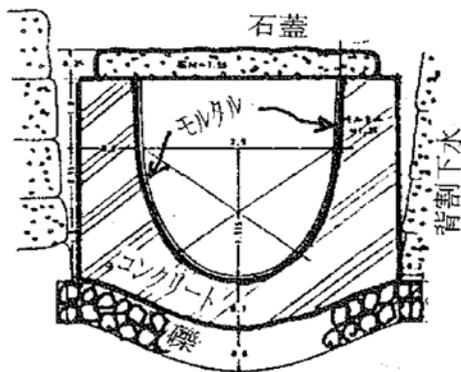


図-3 背割下水の改良例

た。そのために、「背割下水の内部をコンクリートでU字溝状に改造し、その表面にモルタルの上塗りを施し、下水溝の頂部は板石で蓋をする」というものでした。図は当時の設計図の一例です。また、溝幅1尺程度の狭い背割下水は、内径1尺の土管を布設して埋めました。なお、路線途中の要所には管内の点検清掃に備えて、掃除口及び燈火孔が設けられました。

このようにして改良された背割下水は、その後、昭和6年から実施された第4期下水道事業（都市計画下水道処理事業）において、付近の街路に下水管を布設して切替え、多くの路線で廃止となりました。さらに、戦後の復興が進むにつれて、背割下水の敷地の存在が地域の発展に支障となるケースがでてきたこと、水洗便所の普及において背割下水に依存することが好ましくないこと等から、昭和31年～34年にかけて「中央部下水道改修事業」として、むしろ積極的に背割下水を廃止し、付近の街路に移設する工事が進められました。これにより、残地となった背割下水の敷地は売却され、相当額の売却収入を得ることができました。

このような経過を辿ることになった背割下水ですが、現在でも、約20kmが石蓋をコンクリート蓋に取り替える等の改良を施し、公共下水道として供用されています。

### 4. 隧道工法と煉瓦積み暗渠

中央部下水道改良事業では、上町台地の一部に存在する凹地（南区田島町及び谷町7丁目）に下水管を新設するにあたり、当時としては珍しい隧道工法が採用されました。

当初の計画では、丘陵の一部を掘り割り、下水管を新設することにしていましたが、そのためには沿線の多数の家屋を移転させる必要があり、多数の市民に迷惑をおよぼすことが課題でした。しかし、この地点は幸い地質が良質で4～5mの土被りがあるため、開削工法と比較して経済的に有利となる隧道工法を採用することになりました。

隧道の中に設ける下水管は、底版をコンクリート、側壁は煉瓦を垂直に積み上げ、頂部は煉瓦をアーチ状に積み上げた、幅91cm、高さ136cm、

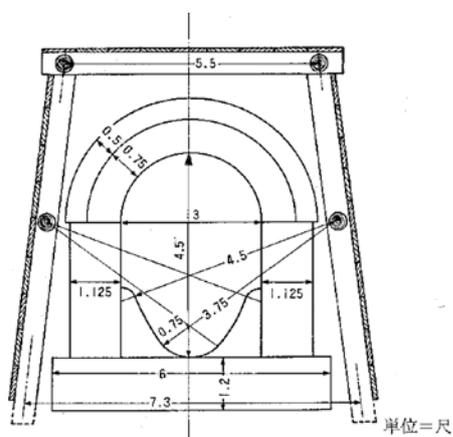


図-4 隧道支保工

延長 227.3m の「煉瓦積み暗渠」でした。なお、  
隧道と煉瓦積み暗渠との空隙には粘土を充填し  
ました。

この下水管の一部約 65m は、現在でも、中央  
区谷町 7 丁目において公共下水道として当時の  
姿そのままに供  
用されています。

また、下水道科  
学館の「四季の庭」  
には、煉瓦積み暗  
渠の模型が展示さ  
れているほか、中  
央区淡路町 5 丁目  
と瓦町 5 丁目の町  
境に在った背割下  
水も復元して展示  
されています。

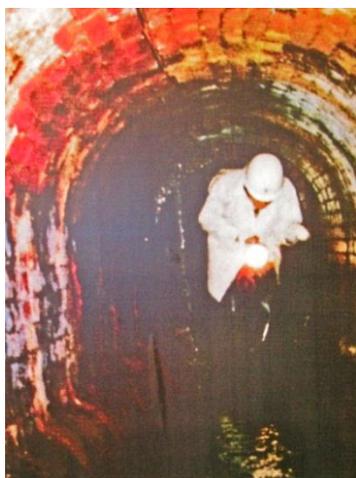


図-5 煉瓦積み暗

## 5. 背割（太閤）下水の文化財指定

背割下水の一部は、平成 17 年度に大阪市の  
文化財に指定されています。近世に造られた下



図-6 背割下水見学施設

水道が、改良されながらも現在まで使われ続け  
ている事例は全国的に見てもほとんどなく、大  
阪の都市史を考える上でも貴重な資料である  
ことが、指定された理由です。

指定区間は、近世以前に造られたことが明ら  
かで、現在も下水道として使用されている約  
7km の区間です。

## 6. 背割（太閤）下水見学施設

背割（太閤）下水の見学施設は、昭和 60 年 4  
月に大阪市立南大江小学校の敷地内（中央区農  
人橋 1-3-3）に設置され、平成 18 年度にリニ  
ューアル工事が行われました。これにより、地  
下施設に入ることなく、地上に設置した「のぞ  
き窓」から内部を自由に見学することができる  
ようになりました。

慶安 1 年から万治 1 年（1648～1658）の古い



図-7 背割下水見学施設の内部

「三郷町絵図」には、南大江小学校付近に水色  
に彩色された水路が描かれており、江戸時代前  
期にはすでに水路が存在していたことがわか  
っています。このことから、見学施設の背割下  
水は、江戸時代の前期に素掘りの水路が掘られ、  
江戸時代の後期に同じ位置に石積護岸の下水  
溝として造られたものであると推定されます。

現在では、底部はインバート構造、上部はコ  
ンクリートの蓋に改良されていますが、側壁は  
今でも石積護岸となっており、現役の下水管と  
して供用されています。

### 参考文献

- 大阪市下水道局：大阪市下水道事業誌（第 1 巻）
- 大阪市建設局：大阪の川（2012 年版）
- 山野寿男：近世大阪の水道 背割下水の話



# 18ヶ月後、検察庁へ

中 東 俊 二

## 1. はじめに

西下水道事務所時代、昭和52年(1977)10月23日(日曜日)午前10時25分、小林町地内下水道管渠築造工事(内径300mm)、コンクリート管布設において、ユンボー0.3m<sup>3</sup>掘削機で掘削中、土砂崩壊により死亡事故が発生した。

監督員は現場に配属された若い人であり、私が巡回監督として補助していたので、発生後に大正警察署へ出頭、取調室に入り、取り調べを受ける。隣席で自動車事故を起こした人が取り調べを受けており、本籍はと尋ねられ、初め千葉県といい、次は神奈川県、その次は奈良県という。必ず三度以上聞き記録される。刑事は怒って机を大きくたたき、気が動転する思いであったが、一方で刑事も凄惨な仕事だなと思った。

## 2. 事故後、確認会議

事故発生後に、維持監督員、請負工事監督全員で会議を実施した。最低限守らせたい原則や保護具着用、作業現場の整理、整頓、機械工具等の点検、整備の励行、作業手順の遵守、大声での合図や確認応答について話し合った。

また、特に掘削深さが1.5mをこえ、切取面が土質に見合った勾配を保ち得ない場所においては、必ず土留工を施すこと。地下埋設物は1.5m前後の深さに布設されていることが多く、平均1.20m前後では、通常背面は早いうちなら崩壊はないと考えられる。深さ1.5mを最大としたのは、市街地土木工事災害防止要綱によることを説明し、全員に周知、確認を図る。発生日が日曜日であったこともあったが、平日監督員在中であった時の責任問題についても話した。

## 3. 大阪地方検察庁へ出頭

事故発生から18ヶ月経過した昭和54年(1979)、検察庁に出頭する。〇〇検事と事務官

による取り調べが行われた。

土の強さ、大阪地盤について、土留矢板工の施工はどのようにやるのか。施工計画書とはどのようなものであるか等事故内容の質問に入らず、一般的な話をされる。そして、次に下記のことを聞かれた。

1. 生年月日

1. 出身地、学歴

1. 家族構成

1. 大阪市就職は何年で、それから現職までの経歴

1. 西下水道事務所下水係にいつ替わったか

1. 現在の給料での生活状況は

1. 下水係長の業務内容は

1. 監督員は何名か。補助監督員は何名か。

1. 業務担当区域は何区か

### 本題の確認に入る

1. 事故当時、誰から報告を受けたのか

1. いつ事故現場に行ったのか

1. 港湾局が盛土した場所は(港湾局調書を取ったが)事故現場と図面と相違ないか

1. 事故箇所のカラー写真では、茶色の土とねずみ色の土とはっきり別れており土質が均一でなかったこと、現地と写真は相違ないか。

1. 茶色の土は山土みたいに思うし、良質土なのか。ねずみ色の土は何の土なのか。何の土で埋め立てしていると思うか。現地でどのように思ったか。判断したか。大阪地盤で山土の色した土はどこにあるのか。

### 質疑・応答

Q-1 建設残土には山土のようなものがあるのか。

A-1 建設残土は、一般的に表土1.0m前後は水分も少なく、良質であるが、1.5m~2.0mになるとシルト質混りの土砂、粘土質の土が多い。

Q-2 現場崩壊現状写真に粘土塊が入っていたのが見かけられたが、事故立会時確認した

か。

A-2 写真から見ると 60cm ぐらいの大きさのものと見受けられるが、事故時は気づかなかった。

Q-3 現場は誰が監督員であったか。下水係長がやっていたのか、指示はやっていたのか。

A-3 担当は、〇〇監督員であったが、私も巡回監督をやっていた。当工事場所は、盛土が新しいので、施工計画書打合会及び巡回監督時は口頭で請負代人〇〇氏に注意するように指示していた。

Q-4 木矢板施工方法はどのようにやるのか。

A-4 土質により上堀 1.0m~1.5m して、木矢板建込み、腹起、支保工を取付、掘削していく。

Q-5 設計書作成とか請負契約は、本課、本庁でやっているのか。

A-5 下水道事務所では、監督のみであり、設計、契約は本課、本庁でやっている。

Q-6 施工計画書はなぜとるのか。

A-6 設計書、設計図、仕様書に基づき設計内容を再確認させ、施工計画書を提出させ承認して工事を進めるため。

Q-7 監督業務はどのようにやっているのか。

A-7 主たるものは、品質管理、第3者損害事故防止(安全策、照明、舗装)、地下埋設物事故防止、工程管理を主とした施工管理である。

Q-8 施工計画書で、上堀 1.0m~1.5m とした理由は。なぜ 1.50 としたか。

A-8 土が一時的に自立する深さ(一般土)であり、地下埋設物がその前後にあり、水道、

ガスのサービス管、引込線等があり、地盤が均一なものでもないのでその場所、場所により土質に差もあり 1.0m で建込む時もあり、1.5m で建込むこともあり 1.5m を最大としたのは、市街地土木災害防止対策要綱による。

Q-9 現場での素掘と木矢板施工の状況は、事故時 2.0m まで素掘でやり、その後木矢板工を施工したと請負人は言っていたが、巡回監督中に 2.0m まで素掘していたところを見たことがあるか。

A-9 巡回監督中は見たことはない。

検事自身自問自答される。

1.5m ならば平均身長 1.6m だから、土砂が崩れても打撲はあるが首は出るな。2.0m ならば頭より 40cm 以上あり、完全に埋まり危険である。

#### 4. あとがき

施工計画書通り施工されていたら、事故発生を防止できたと思う。工事場所は埋立地で、家屋、工場もなく施工を急いだための事故であった。発生日は日曜日であったが、平日で監督員が現場立会中であった場合は要注意で、施工中止を指示していなければ検察庁の判断は違っていたと思われる。

事故後、被害者宅弔問時、家族の人に頭を下げると、何年も音信不通で気がかりでありましたが、子孝行してくれましたと言われ、なんと言葉を交わしたらよいか頭を下げるばかりで、ご冥福を祈るしかなかった。



(イラスト：森岡 進)

## 評論・随筆

# 下水道の仲間と語る

- 下水道アドバイザーの旅 -

三代隆義

平成10年7月23日から22年9月28日まで、下水道アドバイザーをつとめた。講演は66回、北海道から佐賀県まで20道府県の下水道従事者と交流することができた。アドバイザー業務の概要と委託団体や受講者から学んだことを報告する。

## 1. 下水道アドバイザーに登録

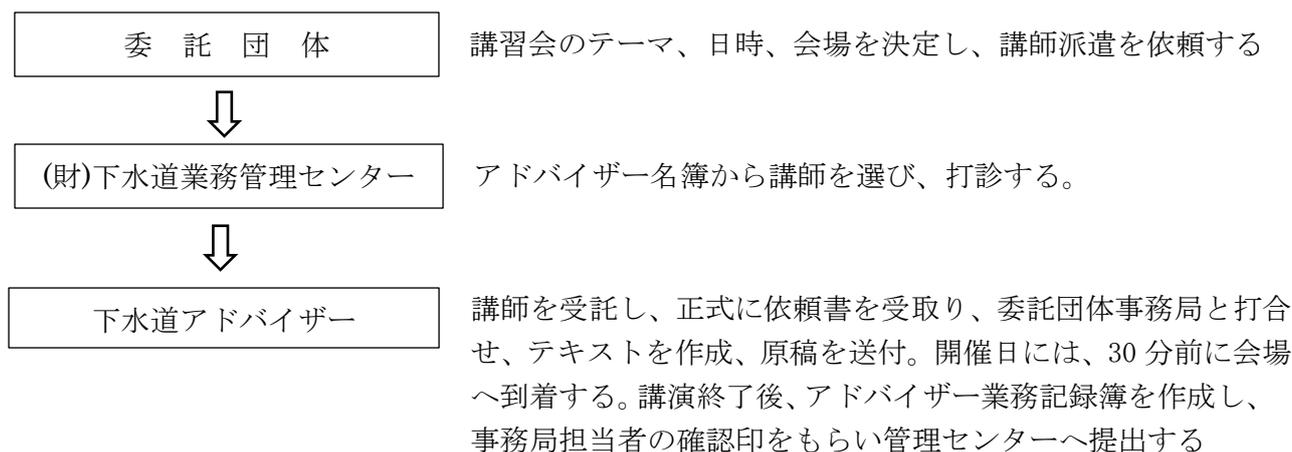
私は平成5年3月末に大阪市を退職、7月から大阪ガス(株)に勤務していたが、8年4月、(財)下水道業務管理センター大阪支部に転職、日本下水道事業団が施工する建設工事の完成図書作成業務に従事した。管理センター東京本部では、下水道担当職員の実務研修に対応できる下水道アドバイザーを募集しており、大阪市の経験がお役にたてばよいと思い、経歴書をそえて登録を申請、受理された。

アドバイザーの実績は次のとおりである。

一般市民への下水道PR1、下水道維持管理6、水洗化促進と排水設備工事責任技術者講習59で排水設備が9割を占めた。排水設備工事責任技術者講習や責任技術者の更新講習は、各市町村で実施されていたが、平成10年度から都道府県に移管され、(社)日本下水道協会の支部が実務を担当、その委託により、(財)下水道業務管理センターがアドバイザーを講師として派遣することとなった。下水道が整備され、供用開始されると、排水設備が接続され、水洗化率100%が必要となる。下水道事業の目的達成と財政健全化のために重要な課題として対応した。

テーマ		件数	%	委託団体 (日本下水道協会県支部)
くらしと下水道 (市民向)		1	1.5	岡山
維持管理	下水道の維持管理	1	1.5	北海道 (町村下水道推進協議会)
	下水道施設の悪臭対策	1	1.5	京都府下水道公社
	管渠・マンホールポンプの維持管理	1	1.5	京都府下水道公社
	処理場の水質管理	1	1.5	香川県下水道公社
	処理場の安全管理	1	1.5	京都府下水道公社
	下水道経営の効率化	1	1.5	福島
排水設備	水洗化促進	4	6	滋賀、群馬、山形、埼玉
	責任技術者受験講習	10	15	滋賀3、香川5、高知、徳島
	責任技術者更新講習	44	67	岡山8、滋賀7、高知5、静岡8、奈良5、千葉3、佐賀2、埼玉、福岡5
	講師養成講習	1	1.5	和歌山
計		66	100	数字は回数

## 2. 業務の流れ



## 3. テキスト作成

委託団体事務局の担当者は事務職の方が多く、テーマの目的やポイントについて熟知されていないので、受講者の役職や担当業務を伺ってテキストを作成した。テーマに関して、在職中に経験した事例をわかりやすく説明することを心がけた。

排水設備工事責任技術者試験受験講習は、(社)日本下水道協会の標準テキストを使用するが、受講者の合格率アップに資するため、重要事項の要約と測量や流量に関する計算問題と解答を収めた補助テキストを用意した。

資格取得後5年毎に実施される排水設備工事責任技術者更新講習も、協会の標準テキストを使用せよと指示されているが、(1)最近の下水道事情、(2)排水設備の最新の技術、(3)指定工事

店制度と責任技術者の任務に重点を置くように要望されているので、補助テキストを用意した。

更新講習は、水洗化促進や、排水設備計画の確認と検査業務を担当している職員が講師をつとめることがのぞましい。私は大阪市在職中に、こうした実務経験をもとに講師をつとめた。奈良県の講習では、事前に担当職員と打ち合わせる機会があったので、県下市町村の担当職員へアンケートを要請し、協力を頂いた。

和歌山県では、県下市町村の排水設備担当職員が更新講習の講師をつとめたいので、研修してほしいとの依頼があり、担当職員を責任技術者とみなした「更新講習」を1時間30分実施し、話し方について、次のとおり説明した。なお、奈良県で実施したアンケートを紹介し、参考に供した。

### 排水設備工事講習会に関するアンケート

1. 住民から指定工事店について苦情を受けた事がありますか。(該当するものに✓して下さい)  
(ある ない)
2. 前問で「ある」と答えた方に伺います。苦情の内容は次の何れですか。  
(水洗化の趣旨や助成制度の説明が不十分 工事費が高い 着工が遅い 仕事が雑  
アフターケアが悪い その他( ))
3. 排水設備計画の確認について伺います。  
机上調査(合流式、分流式の別) (できている いない事がある)  
現地調査(公共枿、取付管、本管、敷地) (できている いない事がある)  
設 計(容量、縦断、屋内) (できている いない事がある)
4. 現金工事と貸付工事とどちらが多いですか。  
(現金工事が多い 貸付工事が多い)

5. 水洗化に伴う地元調整で指定工事店から相談を受ける事がありますか。  
(ある ない)
6. 私道対策について指定工事店から地元要望が伝えられる事がありますか。  
(ある ない)
7. 低地の水洗化についてマンホールポンプ設置等の対応策または助成策がありますか。  
(ある ない)
8. 雨水の貯留や利用、地下浸透について住民の関心は深いと思われますか。  
(思う 思わない)
9. 浄化槽から公共下水道への切替は進んでいますか。  
(いる いない)
10. 生ゴミの堆肥化について助成制度がありますか。  
(ある ない)
11. ディスポーザーについて何か要望がありますか。  
(ある ない)
12. 検査について伺います。  

公共枵への接続箇所	( <input type="checkbox"/> 管口仕上良好 <input type="checkbox"/> 不良で手直しを指示する事が多い)
屋外排水管	( <input type="checkbox"/> 勾配良好 <input type="checkbox"/> 不良で手直しを指示した事がある)
台所流し	( <input type="checkbox"/> ディスポーザーを見つけたことがある <input type="checkbox"/> ない)
トイレ	( <input type="checkbox"/> 排水・停止良好 <input type="checkbox"/> 不良の場合がある)
ビルピット (地下汚水槽)	( <input type="checkbox"/> 経験あり <input type="checkbox"/> なし)
除害施設 (工場排水)	( <input type="checkbox"/> 経験あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 化学職が担当 <input type="checkbox"/> 専門家に委託)
一戸建てとマンション	( <input type="checkbox"/> 一戸建てが多い <input type="checkbox"/> マンションが増えている)
13. 上記の質問等に関連し、講習会で特に説明を要する項目や内容がありましたら下記にご記入下さい。

[ ]

#### 4. 話し方について (講師用)

私がアドバイザーとして演壇にたったとき、心がけていることを申し上げ、参考に供します。

##### 「ありがとう」の気持ち

受講者は、私の話を聞くために、所定の金員を負担して来場されているお客様であり、「ありがとう」の気持ちで、お話することを心がけています。

##### 「あがる」のは皆同じ

最初は誰でもあがります。足もとがふるえ、話がとぎれることがあります。「慣れる」しかありません。何回か、くり返してゆくと、足もとがしっかりし、思いのすべてを話きったと満足できるようになります。

##### レジメを用意する

与えられたテーマについて重要なポイントをあげ、順序だて、簡潔に説明します。いくつかのポイントをバラバラに説明するのではなく、ストーリー (川上から河口へ) を組みたて、その中に位置づけて説明します。

例えば、水処理では、「流入渠→沈砂池→ポンプ室→着水井→最初沈殿池→反応タンク→最終沈殿池→塩素混和池→放流渠・吐口」と、流入下水が放流水となるまでの流れをつかみ、各施設の機能を説明すると、わかりやすいでしょう。

##### 時間をはかる

話は、与えられた時間内にまとめることが必要です。私も最初の頃は時間が足りなくて、後半はかけ足でした。そこで、事前に練習し、録音又は録画されることをおすすめします。これを視聴されると、時間配分が適切であったか、

言語が明瞭であるか、語尾がはっきりしているか、等々いろいろと是正すべきことが明らかになります。

### **結論が先、理由づけは後**

「ワンフレーズ」が流行語になっていますが、忙しい今日、事柄の本質を一言で説明する洞察力とテクニックが求められています。結論を先に、何故かを明確に、話すことをモットーにして下さい。

### **受講者と視線をあわせる**

ストーリーを頭に入れ、その流れにしたがって、自分のことばで受講者へ訴えるように話せば聴衆感がでできます。引用を除き、テキストの棒読みはいけません。レジメは、話の順序と各項目の強調点を間違わないためのガイドラインです。時計とレジメを横目でにらみながら話をすすめます。確信をもって、断定的に話せば、受講者は頷いてくれます。

### **「訴えたい一言」でまとめる**

「排水設備が設置され、正しく利用されない」と、下水道の目的が達成できない」ことを強調して、まとめております。

## **5. 講演**

一般市民向は1時間、下水道担当職員向と排水設備工事責任技術者更新講習は1時間30分、排水設備工事責任技術者受験講習は3時間である。

下水道担当職員研修は、下水道の仲間という意識があり、親しみをもって話すことができた。質疑の時間では、貴重な体験を報告頂き、私の方が教えられた。山形県では、未水洗家屋の事由について詳細な資料がまとめられていた。埼

玉県では、下水道計画区域内の農地に対する受益者負担金が高額で徴収に苦勞していることを伺った。

排水設備工事責任技術者更新講習では、顧客名簿の作成とアフターケアを強調した。高齢化に伴い和式から洋式への変更、ウォッシュレットや暖房便座の取付け、要介護者用便器への改造などのニーズを受注できるし、震災復旧にも役だつ。

滋賀県では、更新講習の効果を測定するため、簡単なテストを実施するとともに、アンケートにより、講習に対する評価や希望を調査し、今後の講習に役だてようとしている。講師も、社会の変化と業界の動向を把握し、下水道の普及と技術水準の向上に貢献すべきだと考える。

## **6. 今後の課題**

下水道の普及と技術水準の向上のために、OBを活用する役割は、平成10年代において、(財)下水道業務管理センターが果たしたと思う。しかし、各地域の下水道事情は特色があり、そのことを深く認識している近隣のOBを講師に起用すれば、ミスマッチを避けられる。団塊の世代が定年を迎え、OBが増加してきた。大阪では20年10月21日にNPO水澄設立総会が開かれ、100名を超える会員を集め、関西を舞台に活動するとともに、国際的な水ビジネスへの進出を準備している。

人生90年、定年後の人生は30年、少なくとも15年は活動できる態勢を整える必要があり、NPO水澄はこれに対応できる組織であると信じている。このような組織が各地域に結成されることを期待して、私の報告を終る。

(付記)

講演要旨と質疑応答の一部は、季刊「水すまし」(日本下水道事業団)と季刊「水の創造」(日本下水道協会)に発表しているので紹介する。

「下水処理と水質管理」水すまし94号(平成10年秋)

「下水道の維持管理」水すまし100号(平成12年春)

「下水道施設の悪臭対策」水すまし104号(平成13年春)

「管渠・ポンプ場(マンホールポンプ)の維持管理」水すまし110号(平成14年秋)

「水洗化の促進について」水の創造53号(平成15年7月31日)

「排水設備工事責任技術者講習」水すまし123号(平成18年冬)

# 東海道に残る災害の記憶

六鹿史朗

昨年の3月に東北地方を襲った巨大地震と津波は多くの人命を奪い町を壊滅させた。民家や田畑を一飲みにしていく津波の映像には身震いがした。早い復興を祈りたい。

ところで、私が先年から巡ってきた東海道は太平洋に沿っているため、過去に津波や高潮の被害をいく度となく受けていて、その痕跡が各所に垣間見られた。

今回は、遠江の浜名湖と駿河の田子の浦付近に残る災害の痕跡から先人の智恵や人々の水害との闘いの歴史を、宿場紀行に合わせてたどってみた。

## 1. 浜名湖

浜名湖は大阪と東京の間にある汽水湖である。今では新幹線で景色を楽しむ暇もなく過ぎてしまうが、弥次さん喜多さんの時代には、湖東の舞阪宿と湖西の新居宿の間に「今切の渡し」があり、旅人は景色を愛でながら湖上5～6 Kmを舟で行き来していた。

ところが、さらに年月を遡ると、浜名湖が淡水湖で、東海道が地続きの時代があった。そして、その変遷には地震・津波の災害が関わっていた。浜名湖形成の過程まで遡ってみる。

### ■浜名湖の生い立ち

浜名湖は氷河期には小さな湾（入り江）であったが、氷河期の終焉（1万年前）とともに海面の上昇（海進）が進み、6千年前頃には今の形に近い水深の浅い内湾が形成された。

その後、天竜川などから流出する砂礫が、沿岸流の影響を受けて湾口付近に堆積、砂洲が形成され始めた。3500～2800年前頃になると、砂洲はさらに拡大して湾口を塞ぎ、浜名湖が誕生するに至った。

そして、その過程の中で、湾内は海水から汽水そして淡水へと変わっていった。

### ■遠つ淡海（淡水湖）の時代

今から千年程前の平安時代には、琵琶湖が京

に近い「近つ淡海」と呼ばれたのに対し、浜名湖は京から遠い「遠つ淡海」と呼ばれていた。

この頃の浜名湖は、湖西の新居付近の山沿いを流れる「浜名川」が外海に通じる唯一の出口であった。川には長さ150m程の「浜名の橋」が

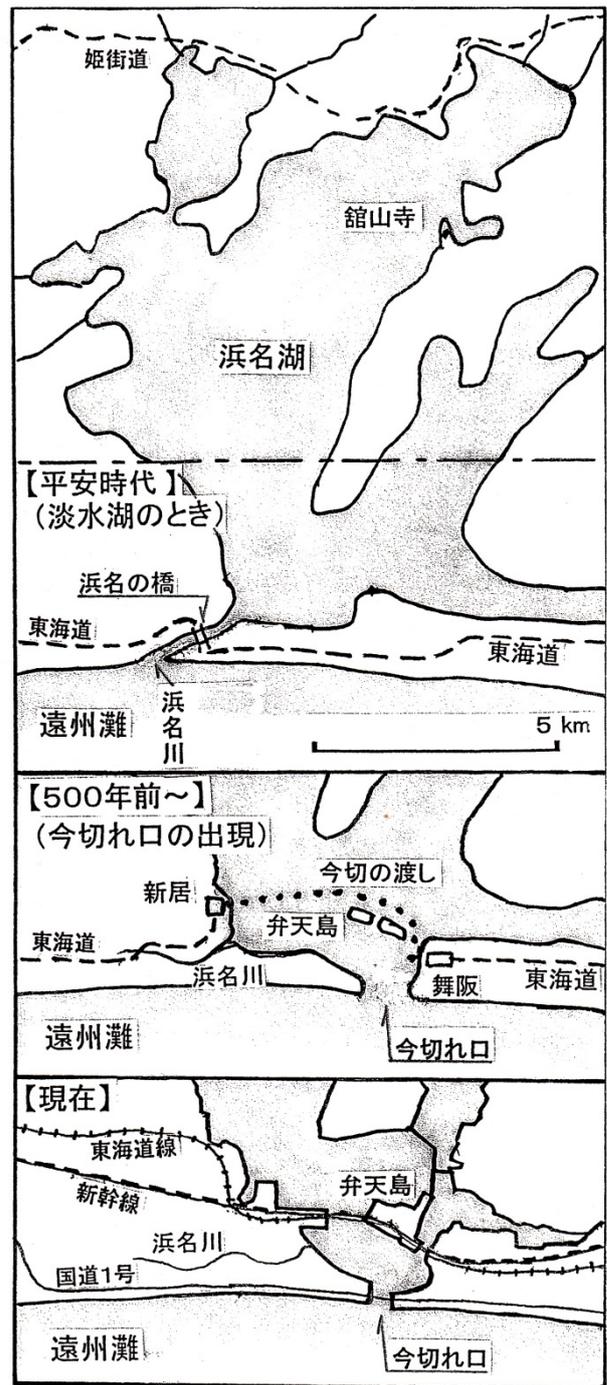


図-1 浜名湖の変遷

架けられ、街道は地続き、徒歩で往来できた。

この頃にも、津波・高潮・洪水の被害を受けていた記述が残されている。更級日記に「浜名の橋、下りし時には黒木をわたりたりし、このたび上りしには黒木だになし、舟にてぞわたる」とある。浜名の橋は初め 800 年代に架けられたが、度々災害に見舞われ、その度に修復・架け替えされたことが伺われる。

### ■明応の大地震と今切れ口の出現

今から 500 年程前の明応 7 年（1498）に巨大地震が発生した。この巨大地震は東海地方に津波、地割れ、山崩れを引き起こし、各地に壊滅的な被害をもたらした。【注、参照】

浜名湖では、海を隔てていた砂洲が決壊し、外海と直接つながる「今切れ口」が出現した。さらに、その後の豪雨により発生した山崩れが浜名川を土砂で埋め尽くしてしまい、湖の出口は今切れ口が唯一のものとなった。

この天変地異により、浜名湖は淡水から汽水化に向い、東海道には「今切の渡し」が置かれることになった。



写真 「浜名の橋」の跡碑

（今の浜名川は流れが逆になり、浜名湖に注ぐ小河川）

### ■今切れた・後世への警鐘

ところで、現在も使われている「今切の渡し」「今切れ口」の名称は、地震発生の後年に「今切れた」から名付けられたが、何とも生々しい名称です。

私は、大災害の記憶を風化させないための先人の智恵で、備えを一時も怠るなという後世への警鐘となるように名付けられたのではないか

と思うものです。

### 2. 浮島ヶ原

駿河の原宿～吉原宿間の東海道は海岸沿いの松並木道で、北に富士山を仰ぎ、南に田子の浦（駿河湾）を望む海道一の景勝地である。

今、ここを歩むと、街道の北側に一段低く延々と広がる水田地帯（延長 10km、幅 2km 程）が見通せる。ところが、この地は一昔前（昭和 18 年）までは浮島ヶ原（浮島沼）と呼ばれた沼が広がる低湿地帯で、洪水や津波・高潮の被害をいく度も受けてきた。

浮島ヶ原の形成の過程と、水害との闘いの歴史をたどってみた。

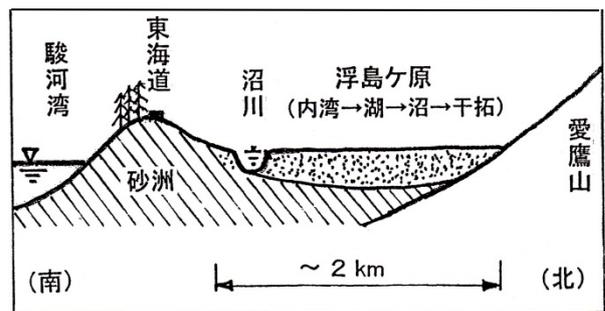


図-2 浮島ヶ原・縦断面図

### ■浮島ヶ原（浮島沼）の生い立ち

今から 1 万年程前には、この付近の海岸線は愛鷹山（富士山）の山麓にあったが、富士川や愛鷹山の小河川から流出する砂礫が海岸流により運ばれて沖合に堆積し、砂洲や砂嘴が形成され始めた。4～5 千年程前になると、砂洲や砂嘴は徐々に拡大して繋がり、海を隔てて内湾（湖）が形成された。

その後、弥生時代（2 千年程前）までには、湾内の土砂堆積が進み、湾（湖）から浮島沼へと変わっていった。

沼に集まる水は、東から西に流れる沼川を経て田子の浦付近で外海に流出するが、この頃、富士川の河口もこの付近にあった。

### ■水害と干拓

このような成立ちと駿河湾の最奥部に位置するため、浮島沼は水害に弱い地形であるが、人々にとって沼の低湿地は新田開発の適地で、古くより沼の周辺部から干拓・水田化されていった。

しかし、海拔が 1 m 程で水捌けの悪い低地のため大雨で度々水没・滞水する、高潮・津波に見舞われるという状況を甘んじて受け入れざる

を得ない苦難の年月が長く続いた。

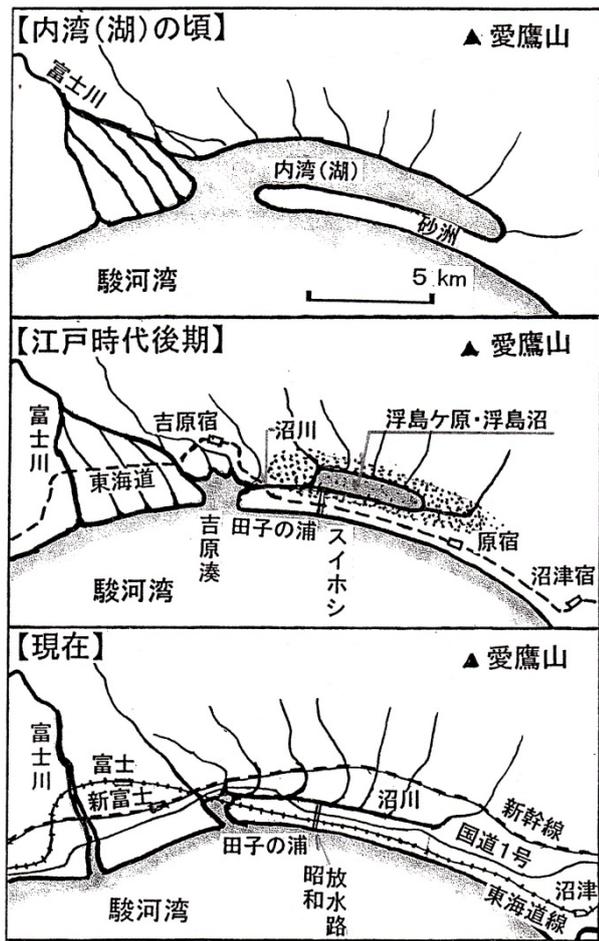
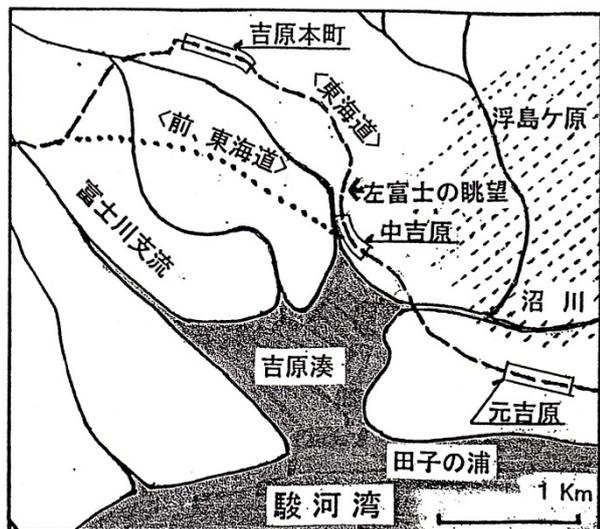


図-3 浮島ヶ原の変遷

東海道の宿場にも津波の傷痕が残っている。浮島ヶ原の西にある吉原宿は、江戸時代初めまで砂洲上の元吉原（JR 吉原駅付近）にあったが、津波による壊滅的な打撃を受け、山側へと2度移転している。なお、有名な「吉原の左富士」はこの移転により出現した。



(元吉原→津波1639で中吉原→津波1680で吉原本町)

図-4 吉原宿の移転

### ■増田平四郎とスイホシ

今から170年程前の江戸時代後期になり、浮島沼の干拓と新田開発のためには、人工の放水路が必要と立ち上がった人物が現れた。原宿の増田平四郎という。

彼は、天保の大飢饉を目にして着想し、許可を得るためと資金集めに20年余の歳月をかけて工事に着手、明治2年(1869)の春に、人々から「スイホシ(水干)」と呼ばれた長さ550mの放水路が完成した。

しかし、彼の願いと努力は泡と消えた。完成から半年を経たずして起きた高波がスイホシを跡形もなく壊し去ってしまった。

### ■願いは叶ったが

平四郎が思い立ってから100年程が過ぎた昭和18年(1943)、スイホシとほぼ同じ場所に、近代的な昭和放水路が完成した。

工事に携わった技術者が「平四郎の計画も場所も優れていると感心した」と語ったという。

その後も、河川や港湾の治水・改修工事が進められた結果、浮島ヶ原は広大な穀倉地帯へと姿を変えた。

こうして、長年引き継がれてきた人々の願いと夢は叶った。しかし、これで安んじることなく大災害への備えを怠るなど、平四郎とスイホシの史話は訓えているように思える。

### 【注】明応東海地震

- ・明応7年8月25日(1498.9.20)
- ・マグニチュード 8.2~8.4
- ・津波の波高 10~20m

東海道全般に被害。津浪が紀伊から房総の海岸を襲い、伊勢大湊で家屋流出1千戸、溺死5千、伊勢・志摩で溺死1万、静岡県志太郡で流死2万6千など。南海トラフ沿いの巨大地震とみられる。

出展：大阪市と津波、山野寿男 2011.4

### 【参考図書】

- ・浜名湖の起源と地史的変遷 池谷仙之ほか 1990
- ・東海道と碑 壬生芳樹(静岡新聞社)
- ・浮島ヶ原の自然と歴史 望月宏充(浮島沼自然・里づくりの会)
- ・広報ふじ 56/661号 富士市 1969/1996

## ちょっと寄り道 ⑧

### 湿式ガスタンクの思い出

現在ではあまり使用されなくなった、消化ガスを貯留する水封式湿式ガスタンクに3つの思い出がある。

水封式湿式ガスタンクは、水を水槽に張りバケツをひっくり返した構造を想像してもらったら分かり易い。そのバケツが消化ガス量の多寡により、上下することによってガスを一時貯留する構造になっている。

内部圧力は、設定した消化槽ガス圧力になるように鋼板製ガスタンクの総重量と消化ガスがガスタンク受圧面積にかかる力と釣り合うように調整している。

下の図のように水はタンク内にガスを閉じ込める役目をしている。

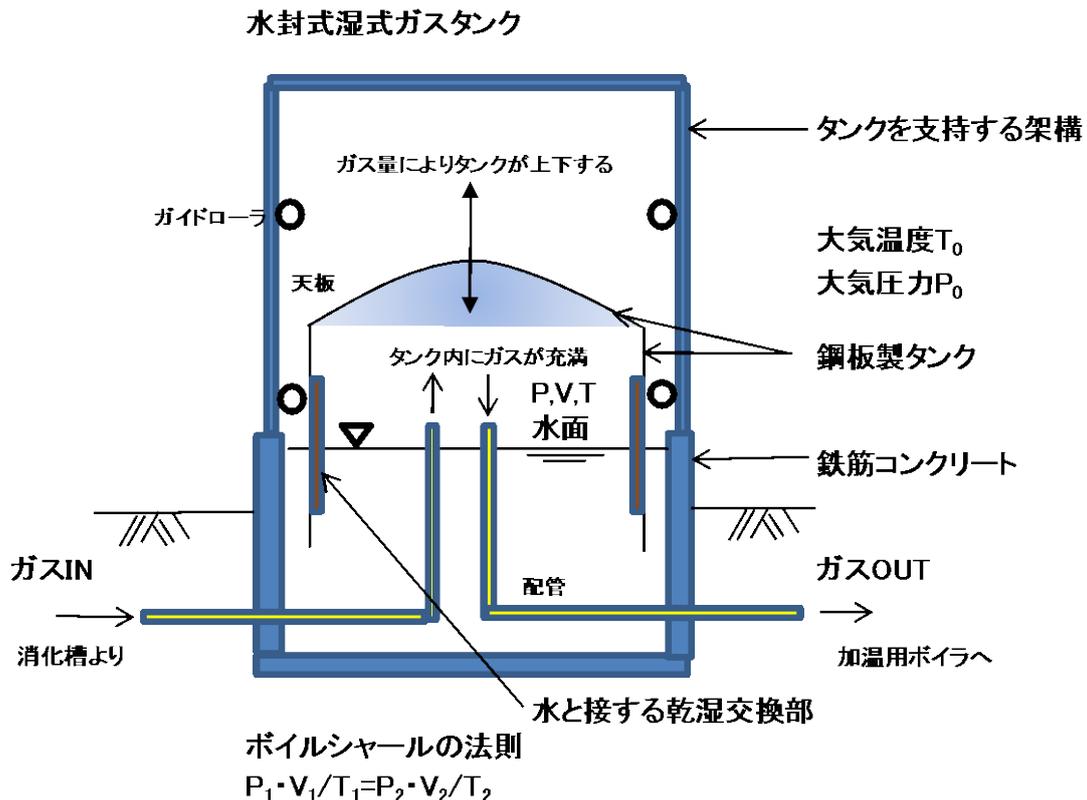
1つは、ガスタンク天板が寒い日などに音をたてることである。

夜間に気温が下がりタンク内部ガスの温度が下がり、そのためタンク内部圧力が大気圧より小さくなりガスタンク天板がへこみ、翌日温度が上がりガス量が増えると圧力が元に戻りへこみを解消する時に音が鳴るといいう仕組みであった。

2つは、タンク側板の乾湿交換部が長年使用していると腐食のため微細な穴があくことがある。タンク表面から蟹のあぶくが出ていたことを覚えている。塗装の塗り替え等のメンテナンスをきっちりしておかなくてはならない。

3つは、タンクを支えているワイヤロープがガイドローラに絡まり上下できなくなったことである。

これも上の項同様日頃のメンテナンスの大事さを痛感したことであった。（武ちゃん）



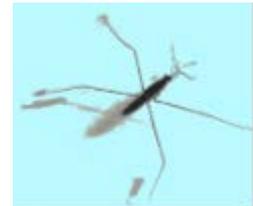
平成 23 年度

## 組 織 と 活 動 記 録



### 理事長就任のごあいさつ

NOP 法人  
下水道と水環境を考える会・水澄  
理事長 高柳 枝直



理事長就任にあたり一言御挨拶を申し上げます。

NPO 水澄は二年前に誕生し、よちよち歩きではございましたが会員の皆様方のおかげで、地に足を着けて着実に発展してまいることができたと思っております。今後とも、今までの田野理事長時代に積み上げてきた実績を継承発展させてまいりたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

NPO 水澄は発足当初から、法人組織としての入れ物をまず作り、中身は会員それぞれが、やりたいことを楽しく実施することで充実させていくという考えであったかと思っております。今後ともこの考えを持続するつもりです。

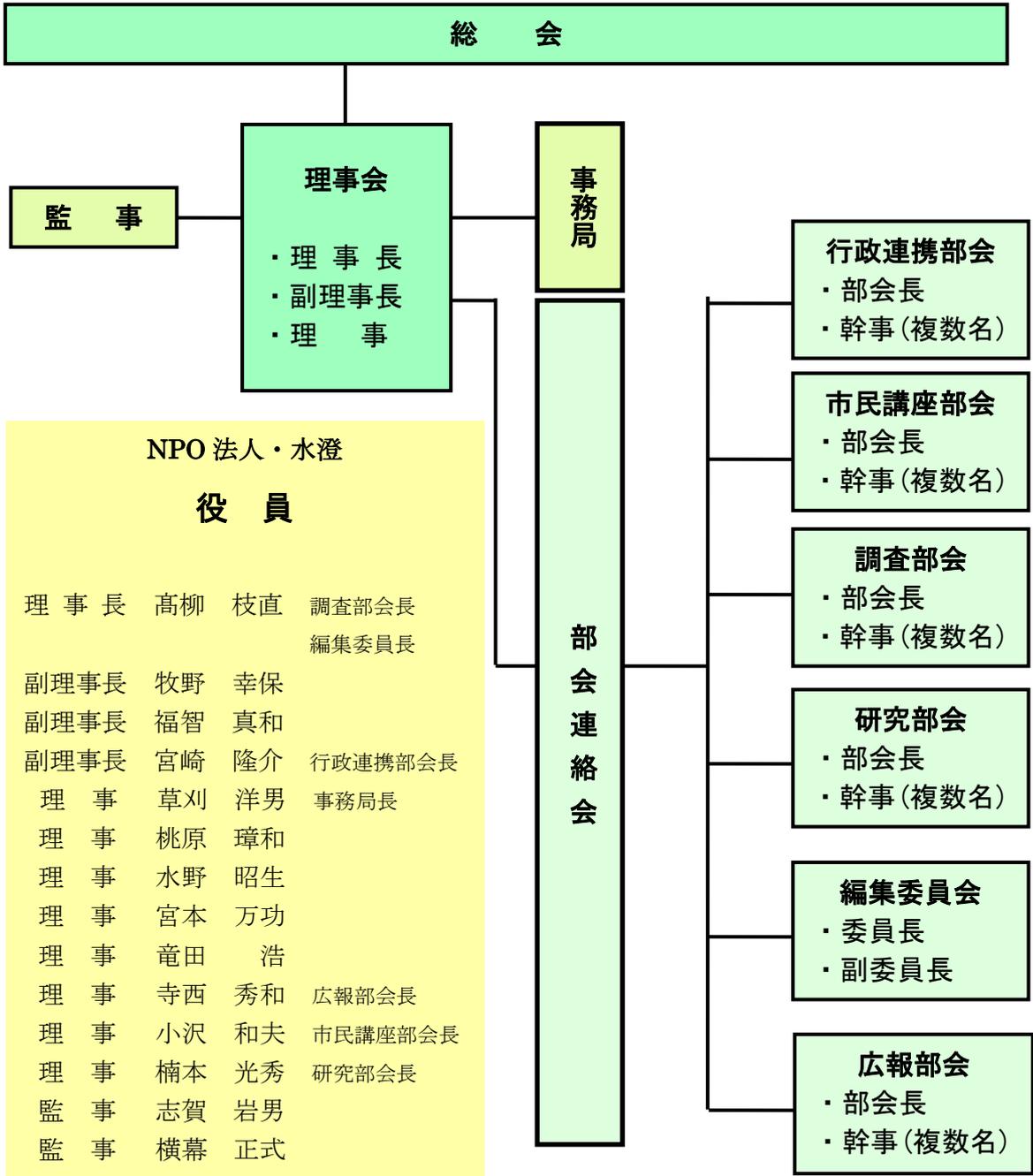
NPO に関する法律や定款の規定など、基本は遵守しつつもそれぞれの具体的な活動は自由に楽しく発展できればと思っております。活動のやり方や参加方法は千差万別いろいろあって良いでしょう。例えば、会員となり会費を払っていただくことも大事な活動参加手法の一つであると思っておりますし、遠隔地からインターネットを使ってホームページに意見を書き込んでいただくことや原稿を送信していただくことも重要な活動の一つと思っております。また、

下水道科学館などで開催する各種の水澄主催行事に参加していただくことや水澄が発行する機関誌などに原稿を執筆していただくことなどいずれも立派な活動参加手法であると思っております。それぞれの会員の方が参加しやすい方法で参加し、面白いと感じる方法で活動していただければよいのではないのでしょうか。

さらに、「こうやったら楽しい活動になるのでは」、「こんなことをやってみるのも面白い活動になるのでは」というようなことを思いつきましたら、水澄活動の一環として是非実施していただきたいと思っております。そうすることが NPO 水澄を発展させる大きな原動力になると確信しております。また、面白いだらうと思ってやってみたがうまくいかずいやになれば止めたらいと思います。そのくらいの気楽な気持ちでまず第一歩を踏み出すことが水澄発展のために必要と思っております。

いろいろ申し上げましたが、NPO 水澄という組織が本来目的にかなう活動を楽しく実施できる柔軟な組織として一層発展するよう努めて参りたいと思っておりますので御支援、御協力のほどよろしくお願い申し上げます。

# 会 の 組 織



NPO 法人・水澄

## 役 員

理 事 長	高柳 枝直	調査部会長			
		編集委員長			
副理事長	牧野 幸保				
副理事長	福智 真和				
副理事長	宮崎 隆介	行政連携部会長			
理 事	草刈 洋男	事務局長			
理 事	桃原 璋和				
理 事	水野 昭生				
理 事	宮本 万功				
理 事	竜田 浩				
理 事	寺西 秀和	広報部会長			
理 事	小沢 和夫	市民講座部会長			
理 事	楠本 光秀	研究部会長			
監 事	志賀 岩男				
監 事	横幕 正式				

<b>顧 問</b>	<b>事務局</b>
松永 一成	草刈 洋男
玉井 義弘	六鹿 史朗
山野 寿男	河合 壽夫
和辻 昇	加藤 哲二
田野 隆一	谷山 昭彦
柳迫 早司	山本 晃史
赤井 仁孝	武副 正幸

### 会員数

正 会 員 64名  
 賛助会員 48名 計112名  
 (平成 24 年 3 月末現在)

## 事務局報告

### 1. 平成23年度通常総会の開催

日時 平成23年4月20日午後2～3時30分  
場所 大阪市中央区安土町3-1-3  
ヴィアーレ大阪ローザホール  
会員総数：正会員 62名、賛助会員 46名  
出席者数：正会員 45名（うち委任状出席者  
11名）、賛助会員 5名

内容 第1号議案 平成22年度事業報告書承認の件  
審議の結果、全員一致で事業報告書を可決承認  
第2号議案 平成22年度会計報告書承認の件  
審議の結果、全員一致で会計報告書を可決承認  
第3号議案 平成23年度事業計画書承認の件  
審議の結果、全員一致で事業計画書を可決承認  
第4号議案 平成23年度収支予算書承認の件  
審議の結果、全員一致で収支予算書を可決承認  
第5号議案 役員の退任と新任および次期役員の選任の件  
審議の結果、全員一致で田野理事・稲岡理事の退任、及び宮崎・寺西・小沢・楠本  
4氏の理事新任を可決承認。また、理事の互選により理事長に高柳理事、副理事長に宮崎理事が新たに選任されたことを報告。

#### (意見交換)

5部会と編集委員会の活動計画について、休日スクール・出前講座の運営、市民講座の実施方針、ホームページ活用の重要性和編集の組織化、機関誌など発刊物の増加による作業量、下水道事業誌の編集協力などについて活発な意見交換がなされた。

### 2. 第1回理事会の開催

平成23年4月12日  
内容 第1号議案 平成22年度事業報告の件  
審議の結果、可決承認  
第2号議案 平成22年度会計報告の件  
審議の結果、可決承認  
第3号議案 平成23年度事業計画の件  
審議の結果、可決承認  
第4号議案 平成23年度収支予算の件  
審議の結果、可決承認  
第5号議案 表彰制度の創設の件  
審議の結果、実施に向けての課題について、他組織での状況等を調査する。

### 3. 第2回理事会の開催

平成23年9月13日  
内容 第1号議案 部会設置規定の件  
審議の結果、規定案文の一部修正をすることで承認。修正は理事長に一任。  
第2号議案 季刊誌の創刊の件  
審議の結果、可決承認  
第3号議案 平成23年度上半期の部会活動報告と今後の活動予定の件  
審議の結果、可決承認  
その他(報告) 理事長不在時の職務代行者の指名について

### 4. 第3回理事会の開催

平成24年3月27日 (予定)  
内容 第1号議案 平成23年度事業報告の件  
第2号議案 平成23年度会計報告の件  
第3号議案 平成24年度事業計画の件  
第4号議案 平成24年度収支予算の件  
第5号議案 役員改選の件  
第6号議案 特別会員制度創設の件  
その他(報告) 部会設置規定について  
(文責：六鹿史朗)

## 水澄部会設置規定

### 第1条（目的）

本規定は、特定非営利活動法人下水道と水環境を考える会・水澄（以下、「本会」という。）に設置する「部会」について、その詳細を規定するものである。

### 第2条（部会）

- (1) 部会は、本会定款第5条に規定する事業を、具体的且つ効果的に実施することを目的に設置する。
- (2) 部会は、本会の会員によって構成する。

### 第3条（部会の設置）

- (1) 部会は、立案者が「部会名称」「活動方針」「活動計画」「予算」を明示して理事会に諮り、理事会の審議・承認を経て設置する。
- (2) 理事長は、立案者から部会の設置申請があれば、速やかに理事会を開催し、部会の設置について審議しなければならない。
- (3) 部会の設置に関する承認は、理事会に出席する理事（委任状を含む）の過半数の賛同をもって成立する。

### 第4条（部会の組織及び運営）

- (1) 部会は、「部会長」、「幹事」、「部会構成員」で組織・運営し、部会長は部会運営を統括する。
- (2) 部会の活動は、毎年度当初に「活動計画書」並びに「予算書」、毎年度末に「活動報告書」並びに「決算書」を理事会に提出し、承認を得る。
- (3) 部会の活動に必要な経費は、本会事務局より配布する。年度末に支出報告書に領収書を添えて本会事務局へ提出し精算する。
- (4) 部会活動に必要な事務手続き等は、部会で処理する。

### 第5条（部会連絡会）

- (1) 部会相互の連携を図る目的で、部会長又は部会長の代理者で構成する「部会連絡会」を設置する。
- (2) 部会連絡会は必要に応じて開催し、運営（段取り、記録等）は各部会の持ち回りとする。
- (3) 本会会員が新たな活動を試行する場合には、「活動目的」「活動内容」等を部会連絡会へ報告し、活動を開始することができる。なお、試行期間中は部会連絡会において、試行する活動を所管する部会を暫定的に定める。



（イラスト：森岡 進）

## 部会連絡会活動記録

6 部会（行政連携部会、調査部会、市民講座部会、研究部会、編集委員会、広報部会）相互の連絡調整を図るため部会連絡会を設置しました。併せて、部会活動に必要な事務手続きは部会が行うこととし、事務局負担の軽減を図ることとしました。

平成 24 年 3 月 27 日までに、5 回の部会連絡会を開催しました。その内容はホームページの会員専用書庫に収納しています。

### 《第 1 回部会連絡会》

平成 23 年 4 月 6 日（水）駅前第 2 ビル 6 階  
参加者 5 名

#### (1) 部会連絡会について

- ・部会連絡会は、部会相互の連携を図るために部会長等で構成する。
- ・部会連絡会は必要に応じて開催するものとし、運営（段取り、記録、補助）は各部会の持ち回りとする。

#### (2) 各部会の平成 23 年度の活動計画について

- ・6 部会の活動計画の報告、意見交換
- ・部会活動費については、各部会において予算案を作成し予算化する。
- ・金銭出納についても各部会において取りまとめる。

### 《第 2 回部会連絡会》

平成 23 年 5 月 9 日（月）駅前第 2 ビル 6 階  
参加者 5 名

#### (1) 活動に対する水澄の費用負担方法

- ・運用の急がれる処置については、当面の措置で運用する。
- ・費用支給事業に協力する者には実費弁償する。
- ・当面の措置は逐次見直す。

#### (2) 今後の検討項目

- ・水澄の全体組織のなかに部会を位置づける。

### 《第 3 回部会連絡会》

平成 23 年 7 月 6 日、駅前第 2 ビル 6 階  
参加者 6 名

- ・部会設置規定案と審議
- ・各部会の活動報告と連絡調整
- ・下水文化研究会の第 11 回研究発表会への共催依頼審議
- ・水澄賞の可能性審議

### 《第 4 回部会連絡会》

メールによる部会連絡

平成 23 年 7 月 12 日に都市技術センターと共催行事等の打合せを行った。その情報を各部会が共有した。

- ・下水道休日スクール日程（10/19、12/4、1/29、2/26）
- ・下水道市民講座日程（2/8、2/22、3/7、3/21）
- ・下水道出前講座は、院内学級と児童養護施設の 2 回とする。
- ・「水環境をかたる会」を 3 者共催で行う。
- ・シンポジウムを開催する。

### 《第 5 回部会連絡会》

平成 24 年 2 月 27 日、駅前第 2 ビル 6 階  
参加者 7 名

平成 23 年度第 3 回理事会に向けて、議案等の調整を行った。

- ・理事会は 6 議案を予定する。
- ・理事会終了後に意見交換会を開催する。

（文責：楠本光秀）



特定非営利活動法人  
下水道と水環境を考える会・水澄  
定 款

第1章 総 則

(名 称)

第 1 条 この法人は、特定非営利活動法人下水道と水環境を考える会・水澄という。

(事務所)

第 2 条 この法人は、事務所を大阪府大阪市北区中津2丁目8番D—1326号に置く。

(目 的)

第 3 条 この法人は、水環境保全に主要な役割を果たす下水道に関する調査・実践・助言などの事業を行うとともに、下水道と水環境行政の発展と円滑な推進に協力し、もって水環境保全活動の活発な取り組みに寄与することを目的とする。

(活動の種類)

第 4 条 この法人は、前条の目的を達成するため、特定非営利活動促進法(以下、「法」という。)第2条別表第2号(社会教育の推進を図る活動)、第5号(環境保全を図る活動)、並びに第17号(前各号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動)を行う。

(事業の種類)

第 5 条 この法人は、第3条の目的を達成するため、次の事業を行う。

(1) 特定非営利活動に係る事業

- ① 下水道と水環境に関する情報や研究の発信による啓発
- ② 下水道と水環境に関する関連団体等との連携・交流による啓発支援
- ③ その他、第3条の目的に必要な事業

第2章 会 員

(種 別)

第 6 条 この法人の会員は、次の2種類とし、正会員をもって法上の社員とする。

- (1) 正会員 この法人の目的に賛同して入会した個人
- (2) 賛助会員 この法人の事業を賛助するために入会した個人

(入 会)

第 7 条 会員として入会しようとするものは、入会申込書を理事長に提出し、理事長の承認を得なければならない。理事長は会員の申し込みについては、正当な理由がない限り、入会を認めるものとするが、入会を認めない場合は、理由を付した書面をもって本人にその旨を通知しなければならない。

(会 費)

第 8 条 会員は、総会において別に定める会費を納入しなければならない。

(退 会)

第 9 条 会員は、退会届を理事長に提出して、任意に退会することができる。

2 会員が、次の各号のいずれかに該当する場合には、退会したものとみなす。

- (1) 本人が死亡したとき。
- (2) 会費を1年以上滞納したとき。

(除 名)

第 10 条 会員が次の各号のいずれかに該当する場合には、総会において、正会員総数の3分の2以上の議決により、これを除名することができる。

但し、その会員に対し、議決前に弁明の機会を与えなければならない。

- (1) この定款に違反したとき。
- (2) この法人の名誉を傷つけ、又は目的に反する行為をしたとき。

#### (抛出金品の不返還)

第 11 条 会員が納入した会費及びその他の抛出金品は、その理由を問わずこれを返還しない。

### 第 3 章 役 員

#### (種 別)

第 12 条 この法人に、次の役員を置く。

- (1) 理事 8~12人
- (2) 監事 2人
- 2 理事のうち、1人を理事長、3人を副理事長とする。
- 3 理事及び監事は、総会において選任する。
- 4 理事長、副理事長は、理事の互選により定める。
- 5 役員のうちには、それぞれの役員について、その配偶者若しくは三親等以内の親族が1人を超えて含まれ、又は当該役員並びにその配偶者及び三親等以内の親族が役員総数の3分の1を超えて含まれることになってはならない。
- 6 監事は、理事又はこの法人の職員を兼ねることができない。

#### (職 務)

第 13 条 理事長は、この法人を代表し、その業務を統括する。

- 2 副理事長は、理事長を補佐し、理事長に事故あるとき、又は理事長が欠けたときは、理事長があらかじめ指名した順序によって、その職務を代行する。
- 3 理事は、理事会を構成し、この定款の定め及び総会の議決に基づき、この法人の業務を執行する。
- 4 監事は、次に掲げる職務を行う。
  - (1) 理事の業務執行の状況を監査すること。
  - (2) この法人の財産の状況を監査すること。

- (3) 前2号の規定による監査の結果、この法人の業務又は財産に関し不正の行為又は法令若しくは定款に違反する重大な事実があることを発見した場合には、これを総会又は所轄庁に報告すること。
- (4) 前号の報告をするため必要がある場合には、総会を招集すること。
- (5) 理事の業務執行の状況又はこの法人の財産の状況について、理事に意見を述べること。

#### (任 期)

第 14 条 役員任期は、2年とする。但し、再任を妨げない。

- 2 補欠又は増員により選任された役員任期は、任者又は現任者の残存期間とする。
- 3 前2項の規定にかかわらず、任期の末日において後任の役員が選任されていないときには、その任期を任期の末日後、最初の総会が終結するまで伸長する。

#### (欠員補充)

第 15 条 理事又は監事のうち、その定数の3分の1を超える者が欠けたときは、遅滞なくこれを補充しなければならない。

#### (解 任)

第 16 条 役員が次の各号のいずれかに該当するときは、総会の議決により、これを解任することができる。但し、その役員に対し、議決の前に弁明の機会を与えなければならない。

- (1) 心身の故障のため、職務の遂行に堪えられないと認められるとき。
- (2) 職務上の義務違反その他役員としてふさわしくない行為があったとき。

#### (報酬等)

第 17 条 役員は、その総数の3分の1以下の範囲内で報酬を受けることができる。

- 2 役員には、その職務を執行するために要した費用を弁償することができる。
- 3 前2項に関し必要な事項は、総会の議決を経て、理事長が別に定める。

## 第4章 総会

### (種別)

第18条 この法人の総会は、通常総会及び臨時総会とする。

### (構成)

第19条 総会は、正会員をもって構成する。

### (権能)

第20条 総会は、以下の事項について議決する。

- (1) 定款の変更
- (2) 解散
- (3) 合併
- (4) 事業計画及び収支予算並びにその変更
- (5) 事業報告及び収支決算
- (6) 役員を選任又は解任、職務及び報酬
- (7) 会費の額
- (8) 長期借入金その他新たな義務の負担及び権利の放棄
- (9) 事務局の組織及び運営
- (10) その他運営に関する重要事項

### (開催)

第21条 通常総会は、毎年1回開催する。

2 臨時総会は、次の各号のいずれかに該当する場合に開催する。

- (1) 理事会が必要と認めたとき。
- (2) 正会員の5分の1以上から会議の目的を記載した書面をもって開催の請求があったとき。
- (3) 監事が第13条第4項第4号の規定により招集したとき。

### (招集)

第22条 総会は、理事長が招集する。但し、前条第2項第3号の規程による場合は監事が招集する。

2 理事長は、前条第2項第2号の規定による請求があった場合は、その日から30日以内に臨時総会を開かなければならない。

3 総会を招集するときは、会議の日時、場所、

目的及び審議事項を記載した書面、電子メール、ファックスをもって、少なくとも5日前までに通知しなければならない。

### (議長)

第23条 総会の議長は、その総会において、出席した正会員の中から選出する。

### (定足数)

第24条 総会は、正会員の2分の1以上の出席がなければ開会することができない。

### (議決)

第25条 総会における議決事項は、第22条第3項の規定によってあらかじめ通知した事項とする。

- 2 総会の議決議事は、この定款で定めるもののほか、出席正会員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。
- 3 総会の議決について、特別の利害関係を有する正会員は、その議事の議決に加わることができない。

### (書面表決等)

第26条 やむを得ない理由のため、総会に出席できない正会員は、あらかじめ書面をもって表決し、又は他の正会員を代理人として表決を委任することができる。

- 2 前項の場合における前2条の規定の適用については、その正会員は総会に出席したものとみなす。

### (議事録)

第27条 総会の議事については、次に掲げる事項を記載した議事録を作成し、これを保存しなければならない。

- (1) 日時及び場所
- (2) 正会員の現在数
- (3) 出席した正会員の数(書面表決者又は表決委任者については、その旨を明記すること。)
- (4) 審議事項及び議決事項
- (5) 議事の経過の概要及びその結果
- (6) 議事録署名人の選任に関する事項

- 2 議事録には、その会議において出席した正会員の中から選任された議事録署名人2人以上が議長とともに署名押印しなければならない。

## 第5章 理事会

### (構成)

第28条 理事会は、理事をもって構成する。

### (権能)

第29条 理事会は、この定款で別に定めるもののほか、次に掲げる事項を議決する。

- (1) 総会に付議すべき事項
- (2) 総会の議決した事項の執行に関する事項
- (3) その他総会の議決を要しない業務の執行に関する事項

### (開催)

第30条 理事会は、次の各号のいずれかに該当する場合に開催する。

- (1) 理事長が必要と認めたとき。
- (2) 理事総数の3分の1以上の理事から会議の目的を記載した書面によって開催の請求があったとき。

### (招集)

第31条 理事会は、理事長が招集する。

- 2 理事長は、前条第2号の規定による請求があったときは、その日から15日以内に理事会を招集しなければならない。
- 3 理事会を招集するときは、会議の日時、場所、目的及び審議事項を記載した書面、電子メール、ファックスをもって、少なくとも5日前までに通知しなければならない。

### (議長)

第32条 理事会の議長は、理事長がこれに当たる。

### (議決等)

第33条 この法人の業務は、理事の過半数をもって決する。

### (議事録)

第34条 理事会の議事については、次に掲げる事項を記載した議事録を作成し、これを保存しなければならない。

- (1) 日時及び場所
- (2) 理事の現在数及び出席した理事の氏名（書面表決者にあつては、その旨を明記すること。）
- (3) 審議事項及び議決事項
- (4) 議事の経過の概要及びその結果
- (5) 議事録署名人の選任に関する事項

2 議事録には、その会議において出席した理事の中から選任された議事録署名人2人以上が、議長とともに署名押印しなければならない。

## 第6章 資産、会計及び事業計画

### (資産)

第35条 この法人の資産は、次の各号に掲げるものをもって構成する。

- (1) 財産目録に記載された財産
- (2) 会費
- (3) 寄附金品
- (4) 財産から生じる収入
- (5) 事業に伴う収入
- (6) その他の収入

### (資産の管理)

第36条 資産は、理事長が管理し、その方法は、総会の議決を経て、理事長が別に定める。

### (経費の支弁)

第37条 この法人の経費は、資産をもって支弁する。

### (事業計画及び予算)

第38条 この法人の事業計画及び予算は、理事長が作成し、総会の承認を経なければならない。これを変更する場合も同様とする。

### (予備費の設定及び使用)

第39条 前条に規定する予算には、予算超過又は予算外の支出に充てるため、予備費を設ける

ことができる。

2 予備費を使用するときは、理事会の議決を経なければならない。

#### (暫定予算)

第40条 第38条の規定にかかわらず、やむを得ない理由により予算が成立しないときは、理事長は、理事会の議決を経て、予算成立の日まで前年度の予算に準じ収入支出することができる。

2 前項の収入支出は、新たに成立した予算の収入支出とみなす。

#### (事業報告及び決算)

第41条 理事長は、毎事業年度終了後3ヶ月以内に、事業報告書、財産目録、貸借対照表、収支計算書を作成し、監事の監査を経て、総会の承認を得なければならない。

#### (長期借入金)

第42条 この法人が資金の借入れをしようとするときは、その事業年度の収入をもって償還する短期借入金を除き、総会の決議を経なければならない。

#### (事業年度)

第43条 この法人の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

### 第7章 事務局

#### (設置)

第44条 この法人の事務を処理するため、事務局を置く。

2 事務局には、事務局長その他の職員を置く。  
3 事務局の職員は、理事長が任免する。

#### (書類及び帳簿の備置き)

第45条 主たる事務所には、法第28条に規定される書類のほか、次に掲げる書類を常に備えておかなければならない。

- (1) 会員名簿及び会員の異動に関する書類
- (2) 収入、支出に関する帳簿及び証拠書類

### 第8章 定款の変更及び解散

#### (定款の変更)

第46条 この定款の変更は、総会に出席した正会員の4分の3以上の議決を経なければならない。

第47条

#### (解散)

第47条 この法人は、次に掲げる事由によって解散する。

- (1) 総会の決議
  - (2) 目的とする特定非営利活動に係る事業の成功の不能
  - (3) 正会員の欠亡
  - (4) 合併
  - (5) 破産手続開始の決定
  - (6) 所轄庁による認証の取消し
- 2 総会の議決により解散する場合は、正会員総数の4分の3以上の承認を得なければならない。

#### (残余財産の処分)

第48条 解散後の残余財産は、法第11条第3項の規定に掲げるもののうち、総会で議決したものに帰属させるものとする。

### 第9章 雑則

#### (公告)

第49条 この法人の公告は、官報により行う。

#### (委任)

第50条 この定款の施行について必要な事項は、理事会の議決を経て、理事長が別に定める。



## 部会の活動記録

# 行政連携部会

部会長 宮崎 隆介

### 1. 八尾市提案型公共サービス実施への応募

八尾市提案型公共サービス実施(「下水道出前講座」の企画実施案件)への応募を(財)都市技術センターと共同で応募した。

昨年度の下水道科学館休日スクールの経験をもとに出前講座のテキスト作成(パワーポイント作成)や体験型参加として水質実験内容の検討を行い、準備を進めたが、提案採択に至らなかった。

準備の成果を今後に生かし、下水道科学館休日スクールや出前講座に役立てて行くことしたい。

### 2. 建設局研修講師派遣

建設局の平成23年度下水道河川工学研修《下水道総論について》に稲岡会員を派遣した。研修の内容は下記の通り。

日時：平成23年7月26日(火)

AM10:15~12:15

場所：大阪府咲洲庁舎(旧WTC)23F

第1会議室

人数：40~50名を想定

対象者：下水道に携わり5年以上の係員、係長級(大阪市)及び大東市、八尾市、東大阪市(その他都市で各数名を予定)

### 3. 科学館イベント等

#### (1) 出前講座

A. 昨年と同じく大阪市総合医療センターの院内学級で実施した。

日時：11月16日(水)

午前10時30分~午前11時30分

場所：大阪市総合医療センター

すみれ病棟(7F)院内学級

参加者：小学生・中学生19名、看護師及び保護者14名 合計33名

担当者：NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄(福知、嶋岡、武副)

(財)都市技術センター(栗山館長、溝添)

内容：子どもたちの集中力を考え、昨年と変わり、会員の話でなく、DVD「下水道のお話し」を上映した。

水質実験は昨年と同じ内容で、顕微鏡による活性汚泥微生物の観察/トイレトペーパーとティッシュペーパーの比較実験/活性炭による脱色実験(メチルレッド・メチレンブルー)を行った。

B. 家庭状況から科学館に来にくい子どもたちのためにということで、初めて市内の養護施設で出前講座を行った。市のこども・青少年局と打ち合わせを行い、訪問箇所を選定した。

日時：2月3日(水) 午前11時~午前12時

場所：大阪市立児童院(阿波座)

参加者：小学生(3,4年生)15名、先生5名 合計20名

担当者：NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄(楠本、嶋岡)

(財)都市技術センター(栗山館長、溝添)

建設局 2名

内容：院内学級と同じく、まず、「下水道のはなし」をDVDで勉強し

た後、活性汚泥中の微生物を顕微鏡で観察した。

また、トイレトペーパーとティッシュペーパーの溶解実験は、2回もチャレン



ジする生徒がでるぐらい盛況であった。  
新しい内容として水道水の残留塩素を測るパックテストを行った。  
今回の出前講座には、建設局も視察に訪れた。

(2) 下水道科学館・下水道休日スクール

昨年度より1回増やし、4回実施した。

場 所：大阪市下水道科学館

5F 多目的ホール

プログラム：

午後2時～午後2時13分

オリエンテーリングと「下水道の話」(パワーポイント「わたしたちの暮らしと下水道」使用)

午後2時15分～午後3時

チャレンジシート挑戦・下水道科学館探検(展示見学)

午後3時～午後3時15分

水質実験教室

☆下水をきれいにする微生物の顕微鏡観察

☆活性汚泥処理の実験

☆トイレットペーパーとティッシュペーパー

の水への溶け方を比べる

午後3時15分～午後3時30分

表彰式(認定証と記念品の授与)

第1回 10月30日(日)

参加者：37名(子供20名、大人17名)

水澄担当者 5名(竜田、楠本、嶋岡加藤、小沢)

第2回 12月4日(日)

参加：親子10組(大人9名、こども12名)

水澄担当者：6名(福智、嶋岡、竜田、六鹿楠本、橋本)

第3回 1月29日(日)

参加：親子10組(大人13名、こども16名計29名)

水澄担当者：7名(竜田、六鹿、楠本、嶋岡加藤、橋本、武副)

第4回 2月26日(日)

参加：親子13組(大人17名、こども21名計38名)

水澄担当者：5名(福智、六鹿、小沢、武副宮崎)

#### 4. イベント担当者の確保

平成23年度のイベント(下水道休日スクール4回・出前講座2回 計6回)の要員として延べ28名参加した。(実働人員は10名で、一人平均2.8回参加)

(文責：宮崎隆介)



梅にメジロ(写真：田中健三)

# 市民講座部会

部会長 小沢和夫

## 1. 下水道市民講座の準備

楽しく学べる」ように、講義に見学や実習を組み合わせた「体験参加型」とした。概略は次のとおり。

### (1) カリキュラム

講座のカリキュラムは、「分かり易く、且つ、

下水道市民講座「カリキュラム」

日程	内 容	時間	講師等
第1回 (2/8)	主催者のあいさつ	10分	都市技術C・理事長
	オリエンテーション	20分	市民講座部会
	講義「下水道の歴史、下水道の役割」	35分	水澄（内田）
	講義「下水道のしくみ」	35分	水澄（楠本）
	コミュニケーションタイム	20分	水澄（楠本）
	下水道科学館探検	1時間	水澄（竜田、武副）
第2回 (2/22)	講義「大阪市の主な下水道事業」	1時間	水澄（六鹿）
	海老江下水処理場見学	1時間	建設局に依頼
	下水を処理する微生物観察と水質実習	1時間	水澄（嶋岡、加藤）
第3回 (3/7)	講義「下水道の維持管理」	30分	水澄（小沢）
	講義「大阪市の下水道財政と下水道使用料」	30分	水澄（宮崎）
	下水道施設工事の現場見学	1時間	建設局に依頼
第4回 (3/21)	講義「大阪の下水道・誇るべき先人達の知恵」	1時間	水澄（高柳）
	下水道クイズタイム	30分	市民講座部会
	熔融スラグを使った「砂絵」作り	1時間	下水道科学館
	修了証の授与と主催者のあいさつ	30分	水澄・理事長

### (2) 関係先との調整

共催者である財団法人・都市技術センター(旧大阪市下水道技術協会)と調整し、開催日程と

募集要領を確定させた。

- 開催日程：平成24年2月～3月（4回の連続講座）

1回目	2回目	3回目	4回目
2月8日（水）	2月22日（水）	3月7日（水）	3月21日（水）

- ◇ 大阪市の「市政だより」と「下水道科学館HP」に募集案内を掲載する。
- ◇ 応募は、「往復はがき」又は「電子メー

ル」で受付ける。

- ◇ 募集人数は30名程度とし、申し込み者多数の場合は抽選とする。

(2) 資料の作成

● 募集案内のポスター

右図の案内ポスターを作成し、下水道科学館と水澄のホームページに掲載するとともに、下水道科学館の正面玄関に貼り出した。

● テキスト

テキストは、カリキュラムに沿って、できるだけ分かりやすく、又下水道の広範な役割などを広く紹介することに留意して作成した。

目次は次のとおり。

I. 下水道の歴史	1. 世界の下水道史 2. 日本の下水道史 3. 大阪の下水道史
II. 下水道の役割	1. 水循環と下水道 2. 下水道の役割 3. 下水道の種類
III. 下水道のしくみ	1. 下水の流れ 2. 分流式と合流式 3. 下水処理場のしくみ
IV. 下水道の重点施策 (大阪市)	1. 浸水対策 2. 合流式下水道の改善 3. 老朽施設の改築・更新 4. アメニティ対策
V. 下水道の維持管理	1. 下水管の維持管理 2. 下水処理場・抽水所の維持管理 3. ISO14001の取り組み 4. 公共下水道台帳 5. 下水道を大切に
VI. 下水道事業の財政	1. 下水道の財源 2. 大阪市の下水道財政

● パワーポイント

テキストの内容を中心に、タタキ台となるパワーポイントを作成し、それに講師が修正・加筆して完成させた。

なお、これらの講座で使用した資料は、ホームページの「会員専用書庫・市民講座部会ファイル」に収納している。

(3) 講師会議の開催

講師会議は都合 5 回開催し、このうち第 3 回と第 4 回は模擬講義を行った。他の講師から、講義の進め方やパワーポイントの構成等について忌憚のない感想・意見が出て、各講師はそれを生かして修正し、講座の本番に臨んだ。

回数	開催日時と参加者数	備考
第1回	平成23年10月12日 11名	
第2回	平成23年11月02日 10名	
第3回	平成23年12月07日 10名	模擬講義を実施
第4回	平成24年01月17日 9名	模擬講義を実施
第5回	平成24年02月01日 8名	

**下水道市民講座**  
**参加者大募集!!**

私達は、普段、下水道の存在を意識していませんが、日常生活に無くては困るのが下水道です。この機会に、知っているようで知らない下水道の仕組みや役割を覗いてみませんか？

下水道市民講座は…

- 下水を処理する微生物の観察と水管実験
- 下水汚濁からの再生エネルギーの謎
- 降雨防災の下水道の役割
- 汚泥浮遊スラッジを使った「砂絵」づくりなど、楽しく学べる体験参加型の講座です。

講座期間：平成24年2月5日(水)、2月22日(水)、3月7日(水)、3月21日(水)の午後1時半～午後4時半 [半日4日間の連続講座]  
募集対象：大阪市内在住・在学・在勤者(中・高生も参加可能です)  
募集人員：定員30名(申し込み者多数の場合は抽選)  
会場：大阪市下水道科学館(此花区高見1丁目2番53号)他  
参加費：無料  
主催：(財)都市技術センター  
NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄

**参加申し込み方法**

往復はがきの場合  
○送付先：〒554-0001 大阪市此花区高見1丁目2番53号  
大阪市下水道科学館「下水道市民講座」宛

記入要領  
往復用裏面には、「下水道市民講座受講希望」と明記し、参加者の住所・氏名・年齢を記載してください。返信用表面には、(抽選結果等送付先)の住所・氏名を記入してください。

E-mail, FAX の場合  
○E-mail: n-kagakukem@uitesh.jp, FAX: 06-6466-3165  
○記入要領(書式は問いません)  
「下水道市民講座受講希望」と明記し、参加者の住所・氏名・年齢を記載してください。

申し込み締め切り  
平成24年1月27日(金)必着(抽選結果等は1月31日(火)頃にお知らせします。)

**お問い合わせ先**  
大阪市下水道科学館 (毎週月曜日、月曜日が休日の場合は翌日が休館日)  
(電話) 06-6466-3170 (FAX) 06-6466-3165

2. 第1回下水道市民講座の報告

(1) 応募者

市政だよりと下水道科学館ホームページ、下水道科学館へのポスター掲示により、下水道市民講座への参加を広く募集したところ、下表のとおり30名の応募があった。

年齢構成は20歳代～80歳代と幅広いものの、60歳代が50%を占めている。

年齢	男性	女性	計
20代	1名	---	1名
30代	1名	---	1名
40代	1名	1名	2名
50代	2名	2名	4名
60代	7名	8名	15名
70代	2名	3名	5名
80代	---	1名	1名
年齢不詳	---	1名	1名
計	14名	16名	30名

応募者の集計表

## (2) 参加者

応募者は30名だったが、講座には毎回20名程度の参加があり、全4回の連続講座で延べ74名が受講した。

## (3) 講座の報告

### ● 第1回講座

- ◇ 応募者30名中18名の参加で行った。
- ◇ 開講式は、主催者を代表して(財)都市技術センターの菅野常務理事のあいさつで始まり、その後20分程度、講座に関するオリエンテーションを行った。
- ◇ NPO 水澄の内田信一郎氏を講師に「下水道の歴史、下水道の役割」の講義と、同楠本光秀氏を講師に「下水道のしくみ」の講義を行った。
- ◇ コミュニケーションタイムでは、「下水汚泥から再生エネルギー」と題して、楠本光秀氏よりメタン菌の誕生に始まり、下水汚泥から消化ガスの生成、消化ガスの有効利用に至る多くの話題を提供した。
- ◇ 施設見学は「下水道科学館探検」と題して、参加者を3班に分け、NPO水澄の竜田浩氏、楠本光秀氏、武副正幸氏の案内で、下水道科学館の展示物を1時間程度見て回った。

### ● 第2回講座

- ◇ 応募者30名中18名の参加で行った。
- ◇ NPO 水澄の六鹿史朗氏を講師に「大阪市の主な下水道事業」と題して、大阪市が現在実施している「浸水対策」「合流式下水道の改善」「老朽施設の改築更新」「アメニティ対策」などについて講義を行った。



写真・海老江下水処理場の見学風景

- ◇ 施設見学は、大阪市建設局北部方面管理事務所の協力を得て、海老江下水処理場(高見系)の施設を、参加者を2班に分けて見学した。
- ◇ 水質実習は、NPO 水澄の加藤哲二氏による実習の進め方等の講義のあと、3班に分かれて「PACテスト」、海老江下水処理場の活性汚泥を用いた「顕微鏡による微生物観察」、トイレトペーパーとティッシュペーパーの溶け方を体感するための「紙の溶解比較実験」の実習を行った。(各班の世話役はNPO水澄の嶋岡忠敬氏、六鹿史朗氏、武副正幸氏が担当)

### ● 第3回講座

- ◇ 現場見学の関係で、下水道科学館から都市技術センター(船場センタービル5号館2階)の会議室に場所を移して開催した。
- ◇ 応募者30名中19名の参加で行った。
- ◇ NPO 水澄の小沢和夫氏を講師に「下水道の維持管理」、同宮崎隆介氏を講師に「大阪市の下水道財政と下水道使用料」の講義を行った。
- ◇ その後、地下鉄で「平成の太閤下水」の工事現場へ移動し、地下50mの深さに建設された内径6mの雨水貯留管(シールド工法)を見学した。



写真・平成の太閤下水の見学風景

## ● 第4回講座

- ◇ 応募者 30 名中 17 名の参加で行った。
- ◇ NPO 水澄の高柳枝直氏を講師に「大阪の下水道・誇るべき先人達の知恵」と題して、大阪市の下水道事業の特徴的な点について紹介した。
- ◇ 下水道クイズタイムでは、講座を復習する意味で、下水道に関する重要な点を三肢択一のクイズ形式で出題し、参加者に挙手で回答してもらった。
- ◇ 参加記念として、熔融スラグを使った「砂絵」作りを楽しんでもらった。
- ◇ 閉講式では、参加者に修了証書を手渡した後、主催者を代表して NPO 水澄の高柳枝直理事長のあいさつで講座が終了した。

◇ なお、次回以降の参考とすべく、参加者にはアンケートに答えていただいた。



写真・修了証書の授与風景

## 調 査 部 会

部会長 高柳枝直

### 1. 活動概要

高柳枝直

調査部会は今年度の活動予定を総会後の意見交換会で報告し、具体的な活動として勉強会を5回開催しました。それぞれの内容は季刊誌に報告するとともにホームページ会員専用欄にも掲載しております。

調査部会の23年度活動計画は、以下のような活動予定候補の中から、楽しく行える範囲で、一つでも多くの調査活動を実施することにしておりました。

活動予定候補は、

①OB 寄贈図書の保管・活用方法調査

②水澄活動可能性調査

③ディスポーザーの展望調査

④処理場・抽水所の個別歴史発掘調査

などです。結果としては②水澄活動可能性調査として大震災に関する勉強会を1回、③ディスポーザーの展望調査として勉強会を4回開催しました。

(1) 大震災に関する勉強会「阪神大震災の思い出」開催概要

大災害と下水道を考えるため、阪神大震災の際にはどうだったのかを振り返ってみました。

当時、最前線で御苦労された経験を持つ神戸市下水道 OB の佐賀井雅彦氏に講演をしていただきました。神戸大震災時の被害状況、復旧状況など映像を用いてお話いただくとともに、苦労話、裏話もしていただき、参加者とも活発な意見交換を行いました。

(2) ディスポーザーに関する勉強会開催概要

ディスポーザーはわが国においては下水道に直結することを認めていない下水道事業体が多く、余り普及しておりません。エネルギー問題が騒がれている現在、バイオマスからエネルギーを回収するシステムとして再評価する価値はあると考え、勉強会を開催しました。

第1回はディスポーザーに関する情報・資料を持ちより意見交換し、今後の勉強会の方向を決めました。

第2回は、ディスポーザー導入時のエネルギー回収を担う嫌気性消化に着目し、高温高濃度消化法について楠本氏が報告するとともに、武副氏がディスポーザー本体について報告しまし

た。

第3回は、合流式下水道においてディスポーザー導入の前提条件とも考えられる合流式下水道改善手法について高柳が報告し、加藤氏からディスポーザー導入時の汚濁負荷量増加試算の中間報告をしました。

第4回は廃棄物行政について、京都大学の濱真理(はま まこと)氏から講演をして戴きました。この講演は、楠本氏の御尽力と濱真理氏の御好意により実現しました。

各勉強会の内容については議事録をご覧ください。ディスポーザーに関する勉強会は、来年度も継続する予定であります。

## 2. 調査部会活動記録

### (1) 第1回勉強会記録

記録作成：楠本光秀

講演者：佐賀井 雅彦氏(神戸市0B)

講演テーマ：『阪神・淡路大震災における神戸市  
下水道の被害と復旧・復興』

日時：平成23年5月25日(水)15時～17時

場所：ヴィアール大阪

出席者：9名 田野、木村、高柳、宮崎、志賀  
嶋岡、菅野、小沢、楠本

#### ◎被災状況

☆庁舎が崩壊した

☆東灘処理場

- ・側方流動により壊滅的な被害を受け、処理機能が停止した。
- ・処理施設そのものもエキスパンション部分が破損、ずれる等の被害を受けた。

☆スラッジセンター

処理水が途絶えたため、海水により冷却・白煙防止等を行ったが、後に塩の山が残った。

☆管渠

- ・管渠延長3,799kmのうち73km(2%)が被災した。
- ・被災箇所は、必ずしも「震度7の帯」と一致しなかった。
- ・台帳システムが使えなかった。(庁舎崩壊による)。

#### ◎復旧事業

☆東灘処理場の応急対応

・処理場に隣接する運河を「沈殿池」として使用し、簡易処理を2月7日から開始した。処理水は、次亜塩素酸ソーダで消毒した。(処理方式を「簡易処理」とする法手続きも行った。)

\*消毒していたことで、メディア等からの評価は好意的だった。

・3月20日からは、凝集沈殿処理を開始した。

・3月27日からは、沈殿池の浚渫と汚泥脱水を開始した。

(脱水ケーキはフェニックスへ搬出した。)

☆管渠の台帳システム

コンサルタントに同じデータが残っていて、同じシステムを保有していた名古屋市でプリントアウトしてもらい、その図面に被災箇所を記録していった。

☆災害査定

国の災害査定は、第1次～15次(H7年3月6～10日から12月11～13日)まで実施され、結果491件456億円が認定された。

\*災害査定は、管渠の被災状況をカメラ撮影したビデオで説明する必要があった。その作業が大変な労力であった。

(神戸市に管渠調査用カメラが集中的に投入され、他都市ではカメラの手配が出来なかったという逸話が参加者から紹介された。)

\*神戸市には一部合流区域がある。管渠の被災状況の確認は、合流管は人が中に入り目視により可能であったが、分流管はカメラに依るしかなかった。

\*当初、神戸市職員は応急対応等の作業に忙殺されていたが、被災者扱いと見なされず、食事を自前で調達せねばならなかったのは辛い思い出である。

☆災害復旧事業

東灘処理場の復旧事業は、平成6年度から11年度までの足掛け5年、564億円を要した。

☆復興事業

- ・被災後2ヶ月程度で、下水道長期計画基本構想を策定する必要があった。
- ・応急作業等と平行して策定したが、大きな柱の一つが「処理場ネットワーク計画」であった。
- ・既設管20kmを活用した全長41kmのネット

ワーク管が最近ようやく完成した。

- ・地震後の火事で壊滅的な被害を受けた「松本地区」の復興に際し、町には「水」が重要ということで、地元の強い要望を受けて、鈴蘭台処理場の高度処理水を活用した「せせらぎ」を設けた。

#### ☆震災による教訓

- ・電気や水が自給できる下水処理場が望ましい。
- ・震災の教訓の伝承とリーダーとなる職員の育成が重要である。

(自分で判断し行動できる人材の育成)

#### ☆その他

- ・液状化地盤で管渠を敷設するに当たり、管周囲に水硬スラグを敷設してあったので、被害を免れた。
- ・FRPM管の復旧にあたり、意外な技術的問題点が露見した。
- ・ライニングの強化繊維が、硫化水素に弱いものが既設管に使われていたことが分かった。
- ・海外の論文を参考にメーカーとの協議の結果、硫化水素に強い材質が使われるようになったのは、技術的な進歩であった。

## (2) 第1回デスポーザー勉強会記録

記録作成：小沢和夫

日時：平成23年8月23日(火)

午後3時30分～5時30分

場所：ヴィアーレ大阪(5階・ヴィオラルーム)

参加者：松永、和辻、高柳、宮崎、六鹿、寺西、加藤、大西、安部、武副、楠本、中山、小沢(13名)

### ■勉強会の開催趣旨について(高柳氏より)

「デスポーザー勉強会」の開催趣旨について、高柳氏より「基本的な考え方」の説明があった。

大阪市型合流改善対策が完成すれば、雨天時下水の大部分を連続処理することが可能となり、直投式デスポーザーを受け入れることが出来るであろう。

直投式デスポーザーの導入により、汚泥から回収できるエネルギーが増大する。悪臭の解消など市民生活の快適性が増大するとともに、生ゴミ収集が省力化(高齢化対策にも効果あり)

できてゴミ処理の効率化・コスト縮減が図れる。

直投式デスポーザー使用料を下水道事業の財源に出来れば、健全な事業運営に資することも出来る。近年、ニューヨーク市では、直投式デスポーザーを解禁したとも聞く。

以上のような考えから、合流式下水道が直投式デスポーザーを受け入れる場合の基本的考え方を整理検討することを勉強会の目的とする。

### ■デスポーザー排水処理システムについて

(加藤氏より)

- ・日本下水道協会の「下水道のためのデスポーザー排水処理システム性能基準(案)」について、加藤氏より概略の説明があった。

- ・国内におけるデスポーザー適合評価機関は次の4つの機関がある。

- ①茨城県薬剤師会公衆衛生検査センター
- ②東京都下水道サービス(株)
- ③関西環境管理技術センター
- ④同志社大学理工学部

- ・適合評価済みシステムは、用途別に「集合住宅用」と「戸建住宅用」があり、種類として「生物処理タイプ」と「機械処理タイプ」がある。

- ・日本下水道協会では、今後、システムを構成する工場生産部位(デスポーザー部と排水処理部)の製品基準案を定める予定。

### ■ゴミ収集とデスポーザーについて

(大西氏より)

- ・ゴミ処理業界では、デスポーザーが一時話題に上ったことはあったが、現在は全く話題に上っていない。

- ・ゴミ処理業界の現在の課題は、「減量」と「リサイクル」である。

- ・減量について、平成3年度(217万トン)と平成21年度(118万トン)を比べるとほぼ半減している。

- ・リサイクルについては、廃棄物処理によるエネルギー回収が主となっており、京都市では大規模なバイオガス化事業を計画中であり、横浜市では既に下水道施設への生ゴミ投入実験が行われている。

- ・大阪市においても、中浜下水処理場において

消化槽への生ゴミ投入が計画され、実験段階に至っている。

### ■デスポーザーの導入と管路管理について (安部氏より)

- ・デスポーザーにマイクロバブル発生装置を付加すれば、流下過程の下水管内で反応が起こり、溶解性汚濁水の処理に有効に働くのではないか。
- ・ハード対策では、下水管内の汚濁物を効果的に掃流するために、デスポーザーに放流時間の制御機能を付加し、上流区間から順次放流するようにする。
- ・さらに、下水管内の一定区間毎にゲートを設け、デスポーザーの放流時間とゲートの開閉を連動させて管内のフラッシュ効果を高めるようにする。
- ・ソフト対策では、下水処理場の24時間試験結果を用いて、流入汚濁物量の季節変動、溶解性汚濁物の管内反応、沈降性汚濁物の沈降量・管内堆積量、先行降雨による管内堆積量の減少等を処理区毎に把握し、それに基づいてデスポーザー導入後の状況を推定する。

### ■勉強会での質問・意見

今後の勉強会について

意見：市民が評価できる具体的効果が無ければ、デスポーザー使用料を市民から徴収するのは難しい

質問：デスポーザーには、生ゴミのうちどんなものが投入できるのか？

[答え] 貝殻等、硬くて破砕が困難なものは投入できないが、製品メーカーの機種毎に投入できないものを指定している

意見：デスポーザーの本体構造調査を機械電気職の会員で実施できないか？

意見：生ゴミ収集にかかる費用と、デスポーザーのイニシャルコスト+ランニングコストが比較できないか？

質問：勉強会の資料は、書面として一括保存するのか、デジタルデータ化して会員書庫に保存するのか？

[答え] 今回デジタル化を試行してその様子から次回の勉強会で決定する。

(今後の勉強会について)

- ・今後、デスポーザーに関する情報収集を行い、反対意見、課題、問題に関する見解なども整理する。
- ・勉強会は、毎月第3水曜日の午後3時30分からヴィアーレ大阪で開催する

### (3) 第2回デスポーザ勉強会記録

記録作成：武副正幸

日 時：平成23年9月21日(水)

午後3時30分～5時30分

場 所：ヴィアーレ大阪(5階ヴィオラルーム)

参加者：油谷、和辻、高柳、宮崎、木村  
六鹿、加藤、嶋岡、安部、楠本、  
中山、小沢、武副 (13名)

### ■「高温高濃度消化法の現代的価値」について (楠本氏より)

- ・パワーポイントを用いて「高温高濃度消化法の現代的価値」の説明があった。

高濃度消化法の確立  
高温高濃度消化法への進化  
高温高濃度消化法の現代的価値(汚泥性状変化への適応性)

Q：消化槽の形状でそろばん形と卵形の比較をしたことはあるか？消化槽に必要な攪拌機能とは？

A：消化槽の攪拌機能として、下記の4項目が重要である。( )内は、大阪市の対策である。

①スカム発生防止(しきの除去として、濃縮前処理装置を設置してきた)

②砂堆積防止(砂の除去として、濃縮前処理装置を設置してきた)

③死水域をなくす(既設ガスブロウによるガス攪拌にポンプによる攪拌機能を付加している)

④ガス分離の促進(高温高濃度消化のようにガス発生倍率が大きい場合には重要な因子である)

実験結果から、攪拌強度は消化率に影響を与えないことが確かめられたので、死水域がなければ形状にはこだわらないと考えた。

卵形は、都市モニュメントとしての価値がある。

意見：卵形は、プレストレスコンクリートであ

るため後で穴を自由に開けられないデメリットがあったように思う。

意見：大阪府鴻池処理場で実験をしたが、実物を作れなかった。

意見：卵形は、槽上部の面積が小さいため、水位変動が大きいのでは。

Q：生汚泥処理か、消化汚泥処理かの考え方の違いについてはどうか

A：当時、エネルギー的に生汚泥処分が良いとの意見があったが、消化によるケーキ量の大幅な減量を勘案すると、エネルギー的に同等以上の可能性があり、臭気対策を考慮すると消化が良いという評価であった。エネルギーの取り出し方として、ガスが良いと言ってきた。焼却炉でケーキが自燃する場合でも、発電効率は8%程度であるが、消化すると有機物の15%程度は電気に変換できる。

(意見) 消化法の良いところは、焼却炉が故障し使えなくなっても、埋め立てに持っていける場所である。

意見：汚泥集中計画では、万一のリスクを考え海上輸送のことまで検討した。

Q：脱水機の機種については

A：処理がたくさんできて手間の掛からない遠心脱水機を採用してきた。パッケージに入り密閉構造で臭気が出ないのも良い。

#### ■「ディスポーザとは」について（武副より）

・メーカーの取り扱い説明書で説明

意見：数十年前のはなしであるが、米国で研修した処理場において、沈殿池に流れてきたキャベツをトンボ状のもので毎日上げている状況を見て、大変だなとの印象をもった。

Q：今の処理システムで対応はできるのか

A：沈殿池、濃縮槽等において沈降するのかどうか、国交省が報告している社会実験結果等の内容を参照したい。

・ディスポーザ導入のメリット・デメリットを検討していくのが本勉強会のテーマである。  
・ディスポーザ導入の負荷原単位が分かれば処理場の負荷計算はできる。

・考慮すべきことは、水処理施設に対するアンモニア濃度・返流負荷・MAP対策等であり小さい処理場では管理がしんどいように思

う。

意見：管渠に対しては、ディスポーザ固形物が堆積するかどうか、汚濁物を掃流できるかどうかにかかる。

意見：雨天時の合流改善対策との関係が重要。普及率がどれ位になるのかにより処理場に対するインパクトは異なる。

意見：ディスポーザを使用しても生ゴミ全てが処理できるものではない。

処理できないものには、ディスポーザ本体に支障あるもの、後段の処理装置に支障があるものがある

意見：大阪市においては、ディスポーザ直投形のは許可されていない。処理装置が必要となっている。処理装置通過後下水管へ放流する。

Q：市民にとっての導入メリットは。利用者へのアンケートはないのか

調査する価値はある。週2回の回収まで家庭内に置いておくと臭気の問題があり、生ゴミを流せるメリットはある。

意見：別の観点で、ゴミの空気輸送は森ノ宮・南港において実績があるが、廃止の方向と聞いている。

#### (4) 第3回ディスポーザー勉強会記録

記録作成：楠本光秀

日時：平成23年10月17日（月）15時～17時

場所：ヴィアーレ大阪 ヴィオラルーム

出席者：高柳、和辻、六鹿、加藤、武副、小沢、中山、楠本 以上8名

○高柳氏：早く安くできる合流改善の基本的考え方

高柳氏から、大阪市型合流改善の基本的考え方について、パワーポイントを用いて説明頂いた。要点は次の通りである。

大阪市型合流改善の特徴は、より多くの雨天時下水を連続処理することにある。

・雨天時下水活性汚泥法(3W法)による3Qshの活性汚泥処理

・凝集剤添加傾斜板沈殿処理による3Qsh～6Qsh処理（既存沈殿池を活用）

既存施設(反応槽、沈殿池、大幹線)を活用することで、事業の進捗が早く、事業費を劇的に



安くできる。また、必要となる滞水池容量が小さくできる等でも事業費を大幅に節減できる。

ハイドログラフを用いた説明や3W法の原理なども紹介され、基本的考えが分かりやすく解説された。(会員書庫に収納されている当日のパワーポイントを参照)

大阪市型合流改善が進めば、大阪市内でも直投型ディスポーザーの導入は可能であると考えられる。

(質疑)

Q：大阪市の合流式下水道改善は、全国レベルで見て進んでいるか？

A：合流式下水道改善率という指標がある。その数字だけを見れば、突出した数値ではないと思える。ただし、一般的な対策メニューが雨水滞水池とスクリーン目幅の縮小化程度なのに対し、大阪市はレベルの高い多くの対策メニューを有している。

(参考)

下水道法施行令が平成15年に改正され、中小都市は(170都市)は平成25年度、大都市(21都市)では平成35年度までに緊急改善対策の完了が義務付けられた。

Q：滅菌についてどのように考えるか？

A：凝集剤添加傾斜板沈殿池の放流水では、大腸菌群数が3,000個/cm<sup>3</sup>と考えられるので、臨機応変な対応が可能と考える。

○加藤氏：直接投入型ディスポーザー導入時の汚濁負荷量の増加試算と汚泥処理への影響について

加藤氏から、大阪市内全戸に直投型ディスポーザーが導入されたと仮定して、下水処理場への影響や汚泥増加量の試算が示された。算定の参考資料は、国総研の「ディスポーザー導入時

の影響判定の考え方」等である。

試算結果は、次の通りである。

- ・増加負荷濃度は、BOD、SSで10数mg/L、T-Nで0.9mg/L、T-Pで0.1~0.2mg/L程度で、増加割合では順に12~15%、4%、5%程度である。
- ・汚泥量は、15%程度増加すると算定され、それに伴い消化ガス発生量も14~15%増加すると試算された。

#### (5) 第4回ディスポーザーに関する勉強会記録

記録作成：楠本光秀

日時：平成23年12月21日(水)

15時30分~17時30分

場所：ヴィアーレ大阪 ヴィオラルーム

講演タイトル：『日本の廃棄物政策』

講師：濱 真理氏(ゲスト講師)

出席者：玉井、田野、和辻、宮崎、高柳、小沢  
安部、中山、武副、楠本 計10名

濱講師が作成されたPPT「容器包装リサイクル仲間はずれクイズ」とテキスト「日本の廃棄物政策」により講演頂いた。

《廃棄物政策の歴史》

○江戸時代までは公的なごみ処理の必要はほとんど無かった。

○明治時代から第2次世界大戦まで(1868~1945)

・1879年と1886年にコレラが大流行した。その大きな原因のひとつは、ごみであった。これを受けて、1897年に伝染病予防法、1900年に汚物掃除法が制定された。(1900年に下水道法が制定されたのは興味深い)

・汚物掃除法は、日本で最初の廃棄物対策法である。廃棄物対策を市町村の事務と位置付け、施行規則で、伝染病対策として焼却処理を推奨している。

○第2次世界大戦後廃棄物処理法施行まで(1945~1970)

・1954年に清掃法が制定された。本法でも市町村のごみ処理責任は変わらず、市町村への国庫補助金の支出を可能にするために制定された。実際には、補助のほとんどはし尿処理に適用され、ゴミ処理には1960年代後半の適用であった。

## 『ごみ量と質の推移の解説』

- ・高度成長期以降（1960年代～70年代前半）の日本のごみの増量は甚だしい。
- ・70年代後半、ごみの増量傾向はいったん治まる。ところが80年代の後半に再びごみが急増する。
- ・ごみの質（組成）についてみると、厨芥類の比率が下がり、プラスチック類が増えている。

## ○廃棄物処理法の制定（1970）

高度経済成長による公害問題の顕在化が背景にある。いわゆる公害国会で制定された。廃棄物処理法の特徴は、以下の2点である。

## ①廃棄物が2種類に区分された

- ・産業廃棄物（排出事業者処理責任；汚染者〔排出者〕負担原則PPP）
- ・一般廃棄物（市町村に処理責任）

## ②焼却処理が中心である。

## ○廃棄物処理法改正（1991）以降

廃棄物政策の新たな基本方針=ごみ減量・リサイクル

○日本の廃棄物法体系の特徴は、品目ごとにリサイクル法を個別に制定していったこと（縦割り行政を反映している）と拡大生産者責任(EPR)を事業者課す方向で法整備がされていったことである。

- ・循環型社会形成推進基本法；環境省主管
- ・資源有効利用促進法；経済産業省主管
- ・容器包装リサイクル法；環境省主管（法制定当初は厚生省）
- ・家電リサイクル法；経済産業省主管
- ・自動車リサイクル法；経済産業省主管

## ○大阪市の特徴

全国の都市に先駆けて焼却施設の整備に取り組んだ。

## &lt;逸話&gt;

ストーカ炉の第1号機は住吉工場であるが、

計画されたのは西淀工場が1番だった。当時の逸話が紹介された。

スイスのフォン・ロール商会（デ・ロール社の親会社）が1954年ベルンに新しいタイプの焼却炉を建設した。1956年に、大阪市の助役、次いで清掃局長、市会議長が次々と現地を視察した。また、デ・ロール社の幹部に来日を求め説明も聞いた。情報を集めた結果、新型焼却炉の建設費が大阪市清掃局年間予算（1956年度は15億5千万円）に匹敵するものであることがわかった。

1959年3月、大阪市会は「デ・ロール式焼却施設建設」という「異例の決議」を行った。決議に至った理由は、「当時、ごみ処理施設としては桁外れの巨費を要することや、経済的にも今と違って貿易赤字に悩まされていた国際収支の中で貴重な外貨を割り当ててもらうためには市全体としてそれ相当の姿勢を国に対して示す必要があった」ということであった。

一方デ・ロール社は、技術盗用を恐れて、合弁会社を日本に設立し、そこと技術援助契約を締結することにより施設を建設したいと申し入れてきた。

また、地元の反対運動もあり、建設予定地を変更するなど、もめにもめた。

このような様々な難題の中でも、やはり財源は特に大きな問題であった。3～4年の工期で総額22億円程度が必要とされ、「一般財源(市税)では到底不可能、当時のごみ処理施設の政府債の枠では賄いきれるものではなく、やむを得ず利子の高い縁故債により工事費をほぼ全額賄うこととなった」。

こうした曲折を経て、一般廃棄物焼却施設大阪西淀工場は、1962年の12月ようやく着工、3年後の1965年6月に竣工した。



# 研 究 部 会

部会長 楠本光秀

## 【第6回研究会報告】

第6回研究会を平成23年11月18日～19日に三重県の湯の山温泉で開催しました。講師は、次のお二人にお願いしました。

- ・講演①：石崎三喜夫氏（ゲスト講師）  
『日泰親善交流及び贖罪と報恩としての北タイでの七夕植樹祭ツアー』
  - ・講演②：松永一成氏（当水澄顧問）  
漕艇部物語2題『琵琶湖哀歌と四高桜について』『レガッタ：京大 vs 慶応』
- 参加者は12名で、活発な質疑応答が行われました。また、夕食時さらには就寝まで活発な意見交換で盛り上がりました。

## 【第6回研究会記録】

日時：平成23年11月18日（金）

15：00～17：30

場所：湯ノ山温泉 ホテルウェルネス鈴鹿路

参加者：松永、石崎、安部、小沢、嶋岡

永澤、福田、水野、六鹿、山本

油谷、楠本（記録作成） 計12名

### 【講演①】石崎三喜夫氏

『日泰親善交流及び贖罪と報恩としての北タイでの七夕植樹祭ツアー』

- ・七夕植樹祭ツアーの主宰者は、梅林正直三重大学名誉教授である。
- ・梅林氏は1997年に定年退官後、北タイ山岳民族の生活自立支援と環境保全を目的に、自己資金で梅の植樹活動を始めた。
- ・北タイ山岳地帯は、20年前までケシ栽培が盛んに行われていたが、麻薬栽培が厳しく禁止されたため、梅やタイのライム「マナオ」などの実のなる果樹を植えるボランティア活動を始めた。
- ・マナオは、その成分に抗がん効果があるとされたことから価格が高騰し、住民の生活を支える上で大きな役割を果たした。
- ・植樹祭ツアーは、2001年から毎年実施されて

おり、11回目の今年も梅林氏が病気療養中で参加できなかったにも拘らず、実施した。

- ・七夕植樹祭には、チェンマイライオンズクラブや日本国総領事も参加する。
- ・昨年までに、北タイの40数箇所の村に、梅2万2千本、マナオ1万8千本の苗を寄贈、植樹してきた。
- ・今年の植樹祭は、クアンパーク村で開かれた。
- ・植樹祭では、子供とともに笹に短冊をつけ、七夕の歌を合唱したり、折り紙指導をするなどで子供との交流が図られた。  
(逸話)
- ・僧侶へのマナー：女性は、直接触れない。肌を露出しない。
- ・象の歌は、日本にもタイにもあるが対照的で、日本の歌はノンビリしており、タイの歌はリズムカルである。(このため、日本の“象さん”は不評である)
- ・タイの洪水に関連して、治水対策として高く大きな護岸を作るという考えは間違っている。亀裂は大きな被害につながるし、内水排除に多くのポンプが必要になる、というご意見は示唆に富むものであった。

### 【講演②】松永一成氏

『漕艇部物語2題』

『琵琶湖哀歌と四高桜について』

- ・琵琶湖哀歌は、旧制第4高等学校漕艇部11人が、昭和16年4月琵琶湖の高島町沖で亡くなった事を悼んで作られた。亡くなったのは、比良嵐により艇が転覆し、低い水温のための凍死であったそうである。
- ・琵琶湖哀歌のレコードは、戦時体制の中で散逸し、歌を知る人も少なくなった。危機感を持った滋賀県レコード商組合がレコード会社に働きかけ、1999年遭難以来約60年振りにCDで復活した。
- ・悲惨な遭難事故の翌春、漕艇部員や同期生が高島町湖岸に約千本の桜を植樹した。時と共

に木の老化が進んだため、19年前に「琵琶湖四高桜保存会」が結成され、植樹活動が続けられた。この桜が「四高桜」と呼ばれるようになった。

- ・県道の拡幅工事に伴い、支障となる桜の移植や枯死に近い木の伐採が行われることになったため、今年になって「四高桜を守り育てる会」が改めて発足した。
- ・現在、「萩の浜」近くの路傍に、「四高桜」と銘打った碑がある。

#### 『レガッタ：京大 vs 慶応』

- ・昭和31年8月12日に行われたレガッタの全日本選手権兼メルボルンオリンピック代表決定戦の様子が新聞記事と共に紹介された。
- ・決勝は、京大と慶応大学の間で行われ、京大は「艇差一尺」で逆転負けをした。
- ・松永氏は、京大漕艇部主将らと起居を共にしていた。
- ・平成18年の漕艇部創部100周年を機に、部員は当時の気持ちをようやく語るようになった。

### 【第7回研究会報告】

第7回研究会を平成23年11月30日にヴィアーレ大阪で開催しました。

講師は木村淳弘氏、テーマは「揺籃期の流域下水道」でした。

我国初の流域下水道である「寝屋川流域下水道」の計画から事業着手に至るまでの経過や背景を学ぶことができました。内容は、大阪府の貴重な財産だと感じられました。

参加者は11名で、活発な質疑で研究会は大変な盛り上がりとなりました。

### 【第7回研究会記録】

日時：平成23年11月30日（水）

午後3時00分～5時30分

場所：ヴィアーレ大阪（5階・ヴィオラルーム）

参加者：高柳、木村、山野、中川、六鹿、加藤安部、楠本、中山、小沢、武副（11名）

#### 木村淳弘氏：『揺籃期の流域下水道』

略歴 昭和39年 大阪府土木部計画課に就職  
大学で都市計画を専攻

大阪府に下水道がスタートする寸前で下水道係に新卒で配属

係長と5名担当でのスタート 寝屋川南部を担当

計画・設計から全て担当し、当時のことを知っているのは本人のみとなる。

#### ・配布資料

「揺籃期の流域下水道(寝屋川流域下水道)」

木村淳弘氏

「戦後の寝屋川改修計画から見る昭和30年頃の大阪」

木村淳弘氏

参考資料「年表に見る1960年代」

楠本光秀氏

上記資料をまとめた、パワーポイント資料により報告があった。

#### □講演概要

昭和20年8月15日 終戦。昭和27年4月28日講和条約発効独立

#### ●「低湿地緩流河川の治水論」について

昭和30年1月5日「低湿地緩流河川の治水論」を発行。寝屋川改修計画の嚆矢作成の背景として、東大阪地区の開発が重要だが、軟弱地盤で排水が悪く浸水が多発している地区であった。

寝屋川は河川勾配が緩く、また京橋口で狭まっており流下能力が制限されている。

治水論を著すにあたり昭和27年～29年にかけて103か所の観測点で雨量、水位、浸水状況などの調査をしている。画期的なことであった。

昭和27年「寝屋川水系観測要綱」を作成。観測機器の入手し、3回観測した。

昭和28年 地形測量、河川測量の実施。前年度の観測の不足を補う3回観測した。

昭和29年 計画の細部及び局所的な排水方式を再検討し、計画水位の精度を確かめる。

水質（塩分）試験を行う。経済効果の測定と事業投資額に対する償却計画を検討

#### ●「低湿地緩流河川の治水論」基礎調査の概要

・森林の状況 雨水流出の基礎資料

・資源経済状況 産業経済上の資料

・寝屋川航行調査 物流手段としての河川利

用。し尿運搬船が上下 86 艘運行肥料になっていたのでは。

- ・地域別区分と将来の土地利用計画人口構成の現状と将来予測。住宅計画・工場配分計画・業務地配分計画
- ・水質調査 河川水質(塩分)調査。水門撤去の予定があり、農地に対する塩害の影響調査
- ・流域の浸水被害調査
- ・用排水系統調査

#### ●「低湿地緩流河川の治水論」河川計画の概要

- ・上記調査をもとに、明治 28 年 8 月 30 日の降雨を計画降雨にして寝屋川改修計画をする。流出係数の算出
- ・京橋口で計画高水流量を  $536\text{m}^3/\text{s}$  としている。

#### ●寝屋川流域下水道の着工

府下の主要幹線道路計画、府東部地区の開発計画の上で上水道、ガス、下水道をどうするかということが喫急の課題となった。

昭和 38 年に「広域下水道の概要」を府で作成し、構想図を作成広域下水道着工の問題点として、

- ・事業主体の問題

この計画(構想図)では、流域全体として計画したものであったが、下水道法では下水道の設置は市町村の固有事務である。このことから府ではできないので、「2以上の市町村が受益し、かつ関係市町村のみでは設置することが……」のこの条項を適用して実施する方向とした。ただし、市町村の同意等が必要になる。

当時の建設省の考えでは、府は幹線のみ実施すること。

妥協案として、5 項目の方針が決められた。

昭和 40 年 7 月都市計画決定 事業着手

昭和 41 年 11 月寝屋川流域南部下水道計画決定

建設・維持管理を一括管理行う組合設立

昭和 41 年 5 月 北部広域下水道組合

昭和 42 年 3 月 南部広域下水道組合

昭和 45 年下水道法改正 組合の一括管理の夢やぶれ維持管理団体となる。

昭和 47 年下水道認可を受ける

#### ●寝屋川流域下水道計画の概要

- ・当時の流域の現況  
河川の汚濁と、浸水状況がひどい状況であった。
- ・計画の基本数値の決定  
浸水対策を最重点目的にしたため排除方式を合流式とした。  
新しく下水道を始めるため、雨水量の算出に 5 年確率降雨で合理式により算出  
大阪市の実験式による流量値との乖離について論議を呼んだ  
その後、流出係数が小さかったため、下水道能力不足の問題が発生した。  
計画汚水量は一人一日最大 250L(工場排水・地下水不含)とした。

#### ●寝屋川流域治水対策との関連

流域基本高水流量を  $2700\text{m}^3/\text{s}$  とし、京橋口で計画高水流量を  $850\text{m}^3/\text{s}$  と改定している。

(下水ポンプ場、排水ポンプ場の排水量を全て加算すると、河川計画値が不足しており、乖離が著しい)

現計画では、地下河川(北部・南部)、大間ポンプ場で排水する計画としている

#### □Q&A

Q：中央環状線の建設がなかったら下水道の進捗はどうなっていたか

できなかったと思う。MAX120m 幅の道路で高速道路計画も入っている。

上水道、都市ガスの着工は早かった。遺跡が出てきて工事中止で大変であった。

Q：昭和 39 年「流域下水道の構想」久保赴著が発行されているが。

大阪府は広域下水道計画、流域とは言わなかった。また、流域でまとめているわけでもなかった。

和泉市、泉大津市、高石町で住宅公団が高石処理場を作り、のち泉北環境組合となった。

Q：下水道認可とらずに実施しているが府の事業として実施したのか

昭和 40 年から補助を受けている。

Q：現段階での大阪府流域下水道への評価は大成功だと考えている。

□補足報告：山野寿男氏

・配布資料

「寝屋川の歩み(略年表)」

歴史年表・古地図により、寝屋川の変遷、あゆみの報告を受ける

(記録作成：武副) (一部修正：楠本)

## 【第4回共催行事

### 「水環境をかたる会」記録】

日時：平成24年3月14日(水)

13:00~16:30

場所：大阪市下水道科学館 5階多目的ホール

主催：(財)都市技術センター

NPO 法人日本下水文化研究会関西支部

NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄

協賛：関西水環境ネット

(大阪府河川ボランティア、水道事業活性化懇話会、NPO 法人びわこ・水ネット、NPO 法人京都・雨水の会、NPO 法人野生生物を調査研究する会、恩智川環境ネットワーク会議、NGO 地球環境広場、大阪府下水道ボランティア)

参加者：44名

司会進行：藤田俊彦氏 (NPO 法人日本下水文化研究会関西支部)

NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄の高柳枝直氏が開会挨拶を行った後、話題提供者4名が、それぞれのテーマで講演を行いました。

テーマごとに質疑応答の時間を設け、参加者と話題提供者が意見交換を行いました。

#### ★テーマⅠ：(財)都市技術センター

常務理事 菅野悦次氏

#### 『世界に向けた「水ビジネス戦略」

～大阪市の水・環境ビジネスへの取り組み～』

##### ①世界の水事情と水ビジネス

- ・地球上の水資源の内 97.5%が海水で、淡水は 2.5%と僅かである。人類が利用可能な河川・湖沼等の淡水源はさらに少なく、0.01%に過ぎない。
- ・21世紀の中頃には、世界の人口は90億人に達すると予測され、その内の半数が水不足に直面すると言われている。これはビジネスチ

ャンスでもある。

- ・水問題には量的、質的な両面があり、それらへの対応策がビジネスチャンスになる。2007年の水ビジネス市場の規模は37兆円であるが、2025年には87兆円規模になると予想されている。

##### ②水循環における上下水道の特徴

- ・共に資産が莫大で老朽化という課題を抱えている。また、料金規制が強いことから、過大な収益は期待できないという共通点がある。

##### ③なぜ地方自治体が海外ビジネスに関与するのか？

- ・日本企業は、要素技術では強みを持っているが、維持管理や運営分野での実績不足、相対的な高コスト構造という課題を抱えている。
- ・国内では、水事業は主として地方自治体が運営しており、そのノウハウと民間技術の相乗効果で戦略性を発揮させることが求められている。

##### ④大阪市の経験

- ・我国の高度経済成長期に深刻化した公害問題を克服した歴史を有している。
- ・総合的な浸水対策事業を実施している。
- ・途上国の上下水道技術を支援するため、本市技術者の派遣や海外から研修生の受け入れ等を行っている。

##### ⑤大阪市の新たな取り組み

- ・大阪市と関西経済界が共同で「大阪市 水・環境ソリューション機構」を設立した。
- ・ソリューション機構は、海外プロモーション、案件形成・事業化支援などの活動を行い、事業化へと結び付ける。

#### ★テーマⅡ：市民ボランティアネットワーク

「石津川にアユを」 前田勝彦氏

『鮎をシンボルとした市民活動グループによる都市中小河川の環境改善の取り組み』

- ・平成15年に有志が石津川の環境調査を行ったことがきっかけとなり、石津川に鮎が遡上するような清らかな水質と多自然型の河川環境を取り戻すため、「石津川にアユを」という市民ボランティアネットワークが平成17年2月に組織された。
- ・会は、大阪府や地元自治会と連携して河川美

化活動を行うと共に、種々の啓発活動を行っている。

- ・堺市が平成 21 年に行った水生生物環境調査で、石津川の支流である百済川でアユが 1 個体確認された。
- ・翌平成 22 年には、本流で 2 個体、支流で 7 個体、計 9 個体が採捕された。
- ・さらに平成 23 年に行った 4 回の調査で、支流である百済川を中心に 51 個体が採捕された。併せて、67 種にも及ぶ生物が採捕されたことから、石津川は一般的に思われている以上に多様な生物が生息していることが分かった。
- ・ただし、鮎の遡上は支流である百済川で多く確認されたが、本流での確認がごく僅かであったので、その原因を検討した。
- ・支流の特徴は、礫石を用いた多自然型浄化施設が上流に整備されていたため、鮎の餌となる藻類の増殖が要因と考えられた。また、支流は本流より夏場の水温が低いことも一因と考えられた。
- ・水質は全体的に改善傾向にあるが、本流への遡上を促すためには、3 面張り護岸や河床の改善、礫間接触酸化などの浄化施設の整備、泉北下水処理場の高度処理、ヨシなどの植栽による日影作りが必要であると考えている。

### ★テーマⅢ：「都賀川を守ろう会」

会長 岡本博文氏

#### 『ふるさとの川 都賀川』

- ・都賀川は、河床勾配が急な 2 級河川である。
- ・都賀川は夏でも枯れない川で、周辺の湧き水は灘の酒造りに使われる名水である。
- ・都賀川の清流を取り戻し時代に引継ぐために、「都賀川を守ろう会」が昭和 51 年 9 月に発足した。
- ・会は、清掃や川に親しむイベント開催などの活動をしている。
- ・都賀川の水質は、下水道の普及などで近年改善され、アユをはじめオイカワなど 43 種類の魚が確認されている。
- ・平成 7 年の阪神淡路大震災の時には、都賀川の水は消火用水や生活雑用水として用いられたことから、人と川の関わり方が見直された。
- ・平成 20 年 7 月 28 日の急激な増水事故で子供

を含む 5 人が亡くなった。親水性を持たせた川での安全性の確保を改めて問いかけられた。事故から 2 年後、慰霊碑を建立した。

- ・会員は流域の住民を中心に約 2,000 名で、事務局は神戸市灘区役所内にある。

### ★テーマⅣ：NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄 小沢和夫氏

#### 『身近な知られていない下水道技術～管路更生技術の現状と課題～』

- ・下水道管を始めとする地下管路は、膨大なストック量となっており、老朽管が増加することへの対応と将来の大地震に備えた耐震化が求められている。このような状況下、管渠更生工法の採用が増加している。
- ・管渠更生工法は、施行時間の短縮、施行費の低廉化、耐震力の付加等の特徴を有する。
- ・管渠更生工法は、1970 年代の後半に、国内ではホースライニング工法、国外ではインシチュフォーム工法で始まった。
- ・更生工法の対象分野は、ガス分野に始まり、上水道、下水道そして農業用水分野と推移してきている。
- ・更生工法を機能別に分類すると、自立管、複合管、二重構造管に分けられる。
- ・施工法で分けると、反転工法、形成工法、製管工法、鞘管工法に分類される。
- ・更生管は、阪神淡路大震災や東日本大震災で耐震性が立証された。
- ・課題は、既設管の残存強度評価、現場施行であるが故の品質のばらつき、取付管口の穿孔不良、曲線部等のシワ対策などである。

閉会挨拶は、下水文化研究会関西支部の木村淳弘氏が行い、「水環境をかたる会」を閉じた。

#### ◆「研究発表」を行いました

平成 23 年 11 月 12 日（土）に開催された「第 11 回下水文化研究発表会」に於いて、NPO 水澄として 1 篇の研究発表を行いました。

論文：下水道休日スクール

—大阪市下水道科学館における

NPO 水澄の活動—

著者：宮崎隆介（発表者） 小沢和夫 楠本光秀

当会ホームページの会員専用書庫には、発表論文と当日の発表用パワーポイントを収納し

ておりましたが、平成24年3月に公開書庫にも発表論文を掲載しました。

## 編 集 委 員 会

委員長 高柳枝直

### 1. 概要報告

高柳枝直

23年度編集委員会の主な活動は、機関誌「ちんちょうち」第4号の編集、下水道OBの近況報告集「交流のひろば」の発刊、新たな季刊誌の創刊などでした。これらの作業を円滑、組織的に行うため、編集委員会は既存4班に加えて季刊誌班を新設し、5班体制としました。(2. 水澄機関誌編集委員会組織参照)

機関誌「ちんちょうち」は水に関する原稿発表の場を提供する役割、下水道の歴史を記録する役割、1年間のNPO水澄活動を記録する役割等を基本にして毎年1回の発刊を続ける考えです。23年度にはNPO「21世紀水倶楽部」亀田理事長のお勧めもあり、国立国会図書館に創刊号から第3巻までを納付いたしました。今後は発刊時に納付する考えであります。また、亀田理事長の御尽力により、機関誌「ちんちょうち」掲載内容の一部を「21世紀水倶楽部」のホームページ「思い出の記」の中で紹介して戴きました。この関連で、広報部会の河合寿夫氏の御尽力により水澄ホームページの機関誌掲載方法が一変し利用しやすい表示になりました。

下水道OBの近況報告集「交流のひろば」は会員・非会員を問わず幅広く原稿を募集し、執筆内容もなんでも結構という気楽な内容の情報交換誌として23年秋に第2号を発刊できました。今後も継続したいと考えております。

新たな展開として季刊誌を創刊し、創刊号の夏季号、秋季号、冬季号と3回発刊しました。季刊誌は山野寿男顧問の提案と原稿執筆ならびに印刷などの御尽力により発刊できたもので、水に関する研究論文とNPO水澄活動内容の報告などを掲載し、季節ごと年4回の発刊予定です。NPO水澄発展の原動力の一つになることを期待

して今後とも発刊して参りたいと考えておりますので、水に関する調査研究内容を気楽に投稿する場としても活用してください。

23年度の編集委員会は、24年2月までに5回開催しました。委員会の年間予定や開催した委員会議事録、編集委員会新組織はホームページ会員専用欄にも収納されておりますので機会があれば覗いてみてください。

第1回編集委員会開催の主な目的は、今後1年間の活動基本方針とスケジュールを明確にする事と、機関誌第3号編集中に気付いた改良点を記憶が新しいうちに整理し第4号に反映することの2点でした。

第2回編集委員会からは機関誌、近況報告集、季刊誌の発刊に向けた具体的な作業の打合せを続けております。詳細は以下の議事録をご覧ください。

### 2. 水澄機関誌編集委員会組織

○委員長：高柳枝直

○副委員長：寺西秀和

(1) 割付校正班長；寺西秀和

班員：小沢和夫、河合寿夫、武副正幸

(2) 写真・イラスト班長：田中健三

班員：山根久通

(3) 企画班長：小沢和夫

班員：加藤哲二、楠本光秀、六鹿史朗

(4) 近況報告班長：楠本光秀

班員：小沢和夫、寺西秀和、六鹿史朗  
武副正幸

(5) 季刊誌班長：六鹿史朗

班員：宮崎隆介、小沢和夫、高柳枝直  
楠本光秀、寺西秀和、武副正幸

### 3. 編集委員会議事録

#### 第1回編集委員会議事録

記録作成：小沢和夫

日時：平成23年5月31日（火）

15：00～17：00

場所：ヴィアール大阪5階、銀杏の間

出席者：高柳、寺西、六鹿、楠本、山野  
山根、小沢

#### I. 「ちんちょうち」について

##### (1) 第4号に向けた改善点について

〔目次の充実〕

- ・必要に応じて、目次を複数頁（2頁以上）とする。
- ・座談会の目次には参加者氏名を記載する。
- ・部会報告を活動記録から別建てとし、執筆者名も目次に記載する。

〔校正について〕

- ・校正の期間をできるだけ長くとる。
- ・校正のための編集委員会を2回以上開催する。
- ・執筆者には、必ず、最終形に近い原稿で校正を依頼する。
- ・校正作業は、明らかな間違い、単純な文字変換ミスの発見などに加えて、専門用語の解説の必要性なども視野に入れて行う。

〔割付分担について〕

- ・割付全体のまとめ役は必要であるが、割付の原則（左頁から始める等）を定めつつあるので、委員で割付を分担することが可能となった。
- ・経験者が、割付を指導すれば委員で分担できる。メールの活用等により、多数の委員が割付に参加できれば、割付担当者の負担が軽減できる。

〔雑談〕手書き原稿の電子ファイル化を検討する。→変換ソフトの購入？

〔原稿内容の審議〕

- ・NPO法の精神に則り、下記の案（「原稿内容の基本原則」という）により原稿内容を審議する必要あり
- ・特定の宗教を応援、或いは誹謗中傷するものでないこと

- ・特定の政治団体、政治家を応援、或いは誹謗中傷するものでないこと
- ・特定の個人を誹謗中傷するものでないこと
- ・明らかに事実と反するものでないこと
- ・読みやすく、判り易いこと
- ・原稿の読み合わせ期間を十分とり、前項に抵触する内容の場合は、編集委員会で取り扱いを検討する。
- ・今後、検討事例をフィードバックさせ、「原稿内容の基本原則」を充実させる。

〔ちょっと寄り道の充実について〕

- ・タイトルを大きくして、独立項目であることを明示する。
- ・必要に応じて、タイトル名の変更を検討する。
- ・面白い内容を持ち寄り、内容の充実を図る。

〔作業スケジュール〕

- ・原稿締め切りは12月末とする。
- ・割付は年明けの1月より開始する。
- ・印刷終了は4月とし、定時総会で配布する。（4月発刊）

〔その他〕

- ・文章には執筆者を明示し、文責を明確にする。
- ・白黒印刷製本を意識して、タイトルバックを明るくするなど工夫する。
- ・背表紙に「NPO 水澄機関誌」の文字を入れる。

##### (2) 掲載内容

〔意見〕

- ・座談会については、総会で意見・要望のあった「なにわ大放水路の建設」について検討してはどうか？
- ・以前、大阪市の「下水道技術史第2巻」の編集において、シールド技術に関する座談会を行ったが、その記録を「ちんちょうち」に収録できないか？

〔目次案〕

- ・第4号に掲載する項目（目次案）は次のとおり。
- ①巻頭言 ②特別寄稿 ③特集④座談会
- ⑤調査報告・論文 ⑥下水道史諸記録
- ⑦評論・随筆 ⑧組織 ⑨活動記録
- ⑩編集後記 ⑪ちょっと寄り道

## (3) その他

- ・編集委員会参加方式の多様化案について(遠方の居住者も、編集委員会へ容易に参加できるように、メールを活用した方法を試行してみてもどうか?)
- ・郵送作業の負担軽減案について(多くの方に郵送作業に参加してもらえよう、作業の分担や参加者のメール募集等を検討できないか?)
- ・会員等への、「機関誌」「交流のひろば」「季刊誌」の送付時期

ちんちょうち	交流のひろば	季刊誌
5月	11月	5月 8月 11月 2月

## II. 「交流のひろば」について

## (1) 第2号の編集スケジュールについて

- ・企画検討会→5月31日
- ・原稿募集案内の送付→6月
- ・原稿締め切り→9月
- ・発刊→10月

## (2) 改善点について

- ・第2号からは書式を定めずに、A4一枚に自由に記載・レイアウトする。
- ・個人情報に関する項目(住所、電話番号等)は、HPの公開書庫で一般公開するため記載しない。

## (3) その他

- ・水澄会員以外の下水道OBにも、原稿募集案内を送付する。(創刊号を一緒に送付する)
- ・出身地に戻っている下水道OBにも原稿募集案内を送付する。

## 第2回編集委員会議事録

記録作成：小沢和夫

日時：平成23年8月3日(水)

15:00~17:00

場所：ヴィアーレ大阪5階、ヴィオラルーム

出席者：高柳、寺西、六鹿、加藤、田中健  
楠本、武副、小沢、(宮崎)

## 1. 機関誌第4号について

## (1) 巻頭言の検討

- ・巻頭言は、座談会出席メンバーに執筆を依

頼する。

## (2) 特別寄稿の検討

- ・特別寄稿の執筆候補者をリストアップし、特別寄稿の執筆を要請する。

## (3) 座談会の検討

- ・座談会のテーマは「なにわ大放水路の建設」とし、主に、「構想」から「計画」段階を回顧する。
- ・座談会には司会者を設ける。

## (4) 特集の検討

- ・特集のテーマは「なにわ大放水路の思い出」とし、計画、設計、施工、維持管理の各セクションで、なにわ大放水路に携わった方々に論文執筆を依頼する。

## (5) 原稿の募集

- ・募集案内を会員全員に配布する。(郵送55人、電子メール53人)

## (6) その他

- ・目次は、第1回編集委員会で確認したとおりとする。
- ・ちょっと寄り道の原稿を出来るだけ多く集める。

## 2. 季刊誌について

- ・発送時期は、論文執筆者に確認する。
- ・同封物：①部会の活動報告  
②「近況報告集」の原稿さいそく状  
③「ちんちょうち」の原稿募集案内

## 第3回編集委員会議事録

記録作成：高柳枝直

日時：23年10月25日 午後3時~5時

場所：大阪駅前第2ビル6階

参加者：寺西、六鹿、楠本、小沢、高柳

## (1) 編集委員会組織について

- ・編集委員会組織について変更する
- ・季刊誌班は副班長を廃止し班長交代する
- ・近況報告班は「交流のひろば」2号完成後、班長交代する

## (2) 「なにわ大放水路」の特集について・・・企画班

- ・特集の執筆依頼を候補者個人宛に送付する
- ・その後、メールなどにより幅広く特集に関する原稿を募集する

## (3) 「交流のひろば」第2号の発刊について

- ・単純な誤記、記入ミスは修正したほうが良い
  - ・「交流のひろば」第2号の原稿のうち内容が適するものは機関誌「ちんちょうち」に収録することも検討する
  - ・発行日は10月にする
  - ・印刷部数は200部とする
- (4) 季刊誌第2号の編集について
- ・部会報告を11月11日までに各部会長が作成
  - ・11月中に発送する
- (5) その他
- ・水澄組織図、部会規定を「ちんちょうち」4号に掲載する。
  - ・季刊誌2号にも掲載する方向で事務局が検討する
  - ・「やりたい事の一覧表」「夢の戸棚」作成検討
- 「サイエンス・カフェ」などのようにやってみたら面白いと思いつつも 実施に至らない事を入れておく場所をホームページ会員専用を作ることを検討する。備忘録として活用、あるいはこの欄からヒントを得て新たな動きが出てくることを期待する。

#### 第4回編集委員会議事録 記録作成：武副正幸

時：平成24年1月24日(火)15:00～16:00

場所：ヴィアール大阪5階 銀杏の間

出席者：高柳、寺西、六鹿、加藤、田中健

楠本、小沢、武副

- (1) 機関誌ちんちょうち第4号の原稿集約状況について
- ・現在、全15編集まっており、70～80ページある。今後、数編出てくる予定になっている。
  - ・巻頭言・座談会の集約については少し様子を見る。
  - ・巻頭言は既に執筆していただいており、再度確認する。
- (2) 季刊誌冬号の発行について
- ・山野さんの執筆状況による。
- (3) 季刊誌に載せた論文を、機関誌ちんちょうちに取り込むことについて
- ・本として残すのが大事と思う。(ホームページだけだと、伝わらない。)

- ・特に、本田ポンプ場の記録を残したい。ちんちょうちに取り込むことについて、執筆者の意向確認が必要である。
  - ・1年分まとめて抜粋したものを載せたらどうか。
  - ・ちんちょうちは各所に配布している。国立国会図書館にも納本している。
  - ・季刊誌とだぶり季刊誌発行の意義が薄れる。また、ページ数が増え厚くなるので、印刷製本費・送料に関係してくると思われる。
  - ・印刷製本費・送料がどれくらいかかるか調査する。
- (4) 査読について
- ・論文の形になっていないものが見受けられる。また、執筆者の思い違い等も考えられるので委員が分担して審査をする。
  - ・巻頭言・特別寄稿には写真が必要なのでご本人に提供を依頼する。
  - ・目次の原案は次回に提出する。
- (5) 「ちょっと寄り道」の充実について
- ・2月末までに「水道と下水道の電気代」、「歴代酒豪について」、「よくどなる人ベスト10」、「レンガはどこへ行ったか？」等興味深い話を考える。執筆原稿は、楠本氏へ送信する。
  - ・写真提供を受け機関誌に活用する。
- (5) 今後の予定
- ・季刊誌冬季号に各部会活動報告する。
  - ・季刊誌は2月中に会員へ送りたい。



#### 第5回編集委員会議題

記録作成：加藤哲二

日時 平成24年2月15日 午後3時より

場所 大阪市大交流センター

出席者：高柳、寺西、田中、六鹿、楠本

小沢、武副、加藤

#### (1) 原稿査読結果の検討

- ・座談会のタイトル なにわ大放水路の誕生
- ・特集のタイトル なにわ大放水路建設に携わって
- ・特集の前ふり 特集を組むことになった経緯、特集に寄せての挿入

#### (2) 目次の決定

- ・季刊誌の取り扱いについて意見交換
- ・組織と活動記録 部会を目次に入れる
- ・部会報告の原稿作成 締切 3月6日
- ・ちょっと寄り道の記事

#### (3) 今後の予定

印刷前校正依頼と分担-----2月27日(月)  
 校正締切-----3月6日(火)  
 投稿者へ確認依頼-----3月12日(月)  
 印刷依頼-----3月22日(木)  
 印刷完了-----4月5日(木)

#### (4) その他

- ・NPO 水澄機関誌作成要領(案)をホームページ会員専用欄に収納する
- ・広報誌「みずすまし」の提案：活動紹介文、トピック的な活動記録
- ・京都府 立命館宇治高校の対応

## 4. 編集よもやま話

寺西秀和

NPO 水澄・機関誌の編集を担当することになって早いもので、4年目になる。

NPO 水澄・機関誌は、学術専門的な書物に準じるものと位置づけて、それなりの格調を備えていなければならないと考え、書式統一などを図り編集している。文字ばかりでは殺風景なので、タイトル枠や会員の写真、イラスト、第3号から「ちょっと寄り道」などを挿入してホッと一息感を出すようにしている。次に、編集について的一端を述べる。

**Word** : Word を使い始めた時、想像できない珍現象が起り、一時 Word アレルギーを起こ



した。一太郎では考えられないことが多かったためである。立ち読みなどして Word の勉強をし、少しは慣れてきた。面倒さ、困っていることなど一々例を挙げると切りがないので止めておくが、手間はかかっている。

**白黒印刷** : 印刷の仕上がりは気にしている。創刊号の印刷は、白黒がはっきりして中間色がでて

いなかったもので、第2号では印刷会社に特に写真は濃淡に気をつけて印刷してほしい旨伝えた結果、元々の写真が悪いにもかかわらず担当者の苦勞で良い仕上がりとなった。第3号は初めての印刷会社で、写真については中間色もできるよう気をつけて印刷するよう依頼したが、できあがりは少し黒くなってしまっていた。費用をかければ解消する問題であるが、印刷会社に依存するところが大きいので発注時業者に注意喚起が必要である。

**写真の修正** : 座談会などの顔写真で、椅子の黒色の背もたれが左肩後ろに写っており白黒にすると変な感じになる、ストロボを使って撮ったために濃い影がうしろに写っている写真などは、写真ソフトで消している。また少しぼやけている、全体が黒っぽい、少し傾いている写真などは出来る範囲で修正を加えている。

**図表の挿入** : 図表(拡張子が.jpg)を挿入すると、まずそのページの左上に貼り付き、「文字列の折返し」などを設定し所定の位置にドラッグする。次に、文字が行表示のグリッド線からずれるので「Alt」キーを押しながら位置やサイズで微調整する。その後1、2行また1文字の増減で図表の位置がずれ再度調整することになる。論文の始めのページにこのようなことがあると、それ以降の図表全てに影響し調整が増える。表は Excle で作成し、画像に変換して貼り付けると編集がし易い。いずれにしても図表の挿入は、手間がかかる。

**2 段組** : 近畿地方整備局の研究論文集などの書式を参考に2段組にしている。これは目で追いやすいように行を短く、文字も11ポイントとし読みやすく考えた結果である。しかし、箇条書きや長い計算式は2行になってしまい見づらい、また、説明文と図表の位置が調整しきれず、別の頁になってしまうといった欠点もある。

2 段組については、今後の検討にしようと思っている。

編集は原稿が全て集まってから一気に、また始めから順番にするのがコツであるが、そうもいかない。現在は、原稿毎にセクションを区切り「次のページから開始」とすることにより、直前の原稿が1頁、1行増減しても次の原稿に影響がないようになり、編集がし易くなった。

素人編集であるため、機関誌の仕上がりはまだまだ十分ではないが、今までの経験をもとにマニュアルを作成中である。

また、編集委員会の方に2回校正をお願いしており、細部にわたり修正をして頂きおお助かりである。

編集にはいろいろ苦労もあるが、じゃじゃ馬 Word を使いこなす苦労や新たな経験、工夫をすることも楽しいものです。

## 広 報 部 会

部会長 寺西秀和

インターネットで Yahoo、Google から「NPO 水澄」と入力して検索すると、検索結果のトップに私たちの「NPO 水澄」が出てくるまでにアクセス数が増えました。会員の皆さまをはじめとし、東京や京都府などの水環境や下水に関心をお持ちの方からもアクセスがありました。

また、機関誌は国立国会図書館にも送っております。「NPO 水澄」の活動が会員以外にも広がりつつあり、誠に喜ばしいことです。

### 1. ホームページの利用状況

NPO 水澄のホームページ [mizusumasi.rgr.jp](http://mizusumasi.rgr.jp) は、「さくら」という会社のレンタルサーバーをレンタルしています。

この会社のサービスにホームページの利用統計というのがあり、各月ごとの日平均の訪問者数やどんな検索文字列で見に来ているのかがわかるようになっていきます。ただ、外国製のレポートソフトのようで文字化け等があり見にくいのです。しかし、ホームページのカウンタ値ももう一つ信用性がなさそうなので、一日にどれくらいの方が NPO 水澄のホームページを訪問しているのか、また検索文字列も何かの参考になるかもしれませんので、抜粋して報告します。

#### (1) 訪問者数

訪問者数は、ご覧のように1日当たり26~50人の人がホームページを見に来ています。また、

月	訪問者数	
	日平均	月合計
Feb 2012	50	1,151
Jan 2012	41	1,298
Dec 2011	45	1,411
Nov 2011	44	1,336
Oct 2011	44	1,392
Sep 2011	30	907
Aug 2011	26	816
Jul 2011	27	848
Jun 2011	28	841
May 2011	27	837
Apr 2011	26	785

※2月は23日まで

訪問者数が着実に増加傾向です。

なお、ホームページのアクセス数には、見たページ数、参照したファイルの数、訪問者等がありますが、一番わかり易い何人の人がホームページを開いたかを表にしました。

#### (2) 検索文字列ベスト20

NPO 水澄等の名称、あめんぼ関係、機関誌掲載関連がほとんどですが「院内学級」などの文字列もあり、対外活動への関心も持ってもらっていることがうかがわれます。ベスト20を次頁に示します。

(文責：河合壽夫)

検索文字列のベスト20

#	2011年12月			2012年1月		
	ヒット数		検索文字列	ヒット数		検索文字列
1	19	4.13%	npo水澄	11	2.84%	NPO水澄
2	14	3.04%	水澄	8	2.06%	微生物集団 下水
3	10	2.17%	http://mizusumasi.rgr.jp	7	1.80%	テレスコ弁
4	10	2.17%	テレスコ弁	7	1.80%	高柳枝直
5	10	2.17%	鴻池処理場	6	1.55%	npo法人水澄
6	9	1.96%	みずすまし	6	1.55%	みずすまし
7	8	1.74%	イムホフタンク	5	1.29%	npo水澄
8	5	1.09%	http://mizusumasi.rgr.jp	5	1.29%	水澄
9	5	1.09%	npo法人水澄	4	1.03%	npo 法人下水道と水環境を考える会
10	5	1.09%	富士山の湧水で有名な都市	4	1.03%	2槽式タンク 均圧開口
11	4	0.87%	コンプレッサー式スカムスキマーの原理	4	1.03%	あめんぼう 昆虫
12	4	0.87%	上向流式沈殿池	3	0.77%	npo 水澄
13	4	0.87%	水澄、大阪市下水道局NPO	3	0.77%	みずすまし 図鑑
14	4	0.87%	大阪平野の生い立ち	3	0.77%	神吉和夫 神戸大学名誉教授
15	3	0.65%	npo法人下水道と水環境を考える会 宮崎隆介	3	0.77%	大阪市 ホッパー 水処理
16	3	0.65%	2階式 沈殿槽	2	0.52%	garde-robe トイレ
17	3	0.65%	NPO水澄	2	0.52%	ミスミン 意味
18	3	0.65%	京大 津野洋 留学	2	0.52%	みずすまし アメンボ
19	3	0.65%	杭基礎沈殿池 構造計算	2	0.52%	アフォルマージュ
20	3	0.65%	大阪市 院内学級	2	0.52%	シャープ 堺 下水高度処理水再利用

2. ホームページ「公開書庫」など紙面の充実

東京のNPOから「ちんちょうちの記事を、論文単位で紹介したいので何とかありませんか」といった要望があり、ホームページ担当の河合氏に対応をお願いし、次のようになりました。

公開書庫を「書庫」「フォトアルバム」「機関誌」と大きく3つに分けました。「書庫」はイベントで使用した資料や「季刊誌」、「交流のひろば」を号単位で、また「フォトアルバム」は総会、イベントなどのスナップ写真を収録しました。

「機関誌ちんちょうち」は、最初に各号の表紙を、次に目次を表示し、目次の項目毎にリンクを張りました。このことにより読みたい号と目次の項目の順にクリックすると、その記事が表示されるようになりました。

目次の項目毎にPDFファイルの本文を分けるのに手間がかかりますが、ページが増えてくるに従い読みたい記事にたどり着くのにスクロールして面倒で

あったのが一気に目的の記事に飛ぶことが出来るようになり、操作性が向上しました。

また、ホームページの「活動予定」には定期交流会や市民講座などの開催予定が月単位のカレンダーで表示されていますのでご覧いただき、都合が付けば参加、応援をしていただきたいと思います

下記の表紙をクリックするとその号の目次を見ることができます。



機関誌 ちんちょうち 第3号 目次

ちんちょうち 第3号 目次

巻頭言 [公営企業と下水道の財源](#) ----- 和辻 昇

☆特別寄稿

[日中上下水道交流の実績と今後の課題](#) ----- 玉井 隆弘

[飯後の処理場建設事故始末のことなど](#) ----- 濱 宏

◎座談会

[大阪市における下水道使用料制度とその改定](#)

[海老江下水処理場水質改善緊急対応](#)

◇調査報告・論文

[トイレの神様](#) ----- 山野寿男

思います。

このほかにも会員専用の「〇〇さんのお部屋」が会員全員に割り当てられています。利用されている方はほとんどおられないと思いますので、まず一度覗いてみてください。ホームページ左の「取説」－「ユーザーオンラインマニュアル」の [5. 「プライベートスペース」を使いこなそう](#) を読んでいただき自分好みにページ作成して活用してください。わからない時は、河合氏に問合せてください。(文責：寺西秀和)

### 3. 広報パンフレットの作成

今年目標でありました会員勧誘のための広報パンフレットができました。おもて面は主な活動概要を、そしてうら面は少し詳しく新鮮な内容となるよう更新していきたいと思っています。

下水道休日スクールや市民講座などで配布を考えておりますので、こんな記事を掲載してほしいといった希望があれば申し出てください。お待ちしております。(文責：寺西秀和)

### 4. ホームページへの問合せ

平成23年9月29日、NPO水澄ホームページの「お問い合わせ」コーナーに京都府の立命館宇治高校の生徒さんから環境問題に関する国際会議に参加するに際し、アドバイスを求めるメールが寄せられました。

水澄の活動(ホームページ)に目を留めてもらったことは、我々としてうれしいことであり、担当チームを設け、水問題の経験者としてアドバイスをしてはということになりました。

先方から求められたアドバイスについて、宮崎会員を中心に昨年末までに2度のやりとりを行いました。

現在、生徒さんたちはテーマを決め、すでに準備を始めていると思われませんが、簡単に経過を報告します。

生徒さんたちが参加する国際会議は、環境教育に積極的な高校の先生と生徒の世界的なネットワークで、Caretakers of the Environment International (CEI

<http://www.caretakers4all.org/> ) と呼ばれる団体で、毎年会議が開かれています。2012年のテーマは「国境を超える環境のサステナビリティ(持続可能性)」ということで、オランダのマーストリヒトで7月1日から7日まで開催されます。立命館宇治高校の生徒さんは、スウェーデンに住む二人の高校生と協力し合い、それぞれの国で行う実験の結果を比べ、共同で発表されようとしています。そのためにテーマの選定、水質実験の方法等についてアドバイスを求めてこられたものです。

アドバイスの要点は以下のとおりです。

☆ 関西の水問題についての説明

1. 広域的な問題として大阪湾、瀬戸内海の赤潮対策(チッソ、リンの排出削減)
2. 下水道整備は全体として進んでいるが(全国普及率75%)が、未整備の地域の川などはまだ水質が改善されていない。そのため地域で「〇〇川を守る会」など

**広報**

NPO 法人 下水道と水環境を考える会・水澄  
(H21.3.18) 大阪府知事公認印

・水環境保全に主要な役割を果たす下水道に関する調査・実践・助言  
・下水道と水環境行政の発展と円滑な推進に協力  
を行うことにより、水環境保全活動の活発な取り組みに寄与することを目的に活動しています。

下水道や水環境に関心がある！ 多持っている技術や経験を生かしたい！ と思っておられる方  
企画立案、アシスタントなどあなたが出来ること、やりたいことを同じ仲間と一緒に活動しませんか、  
気楽な会です。皆さんのお手伝いをお待ちしています。現在、会で取組んでいることを紹介します。

**1 | 下水道休日スクール**  
大阪市下水道科学館で、下水道の話、科学館探検、水質実験教室などを小学生親子対象に年数回行っています。

**2 | 下水道市民講座**  
市民の方に下水道への理解と認識を深めていただくことにより、下水道事業の持続的な推進に役立てることを目的とし、一人でも多くの下水道ファンを増やすことをめざしています。

**3 | 出前講座**  
小学校や公共施設などへ出かけて行き、下水道の話、ビデオ、水質実験、微生物の顕微鏡観察などを行っています。養護施設、大阪市総合医療センターの院内学級などへの出前講座を行いました。

**4 | 下水道講演会など**  
本NPO主催、または日本下水道文化研究会など他のNPO等との共催による講演会やパネルディスカッションを実施しています。

**5 | 各種調査・研究会など**  
下水道や水環境に関して、こんなことを調べたい、勉強したいといったテーマを出し合い、興味を持った人たちが調査などを行い、発表しています。  
「ディスカバーザ下水道」で勉強会を、また、「汚泥脱水機の思い出」などをテーマに、近場で気楽に一泊研修などもしています。

**6 | 機関誌等の発行**  
・機関誌「ちんちようち」(年1回)  
・季刊誌「水澄」(年4回)  
・近況報告集「交流のひろば」(年1回)  
それぞれの内容は、ホームページ「公開書庫」に収録していますのでご覧ください。

NPO水澄ホームページには会の設立趣旨をはじめとして講座、研究会などの活動報告や予定などを掲載していますので、是非ご覧ください。  
(「NPO水澄」で検索してください)

**入会案内**

入会を希望される方は、「水澄」ホームページ(<http://mizusumasi.rgr.jp/>)の「お問い合わせ」から、住所、氏名、生年月日、連絡先(電話・Eメール)を入力して申し込んでください。  
なお、年会費は、3,000円です。

NPO水澄広報誌 No1 H24.3

の団体があちこちで活躍している。(水質調査や美化の取り組みなど)

3. 琵琶湖の水質は改善されてきてはいるが、まだ完全には解決されていない。

(BODは下がってきているが、CODの改善は進んでいないなどの問題がある)

4. 最近の話題として新聞報道にもあった、淀川水系で多くの医薬品成分が検出され、川の生態系への影響が懸念されていること。

#### ☆テーマの選定について

スウェーデン(湖の多い国)との共同調査であること、テーマの「国境を超える」という2つのキーワードから酸性雨の問題(北欧では日本より古くから越境してくる大気汚染で湖の酸性化が問題となっている。日本でも中国での工業の発展に伴って酸性雨の問題が欧州ほどではなくても問題になり始めている。)と廃水による水質汚染(BOD、

P,N)とをとりあげ、日本側では琵琶湖を対象にして、スウェーデンとの比較をしようか。

文献などの調査とフィールドでの水質調査を組み合わせ、このテーマであれば水質調査もパックテストやPHなど高校生でもやりやすい。会員の皆さんからのアドバイスを得ながら大まかに以上のようなアドバイスをしました。遠く離れたスウェーデンの同世代の友達と共同発表を企画し、メールのやり取りでリサーチ、実験、発表の準備を進めようとしている若い彼らの行動力には感心するばかりですが、彼らの取り組みが成功するよう心から祈りたいと思います。今後もこうしたアドバイスにこたえられるよう、「水環境を考える」という名前からも、私たちが水問題についてはアンテナを高く張り、最新の状況にもついて行くように心掛けたいと思いました。(文責：宮崎隆介)



「箱の浦」の夕陽(写真：山野寿男 2010年5月 阪南市箱の浦の山野邸近くの丘から)

「箱の浦」と『土佐日記』:紀貫之作 承平5年(935)2月1日の条  
けふは箱浦(はこのうら)といふところより綱手(つなで)ひきてゆく。かく行くあひだに、  
ある人のよめるうた。

『たまくしげ はこのうらなみ たぬひは うみをかみと たれかみざらむ』

(意味：箱の浦に波一つ立たない今日のような日は、その静かな海面を誰しも鏡と見ることであろう)

\*[注] たまくしげ(玉櫛笥)は「箱」にかゝる枕詞

「たま」は美称、「くしげ」は櫛を入れる箱

(文責：山野寿男)

# 季刊 水澄 抄録

- ⊕ 大阪市における水環境の変貌 ----- 2011 創刊号 夏季号
- ⊕ 川口居留地と本田抽水所 ----- 2011 第2号 秋季号
- ⊕ 河内平野の成り立ちと寝屋川の歴史 ---- 2012 第3号 冬季号



## 大阪市における水環境の変貌

	ページ
1. 大阪平野と水環境	(1)大阪平野の形成 ..... 139
	(2)大阪市と水環境の変化
	(3)濤標(みおつくし)
2. 古代の大阪	(1)遺跡と難波宮 ..... 149
	(2)古代の治水事業
	(3)古代の水環境
3. 豊臣時代の水環境	(1)近世大阪の幕開け ..... 155
	(2)豊臣大阪城と城下町
	(3)豊臣時代の水環境
4. 近世大阪と新田開発	(1)大坂三郷と12堀川 ..... 159
	(2)大坂三郷の上下水道
	(3)近世の二大治水事業
	(4)新田開発
5. 近現代の水環境	(1)明治の三大事業 ..... 167
	(2)港湾の埋立て
	(3)現代の水環境
[補遺]	1. 歴史的な大水害 2. 標高と地盤沈下 ..... 175
	3. 大阪平野に刻まれた水の歴史

2011年(平成23)8月

山野 寿男

(NPO法人“下水道と水環境を考える会”々員)

大阪市における水環境の変貌—目次と小見出し

	ページ		ページ
1. 大阪平野の水環境		4. 近世大阪と新田開発	
(1) 大阪平野の形成 ……………	139	(1) 大坂三郷と 12 堀川 ……………	159
①大阪平野の生い立ち		①大坂三郷の形成	
②大阪平野の地形		②堀川の開削	
(2) 大阪市と水環境の変化 ……	143	③新地の造成	
①大阪市の歩み		④海岸地先の開発	
②水環境の歴史的変化		(2) 大坂三郷の上下水道 ……	161
③年表と水環境図		①大坂三郷の飲料水	
(3) 濔標(みおつくし) ……………	147	②大坂三郷の下水道	
①濔標のいろいろ		(3) 近世の二大治水事業 ……	162
②濔標のあゆみ		①河村瑞賢による大坂治水事業	
③大阪市章の濔標		②大和川付替え事業	
2. 古代の大阪市		(4) 新田開発 ……………	163
(1) 遺跡と難波宮 ……………	149	①新田の開発政策	
①遺跡の分布		②大坂における新田開発	
②難波宮		③大坂の川口新田	
(2) 古代の治水事業 ……………	151	5. 近現代の水環境	
①河川の開削		(1) 明治の三大事業 ……………	167
②堤防の築造		①新淀川放水路の開削	
(3) 古代の水環境 ……………	153	②大阪港の建設	
①古代の難波		③近代水道の通水	
②古代の水環境図		(2) 港湾の埋立て ……………	169
3. 豊臣時代の水環境		①大阪開港から築港建設へ	
(1) 近世大阪の幕開け ……………	155	②大阪市による港湾埋立て	
①大坂本願寺と寺内町		③民間による築港埋立て	
②難波往古図		(3) 現代の水環境 ……………	171
(2) 豊臣大坂城と城下町 ……	157	①埋立てられた諸流	
①大坂築城の歩み		②大阪市内河川と水面積率	
②大坂城下町の整備		③水環境と防災	
(3) 豊臣時代の水環境 ……	158	[補遺] ……………	175
①河川の流れ		1. 歴史的な大水害	
②堀川の開削		2. 標高と地盤沈下	
③川尻浜手の様子		3. 大阪平野に刻まれた水の歴史	
		【参考文献】 ……………	179

## 1. 大阪平野と水環境

### (1) 大阪平野の形成

#### ①大阪平野の生い立ち

##### <i>画期的な地質学論文

大阪平野がどのようにして形成されたのかを解明したのが『大阪平野のおいたち』(梶山彦太郎・市原実著、青木書店、1986年)である。これに先だつて両者による画期的な論文「大阪平野の発達史—<sup>14</sup>C年代データからみた—」(地質学論集第7号、1972年12月)が発表された。さらに「続大阪平野発達史」(古文物学研究会、1985年9月)が続き、これらを集大成したものがご両人による著書『大阪平野のおいたち』である。

##### <ii>二人の学者

大阪平野における原始から古代にかけての地理が二人の学者によって解明された。

お一人は梶山彦太郎氏(1909~95)である。氏は旧関西商工学校を卒業され、長らく郵便局に勤めるかたわら貝化石や渚に巣くうカニなどを研究された貝類学者であり、古生物学者であった。筆者が上町台地の下をシールドで掘進する「なにわ大放水路」(大阪市下水道幹線)の工事に携わっていた時、縁あって梶山氏から地質学論文を頂き、また電話で二、三度お話ししたことがあった。

お一人は市原実氏(1925~)である。京都大学理学部を卒業され、大阪市立大学教授として『大阪層群』(1993年)や『大阪層群と中国黄土層』(1996年)などの著書があり、とくに第四紀地質学の権威である。

##### [補記] ご両人の出会い

1950年に大阪市立大学に地学教室が創設され、毎月、大阪地学懇談会が開かれた。その時に大阪平野の古地理や地質に興味をもつご両人が知り合いになり、『湖の一生』(湊正雄著、1951年)を手本にして大阪平野のおいたちを明らかにしようと話し合った。その成果が類例のない上記の論文となった。

##### <iii><sup>14</sup>C年代測定法

古地理を解明するために炭素同位元素<sup>14</sup>Cを測定する手法がとられた。これは1950年にアメリカで開発され、<sup>14</sup>Cの半減期が5,730年であることを応用したもので、地中に埋没している木材・貝殻・骨などを試料として測定し、その年代を推定した。例えば、通天閣の地下4.5~5mで採取された貝殻の<sup>14</sup>C年B.P.は4840±120となっている(『大阪平野のおいたち』)。なお、B.P.とはBefore Physicsの略で「before A.D.1950」と読み、1950年より何年前になるのかを意味する。

##### <iv>「大阪平野のおいたち」の図

古地理研究の成果は『大阪平野のおいたち』の5枚の図版(河内湾I・河内湾II・河内潟・河内湖I・河内湖IIの各時代)に凝縮されている。右図は、そのうちの4枚である。

##### [図1: 河内湾Iの時代(約7,000~6,000年前)]

この頃、縄文海進といって海水面が現在よりも3mほど上昇し、大阪平野の奥にまで海が広がり、わずかに上町台地だけが頭を出していた。

##### [図2: 河内潟の時代(約3,000~2,000年前)]

海水面が低下し、河川からの土砂流出もあって、上町台地の西側に砂州が発達した。その先端が次第に伸びて湾口が狭くなり、外海と河内湾との海水の出入りが少なくなり内湾から潟化した。

##### [図3: 河内湖Iの時代(約1,800~1,600年前)]

湾口が閉じられて潟が淡水化され、河内湖となった。上町台地から長柄砂州(天満砂堆)が発達して淀川の流れをさえぎった。河内湖汀線の各地に弥生時代の遺跡がみられる。

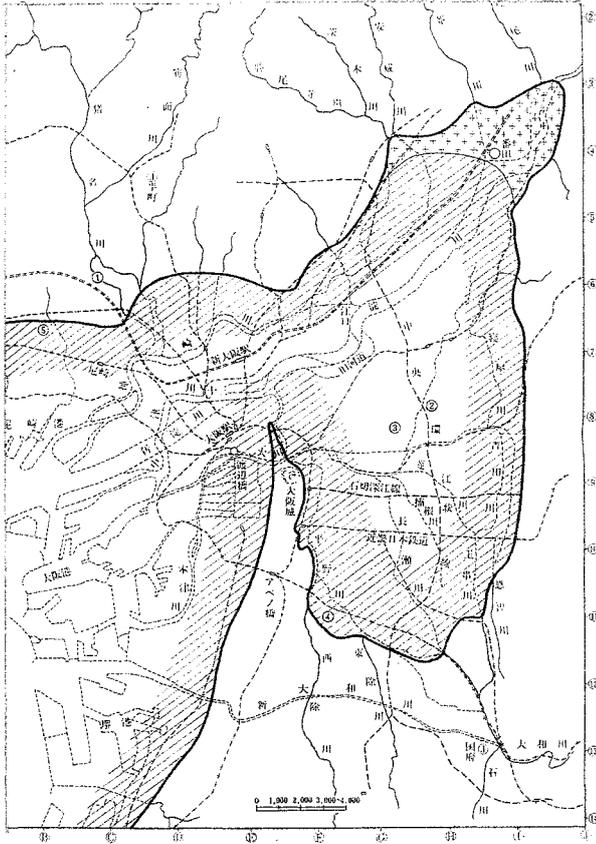
##### [図4: 河内湖IIの時代(5世紀頃)]

難波(なにわ)の歴史の幕開けであり、『記紀』をはじめとした史料にもとづく事項が記入されている。すなわち、淀川の流路、大隈島、長柄船瀬、玉造江、大川(難波の堀江)など。

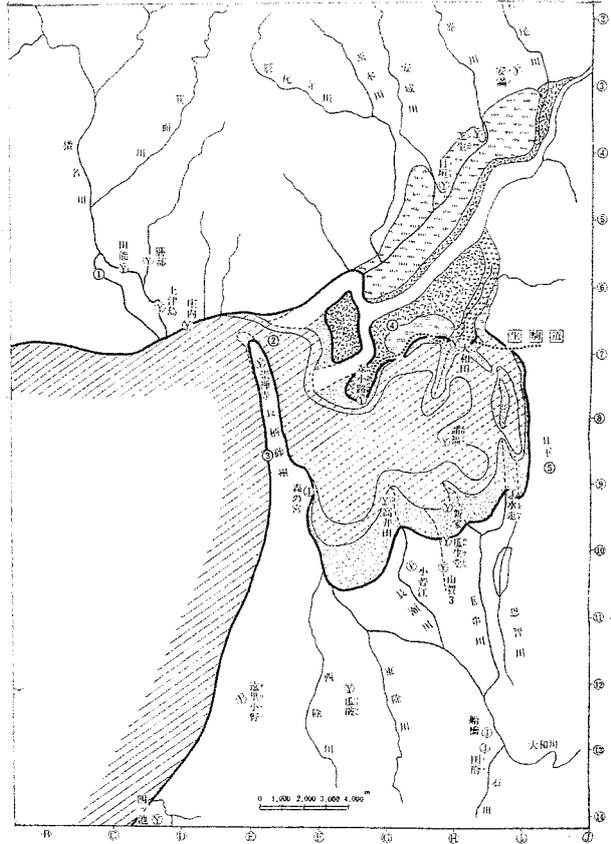
<図 大阪平野の生い立ち>

<出典；「大阪平野のおいたち」(梶山彦太郎・市原実、1986年)>

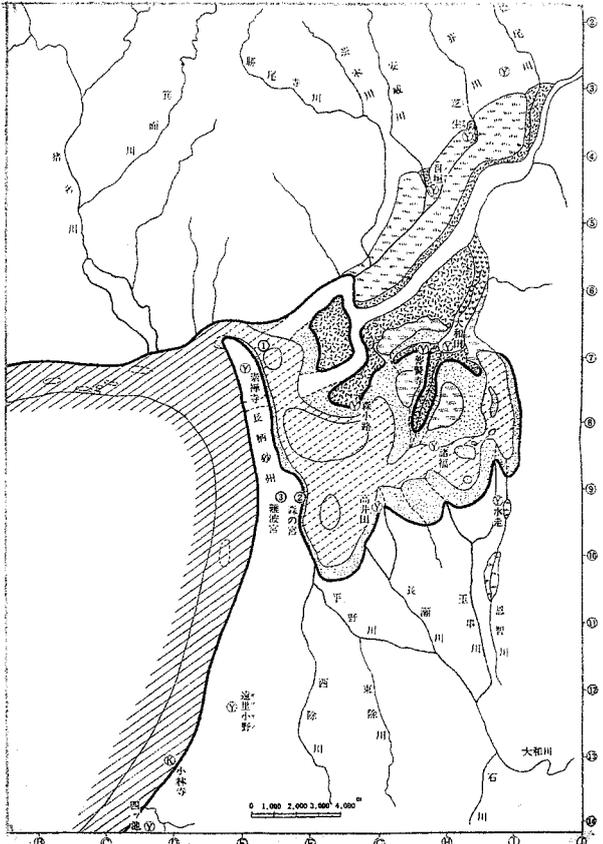
<図 1. 河内湾 I の時代 (約 7,000~6,000 年前)>



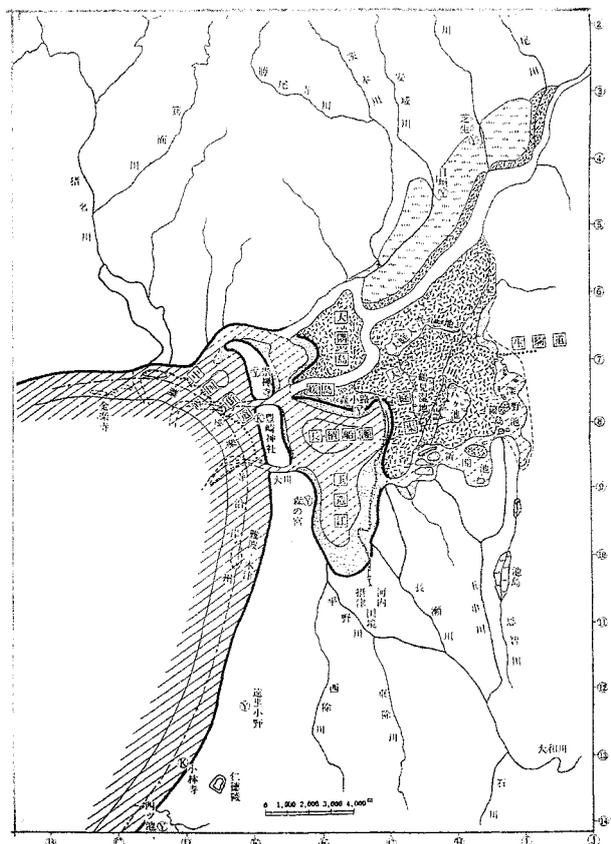
<図 2 河内瀉の時代 (約 3,000~2,000 年前)>



<図 3 河内湖 I の時代 (約 1,800~1,600 年前)>



<図 4 河内湖 II の時代 (5 世紀頃)>



## ②大阪平野の地形

## &lt;i&gt;「土地条件図」と地形の分類

国土地理院から「土地条件図」が発行されている。これは全国の主な平野の表層地質や土地の高低を描いた地形図であり、このうち大阪地区の東北部・東南部・西北部を購入した。縮尺は 1/25,000 である。これに関する「土地条件調査報告書」(昭和 40 年度)もあるが市販されていない。右図はこれによる大阪地域の地形区分である。

## &lt;ii&gt;地形の分類

平野の地形は次のように分類されている。

- ・変形地(崖、崩壊地、地すべりなど)
- ・台地・段丘(高位面～上・中・下～低位面)
- ・山麓堆積地形(麓斜面、崖錐、土砂流堆など)
- ・低地の微高地(扇状地、自然堤防、砂州など)
- ・低地の一般面(氾濫平野、三角州、後背低地)
- ・頻水地形(旧河道、高水敷、浜、湿地など)
- ・人工地形(盛土地、埋立地、干拓地)

## &lt;iii&gt;沖積平野

新生代第四紀は更新世(200 万年前～1.1 万年前)と完新世(1.1 万年前～現在)に分かれる。更新世は洪積世と同義で使われるが、洪積世(Diluvium)はラテン語で洪水を意味し、沖積層(Alluvium)は同じく洪水で残された粘土や砂の堆積物を意味するので紛らわしく、地理学では更新世と完新世が使われる。一方、土木工学の分野では洪積層と沖積層の用語が一般的に使用される。沖積層とは最終氷期の地表面から現在まで堆積した地層をいい、その厚さは沖積層基底面の等深線図によって表されている。

沖積平野は、河川的作用で形成された河成平野と沖積世(完新世)に形成された平野の二通りがある。その地形は、一般に上流から扇状地→自然堤防帯→三角州の三種からなる。

## &lt;iv&gt;地形用語の解説

地形の用語について解説する(文献:『最新地理学

用語辞典』(編者浮田典良、原書房、2004年)。

- ・山地(mountain)・標高が大きく、周囲を谷で開析されている突出したところ。
- ・丘陵(hill)・山地と平野(plain)の中間の地形で高度が約 300m 以下のところ。
- ・台地(plateau)・周囲よりも高度があり、一方を谷や崖になる地形。河海の沿岸にそった階段状の台地は段丘(terrace)という。
- ・砂堆(sand dune)・海域では潮流で形成された海底砂州や沿岸州であり、河川では底部の緩急斜面に堆積した砂床形をいう。
- ・低地(alluvial plain)・河川からの土砂流送によって形成された低湿地や低地および海浜に堆積した平野をいう。

## &lt;v&gt;海岸線にみる地形

## (i)砂州・砂堆・沿岸州

砂州(洲)は河川の間島状となった所をいい、河間州、寄州などと呼ばれる。砂堆は海底や川底にみられる砂礫の堆積地であり、潮流で形成されたり、あるいは沈水(沈降)した沿岸州からなる。湾の入口をふせぐように伸びる湾口砂州や湾内に形成される湾央砂州がある。砂州によって湾が閉じられると潟から湖となる。

## (ii)三角州(delta)

河口に自然に形成された堆積地が三角州であり、その形がギリシャ文字のデルタ( $\Delta$ )に似ているところからデルタといわれ、潮の干満を受ける。

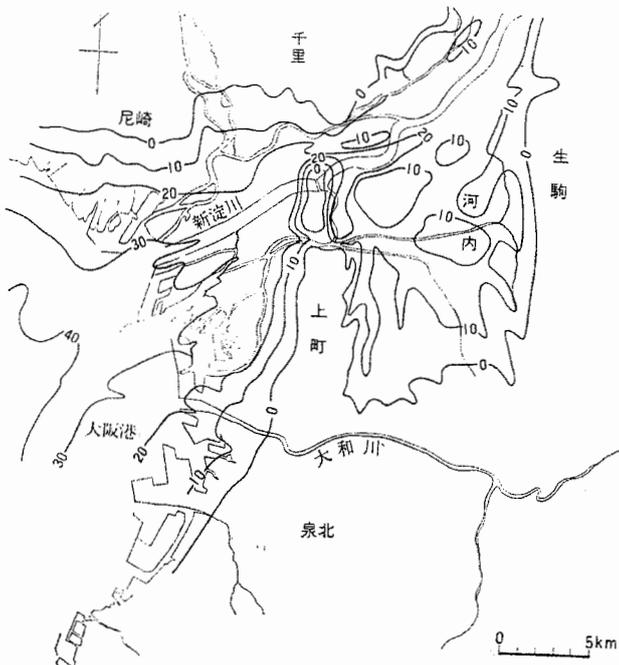
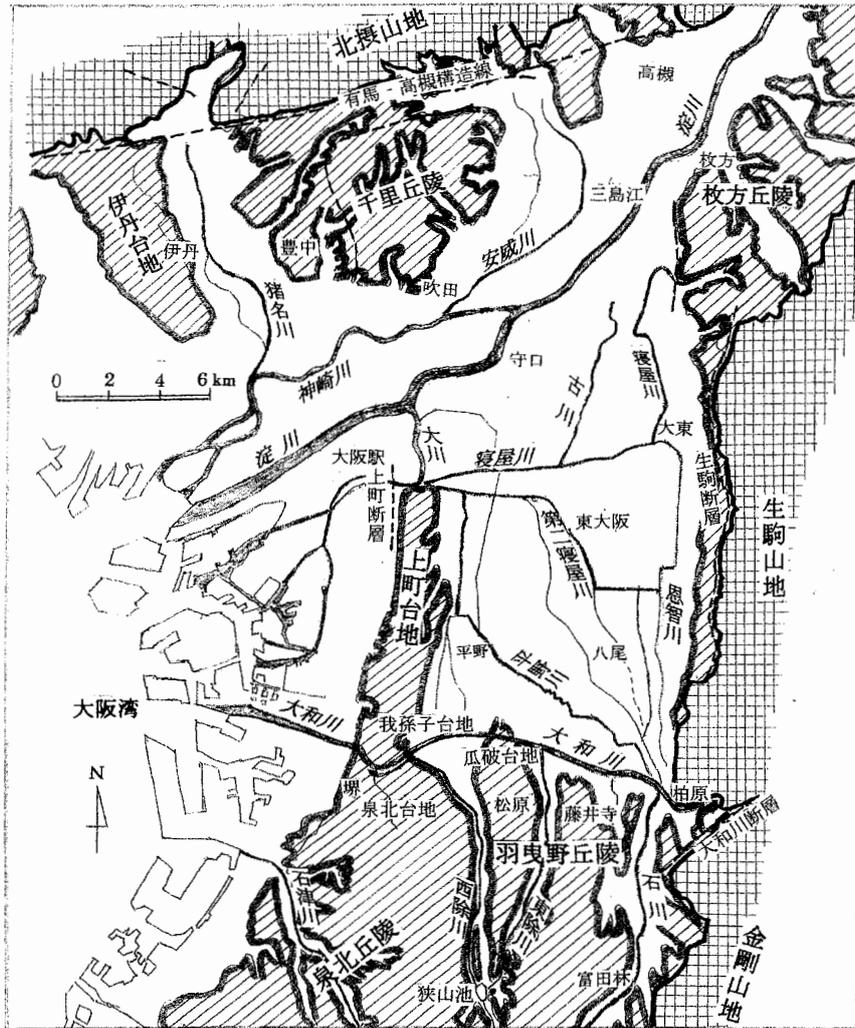
## (iii)海食崖・段丘崖・侵食崖

台地や段丘の麓が水的作用によって浸食されて崖状になったものをいい、その一つが上町台地の西側にある急傾斜の海食崖である。

## (iv)浜堤(beach ridge)

砂礫質の海浜において遡上波によって形成された堤防状の地形をいい、波浪や潮位の変化によって複数の浜堤列が形成されることがある。中にはラグーンを有するものもある。万葉集に出る「並び浜」はこの光景に相当するものか?

<図 大阪平野>



<図 大阪平野の沖積層基底面>

\*数字は深度 (m)

(出典：『大阪西南部地域の地質』

藤田和夫ほか 1985年)

第26図 大阪平野の沖積層の基底面。数字は深度(m)

Relief map of the base of the "Alluvium" under the Osaka Plain.

(2) 大阪市と水環境の変化

①大阪市の歩み

(i)大坂三郷の成立

大阪市の形態は「大坂三郷」を先駆となす。17世紀の中ごろ、市中に11堀川が開削され、城下町は次の3組に編成された。

- ・北組・淀川から本町通までの区域。
- ・南組・本町通から道頓堀までの区域。
- ・天満組・淀川より北側の区域。

近世の後期には、大坂三郷に620町があった(文化3年<1806>)。三郷以外の町村は次の通り(天保5年<1834>)。

- ・東成郡 61 町村
- ・西成郡 123 町村
- ・住吉郡 40 町村

(ii)大阪市の誕生

「大坂三郷」は明治2年に廃止され、それに代って東西南北の「4大組」が置かれた。5年に町名分合改称があり、町村数は4大組が532(東159、西183、南92、北98)、隣接3郡が275(東成郡61、西成郡133、住吉郡48)となった。12年に4大組から4区(東西南北)となり、22年の市制施行とともに4区が大阪市として誕生した。その面積は15.27km<sup>2</sup>、人口は472,247人であった。なお、当時の市政は大阪府知事と書記官によって執行され、市には参事会(市議会)が設けられた。普通市制に移行して大阪市長が選出されたのは31年(1898)であった。

(iii)大阪市の拡張

近代商工業の発達とともに大阪市は隣接町村と一体的に都市化していった。そこで市域拡張が次のように行われた。

[第1次市域拡張]

明治30年(1897)、東成郡と西成郡の28か町村の全部または一部を合併して、市域面積55.67km<sup>2</sup>、人口758,285人となった。

<図 大阪市制(4区)と郡部>

(出典:『新修 大阪市史(5)』)

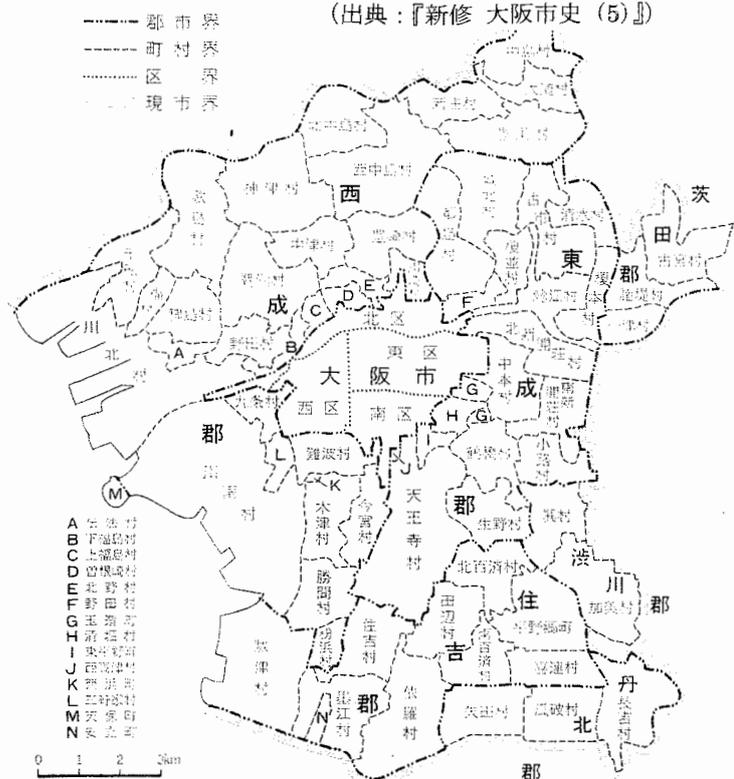


図14 市制町村制施行時の現大阪市の域(明治22年、『大阪百年史』附図による)

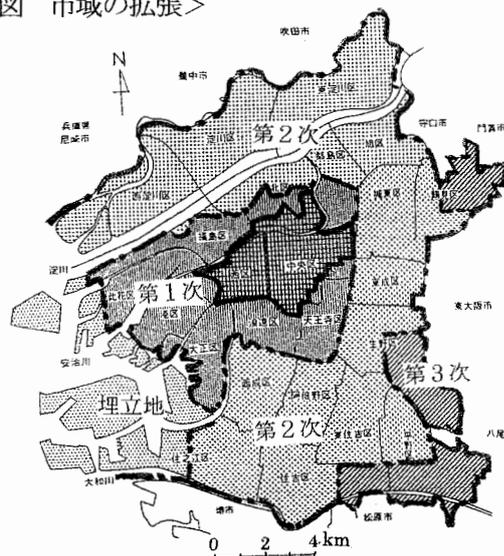
[第2次市域拡張]

大正14年(1925)、摂津県の東成郡と西成郡の44か町村を合併し、市域面積は181.68km<sup>2</sup>へと拡大され、人口も2,114,804人と飛躍した。これで「大大阪」と称された。

[第3次市域拡張(隣接市町村の編入)]

昭和30年(1955)、隣接した6か町村を編入し、市域面積202.31km<sup>2</sup>、人口2,547,316人となった。このとき、南港埋立地も市域に加えられた。

<図 市域の拡張>



②水環境の歴史的变化

(i) 大阪市域と水環境 (要約)

大阪市は大阪湾奥に立地し、ここに大流域をもつ淀川が河口を開く。湾と河川に挟まれた都市は数多くあるが、大阪市ほど水に縁の深い所は少ない。これが都市・大阪市の性格を決定づける最大の要素となっている。

現在の大阪市の本来の陸地は、市域の中央部に南北に伸びる上町台地とその周辺に形成された砂堆だけであった。これが長年にわたる二大河川(淀川と大和川)の沖積作用によって次第に陸地化されてきた。

都市として成立した豊臣時代(1583~1615年)においても大坂の大きさは現在の市域のごく一部に過ぎなかった。徳川時代に入ると大坂三郷として発展し、それに隣接する九条村・四貫島村・三軒屋村などが次々の開墾され、元禄以後になると川口新田が開発され、大坂三郷から海へと拡大した。その勢いは近現代の港湾の埋立て事業へと引き継がれていった。

[補記] 現在の河海の諸元

- ・淀川の流域面積・8,240km<sup>2</sup> (うち琵琶湖流域面積は3,848km<sup>2</sup><琵琶湖面積は670km<sup>2</sup>>)
- ・大和川の流域面積・1,070km<sup>2</sup>
- ・大阪府の面積・1,864km<sup>2</sup>
- ・大阪湾の面積・1,529km<sup>2</sup>

<図 淀川流域と大阪市>



(ii) 水環境の歴史的展望

大阪市の水環境を、歴史的に展望すると以下のような段階がある。

[古代の頃]

縄文海進から海岸線が後退すると、陸地は上町台地のほかに砂堆が伸び、内湖に堆積作用が進んだ。6世紀初めに砂堆を横断して水路(難波の堀江)が開削されると海と内湖との水の流通が良くなるとともに舟運の便が向上した。難波京の時代になると水陸の境がはっきりし、また河口や浅海に多くの三角州が形成された。

[近世当初の頃]

淀川水系から流送される洪水土砂が河口部に堆積し、多くの島や三角州を形成した。中には次第に陸地とつながるものも出てきた。また、上町台地の東側に広がる入江も大和川の洪水土砂によって湖岸線が次第に狭まっていった。中世末、上町台地の北端に大坂本願寺が造られ、つづいて同じ位置に豊臣大坂城が築かれて、近世大阪の幕明けを迎えた。

[近世末の頃]

豊臣城下町は大坂の陣によって焦土と化した。徳川期にはいとすぐに復興され、さらに堀川の開削とともに新たな市街地が造成された。17世紀中ごろになると「大坂三郷」が形成され、「天下の台所」となった。さらに、元禄期からは淀川河口部に多くの新田(川口新田という)が開かれ、その数は50ほどにのぼった。また、大和川付替え(1704年)後には、河内平野にも50ほどの新田が開発された。

[現代]

明治29年に「河川法」が制定され、新淀川放水路が開削された。それとともに30年から大阪湾第1次修築工事が開始され、安治川(近世の淀川)河口に近代的大阪港が新設され、埠頭用地が造成された。昭和4年から第2次修築工事が始まり、北港から南港にかけて港湾地帯の埋立てが行われたが、戦争のため中断された。33年から臨海工業地域造成のための埋立て事業が再開された。

## ③年表と水環境図

## (i) 大阪市水環境の年表

## &lt;古代&gt;

- ・仁徳天皇 11~13年 ・淀川左岸に「茨田堤」、平野川に「横野堤」が築かれる。
- ・5世紀末~6世紀初頭 ・「難波堀江」が完成し、その後の淀川本流となる。
- ・645年(大化元) ・「難波長柄豊碓」に都を遷す(難波宮)。
- ・741年(天平13) ・行基、摂津国に3堀川を開削、うち「次田堀川」は後の二重堤逆川。
- ・785年(延暦4) ・和気清麻呂、淀川本流から三国川へ「放水路」を開削する。
- ・788年(延暦7) ・和気清麻呂、「河内川」の開削を開始、費用がかかり中断する。
- ・793年(延暦12) ・長岡京ができ、難波宮が廃止される。

## &lt;中世&gt;

- ・1496年(明応5) ・蓮如、上町台地北端に大坂本願寺を建立し、寺内町を形成する。
- ・1590年(天正8) ・大坂本願寺と寺内町が焼失する。

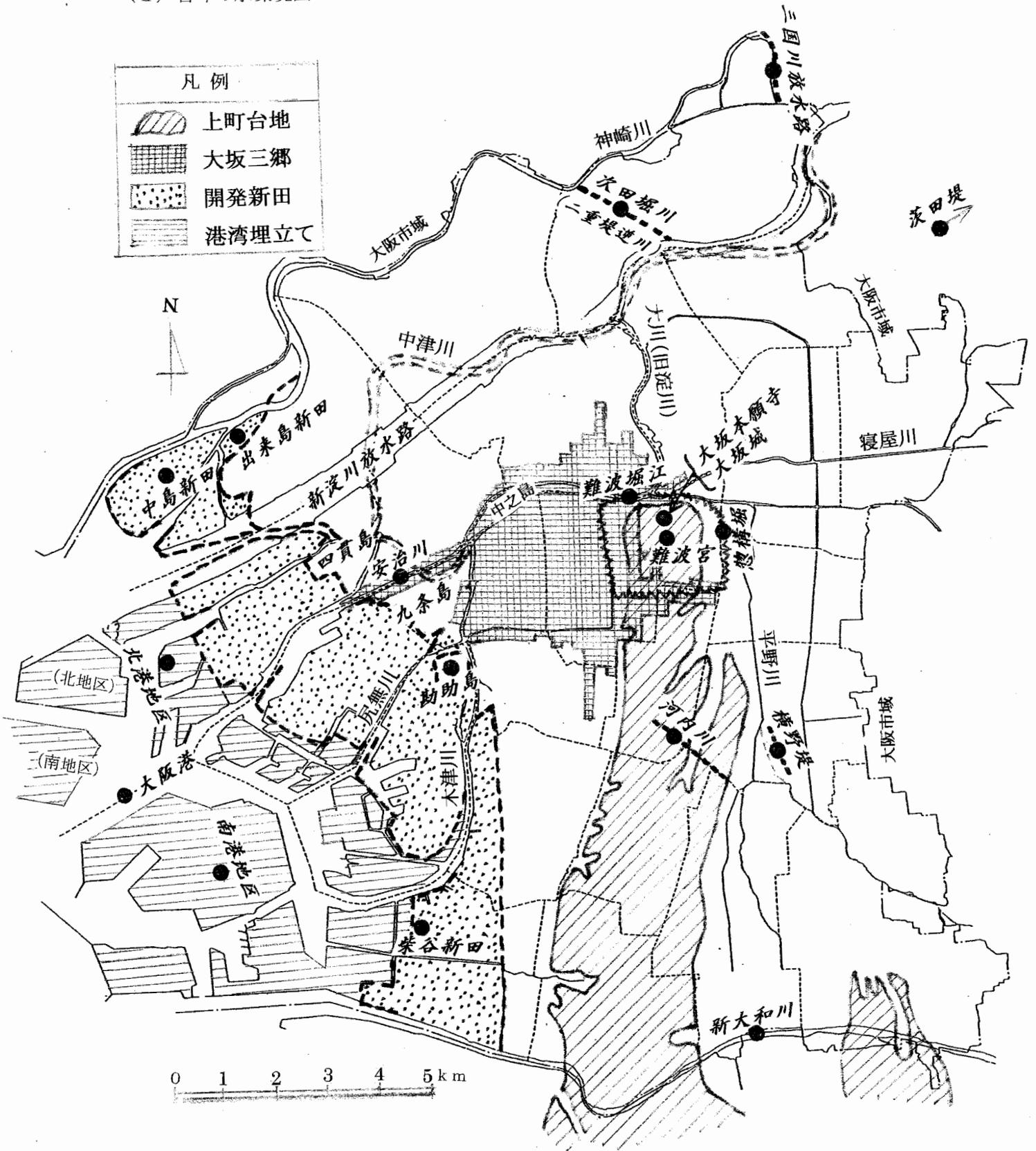
## &lt;近世&gt;

- ・1583年(天正11) ・豊臣秀吉、上町台地北端に大坂城を建設し、城下町を造成する。
- ・1594年(文禄3) ・豊臣秀吉、大坂城「惣構堀」の築造を命令。東側は東横堀川とする。
- ・1598年(慶長3) ・「大坂町中屋敷替」(1597~99)とともに船場地区を地割りする。
- ・1605年(慶長10) ・九条島と四貫島を開発して、九条村と四貫島村となる。
- ・1610年(慶長15) ・勘助島を開発して、三軒家村となる。
- ・1630年(寛永7) ・大坂市中の堀川がこの年までに11か所開削される。
- ・1634年(寛永11) ・3代将軍・徳川家光が来坂し、地子銀(11,183石)を免除する。
- ・17世紀中ごろ ・「大坂三郷」として3地域(北組・南組・天満組)が成立。
- ・1684年(貞享元) ・河村瑞賢、「安治川」を開削、明治時代まで淀川の本流となる。
- ・1688年(元禄元) ・中島新田や出来島新田が開発され、以後、川口新田の開発が続く。
- ・1698年(元禄11) ・新田開発の触書が京都と大坂に発せられる。  
この年、堀江川が開削されて大坂三郷に12堀川がそろう。
- ・1704年(宝永元) ・大和川の付替え工事が完成する(新大和川は現在の大和川)。
- ・1716~35年(享保期) ・幕府、新田開発を奨励する。1726年に「新田検地条目」を制定。
- ・1818~43年(文政・天保期) ・享保期に続いて多くの川口新田が開発される。
- ・1866年(慶応2) ・柴谷新田が開発され、近世の最後の開発新田となる。

## &lt;近現代&gt;

- ・1889年(明治22) ・市制施行、大阪市が誕生する(15.27km<sup>2</sup>)。
- ・1897年(明治30) ・第1次市域拡張(55.67km<sup>2</sup>)。「大阪港第1次修築工事」スタート。
- ・1909年(明治42) ・「新淀川放水路」が通水し、淀川本流となる。
- ・1916年(大正5) ・北港地区で正蓮寺川沿地主組合によって埋立て開始(民間埋立て)。
- ・1925年(大正14) ・第2次市域拡張(181.68km<sup>2</sup>)
- ・1929年(昭和4) ・「大阪港第2次修築工事」スタート(→1947年打切り)。
- ・1933年(昭和8) ・南港町の埋立て開始(→63ha埋立てて1947年に中断)。
- ・1955年(昭和30) ・第3次市域拡張(隣接市町村の編入)(202.31km<sup>2</sup>)。
- ・1958年(昭和33) ・臨海工業地域造成事業スタート。南港の埋立てを再開。
- ・1972年(昭和47) ・北港(北地区)で廃棄物による埋立て開始、62年にほぼ完了。
- ・1985年(昭和60) ・北港(南地区)で一般廃棄物(62年から浚渫土砂)による埋立て開始。

(ii) 古今の水環境図



## (3) 漣標 (みおつくし)

## ①漣標のいろいろ

〔図 1〕:『浪花百景』(暁鐘成著、1854~60年)にある天保山の風景であり、近景に漣標が大きく立ち、その下に天保山と安治川があり、遠景に大坂城から生駒山地が描かれている。

〔図 2〕:『摂津名所図会』(秋里籬島著、1796年)の「安治川口諸船入津」図であり、見出しに「水咫衝石又漣標とも書す」とある。千石船の右手に X 型の漣標が立っている。

〔図 3〕:嘉永 7 年(1854)9 月にロシアの使節船「ディアナ号」が大坂に来航した。その時の日本側の警戒体制を乗組員のモジャイスキーが描いたもので、漣標がよほど印象的であったようだ。

〔図 4〕:明治 10 年(1877)ごろの木津川河口にあった漣標であり、帆船がみえる。

〔図 5〕:漣標の形は明治 27 年に大阪市章と決まり、その描き方は規則で定まっている。

## 〔補記〕漣標の字義

「みおつくし」は「漣標」(水脈つ串)、つまり水脈の串(杭や棒)のことである。「漣」は水脈(みお)のことで、船が航行できる水路を意味する。万葉集にも「堀江より水脈さかのぼる〔4461〕」や「堀江より水脈引きしつ〔4061〕」と詠われている。

## ②漣標のあゆみ

## (1)難波津の漣標

最後の遣唐使船が承和 4 年(837)に難波津を発った。しかし、その後も平安京への玄関口として難波津の役割が重視された。延喜 5 年(927)に撰上された「延喜式」には「凡難波津頭海中立漣標。若有旧標朽折者搜求拔去」(およそ難波津頭の海中に漣標を立てよ。もし朽ちたり折れたりした古い漣標があれば探し出して抜き取れ)とあるから、摂津国衙は常に淀川河口における漣標を整えておかなければならなかった。

## (2)古代文学の漣標

『源氏物語』の「漣標」の段に「その秋、住吉にまうで給ふ。」と 29 歳ころの源氏が住吉から難

波にやってきた。また、『土佐日記』の承平 5 年(935)2 月 6 日に「みをつくしのもとよりいでて、なにはにつきて、かはじりにいる。」とあり、漣標を頼りにして難波の河尻に入った。

漣標は次のように和歌にも多く詠まれている。

- ・「五月雨は 難波堀江の 漣標 見えぬや水の まさるなるらむ」(詞花和歌集)
- ・「わびぬれば 今はたおなじ 難波なる 身をつくしても 逢はむとぞ思ふ」(後撰和歌集)
- ・「すみのえの 細江にさせる 漣標 ふかきにまけぬ 人はあらじな」(詞花和歌集)

## (3)近世町奉行の覚書

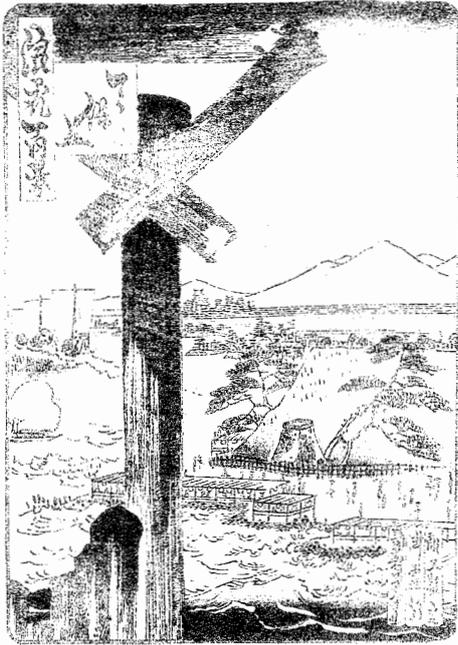
大坂町奉行の公務覚書である「川方地方御用覚書」(正徳年間~元文 3 年<1711~38>)に「両川口水尾木数・同建様」があり、安治川・木津川の両川口に 120 間の幅、80 間の間隔で、沖から 1 番~10 番まで水尾木(杭木)を立てたという記事がある。また、元文 3 年 2 月 10 日の干潮時に水尾木の水深を測ると安治川口で 1.45~0.67m、木津川口で 1.15~0.64m であった。それで廻船の出入りは滞ることはないが大船は潮時を考えて往来せよとあった。

## ③大阪市章の漣標

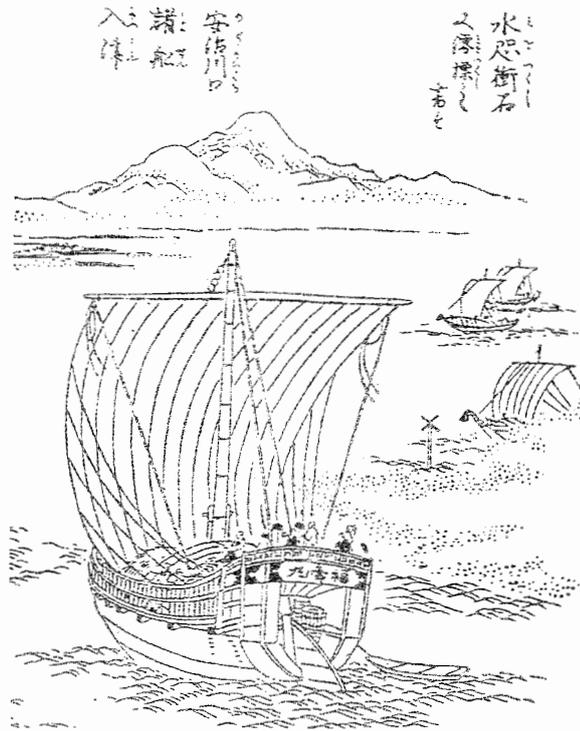
明治 22 年(1889)に大阪市制が発足し、その 5 年後、市章を選定することになり、懸賞金 10 円でもって公募したところ 3,600 余点の応募があった。その中から梅鉢案が選ばれて市会に提案されたが、なお慎重を期すため調査委員会を設けることになり、そこで 3 案が加えられ、原案と合わせて投票となった。しかし、過半数に達せず、ふたたび委員会が設けられた。「豊太閤ニ由緒アル千生瓢箪」案も出されたが、「漣標」に決まった。その理由は「我大阪ノ商都タルハ古来内外船舶ノ常ニ我市ニ輻輳シタルニ因ラスンバ、安ソ今日ノ此大阪ヲ形成スルニ至ルヲ得ンヤ。漣標ハ古来特ニ我大阪湾頭ニ立テ航路ノ深淺ヲ示教シ以テ船舶ヲ安全ナラシメ終ニ我市ノ繁栄ヲ援テ今日ニ及セルモノ其因アルヤ大ナリ」であった。

<図 湊標のいろいろ>

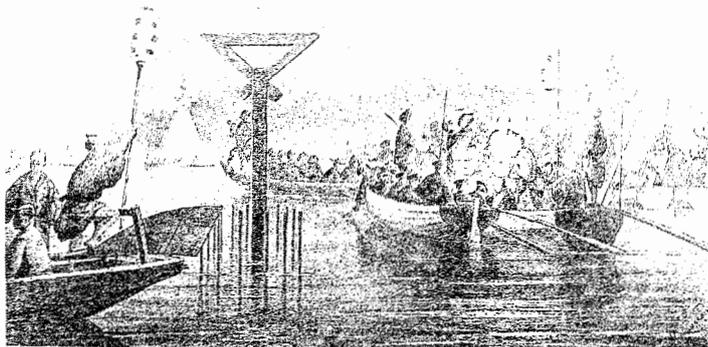
<図 1 天保山（「浪花百景」）>



<図 2 安治川口諸船入津（「湊津名所図会」）>

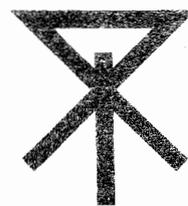


<図 3 ディアナ号来航（\*新修大阪市史4にもある）>



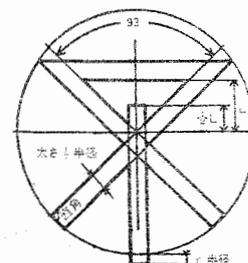
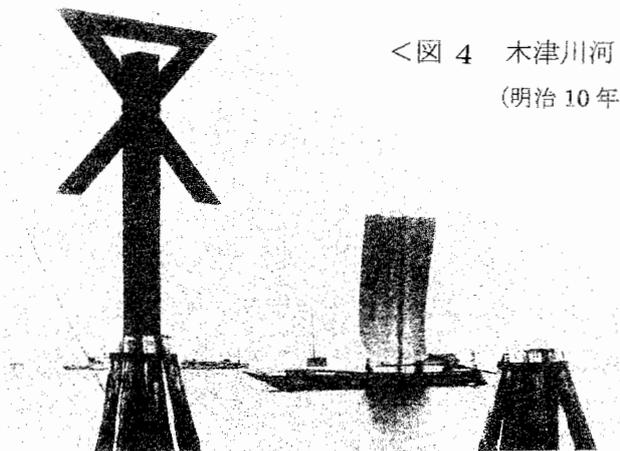
② 天保山沖みおつくし付近の警戒（モジャイスキー画）

<図 5 大阪市章  
「みおつくし」>



市章「みおつくし」  
明治27年制定

<図 4 木津川河口  
（明治10年ごろ）>



市規則による市章の描き方

## 2. 古代の大阪

### (1) 遺跡と難波宮

#### ①遺跡の分布

大阪市に人間が住みついたのは約2万年ほど前のことといわれる。その頃、海水面が今より150m近く低く、日本列島はユーラシア大陸と陸続きになっていた。1.5万年ほど前、氷河期が終わって温暖化とともに海水面が上昇し、大陸と切り離された。

大阪市域では後期旧石器時代の遺跡として、山之内・桑津・長原などがあり、また縄文時代中期以降の遺跡は7か所確認されている。

#### (i) 縄文～弥生時代の遺跡

##### [森の宮遺跡]

縄文中期(約5千年前)～弥生中期(2千年前)の遺跡で、下層から海水に住むマガキ、上層から淡水に住むセタシジミが発掘された。これは河内湾が河内潟への変化したことを示す。

##### [森小路遺跡]

弥生遺跡。河内潟と淀川河口に面し、土器や石鏃・石斧が出土した。水辺の低湿地に生活が営まれていたことを示す。

##### [高井田～瓜生堂遺跡]

弥生遺跡。水辺に面した低湿地にあり、砂層と粘土層の上に生活跡を発掘。しかし、旧大和川水系の氾濫によって埋没した。なお、瓜生堂遺跡の三群の墓域に方形周溝墓がある。

##### [桑津遺跡]

弥生中期の集落が発掘。ここは台地の東斜面にあり、その東側を今川と駒川が北流する。5世紀中期～後期の遺跡からは方形周溝墓(一辺5～7m)や素掘り井戸が発掘された。

##### [遠里小野遺跡]

弥生～奈良時代の遺跡。台地上にあり、山之内遺跡と連なる。弥生土器(蛸壺もある)および竪穴式住居が発掘。住居の周囲から溝(幅15～20cm)を検出。奈良時代の方形井戸もある。

#### (ii) 古墳時代の遺跡

##### [細工谷遺跡]

古墳中期の遺跡。台地の谷間から和銅開珎や富本銭および井戸枠を発掘。

##### [御勝山古墳]

古墳時代の遺跡。近くに勝山遺跡(縄文前期の遺跡)があり、その北側に玉造江(河内湾の一部)があった。5世紀初めの前方後円墳(全長120m)が発掘された。

##### [帝塚山古墳]

4世紀末～5世紀初頭の前方後円墳であり、幅20～30mの周濠跡が部分的に検出された。

##### [崇禅寺遺跡]

古墳時代の前期～中期。集落と土器を発掘。当地は半島状の地形にあり、西に海、北に淀川分流(今の神崎川)、東南に河内湖に囲まれている。また、波打ちぎわに海食崖もみられる。なお、崇禅寺には細川ガラシャの墓がある。

<図 遺跡の分布>

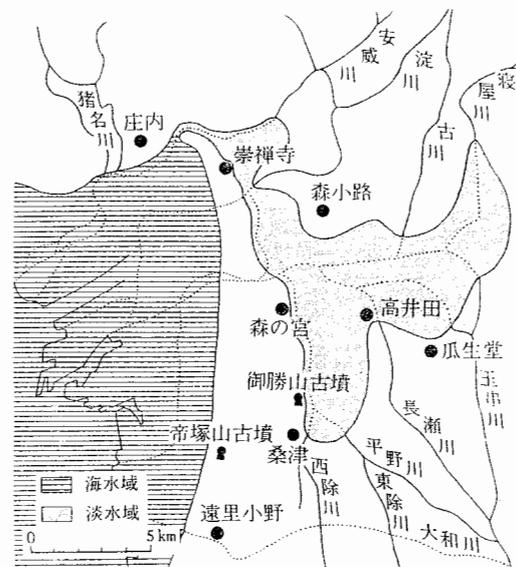


図 119 5世紀ごろの難波とその周辺  
<出典;「新修大阪市史、I」>

## ②難波宮

## (i) 難波の曙

## &lt;イ&gt;大隈宮と高津宮

『日本書紀』に「天皇、難波に幸して、大隈宮に居します。」(応神 22 年条) および「難波に都つくる。是を高津宮と謂す。」(仁徳元年条) と記されるが、大隈宮や高津宮は発掘されていない。

## &lt;ロ&gt;難波津と「館」

難波津は、大和王権の海外への門戸であった。4 世紀から 5 世紀にかけて朝鮮半島からの渡来人が多くなり、そのため水辺近くに次のような迎賓館や宿舎が設けられていた(『日本書紀』)。

〔難波の館、難波館、津の館〕：館(むろつみ)は客舎をいい、『書紀』での初見は継体 6 年条。

〔高麗館〕：「唐の客の為に、更新しき館を難波の高麗館の上に造る。」と推古 16 年条に出る。客とは裴世清等のことである。

〔三韓の館〕：三韓は新羅・百濟・高句麗をいう。

〔難波の大郡〕：欽明 2 年条に出、舒明 2 年条には「難波の大郡及び三韓の館を修理(つく)る。」と記される。

〔補記〕「鴻臚館」とトイレ

古代に外国からの客を迎える迎賓館として大阪と福岡に設けられた。福岡では館跡が発掘され、トイレ遺構に籬木が見つかった。大阪の鴻臚館は不明。

## &lt;ハ&gt;大倉庫群と難波堀江

上町台地の北端から 5 世紀後半と思われる大倉庫群が見つかった。16 棟あり、一辺 10m×9m の大型の高床式建物である。また、難波宮遺構の下層から 5 世紀の竪穴住居や掘立柱建物など発掘された。さらに、台地下から井戸(深さ 7m 以上)が見つかり、墨書で「攝」と書かれた土器片が出土した。

一方、台地は砂堆と連続した陸地として北方へ伸びる。古代からここに東から西の方向へ流れる河川がある。これが仁徳天皇によって開削された

堀川であると『日本書紀』に記される。実際に完成したのは 5 世紀末から 6 世紀初め頃といわれる。

## (ii) 難波宮の造営

大化元年(645)、孝徳天皇が「都を難波長柄豊碕に遷す」、といっても宮殿はなかった。白雉 2 年(651)に「天皇、大郡より、遷りて新宮に居す。号けて難波長柄豊碕宮と曰ふ」とあって、これが前期難波宮にあたる。しかし、朱鳥元年(686)「難波の大蔵省に失火して、宮室悉に焚けぬ」(『日本書紀』天武朱鳥条)となった。

焼失した宮は、神亀 3 年(726)から再建され、天平 4 年(732)頃に完成した。6 年(734)に聖武天皇が行幸した。その後、延暦 3 年(784)に平城京から長岡京へ遷都され、この時、難波宮の建物や瓦が移築された。12 年(793)には摂津職が廃止されて摂津国となり、難波宮は姿を消した。

〔補記〕現在、北区豊崎に豊崎神社があるが、長柄豊碕宮とは関係はない。難波宮が現代に甦ったのは昭和 27 年(1952)である。大阪市立大学に「大阪城址研究会」が設立され、山根徳太郎博士を中心として宮跡の発掘調査が行われた。それによって難波長柄豊碕宮が前期難波宮にあたることが確認された。

## (iii) 条坊制と条里制

難波京の領域は条坊制によって区画され、その大きさは東西 8 坊(2.1km)×南北 14 条(3.7km)、最大のものとして東西 16 坊(4.2km)×南北 18 条(4.8 km)と推定されている。

一方、古代の条里制は 6 町(654m)四方を一つの区画とし、これを里あるいは坊とよび、南北を「条」、東西を「里」と数えた。さらに一区画を一町(109m)ごとに 6 分割して 36 坪とした。

現在の大阪市内で発掘されているのは、条坊制に基づくものが四天王寺の南側にみられ、条里制によるものが生野区南東部に痕跡がみられる。

(2) 古代の治水事業

①河川の開削

(i) 「難波の堀江」

往古、天満砂堆が上町台地の北方へ伸びていたため、内水の海への排除が困難であった。そのため「宮の北の郊原(の)を掘りて、南の水(かは)を引きて西の海へ入る。因りて其の水を号(なづ)けて堀江と曰ふ。」(『日本書紀』仁徳11年条)と排水路が掘られた。これが「難波堀江(なにわのほりえ)」であり、実際に完成したのは5世紀末から6世紀初頭だとされる。以来、明治42年に新淀川が通水するまで、これが淀川本流となって大阪を支えた。

(ii) 行基による「3堀川」

行基(668~749年)が治水のために掘った堀川が3つある(『天平13年記』、\*741年)。

- ・次田堀川(吹田堀川)・・・摂津国嶋下郡次田(すいた)に設けられたもので、淀川流域の洪水を防止するため、三国川(現・神崎川)への放水路が開削された。今の東淀川区菅原1から西淡路5への流路であり、近世まで「二重堤逆川」として残っていた。
- ・比売嶋堀川と白鷺嶋堀川・・・この2つの堀川は低湿地であった西成郡津守郷に掘られたものであるが、その位置は不明。

<図 次田堀川跡(二重堤逆川)>



(iii) 「三国川放水路」

延暦4年(785)に「使を遣して、摂津国神下(かみしも)、梓江(あずさえ)、鯨生野(あじふの)を掘りて三国川に通ぜしむ。」と『続日本紀』に記される。淀川の水を三国川(現・安威川)へ放水するためであり、その位置は今の大阪市と摂津市との境界にあたる。平安京に遷都(794年)された以後は、舟運ルートは従来の難波津を通るコースから神崎川~放水路~淀川のコースが主となった。明治11年(1878)に神崎川が直線化されて、放水路は不要となった。

<図 三国川放水路(『郷土吹田の歴史』)>



……推定される旧流路(明治18年測量複製地形図による江口・大道付近)

(iv) 「河内川」

延暦7年(788)、平野川の氾濫を防止するために「自<sub>レ</sub>荒陵南<sub>ニ</sub>、導<sub>レ</sub>河内川<sub>ニ</sub>、西通<sub>レ</sub>於海<sub>ニ</sub>(\*荒陵の南より、河内川を導き、西の海に通ず)」(『続日本紀』)。荒陵(あらか)というのは現在の茶臼山古墳(天王寺区茶臼山町)をいい、ここから東南方向が凹地となっている。和気清麻呂によって企てられた河内川の工事は費用がかかりすぎ、中止となった。天王寺美術館の北にある河底池がその跡とされる。

②堤防の築造

(i) 茨田堤

河内国茨田郡で「北の河(かは)の澇(こみ)を防(ほそ)かむ」と茨田堤(まむたのつつみ)を築(つ)く」

『日本書紀』仁徳11年条。茨田堤(まんだのつつみ)は枚方から東生郡野田村に至るおよそ七里(27km)とされる(『大日本地名辞書』)。すなわち、現在の枚方市伊加賀あるいは寝屋川市太間あたりから門真市一番町または大阪市都島区までの区間である。現在、門真市内の古川左岸に「茨田堤」の史跡が建つ。

〔補記〕豊臣秀吉の文禄堤

文禄4年(1595)、大雨があり、淀川左岸堤防が決壊し、大坂城あたりまで水浸しとなった。翌年、秀吉は諸大名に堤防の改修整備を命じた。これが文禄堤(ぶんろくつつみ)である。枚方から大坂まで延長27kmあり、堤上は一部、京街道として賑わった。

<図 茨田堤想定図と文禄堤>



(ii) 横野堤

『日本書紀』仁徳11年条に「河(かは)の水横(よこしま)に逝(なが)れて、流末(かはじり)駄(と)からず。・横(よこしま)なる源(うなかみ)を決(さく)りて海に通せて・」と記される。仁徳13年条に「横野堤(よこののつつみ)を築(つ)く」とあり、翌年に猪甘津に橋が架けられている。

「河川の水が横に流れて」と表現するには訳がある。大坂の水は難波宮のある上町台地から見て、東から西へ流れるのが普通であるが、南から北へ流れる地域がある。つまり、南北方向に伸びる台

地から見ると、水が台地と平行して流れるのである。これを「横に流れて」と表現し、したがって堤防も「横堤」や「横野堤」となる。

この位置は、かつての摂津・河内国境に近い現在の大阪市生野区巽西付近とされる。

<図 横野堤(出典:『古代の難波と難波の宮』)>

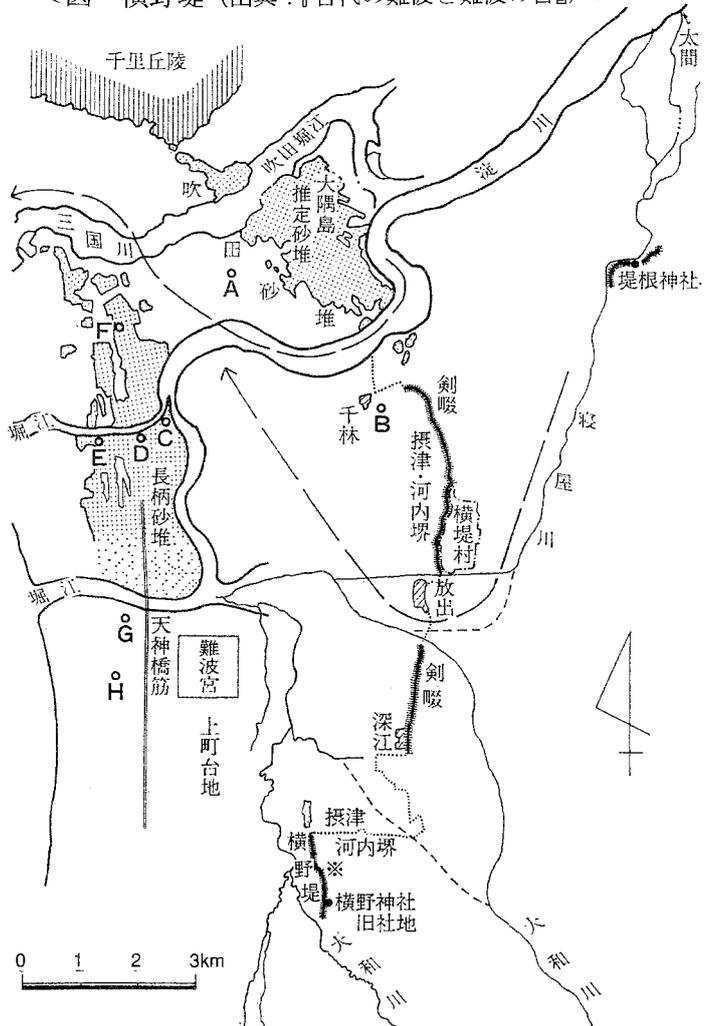


図16 大阪平野の古地形を考えるための要図  
(ベースマップは仮製地形図、『大阪の歴史』第35号)

(3) 古代の水環境

①古代の難波

大阪地域の地形の中で、昔も今も大きな特徴をなしているのは上町台地である。古代の難波(なにも)はここに中心として展開した。当時の地形を復元した文献は、いろいろあるが、ここでは「上町丘陵北部の古代景観」(『古代の難波と難波宮』所収)を中心として古代における難波の水環境を眺める。なお、原図には、適宜、名称や記号を追加して理解の便を図った。

(i) 陸地

地形は形成過程からみると3タイプになる。

- ・「台地」・・・上町台地(中位段丘堆積層)であり、Ma12層を挟む。台地のすぐ西側に断層がある。
- ・「砂堆」・・・難波砂堆・天満砂堆・吹田砂堆の3つの砂堆がある。近世の大阪は、台地と2つの砂堆(難波と天満)の上に発達した。
- ・「沖積地」・・・淀川・大和川両水系による堆積地。沖積地は時代とともに拡大され、近世の新田開発に結びついた。

(ii) 河川(\*記号A~Kは図中の記号と対応)

[淀川(A~C)]

- (A)・・・古代の流路
- (B)・・・古代の淀川南分流
- (C)・・・近世~現代の流路

古代の淀川は本流と二つの分流があった。

- ・本流・・・淀川は下流で中津川を分岐し、本流は難波堀江(堀江川)を通して海へ出た。
- ・南分流・・・左岸側の分流は今の枚方市で分岐し、寝屋川と古川の流路をとって古代の河内湖に流入した。
- ・北分流・・・右岸側の分流は今の高槻市唐崎・三島江付近で分岐し、三国川(今の安威川、下流では神崎川)へ流れた。

[難波の堀江(D)]

『日本書紀』に仁徳天皇によって掘られたと記すが、実際の完成は5世末~6世紀初頭といわれる。明治42年に「新淀川放水路」が開削されてから、ここが淀川本流となった。古来の淀川は「旧淀川」と呼ばれ、現在、大川~堂島川・土佐堀川~安治川~大阪港(延長14,230m)となっている。

[中津川(E)]

三国川(今の神崎川)と淀川に囲まれた地域が中島であり、それを分断するように中津川が流れる。長柄村では「長柄川」、野里村では「野里川」と呼ばれた。明治に新淀川が通水し、大部分が河川敷地となり、残余は埋立てられた。

[次田堀川(二重堤逆川)(F)]

淀川から三国川へ流れる河川があった。「行基年譜」の天平13年(741)記にある次田(すいた)堀川(吹田堀川)とする説がある。現在の東淀川区菅原1から西淡路4にかけて流路があり、のちに「二重堤逆川」といわれた。この中間点から海に向かって中島大水道が延宝6年(1678)に開削された。

[三国川放水路(G)]

『続日本紀』の延暦4年(785)の条に「摂津国神下(かみしも)、梓江、鯨生野(あじふの)を掘りて三国川に通ぜしむ」と、淀川から三国川へ放水路が開削された。平安時代になるとこの流路が平安京への舟運路となった。明治11年(1878)に直線状に神崎川が掘られ、放水路は埋立てられた。

[三国川(H)]

かつて、淀川の北分流であったが7世紀末~8世紀初めに淀川と分離して独立の水系となった。文献上の所見は『続日本紀』延暦4年(785)であり、古代から中世にかけて三国川と呼ばれた。「三国」というのは上流に山代国・丹波国・摂津国があり、三国の国境あたりに発するからであろう。

中世に「神崎の渡し」(現・神崎橋の地点)

のあたりが河港として栄え、しだいに神崎川という呼称が定着した。現在の神崎川は大阪市東淀川区南江口で淀川から分岐する 21.4 km の延長 21.4m をもつ。なお、その流域面積は安威川と猪名川を含めて 627k m<sup>2</sup> を有する。

〔旧大和川水系の河川 (I~K)〕

- ・長瀬川 (I) ・旧大和川の主流の一つであったが、大和川付替え (1704 年) 後は単なる農業用水路となった。
- ・平野川 (J) ・平野川で原型であり、大乗川を入れて玉造江に注いでいた。入江が陸化するとともに北方へ延長された。曲折した区間の流路は大正~昭和に直線化され、現在の平野川となった。
- ・天野川 (K) ・古代から狭山池より流出する天野川 (天道川・西除川) であったが、大和川付替え (1704) によって消滅した。現在は今川と駒川が流れる。

(iii) 入江

〔安曇江 (あづみえ)〕 ・内湾から入江に変わり、さらに水路化して淀川の流路となった。聖武天皇が難波に行幸した折、この入江で松林を遊覧した『続日本紀』天平 16 年<744>。

〔玉造江 (たまつくりえ)〕 ・JR 環状線の東側に南北方向の入江があった。かつて、遣唐使はここから平野川を遡って大和へ往来した。

〔草香江 (日下江) (くさかえ)〕 ・河内湾が 7 世紀後半~8 世紀に河内湖となり、さらに入江化し、生駒山から西方を眺めると眼下に入江が広がり、のちに二つの大池 (深野池と新開池) となった。

(iv) 二つの津 (難波津と住吉津)

古代には大和から大陸へ船団が派遣された。

- ・遣新羅使・仁徳期から 882 年にかけて 47 回。
- ・遣隋使・607 年、608 年、614 年の 3 回 (中国側の記録では 5 回)
- ・遣唐使・630 年から 894 年まで 20 回計画され、

そのうち往復できたのは 16 回 (入唐したのは 15 回とも)。

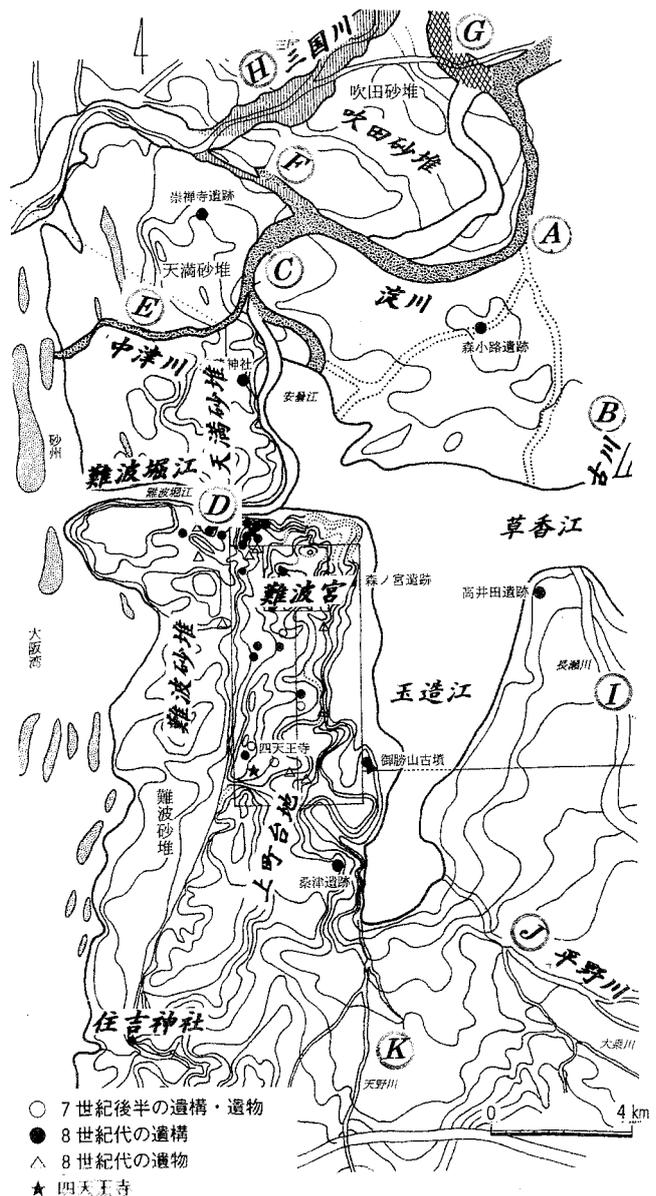
第 2 回遣隋使は推古 15 年 (607) に派遣され、「秋七月・小野臣妹子を大唐に遣す」、16 年「六月・客等、難波津に泊れり。客等を江口に迎へて」と『日本書紀』に記される。

一方、『万葉集』に入唐使に贈れる歌 (4245 の長歌) があり、平城京から「難波に下り住吉 (すみのゑ) の三津に船乗り 直渡り日の入る國に遣さる」と、遣唐使船の舳先に住吉神が祀られた。

②古代の水環境図

<図 古代の難波と水環境>

(原図:『古代の難波と難波宮』、\*斜字は追記)



### 3. 豊臣時代の水環境

#### (1) 近世大阪の幕開け

##### ①大坂本願寺と寺内町

明応5年(1496)、浄土真宗の八代目宗主・蓮如は大坂の生玉荘に御坊を建立した。この地は、かつて難波宮のあった所である。御坊は大坂本願寺(石山本願寺)といわれ、6年に門徒へ説法した蓮如の御文に「當國攝洲東成郡生玉ノ庄内大坂トイフ在所」とあり、ここに初めて「大坂」という名称が登場した。近世大阪の幕開けである。

##### ②難波往古図

近世に、古代の大阪を想像して描かれた地図があり、難波(なにわ)古図あるいは難波往古図と呼ばれる。以下は「難波往古図」(『大阪建設史夜話』の大阪古地図集成25点のうちの第1図「難波往古図」:河州雲莖寺什物)によって往時の大阪の姿を見た。

#### (i) 河川

- ・近江川南流・淀川は山背河ともいわれた。
- ・大和川・1704年に付替えられ、今は寝屋川。
- ・北河内川・鯉江川のこと。
- ・長柄川・中津川の長柄村辺りでの呼称。
- ・中津川・淀川から分岐して伝法へ流れる。
- ・逆川・安治川の開削で流向が逆になった。
- ・野々川・不明。
- ・平野川・柏原川・百濟川・平野川の呼称。
- ・狭山川・狭山池から流出する旧西除川。
- ・三津ノ長川・鰻谷の谷地形にあったものか?
- ・梅川・この流路に開削されたのが道頓堀川。
- ・堀江川・古代から鼬川の流路があった。

#### (ii) 島の名称と社寺

- ・上中嶋 ・下中之島 ・江小嶋(江之子島)
- ・衢壤嶋(九条島) ・姫嶋(勘助島)
- ・天神宮(天満宮) ・天神宮(露の天神社)
- ・太融寺 ・座摩(神社) ・熊野一ノ王子

- ・生玉社 ・鵜ノ森(神社) ・四天王寺

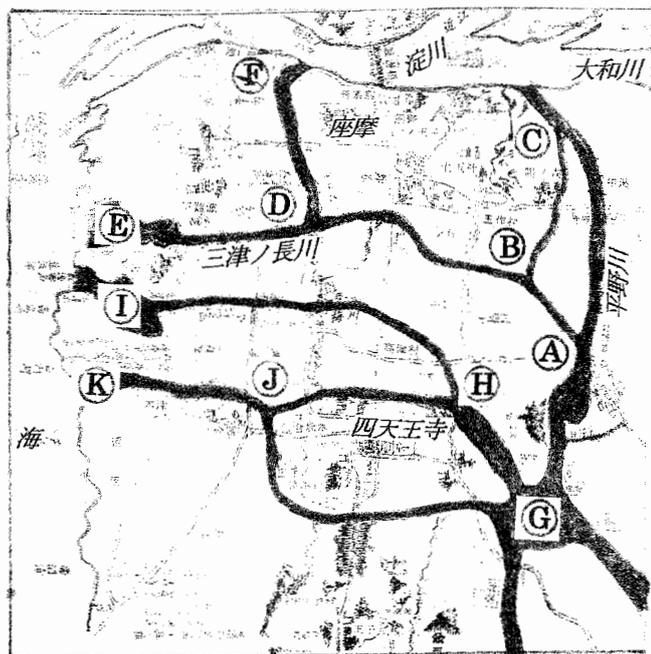
#### (iii) 町村名

- ・川崎村 ・北長柄 ・北渡邊 ・曾根崎
- ・堂嶋 ・福嶋 ・野田郷 ・大仁
- ・南渡邊 ・船場 ・中濱 ・玉作村
- ・生玉庄 ・猪飼村 ・小橋村 ・高津村
- ・下難波 ・田嶋 ・栞津 ・阿倍野
- ・帝塚 ・今宮 ・槻之本 ・木津

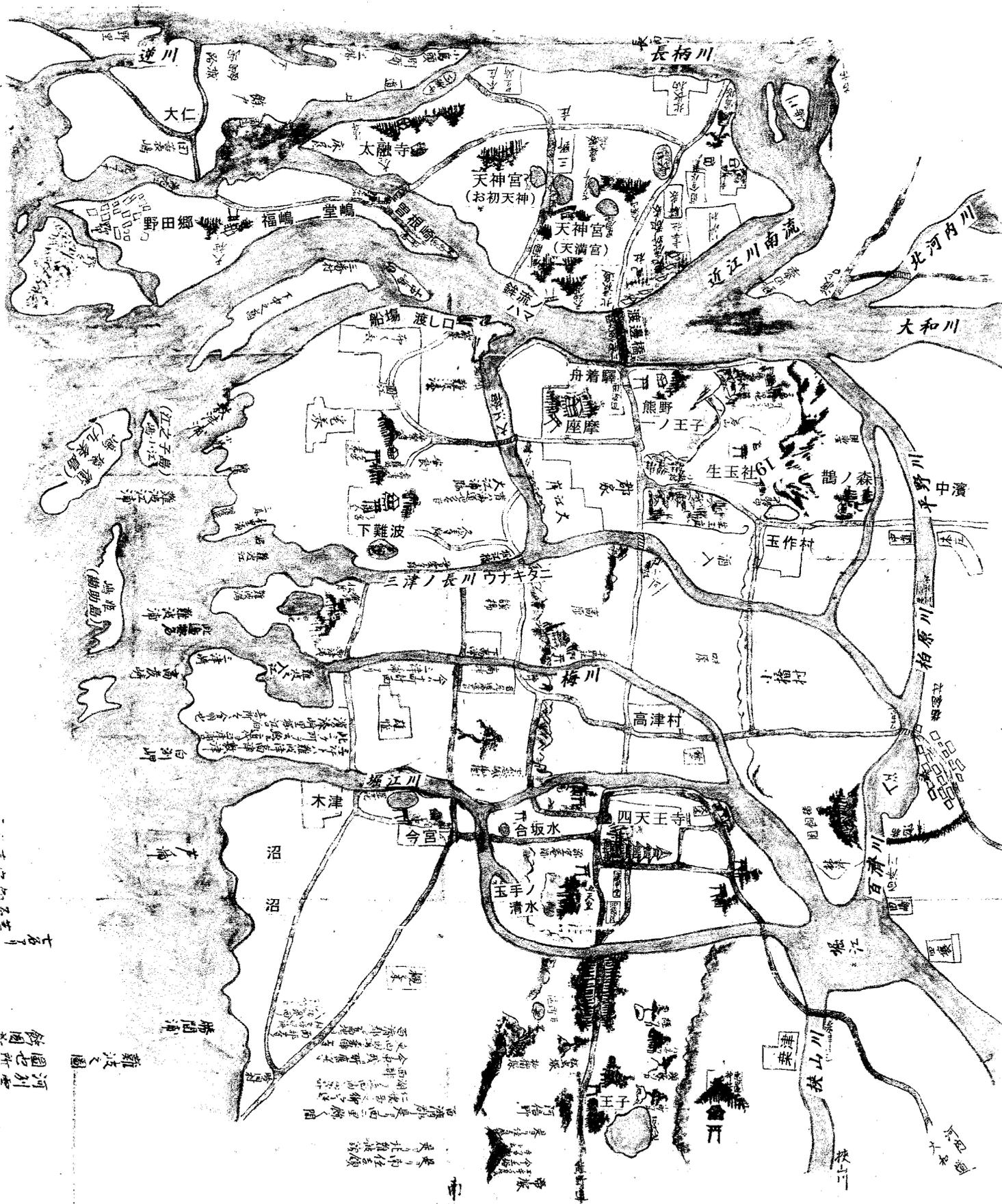
[補記] 河川流路の解説(記号A~Kは図と対応)

- ・A→B→C・猫間川、Bの南方にも水路があった。
- ・B→D→E・三津ノ長川、鰻谷を流れるのか?
- ・D→F・台地と砂堆の間にラグーンがあり、のちの東横堀川の原型か?
- ・G→H・上町台地の谷間か?
- ・H→I・梅川の河道は道頓堀川となった。
- ・H→J・上町台地の谷間か?
- ・G→J・一部、河内川跡と同じルート。
- ・J→K・古来、鼬川の流路があった。聖徳太子の四天王寺創建の時、建材の運搬に鼬が助力した伝承に基づく。

<図 河川の流路>



< 図 「難波往古図」 (出典:『大阪建設史夜話』) >



(2) 豊臣大坂城と城下町

①大坂築城の歩み

豊臣大坂城は、本丸・二ノ丸・三ノ丸・惣構堀の構造からなり、次の4期に分けて建設された。

〔第1期：本丸と天守〕・天正11年(1583)9月に着工、13年春に天守閣が完成。

〔第2期：二ノ丸〕・天正13年(1585)に二ノ丸(西ノ丸を含む)工事に着工、16年3月に完成。

〔第3期：惣構堀〕・大坂城の周囲を強化するため、文禄3年(1594)に惣構堀の建設を命令、4年に完成。

〔第4期：三ノ丸〕・慶長3年(1598)、病床にあった秀吉は、三ノ丸の町屋や寺社を移転させて(「大坂町中屋敷替」)、城の防御をさらに堅固にした。完成した4年には、すでにこの世にいなかった(慶長3年8月没)。

②大坂城下町の整備

〔平野町〕

築城とともに、城南から天王寺の方向に、南北に細長いヒラノ町八丁が作られた。

〔上町〕

惣構堀の内側は武家地とともに初期の城下町であった。城下町の町割には、短冊型と碁盤型の2つのタイプがあった。早くに町造りされた上町や天満地区は短冊型によって行われた。上町では慶長2~4年(1597~96)に大規模な城下町改造が行われた。すなわち、「大坂町中屋敷替」によって谷町筋より東側にある町屋は破壊され、社寺も移転された。大坂御坊が棧の岸から西成郡津村へ移転、生玉神社が法円坂から東成郡西高津村へ所替となった。

〔天満〕

天正13年(1585)に天満橋が架けられ、天満宮門前町(北渡辺)から以東の地域が町立てされた。17年(1589)には寺内屋敷が完成した。

〔船場〕

船場では、淀川南岸の北浜から高麗橋通りにか

けての地区は早くに開けていた。その南側は「大坂町中屋敷替」とともに慶長3年(1598)から開発された。全体を碁盤目状に地割し、街区は京間40間(78.8m)を一辺とする正方形に区画された。豊臣期の船場は、現在の御堂筋あたりを西限とした。これは土地造成のための盛り土の事情による。そのため、御堂筋と西横堀川の間は船場と違った地割がなされた。

〔西横堀川より西側の町や浜地〕

船場から西の方向へ市街化が行われ、淀川から土佐堀川にかけての左岸沿いの土地(浜地)も西の方向へ発展していった。それとともに西横堀川から西側の地域に、慶長5年(1600)、阿波堀川が開削され、土佐座や阿波座によって下船場が形成された。

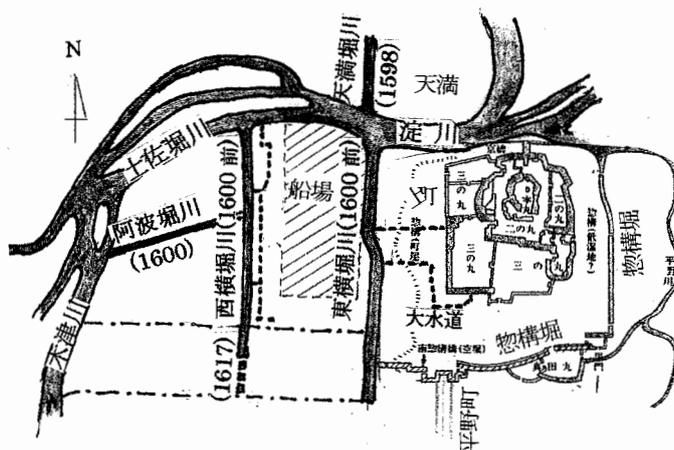
- ・土佐座・土佐堀川南岸の地域で、土佐堀浜として土佐商人が群居した。

- ・阿波座・南北は阿波堀川と立売堀川、東西は西横堀川と百間堀川に囲まれた地域で、阿波商人が群居した。

〔補記〕古町5千石

豊臣時代にできた城下町から地子5千石があがり、のちに古町5千石といわれた。忠明期に復興され、幕領期に新しく開発された市街地は6,183石となり、これを新町と称された。

<図 豊臣時代の大阪 >



(3) 豊臣時代の水環境

①河川の流れ

豊臣期の城下町に深くかかわる河川は淀川である。市中では中之島を挟むが西端で合流すると、すぐ木津川を分岐し、本流はそのまま海へ出る。木津川はすぐ尻無川を分流し、両川はともに海へ出る。なお、徳川期になって安治川が開削(1684年)されると、ここが淀川本流となった。

一方、淀川支流の中津川は長柄で分岐し、河口近くでは中洲によって伝法川と正蓮寺川に分流して海へ流出する。

②堀川の開削

大坂三郷には12本の堀川があり、このうち豊臣時代に開削されたのは次の4本であった。

(イ)〔東横堀川〕

東横堀川のルートは、もと浜堤列の後背湿地であり、ラグーンがあった。堀川は大坂築城とともに天正13年(1585)から開削され、慶長元年(1596)には惣構堀の一つとなった。また、慶長9年(1604)の銘をもつ高麗橋の擬宝珠が発掘され、この頃に拡幅・整備されたようだ。長さ2.3kmの上流は堀留となっていた(道頓堀川と結ばれたのは1615年)。堀川を挟んで10本の橋が架けられた(「大坂三郷町絵図」<1650年頃>)。このうち公儀橋が3本(高麗橋・本町橋・農人橋)、町橋が7本であった。

(ロ)〔天満堀川〕

慶長3年(1598)に淀川から入堀の形で北方へ掘られた。堀川は天満地域の防衛線の役目もあり、北端に堀川備前陣家があった(『浪花百景』)。後年、堀留の溜り水が混濁し、天保9年(1838)に淀川まで延伸された。

(ハ)〔西横堀川〕

船場における町造りは御堂筋を西限とし、そこから西側は水陸の形態が判然としなかった。そのため西横堀川が慶長5年(1600)頃に北側が開削され、阿波堀川と結ばれた。その後、南側は元和5年(1619)に道頓堀川(1615年完成)

と結ばれた。

(ニ)〔阿波堀川〕

土佐堀川の南地域では、土佐座と阿波座が早くに形成された。阿波堀川は西横堀川とともに慶長5年(1600)に開かれた。

③川尻浜手の様子

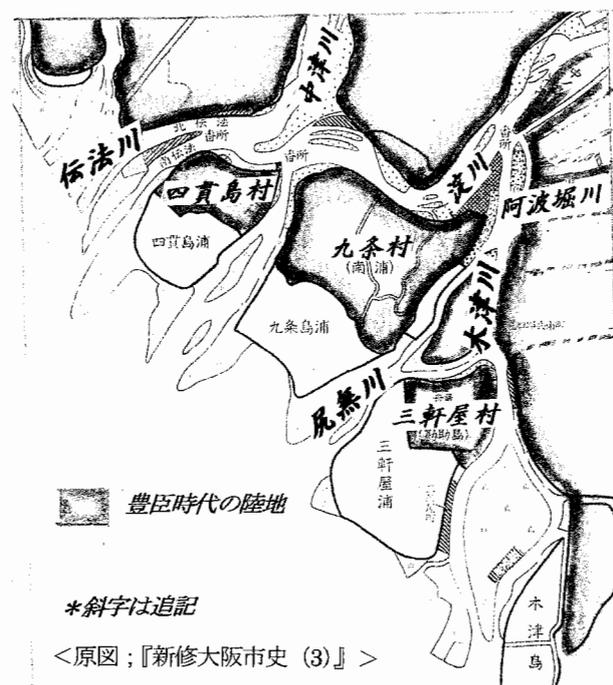
豊臣時代における川口がどのような様子であったのか、絵図(17世紀末頃のもの)で見る。

豊臣期までに集落や耕地となったのは伝法村と勘助島の2か所であり、下図の四貫島村・九条村・木津島は徳川期になってから開発された。

伝法村は中世末期に中津川河口における港として交通の要衝にあたり、伝法口と称された。慶長19年(1614)の大坂冬の陣のとき、豊臣方がここに砦を築いたといわれる。

勘助島は木津川河口の寄洲であり、姫島(日女島)と呼ばれた(「難波往古図」参照)。この地を慶長15年(1610)に木津村の中村勘助が開発し、それで勘助島と称された。豊臣方はここを軍港や商港にする意向があったともいわれる。当地が船着場として認知されたのは慶安元年(1648)のことである。

<図 河口部における様子>



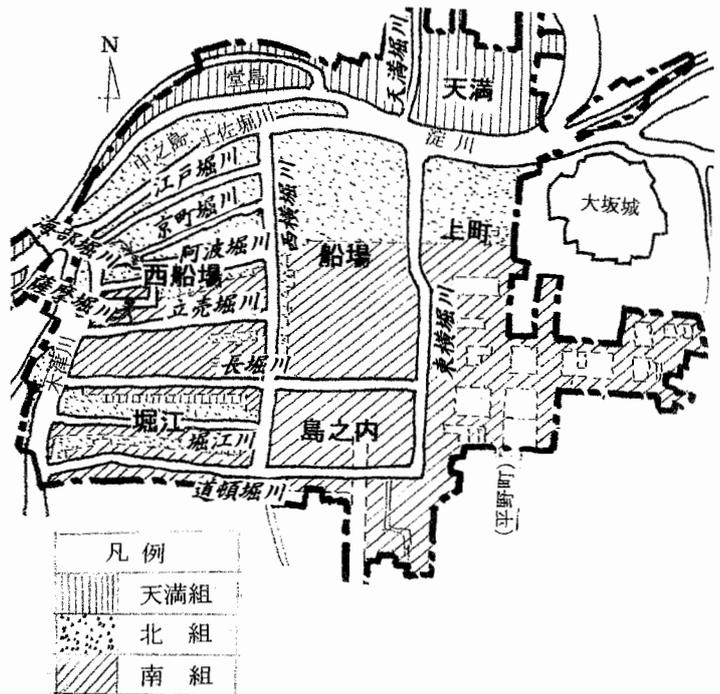
### 4. 近世大阪と新田開発

#### (1) 大坂三郷と12堀川

<図 大坂三郷と12堀川>

##### ①大坂三郷の形成

寛永11年(1634)、三大将軍・家光が上洛し、大坂に来たとき、大坂・堺・奈良が地子銀免除となった。その額は大坂では銀178貫余(金3,560両)に相当した。その頃の市中を、本町通りから大川までを「北組」、本町通りから道頓堀までを「南組」、大川以北を「天満組」と呼んで大坂三郷と称した。各郷には惣年寄を7人ずつと決めて配置された(『大坂濠觴書一件』)。大坂城代や大坂町奉行からの御触は惣年寄に伝えられ、惣会所で惣代や町年寄に伝達された。



このように大坂三郷が形成された頃には市中の堀川も11本でき、「水の都」の姿が仕上がった。

<表 大坂城下町の形成と堀川の開削>

	豊臣期		徳川期			
	天正11年 (1583)	(復興期)	元和元年 (1615)	元和5年 (1619)	(幕府直轄期) 寛永11年 (1634)	元禄期 (1688~1703)
平野町	ヒラノ町八丁 (1583)		市外となる (1615)			
上町	島町以北 (1583)	東横堀川 (1585~96) 屋敷替 (1597~9)	谷町筋 以西開放 (1615~)	町割改变	*大坂三郷形成 (寛永~承応)	
天満	寺内町 (1585)	天満堀川 (1598)				堂島新地 (1688) 曾根崎新地 (1708)
船場	高麗橋通 (1583~)	西横堀川 (1600前) 船場開発 (1598~99)	復興 (1615~)		船場拡張→	
島之内			道頓堀川 (1615) 川八丁	川堀 (1619~23)	島之内形成	西高津新地 (1733)
西船場		阿波堀川 (1600) 土佐座阿波座		江戸堀川 (1617)	三堀川 (1620~30) 西船場形成→	
堀江				西横堀川 (1619)		堀江川 新玉造八町 (1654) 堀江新地 (1698)
備考	人口		約20万人 (1614頃)		40.5万人 (1634)	36.4万人 (1699)
	石高		古町(5,000石)	新町(1,000石)	地子免除 (1634) (5,183石)	
	町数				470町 (1634)	601町 (1704) 620町 (1782)

## ②堀川の開削

大坂三郷の堀川は、豊臣期に4本、徳川期に8本が開削され、時期によって三期に分かれる。

- ・第1期 (1594～1614年) … 4堀川
- ・第2期 (1615～1630年) … 7堀川
- ・第3期 (1698年) … 1堀川

以下は徳川期に開削された8堀川である。

[注] 見出しの〔〕内は、堀川名称と完成年。

[道頓堀川：1615年]

梅川という小流があり、そこへ慶長17年(1612)に開削されたが大坂の陣で中断した。元和元年(1615)に再開され、その年に完成した。「南堀・道頓堀」ともいわれた。

[江戸堀川：1617年]

元和3年(1617)開削、工事費を支弁するために「摂州大坂江戸堀河銀札」が発行された。

[京町堀川：1620年]

京の伏見108町の町人が移住させられ、開削した。元和6年(1620)に完成し、「伏見堀」ともいわれた。

[長堀川：1622年]

元和5年(1619)に着工、8年(1622)に完成した。伏見町人によって開削されたので「ふしミ川」とも呼ばれた。

[海部堀川：1624年]

塩干魚商人によって寛永元年(1624)に開削、問屋の1人・海部屋某にちなんで命名された。

[立売堀川：1626年]

着工は元和6年(1620)であるが中断、寛永3年(1626)に再掘され、完成。「伊達堀・いたち堀」とも呼ばれた。

[薩摩堀川：1630年]

寛永5年に着手、7年(1630)に完成。当初、阿波座新堀であったが薩摩藩の勢力下にあり、薩摩堀川となった。「願教寺堀」とも呼ばれた。

[堀江川：1698年]

南北は道頓堀川と長堀川、東西は西横堀川と木津川に囲まれた農村であった。幕命により河村瑞賢が元禄11年(1698)に開削した。これで大坂三郷に12堀川がそろった。

## ③新地の造成

河川改修や堀川開削とともに沿岸に新地が造成された。その主なものは次の通り。

- ・安治川の開削(貞享元年<1684>)によって安治川新地9町を造成。
  - ・曾根崎川の改修(貞享元年<1684>)によって曾根崎新地3町を造成。
  - ・堂島川の改修(元禄3年<1690>)によって堂島新地10町を造成。
  - ・堀江川の開削(元禄11年<1698>)によって堀江新地24町を造成。
- このほか、幸町5町、古川新地2町、富島新地2町や難波新地や西高津新地などがある。

## ④海岸地先の開発

海岸地先に島々と三角州や寄州が連なっており、ここに近世初期に開かれた村々があった。

[勘助島(現・大正区)]

木津川河口の三角州に「姫島・日女島」があった(『難波往古図』参照)。慶長5年(1610)、西成郡木津村(現・浪速区)の中村勘助が開発(\*他説もある)。元和5年(1619)には上難波村や九条村などとともに町家が立ち並んできた。ここにできた三軒屋村は、慶安元年(1648)に船着場として位置づけられた。

[九条村(現・西区と此花区)]

砂州状の九条島があり、南浦と呼ばれた。寛永元年(1624)に幕吏・高西夕雲が土豪・池山新兵衛一吉を起用して開発し、4年に検地を受けた。石高1,853石余。その地先に市岡新田が元禄11年(1698)から開発された。

[四貫島村(現・此花区)]

九条村と同時に開発され、寛永4年(1627)に検地を受け、石高300石、反別27町8反であった。その地先に四貫島浦があり、元禄11年(1698)から春日出新田が開発された。

[大野村と福村(現・西淀川区)]

正保元年(1644)から開発された。この地域の新田開発は貞享元年(1684)から始まった。

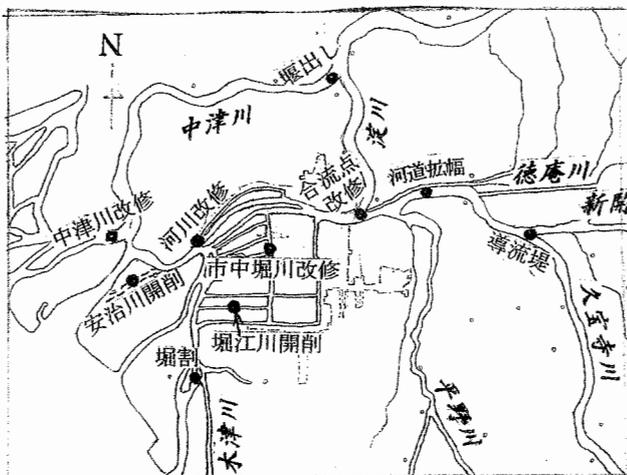


(3) 近世の二大治水事業

①河村瑞賢による大坂治水事業

大坂三郷の東側は河内平野へ連なっており、両地域は大雨のたびに洪水被害を受けた。そのため、早くから大和川付替えが叫ばれていたが、治水巧者・河村瑞賢はその必要はないと言い、次のような大坂治水事業を実施した。

<図 河村瑞賢による治水工事>



- [安治川の開削] ・大坂の治水対策として最大の事業であり、貞享元年（1684）に完成。延長1.6km、川幅73mの「新川・新堀川」であった。元禄11年（1698）に「安治川」と命名され、明治に新淀川ができるまで、淀川本流となった。
- [中津川分流点の改修] ・本流の淀川と水量を均等にするため、水制工（堰）が作られた。
- [中之島下流部の改修] ・土佐堀川と違って堂島川には中州があり、葦が生い茂り、流れが悪かった。そこで下流へ1.1km、改修された。
- [大和川水系の改修] ・久宝寺川（長瀬川）の出口に瀬割堤をつくり、下流の河道3.9kmを拡幅。
- [淀川・大和川の合流点の改修] ・洲や河岸を開削し、河道を広げた。
- [中津川下流部の改修] ・河口部の伝法口あたりの曲流を直線化した。
- [大坂市中の堀川の整備] ・開を撤去し、石積み護岸45.5kmを修繕した。
- [堀江川の開削] ・大坂三郷最後の堀川を開削。

[木津川の堀割] ・木津川流路に難波島があり、流れを阻害。それを掘り割って木津川の本流を貫流させた。

②大和川付替え事業

<i>大和川付替え論

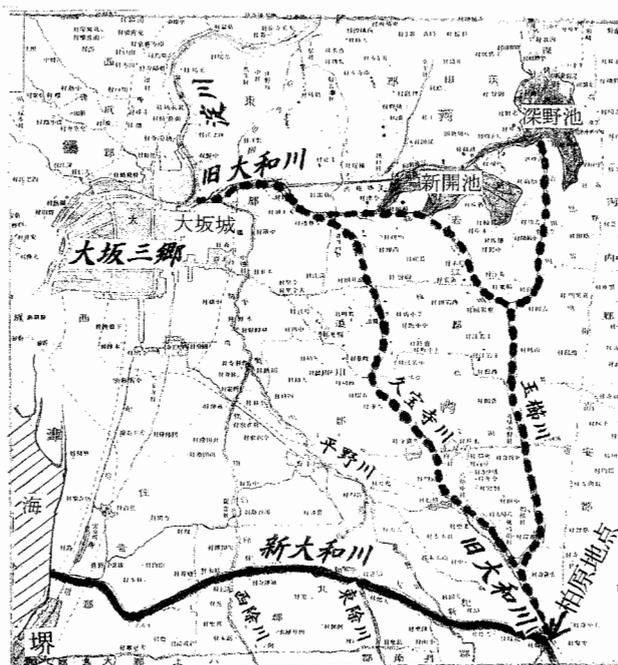
大和川（旧大和川）は、柏原地点（大阪府柏原市）から河内平野に入ると、2～3本の流路によって平野を貫流し、大坂城の北で淀川と合流した。これを柏原地点からまっすぐに海へ切替えるために新川を開削するのが大和川付替え論である。

<ii>大和川付替え決行

河村瑞賢は大和川付替えを不要としたが、元禄12年（1699）に没すると事情が一変した。幕府内でも大和川付替えの動きが出てきて、ついに元禄16年（1703）に江戸評定所において付替えが決定され、「川違之令」が発せられた。

新大和川の開削は宝永元年（1704）2月に着手され、10月に完成した。延長131町（14.3km）、川幅100間（182m）の規模をもつ。これが大阪府内における現在の大和川である。

<図 大和川付替え（新旧の大和川）>



#### (4) 新田開発

##### ①新田の開発政策

###### <i>新田政策

慶長 17 年 (1612)、新田政策の基本 5 か条 (諸役不入、鋤下年季、牢人に移住、種貸規定など) が提示された。貞享 4 年 (1687) に幕府の 22 か条書付によって「町人請負の新田畑向後停止たるべし」(第 17 条)とされたが全くの禁止ではなく、その後、元禄 11 年 (1698) に京都と大坂で幕府によって川口新田の開発が奨励された。この頃、大坂では河村瑞賢によって河川改修工事が行われ、そのための費用として新田開発から得られる地代金が充てられた。

享保の改革の一環として新田開発は強力に進められ、享保 11 年 (1726) に「新田検地条目」(全 32 条)が幕府によって制定された。天明の飢饉を経て寛政期 (1789~1800) のころから、新田開発は政策的に抑制される傾向となった。

###### <ii>石高制社会

農耕地は石高によって割付けられた。すなわち、1 反 (段) 当たりの玄米の生産高 (石盛) によって田畑を等級づけし、それに耕地面積を乗じたものが石高となった。通常、石高の 2/3 を領主に納入する「二公一民」が一般的であった。

石高は土地の等級に応じて、一定の公定収量を乗じて決められた。例えば、水田の場合は、3 段階 (上田・中田・下田) あるいは 4 段階 (上中下に下々田をプラス) に分けられ、次の基準で石高が割付けられた。

- ・上田・1 反あたり 1 石 5 斗
- ・中田・1 反あたり 1 石 3 斗
- ・下田・1 反あたり 1 石 1 斗

###### <iii>新田引受人の誓詞

元禄 11 年 (1698)、大坂川口で新田開発の希望者を募った。応じる者は地代金を上納し、許可を受け、さらに証人連署をもって、次の誓詞を提出

しなければならぬ (『大阪市史 (第一)』)。

- (イ)「一切自費を以て開墾に従事し、年貢免除の得点を蒙ること三年の後、第四年目に於て検地を受け、支配役人の命に従ひ、滞無く年貢を上納すべし、」
- (ロ)「目下の新田石高見積は疎漏の點なしとせず、検査後増石の分あらば、早速之に相當する代金を上納すべし、」
- (ハ)「約の如く新田の開発を成し得ずんば、没収せらるゝも異存なし、」
- (ニ)「堤防の敷・馬踏・高さ、伏樋・立樋・道橋・用水悪水井路等は猥に之を造作せず、必ず支配役人の下知を得たる後、自費を以て行ふべし、」
- (ホ)「新田開発後、水行に障害あるか、又は御用地となることあらば、異議なく奉還すべしといへり、」

##### ②大坂における新田開発

###### <i>開発新田の数

開発新田の数は年代によって増減し、一定しない。主な文献は次のように挙げる。

- ・『新修 大阪市史 (第 3 巻)』

元禄元年 (1688) 以降では 48 新田。

- ・『新修 大阪市史 [第 10 巻 : 歴史地図]』

貞享 (1684 年) 以前から慶応年間 (1867 年) まで 50 新田。

- ・『大坂湊口新田明細図』

天保 4 年 (1839) では 44 新田 (明細図には 53 か所あるが新田でないものも含む)

- ・『図説 大阪府の歴史』

幕末では 55 新田。

- ・『大坂建設史夜話』

慶長 5 年 (1600) から慶応元年 (1865) まで 64 新田。

<ii>大坂川口における新田開発

近世大阪において、元禄元年（1688）～慶応年間（1865～67）にかけて淀川河口に多くの新田が開発された。これを川口新田といい、その数は50か所にのぼる（『新修大阪市史（第10巻）』歴史地図の川口新田図による）。開発年代は次の3期になる。

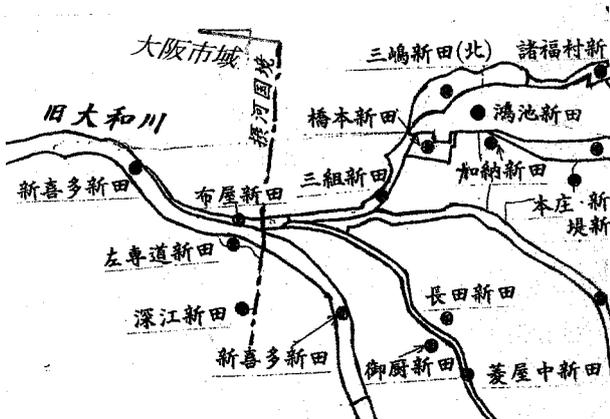
- ・元禄年間(1688~1703) …12 新田
- ・享保 21 年(1730) ~安政 7 年(1778) …21 新田
- ・文化 14 年(1817) ~慶応 2 年(1866) …17 新田

<iii>大和川付替えによる新田開発

河内平野を流れる大和川は治水政策によって宝永元年（1704）に現在のように付替えられた。それによって旧大和川の河道跡と2つの大池（深野池と新開池）に多くの新田が開発され、その数は新旧大和川を合わせると54か所にのぼる。そのうち、大阪市域に属するのは次の11か所である。

- ・旧大和川水系…新喜多・三島・三組・布屋  
・深江・左専道
- ・新大和川水系…富田・松原・萬屋・猿山  
・杉本

<図 旧大和川下流部における開発新田>



③大坂の川口新田

<i>新田開発の年代

川口新田（50か所）は3期に分けて行われた。

〔補記〕『新修 大阪市史（第10巻）：歴史地図』の「川口新田図」では4期に区分されているが、貞享（1684年）以前に開発された西島新田には次の事情がある。開発は寛文12年（1672）であるが、

新田の位置が中島大水道の出口にあたるため、開発は中断された。安治川の開削（1684年）後に再開され、元禄15年（1702）に検地となったので、本項では開発年代を3期とした。

大坂川口における開発新田と河川との関係を「歴史地図：②川口新田図」からみた。記号〔A〕～〔E〕は河川と新田の位置関係を示す。

- 〔A〕：中島川と伝法川の間（西淀川区）
- 〔B〕：伝法川と安治川の間（此花区）
- 〔C〕：安治川と尻無川の間（港区）
- 〔D〕：尻無川と木津川の間（大正区と西区）
- 〔E〕：木津川と大和川の間（住之江区と西成区）

(i) 第1期（元禄年間（1688～1703）：12 新田）

- 〔A〕・西島・中島・出来島・百島・蒲島
- 〔B〕・西島・春日出・恩貴島・西野
- 〔C〕・市岡 〔D〕・泉尾 〔E〕・津守

(ii) 第2期（享保21年（1730）～安政7年（1778）：21 新田）

- 〔A〕・西洲・矢倉 〔B〕島屋・六軒屋・秀野・南
- 〔C〕・湊屋・木屋・前田屋・池山・石田・田中
- 〔D〕・炭屋・千島・平尾・今木・中口・上田・岩崎
- 〔E〕・北島・加賀屋

(iii) 第3期（文化14年（1817）～慶応2年（1866）：17 新田）

- 〔A〕・布屋 〔B〕・常吉
- 〔C〕・八幡屋・池田・福崎・柴屋
- 〔D〕・恩加島・小林・岡田・千歳
- 〔E〕・駒井・村上・浜口村・桜井・庄左衛門・嬰木・柴谷

<図 川口新田図（『新修大阪市史（第10巻）』）>

\*次のページに掲載。



【参考】大坂における開発新田の面積

〔注記〕

- ①新田は検地によって石高と反別が決められるが数値を明記した文献は少ない。また、新田の中には増墾や分割されたものがあり、後年、南北や東西に分けられたものもある。なお、反別には堤防敷・用排水路・道路などの用地が含まれないから文献から新田全体を正確につかむことができない。
- ②新田の面積は、主に『大阪府全志（巻之二～四）』に記載される「明治9年改正有租地反別」に基づいた。これによりがたい場合は、適宜、各種の資料を参考にし、以下の数値の前に\*印をつけた。
- ③川口新田50か所の面積を合計すると1,900.2町歩となった。反別は有租地だけであるから全体の面積はもっと大きい。そのため地図(明治18年測量)から面積を概算すると約2,500町歩となった。

①川口新田の面積 (\*単位は町歩)

〔西淀川区〕・・8新田 (283.8町歩)

- ・中島 112.4
- ・出来島 37.0
- ・西島 30.8
- ・矢倉 \*25.7
- ・布屋 20.4
- ・百島 19.3
- ・蒲島 10.1
- ・西州 2.9

\*北西島17.8と南西島7.4は西淀川区8新田に含まれないが面積に加算した。

〔此花区〕・・9新田 (323.5町歩)

- ・島屋 \*117
- ・春日出 68.2
- ・西島 56.5
- ・恩貴島 27.6
- ・南 25.6
- ・常吉 16.6
- ・秀野 9.3
- ・六軒屋 2.7
- ・西野 ?

〔港区〕・・11新田 (460.2町歩)

- ・市岡 209.0
- ・八幡屋 \*64.2
- ・田中 48.8
- ・福崎 \*38.8
- ・池田 \*32.9
- ・石田 25.7
- ・柴屋 \*12.0
- ・湊屋 11.0
- ・池山 3.9
- ・木屋 3.2
- ・前田屋 —

〔大正区〕・・11新田 (343.9町歩)

- ・泉尾 106.0
- ・恩加島 \*73.1
- ・千島 57.0
- ・千歳 \*26.9
- ・小林 24.5
- ・岡田 20.9
- ・平尾 11.3
- ・今木 12.1
- ・炭屋 8.1
- ・中口 3.1
- ・上田 0.9

〔西区〕・・1新田 (11.3町歩)

- ・岩崎 \*11.3

〔住之江区〕・・9新田 (343.7町歩)

- ・加賀屋 246.5
- ・柴谷 25.8
- ・北島 22.2
- ・嬰木 12.9
- ・桜井 12.7
- ・村上 11.9
- ・庄左衛門 11.5
- ・駒井 0.2
- ・浜口村 ?

〔西成区〕・・1新田 (133.8町歩)

- ・津守 133.8

\* <以上、50川口新田の面積は1,900.2町歩>

②内陸部新田の面積 (\*単位は町歩)

- 〔鶴見区〕 ・三島 17.0
- ・三組 9.9
- ・布屋 3.3
- 〔城東区〕 ・新喜多 30.0
- \*左専道 0.8
- 〔東成区〕 \*深江 1.5
- 〔東住吉区〕 \*富田 36.0
- ・松原 9.0
- ・萬屋 6.8
- 〔住吉区〕 ・猿山 17.1
- ・杉本 1.3

\* <以上、11新田の面積は132.7町歩>

〔補記〕 開発新田メモ

- ・西島新田：「川口新田図」に3か所ある。天保年間に本西島・北西島・南西島の3つに分かれた。
- ・西野新田：元禄15年に検地、石高53石余
- ・前田屋新田：宝暦7年に開発、地味粗悪のため石高は定められず。
- ・浜口村新田：天保年間に開発、字天保開(びらき)、石高は1.7石余、幕府領。

## 5. 近現代の水環境

### (1) 明治の三大事業

#### ①新淀川放水路の開削

明治18年(1885)の淀川大洪水を契機として、淀川改修の声が高まった。20年、内務省雇工師のデ・レーケによって「大阪築港並淀川洪水通路改修計画」ができ、23年に淀川本流の計画高水流量(3川合流点)は20万個(5,560m<sup>3</sup>/秒)と見積もられた(現在の高水流量は12,000m<sup>3</sup>/秒)。29年に「河川法」が制定され、「淀川改良工事」が開始された。

新淀川放水路は佐太(守口市)から海口(大阪市)まで、延長16kmをもち、川幅は300間(545.5m、佐太)～450間(818m、海口)をもって31年度に着工された。新淀川開削のために、用地買収は910ha(地主3,085人)、移転家屋は1,640人に及び、また、村々も次のように変化を受けた。

- ・南北に分断された・橋寺村・天王寺庄・三番村
- ・成小路・海老江村・稗島村
- ・河川敷となった・薬師堂村・小島新田村・小島古堤村・申村

42年6月に新淀川放水路の竣工式が毛馬で行われ、43年度に全工事を終えた。

なお、毛馬に洗堰が設けられ、淀川本流から110m<sup>3</sup>/sが分流された。また、洪水時に堰が閉じられ、旧淀川の水位上昇がなくなったため、寝屋川水系の排水が大幅に改善された。

#### ②大阪港の建設

大阪開港は慶応4年(1868:明治元年)に行われた。当時の港は安治川口の上流5kmの所にあり、近世から受け継いだものであった。ここは淀川本流にあたり、洪水のたびに大量の土砂が流送され、海口に堆積した。新淀川放水路が開削されることになって、安治川口に近代港がデ・レーケ(オランダ)によって計画された。

事業は明治30年(1897)、工期8か年、工費2,249万円(大阪市予算の20年分)をもってスタ

ートし、同時に大阪市築港事務所(所長:西村捨三)が設置された。修築工事は安治川と木津川の河口部から二本の防波堤を伸ばし、港内を水深8.5mに浚渫し、埠頭用地429haを造成するものであった。36年に築港大棧橋ができ、竣工したのは昭和4年であった(「大阪港第1次修築工事」)。

<図 大阪築港計画図(『大阪築港100年(上)』)>



#### ③近代水道の通水

大阪市の飲料水は、近世から明治前半まで淀川水系から得ていた。市制をしいた明治22年に47万人の大半が河川水に依存していた。そこへコレラ流行のために次のように多くの死者を出した。

- ・14年・831人
- ・15年・1,153人
- ・18年・848人
- ・19年・6,538人
- ・23年・3,371人
- ・28年・2,253人

大阪府知事は上水道計画を明治19年にH.S.パーマー(Palmer)に委嘱していた。しかし、18年の淀川大洪水、18～19年のコレラ大流行のよって大阪市は打撃を受けた直後であった。23年に西区新町で大火があり、2,023戸が焼失した。防火上も近代水道は不可欠であった。

25年から上水道事業が着工され、28年10月に「桜の宮水源地」(浄水場)が給水能力51,240m<sup>3</sup>/日をもって通水した。横浜・函館・長崎につづく日本で第4番目の近代水道となった。

〔補記〕 淀川のこと

<図 新淀川放水路>



①現在の淀川

淀川は、上流端を滋賀県大津市、下流端を大阪湾とし、流路延長 75km (うち大阪府内 35.1 km、大阪市内 16.2km) を有する。流域面積 8,250km<sup>2</sup>のうち、琵琶湖流域が 3,848km<sup>2</sup> (47%) を占める。平均(平水)流量は 230~270m<sup>3</sup>/s であるが、計画高水流量は 12,000m<sup>3</sup>/s (いずれも枚方地点) である(明治の新淀川放水路流量は 5,560m<sup>3</sup>/s)。

なお、新淀川は昭和 40 年に「淀川」と改称され、旧淀川は、淀川からの分派点~大阪港の 14.2 kmの市内河川として現在も残っている。

②淀川と洪水土砂

難波(なにわ)の地は、淀川の河口にあり、そのため洪水のたびに大量の土砂が流送され、河口一帯に堆積した。それが砂州や三角州、さらに島へと陸地化した。ここから、古代の島々が利用され、近世の新田が開発され、さらに近現代の港湾埋立てへとつながっていった。

淀川洪水による流出土砂量は、いかほどのものになるかは見当もつかない。かつて、大和川流域(面積 1,070km<sup>2</sup>)の場合を推算したところ、一回の洪水による土砂流出量は 100 万~1,000 万 m<sup>3</sup> となった。淀川の場合、大阪湾への直接流入面積(4,392km<sup>2</sup>)は大和川のほぼ 4 倍になるから、古代からの流出土砂量は想像を絶する。

③「淀川」の初見

「淀川」が文献に登場するのは『日本紀略』(延喜 18 年<918>) がもっとも古く、「淀河水如海岸流、人者、屋流死、獸者溺斃」と記される。

『記紀』には「山代河(淀川)」や「山背河(木津川)」が出る。

- ・八田若郎女(皇后)は宮に入らず、堀江を浜り、山代に上った、「つぎねふや山代河を河上り」(『古事記』仁徳天皇条。\*「つぎねふや」は山代の枕詞、「山代河」は淀川のこと)。
- ・天皇は難波大津で皇后の船を待ったが、船は川を遡上って淀川から山背河(\*木津川)を通過して倭へ向った(『日本書紀』仁徳 30 年条)。

④「淀」の由来と地域呼称

平安京の造営後に「淀津(与等津)」が設けられた。淀津は淀川水運のみならず西国と平安京を結ぶ陸送の要地でもあった。この地点で宇治川・木津川(泉河)・桂川(葛野河)の 3 河川が合流し、近くの巨椋池では水がよどんでいた。ここから「淀」という名称がついた。

また、淀川は各地で固有の呼び方があった。

- ・「山背河」・・・木津川の旧称と淀川の呼称。
- ・「山崎川」・・・京都の山崎付近(『行基年譜』)。
- ・「高瀬川」・・・守口市の高瀬付近。
- ・「天満川」・・・近世大阪(『淀川兩岸一覽』1861 年)。

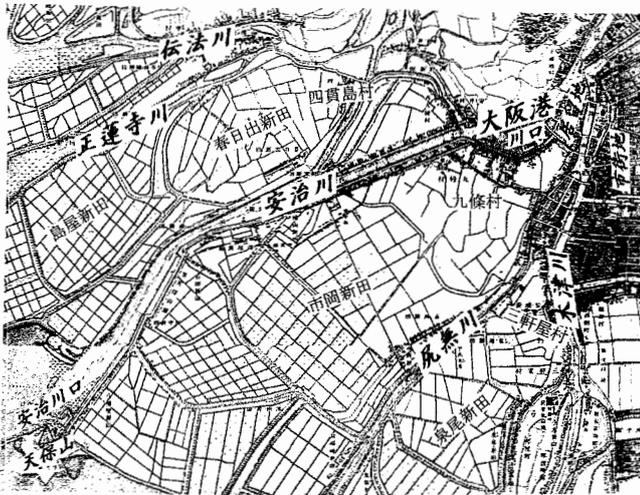
(2) 港湾の埋立て

①大阪開港から築港建設へ

<i>大阪開港

安政5年(1858)、「日米修好通商条約」が締結され、下田・箱館港のほかにも4か所(神奈川・長崎・新潟・兵庫)を開港し、江戸と大坂を開市することになった。慶応4年(明治元年、1868)に大阪開港となったが、当時の港は安治川河口から5kmも上流にあった。明治4年に川口波止場が整備され、運上所(税関)が設けられた。また、近くに外国人居留地が造成され、川口は近代大阪の発祥の地となった。しかし、大型汽船は安治川航行がむずかしく、明治2年に89隻も入港した外国船は、3年には21隻となった。7年に大阪～神戸間に鉄道が開通し、12年から大阪と欧米貿易はほとんど行われなくなった。

<図 大阪川口港>



<ii>大阪港修築工事

安治川口から木津川口にかけての湾内に近代大阪港が明治27年(1890)、デ・レーケによって計画された。政府によって修正された大阪築港計画をもって、30年(1897)に「第1次修築工事」が工期8か年、総工費2,249万円(市予算の20年分)をもってスタートした。一方、「淀川改良工事」の中で新淀川放水路が着工され、42年(1909)に竣工式が行われた。

大阪港修築工事は昭和4年に竣工し、4,500万円を投入していた。つづいて昭和4年に「第2次修築工事」が着工され、8年に南港埋立て事業も始まったが、戦争のため中断された。

しかし、大阪港は昭和14年(1939)に取扱い貨物量が3,126万トンに達し、横浜港と神戸港を抜いて日本一となった。

<iii>臨海工業地域造成事業

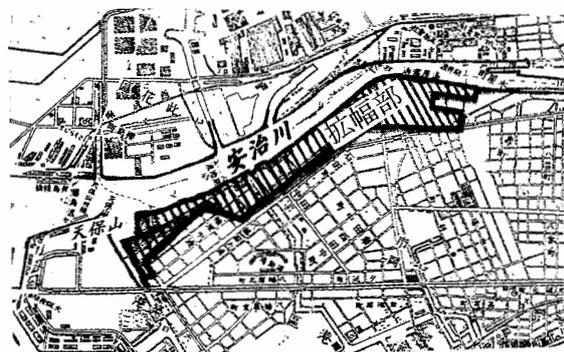
昭和32年(1957)に「大阪港改訂港湾計画」が決定され、33年から臨海工業地域造成事業が開始された。その中心となる南港地区は埋立て面積574haをもって再開された。その後、計画変更や面積の拡大があり、52年にはポータウンが開港をした。

<iv>内港化

西大阪の臨海工業地帯は地下水汲み上げに伴う地盤沈下が激しくなり、近世の開発新田の中で海没するものが出てきた。そこで大阪港は内港化に向かうことになった。その理由は三つある。

- ・冬季の強い西風に対しても安全な泊地を得る、
  - ・海拔ゼロメートル地帯の嵩上げに必要な盛土が港内浚渫によって確保できる、
  - ・内港化によって都心との距離を短縮できる、
- 内港化は安治川と尻無川で実施された。安治川下流を2kmにわたって左岸側を500mに拡幅され(昭和40年に完成)、尻無川下流を1.3kmにわたって左岸側を300mに拡幅された。

<図 安治川内港(\*原図は昭和22年)>



②大阪市による港湾埋立て

<i>南港の埋立て

南港の埋立ては第2次修築工事で昭和8年から開始されたが63haをもって中断となった。32年に「大阪港改訂港湾計画」が決定し、南港地区の埋立て面積を574haとして、33年から工事が始まった。当初は防波堤内を水深9~12mに掘り下げ、その土砂をもって埋立てた。35年に石油会社から分譲の申し込みがあり、面積を705haに増やしたが40年に破談、そこで基本計画に流通センターやポートタウンなどを盛り込んで埋立て面積を856haに拡大した。52年にポートタウンの町開きが行われた。

<ii>北港の埋立て

都市からでる廃棄物の埋立て処分地として昭和47年に起工された。北港北地区の1区は一般廃棄物と上下水道汚泥、2~3区は浚渫土砂と陸上発生残土をもって埋立てられ、48年から廃棄物の受入れをし、62年にほぼ完了した。一方、北港南地区は一般廃棄物の受入れを60年から、浚渫土砂の受入れを62年から開始して、現在に至る。

<iii>港内海岸部の埋立て

大阪港内の海岸部は、明治31年~昭和4年にかけて450ha埋立てられた(『大阪築港100年(上)』)。

- [此花区] 48ha (桜島町32ha、桜島堤外16ha)
- [港区] 154ha (埠頭地)
- [大正区] 248ha (鶴町112ha、船町93ha、その他43ha)

③民間による港湾埋立て

<i>北港地区

この地域は旧幕以来、私有埋立て権が継承されており、大阪港修築計画から除外された。北港地区の埋立ては、

大正5年(1916)の正蓮寺川沿地主組合(大正8年に大阪北港(株)に改組)の出願に始まる。

- [梅町] ·大正13年に着工、昭和21年に47.5haを埋立てる。(※埋立て計画面積は56.3ha)
- [島屋町地先] ·昭和6年に着工、19年にほぼ完了し、60.5haを埋立てる。
- [常吉町地先] ·昭和9年に着工、14年に完了し、51.2haを埋立てる。

<ii>南港地区(釜口町と平林町)

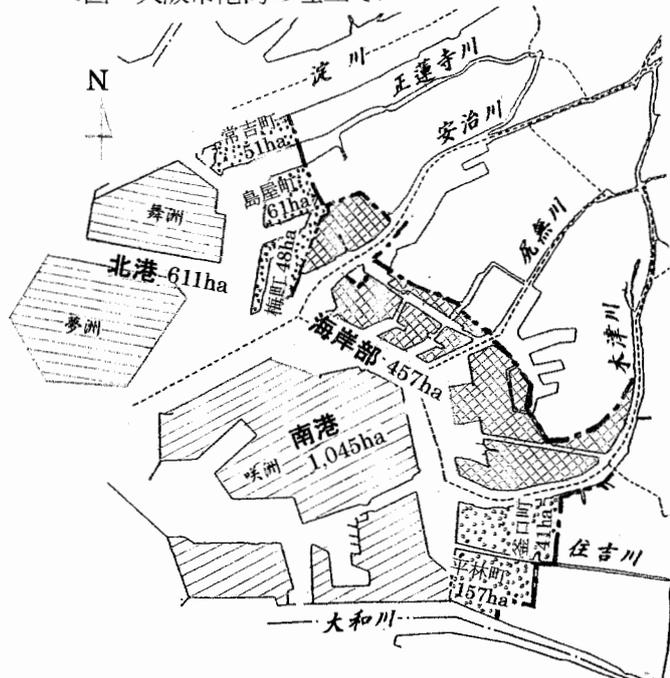
新田地先水面を耕作地を造成する目的で、釜口政吉、平林甚輔らによって埋立てられた。

- [釜口町] ·南加賀屋新田地先に、明治39~45年に40.6haを埋立てる。
- [平林町] ·大正8年に埋立て許可、昭和7年頃までに、166.5haを埋立てる(平林北之町97.8haと平林南之町58.7ha)。

<iii>港湾埋立て面積

- [大阪市埋立て: 2,113ha]
    - ・南港 1,045ha
    - ・北港 611ha
    - ・此花区 32ha
    - ・港区 154ha
    - ・大正区 271ha
  - [民間埋立て: 358ha]
    - ・北港地区 160ha
    - ・南港地区 198ha
- \*埋立て面積合計: 2,471ha (\*各種の資料に基づく)

<図> 大阪市港湾の埋立て



(3) 現代の水環境

①埋立てられた諸流

明治時代から現代にかけて埋立てられた諸流（河川・堀川・運河・水路など）を埋立て年代順に挙げた。主な文献として『大阪の川—都市河川の変遷』を用い、その他、適宜、参考にした。

<明治～大正時代>

- [明治 45 年]・曾根崎川（上流部）
- [大正初期]・八軒家川
- [大正 6 年]・桜川
- [大正 13 年]・曾根崎川（下流部） ・松島堀割

<昭和時代>

- [15 年]・旧平野川（蛇行部）
- [15 年以後]・長橋川
- [26 年]・薩摩堀川 ・海部堀川
- [27 年]・古川
- [29 年]・鼬川
- [30 年]・江戸堀川
- [31 年]・立売堀川 ・伝法川
- [32 年]・京町堀川 ・阿波堀川 ・逆川  
・中之島堀割
- [33 年]・三軒家川 ・難波新川（難波入堀）  
・三郷井路
- [35 年]・堀江川
- [37 年]・猫間川
- [38 年]・木場川 ・七瀬川 ・高津入堀
- [39 年]・百間川 ・長堀川（上流部） ・境川運河
- [42 年]・堂島堀割 ・柴谷運河
- [44 年]・西之川
- [45 年]・大正運河
- [46 年]・西横堀川（41~46 年）
- [47 年]・鯉江川 ・楠根川 ・十三間川
- [48 年]・長堀川（下流部） ・中島大水道
- [49 年]・大野川 ・樋管統一水路 ・千間川
- [50 年]・阪北運河（歌島運河） ・桜島入堀  
・長柄運河（中津運河） ・天満堀川

②年代の不明確なもの（\*S は昭和、H は平成）

- ・三国川放水路（明治 11 年以後）
- ・旧中津川（明治 42 年以後）
- ・聖天川（S10 年頃）
- ・大和田川（S20 年代?）
- ・津守運河（S20 年代?）
- ・旧尻無川（S25~27 年）
- ・鐘紡運河（S30 年以前）
- ・東之川（S34 年以後）
- ・三ツ樋入堀（S36 年頃）
- ・中津川（S39 年頃）
- ・八幡屋運河（S42 年前後）
- ・南恩加島入堀（S42 年以前）
- ・中島用水路（S53 年以後）
- ・津守入堀（S56 年以後）
- ・北港運河（H ? 年）

③埋立て時期の不明なもの

- ・榎並川～榎並水路（昭和 40 年代か）
- ・八軒家川
- ・神路川
- ・神崎川水路と三津屋水路
- ・八箇荘水路

④その他の諸流

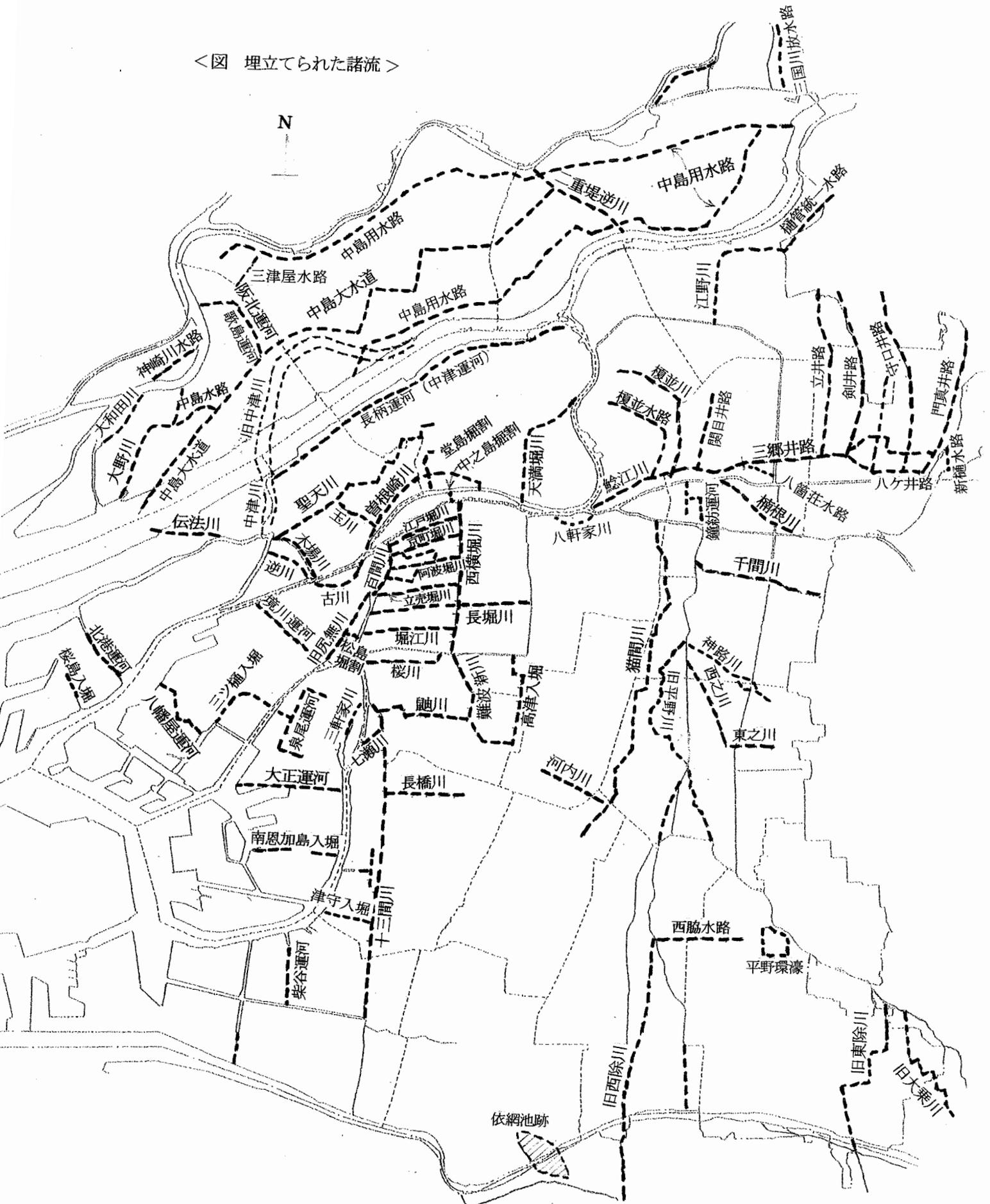
- ・開発新田の井路（新田名：・市岡・春日出  
・泉尾・千島・小林・南恩加島など）
- ・用排水路（地域名；・天王寺・今宮・北野  
・善源寺・澤上江・中野・東野田など）
- ・入堀（・木津川・湊町・福町堀・梅田など）
- ・大溝（・空堀・小橋・逢坂など）
- ・農業用水路（\*筆者の手持ち資料による）

埋立て年度	施工件数	延長
[昭和 43~56 年度]	819 件	210 km
[昭和 57~平成 6 年度]	48 件	6km

[参考]

大阪市内の埋立てられた諸流（農業用水路を除く）の総延長は概算 128 km（\*筆者の 15 年ほど前のデータによる）。

<図 埋立てられた諸流>





③水環境と防災

(i) 昭和の3大台風と潮位

大阪市は昭和時代に3度、大台風に襲われ、地域の15~30%が浸水した。その時の大阪港における最高潮位と潮位偏差は次の通りであった。

台風名	(年次)	最高潮位	潮位偏差
・室戸台風	(昭和9年)	OP.+4.66m	3.10m
・ジェーン台風	( $\mu$ 25年)	OP.+3.85m	2.37m
・第二室戸台風	( $\mu$ 36年)	OP.+4.12m	2.41m

現在の大阪湾高潮対策は、既往最大の伊勢湾台風(昭和34年、最高潮位TP.+3.9m=OP.+5.2m、潮位偏差2.41m)クラスのもの、大阪湾に最悪のコース(室戸台風の進路)を通過して満潮時に襲来するケースを想定している。

(ii) 防災対策

ジェーン台風の来襲後、西大阪高潮対策計画に基づいて防潮堤と排水ポンプ場が建設され、昭和33年度に完成した。しかし、地盤沈下によって防潮堤の嵩上げが繰り返され、ついに防潮水門を設置することになった。そのため高潮対策は水門の有無によって2方式に分かれた。

<イ>防潮堤方式による計画堤防高

- ・河口部(淀川と大和川)・・・OP.+8.10m  
(\*計画高潮位+5.20m プラス変動量2.90m)
- ・神崎川の三国橋~大吹橋・・・OP.+6.00m

<ロ>防潮水門方式による計画堤防高

- ・水門より外側(海側)・・・OP.+6.60m  
(\*計画高潮位+5.20m プラス変動量1.40m)
- ・水門より内側(陸側)・・・OP.+4.30m  
(\*水門の閉鎖時、内水位を最高+3.50mとし、これに余裕高0.8mをプラス)

(iii) 防潮堤と防潮扉

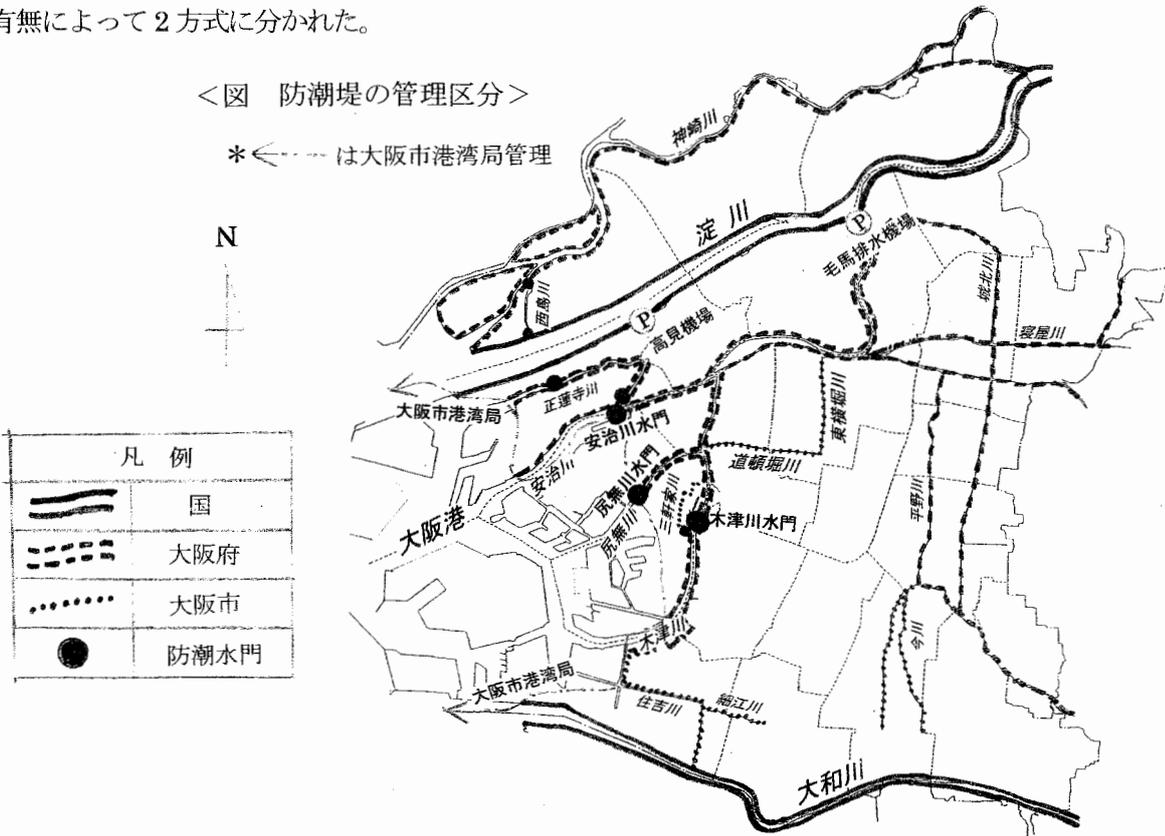
大阪市の高潮区間における防潮堤の延長と管理者は次の通りである(\*ネットより)。

- ・国・・・23.9 km(淀川と大和川)
- ・大阪府・・・103.9 km(大阪市内河川の大半)
- ・大阪市・・・61.4 km(臨海部と市内小河川)

なお、防潮堤にある防潮扉は463基(国9、大阪府76、大阪市378)となっている。また、大阪湾に面する大阪府内に水門が150ほどある。うち、大阪市の所管にかかる水門は38か所である(\*新聞記事より)。

<図 防潮堤の管理区分>

\* ← --- は大阪市港湾局管理

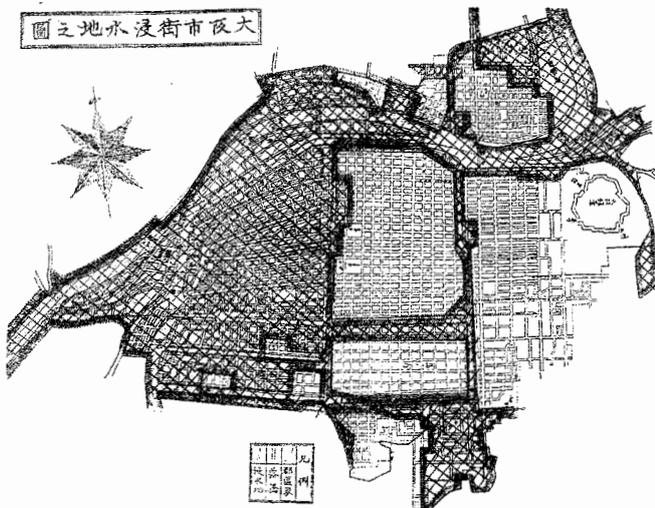


〔補遺〕 1. 歴史的な大水害

(1) 洪水水害

- ・延宝2年(1674)  
淀川の水と大和川の水が合し、生駒山麓より大坂に至るまで一面に泥海化、天満橋・天神橋・京橋が流失。
- ・享和2年(1802)〔享和の淀川大洪水〕  
淀川堤防が43か所で決壊、生駒山麓～八尾～平野にかけて浸水。大坂では上町から西方が浸水、天満橋・天神橋などが落橋。
- ・文化4年(1807)〔文化の淀川洪水〕  
大坂では中之島・堂島・北野・九条が一面に濁流があり、床を越えた。網島大長寺の堤防を「態(わざ)と切り」。
- ・明治18年(1885)〔明治の淀川大洪水〕  
摂津と河内で浸水町村997、大阪市中(区部)での被害は、浸水町村330、家屋全壊・流失60戸、死者11人。橋梁の流失したものの38か所、破損したものの24か所。

<図 淀川大洪水による大阪市内の浸水地域>



- ・大正6年(1917)〔大正の淀川洪水〕  
新淀川右岸一帯(現在の東淀川区・淀川区・西淀川区)が大規模に浸水。
- ・昭和57年(1982)〔大和川水害～平野川水害〕  
大和川流域の各地で洪水が発生、床上浸水72,445戸。寝屋川および平野川流域でも浸水、大阪市690ha浸水、床上は6,268戸。

(2) 高潮水害

- ・寛文10年(1670)〔寛文の高潮〕  
高潮が川口より上り、市中堀川まで遡上した。とりわけ木津川と伝法川の川口一帯の被害は甚大。  
・潰家・家流失422軒  
・死者161人以上  
・船舶破損69艘
- ・宝暦13年(1763)〔宝暦の高潮〕  
安治川・木津川の河口へ船舶が吹き寄せられ、落橋8か所。
- ・昭和9年(1934)〔室戸台風〕  
・家屋全壊1,932  
・流失300  
・床上浸水136,138  
・死者949人  
・行方不明者41人  
・船舶損壊727隻  
\*最高潮位=O.P+4.66m  
\*浸水面積49.2km<sup>2</sup>(市域の27%)
- ・昭和25年(1950)〔ジェーン台風〕  
・家屋全壊5,120  
・流失731  
・床上浸水41,035  
・死者211人  
・行方不明者11人  
・船舶沈没・流失123隻  
\*最高潮位=O.P+3.85m  
\*浸水面積61.2km<sup>2</sup>(市域の30%)
- ・昭和36年(1961)〔第二室戸台風〕  
・家屋の全壊297  
・流失31  
・床上浸水51,491戸  
・死者6人  
\*最高潮位=O.P+4.12m  
\*浸水面積31.0km<sup>2</sup>(市域の15%)

(3) 津波水害

- ・宝永4年(1707)〔宝永南海地震(M8.4)による津波〕  
・全国の死者2万人、潰家6万、流失家2万。大阪市中では大船小船が悉く打ち上げられ、橋を損壊。
- ・安政元年(1854年)〔安政南海地震(M8.4)による津波〕  
・東海地震の32時間後に発生。津波が木津川口より遡上(高さ3m)。  
・家屋損壊76軒  
・溺死者273人  
・落橋10か所  
・船舶破損1,843艘  
現在、「両川口津浪記」碑が建つ。

〔補遺〕 2. 標高と地盤沈下

(1) 標高とO.P

①標高とT.P (東京湾中等潮位)

「標高」とは「平均海面から測った高さ。日本では東京湾の平均海面を標準とする。海拔。」(『広辞苑』)。東京湾の平均海面は「東京湾中等潮位」ともいい、T.P (ティーピー) で表される。

〔補記〕 T.PとはTokyo Peilの略であり、Peilはオランダ語で「基準、標準」の意。

② O.P (大阪湾最低潮位)

大阪の地盤の高さは一般にO.P (オーピー) で表される。この起源は明治時代にある。大阪築港と淀川改修にあたって工事の基準面を定める必要があった。そこで明治6年4月から13年7月にかけて大阪湾の天保山に量水標を設けて潮位を観測し、大阪湾最低潮位をO.Pゼロと定義した。その後、観測の基準標は昭和10年に淀川の毛馬に移され、さらに41年に茨木市に移された。現在、茨木市にある基準水準点の標石下65.4235mをO.Pゼロと定める。O.PとT.Pとの関係は次の通り。→  $O.P (m) = T.P + 1.30 (m)$

(2) 地盤沈下

①地盤沈下の始まり

大阪市では昭和8年に地盤沈下が問題となった。水準測量の結果によって今村明恒博士が地盤が沈下しつつあることを指摘した。翌年、大阪市内に水準点48か所が設けられ、水準測量が開始された。14年に和達清夫博士らによって「西大阪の地盤沈下について」が発表され、地盤沈下と地下水汲み上げとの関係が定量的に示された。

②地盤沈下の激化

昭和19~23年の間は地盤沈下はなかったが、25年頃、産業の復興とともに激化してきた。そのため地盤沈下対策として、「工業用水法」(31年)、

「大阪市地盤沈下条例」(34年)、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」(37年)などの法規制が行われ、38年以降の地盤沈下は鈍化し、停止するところとなった。

③地盤沈下の原因と累計沈下量

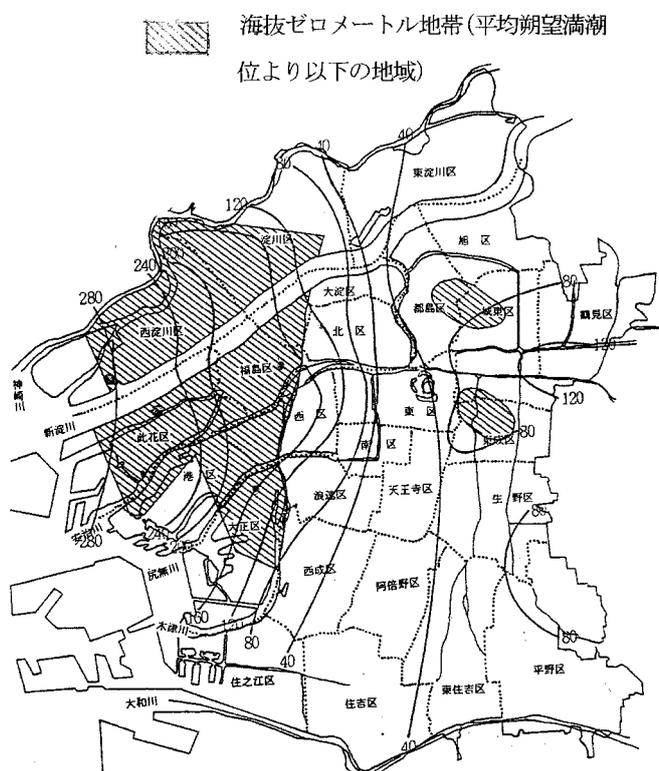
地盤沈下は地下水に関係があるということは、昭和12~13年に沈下曲線と地下水位の関係によって判明した。Terzaghi博士の圧密理論に基づいて、軟弱粘土層での圧密加速現象が17年に発表された。すなわち、地下水位が低下するとそれに応じて下層の粘土層に作用する荷重が増加し、そのため圧密が進行する。

大阪市内における累計沈下量の大きな地点を以下に例示する。

- ・ 292 cm (昭和10年~平成17年) 此花区西島1
- ・ 245 cm (昭和10年~平成17年) 西淀川区百島1
- ・ 166 cm (昭和9年~平成17年) 北区茶屋町1

<図 大阪市内の地盤沈下量>

(昭和10年~平成2年の累計、単位cm)



## 〔補遺〕 3. 大阪平野に刻まれた水の歴史

大阪平野は土地の成り立ちから宿命的に水との戦いが続き、古代の難波堀江から現代の地下河川に至るまで常に洪水と治水の歴史が繰り返されてきた。とりわけ、河内平野の対策に難渋し、遂に大和川を完全に付替えるに至った。

以下、大阪市を中心としてみた歴史的な治水事業を三地域に分けて時代順に挙げる。

## ①中部～北部地域

- ・難波堀江・『日本書紀』仁徳 11 年条に開削したと記されるが実際の完成は 5 世紀末～6 世紀初頭といわれる。
- ・二重堤逆川・天平 13 年(741)頃に「次田堀川」が開削され、この地にあたる(異説もある)。のちに「二重堤逆川」となる。
- ・三国川放水路・淀川から三国川(神崎川)へ延暦 4 年(785)に開削される。淀川から神崎川への直線水路は明治 11 年の開削。
- ・河内川・延暦 7 年(788)に開削されるが工事は中断された。今に残る河底池はその跡。
- ・中島大水道・北中島 23 か村の地は低地であり、悪水排除のため延宝 6 年(1678)に百姓普請によって 9.3km の「水抜」が開削された。
- ・新淀川放水路・明治 31 年度に着工、42 年(1909) 6 月に竣工。現在の淀川 75.1km のうち大阪市内の延長は 16.2km。
- ・淀の大放水路・中島大水道の現代版であり、建設中。管径 7.5~3.0m、延長 22.5km の下水道幹線によって神崎川へ 105m<sup>3</sup>/s 排出する。
- ・毛馬排水機場・防潮水門の閉鎖時、寝屋川流域の内水を淀川へ 330m<sup>3</sup>/s 排出する。
- ・高見機場・防潮水門の閉鎖時、市内河川の内水を淀川へ 19m<sup>3</sup>/s 排出する。

## ②東部地域

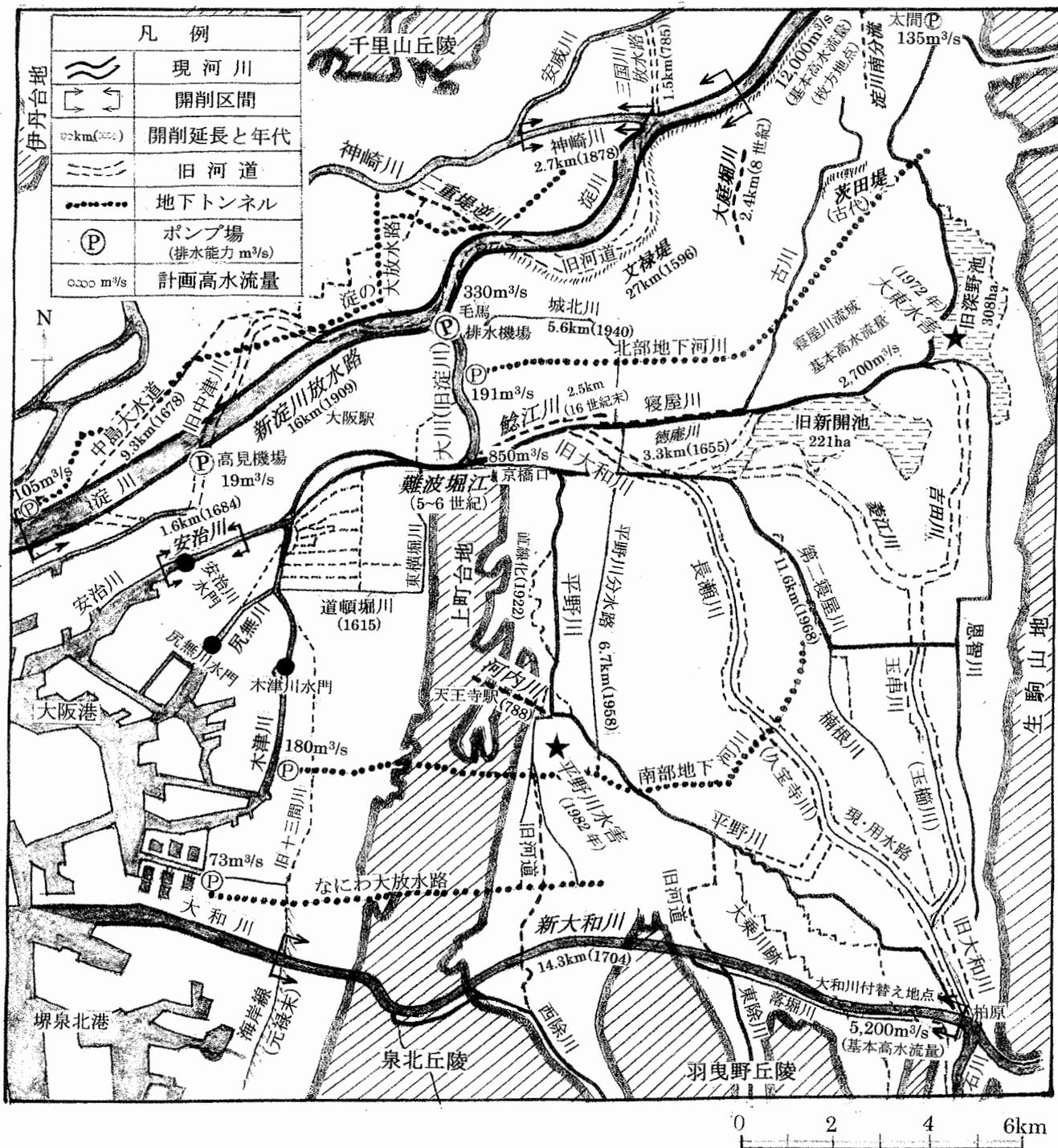
- ・旧大和川水系の改修・古代からの大和川は河内平野を二～三筋の河道(平野川・長瀬川・玉串川)をとって流れた。宝永元年(1704)、現在のように完全に付替えられた。
- ・鯉江川・淀川左岸低地一帯の悪水を受けるための放水路として 16 世紀末に開削された。

- ・徳庵川・明暦元年(1655)に徳庵から今福にかけて古大和川の捷水路として開削された。後に、この流路が寝屋川となった。
- ・平野川・下流の蛇行部 2,913m を大正 8~12 年に直線化(2,114m)、中流(大阪市平野区～八尾市竹濑)の曲流部 2,750m を昭和 39~55 年度に改修。現在の延長は 17,375m。
- ・寝屋川・河内平野の開発とともに流路が変化した。下流部は大正 11 年～昭和 2 年にかけて長さ 3.2km の区間が川幅 20m に改修された。現在の延長は 21,241m。
- ・平野川分水路・治水と水運のために「城東運河」として昭和 9 年に着工、38 年度末に完了。27 年に改称され、現在の延長は 6,651m。
- ・城北川・地域の開発のために「城北運河」として昭和 10~15 年に開削。60 年に一級河川となり城北川と改称、延長 5,615m で内水排除用の放水路として 200m<sup>3</sup>/s を受けもつ。
- ・第二寝屋川・河内平野の都市化によって昭和 30~43 年に開削、現在の延長は 11,630m。
- ・北部地下河川・内径 2~10m、延長 11km のトンネルで大川へ 191m<sup>3</sup>/s 放流、建設中。

## ③西部～南部地域

- ・安治川・貞享元年(1684)に開削。近代に川口港が設けられ、大阪の繁栄の礎となった。現在は旧淀川(14,230m)の河口部にあたる。
- ・木津川・元禄 12 年(1699)に難波島を掘り割り、本流となった。現在の延長は 8,800m。
- ・新大和川(現在の大和川)・宝永元年(1704)に長さ 14.3km、幅 182m の新川として開削された。現在の市内延長は 12,326m。
- ・尻無川・元来、寺島北端で木津川から分流していた。大正 9 年に岩崎運河(518m)が開削され、現在の流路となった。延長 4,100m。
- ・南部地下河川・内径 5~10m、延長 13km のトンネルで木津川へ 180m<sup>3</sup>/s 放流、建設中。
- ・なにわ大放水路・内径 6.5m、延長 8.5km のトンネルで海へ 73m<sup>3</sup>/s 放流。平成 12 年通水。
- \*防潮水門・高潮対策として、安治川・尻無川・木津川にアーチ型の防潮水門が設置された。なお、防潮水門の閉鎖時、内水排除のために毛馬排水機場が設置された。

<図 大阪平野に刻まれた水の歴史>



【参考文献】

- ・『新修大阪市史（全10巻）』 大阪市 1988～96年  
\*「第10巻」は「年表・歴史地図（11枚）」
- ・『大阪市の歴史』 大阪市史編纂所編 創元社 1999年
- ・『大阪のまちづくりーきのう・今日・あすー』 大阪市計画局 1991年
- ・『大阪の川ー都市河川の変遷ー』 (財)大阪市土木技術協会 1995年
- ・『大阪築港100年（上巻）』 大阪市港湾局 1997年
- ・『大阪市の環境白書（平成18年版）』 大阪市 2006年
  
- ・『大阪平野のおいたち』 梶山彦太郎・市原実著 青木書店 1986年
- ・『大阪府の地名（Ⅰ～Ⅱ）：日本歴史地名体系28』 平凡社 1986年
- ・『大阪府全志（巻之二～四）』 井上正雄著 1922年  
\*「巻之二～三」は摂津国大阪市と郡、「巻之四」は河内国
- ・『最新 地理学用語辞典（改訂版）』 編者：浮田典良 原書房 2004年
  
- ・『日本書紀（全5冊）』 岩波文庫 1994～1995年
- ・『古代の難波と難波宮』 直木考次郎・中尾芳治編 学生社 2003年
- ・『大阪建設史夜話』 玉置豊次郎著 (財)大阪都市協会 1980年  
\*本文のほか、「大阪古地図集成」に25点の図版がある。
- ・『ー近世大阪の水道ー背割下水の研究』 山野寿男 私家版 2007年

## 川口居留地と本田抽水所

	ページ
1. 川口と本田 .....	181
(1)近世大阪の河川と海岸地域	
(2)川口と伝法	
(3)九条島と九条村	
2. 川口居留地と下水道 .....	184
(1)大阪開港と外国人居留地	
(2)居留地と下水道	
(3)コレラ流行と海港検疫	
(4)大阪におけるコレラ流行	
3. 近代上下水道と大阪市上下水道の近代化 .....	189
(1) 近代上下水道	
(2)大阪市上下水道の近代化	
(3)「中央部下水道改良事業」	
4. 本田抽水所の一生 .....	192
(1) 本田抽水所ー日本最初の下水道ポンプ場ー	
(2)ポンプ設備と蒸気機関	
(3)本田抽水所の廃止	
(4)その後の下水道改良事業	
【補遺 1】近代の動力ポンプ .....	195
【補遺 2】[年表]大阪市の近代上下水道の歩み .....	196

2011年(平成23)11月

山野 寿男

(NPO 法人 “下水道と水環境を考える会” 々員)

## 1. 川口と本田

### (1) 近世大阪の河川と海岸地域

#### ①近世初期の河川（安治川開削以前）

大阪は海に面し、古来、淀川水系の流末にある。近世初期における河川の流路を「撰津国絵図」（明暦図、明暦元年<1655>）でみると

大坂（近世の大阪）には次の河川が流れている。

〔淀川〕・淀川水系の主流であり、大坂城の北で西へ直角に曲がり、九条島の北側を回って海へ出る。

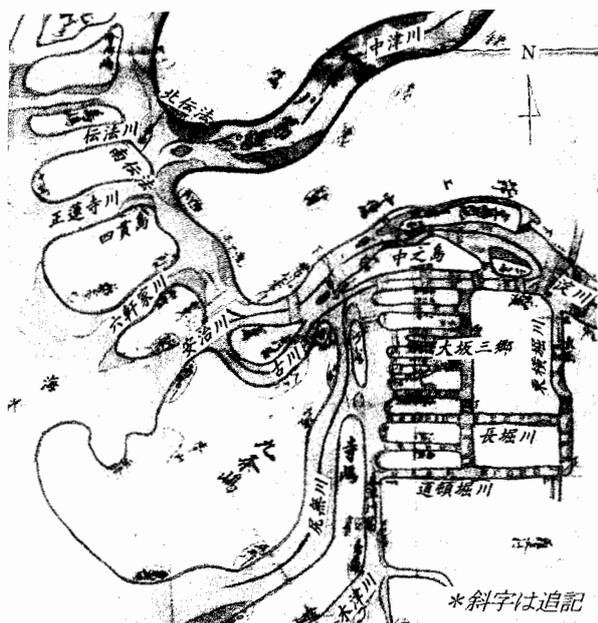
〔中津川〕・長柄の地点で淀川から分岐し、海へ出る。河口には伝法村があり、ここでは伝法川と称される。

〔木津川〕・中之島の西で淀川から分岐し、南流して海へ出る。途中で尻無川を分流する。

〔大和川〕・大和川は河内平野に入ると2〜3川に分岐して北流し、大坂城の東で再び一本の大和川となって淀川へ合流する。

なお、大坂三郷（17世紀中頃に形成された市街地）には寛永7年（1630）までに11本の堀川が開削された。最後の堀江川が開削されたのは元禄11年（1698）である。

<図1 近世大阪の河川>



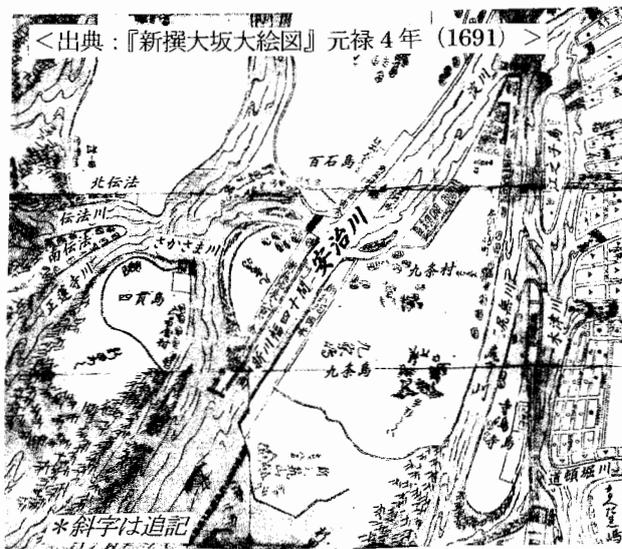
<原図：『淀川流域図』寛保年間(1741~43)>

#### ②安治川の開削

古来、河内平野は大和川水系による洪水被害が絶えなかった。そのため近世に入ると明暦〜万治の頃（1655〜60）から大和川付替えに対して訴願がなされ、現地検分が繰り返された。治水巧者である河村瑞賢は在来河川を改修すれば大和川の付替えは不要だと言い、その決め手として淀川の海への流れを阻害している九条島に新川を開削すれば、「淀川・大和川之水も能ぬけ（る）」と考えた。新川（新堀川）の開削工事は貞享元年（1684）2月に始められ、わずか20日間で完成し、元禄11年（1698）に「安治川」と名付けられた。『畿内治河記』（新井白石著）には長さ1千丈（約3km）と記されるが、これは上下流の改修部分も含めての長さだと思われる。九条島では川幅40間（73m）で長さ15町（1.6km）が掘られた。その上下流を合わせて20町39間（2.3km）の安治川が誕生した。

安治川の両岸は石積みの護岸とし、新川口に水制工として防波堤200丈（606m）が築かれた。

<図2 安治川と九条島>



#### 〔参考〕大和川付替え工事

河村瑞賢が元禄12年（1699）6月に没すると、すぐに大和川付替え論が復活した。14年に幕府による現地検分が行われ、16年に江戸評定所において大和川付替えが決定され、「川違之令」が発せら

れた。新しい大和川は柏原地点から堺の方向へ直線で掘られ、宝永元年（1704）2月に着工され10月に完成した。延長 131 町（14.3 km）、川幅 100 間（182m）であり、河底勾配は平均 1/860 であった。これが現在の大和川となった。

### ③尻無川の古今

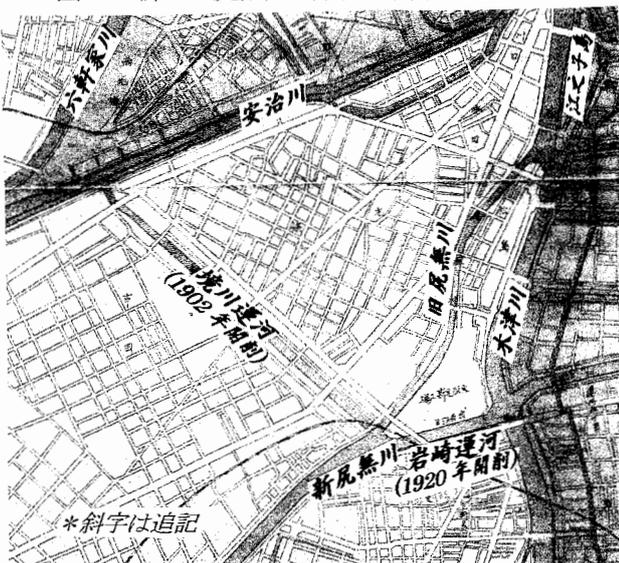
淀川から木津川が分岐すると左岸に江之子島があり、その対岸に寺島がある。その寺島と九条村の間に尻無川が流れていた。淀川デルタ地帯を流れる川で、草木の生い茂る中にわずかに流路をもつところから「尻なし川」（明暦元年<1655>の図）あるいは「尻亡川」（撰津志）と呼ばれた。

川口に外国人居留地が設けられ、その南の尻無川右岸に排水ポンプ場（本田抽水所）が設けられたのは明治 27 年（1894）であった。つづいて 35 年に安治川と尻無川を結ぶ運河として「境川運河」が開削された（長 1,554m×幅 36.4m）。

尻無川は川幅が狭いため大型船が航行できず、そのため岩崎新田の南に木津川と尻無川とを結ぶ運河が開削された。これが岩崎運河であり、長さ 518m、幅員 50.9mをもち、大正 9 年（1920）に完成した。これが現在の尻無川である。

なお、旧尻無川は現在の西区本田 1 丁目で木津川から分岐し、九条と千代崎の町界を南流していた。昭和 25 年のジェーン台風直後から埋立てら

<図3 新旧の尻無川（昭和6年頃の地図）>



れ、5 橋（上流から梅本橋・常盤橋・花園橋・花宮橋・櫛橋）も撤去されて、跡地は主に道路となった。

### (2) 川口と伝法

#### ①川口

「川口」は戦国期から見える地名であり、河口とも書かれる。『信長公記』（元亀元年<1580>）に「川口」と記されるのが初見とされる。その頃、河川から海へ出入するルートは中津川河口と木津川河口であり、この両河口を「川口」と称した。安治川が貞享元年（1684 年）に開削され、ここがメインの舟運路となった以後、両河口といえば安治川河口と木津川河口を指すようになった。

一方、地名としての川口は大阪に 2 つあった。一つは中津川沿岸の川口村と川口新家村であり、一つは安治川左岸の川口である。前者は明治～大正時代に改名し、後者は明治 32 年に大阪市へ編入されたときに西区川口町となり、昭和 52 年に川口と改称された。

#### ②中津川河流と伝法川など

中津川の河口には砂州が散在していた。そのため安治川の開削（1684 年）以前は三筋に分流していた。河川による土砂の堆積と川口新田の開発によって排水能力が低下したため、宝暦 9 年（1759）に南伝法川口が拡張されて正蓮寺川と名付けられ、ここが中津川の本流となった。

一方、明和 4 年（1767）に六軒屋川の開削によって四貫島の一部が河川敷となった。四貫島と西九条との間の六軒屋川口が拡張されて、中津川から安治川へと結ぶ六軒屋川が完成した。

なお、安治川が開削される前は、淀川は中津川下流部の方向へ流れていたが、開削されると流れの方向が逆になり、そのため「逆川（さかがわ）」と称された。川幅は 8 間（14.5m）であった（文化 3 年<1806>図より）。

③伝法

中世末期に中津川河口の湊（伝法口）として、大坂本願寺や大坂城への物資輸送のための要衝として栄えた。文禄～元和年間（1592～1623）に町奉行から上荷船が公認された。元和6年（1620）に大坂御船手（小浜氏）の支配下となり、船番所が置かれ、正保年間（1644～47）には酒を積んで江戸へ運び、これが樽廻船の始まりとなった。しかし、安治川開削後は、海より安治川を通して往来したため、伝法川ルートは衰退した。

(3) 九条島と九条村

①九条島（衢壤嶋）

淀川河口に形成された三角州である九条島は「南浦」とも称された。慶長年間（1596～1614）に若干の田地が開かれていたが、大部分は未開の地であった。撰津国絵図（慶長10年<1605>）には「九条島之内」と記される。儒者・林羅山（1583～1657年）によって「衢壤嶋」と命名された。『芦分船』（1675年）に「衢壤島 竹林寺」と出ており、その由来には以下の説がある。

- ・延宝2年（1674）の洪水のとき京都の九条家の木笏が漂着したことから九条島といった。
- ・安治川の開削（1684年）で衢（みち）を切って川を開いた。

〔注〕「衢（みち）；ちまた。道」、「壤（壊）（シヨウ）；つち。土地」の意。

- ・「衢壤」のいわれは「海水の逆流に依って、始終民家が壊れるのを諷するに在るらしい」。

②九条村の開発

寛永元年（1624）に幕吏・高西夕雲（香西哲雲）が土豪・池山一吉を起用して、四貫島とともに九条島が開発された。4年に検地を受け、ここに九条村が成立した。その後、安治川の開削によって九条島は分断され、村も分割された。右岸側は西九条と呼ばれたが近世では九条村に含まれていた。現在は此花区西九条となっている。

九条村に接して砂州の「九条島浦」があり、元

禄11年（1698）に市岡与左衛門（伊勢国桑名の人）によって九条浦新田として開発され、のちに市岡新田と改められた。

③九条村の寺社

九条島に次の寺社があり、現在に継承される。〔茨住吉神社〕；寛永元年（1633）の九条島開発のときに九条島の産土神として勧請され、往来の船の安全を祈った。茨の生い茂った土地に住吉大神（航海の神）を祀った。本田抽水所はこの神社の東側の尻無川右岸に設置された。

〔九島（きゅうとう）禅院〕；黄檗宗の禅寺。九条島を開発した高西夕雲と池山新兵衛一吉が新田の五穀豊穡を祈念して寛永10年（1633）に創建した。当院は龍溪和尚の水定地でもある。寛文10年（1670）8月、富田慶瑞寺（現・高槻市）より来て、九島院に泊っていた禅師は暴風雨に遭遇したが、一歩も動かずに示寂した。

〔竹林寺〕；浄土宗。九条島開発のときに高西夕雲の創建と伝えられる。あるいは「念佛の修行者ありて此島に來り・草庵を結び・堂舎を建立す」（『撰津名所図会大成』）。

<図4 九条村の寺社（現代地図より）>



## 2. 川口居留地と下水道

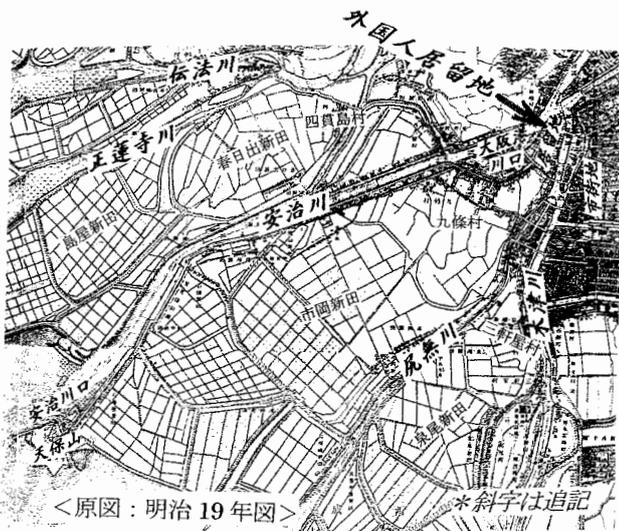
### (1) 大阪開港と外国人居留地

#### ①大阪開港

開国の要求により、安政5年(1858)、アメリカ合衆国との間に修好通商条約が締結され、英・蘭・露・仏と続いた。条約に基づく開港地として、神奈川・長崎・新潟・神戸の4港を指定した。その後、神奈川港は横浜港へ変更され、安政6年(1859)に長崎とともに開港された。大阪開港は、文久3年(1863)1月とされたが、延期されて、明治元年(1868)1月となった。

慶応3年(1867)4月に「兵庫并大阪ニ於テ外国人居留地ヲ定ムル取極」を諸外国と結び、九条島の北端にある戎島町と定められた(「戎」という字は夷狄を意味し、不適切なので梅本町と改名された)。明治元年(1868)に「大阪開港規則」が米・英・普・蘭と締結された。明治4年に安治川河口から5km上流に位置する川口町に河川港が設けられ、大阪運上所で関税や外交事務のほか、港の管理や監督が行われた。

<図5 川口港と外国人居留地>



#### ②外国人居留地の造成

居留地は川口港の近くの安治川と木津川とに挟まれた地点に設置された。ここには近世の船番所

や船手屋敷があつて、その跡地と九条村の一部を加えて居留地が造成された。慶応4年閏4月に請負者を募集し、「居留地の測量を初めたり」。これとともに外国人の数が多くなった。居留地造成に要した費用は次の通りであった。

・既存建物の取壊しなど	・10,530 両
・土地の造成(埋立てや石垣)	・13,806 両
・下水溝と埋樋築造	・4,205 両
・橋架設とそれに伴う町家取払い	・2,316 両
・その他(常夜灯、会所など)	・3,551 両
合計	34,408 両

#### ③居留地の競売

慶応4年(明治元年;1868)6月に「大阪兵庫外国人居留地約定書」(全9項)が締結され、「貸渡候地面、元代金壹坪に付金貳両と相定」られた。2両のうち、1両2分は造成費用として政府が収納し、2分は居留地積金として道路・溝・下水の普請などの費用とされた。

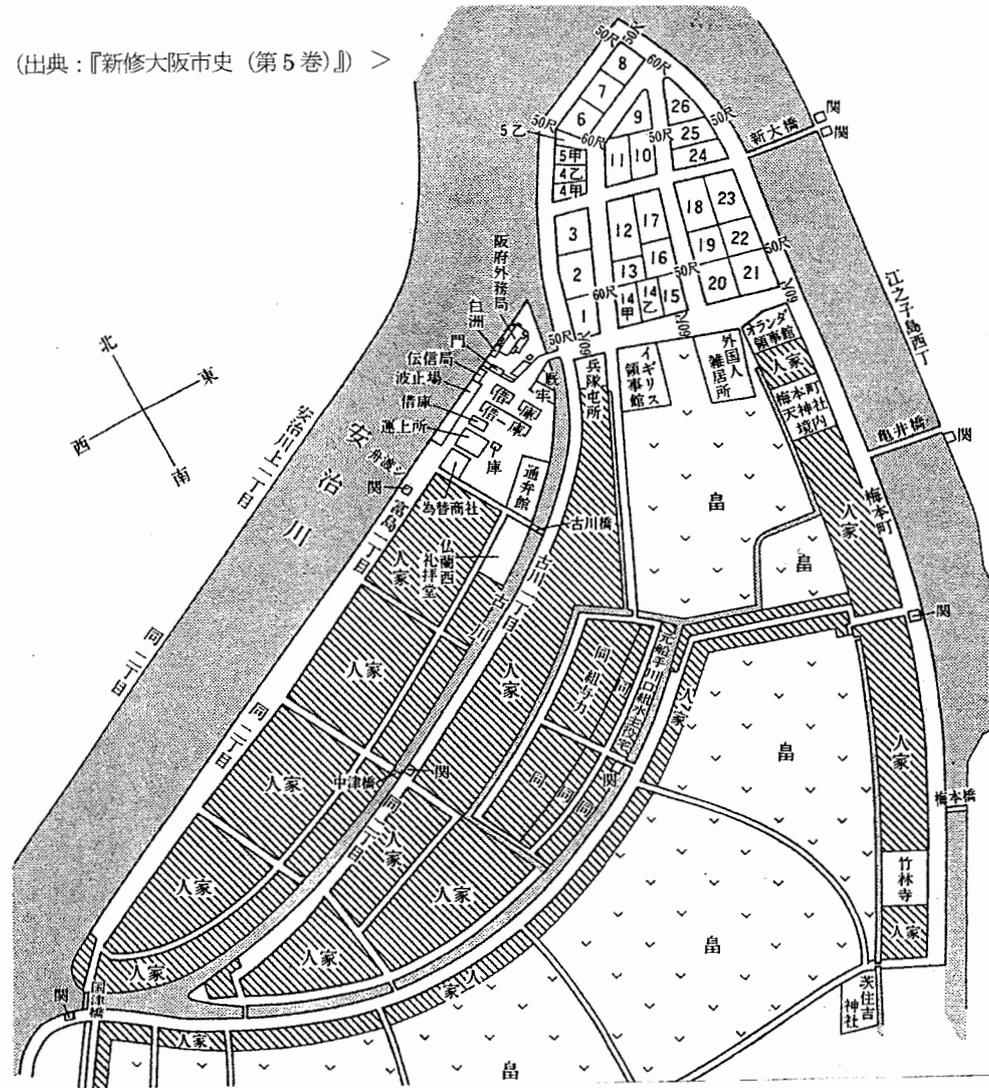
居留地の競売は元年7月29日に行われた(第1回目)。面積7,746.5坪(25,608m<sup>2</sup>=2.56ha)を26区画に分け、川口運上所で外国人の永代借地権が入札された。区画数はイギリス13、アメリカ4、プロイセン4、フランス2、オランダ2、ベルギー1の結果となった。なお、26区画のうち、分画されるものが出てきて、10年には32となった。これらは商業地18と宗教活動地14に使われた。16年の居留地拡張の起草文に「借地人之内十中ノ四分余は宣教師等」とある。

第2回目の競売は19年6月に行われた。面積2,667坪(8,817m<sup>2</sup>)を10区画(27番~36番)に分けて競売されたが、落札は4区画のみであった。その後、3回(20~23年)にわたって競売された。

これらによって居留地全体の面積は10,413.5坪(34,425m<sup>2</sup>=3.44ha)となり、36区画の1区画あたりの面積は平均289坪となる。なお、道路などを含めた総坪数は14,077.76坪(4.65ha)。

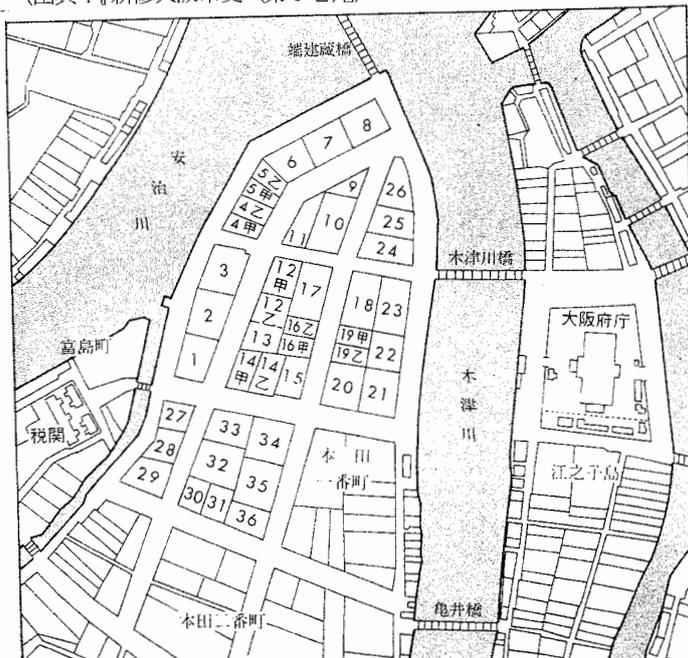
<図6 川口外国人居留地（第1期競売分）>

(出典：『新修大阪市史（第5巻）』>



<図7 川口外国人居留地（全体）>

(出典：『新修大阪市史（第5巻）』>



〔第1回競売分（明治元年）〕

・26区画（番号1～26）

〔第2回競売分（明治19～23年）〕

・10区画（番号27～36）

合計 36区画（番号1～36）

## ④居留地の概観

居留地は図に見るように整然と区画され、一区画は平均 289 坪の広さをもった。外部との往来は安治川橋（磁石橋；橋中央が航行時に旋回する）と千代崎橋（算盤橋；中央部が開閉する）の二つの橋によった。居留地内の道路幅は 40～60 尺（12～18m）であり、人道と馬車道とが分離されていた。道路にはユーカリやゴムの樹木が植えられ、街灯（石油ランプ）が配置された。

居留地の運営はすべて居留地会議によって決められ、道路や下水道などの施設の維持費は居留地積金からまかなわれた。消防組織もあり、明治 7 年にロンドンに発注していた消防機械（ポンプ）が届いている。

## ⑤居留地の廃止

居留地の玄関である川口港へは大型船舶が入れず、また、大阪～神戸間の鉄道の開通などによって外国船は神戸港に移っていった。大阪港における入港数は次のように低下した。

・年次：元年 2年 3年 4年 5年 6年 7年 8年 9年  
 ・船(隻)：30 82 24 13 52 40 8 3 —

明治 12 年以降、欧米各国との貿易はほとんどなくなり、大阪港は対中国貿易港となった。それとともに川口居留地は宗教関係者によって教会・学校・病院が営まれた。

明治 32 年（1899）7 月、条約改正によって川口居留地は廃止となった。その頃、住んでいたのは中国人 422 人、米国人 29 人など約 500 人であった。なお、新しい大阪港が 30 年から建設されたが、42 年に新淀川放水路が通水し、安治川の舟運価値が低下した。また、外国人の永代借地権は昭和 17 年に廃止となった。

## (2) 居留地と下水道

## ①「兵庫大坂約定書」による下水道

慶応 3 年（1867）に兵庫・大阪の外国人居留地の条件として「兵庫大坂約定書」が決定された。13 項目のうち、下水道に関しては次のような規定

がある。

## &lt;イ&gt;居留地の下水道

兵庫では「海岸より次第に高く水かけ之直敷様に築立、海岸に長さ四百間餘り之石垣を設け、猶以後決定之上、往来筋を開、下水を掘べし。」と規定されたが、大阪では「西の邊にある只今迄農業耕作しある所の地所を、他の地面と平均に築立、川端に石垣を設け、最要とする往来筋を開、下水を掘、…」と規定する。

## &lt;ロ&gt;下水道の費用

建設に下水溝 2,399 両余、埋樋 1,806 両余が支出された。また、下水の修復費として「年々に地稅を納むべし、…外に往来並下水之修復・居留地掃除・常夜燈塗取設の諸入費を加え勘定すべし。」

## ②英国公使の提案

「下水之儀、…道之下へ人之往復出来候程之大サに拵度旨申候得共、右様大成埋樋にて者水床高之場所故却而不為と存候間、道を蒲鉾形中高に拵、雨落之所へ下水吐を仕立、外廻り道敷之下を埋樋に致し川へ流し候様拵候而ハ如何哉及相談候。」

道路に人が往来できる大きさの下水道を作れという提案がある。ロンドンでは 1855 年に首都工事局ができ、テムズ川を挟んで下水大遮集幹線を 1866 年に完成したが、日本では下水道幹線工事の事例がなく、また、面積の狭い居留地では人が通れるほどの大きなものは不要であった。

## ③居留地の排水計画

排水計画は、明治 2 年、C.Lehmann によって立てられ、居留地会議で可決された。排水方式は道路側溝によって河川や水路に排除するもので、横浜や神戸の居留地のように下水管は布設されなかった。なお、外国人居館のトイレ構造は不明であるが、近代初期の大阪では明治 3 年建築の造幣寮（のちの造幣局）にハイタンク式水洗便所が設けられている（汲み出し式）。明治末から大正時代の近代ビルでは汚物処理槽を設けて水洗化された。

④居留地文書の下水道の表現

- 〔下水〕 … 「往来を開、下水を掘」、「下水之修復」、「下水吐」
- 〔下水堀〕 … 「下水堀の員數・廣狹」
- 〔埋樋〕 … 「往来下を埋樋に致し」
- 〔溝〕 … 「道路・溝・下水・普請修復」
- 〔水抜溝〕 … 「水抜溝・石垣等築造請負入札」
- 〔湟溝〕 … 「道路及び湟溝を右地処に造り」、「道路及び湟溝を修復し」

〔参考〕 横浜居留地と神戸居留地の下水道

①横浜居留地の下水道

安政 6 年 (1859) に開港、「横浜居留地覚書」(明治元年 11 月に締結) によって日本側で居留地の埋立造成を行い、ブランドン (R.H.Brunton : イギリス、お雇い外国人) によって道路と下水道の設計・施工が行われた。明治 2~3 年に旧居留地の側溝と陶管が整備され、下水は海へ直接、放流された。つづいて新居留地 (現在の山下町付近) 約 8.7ha の下水道が 4 年に着手され 7 年に一部が完成した。ブランドンの見積書では陶管 6 インチ (15 cm) を 2,970 本、9 インチ (23 cm) 1,005 本を用い、延長 7,950 フィート (2,423m) を埋設することになっている。

明治 14 年から 20 年にかけて居留地下水道の改修工事が行われ、総延長 16.7km の幹線 (暗渠) と枝線 (陶管) が施工された。このとき、三田善太郎の設計による石造り馬蹄形暗渠 (内径; 高 145 cm、幅 90 cm) は日本人による最初の近代下水道であった。

②神戸居留地の下水道

慶応 3 年 (1868) に開港、「兵庫大坂約定書」に基づいて明治元年から居留地 7 万坪 (23ha) に下水道が施工された。ハート (J.W.Hart ; イギリス) によって幹線にはレンガ積の卵形管と円形管 (クサビ形のレンガを使用) が採用され、枝線には陶管 (口径 23 cm と 31 cm) が使用された。工事は明治 5 年に完了し、その延長は 1,890m、この

うち約 1/3 が現在でも公共下水道として現存する。

(3) コレラ流行と海港検疫

①コレラ流行と「虎列刺病豫防法」

日本でコレラ流行の対応策が立てられたのは明治 10 年 (1877) である。この年、日本へ上陸したコレラによって患者 13,816 人、死者 8,025 人を出し、10 年 8 月 27 日に内務省から「虎列刺病豫防法」(全 24 条) が公布され、府県へ示達された。第 1 から第 6 条までが開港場における検疫を規定したものであり、第 7 条以降がコレラ対策に充てられている。

②海港検疫

明治 10 年のコレラ流行によって、この年から日本のコレラ統計が始まった。

<イ>先見の明

「内務省衛生局報告第五號」(明治 10 年 8 月) に以下のような注意事項が記されている。

- ・消食機を健全に、下痢に罹るのは最も危ない。
- ・食物は煮沸、焼炙などの調理をせよ。
- ・飲料水は不潔なものは避け、煮沸せよ。
- ・吐瀉物は河海や下水に捨てず、一定の場所 (排泄物の取捨場など) に持ってゆけ。
- ・容器は消毒し、洗浄水は離れた場所に埋めよ。

つづいて「虎列刺病豫防法心得」が全府県へ通達され、コレラ流行の備えとした。近代に初めて直面したコレラ病にたいして迅速かつ的確な対応策が講じられたのは、すべて長与専齋の才覚による。専齋は米欧視察において医学教育とともに衛生事務や事業に対して調査を重ね、それらの知見を集積していたことが結実した。

<ロ>コレラ流行時の対応策

明治 10 年のコレラ流行時、大阪府では次のような措置がとられた。

- ・避病院の設置
- ・家屋や環境の清潔策
- ・患者の識別に黄色紙に「虎列刺伝染」と掲示
- ・食糧の保全策
- ・飲料水の汲上げ場所の指定
- ・人々の密集する芝居や諸興行の禁止

- ・警察官による石炭酸の散布および船舶や鉄道における巡検
- これらと共に以下のような対策がとられた。
- ・井戸水の水質試験。
- ・下水浚え（1月に大浚え、5、9月に小浚え）。
- ・汲取り屎尿の管理と運搬および臨時の掃除。

### ③コレラの海港検疫

「虎列刺病豫防法心得」の第1～6条は開港場の検疫について規定したものであるが、当時の不平等条約のもとでは効力を発揮することはできなかった。開港地に外国人居留地を設けるのはよいとして、日本の法律で外国人を裁くことができないという領事裁判制度がしかれ、また、関税についても日本側で税率を決定することはできず、相互に相談して協定しなければならなかった。

こういった状況であるから、明治10年のコレラ流行時においても海港の検疫や船舶の隔離について外国公使と協議しても拒否された。これが改善されたのは27年の日英通商航海条約によってであり、ここで領事裁判権が廃止され、その後、欧米各国との条約も改正され、32年に発効した。これによって海港検疫権を獲得し、船舶の検疫および停船の命令ができるようになり、明治後半にはコレラ流行も少なくなった。

### (4) 大阪におけるコレラ流行

#### ①コレラ流行と発生府県

コレラが日本に伝播したのは文久5年(1822)であり、つぎの安政5年(1858)では江戸で大流行し、死者は3～4万人ともいわれる。

外来の伝染病であるコレラは港湾都市で患者が発生し、各地へと広がった。明治13～30年の間で、府県単位で千人以上のコレラ患者が発生したのは次の通りである。

年次	1位 (患者数)	2位	3位
・14年	大阪 (2,018人)	長崎	熊本
・15年	東京 (6,536人)	宮城	神奈川
・18年	長崎 (4,402人)	熊本	大阪

- ・19年 大阪 (19,768人) 富山 東京
  - ・23年 大阪 (8,815人) 東京 兵庫
  - ・24年 福岡 (1,949人) 長崎 山口
  - ・28年 大阪 (7,195人) 広島 兵庫
- これをみると、大阪が、いかにしばしばコレラの惨害を受けたかが分かる。

#### ②大阪市のコレラ流行

明治のコレラ流行で、大阪市(4大組～4行政区)で多くの犠牲者が出たのは次の年次である。

年次	患者数	死者数
・明治10年	(大阪府1,618人)	1,227人
・"12年	(大阪府9,332人)	7,291人
・"14年	1,022人	831人
・"15年	1,442人	1,153人
・"18年	1,072人	848人
・"19年	7,878人	6,538人
・"23年	3,910人	3,371人
・"28年	2,581人	2,253人

#### ③川口港とコレラ流行

コレラは海運によって日本へもたらされ、港を中心として伝播した。明治12年の流行では「虎列刺病は安治川の流に沿ふて其の両側に伝播し」(『南北堀江誌』)と記される。コレラ統計が始まった10年以降、大阪市では次のように大流行した。川口港のある西区には常に多くの患者が発生し、犠牲者も市内4区で最多となった。

年次	市内の死者 (うち西区)
・明治15年	1,153人 (412人)
・"19年	6,538人 (2,383人)
*19年の西区人口は110,630人。 コレラによる死者2,383人	
・"23年	3,371人 (1,356人)
*このうち本田2～3番町89人、 本田町通1～3丁目200人。	
・"28年	2,253人 (813人)
*28年4月17日に西区本田地域に患者が初発。	

### 3. 近代上下水道と大阪市上下水道の近代化

#### (1) 近代上下水道

##### ①近代化ということ

近世における上下水道の建設には、当時の資機材や技術の制約があり、とりわけ揚水ポンプが存在しないため、自然流下の原則に拘束された。つまり、現代のような計画の自由度はなかった。

上下水道の近代化を考えてみると、近世との相違は次の点にある。

##### <i>管路の材料

近世では木材と石材が使用されたが近代に入ると、上水道では鉄管や鋳鉄管が使用され、下水道では陶管やレンガ、さらにコンクリート管や暗渠構造が可能となった。

##### <ii>原水の浄化と汚水の処理

上水道では砂濾過法が広く採用され、下水道は、やや遅れて活性汚泥法が普及し出した。これらの方法は現在まで継続されている。

##### <iii>動力式ポンプの普及

上水道は飲料水のほかに都市防火用水としての使命があり、これには有圧水を得てはじめて実現する。下水道では都市化とともに低地帯の排水が必要となった。これらは動力式ポンプが登場することによって初めて実現できた。

##### ②上水道の砂濾過法

現在は砂濾過による浄水法が中心となっている。テムズ川から取水するロンドン水道では、当初、沈殿のみ行われていたが、テムズ川の汚染によって1804年から緩速砂濾過が開始された。さらに1852年には原水が表流水のときは砂濾過することが義務づけられた。安全な飲料水を得るために濾過法が有効なことは1892年のドイツ・ハンブルク水道のコレラ事件によって明らかになった。沈殿のみで給水していた地域では多くのコレラ患者が発生したが、砂濾過による地域では患者は出なかった。濾過によってコレラ菌が除去されたからである。

近代日本では、東京の玉川上水や大阪の淀川などの取水源が次第に汚染され、明治19年に濾過水を販売する業者が現れた。翌年、横浜水道が緩速濾過法（濾速3.7m/日）によって通水し、これが日本の近代上水道の第1号となった。

##### ③下水道の活性汚泥法

汚水の処理法として、灌漑法、沈殿法、腐敗槽などが用いられたが、1890年頃にイギリスで微生物処理が実用化された。1913年にはパリで用いられ、1922年には散水濾床法により「東京市三河島污水処分工場」が稼動した。

一方、1900年前後から英米で活性汚泥法が研究され、1914年（大正3）にイギリス化学工業会でArdenとLockett両氏によって「Experiment on the Oxidation of Sewage without the Aids of Filters（濾材を用いない汚水酸化の実験）」として発表された。そして実施設が英米で建設された。

この方法「促進汚泥法（活性汚泥法）」が日本へ紹介されたのは大正10年（1921）であり、13年から名古屋市が、14年から大阪市が実験を開始し、実施設を名古屋市が昭和5年に、大阪市が15年に、それぞれ通水させた。

#### (2) 大阪市上下水道の近代化

##### ①近世大阪の上下水道事情

##### <i>上水道

近世の大阪（大坂）には上水も上水道も存在しなかった。そのため近世文書に記される「水道」という言葉は大坂では古来の「水の流れる道」の意味で用いられ、用排水路（井路）や下水溝を指した。大坂に江戸の玉川上水（1654年）のような上水道が引かれなかったのは地形と水源の条件による。淀川水系の下流に立地する大坂は、河川から水質の良い水が得られたので、これを水屋によって市中へ配達された。また、清浄な井戸水の出る地域では井戸に頼った。このような状況が明治時代に入っても続いた。

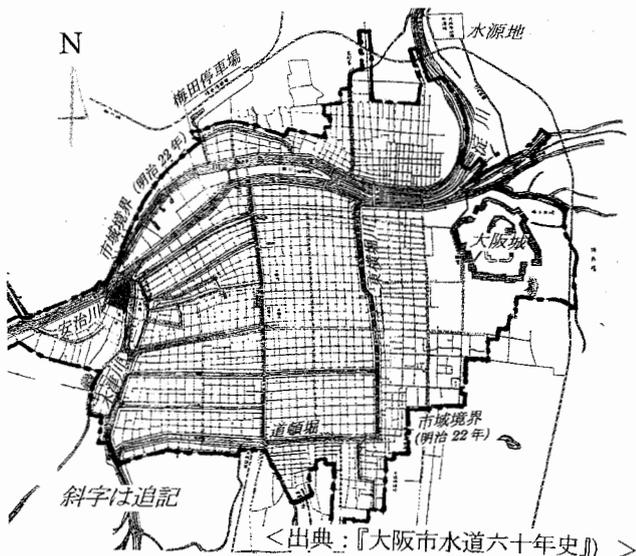
<ii>下水道

天正 11 年（1583）から大坂築城が開始され、城下町が作られた。矩形あるいは正方形に地割りされた街区には道路側溝や排水溝（背割下水）が設けられ、下水はこれらを通じて最寄の河川や堀川へ放流された。17 世紀中頃には大坂三郷が形成され、城下町は台地や砂堆上にあり、すべて地表面勾配によって自然排水が可能であった。近世に建設された下水道は延長 120 km にのぼり、その構造は側溝方式と背割方式と半々の割合であった。

②大阪市上水道の創設

明治 10 年代から度重なるコレラ流行によって多くの犠牲者を出し、また、飲料水の水源である河川の水質が悪化しつつあることもあって、大阪府知事は 19 年に H.S.パーマーに上水道計画を委嘱した。翌年、「淀川ヨリ水ヲ引キテ大阪市街並ニ其接近地ニ水ヲ供給スルノ計画」が提出されたが、18 年に淀川大洪水の打撃を受けた直後であり、予算額 229.6 万円の目途は立たなかった。コレラは 19 年と 23 年にも大流行し、23 年に西区新町大火（2,023 戸焼失）もあり、さらに「上下水ノ改良アラン事ヲ謹テ希望ス」と大阪私立衛生会から 23 年に「上下水道改良工事緊急着手の建議」が大阪市参事会へ提出された。

<図8 大阪市上水道の整備>



<出典：『大阪市水道六十年史』>

上水道工事の予算は議決され、25 年から着工となり、28 年に配水管 317km を市内一円に布設し、桜の宮水源地（浄水場）が通水した。

③近世下水道の近代化

コレラは水を介して流行した。そのため、汚水の流れる下水道はコレラ菌の蔓延を防止する構造でなければならない。近世に建設された下水道は汚水を地中へ浸透させる構造であり、衛生上、改良を必要とした。そのため、下水溝の内部に U 字形にコンクリートを打設して不浸透化し、小さい溝は埋めて、それに代わる排水用の陶管を布設した。これが近世下水道の近代化であり、大阪市域（≒大坂三郷）を対象として明治 27 年から事業がスタートした。

④公債の募集

上下水道の事業に必要な資金は公債によってまかなわれた。

明治 23 年 9 月に上水道事業のために「大阪市公債募集及償還方法」（全 10 条）が可決された。

- ・第 1 条：「大阪市水道敷設経費ニ充ツル為メ額面式百五拾万円ノ大阪市公債ヲ募集スル…」
- ・第 3 条：「公債ノ利子ハ…一年百分ノ一ト定メ」
- ・第 5 条：（公債の元金の償還）「明治二十七年ヨリ三十八年マテハ国庫ノ補助金及給水料・市税金、三十九年以後ハ給水料及市税金ノ内ヨリ…償還スル…」

一方、下水道事業は明治 27 年 12 月に「大阪市下水道公債条例」（全 35 条）が許可された。

- ・第 1 条：「下水道公債ハ大阪市下水道改良ノ費途ニ充ツル為メ募集スル…」
- ・第 2 条：「下水道公債ハ五拾万円ヲ限り、明治二十七年ヨリ同二十九年ニ至ル三ケ年ニ漸次之ヲ募集スル…」
- ・第 3 条：「下水道公債利子ノ割合ハ一ケ年百分ノ五トス」
- ・第 17 条：下水道公債元金ハ…翌年ヨリ向九ケ年間ニ抽籤法ヲ以テ償還スル…」

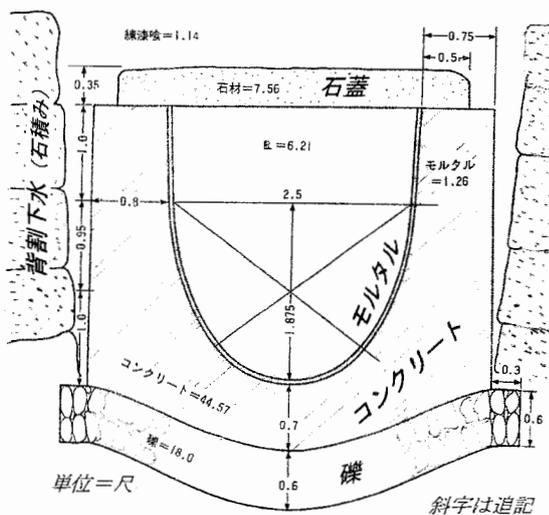
(3)「中央部下水道改良事業」

①下水道改良事業は上水道付帯工事

明治 10 年代からのコレラ流行によって多くの犠牲者を出し、そのため「上下水ノ改良アラン事ヲ謹テ希望ス」と大阪私立衛生会から明治 23 年 (1890) に「上下水道改良工事緊急着手の建議」が大阪市参事会へ提出された。上水道創設予算はすぐに可決され、建設に要する経費に充てるため額面 250 万円の大阪市公債が募集された。工事は 25 年に着工、28 年に配水管 317km を市内一円に布設し、桜の宮水源地 (浄水場) が通水した。

一方、下水道改良の方は市会では結論が出ず、専門的な調査を行うことになり、その結果、「下水道ノ改良ヲナスハ最モ必要ノ事業タルヲ認メタリ」と報告され、27 年に「大阪市下水道公債条例 (全 35 条)」によって公債 50 万円を募集することになり、「中央部下水道改良事業」がスタートした。その範囲は「上水道の整備 (図 8)」と重なる。改良事業は近世の開渠構造の下水道 119.5km を暗渠化することが中心であったが、抽水所 (ポンプ場) が 1 か所含まれた。工事費 693,156 円のうち、抽水所は 2,855 円を占めた。

<図 9 背割下水の改良>



<原図：『大阪市下水道事業誌 (1)』加筆>

②川口居留地と本田町

慶応 4 年 (明治元年 ; 1868)、大阪開港によって近代大阪の幕が開いた。近世に形成された市街地「大坂三郷」が明治 2 年に廃止されて東西南北の 4 大組となり、これが 12 年に 4 区に改組された。22 年 (1889) に大阪市制が誕生し、その市域面積は 15.27km<sup>2</sup>、人口は 472,247 人であった。

27 年から始まる下水道改良事業で設置された「本田 (ほんでん) 抽水所」は大阪市で第 1 号の抽水所であるばかりか、日本下水道の最初のポンプ場であった。その位置は大阪府西成郡九條村であったが、排水区域の居留地は大阪市西区本田一～三番町および本田町通一丁目にあるため、ポンプ場の名称も「本田」となった。その後、本田は町名変更があり、現在では西区千代崎となっている。

③抽水所が本田に建設された訳

明治の下水道では一般に揚水ポンプ場を計画することは考えられなかった。鉱山や農業の分野ではポンプを設ける事例はあるが、都市施設に採用するのは時期尚早の感があった。第一、ポンプ設備そのものが未成熟であった。このような状況であるのに、なぜ抽水所が建設されることになったのか？ なお、大阪市では、当時、ポンプを唧筒 (そくと) といい、ポンプ場を抽水所といった。

『大阪市下水道事業誌 (第 1 巻)』に「西区本田町一部の低地の排水は、九条村の灌漑用水路の裏川へ放流され、この水路は樋門を設けて操作されており、平常水位においても下水を排除できない状態にあるので、ポンプ場を新設して、汚水を尻無川に排除することとした。」と記される。しかし、排水不良の地域は市内の各所にあり、これが決定的な理由ではない。本田町には外国人居留地があり、それに連続して低湿な畑地や稲田があって、コレラ流行の温床ともなっている土地柄であった (前記 2・(4)③を参照)。居留地における排水改善は不可欠な要件であり、ポンプ排水が採用されたのはそのような事情による。

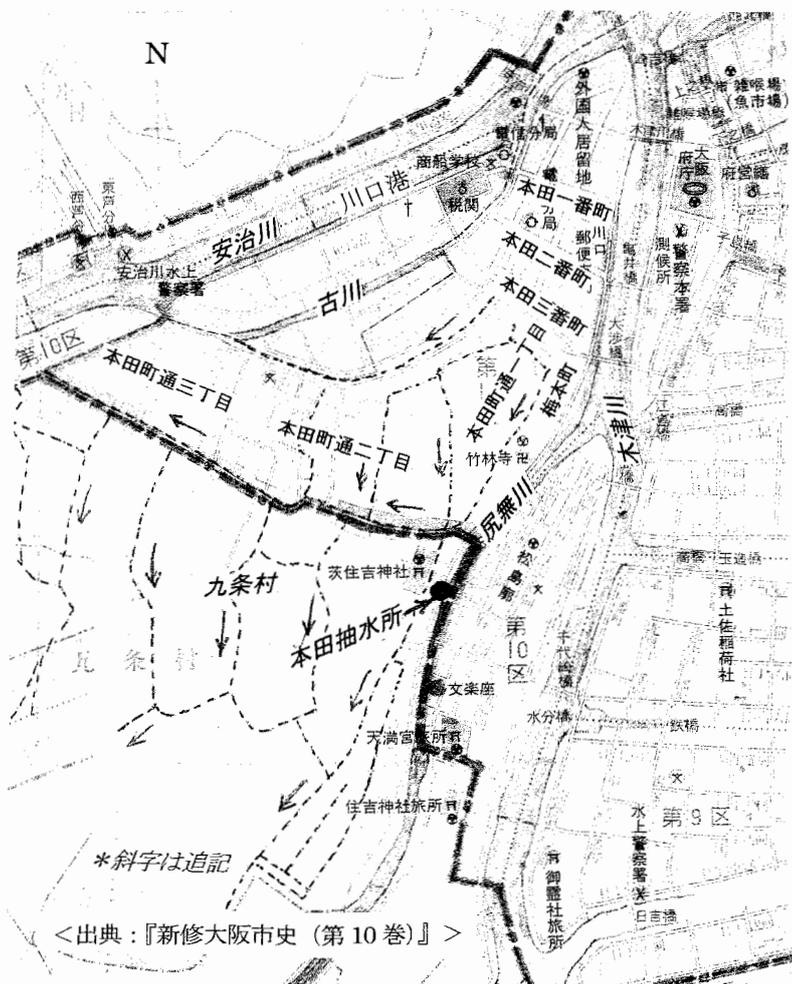
#### 4. 本田抽水所の一生

##### (1) 本田抽水所—日本最初の下水道ポンプ場—

##### ①抽水所の位置

外国人居留地は本田一番町にあり、そこから出る下水は南の方向へ流れる。そのため抽水所は大坂市域から外れた西成郡九条村に建設された。ここは早くから開かれた所であり、広大な市岡新田が続く。大阪市制をしいた明治22年頃の図面をみると北から南の方向に用排水路があり、地表面の勾配にしたがって流下している。下水道改良事業の予算に「本田井路埋立220間(\*400m)、2,109円」が計上されており、排水路の統廃合が行われたようだ。また、居留地内から陶管などの埋設管が出土していないので、下水は開溝や井路を通じて抽水所へ導かれたと思われる。

<図10 抽水所の付近(明治22年頃)>



<出典：『新修大阪市史(第10巻)』>

##### ②抽水所の建設

改良事業は明治27年12月に着工され、抽水所の用地買収が始められた。通水したのは28年の夏頃と思われ、建設に要した費用の内訳は次の通りである(『大阪市下水道事業誌(第1巻)』)。なお、抽水所施設の平断面図は残されていないようで今までに見たことがない。

[本田抽水所の建設内訳]

- ・敷地50坪の買収費 …… 250円  
\*坪当たり単価は5円。
- ・建設予定地の家屋移転費 …… 10円
- ・石垣(石垣面17坪半)工事費 …… 70円  
\*敷地境界に高低差があり石垣や擁壁が必要。
- ・土地の嵩上げ費 …… 25.6円  
\*敷地が尻無川に面した低地。
- ・建物(20坪)建築費 …… 500円  
\*土木工事は直営施工か。
- ・抽水機械(ポンプ)購入費…2,000円  
\*蒸気機関の費用を含むか。  
\*ポンプの据付けは直営か。

<図11 抽水所の位置

(明治44年地籍図)>



(2) ポンプ設備と蒸気機関

①ポンプ本体

- ・口径・6 インチ (152mm)
- ・台数・2 台
- ・形式・渦巻型
- ・駆動方式・蒸気機関による出力 13.5 馬力
- ・排水量・不明 (推定 2.5~3.5m<sup>3</sup>/min)
- ・製造会社・不明 (当時のポンプ事情から考えると英国製か)

〔補記1〕渦巻ポンプは1818年にボストン水道で登場した。当時の羽根車は平板であったが1849年に現在のような曲線羽根車がイギリスで使用された。

〔補記2〕蒸気機関による駆動方式は、大正時代に入ると電動機や内燃機関に取って代わられた。大正8年には小工場でも電動化が50%を超え、蒸気式は20%以下となった。

〔補記3〕本田抽水所の蒸気駆動によるポンプは大正5~6年頃、口径8インチ(203mm)の電動機ベルト掛け渦巻ポンプに取替えられた。

②蒸気機関

- ・ボイラー・コルニッシュ型 (燃料は石炭と薪)
- ・製造元・大阪鉄工所 (現・日立造船)

ボイラーを製造した大阪鉄工所は明治14年に個人で創業され、大正3年に株式会社となって艦船・船舶・軍器・車両・汽機・気罐の新造および修繕をした(昭和18年に日立造船となる)。初期のボイラーは炉筒1本のコルニッシュ型であり、気罐圧力は5気圧と低かった。明治末から炉筒2本をもち、高い圧力(7~10気圧)の得られるランカシャー型が使用された。

③ポンプの運転管理

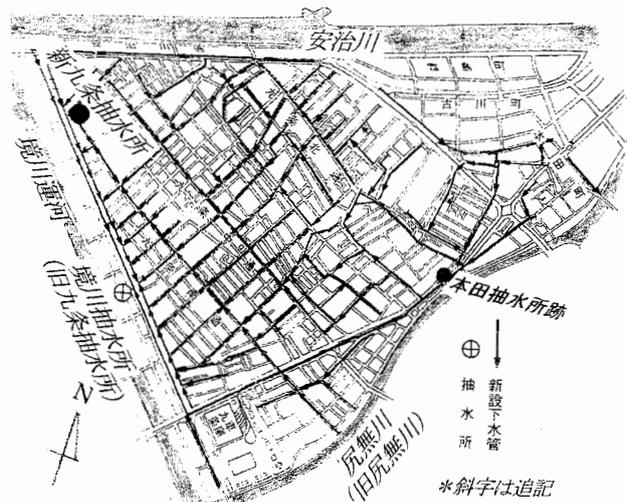
抽水所の作業として、ポンプの運転と蒸気機関の稼動に従業員3名(のちに4名)によって、24時間勤務で行われた。

(3) 本田抽水所の廃止

①九条抽水所(境川抽水所)の建設

本田抽水所西側の九条地区が発展したため、第一回下水道改良事業(明治44年~大正11年度)で第2排水区に「九条抽水所」が計画された。これは境川運河の中央部にある通称「鉄砲樋」の位置に設けられ、本田抽水所の排水区域も取り込んだ。この完成によって本田抽水所は大正11年に廃止された。なお、九条抽水所は大正13年に「境川抽水所」と改称された。

<図12 境川抽水所と排水区>



<出典：『大阪市下水道事業誌(第1巻)』>

②新九条抽水所と旧尻無川

昭和25年、ジェーン台風の来襲を受け、西大阪高潮対策事業がスタートし、28年に新しい九条抽水所が通水し、境川抽水所は廃止された。

なお、現在の尻無川はドーム球場の南で木津川から直角に大阪港へ向かうが、この河道は大正9年(1920)に岩崎運河として開削されたものである。本田抽水所の面する尻無川(旧尻無川)は昭和25~27年に埋立てられ、5橋(上流から梅本橋・常盤橋・花園橋・花宮橋・櫛橋)も撤去されて跡地は主に道路となった。

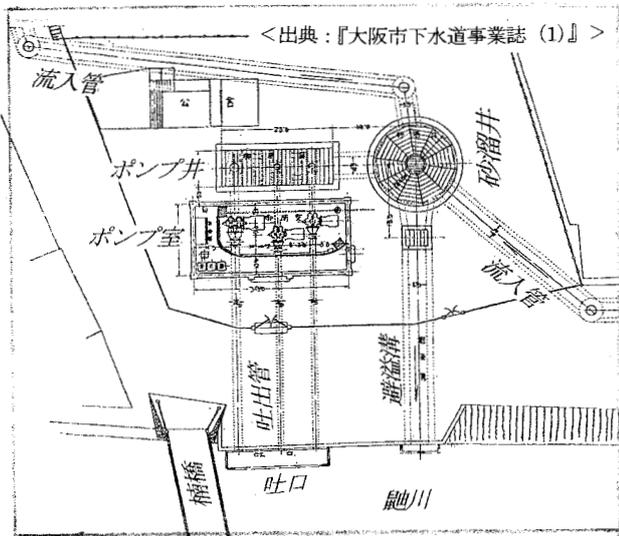
(4) その後の下水道改良事業

①第2号抽水所—難波抽水所—

本田抽水所につづいて緊急改良工事（明治43年12月～44年4月）として難波抽水所が建設された。これは本田抽水所と違って本格的なポンプ場であり、次のように構造が異なった。

- ・流入管の合流点に砂溜井を設けて、土砂の沈殿と鉄製スクリーンによるゴミ除去を行う。
- ・ポンプ井を独立の構造物として作り、ここにポンプの吸込管を設ける。
- ・ポンプ吐出側から出た下水は量水井を経て、河川へ放流される。
- ・降雨が強くて、流入水量が過剰となったとき、砂溜井から分岐する避溢溝を通じて、直接、河川へ放流する。

<図13 難波抽水所平面図>



②第1回下水道改良事業

「第1回下水道改良事業」が明治44年度～大正11年度にかけて施工された。これは新たに1,220haの区域に下水道を整備するもので、10排水区のうち、自然排水のできない7排水区に抽水所が計画された。この頃、電動機が普及し始めたので電動ポンプが配置され、動力は市営発電所から受けるとした。

工事費588万円をもって、明治45年1月に着手、大正12年3月に完成した。下水道管の埋設

は160km、抽水所6か所（西野田・今宮・北野・西浜・上福島・九条）が建設された。これに市電桜川線建設に付帯した受託事業による桜川抽水所を加えると大正12年3月末には8抽水所が出来あがった。

③ポンプ「コンケラー（勝利者）」

抽水所の電動ポンプは次のようにイギリスから購入された（『大阪市下水道事業誌（第1巻）』）。

抽水所	台数	購入価格	購入年度
・難波	3台	14,550円	明治43年
・上福島	3 "	11,823円	" 44年
・九条	3 "	21,980円	" 45年
・北野	3 "	21,806.1円	大正4年
・西浜	3 "	18,138.1円	" 4年
・西野田	3 "	33,351円	" 6年
・今宮	3 "	61,500円	" 9年

この頃、外国製ポンプの代表はイギリスから輸入された日本登録商標「CONQUEROR（こんけらー）」であった。製作会社はW. H. ALLEN, SONS & CO. LTD.）であり、まさに世界へはばたく「勝利者」であり、「征服者」であった。

<図14 大阪市下水道の輸入ポンプ（Conqueror）

（『写真で見る大阪市下水道100年のあゆみ』より）  
 \*難波抽水所の輸入ポンプ（電動機直結の横軸渦巻ポンプ）は明治44年に稼動。下の写真は、大正4年に完成した桜川抽水所の同型のイギリス製ポンプで、商品名は「Conqueror（勝利者）」。



【補遺1】近代の動力式ポンプ

日本で動力式ポンプが使用されたのは明治元年(1868)である。この年、長崎県高島炭鉱に汽力機械として汽缶や巻揚げ機とともに排水用のビーム式コルニッシュポンプが長崎グラバー商会から輸入された。その後、明治~大正時代に次のように普及した。

〔三池炭鉱〕11年に国産(工部省長崎工作分局製)のドンキーポンプ2台が設置された。

〔佐渡鉱山〕12年にコルニッシュ式ポンプ(ビーム式の大型ポンプ)が輸入された。

〔疏水工事〕15年に通水した安積疏水工事で締切りに蒸気式ポンプが導入された。18年着工の琵琶湖疏水工事は人力排水では作業が追いつかず、動力式ポンプが導入された。すなわち、18年からドンキーポンプ(揚水量0.1m<sup>3</sup>/分:神戸の造船所で製作、故障多し)、19年からスペシャルポンプ(揚水量0.6~1.0m<sup>3</sup>/分:輸入品)が使用された。いずれも蒸気機関によって駆動された。

<図15 筑豊炭鉱のスペシャルポンプ>



鉱内でのスペシャル式の修理

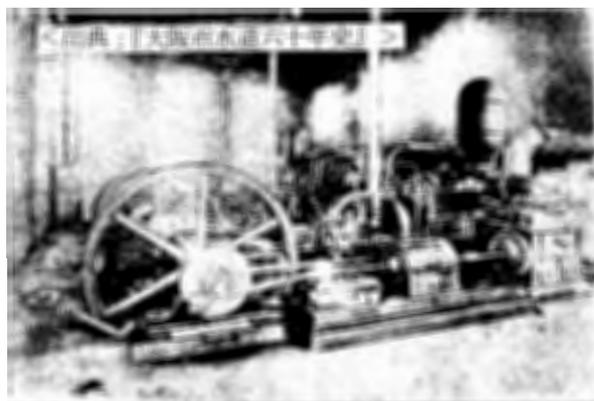
明治32年から昭和39年まで筑豊の炭鉱で就業した山本作兵衛氏の画。第2山本作兵衛著『筑豊炭坑絵巻④ヤマの仕事』葦書房(ぱびるす文庫03)1

〔補記〕2011年、山本作兵衛氏(1892~1984)の絵画がユネスコの「世界記憶遺産」に登録された。

〔農業ポンプ〕18年に静岡県で蒸気駆動による渦巻きポンプが導入された。おそらく輸入品。

〔上水道ポンプ〕20年通水の横浜水道では取水用に双行ピストンポンプが輸入された。28年通水の大阪市上水道では取水用に国産ポンプ(東京石川島造船所製;揚程7m)、大阪城配水池へポンプアップする送水用に輸入ポンプ(イギリス製:揚程43.8m)が採用された。いずれも蒸気機関駆動による。

<図16 大阪市上水道の取水ポンプ(国産)>



〔下水道ポンプ〕28年に大阪市本田抽水所で渦巻きポンプが採用(おそらく輸入品)され、蒸気機関によって駆動された。43年には大阪市難波抽水所でイギリスから渦巻きポンプが購入され、つづいて6か所の抽水所にも購入された。電動機によるポンプは明治末から大正時代に採用され、大正11年通水の東京市三河島污水処分工場では国産の電動ポンプが稼動した。

【参考文献】

- ・『大阪市下水道事業誌(第1巻・第3巻)』  
大阪市 1983年&1990年
- ・『日本下水道史(行財政編&技術編)』  
(財)日本下水道協会 1986年&1988年
- ・『新修大阪市史(第5巻)』  
大阪市 1991年
- ・『川口外国人居留地の研究』編者:堀田  
暁生・西口忠(株)思文閣出版 1995年

【補遺2】〔年表〕 大阪市の近代上下水道の歩み

\*Mは明治、Tは大正、Sは昭和の意。

<p>&lt;明治元年代 (1868～1876年) &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪開港 (M元.7.15) と外国人居留地競売 (M元.7.29)</li> <li>・大坂三郷の廃止、四大組 (東西南北) に改組 (M2.6.2)</li> <li>・大阪府庁舎、江之子島に完成 (M7.7.8)</li> </ul>
<p>&lt;明治10年代 (1877～1887年) &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・四大組から四行政区 (東西南北) に改称 (M12.2.-)</li> <li>・コレラ大流行 (M15年)、四行政区での患者数 1,442人、うち死者 1,153人。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・コッホ (R.Koch) がコレラ菌を発見 (M16年)、翌年に確定。</li> <li>・淀川大洪水が発生 (M18.7.2～3)</li> </ul> </li> <li>・「飲料水営業取締規則」大阪府制定 (M18.8.6)、*同規則の改正は M20.3.12.</li> <li>・コレラ大流行 (M19年)、四区での患者数 7,878人、うち死者 6,538人。</li> </ul>
<p>&lt;明治20年代 (1888～1897年) &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市制施行 (M22.4.1)、面積 15.27km<sup>2</sup>、人口 47.2万人。</li> <li>・「水道条例 (全16条)」初めて制定 (M23.2.12)、*現在の「水道法」は昭和32年制定。</li> <li>・西区新町の大火 (M23.9.5)、戸数 3,778戸のうち、焼失戸数 2,023戸。</li> <li>・コレラ大流行 (M23年)、四区での患者数 3,910人、うち死者 3,371人</li> <li>・「上下水道改良工事緊急着手の建議」が大阪私立衛生会から府市に提出 (M23.9.16)</li> <li>・上水道創設事業がスタート (M25.8.1)、*大阪城内の配水池工事に着手。</li> <li>・中央部下水道改良事業に着手 (M27.12.1) ～完成は M34.12.31.</li> <li>・大阪市下水道「本田抽水所」完成 (M28夏頃)</li> <li>・大阪市上水道「桜の宮水源地」通水 (M28.11.13)、給水能力 51,240m<sup>3</sup>/日、給水人口 61万人。</li> <li>・コレラ大流行 (M28年)、市内での患者数 2,581人、うち死者 2,253人。</li> </ul>
<p>&lt;明治30年代 (1898～1907年) &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1次市域拡張 (M30.4.1)、面積 55.67km<sup>2</sup>、人口 75.8万人。</li> <li>・大阪市、市制特例廃止により一般市政に移行 (M31.10.1)</li> <li>・川口外国人居留地が廃止 (M32.7.17)</li> <li>・「下水道法 (全14条)」初めて制定 (M33.3.7)、*S33年に「下水道法」全面改正 (現行法)。</li> <li>・第1回水道拡張工事 (M35～T元)、*水源地設備付加工事、配水管延長、送水管増設工事。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪築港大棧橋が完成 (M36.7.1)</li> </ul> </li> </ul>
<p>&lt;明治40年～大正14年 (1908～1925年) &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新淀川放水路 (現在の淀川) 竣工式 (M42.6.1)</li> <li>・大阪市下水道「難波抽水所」完成 (M44.4.-)、*本田抽水所に続く第2号の本格的な抽水所。</li> <li>・大阪市第1回下水道改良事業 (M45=T元.4.20～T12.3.-)</li> <li>・大阪市上水道「柴島水源地」通水 (T3.3.2.竣工式)、給水能力 151,800m<sup>3</sup>/日、給水人口 150万人。</li> <li>・汚水の処理法「活性汚泥法」が発明 (T3年)、イギリスの化学工業会で論文発表。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市庁舎、中之島へ移転 (T10.5.10)、現庁舎は S63年に立替。</li> </ul> </li> <li>・都市計画第1期下水道事業 (T11.6.16～T14.3.31)</li> <li>・都市計画第2期下水道事業 (T13.9.10～S3.3.31) <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2次市域拡張 (T14.4.1)、面積 181.68km<sup>2</sup>、人口 211.5万人。</li> </ul> </li> </ul>

## 河内平野の変貌と寝屋川の歴史

ページ

### 第1部 河内平野の変貌と水環境の変化

第1章 河内平野の成立ち .....	200
第2章 河内平野における水環境の変化 .....	206
第3章 河内国の歴史 .....	219
第4章 河内平野の洪水と治水の歴史 .....	225

### 第2部 寝屋川の歴史

1. 寝屋川と流域概観 .....	237
2. 寝屋川上流部の流路 .....	241
3. 寝屋川中流部の流路 .....	243
4. 寝屋川下流部の流路 .....	245
5. 寝屋川流域の治水対策 .....	250

[補遺] [年表] 寝屋川の歩み .....	254
------------------------	-----

[参考文献]

2012年(平成24)2月

山野 寿男

(NPO法人“下水道と水環境を考える会” 役員)

**【第1部】 河内平野の変貌と水環境の変化**

## 第1章 河内平野の成立ち

1. 大阪平野と河内平野 …………… 200
  - (1)地殻変動と地質年代
  - (2)海水面の変化と縄文海進
  - (3)大阪平野と河内平野
2. 河内平野の形成…………… 201
  - (1)河内湾から河内潟へ
  - (2)河内湖から河内の入江へ
  - (3)河内平野の形成
3. 河内平野の地形と地質…………… 202
  - (1)大阪平野の地形
  - (2)大阪平野の地質
  - (3)河内平野の海成粘土

## 第2章 河内平野における水環境の変化

1. 河内湖の陸化…………… 206
  - (1)古代河内平野の入江
  - (2)入江から大池へ
2. 河内平野と二大河川…………… 209
  - (1)淀川と大和川
  - (2)古代～近世の淀川
  - (3)古大和川と新大和川
  - (4)大和川付替え工事
3. 大和川の付替え…………… 212
  - (1)大和川付替えの経過
  - (2)河村瑞賢と大和川付替え不要論
  - (3)大和川付替え復活と工事施工
4. 河内平野の現代河川…………… 217
  - (1)「河川法」制定と新淀川放水路
  - (2)「河川法」の法定河川
  - (3)寝屋川流域の河川

## 第3章 河内国の歴史

1. 河内と河内国…………… 219
  - (1)「河内」の由来
  - (2)河内国と16群
  - (3)古代河内から5題
2. 難波と河内…………… 222
  - (1)古代の難波
  - (2)河内平野と大和川
3. 河内国から大阪府へ…………… 224
  - (1)明治時代の行政区画変更
  - (2)現代河内の諸都市

## 第4章 河内平野の洪水と治水の歴史

1. 河内平野の洪水小史…………… 225
  - (1)古代～中世の洪水
  - (2)近世の洪水
  - (3)近代の洪水
  - (4)現代の洪水
2. 河内平野における治水事業…………… 229
  - (1)古代の治水事業
  - (2)近世の治水事業
  - (3)近現代の治水事業
3. 大阪平野に刻まれた治水事業の歴史… 233
  - (1)古代から現代までの治水事業
  - (2)大阪平野に刻まれた治水事業
  - (3)忘れてはならない二大治水事業

**【第2部】 寝屋川の歴史**

1. 寝屋川と流域概観…………… 237
  - (1)寝屋川の流路変遷
  - (2)寝屋川流域の変貌
  - (3)寝屋川流域の排水問題
2. 寝屋川上流部の流路…………… 241
  - (1)寝屋川の最上流
  - (2)平池村の迂回流路
  - (3)平池村から堀溝へ
3. 寝屋川中流部の流路…………… 243
  - (1)深野池と寝屋川
  - (2)新開池と寝屋川
  - (3)悪水の排水路(悪水井路)
4. 寝屋川下流部の流路…………… 245
  - (1)低湿地の排水河川
  - (2)大和川付替えと寝屋川
  - (3)寝屋川改修と第二寝屋川の開削
5. 寝屋川流域の治水対策…………… 250
  - (1)寝屋川流域の都市化と地盤沈下
  - (2)寝屋川流域の総合治水対策
  - (3)納屋川と高潮

**【補遺】** [年表] 寝屋川の歩み…………… 254  
[参考文献]

挿入図 ー目次ー

【第1部】河内平野の変貌と水環境の変化

ページ

第1章 河内平野の成立ち…………… 200

- ・大阪湾と大阪平野
- ・大阪平野における縄文海進
- ・縄文海進と上町台地
- ・縄文海進と河内湖
- ・大阪平野の地形
- ・大阪平野の地質区分と河内低地
- ・大阪盆地(大阪湾)と河内盆地
- ・河内平野の沖積層

第2章 河内平野における水環境の変化… 206

- ・河内平野の入江
- ・鎌倉時代初期の景観
- ・文禄堤
- ・河内平野の新旧大和川
- ・古代大和川の流路固定
- ・河村瑞賢による河川改修工事
- ・新大和川の縦断面図
- ・旧大和川河道の開発新田
- ・新淀川放水路
- ・寝屋川流域の主要河川

第3章 河内国の歴史…………… 219

- ・畿内と河内国
- ・生駒の山越えの道
- ・河内国と16群
- ・大江御厨と水走氏
- ・旧河内国と諸都市

第4章 河内平野の洪水と治水の歴史…………… 225

- ・古代河内湖の堤防
- ・河内平野の大和川水系
- ・『榎並八箇洪水記』より洪水図
- ・淀川大洪水(明治18年)
- ・古代の治水事業の位置
- ・安治川の開削
- ・大阪平野の刻まれた治水事業
- ・現在の河内平野における洪水収支

【第2部】寝屋川の歴史

ページ

1. 寝屋川と流域概観…………… 237

- ・開削された徳庵川(のちの寝屋川)
- ・現在の寝屋川
- ・東大阪市の耕地面積の減少
- ・大東水害と平野川水害

2. 寝屋川上流部の流路…………… 241

- ・寝屋川の最上流地域
- ・慶長5年(1600)の川違え
- ・木田村の囲い堤防と唐繰桶

3. 寝屋川中流部の流路…………… 243

- ・深野池の開発新田
- ・深野川
- ・新開池の開発新田
- ・悪水井路と六郷井路(六郷川)

4. 寝屋川下流部の流路…………… 245

- ・鯉江川と古代大和川筋井路川(寝屋川)
- ・寝屋川出口と京橋
- ・寝屋川改修区間
- ・寝屋川出口の改修
- ・第二寝屋川の流路

5. 寝屋川流域の治水対策…………… 250

- ・寝屋川流域の都市か
- ・河内平野の地盤沈下
- ・寝屋川河床の地盤沈下
- ・計画高水流量図(第1次)
- ・計画対象降雨及び施設分担
- ・寝屋川と高潮対策

【第1部】河内平野の変貌と水環境の変化

第1章 河内平野の成立

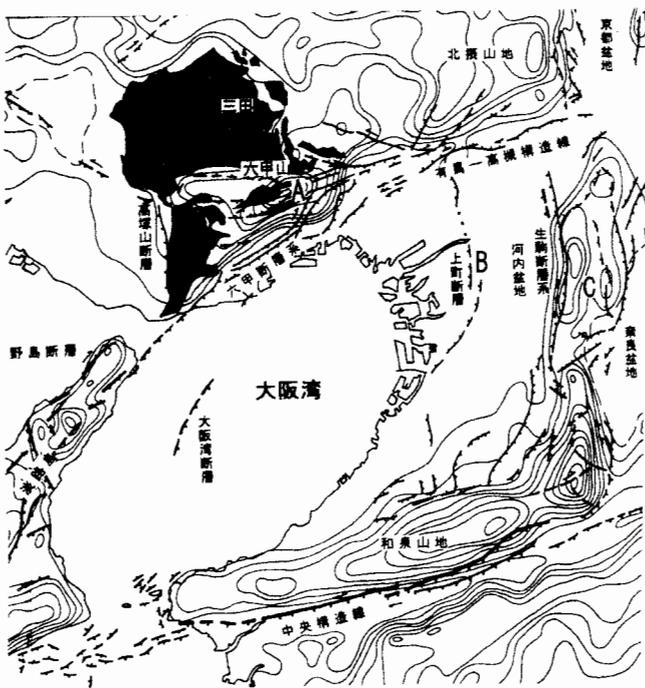
1. 大阪平野と河内平野

(1) 地殻変動と地質年代

①六甲変動と上町台地

約300万年前に地殻変動が起こって、六甲山地や生駒山地などの山地列を生じさせた。これ以降の一連の変動は「六甲変動」と呼ばれる。50万年前あたりで一部の基盤岩が急速に破断されて断層が生じ、地塊が上昇して隆起帯となった。これが現在の上町台地である。

<図 大阪湾と大阪平野>



②地質年代

大阪平野の周辺にある台地は第四紀にできたものが多い。第四紀は更新世(洪積世)と完新世(沖積世)に分かれ、約1万年前に氷河時代は終わりを告げ、完新世が始まった。

更新世は200万年前から1万年前までの時代をいい、この時に形成された地層が「洪積層」である。台地状のものを洪積台地といい、上町台地も

その一つである。完新世(現世)は1万年前から現代までの時代をいい、この年代に堆積された地層が「沖積層」である。ただし、沖積層という用語は地質学的に定義はなく、慣用的に使われているものであり、一般的には最終氷期の1.8万年前から現在にかけて堆積した地層をさす場合が多い。海水面が低下した最終氷期の地表面を基準として、その上部に堆積した地層を沖積層と言う。この境界面を沖積層基底面といい、その層厚は上町台地ではゼロであるが、河内平野では10~20m、大阪港あたりでは30mほどになる。

(2) 海水面の変化と縄文海進

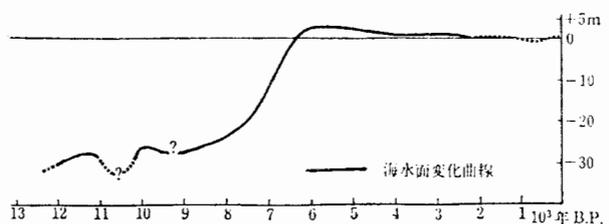
①海水面の変化

第四紀に4回の氷期(ギュンツ、ミンデル、リス、ウルム)があった。このうち最も激しかったのは7.2~1万年前に起こったウルム氷期であり、世界の陸地の1/3~1/4が氷河に覆われた。最寒冷期の2.5~1.7万年前には海水準が今より120~140mも低下して日本列島は大陸と陸続きとなった。その後、温暖化とともに海水面が上昇し、1万年前に-34m、8千年前に-18m、7千年前に-5mへと回復した。これを「後氷期海進」といい、日本では「有楽町海進」と呼んでいる。

②縄文海進

海水面はさらに上昇を続け、6千年前には基準水面より3~4mも高くなった。ちょうど縄文時代にあたるため「縄文海進」と呼ばれ、海水は大阪平野の奥地にまで侵入した。

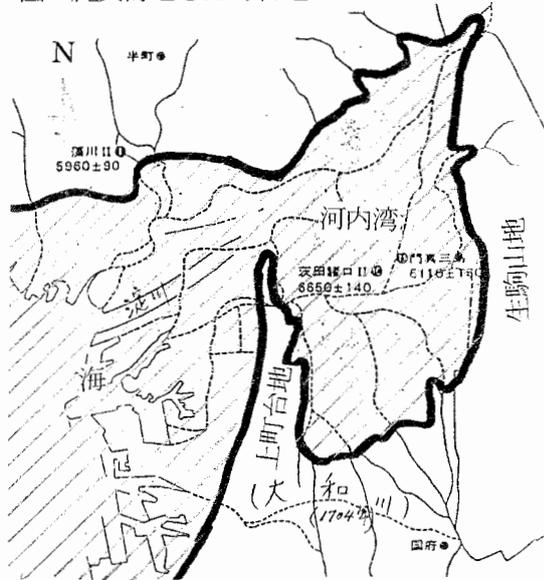
<図 大阪平野における縄文海進>



図IV-3 縄文海進による大阪湾の海水面変化曲線(前田保夫)

縄文海進の範囲は市役所の位置でいうと、尼崎から吹田を通して高槻を通り、そこで枚方へと回って寝屋川から恩智川へゆき、八尾から平野（大阪市）を経て上町台地の縁辺をめぐる線上にあった。しかし、縄文海進の時代でも上町台地だけは海水面から半島状に突出していた。

〈図 縄文海進と上町台地〉



(3) 大阪平野と河内平野

### ①大阪平野

「大阪平野」は、大阪府の大部分と兵庫県南東部にまたがる近畿最大の平野である。旧国名から摂河泉平野ともよばれ、1,600km<sup>2</sup>の面積をもつ（大阪府の面積は 1,893km<sup>2</sup>）。地形的にいうと、北の六甲山地と北摂山地、東の生駒山地と金剛山地、南の和泉山脈、西の大阪湾によって囲まれており、山地の前面には丘陵や台地があり、そこから低地帯へと続く。平野の大部分を占める沖積地は、淀川沿いに広がる淀川低地をはじめとして武庫平野・三島平野・河内平野・泉州低地などに細分される。平野の中央部に唯一の台地（上町台地）のあるのが大阪平野の特徴である。ここを境にして西大阪平野と東大阪平野に分かれる。

### ②河内平野

「河内平野」は、西は上町台地、東は生駒山地と金剛山地、北は淀川、南は羽曳野丘陵によって

囲まれた地域を指し、沈降性の構造盆地であり、「河内盆地」といわれる。その広さは東西（上町台地～生駒山地）10km、南北（淀川～大和川）15～26（中央部で 29 km）である。

旧「河内国」の範囲は現在の淀川左岸の諸都市から南の河内長野市に至る地域をいった。また、河内平野中央部は、かつて河内湾から河内潟へと推移した経緯をもち、とくに「河内低地」といい、淀川と旧大和川によって形成された沖積地であり、古代から洪水と治水の歴史が繰り返されてきた。

### 2. 河内平野の形成

河内平野は縄文海進から古代にかけて湾→潟→湖→入江→平野へと変化した。その経過は『大阪平野のおいたち』（梶山彦太郎・市原実著、青木書店、1986年）に詳しい。

#### (1) 河内湾から河内潟へ

##### ①河内湾の時代

縄文海進があつてから海水面が低下したが、侵入した内湾は大阪湾とつながっており、これが「河内湾」となった。約 7～4 千年前の縄文時代前期から中期にかけての時代である。この時代に堆積した地層が海成粘土層として、現在の河内平野の沖積地をなしている。

##### ②河内潟の時代

大阪湾とつながっていた河内湾は洪水土砂の堆積によって汀線が前進し、また、上町台地の周囲に砂堆や砂州が形成された。さらに千里丘陵から南側へ砂堆が伸び、湾口が次第に狭められていった。そのため海水の流通が悪くなり、湾から潟へと変化した。「河内潟」となった。約 3～2 千年前の縄文晩期から弥生前半にかけての時代である。

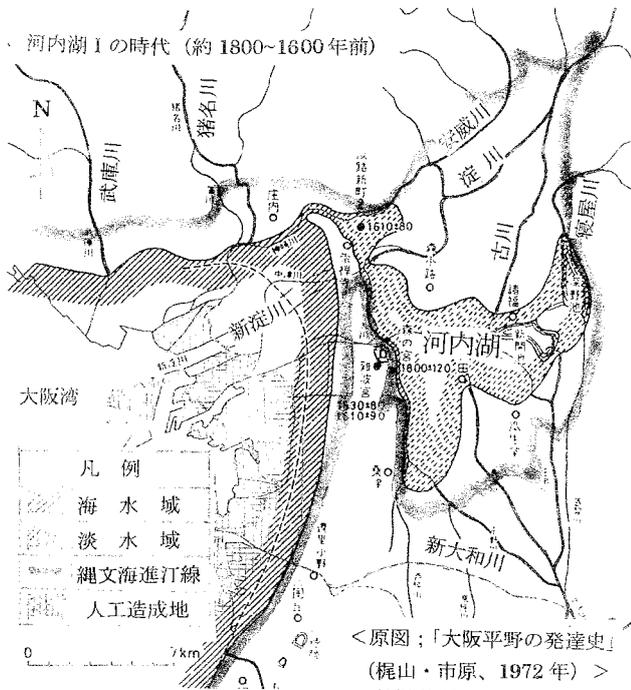
#### (2) 河内湖から河内の入江へ

##### ①河内湖の時代

上町台地と千里丘陵の間に形成された砂堆と砂

州がさらに発達して、ついに湾口が閉ざされてしまい海水の出入りがなくなった。そのため河内潟は淡水化されて内陸湖の「河内湖」となった。約1,800~1,600年前あたりの弥生後期から古墳時代前期にかけての時代である。

<図 縄文海進と河内湖>



<原図：「大阪平野の発達史」(梶山・市原、1972年)>

②河内の入江

河内湖には淀川と大和川の二大水系から洪水のたびに大量の土砂がもたらされて湖岸が縮小され、難波宮が造営された頃には入江となっていた。上町台地の東縁から生駒山地の麓にいたる東西10 kmの広大な入江は「草香江(日下江)」と呼ばれ、『記紀』に記され、『万葉集』に詠まれている。

(3) 河内平野の形成

①入江から二つの大池へ

入江には、その後も土砂が流入して水域が狭められ、水底面のもっとも低い地帯が池として残った。近世には二つの大池に分かれ、深野(ふこの)池と新開(しんかい)池と呼ばれた。その頃の寝屋川は深野池の北端に流入しており、下流は新開池を経て大和川へ流れていた。

②大和川付替えと大池の干拓

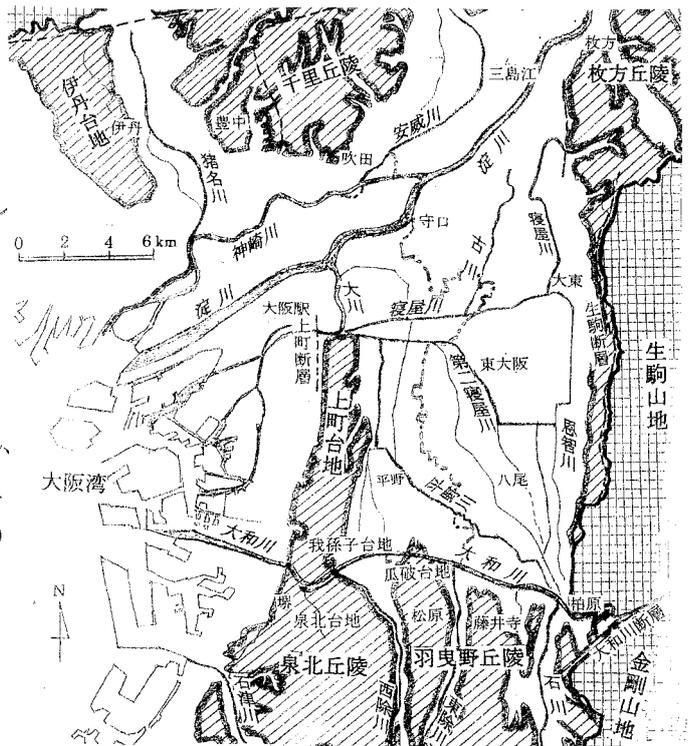
宝永元年(1704)、河内農民の長年の悲願であった大和川付替えが実施され、大和川は姿を変えた。付替えによって河内平野の大和川は河川としての役割がなくなり、単なる用排水路と化した。旧河道に新田が開発されると、二つの大池も干拓されて多くの新田が生まれた。寝屋川と恩智川の流路は新田の境界に設けられた。

3. 河内平野の地形と地質

(1) 大阪平野の地形

[注] 本項の地形の解説は主に「最新地理学用語辞典(改訂版)」(2004年)によった。

<図 大阪平野の地形>



①山地 (mountains)

標高が高く周囲を谷で開析され、ある程度の広がりをもつ山々で構成された地形である。山の集合を山地・山脈・山系というが厳密な定義はない。

[生駒山地]

府県境にある東西幅5km×南北長さ23kmの山地をいう。北端は府民の森(交野市、標高522m)、南端は高安山(標高486.5m)であ

り、稜線の高さはほぼ一定している。東側へ傾斜する傾動地形を示し、西側は生駒断層によって河内平野と画される。山地の地質は領家深成岩類。

#### 〔金剛山地〕

府県境にある東西幅4km×南北長さ20kmの山地をいう。北端に二上山（標高517.2m）があり、葛城山（標高959.7m）と金剛山（標高1,125.3m）へ続く。

### ②丘陵 (hills)

平野と山地の中間的な地形であり、一般に300m以下の標高からなる。丸みを帯びた山頂、緩やかな斜面、浅く開いた谷からなる。

#### 〔枚方丘陵〕

東を天野川、西～北は淀川低地、南を生駒山地で囲まれた丘陵であり、50m前後の定高性があり、最高点は80m。

#### 〔河泉丘陵〕

大和川以南の金剛山地と和泉山脈の前面に展開する東西にわたる丘陵をさす。羽曳野丘陵を含み、標高200～100mで北方へ傾斜する。河内国から和泉国にかけて東西に広がる一連の丘陵と台地をいう。「和泉丘陵」ともいい、榎尾川を境にして北側を「泉北丘陵」、南側を「泉南丘陵」となる。かつて、河泉国境があった丘陵地帯（河泉丘陵）である。

#### 〔羽曳野丘陵〕

石川左岸から西除川の間であり、幅4km×南北長さ10kmの丘陵をさす。河泉丘陵の一部であり、丘陵の西側と北側にある台地面に水田開発が進められた。

#### 〔富田林丘陵〕

富田林市の石川左岸地域を中心とする丘陵をさす。高度の最高は100mほどで、幅3kmで南北に延びる。丘陵の頂部は東側に片寄り、西から北西へと高度を下げる。

#### 〔河南丘陵〕

金剛山地の西麓にある太子町を中心とする丘陵であり、「和泉丘陵」へつながる。

### ③台地 (plateau, tableland)

台地とは標高が周囲より高く、一方を谷や崖で区切られた地形をさす。隆起扇状地（武蔵野台地など）や隆起三角州もあるが海岸段丘や河岸段丘のように海や河川沿いに形成された段丘地形が中心であり、「洪積台地」ともいわれ、未固結の砂礫層で構成される。

\*〔段丘 (terrace)〕; 海岸・河岸などにそった階段状の台地のこと。台地に高位～中位～低位の段丘があり、「中位段丘群」として「上町台地、泉北台地」がある。これらの台地の西側は5～20mの崖で沖積低地に接する。なお、段丘崖とは河海の浸食作用によって形成された侵食崖（波食崖）をいう。

#### 〔上町台地〕

台地は東西幅2～2.5km、南北長さ12kmあり、標高25～10mの中位段丘群であり、南は泉北台地へ続く。台地の輪郭は標高5mの縁辺で画される。西縁は急崖をなし、かつての縄文海進時の海岸線であった。台地の南部は高度10mであり東側へ緩やかにくだり沖積地に埋没する。台地の北方は千里丘陵につながる隆起帯であるが淀川で切断される。台地の南方は河泉丘陵や泉北台地につづく。

#### 〔我孫子台地〕

上町台地の南東部にあたる大阪市住吉区我孫子を中心とした小台地をさす。「あびこ観音」のあるところから名前がついたものか。西側の標高5～10mのところから遠里小野遺跡（大規模な漁村遺跡）がある。

#### 〔瓜破台地〕

大阪市平野区瓜破あたりの小台地をさす。新大和川はこの先端部を横断する。小台地は河内台地（河泉丘陵）の一部であり、また羽曳野丘陵に含まれる。標高11mの微高地に長原遺跡がある。

#### 〔交野台地〕

枚方丘陵のなかの高度30mほどの広い台地をいう。

#### 〔河内台地〕

「国土地理院 土地条件報告書（1983年）」で

は大和川以南の丘陵と台地を「河内台地」という。同じ地域を別の図書では「河泉丘陵」と称する。

(私注)「河内台地」という表現は、河内や河内平野を連想されるが、双方の位置がズレているため、あまり使われていない。

〔国府台地〕

大和川と石川の合流点のすぐ西側にあり、羽曳野丘陵の北東部にある低位～中位の段丘である。その北端に国府遺跡がある。

〔泉北台地〕

堺市の三国ヶ丘駅を中心とした標高10～40mの台地をさす。南東に高くなり、緩傾斜の面積的にもっとも広い段丘面をなす。泉北丘陵の北部にあたり上町台地へ続く。

〔河泉台地〕

上町台地から泉北台地にかけての台地をさす。

④平野 (plain)

起伏が小さく低平で広い土地のこと。平野の成因は侵食平野(準平原や構造平野など)と堆積平野に分かれる。日本の平野の多くは堆積平野(河成平野や海岸平野)であり、沖積平野ともいわれる。ただし、これには河川の作用で形成された平野(河成平野)と沖積世(完新世)に形成された平野の二通りの意味がある。

〔大阪平野〕

北は六甲山地と北摂山地、東は生駒山地と

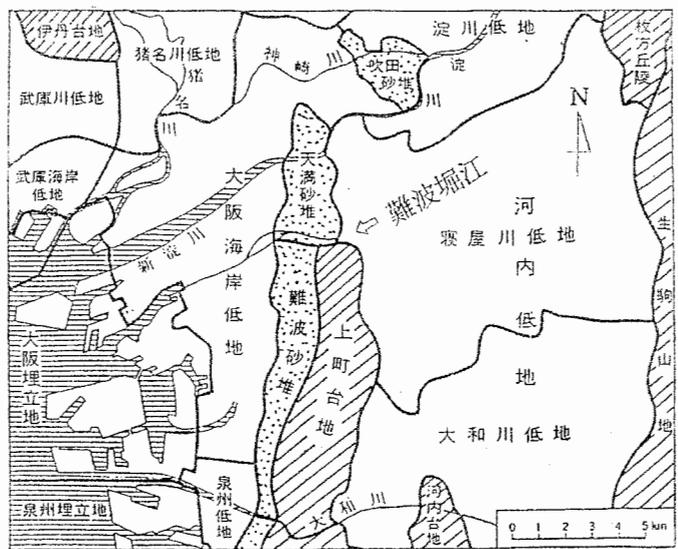
金剛山地、南は和泉山脈、西は大阪湾によって囲まれた平野である。平野のなかには丘陵や台地や砂堆があり、また海拔ゼロメートル地帯55km<sup>2</sup>を含む。

〔河内平野〕

北は淀川、東は生駒山地と金剛山地、南は羽曳野丘陵、西は上町台地によって囲まれた平野である。そのうち、上町台地と生駒山地に挟まれた低地は「河内盆地」と呼ばれる。

(2) 大阪平野の地質

〈図 大阪平野の地質区分と河内低地〉



〈出典；「新修大阪市史、I」〉

〔大阪湾沿岸部〕

自然に形成された地形と人工造成地との境界線が近世初期における海岸線である。ここ

〈図 大阪盆地(大阪湾)と河内盆地〉

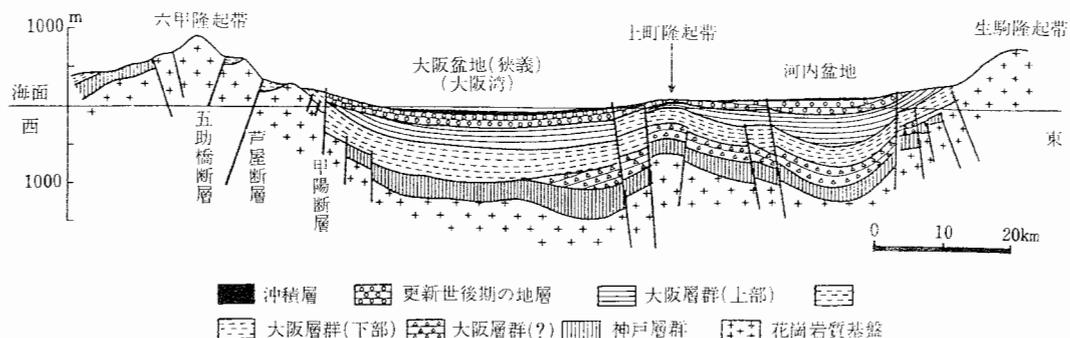


図34 大阪盆地の地質断面図。上町台地の隆起帯で大阪盆地は二つの盆地に分かれる。それぞれの盆地のへりには断層が発達している。隆起帯は断層運動とともに現在も隆起を続け、隆起量の大きい六甲や生駒では山地となっている。(池辺展生・竹中準之介、1969による)。文献3による。

から西側は近世から現代にかけて新田開発と海岸埋立ての行われた地域である。

[西大阪地域]

近世の海岸線と上町台地に囲まれた範囲であり、大坂城（\*大坂は近世大阪の意）の城下町として発達した地域である。

[上町台地地域]

台地は大阪城を北端とし東西幅2~2.5km、南北長12kmで大和川に至り、泉北台地へ続く。最高点は法円坂のOP+25mであり、南方へ低下する。台地の東側は傾動地塊をなしてなだらかに傾斜するが西側は急斜面の海食崖となっている。洪積層（段丘層）は砂礫・砂・粘土から構成される。なお、「上町」とは豊臣期に形成された船場を中心とする下町に対して名づけられたもので、ここから上町台地と称された。

[東大阪地域]

上町台地と生駒山地に挟まれた低地であり、寝屋川水系に属する。かつて淀川水系と旧大和川水系の水が停滞した沖積地である。なお、東大阪市を中心とした中河内は東西11km、南北12km（寝屋川から大和川の間）あり、約130km<sup>2</sup>の広さをもつ。

[北大阪地域]

淀川より以北の地域であり、淀川の中流~下流流域から猪名川低地にかけて広がり、千里丘陵を取り囲む。

(3) 河内平野の海成粘土

河内平野の地下に海成の地層が存在することは今では想像もつかない。かつて、平野の大半は海であり、その頃に堆積されたのが海成粘土層である。

①河内平野と沖積層

一般に沖積層といわれるのは海水面の低下した最終氷期（1.8万年前）から現在までに堆積した地層をいう。河内平野の沖積層でもっとも深い所は大阪・門真・東大阪三市の境界あたりで地下20mであり、海成粘土層の厚く堆積しているのは

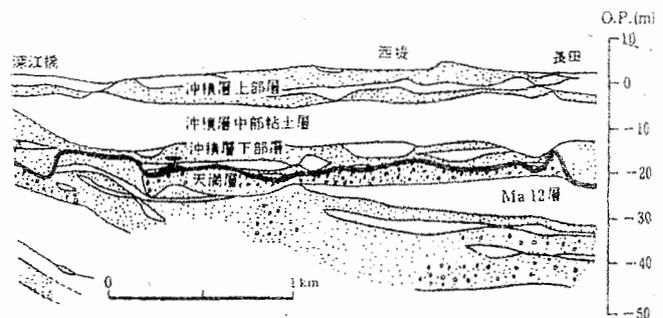
大東市深野から東大阪市加納にかけて南北3kmの細長い地域で層厚は15mに及ぶ。そこから周辺に深度15~10mと分布し、八尾市あたりで5~0mとなる。

②河内平野の地質層序

河内平野の沖積層は次の三層に分かれる。

- ・上部層（Au層）・・・砂・シルトから成り、2,000年前から現在にかけて堆積した。
- ・中部層（Am層）・・・海成粘土から成り、7,000年前~2,000年前に堆積した。
- ・下部層（Al層）・・・砂・シルトから成り、10,000年前~7,000年前に堆積した。

<図 河内平野の沖積層（『新編大阪地盤図』より）>



③河内平野の海成粘土

古代の河内湾や河内湖には粒子の細かい粘土が沈降した。海であれば海成粘土層となり、湖であれば淡水粘土層となる。海成粘土の塩分濃度は西大阪平野では3.2mg/lであるが、河内平野（大東市地点のTP.-4~-9m）では2.0mg/lもある。

土質性状を数値化して地質判定に使われるのがN値（標準貫入試験値）であり、河内平野の沖積層ではこの値がゼロの地域がある。つまり、測定器を貫入しても機器の自重で沈下する。

粘土は練り直すと強度が低下し、鋭敏比が20以上になると超鋭敏粘土といわれる。大東市深野や野崎の海成粘土は、鋭敏比は30~40であるから、いかにも超軟弱粘土である。また、海成粘土中の塩分が土粒子の骨格を構成しておれば強度は出るが、土中から固体成分が溶け出すと強度が大幅に低下する。この現象を塩分溶脱（リーチング、leaching）という。



在から生じたもので、上町台地の東側にあった入江を玉造江といった。岸上には四天王寺が創建されたが、のちに現在地に移転された。小野小町の“湊入の 玉つくりえに こぐ船の  
音こそたてね 君をこふれば”  
は玉造江を詠んだものといわれる(『新勅撰集』)。

<vi> [小橋江 (おはしのえ)]

『古事記』仁徳条の「難波之堀江」の記事について「又小橋江を掘り、また墨江の津を定めたまひき。」と出る。さらに『日本書紀』仁徳条には「猪甘津 (いかいのつ) に橋為 (わた) す。即ち其の処を号けて、小橋 (おはし) と曰ふ。」とあり、ともに小橋江の付近にあった。

<vii> [川俣江 (かわまたえ)]

「川俣」とは長瀬川と楠根川に挟まれたところから名づけられた。中世には大江御厨の一部である河俣御厨があった。『日本書紀』応神条に大鷦鷯尊 (おおさざきのみこと; 応神天皇の第4皇子で、のちの仁徳天皇) の返し歌に「川俣江」が出る。

“水淳 (たま) る 依網池 (よさみのいけ) に  
蓴 (ぬなは) 繰 (く) り 延 (は) へけく知らに  
堰杙 (あぐひ) 築 (つ) く 川俣江の  
菱茎 (ひしがら) の さしけく知 (し) らに  
吾 (あ) が心し いや愚 (うこ) にして “

また、『日本霊異記』(中巻; 第30) に行基の法會に参加した「川派 (かわまた)」の女人の話がある。「行基大徳、難波の江を掘り開か令めて船津を造り、法を説き人を化す。河内の國若江の郡川派の里に、一の女人有り。子を携へて法會に参み往き、法を聞く。」と。

<viii> [三島江]

縄文海進の頃、今の高槻市あたりまで海が侵入していた。三島江は芥川が淀川へ合流する地点から西側の低湿地帯にあった。『万葉集』には三島江が2句、三島菅が1句、詠まれている。

“三島江の 玉江の薦 (こも) を 標 (し) めしより  
己 (おの) がとぞ思ふ いまだ刈らねど” [1348]

[訳: 私が標しをつけてからは三島江のコモを自分のものだと思っている。まだ、刈りはしないけれども。]

“三島江の 入江の薦 (こも) を かりにこそ  
吾をば君を おもひたりけり “ [2766]  
“三島菅 (すけ) いまだ苗なり 時待たば  
著 (き) ずやなりなむ 三島菅笠 “ [2836]

[補記1] 「河内江」と「大江御厨」

大和川の河岸や河内の低地湖岸には「河内江」あるいは「大江」といわれる入江が広がり、朝廷に供御の魚類を貢進する「河内国江厨」が延喜5年(905)に設けられた。これが「大江御厨」として河内平野の池沼や河川で漁業を独占し、また、舟運にも従事した。

[補記2] 「難波の江口」と遣唐使

難波の堀江が完成したのは5世紀末から6世紀初頭であり、堀江が海へつながる地点に「江口」があった。推古8年(600)に初めて遣隋使が派遣され、舒明2年(630)派遣の遣唐使へと継承された。当時、難波から大和への舟運は古大和川の主流である平野川によって行われた。

(2) 入江から大池へ

①入江の縮小

かつて、河内平野の大半は内湾であったが土砂の堆積が進行して潟から湖へと縮小して古代に入った。中世から近世にかけては河内湖の名残りとして大きな池や沼沢が存続した。

淀川と大和川両水系に洪水が発生するたびに、河内の入江に大量の土砂が流入して次第に陸地化が進んだ。

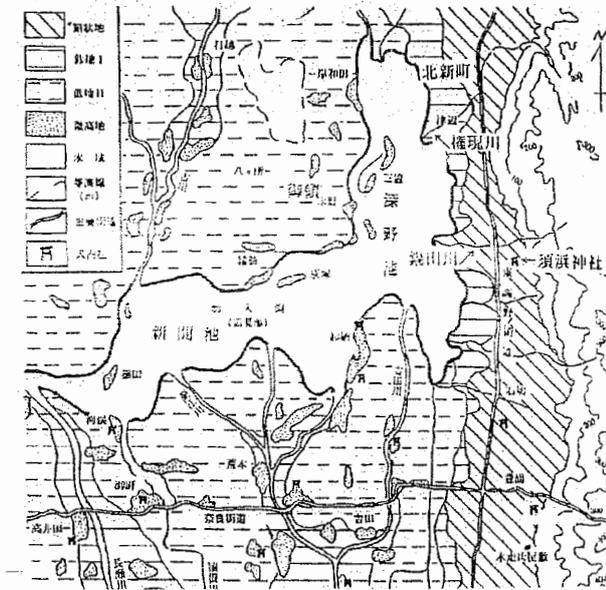
②『枕草子』の勿入淵 (勿入磯淵)

日下江は次第に小さくなり、それでも有名であったらしく、『枕草子』の「淵」の項に「ないりその淵、たれにいかなる人のをしへけむ。(※入ってはいけぬ淵なのだ、どんな人が誰に教えたのであろうか)」と出る。また、近世の『河内名所図

会(茨田郡)』に「勿入淵ないりのふち; 諸福村もろふくにあり。土人、内助ケ淵ないすけがふちと呼ぶ。又、同町に千町淵せんちやうのふちといふあり。今、水濁して名を存す。」と記される。「勿入淵・勿入磯淵」は「ないりのふち・ないりそのふち」と読まれ、現在、大東市諸福6丁目に「勿入淵」の碑が建つ。

<図 鎌倉時代初期の景観>

(「近世大東の新田開発—大和川付替えと深野池—」より)



### ③大池「深野池」

#### < i >近世初期の深野池と島の三箇教会

近世になって勿入淵は二つに分かれた。深野池には、北から寝屋川、東から権現川、南から恩智川が流入した。河川によって運ばれた土砂は池の各所で砂州を形成し、その中には耕作のできる土地ができた。

飯盛山(標高314m)の下に大池(深野池)があり、池の島に教会が設けられた(1563~4年頃)。三好長慶の家臣に三箇の領主・三箇頼照がおり、家臣もキリシタンとなった。この頃、大池の中の土地は水量の多少によって島になったり、陸続きになったりした。なお、三箇さんかは池の中に三つの島があるところから名付けられ、中世には「三ヶ・三ヶ」とも書かれた。なお、ルイス・フロイスの『日本史』に池や教会のことが記されている。長さ4~5レグワの大きな淡水湖があつて、その中の島

(三箇)に教会ができ、湖には多数の小船があつた。1レグワは約5.5kmであるから池の周囲は22~27.5kmとなる。現在、大東市三箇に「三箇城址」がある。

貝原益軒の『南遊紀行』の元禄2年(1689)2月の記事に「ふかうの池は、深野池とかくと云。本名は茨田池と云。池の広さ南北二里、東西一里、所により東西半里許有。湖に似たり、其中に島あり。三ヶと云村有。此島より、漁人共舟にのり、陸に渡りて、田をも作りなり。」と出る。池の広さは南北2里(7.9km)、東西1里(3.9km)と大きかったが、その深さは3~5尺(0.9~1.5m)と浅かった。池の中に三箇村があり、漁家70~80戸のほかには田畑もあつた。

#### < ii >深野池の干拓

深野池は大和川付替えのち、宝永2年(1705)から本格的に干拓が始められ、享保6年(1721)調では311町歩(308ha)の新田が開発されている。現在の地図をみると、北端の河内屋北新田から南端の深野南新田まで3.2kmあり、東西は三箇村の西端から東側のJR線まで1.5kmある。

深野池の干拓後、三箇村と深野新田との境界に流路が作られ、これが大東市三箇と深野北および深野の間を流れる寝屋川になった。現在では深野池の姿はなく、寝屋川治水緑地として痕跡をとどめる。

### ④大池「新開池」

#### < i >近世初期の新開池

「新開」は「しひらき」(『河内名所鑑』)、あるいは「新開キ」(1770年文書)と出る。『南遊紀行』には「内助が淵は大池なり、ふかうの池の西南にあり、ふかうが池とは別也、方八町ばかり有、蓮多く、魚多し、三ヶより漁人行て採る」と記される。方八町は870m四方(77ha)になる。なお、「三ヶ」というのは三箇村さんかのことである。

新開池には、東から深野池から出た流れが深野川を通じて入り、南からは菱江川が流れ込んだ。

池の西方から出た流れは楠根川を合わせて森河内で久宝寺川と合流した。

#### < ii >新開池の干拓

新開池は大和川付替えの後、干拓され、享保6年(1721)調では211町歩(209ha)の新田が開発されている。これに水路敷や道路を加えるとかなりの広さになる。とりわけ鴻池新田は最大のもので、その大きさは159町(158ha)もある。しかし、新開池のあたりは低地であるため新田の開発とともに滞留水を排除するための悪水井路が各所に掘られた。

新開池の池床はすべて開発され、現在では市街地が連続している。わずかにJR線鴻池新田駅の南に鴻池新田会所があり、名残をとどめる。

## 2. 河内平野と二大川

### (1) 淀川と大和川

現代地図をみると、大阪市は北の淀川、南の大和川に挟まれているのが目につく。しかし、両河川は流路は自然に形成されたものではなく、いずれも人工的に開削されたものである。

#### ①現在の淀川

上流端を琵琶湖、下流端を大阪湾とし、幹線流路の延長は78km(うち大阪府内35.1km)、流域面積は8,240km<sup>2</sup>(うち琵琶湖は3,848km<sup>2</sup>あり、47%を占める)である。ただし、大阪市内における淀川(延長16.2km)は明治時代に開削された「新淀川放水路」そのものであり、それ以前の淀川は毛馬地点で放水路から分岐して、旧淀川(大川)→堂島川・土佐堀川→安治川を流れていた。

#### ②現在の和和川

古代の大和川は河内平野を2~3本に分かれて貫流していた。宝永元年(1704)に柏原市安堂町から堺市の方向へ付替えられ、これが現在の和和川となった。幹線流路の延長68km(うち大阪府内25km)、流域面積1,070km<sup>2</sup>(うち大阪府内

358km<sup>2</sup>)である。

#### ③二大川からの土砂流出

河川洪水による土砂の流出は、降雨特性および地形、地質、森林などの土地条件によって左右される。淀川と大和川の両流域は古代から森林伐採によってハゲ山化し、土砂の流出が助長された。例えば大和川の場合、年間比流出土砂量(年間の単位面積あたりの土砂の流出量)は100m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>・年くらいともいわれる。

両河川からの土砂流出は大阪平野では島や三角州を形成し、河内平野では入江の陸化と大和川の天井化を促進した。

## (2) 古代~近世の淀川

### ①古代の淀川

古代の河内平野に東西に広がる広大な入江があり、そこへ北側から淀川の分流が入り、南側から大和川が流れこんだ。

7世紀頃の淀川は、上流部の伏見・淀一帯の低地に3川(現在の宇治川・木津川・桂川)が流集して大湖沼(巨椋(おぐら)池)を形成していた。そこから下流は定まった流路はなく、低地帯を縫って流下し、土砂の堆積によって川中島ができた。例えば現在の枚方市磯島の地域は、かつて摂津国に属し、淀川は磯島より東側を流れていた。

最下流の難波(なにわ)では、三国川への分水路(785年に開削)があり、その下流で長柄川(中津川)を分岐し、本流は難波の堀江を通過して海へ流れ出た。

### ②淀川の南分流

古代の淀川には南北二つの分流があった。ひとつは現在の高槻市から分派する北分流であり、もう一つは寝屋川市から分派する「南分流」である。

この南分流は寝屋川市木屋(こや)と太間(たいま)の付近から河内平野に入り、入江に流入した。その流路は寝屋川や古川といわれる。とくに茨田堤ぞいの流路は古川と称され、用水路であるとともに

に地域一帯の悪水を排除する河川でもあった。

なお、秀吉による文禄堤によって堤内地が淀川から分離されると、木屋村・太間村・点野(しめの)村・仁和寺(にわじ)村に国役普請によってそれぞれ堤防に用水樋が設置された。

### ③茨田堤

茨田堤は『日本書紀』仁徳条に「北の河(かは)の澗(こみ)を防(ほそ)かむとして、茨田堤(まむたのつつみ)を築(つ)く。」あるいは『古事記』仁徳条にも「秦人(はたびと)を役(えだ)ちて茨田堤また茨田三宅を作り…」と記される。「北の河」というのは淀川をいい、「澗」は大水をいう。なお、『書紀』仁徳条には「南の水(かは)」もあり、これは大和川を指し、難波の堀江を経て海へ出る。

『記紀』に記される茨田堤は現在の寝屋川市木屋～太間の地点から下流へ築造されたようだ。一つは淀川左岸の堤防であり守口・大阪両市の境界あたりまで築かれ、もう一つは古川右岸の堤防で、ちょうど低地帯(河内17箇所の地域)を囲んでV字形に築堤された。

なお、淀川左岸で築堤の難しい所が2か所あった。一つは「杉子断間(ころもこのたえま)」で茨田郡太間村(現・寝屋川市太間)にあり、一つは「強頸断間(こわくびのたえま)」で東成郡千林村(現・大阪市旭区千林)にあった(『五畿内志』による)。

### ④茨田池

池は茨田屯倉の灌漑に利用されたようだ。『日本書紀』に池の水が臭くて変色した記事がある。

皇極天皇時代(643年ごろ)、寝屋川市西部の中央から北方にかけての広大な池であったらしい。その池は淀川の旧河道に残った広範囲な水溜り場であり、寝屋川もこれに流入したらしい。のちに河床が高まり、一帯に大きな美田ができた。

『大阪府全志』によると「茨田池は(大字平池の)東南隅にあり。東西三間、南北六間の小池にして、一に清水池と呼べり。思ふに仁徳天皇の茨田堤を築きて淀川の水を防ぎ、其の一部を以て池となし、以て灌漑の便を図り給ひしものならん。」

と近世では小池になっている。また、池の跡地は「平池村にあり、(清水池ともいう)」(『河内名所図会』)、あるいは「池田・平池・石津の低地が池跡」といわれる(『大日本地名辞書』)。

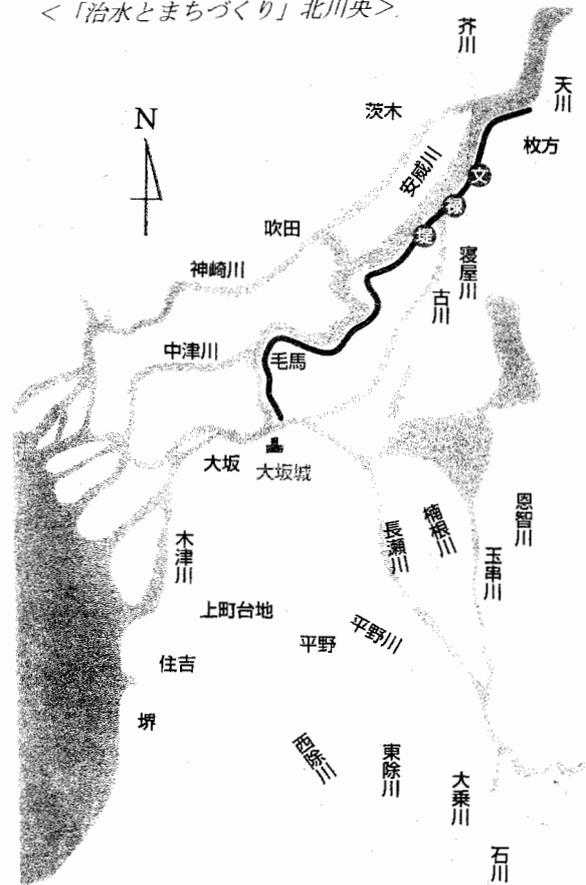
### ⑤秀吉による文禄堤

文禄3年(1594)、豊臣秀吉は伏見築城とともに太閤堤を築いた。4年に畿内に大雨があり淀川洪水によって大坂城の近くまで冠水した。翌5年に3大名(毛利元輝・小早川隆景・吉川広家)に命じて、枚方から大坂にかけて淀川左岸堤防を修築した。これが「文禄堤」で約27kmの延長があり、堤上は京街道となった。元和2年(1612)には東海道の宿駅が設けられた。

文禄堤の完成によって友呂岐庄(現・寝屋川市内の古川右岸地域)では淀川から取水する用水樋が必要となった。木屋村に設けられた樋門は、のちに「二十箇用水樋」と呼ばれた。

<図 文禄堤>

<「治水とまちづくり」北川央>



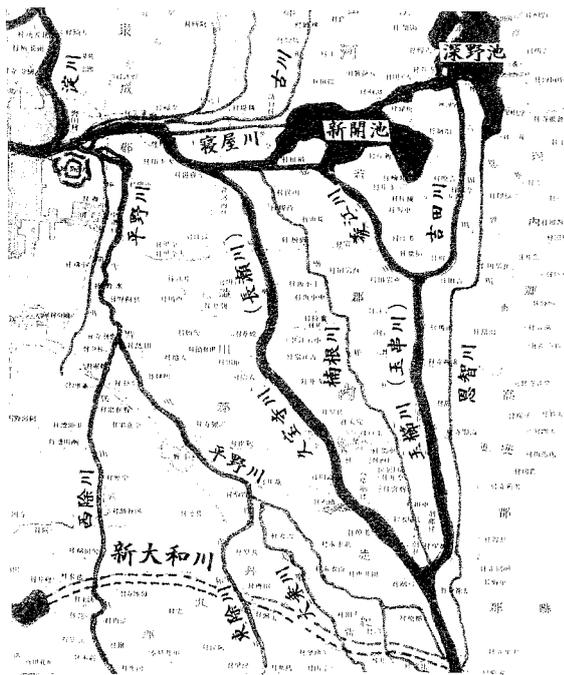
(3) 古大和川と新大和川

①河内平野と新旧大和川

宝永元年(1704)に大和川が付替えられ、河内平野における古大和川(旧大和川)の状況が次のように大きく変化した。

- ・主流であった久宝寺川(長瀬川)と玉櫛川(玉串川)は河川としての役割がなくなり、以後、農業用水路と化して現在に至る。
- ・河川として存続するのは、地域の排水を受ける平野川・恩智川・楠根川のみとなった。
- ・新大和川より左岸側の諸河川(石川・大乘川・東除川・西除川)はすべて新大和川に流入し、河内平野との縁は切れた。

<図 河内平野の新旧大和川>



②古代大和川の流路固定

古代の大和川は河内平野に入ると緩斜面を縫って流下したが、洪水のたびに土砂の堆積があり、その河道は安定しなかった。近年、各地における遺跡調査や近畿自動車道などの工事にともなう発掘調査によって古代大和川の姿が解明されてきた。その内容は『河内平野低地部における河川流路の変遷』(阪田育功著、『河内古文化研究論集』1997年)に詳しい。これに基づいて古代大和川の流路

に関して以下に要点のみをあげる。

- ・弥生時代に安堂(柏原市)から二俣(八尾市)あたりまでに本流の流路跡がある。
- ・古墳時代に二俣より下流の流路が検出される。
- ・7世紀では矢作ルートが本流であるが玉櫛川も成立し、長瀬川流路も形成され始める。
- ・奈良時代では平野川ルートが本流となり、遺跡から幅150mの川跡が検出された。
- ・9世紀初頭、平野川は植松(八尾市植松町)の地点で締切られて、以後、独立の河川となった。
- ・13世紀に玉櫛川の下流が吉田川と菱江川に分流する。

<図 古代大和川の流路固定>

◇奈良時代の河川分布

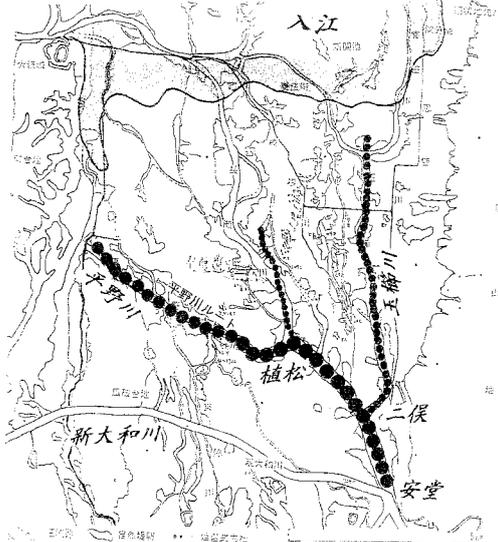


図 2.4.7 奈良時代の河川分布

◇13世紀の河川分布

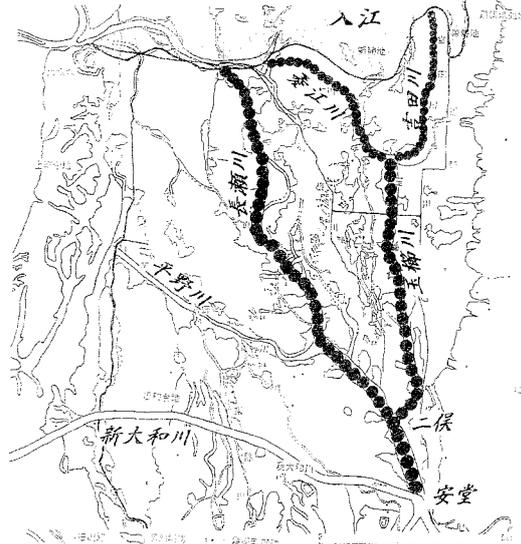


図 2.4.10 13世紀の河川分布

### 3. 大和川の付替え

#### (1) 大和川付替えの経過

##### ①付替え活動のサイクル

河内平野の農民によって大和川付替え(川違え)が幕府に嘆願され、これを実現するまでにはほぼ半世紀を要した。その間、幕府と地元との折衝は5回に及び、その経過をたどると大和川付替え活動には一定のパターンがみられる。すなわち、次のサイクルを繰り返している。

- ・河内平野に洪水が発生する。
  - 被災村々から付替えの嘆願書が提出される。
  - 幕府が現地検分と新川予定筋の検討を行う。
  - 新川予定筋に当たる村々が付替えに反対する。
  - 大和川付替えの事が立ち消えとなる。
- ・年数を経て、再び河内に洪水が発生する。

##### ②幕府による現地検分とその結果

###### <i>第1回目の検分

万治3年(1660)8月、摂河両国に洪水が発生した。そのため同年10月に勘定奉行・岡田豊前守善政と大和小泉藩主・片桐石見守貞昌による「上方の水所検分」が行われ、大和川付替えルートが踏査された。付替え地点となる柏原村(現・柏原市)の二俣近くに杭が打ち込まれ、そこから住吉郡安立村南の住吉手水橋までの間に新川の予定筋が示された。これに対して新川筋にあたる河内国志紀郡・丹北郡と摂津国住吉郡の村々から、付替えによって水損場や日損場(旱損場)ができ、迷惑を受けると訴えられ、沙汰やみとなった。

###### <ii>第2回目の検分

寛文10年(1670)8月に豪雨と高潮によって木津川河口に水害が発生した。翌年(1671)10月に大坂川普請奉行である寄合・永井右衛門直右と藤掛監物長俊に大坂川普請と大和川付替えに対する調査が命じられた。そこで柏原村に杭木を打ち、住吉の手水橋に至る新川筋の両側に1町間隔

で榜示杭が打たれた。しかし、翌12年(1672)2月に工事が中止となり、3月には榜示杭が抜かれ、川除杭として植松村(現・八尾市)へ渡された。

###### <iii>第3回目の検分

延宝2~3年(1674~75)と二年続きで洪水が発生した。延宝4年(1676)3月15日に大坂町奉行の彦坂壱岐守と高林又兵衛らによって川違え検分が行われた。この時、新川筋にあたる村々が迷惑を訴えたが大坂町奉行の彦坂壱岐守番所に届け出るように言われた。その時の付替え反対派の訴状は『大和川百話』(第34話)に紹介した。

検分の結果、沙汰やみとなった。

###### <iv>第4回目の検分

延宝4年(1676)から天和元年(1681)にかけて河内平野に洪水が発生した。

天和3年(1683)2月18日、幕府は若年寄・稲葉石見守正休、大目付・彦坂壱岐守重紹、勘定頭・大岡備前守清重に対して「摂河両国の水路巡見」を命じた。4月21日から伊奈半十郎と河村瑞賢も一行に加わった。調査は京都から始まり、摂津・河内の両国を踏査し、大和・山城から近江に出るという大掛かりなものであった。

##### ③大和川水系の改修工事

第4回目の「水路巡見」の結果、河村瑞賢は「大坂の川を浚渫し、九条村から海へ新川を掘り抜けば淀川と大和川の水はけは良くなる。したがって大和川の付替えは必要でない」と考えた。貞享3年(1687)に安治川が開削され、つづいて大和川水系の河川改修工事が行われた。これによって大和川付替えの運動が下火となった。

##### ④第5回目の検分と付替え復活

元禄12年(1699)に河村瑞賢が死去したことによって大和川付替え論が復活した。

元禄13~14年(1700~1)に吉田川左岸にある今米村で大きな水損が発生した。

元禄16年(1703)3月、若年寄・稲垣対馬守

重富、大目付・安藤筑後守重玄、勘定奉行・荻原近江守重秀の三人は「畿内と長崎の巡見」を命じられた。4月6日、堤奉行であり代官であった小野朝之丞と万年長十郎が柏原村から住吉までの新川予定筋を検分し、これに中甚兵衛も同行した。5月、長崎より戻った三人は下河内の大和川筋を巡察したあと、榜示杭筋（新川予定筋）を通ったので村々は驚いた。

反対派は元禄16年（1703）4月17日に訴状を稲垣対馬守の宿へ持参したが荻原近江守へ回され、幕府から沙汰があれば申し出よと訴状と絵図を返された。それとともに堤奉行に川違え迷惑を訴え、25日に訴状と絵図を受け取ってもらい、沙汰のあり次第、すぐ伝えてもらう旨の約束をとりつけた。この頃、幕府は大和川付替えの意向をもっており、「川違之令」が発せられたのは元禄16年（1703）10月28日であった。

## （2）河村瑞賢と大和川付替え不要論

### ①『畿内治河記』と河村瑞賢

長年にわたって論議が続いた大和川付替えに関して、幕府の下した判断は畿内治水のために本格的な調査を行い、その結論によって治水方針を決定するものであった。この顛末を詳しく記したが、新井白石の手になる『畿内治河記』である。

当時、治水の専門家として大きな存在となっていたのは河村瑞賢であり、畿内の治水調査にも加わり、中心的な役割を果たした。瑞賢は元禄10年（1697）に徳川綱吉に謁見する栄誉によくし、翌年に若年寄配下の幕臣となり、名を平太夫義通と改めた。

瑞賢による治河工事は、前期工事として天和3年（1683）の発議から貞享4年（1687）の完成まで行われた。瑞賢の業績を記念するために書かれたのが『畿内治河記』である。なお、後期工事は元禄11～12年（1698～99）に行われたが、『治河記』はそれ以前に書かれていた。

### ②河村瑞賢の治水論

『畿内治河記』に明確に記載されていないが次のようであったと推察される。瑞賢は河川を治めるには川水をスムーズに流せることが第一であり、そのため次の対策を講じる必要があると考えた。

- ・河川の下流を土砂で閉塞する原因は上流部のハゲ山化にあるから山林に植樹を行う。
- ・河川に堆積した土砂は浚渫して、流水を阻害しないようにする。
- ・流れをスムーズにするため、河川の曲がった部分を直線化し、川幅の狭い所を広げる。
- ・特に大坂川（淀川の下流部）が海に入る所に九条島があり、そのため水の流れが押えられて上流部に滞水し、土砂が堆積する。そこで九条島を掘り割って新川をつくる。

### ③畿内治河構想の背景

瑞賢は畿内治河について、単なる河川改修工事としてとらまえるのではなく、大坂を中心とした淀川水運を容易にし、海運を盛んにすることも狙った。結果的に瑞賢によって行われた治水工事は、その後の大坂の繁栄の基礎を築くことになった。

なお、以下のことも頭にあったと思われる。

- ・大和川の新川予定筋は先進的な水田農業を営んでおり、用水も排水も良好な土地である。
- ・大和川付替えによって堺の港が埋まり、堺港の機能が失われる。
- ・付替えによって従来の大和川筋の水量が減少して舟運ができなくなる。

### ④大和川付替えに対する結論

大和川付替えについて『畿内治河記』は記す、「審詳治水患、實在海口、而不可別開河導大和河、説者之計、不足信用焉」（意訳；つまびらかにするに、水患を治めるは実に海口にある、だから別に川を掘って大和川を導くべきではない。これを主張する者の計画は信用するに足りない。）。つまり、淀川の流れを改善すれば大和川を付替える必要はないというのが瑞賢の所見であり、畿内治河調査の結論であった。

⑤瑞賢による大和川水系改修工事

・〔安治川の開削〕

九条島を掘り割って幅 40 間 (73m)、長さ 15 町 (1.6km) の新川を開削した。貞享元年 (1684) 2 月 11 日に着手し、20 日間で完成した。当初、新川 (新堀川) といわれたが元禄 11 年 (1698) に「安治川」と命名された。安治川の両岸は石積み護岸とし、新河口に水制工として防波堤を 200 丈 (606m) 築いて海潮の衝撃を防いだ。

・〔大坂市中の河川改修〕 (中之島～九条島)

淀川は中之島で堂島川と土佐堀川に分かれるが、土佐堀川のみ流水があった。堂島川には中州ができ葦が生い茂り、砂泥がたまって流れがわずかであった。ここを 350 丈 (1.1km) にわたって改修し、曾根崎川も 720 丈 (2.2km) 余浚渫した。堂島川は貞享 2 年 (1685) にも 0.9km にわたって州が開削された。また、福島より百石島までの川岸を 400 丈 (1.2km) にかけて開削し、福島の前にあった瀦島を撤去し、淀川の流れをよくした。

・〔大和川下流 (寝屋川) の改修〕

森河内～京橋口定番下屋敷までの寝屋川 (大和川) 南岸を 1,300 丈 (3.9km) 削って河道を広げ、蒲生～淀川合流点までの北岸河道を拡張した。

・〔淀川と大和川の合流点の改修〕

京橋は大和川の喉元にあたり、この下流で淀川と合流しているため、大雨のたびに淀川の水が南岸に当たり、それによって大和川の流れが阻害され、上流部で溢れることになる。

・淀川に面した川崎官用材木倉庫の前にあった州を 200 丈 (606m) にわたり開削し、川水の当たる岸 250 丈余 (758m) を石で補強した。

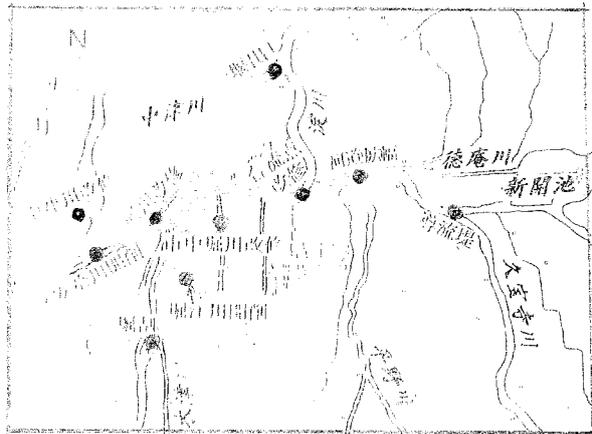
・材木倉庫より天満の岸にかけて屋敷を撤去し、700 丈 (2.1km) の岸を開削し、浅い所を深くして河道を広げた。なお、源八渡しの川幅は元

禄 4 年 (1692) の絵図によると 80 間 (145m) であった。

〔大和川水系の治水工事〕

- ・石川より下流における河川の州の浚渫、および曲折部の改修によって水の疎通を図った。
- ・長瀬川の出口にあたる森河内では、大和川水系が合流するために水勢によって上流部が塞がれて滞水する。このため堰を作って 455m にかけて川水を導水し、合流させなかった。
- ・森河内から京橋口定番下屋敷に至る 1,300 丈 (約 3.9km) にかけて南岸を削って河道を広げた。また、下流北岸において蒲生村から淀川の合流点まで河道を広げた。

<図 河村瑞賢による河川改修工事>



⑥『畿内治河記』による河川改修工事の成果

<i>この工事によって流れを阻害していた下流を改良し、川水をおとして海に直達せしめた。

「借水攻沙、以水治水」(水を借りて砂を攻め、水をもって水を治める)、これは水勢が早ければ砂泥の堆積がなく、滞水もない。そのため州渚もおのずから崩れ、おのずから潰れる。

<ii>河村瑞賢の工事によって、大和川上流にある塞がれた箇所は開け、深野池と新開池は自然に縮小し、溢水の憂えはなくなった。

<iii>この工事は民を徴発せず、工費を抑えて官庫に給し、特別に徴税しなかった。『畿内治河記』の終りに、「不世之大功、於是乎立矣 (不世の大功ここに成功した)」および「大君仁恩如天、澤洽下民 (大君の仁恩は天の如く、下民にあまね

く恩徳をほどこす)」と賛美している。

### (3) 大和川付替え論の復活

#### ①瑞賢の死と大和川付替え論の再燃

河内平野における大がかりな治水工事が実施されたことによって、河村瑞賢の提唱する大和川付替え不要論が一般に浸透するところとなり、それとともに付替え運動も下火となった。しかし、瑞賢が元禄 12 年 (1699) 6 月に没したことによって事情が一変した。大和川治水の権威者の死によって幕府関係者が「瑞賢」という重臣から解放されたのであろう。そこで大和川付替えに対する根強い底流が復活し、瑞賢の方針に拘束されずに新たなメンバーによって付替え企画が再燃した。

#### ②大和川付替えへの動き

元禄期の後半から次のように幕府内で大和川付替えの動きが出てきた。

- ・元禄 11 年 (1698)、万年長十郎は江戸へ行った。長十郎は大坂東奉行の代官であり、堤奉行の職にも就いていた。彼は代官に就任した時から大和川付替えについて促進派と反対派の言い分を聞き、地元事情を熟知していた。
- ・元禄 14 年 (1701) 頃には江戸役人による水所検分が実施された。この頃になると下河内における水引普請 (治水工事) の願いが取り上げられなかった。すなわち、幕府ではこれまでの付替え不要論から一転して付替えの方向へ政策が転換されたことを示している。
- ・元禄 15 年 (1702) になると堤奉行の万年長十郎は何度も中甚兵衛を呼んで付替えに関する意見を聴取している。翌 16 年 (1703) 3 月に幕府は堤奉行に付替えの検討を命じたと思われ、4 月には万年長十郎らは中甚兵衛とともに新川予定筋の検分を始めた。

#### ③大和川付替えの決定

元禄 16 年 (1703) 10 月 28 日に江戸評定所において大和川付替えの決定がなされ、「川違之令」

を発して担当役が任命された。「こたび大和川水路修治あれば、本多中務大輔忠國助役仰付られ、少老稲垣對馬守重富かねてその地理熟知たれば、これを沙汰すべしと命ぜられ、勘定奉行荻原近江守重秀、中山出雲守時春同じく奉り、目付大久保甚兵衛忠香、小姓組伏見主水爲信その奉行を仰付らる。」と『徳川実紀』に記される。

#### ④付替え決定の背景

大和川付替えは河内平野の洪水をなくすために実施されたと一般に考えられている。しかし、幕府の財政事情から考えて、水害で困っている人々を救済するためだけに河川を付替えるという大事業を行ったとは考えにくい。

当時、日本各地で新田の開発が盛んに行われており、財政の強化を図りたい幕府は、大坂に蓄積された民間資金の活用を考えた。大和川付替えにともなう新田開発からは巨額な開発地代金が入り、鍬下年季を終えれば安定した石高が見込める。こういった国土経営に代官の万年長十郎の手腕が存分に発揮され、一方、幕府側では勘定奉行の荻原重秀が支援した。つまり、大和川付替えは洪水解消を直接の契機とするが、幕府財政に寄与する点の大きいことが実施に至った動機であった。

### (4) 大和川付替え工事

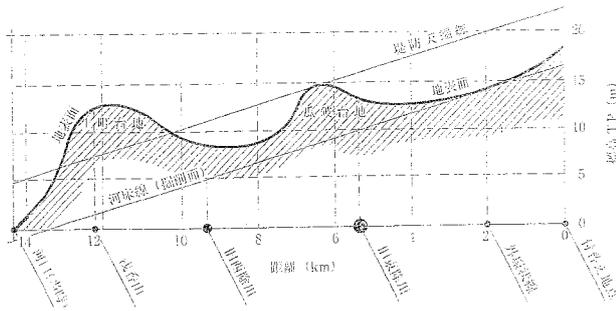
#### ①新大和川の開削

新しい大和川は石川との合流点から堺浦にかけて延長 14.4km (7,920 間)、川幅 182m (100 間) でもって開かれた。新川の流路は南高北低の地形にあり、堤防高さも右岸が 3 間、左岸が 2 間半とされた。その堤防は、築堤された区間が 7.9km、掘削された区間が 5.4km であり、その土量はいずれも 120 万 m<sup>3</sup>であった。これは高台部では掘削されたが、平坦部では盛土されたからである。

工事の分担は川辺村で区分され、上流側の 5.7km が幕府の施工、下流側の 8.7km が御手伝大名 (4 名) の施工となった。付替え作業は、宝永元年 (1704) 2 月 15 日から土地の収用区域が

定められ、絵図の作成や水盛（土地の傾きを測る）などの測量調査が始まった。3月頃に着工されて10月13日頃には新川へ切り替えられたから、工事は、わずか8か月で完成したことになる。

<図 新大和川の縦断面図>



<出典：『大和川付替えと流域環境の変遷』>

②付替え費用

付替えに要した費用は71,503両余にのぼった。このうち、幕府が37,503両余を負担し、残りの34,000両余は助役諸藩（6名）が負担した。費用の総額を現在の価格に換算すれば、当時の1両を20万円とすれば143億円になる。しかし、工事に携わった延べ人数が245万人であることを考えると、例えば、1人当たりの日当を1万円としても245億円になる。

③新田開発と河内平野の変貌

新川の開削によって40数か村にわたって、田畑や屋敷、河川や池沼が失われた。その面積は全部で274町歩（272ha）になった。その補償として開発された新田が代替地として与えられた。

一方、付替えによって旧大和川水系の河川跡地と池沼床には48の新田（当初は34）が開発され、その面積は1,063町歩（1,054ha）にのぼった。これは潰地の3.9倍にもなる。

新田の開発は幕府に地代金を支払うことによって得られ、耕作の権利も与えられた。開発の形態としては、町人請負（河内屋・菱屋・鴻池などの新田）、寺請（顕証寺・大信寺などの新田）あるいは村請（尼崎・市村・二俣などの新田）があった。

なお、幕府は付替え工事で37,503両余を支出したが、新田開発の地代金として37,120両余を得たから収支が釣り合ったことになる。

大和川の付替えによって河内平野の地理が一変した。旧河川の跡地のほかに二つの大池（深野池と新開池）も干拓されて農地が広がり、のちに河内木綿も栽培されて地域の産業が発展した。そして現在のように上町台地から生駒山地にかけて市街地が連担することとなった。

<旧大和川河道の開発新田>



#### 4. 河内平野の現代河川

##### (1) 「河川法」制定と新淀川放水路

###### ①河川の改修工法

河川の規模は明治6年の大蔵省布達で、幹川を一等、派川を二等、支川を三等と分類された。河川の改修工法は8年の「堤防法案」では2種あり、一つは「預防ノ工」として河身改修と土砂流出防止を行い、内務省が所管し、一つは「防禦ノ工」として築堤工事を地方庁が所管した。17年に内務卿から「治水ノ義ニ付上申」が太政大臣に提出され、河川改修は初めて低水工事である「預防ノ工」を施工し、これが完了すれば高水工事（洪水防禦工事）の築堤も容易であるとした。ここでは河身改修と土砂流出防止と築堤の三者が一体的にとらえられた。

淀川は明治7～21年度にかけて京都府伏見観音橋から下流の大阪府守口までの河身改修は完了していたが、守口から下流は大阪築港との関連があり、改修は留保されていた。それが18年の淀川大洪水によって高水防禦の施策として「淀川高水防禦工事計画」が立てられた。

###### ②「河川法」の成立

明治18年（1885）、淀川大洪水が発生し、流域に甚大な被害をもたらした。そのため、もはや旧

来の淀川では近代大阪を支えきれないことが明白となり、淀川改修が叫ばれた。また、当時、淀川（現在の安治川）河口近くにあった川口港を、土砂流入のない大阪築港へ改変するために、淀川改修は政治的にも重要な課題となった。23年の議会で治水に関する請願や建議案が提出され、29年（1896）3月に「河川法」（全66条）が成立した。これは治水を主とし、利水の規定はわずかであったから「治水法」と称され、本法に基づいて、淀川と筑後川の河川改修予算が計上された。

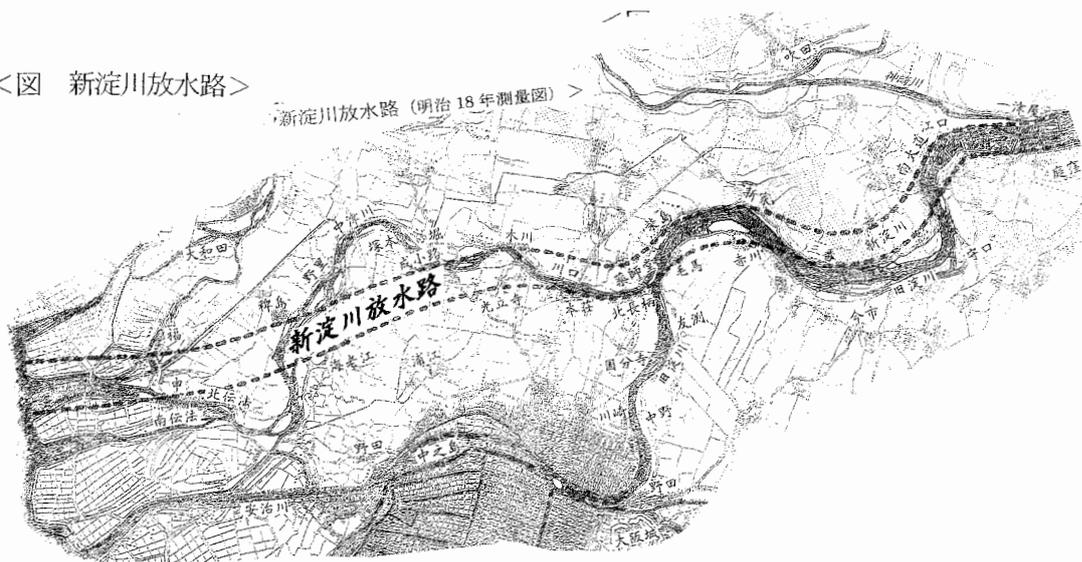
<\*上記①と②は『国土づくりの礎 川が語る日本の歴史』（松浦茂樹、鹿島出版会 1997年）による>

###### ③「新淀川放水路」の開削

淀川と筑後川は低水工事を中心とする「預防ノ工」（河身改修と土砂流出防止）はすでに完了していたので、「（洪水）防禦ノ工」である高水工事が課題となっていた。しかし、大阪平野の淀川は河川勾配がゆるく、また大阪市内を貫流しているため河川の拡幅や高堤防の築造ができず、そのため「淀川改良工事」（明治29～43年度）に中で新たに放水路を開削することになった。

放水路の工事は守口市佐太（さた）から海口まで延長16km（うち大阪市内14km）、川幅545～818mをもって施工され、42年6月、毛馬地点で竣工式が行われた。これが現在の「淀川」である。

<図 新淀川放水路>



(2) 「河川法」と法定河川

①現在の「河川法」と河川区分

昭和 39 年 7 月に新「河川法」が制定され、法適用河川として「一級河川」と「二級河川」に区分された。これ以外に「河川法」を準用する「準用河川」と法適用外の「普通河川」(公共の水流と水面をいい市長が指定したものをいう)がある。

例えば大阪市の河川区分は次の通り。

- ◇「一級河川」: 25 川 \* 「二級河川」: なし
- ◇「準用河川」: 4 川 (加美巽川・細江川: 十三間川・空港放水路)

◇「普通河川」: 4 川: 以下の通り

河川名	指定年月日	延長
・加美巽川	昭和 50 年	1,087m
・細江川(下流部)	〃 55 年	1,654m
・十三間川	〃 59 年	1,501m
・空港放水路	平成 3 年	565m

②河内平野の主要河川

主要河川として次のものがある。

〔寝屋川〕: 古代から近世初期まで深野池が流末であったが大和川付替え (1704 年) の後は現在の大河が下流端となった。

〔平野川〕: 古代では難波と大和を結ぶ主流であり、また河泉丘陵からの流れを受けたが大和川付替え後は独立の河川となった。

〔恩智川〕: 生駒山地と平行して流れ、山麓の水を受け、山根着川(やまのねきがわ)ともいわれた。大東市住道で寝屋川に合流する。

〔第二寝屋川〕: 第一の寝屋川を補う河川として昭和 43 年に開削された。上流端は恩智川中間にある。

〔古川〕: 古代では淀川南分流とみなされ、「古い」と名付けられたのもその故か。近世では農耕地の用排水路として重んじられた。

以上のほかに、変り種として次の河川がある。

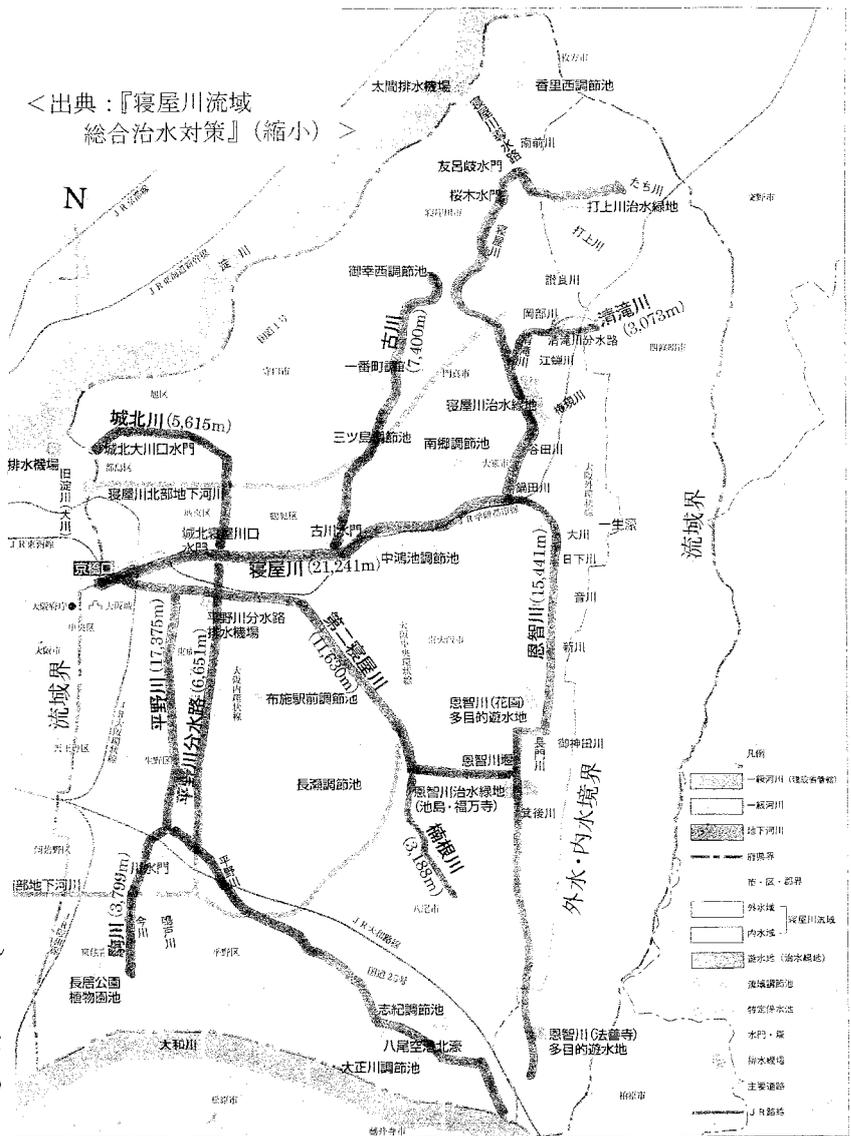
- ・城北川 (5,615m): 寝屋川から分派して大川へ。
- ・寝屋川導水路 (1,743m): 導水と排水を兼用。
- ・長瀬川と玉串川: 現在では単なる農業用排水路。

(3) 寝屋川流域の河川

寝屋川流域に 30 河川(総延長 133,076m)あり、そのうち延長 3km 以上の河川は 10 本ある。

- ・寝屋川 21,241m
- ・恩智川 15,441m
- ・古川 7,400m
- ・城北川 5,615m
- ・楠根川 3,188m
- ・平野川 17,375m
- ・第二寝屋川 11,630m
- ・平野川分水路 6,651m
- ・駒川 3,799m
- ・清滝川 3,073m

<図 寝屋川流域の主要河川>



### 第3章 河内国の歴史

#### 1. 河内と河内国

##### (1) 「河内」の由来

古代から中世にかけて「河内」は「かふち、かうち」と読まれたが、近世になって「こうち」、近代に入って「かわち」と呼ばれるようになった。河内と命名された由来については次のように諸説がある。現代的な感覚から、河内を字義通りに考えると河川の内側となり、河川と河川に囲まれた土地と解釈できる。「内」は人の住む土地であり、「堤内地」が人間の居住する所を意味するのと同じ用法である。

##### ① [河川に囲まれた土地]

「河内といへるは、河の西北を遶れるより起れりといふ。和名抄に『加不知』と訓ぜり、加波宇治の波の字を詰めたるものにして今の加波知と呼べるはまた其の訛なり」『大阪府全志』井上正雄著、1922年」と説明され、この解釈がもっとも妥当だと思われる。ここでの川は淀川を指すようだが大和川を含めないという確証はない。

##### ② [淀川の此方にある土地]

河内は「倭(やまと)の京(みやこ)にて、山代の大河、淀川の此方(こなた)にある國なればなり」『古事記伝』本居宣長、1822年」といい、大和からみると淀川の手前がある国であるから河内国といった。この説は淀川を特別視しているが古代では大和川の方が大和との結びつきが強かったから首肯できない。

##### ③ [河川のそばにある土地]

『万葉集』に出る河内は、例えば「み吉野の清き河内」とあるように川の渚の意味で詠まれている。これはkaFaFuti(川ふち)がkaFuti(かふち)と縮まったものである。『古事記伝』にも「加波宇知(かはうち)の波宇をつづめれば「加布知(かふち)」となるとあるようだ。河内は

大きな河川の渚(縁)に広がる土地という意味とすれば、河内国は幾条にも分流する大和川水系の土地にあるから、この説も考えられるが、それならば全国各地に河内の地名がありそうなものだが市町村名の中に意外と見当たらない。

##### ④ [アイヌ語説]

「凡河内(おふしかふち)」はアイヌ語の「オウシコト」(川口の居住地の意)に由来するという説がある(『日本地図地名事典』三省堂、1990年)。しかし、北海道や東北地方ならありそうな説だが畿内では疑問である。たまたま発音が類似していたのではないか。

#### (2) 河内国と16郡

##### ①大化の改新の詔と畿内国

大化2年(646)、大化の改新の詔(みことのり)(全4条)が発せられ、その第2条に「初めて京師(みさと)を脩め、畿内国(うちつくに)の司・郡司・山河を定めよ。」(『日本書紀』)と定められた。また、「山河を隔(さか)ひて国県(くにあがた)を分ち、阡陌(せま)に随ひて、邑里(むら)を定む。」(『日本書紀』成務5年条)とあり、畿内国も山岳と河川を境界として次のように範囲を定められた。

- ・東・名墾の横河(\*名張川)
- ・南・紀伊の兄山(\*紀ノ川中流の背山)
- ・西・赤石の櫛淵(\*明石)
- ・北・近江の合坂山(\*滋賀の逢坂山)

##### ②国郡制

孝徳朝に国評制の二段階の組織が整ったが、「評」は700年(文武天皇4年)以後の木簡ではすべて「郡」となった。評も郡もともに「こおり」と読まれた。

701年(大宝元)に大宝律令が「律」(刑罰法)と「令」(統治組織や服務規程、租税や労役などの規定)と備わった法典ができ、718年(養老2年)



(3) 古代河内から5題

①古代三書に出る河内の地名

河内低地の地名で水にかかわるものを『古事記』・『日本書紀』・『万葉集』から以下に挙げる。

- ・河内；河内の恵賀・河内の古市・河内国の志幾
- ・難波；難波之堀江・難波の小江
- ・日下（草香・孔舎衛）；日下江・日下の蓼津
  - ・草香邑・日下の直越の道
  - \*津→草香津・白肩之津・盾津・蓼津
- ・茨田；茨田堤・茨田池・茨田屯倉
- ・江；小橋江・川俣江・三島江・江口・隠江
- ・津（船着場）；高津・猪甘津・桑津
- ・堤防；横野堤・伎人堤

②草香江（日下江）

生駒山麓から上町台地にかけて、かつての河内湖の名残である広大な入江があり、「草香江」または「日下江」と呼ばれた。これに関しては既述した（P7の〔草香江〕を参照）。

③孔舎衛（くさえ）

近畿鉄道の奈良線は、大正3年（1914）に開通した大軌鉄道を前身とし、かつて、生駒山西麓に「孔舎衛坂（くさえざか）駅」（当初は日下駅）があった。その後、新線ができ、昭和39年に駅舎は廃止された。この地には想像もつかない神話があって、『日本書紀』に記されている。

『書紀』神武条に、天皇東征の折、胆駒山（生駒山）を越えて大和へ入ろうとしたとき、「孔舎衛坂（くさえのさか）」で長髓彦（ながすねびこ）と戦った記事がある。この坂の比定地が日下から草香山への坂道とされる。

〔余談〕孔舎衛坂の仮の宿

昭和37年に大阪市役所へ入った筆者は、泉州の自宅から通勤していたが、40年頃に近鉄・奈良線の石切駅近くに間借りをした。すぐ近くに旧駅舎があった。それが「孔舎衛坂駅」であり、まるで路面電車の舞台のようであった。生駒山麓にあり、夏は涼しかったが、冬になると冷え、毎朝、眼下

にスモッグに覆われた平野に働きに出かけるのが嫌であった。この頃、中央環状道路の建設が盛んであり、近鉄の奈良線も部分的に高架工事を行っていた。思えば河内平野が大規模に開発されていた時代であった。

④直越えの道

『古事記』雄略条に「日下の直越の道より、河内に幸行でましき」とあり、また『万葉集』に「直超のこの道にして おし照るや 難波の海と 名づけけらしも（歌番号 977）」（意味：大和から山越えするとき、草香山の頂上から難波の方を眺めると海上一面に光が照りつけていることだなあ）。ここに詠まれた「難波の海」は大阪湾のこととされるが、眼下に広がる草香江（あるいは難波入江）とも解され、このほうが自然ではないか。

日下の直越えの道（直越え道）は生駒山（標高642m）を越えて奈良と難波を結ぶ最短の道路であり、そのルートは現在の東大阪市善根寺の春日神社と日下町の登り口から生駒山を経て生駒市に至るといわれる（『日本地図地名事典』三省堂1990年）。

直越えの道は近世に入ると利用されず、それに代わって清滝街道や暗越え奈良街道および十三街道が主街道となった。

<図 生駒の山越えの道>



<『河内国絵図』（寛文2年<1662>）>  
<『門真市史（第3巻）』>

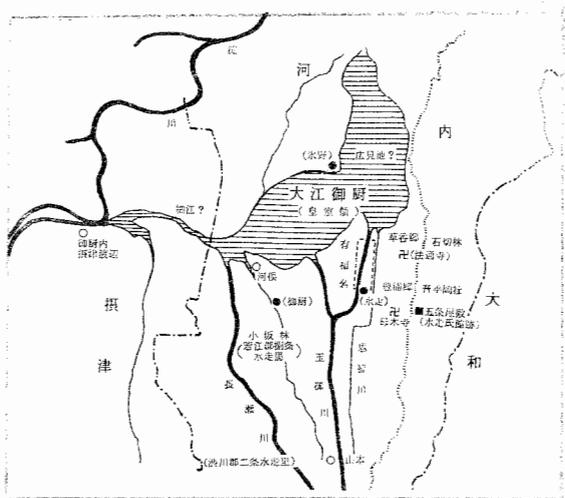
⑤大江御厨と水走氏

東大阪市に「御厨」と「水走」という名称のついた町があり、「みくりや」・「みずはい」と読み、それぞれに歴史がある。

「厨(くりや)」は、単に食物を調理する所(台所)であるが、「御厨(みくりや)」は古代から中世の皇室や神社の領地をいい、そこから皇室へ納める供御や神社へ献納する品物を得た。奈良時代に草香江などの湖沼から魚貝類を得るための御厨が設置された。延喜5年(905)には河内一帯に拡大され、元永2年(1119)に皇室領「大江御厨」が生まれた。これを管理・運営したのが水走氏である。

水走(みずはや)氏は古代から中世にかけて河内国の一の宮である枚岡神社(東大阪市出雲井)の祠官を代々、務めるとともに広大な所領地をもち、地域を支配した土豪であった。その屋敷は五条(東大阪市五条町)にあり、すぐ近くに暗峠越え奈良街道があった。水走氏一族は「大江御厨山本河俣両執当職」として大江(広大な湖沼)や河川を支配し、漁業や水上交通および水利の権利を持ち、大きな勢力を有していた。しかし、世間の乱れとともに南北朝末期(1384年頃)になると支配力が低下してきた。それでも枚岡神社の宮司職は継承されていたが明治5年(1872)に神社が官社となったため、その職を退くことになった。

<図 大江御厨と水走氏>



<出典：『かわち野』>

2. 難波と河内

(1) 古代の難波(なにわ)

① 5世紀の頃の難波

古墳時代は、三世紀末から七世紀にかけてである。この時代に上町台地の北端で、宮や倉庫が建てられた。即ち、五世紀前半に高津宮、後半に大倉庫群である。600年前後には「津」の周辺に氏族が発達し、遣隋使は607年、608年、614年に難波津から出航した。この頃には、かつて海であった河内平野もかなり陸地化が進んだ。

② 難波宮と難波津

上町台地の北端に5世紀後半に16棟以上の大倉庫群が作られた。大化元年(645)に孝徳天皇によって難波長柄豊碓宮が作られ、翌年に遷都されたのが難波宮の始まりである。朱鳥元年(686)に大蔵寮から失火して宮を焼失した。それまでを「前期難波宮」とする。

神亀3年(726)に再建に着手し、天平6年(734)に聖武天皇が行幸した。翌年に陪都となったが延暦3年(784)に長岡京が造営された。難波宮の建物が移築され、延暦12年(793)になって宮が廃止され、摂津職を摂津国とされた。これまでを「後期難波宮」とする。

難波津は大和と瀬戸内海を結ぶ要地にあり、その位置には二つの説がある。一つは難波堀江に面した現在の高麗橋付近とするもの、もう一つは当時の海岸線に面した三津寺(現在の中央区心斎橋2)付近とするものである。

③ 難波の枕詞「押し照る」

『万葉集』に「難波の海」を詠んだ歌(番号977)があり、「直超」や「おし照る」が出る。

“直超(ただごえ)のこの道にして おし照るや  
難波の海と名づけけらしも”

(意：大和から難波へ山越えするとき、草香江の上から大阪湾を眺めると、光が海上一面に照りつけているのが見える。)

これは天平5年(733)、「草香山を超えし時、神社忌寸(かむこそこのいみき)老麻呂(おゆまる)の作れる歌二首」の一つであり、草香山から西方を眺めた時に詠んだ。また、長歌「押照るや 難波のなみの小江にいほ廬作りいほ隠りてをるあしがに葦蟹を 大君召すと…」(番号3886)にも「押照る」が詠まれている。

「おし照る・押照る」は古語辞典に「難波(なにお)にかかる枕詞」と説明する。これに間投詞「や」をつけると「おしてるや」となる。これらは『万葉集』に次のように出る(数字は歌番号)。

[おしてる(おし照る・押照る・押照・押光る)]

・443 ・619 ・928 ・933 ・1428  
・2135 ・2819 ・3300 ・4245 ・4360

[おしてるや(おし照るや・押照るや)]

・977 ・3886 ・4365

なお、「押し照る」の「押し」は照るを強めた言葉であり、押し照る難波(ナニワ)は太陽で照り輝く庭(水面)を意味する。ちなみにナニワの語源説に「魚の多い庭」がある。

日下から難波を眺めると、太陽を背にするから広大な入江がキラキラ光っており、さらに砂州や台地の向こうにも同じように光が反射している光景が想像される。

## (2) 河内平野と大和川

古大和川は、柏原市の地点から上町台地の北側に向かい、淀川と合流していた。この水系における主流は次のように変化してきた。以下は、主に『河内平野低地部における河川流路の変遷』(阪田育功(やすのり)著)による。

### ①古墳時代以前

大和川は河内平野の低地全域にわたって網状流となって流下し、洪水ごとに流路を変えた。その後、次第に流路が固定された。大和川と石川との合流点から二俣までは同じ流路であるが、二俣で分岐すると時期によって主流路を変えた。

### ②7～9世紀

6～7世紀の頃に、古大和川から分岐して、八

尾市植松付近から分流したのが平野川である。これが大和川の本流ないしは久宝寺川(長瀬川)とならぶ分流となった。比高1～2mの自然堤防帯が発達しているが、天井川の形成はみられない。9世紀初頭に平野川は大和川から分離して、独立の河川となった。

〔関連〕延暦7年(788)の河内川の開削(『日本後紀』)は、この頃、平野川が大和川の主流であったことを示唆する。なお、大和川水系の水運を掌握していた船氏の一族が渋川郡竹淵郷に本拠地があった。また、渋川堤→八尾市植松付近、伎人堤→喜連から平野郷、横野堤→平野川右岸の西除川との合流点、式内横野神社の跡地などがある。

### ③10～14世紀

10世紀に久宝寺川が大和川の本流となり、築堤によって河川の主要部分が固定された。中世に入ると玉串川が久宝寺川をしのぐ本流となり、洪水のたびに破堤が繰り返された。近世の初頭までには久宝寺川と玉串川との分岐点に二重堤が築かれて、流量の調節が行われたが、延宝2年(1674)の洪水以後は、ふたたび水量が多くなり、洪水が繰り返された。

### ④18世紀以前

#### <i>大和川の変曲点

山地河川は溪流に土砂を供給し、流速が急激に低下する地点から土砂の堆積が起こる。ここを境にして土砂は集合流動から掃流力によって移動される。一般の沖積平野における現象である。

しかし、大和川では少し事情が異なっている。それは亀の瀬地点で河川水がダムアップされるので、まず、奈良盆地に沼沢ができ、土砂が堆積する。それが洪水のときに掃流されて一挙に流下する。石川と合流する柏原の地点では、川幅が急激に広くなり、また河床勾配が小さくなるために流速が低下し、土砂の堆積が始まる。

#### <ii>扇状地と自然堤防

柏原を頂点として自然堤防である微高地が放射

状に延びる。比高は2~3m、幅は200~300mである。平野につながる微高地の等高線は、同心円状に15mから5mへと低下する。

自然堤防の囲まれた後背湿地では、恩智川や楠根川や平野川によって排水された。河内平野は新大和川以南では地表面の傾きが大きい、北側では小さく、排水の問題は深刻であった。

#### ⑤大和川付替え以後

宝永元年(1704)に大和川付替えが行われ、現在の流路に完全に付替えられた。そのため、河内平野への大和川流路は消失し、ただ、農業用水のみが水路によって導かれた。

### 3. 河内国から大阪府へ

#### (1) 明治時代の行政区画変更

##### ①河内国から大阪府へ

大阪府は河内国と和泉国の全部および摂津国の大部から成立した。

慶応4年(1868)、府・藩・県の三治制となり、明治2年の版籍奉還によって「府」は東京・大阪・京都だけとなり、あとは藩と県となった。4年に廃藩置県が実施され、河内国は堺県に属することになったが14年に堺県は大阪府へ移行され、河内国も大阪府に属することになった。

##### ②旧河内国の郡役所

明治12年の郡区町村編成法によって河内国は三区に分かれ、各郡ごとに次の郡役所が設けられた。

- ・枚方郡役所(茨田・交野・讃良の3郡)
- ・八尾郡役所(円北・高安・大県・河内・若江・渋川の6郡)
- ・古市郡役所(石川・古市・安宿部・錦部・八上・丹南・志紀の7郡)

##### ③市制・町村制の施行

大阪府では、22年に市制・町村制が施行されて2市(大阪市と堺市)と12町310村1330大字が

発足した。旧来の町村がそのまま新町村の大字となった。なお、旧河内国で町制を実施したのは枚方町と守口町であった。

#### ④郡制の実施

明治29年に郡制(23年公布)が実施され、旧河内国は3郡(北河内・中河内・南河内)となり、16郡は次のように統合された。

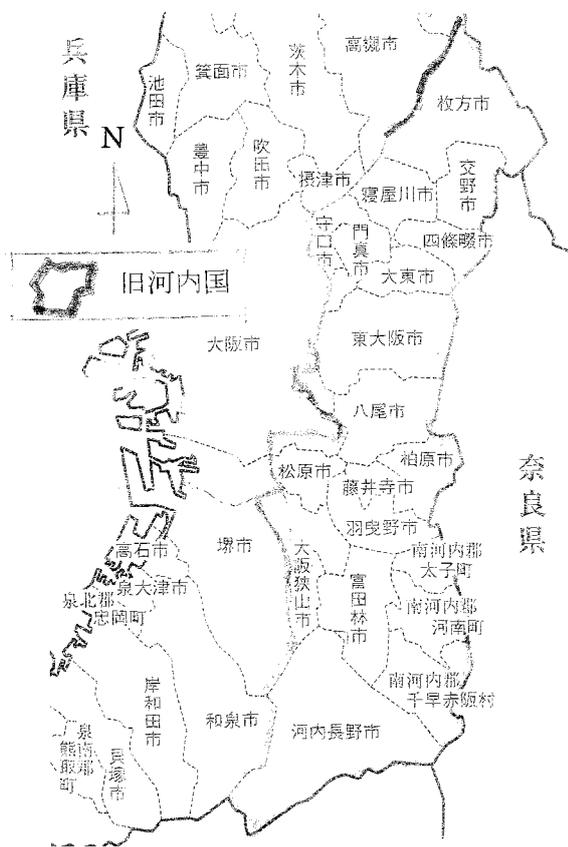
- ・北河内郡(茨田・交野・讃良の3郡)
- ・中河内郡(円北・高安・大県・河内・若江・渋川の6郡と志紀郡の一部)
- ・南河内郡(石川・古市・安宿部・錦部・八上・丹南の6郡と志紀郡の大部)

#### (2) 現代河内の諸都市

現在、行政的に・北河内地域・中河内地域・南河内地域と3地域に分類されている。

北河内郡に枚方市ほかの7市が、中河内郡に東大阪市・八尾市・柏原市の3市が、南河内郡に松原市ほか10市町村が属する。

<図 旧河内国と現代の諸都市>



## 第4章 河内平野の洪水と治水の歴史

### 1. 河内平野の洪水小史

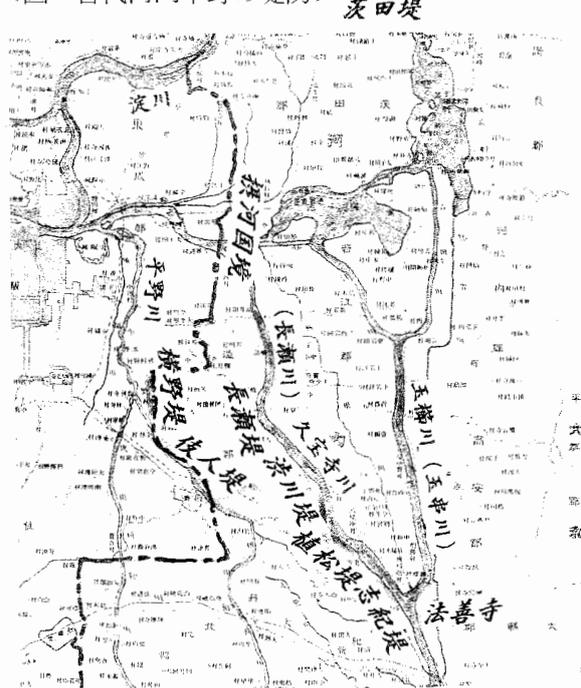
#### (1) 古代～中世の洪水

- ・和銅2年(709)5月・河内・摂津・山背など五国に連雨あり苗損す。
  - ・天平勝宝2年(750)5.24・大雨で伎人堤(大阪市平野区喜連に比定)、茨田堤などが決壊。
  - ・天平宝字6年(762)6.21・「河内國長瀬隄決。發<sub>レ</sub>單功二万二千二百餘人<sub>ニ</sub>修造<sub>ス</sub>(河内の國、長瀬の堤決く。22,200人余の人力で修築した)。\*文中の「決」は決の俗字。
  - ・宝龜3年(772)8月・大風雨で、茨田堤6処、渋川堤11処、志紀堤5処が決壊。
  - ・延暦3年(784)閏9.10・「河内國茨田郡堤決一十五處。單功六萬四千餘人。給<sub>レ</sub>糧修築<sub>ス</sub>之」(堤防が15か所決壊し、6万4千余人に糧を給して修築させた)。
  - ・延暦4年(785)9月・河内国が奏す「洪水氾濫して百姓漂蕩し、或は船に乗り、或は堤上に<sub>かりすまい</sub>寓<sub>シ</sub>し、糧食絶乏して、艱苦まことに深し」。この10月27日に「河内國破<sub>レ</sub>壞隄防<sub>ニ</sub>三十處。單功三十万七千餘人。給<sub>レ</sub>糧修築<sub>ス</sub>之」(河内国で破堤30か所)。
- \*〔補記〕奈良時代の後半の40年間に10余回の水禍が記録されている。とくに淀川下流沿岸に多発しており、これが和氣清麻呂による三国川放水路と河内川の開削計画の直接の契機となった。
- ・延暦18年(799)4.9・河内国で洪水のため水が引かず苗が腐損す。貧民を巡検し救済。
  - ・延暦23年(804)5・摂津国で、春夏に水害が発生して、資財食糧がつきた。
  - ・大同元年(806)10月・河内と摂津に洪水があった。この年、河内・摂津両国の境界となる堤防を決定(『日本後紀』)。
  - ・弘仁6年(815)6.16・河内国で水害、困窮の戸が賑救される。また、弘仁11年(820)2.12にも河内国で水害があり、困窮の戸が賑貸を受ける。

- ・天長9年(832)8.20・河内・摂津に洪水、堤防決壊す。9月に摂津国の被害者に賑給す。
- ・嘉祥元年(848)8.5・河内国に大雨、茨田堤、所々で決壊する。橋、人畜に被害。連日の雨は「井を倒す」ような雨勢で大水となる。この時の出水は大同元年(806)の洪水より、4～5尺高かった。

\*〔補記〕この後、洪水の記録はなく、空白期間が続く。

<図 古代河内平野の堤防>



- ・天文2年(1533)5.5・大和川洪水で渋川郡植松堤が切れて植松村が流失、川北の渋川神社も社殿ごと流失したと伝えられる。神社は元龜3年(1572)に現在地に移築された。
- ・天文8年(1539)8.17・大雨洪水。河内国で70村が水に流された。
- ・天文13年(1544)7.9・畿内に洪水、とくに摂津河内両国で人畜の溺死多し。
- ・永祿6年(1563)5.15・この日より8日間、降雨があり洪水、16,000人死亡。  
\*この年の洪水は『淀川百年史』に記載はない。

(3) 近世の洪水

<i>大和川付替え (1704年) 以前の洪水

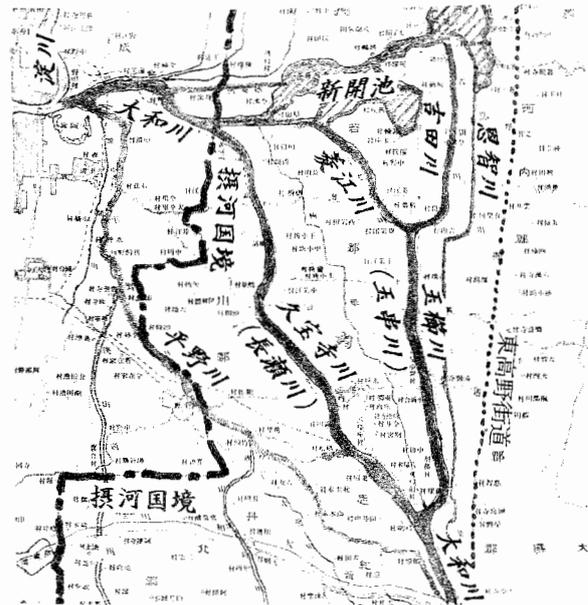
- ・文禄5年(1596) 8.5.・京畿大風雨により洪水。  
河内国の淀川左岸低地で堤防が決壊し、大坂城の近くまで一面水びたしとなる。
- \* [補記] 文禄5年(1596)、秀吉によって枚方から長柄まで淀川左岸堤防(文禄堤)が築かれる。
- ・元和6年(1620) 5.24.・柏原村で堤防が決壊し大洪水となる。田地2万石が荒蕪化、家屋50軒流失、136人死亡。柏原村は澁川砂山の状態となり了意川を計画。
- ・寛永10年(1633) 8.10.・大和川と石川で氾濫。柏原村堤300間、船橋村堤30間、国府村堤50間が決壊。柏原村で家45軒流失、死者36人、大量の土砂が田に入り、高1,400石余のうち200石余が川成の荒地になった。
- ・承応元年(1652)?・吉田川で堤1か所切れる。  
川底が田地より60cm高く天井川化。
- ・延宝2年(1674) 6.13~14.・大雨洪水により、玉櫛川・菱江川・吉田川・深野池・新開池で堤防35か所が切れ、大和川の流れが一変した。人家の被害も大。玉櫛川では法善寺二重堤が洪水により流失し、以後、堆積がひどくなった。「延宝の洪水」または「寅年の洪水」という。この時、淀川の水位が1丈4尺(4.2m)に達したと伝えられ、北は枚方より南は堺まで、東は生駒山麓より西は大坂まで一面の泥海と化した。
- ・延宝3年(1675) 6.5.・玉櫛川、菱江川、吉田川、深野池、新開池の堤防19か所切れる。
- ・延宝4年(1676)、元和元、3年(1681、83)、貞享2、3年(1685、86)に大和川水系(玉櫛川、久宝寺川、菱江川、吉田川、恩智川や深野池と新開池)の堤防が決壊する。
- ・元禄13年(1700)?・河内に水害。河内郡今米村(高245石余)に水損が大きく、毛付(年貢対象高)は23石となった。

[補記] 新田開発と水害について

「新修大阪市史、IV (p116~118)」に河川の流況と新田開発について次のような主旨の記述がある。

元禄元年(1688)に淀川河口における新田開発が始まり、同6年(1694)に流作が認められ、新田開発などの優先主義の政策のために水害の危険性が一層高まった。18世紀前期になると水害の危険に加え河川水の停滞が一層深刻化した。淀川中流地域の村々では、しばしば新田や新田囲堤の撤去を幕府に訴えている。寛保2年(1742)には山城・摂津・河内の3国192か村から神崎川、中津川、大坂川(淀川)の川尻新田のうち、水はけに差支える新田の取払いの訴願運動が起こった。しかし、その訴えは退けられ、川口新田はさらに開発された。

<図 河内平野の大和川水系>



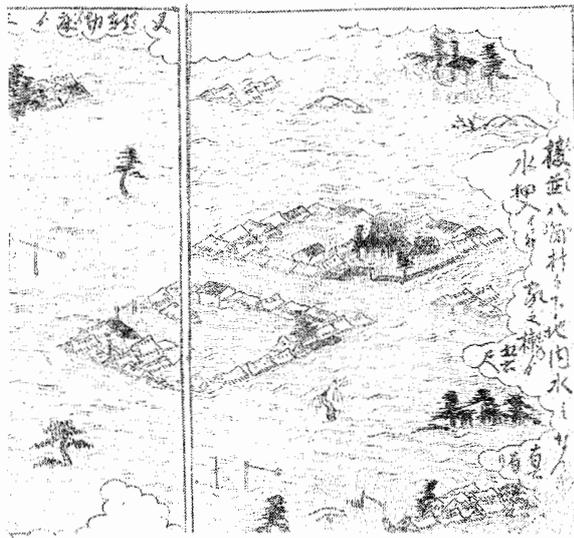
<ii>大和川付替え (1704年) 以後の洪水

- ・享保元年(1716) 6.20.・柏原村築留(旧大和川の縮切り堤防)付近で堤防が100間余決壊、5万石の田地に被害。船橋・国府村領境で80間余の切れ所があり、落堀川に流入し、大堀村の所で東除川の石樋が壊れる。
- ・享保20年(1735) 6.21.・淀川に洪水、水量1丈4尺(4.2m)となり、河内国茨田郡三矢村(枚方市)で破堤、摂河一円が被害、榎並八か村が水没し、大坂にも洪水。稲作5万石が腐蝕に帰し、よって同年の貢税を免ぜられる。
- ・宝暦6年(1756) 9.16~17.・淀川に洪水、「宝

暦の水害」。牧野村大字上島（現・枚方市）で堤防 52 間決壊。

- ・享和 2 年（1802）7.1.・淀川に洪水、「享和の大洪水」。6 月 28 日から激しい風雨が続き、1 日夜に淀川左岸の点野村と仁和寺村など国役堤 43 か所、延べ 254 間（462m）決壊し、生駒山麓から南は八尾・平野郷あたりまで水浸しとなった。河内・摂津両国での水損は 237 か村（239 もある）、11.7 万石に及んだ。この時の有様を描いたものに『榎並八箇洪水記』がある。

<図 『榎並八箇洪水記』より洪水図>



\* [補記] 以下は「淀川左岸水害豫防組合誌」より抜粋したもの。

「点野、仁和寺堤決壊するに至りて、東は葛城山麓より、南は八尾久宝寺、平野郷付近に至るまで一面の海と化し、濁流の衝突するところ、家屋土蔵樹木等皆倒れて、而して是等は寝屋川を経て淀川に出て、二水の合流点たる野田・網島・備前島・片町辺は惨害実に甚し。7 月 3 日、浸水減ぜず、中野村善源寺村間の堤防を破壊し、八箇庄（茨田郡の東部）榎並庄（東成郡寝屋川以西）の水を落さんとした。5 日に減水し始めた」。「被害は 239 か村（交野郡 8、讃良郡 13、河内郡 5、若江郡 26、渋川郡 10、茨田郡 89、東成郡 49、西成郡 12、島上郡 27）。11 万 7,050 石余の地に及ぶ。堤防の決潰 41 か所、延長 1,611 間」。「7 月 1 日未明、河内国交野郡樟葉村、上島村、茨田郡仁和寺村等

の堤防を決して、河内国と当国東成郡を浸せり。西成郡の各地でも堤防破れり。浸水は東成郡 49 か村、西成郡 14 か村。」

- ・文化 4 年（1807）5.25.・淀川に洪水、「文化の水害」。茨田郡大庭八番村（守口市）で堤防 80 間が決壊。京街道の往来は不通となり、寝屋川以北一面が浸水した。大坂市中では中之島、堂島、北野、九条で濁水が床を越えた。寝屋川以北の湛水を排除するため網島（現・大阪市都島区網島町）の大長寺裏手の堤防 5 間余を「ワザと切り」（わざと切開する）して、これを淀川本流に導いた（『淀川左岸水害豫防組合誌』）。
- ・嘉永元年（1848）8.12~14.・淀川に洪水。増水 1 丈 4 尺（4.2m）、南岸の河内・交野郡の諸村の淀川堤防が決壊、被害状況は不詳。  
\* 14 日の最高水位は枚方 1 丈 6 尺（4.8m）、大坂 11 丈 5 尺（4.5m）。
- ・慶応 2 年（1866）9 月・大坂に洪水。暴風大雨、天満橋の水量 1 丈 3 尺（3.9m）に達し、安治川堤防を破りて西成郡の耕地 322 町歩余を浸害す。

### (3) 近代の洪水

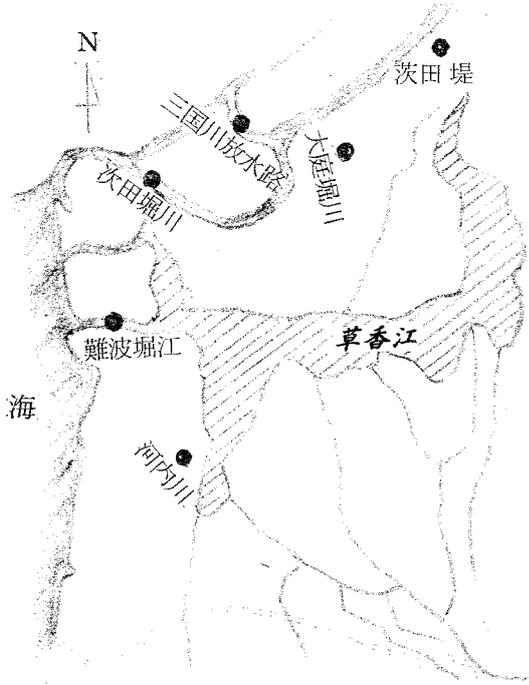
- ・明治元年（1868）5.12~14.・淀川に洪水。河内国茨田郡枚方の往来が 4 尺浸水、淀川の水量が 14 尺（4.2m）に達し、左右岸の堤防が各所で決壊。14 日に洪水は西成郡福島より入り、曾根崎付近が浸水。
- ・明治 18 年（1885）6~7 月・淀川に洪水、「明治の大洪水」。枚方水位が 4.48m となり、「享保の大洪水」以来の大水害となった。洪水は 6 月と 7 月の二回にわたった。6 月上旬から降雨があり、17 日に枚方の伊加賀で、18 日に三矢堤防で破堤し、あわせて 100 間（182m）も決壊して洪水となった。さらに 6 月 29 日から大雨が降り続き、7 月 1 日に復旧した堤防が元のように決壊して洪水となった。大阪市内の河川は水量を増し、安治川の量水標は一丈（3m）を超え



2. 河内平野における治水事業

(1) 古代の治水事業

<図 古代の治水事業の位置>



①難波堀江の開削

『日本書紀』仁徳 11 年の条に「冬十月に、宮の北の郊原を掘りて、南の水を引きて西の海に入る。因りて其の水を号けて堀江と日ふ。又将に北の河の滂を防かむとして、茨田堤を築く」と記される。ここに出る「宮」とは上町台地北端にある難波宮のことであり、この北側を掘り割って「南の水」（大和川）を西の海へと導いた。これが難波堀江であり、完成したのは所伝の仁徳期ではなく 5 世紀末～6 世紀初頭といわれる。

地形的にいうと、上町台地に接して天満砂堆が北方へ伸びており、これが河内側からの流れを阻害していた。台地と砂堆との間にくびれた個所があつて、そこへ水路を掘ったと考えられる。この堀江のことは『万葉集』に多く詠まれている。

難波堀江は古代から近代前半にかけて淀川の本流であったが、明治後半に新淀川放水路が開削されてからは旧淀川となり、現在では大川と呼ばれている。

②茨田堤の築造

『日本書紀』に「將に北の河の滂を防かむとして、茨田堤を築く」とあるのは「北の河」（淀川）の洪水を防ぐためである。この頃、茨田屯倉が設けられ、耕地を安定させるために淀川の氾濫を防止する必要があつた。

古代の淀川水系は本流のほか、北分流と南分流があつた。このうち南分流は枚方市伊加賀と寝屋川市太間から南の方向へ流下して河内平野の湖沼や河川へ流れ込んでおり、現在の寝屋川や古川がその河道にあたるといわれる。古代に築かれた茨田堤は淀川堤防とともに、淀川南分流にも設けられたもので、その跡地は古川左岸にある堤根神社（現・門真市常称寺町）の境内に名残をとどめる。なお、「河内志」には「茨田郡茨田故堤、自伊加賀歴太間至池田村故堤僅残」と記されている、池田村というのは寝屋川市池田であり、古川の上流に位置する。

③行基による二堀川の開削

行基（668～749）の伝記である「行基年譜」は平安時代末期に成立したものであり、その中で彼の手にかかる施設（橋・樋・溝・堀川・池など）が列挙されている。とりわけ「天平十三年記」

（\*741 年）に出る水利事業は淀川下流に集中しており、堀川として、比売嶋堀川・白鷺嶋堀川・次田堀川・大庭堀川の四つがある。

このうち河内平野にかかわるのは「大庭堀川」であり、河内国茨田郡大庭里において、長さ 800 丈（2.9km）、広さ 12 丈（43m）、深さ 8 尺（2.9m）の大きさをもち（\*高麗尺の 1 尺を 36cm として換算）、淀川左岸にある低湿地の悪水排除を意図したものとされる。その場所は現在の門真市であり、『河内志』に大庭渠として「（意訳）衆溝が東橋波に会し、焼野を経て諸口で古川に入る」と記される。

もう一つの次田堀川（吹田堀川）であり、摂津国嶋下郡吹田（すいた）に掘られた。近世の「二重堤逆川」がその跡といわれ、東淀川区菅原 1 から西淡路 5 に至る。

## ④三国川放水路の開削

延暦3年(784)に都が長岡京へ移されたため、淀川の重要性が高まった。『続日本紀』の延暦4年(785)の条に「使を遣はして、摂津国<sup>みわしも あづさえ</sup>神下、梓江、<sup>あじふの</sup>鯨生野を掘りて三国川に通ぜしむ」とある。三国川というのは現在の神崎川であるが、古代から中世にかけて「三国川」と呼ばれていた。神下・梓江・鯨生野という地名は現在なく、鯨生野は現在の摂津市別府や一津屋のあたりといわれる。三国川は淀川流域の洪水を軽減するために放水路として三国川(神崎川)へ分流する目的を持ったといわれるが、一方、長岡京は淀川に面していて水運の便がよく、西国からの物資輸送のため神崎川と淀川を結ぶ通路として掘られたとの説もある。この頃、難波堀江を通過するルートは土砂の堆積で船の運航が容易ではなかった。『続日本紀』の天平宝字6年(762)に、安芸国で製作した遣唐使船が難波の江口(淀川河口)に到着した時に浅瀬にのりあげて座礁し、風波で大破した記事がある。三国川が通じてからは神崎川ルートが栄え、難波堀江ルートは衰えた。

## ⑤河内川の開削

上町台地の東に河内・摂津の国境があり、その付近一帯は低湿地であって、古来、洪水が絶えなかった。延暦2年(783)に摂津大夫に任命された和氣清麻呂は同7年(788)に治水策として「原文 河内・攝津兩國之堺、堀<sub>レ</sub>川築<sub>レ</sub>堤、自<sub>レ</sub>荒陵南<sub>ニ</sub>、導<sub>レ</sub>河内川<sub>ニ</sub>、西通<sub>レ</sub>於海<sub>ニ</sub>。然則沃壤益廣、可以墾闢<sub>ニ</sub>矣。〔意訳〕 摂河の国境から川を掘って荒陵(現・天王寺の茶臼山古墳)の南より西の海へ河内川を導けば地味の肥えた土地となり、開墾できる。」(『続日本紀』)。また、『和氣清麻呂傳』(群書類従所収)には「鑿<sub>レ</sub>河内川<sub>ニ</sub>、直通<sub>レ</sub>西海<sub>ニ</sub>、擬<sub>レ</sub>除<sub>レ</sub>水害<sub>ニ</sub>、<sub>一</sub>所<sub>レ</sub>費巨多、功遂不<sub>レ</sub>成」と水害を除くために河内川を掘ったことが記される。しかし、延べ23万人に食糧を支給して費用がかかりすぎて工事は中止された。現在、大阪市天王寺区にある「河底池・堀越・河堀」はその名残といわれる。

## (2) 近世の治水事業

## ①鯨江川の開削

淀川下流の左岸地域はほとんどが低湿地であって88か村は悪水の排除に苦しんだ。それを打開するために開削されたのが鯨江川である。これは近江国愛智郡鯨江庄を本拠地とする鯨江備中守が野田(大阪市都島区)に城を築いたときに掘ったとも、天正14年(1586)に網島(現・大阪市都島区)に住居を構えた毛利備前守定春が掘ったともいわれる。川名は鯨江庄に由来するようだ。

鯨江川は今福村(現・城東区今福西)にあった三郷橋を始点とし、延長766間(1.4km)、平均幅15間(27m)、平均深さ6尺(1.8m)(『東成郡誌』)とされる(\*現代の地図によると三郷橋から大川合流点まで2.5kmある)。三郷橋の上流は三郷井路といって多くの悪水を受けていた(\*筆者は昭和45年ごろ、この井路に下水道幹線を埋設する工事にかかわった)。

鯨江川は淀川・大和川合流点である京橋に出口をもった。大雨のときは淀川の水位が3~4mほど上昇するため、大和川と鯨江川へは逆流現象が起こって水害が絶えなかった。そのため安永3年(1774)に築出堤(長さ431m、幅18m)が作られて合流点を天満橋の下流まで延ばされたが、それでも排水が不十分で、弘化3年(1846)に淀川左岸の八軒家まで寝屋川を暗渠で伏越し、さらに堤防によって導水されて東横堀川で放流された。こういった苦肉の策も明治期の新淀川放水路の開削によって解消された。

## ②文禄堤の築造

文禄4年(1595)6月に大雨があつて淀川左岸の八箇所(現在の東大東市・門真市・大阪市鶴見区)にかけての低地で堤防が決壊して一面が浸水した。そのため豊臣秀吉は翌年(1596)に中国の毛利・小早川・吉川の諸大名などに命じて枚方から長柄に至る堤防の築造を命じた。伏見城と大坂城との距離は約40kmあり、そのうち文禄堤は約27kmである。大半は明治以降の淀川改修工事によ

って姿を消したが守口市本町あたりに旧堤防の痕跡が残っている。

### ③徳庵川（のちの寝屋川）の開削

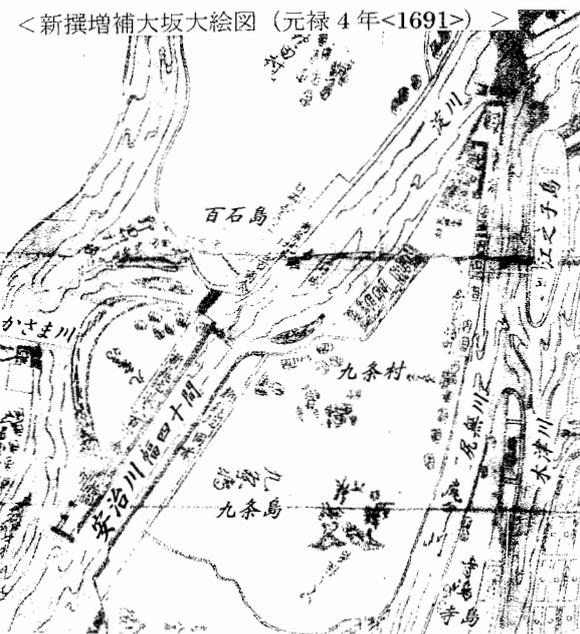
旧大和川の諸流が集まる森河内（現・東大阪市）付近は排水が悪く、そのため新開池の西北にある徳庵（今津村と諸口村の出戸）から今福村にかけて明暦元年（1655）に長さ1,800間（約3.3km）、幅9間（16m）の捷水路が開削された。そのため5町8反余（0.6ha）、高78石の農地が水路敷となった。これが徳庵川（または徳庵井路）といわれ、のちに寝屋川流路の一部となった。また、大和川付替え後に深野池の新田開発が行われて三箇村と深野新田の境界に水路が設けられ、鴻池新田の北側を西流して徳庵川へとつながり、現在の寝屋川となった。また、新開池の新田化とともに悪水の排水路として、六郷16か村の要請で宝永5年（1708）に徳庵川に平行して幅9間（16.4m）の排水路が作られ、六郷井路（または六郷悪水井路）と呼ばれた。のちに中仕切り堤防が撤去されて徳庵川と一体になり、現在の寝屋川となった。

### ④安治川の開削

大和川付替えの是非を決定するために幕府は最終的な調査として天和3年（1683）に「摂河両国の水路巡見」を実施した。若年寄の稲葉石見守正休を筆頭に河村瑞賢も同行して行われ、その結果、山林の伐採禁止と植林の奨励および淀川河口の改善と大和川水系の河川改修などを行えばよいと裁定され、大和川付替え案は却下された。

当時、淀川河口に九条島があつて流れを阻害していた。そこで貞享元年（1684）に島の中央部を掘り割って長さ15町（1.6km）、幅40間（73m）の新川が開削された。その様子は新井白石の手になる『畿内治河記』に詳しく、工事はわずか20日間で完成した。この新川が元禄11年（1698）に改名されて安治川となった。その他の主要な改修工事も貞享4年（1687）に完了し、大和川による河内平野の洪水が防止される見通しとなり、ここで大和川付替え計画は立ち消えとなった。

### <図 安治川の開削>



### ⑤河村瑞賢による大和川の治水事業

[注] 瑞賢による大和川水系の改修工事についてはP15を参照。

#### <i>前期工事（貞享元～4年（1684～1687））

- ・ [安治川の開削] ・ 前記の通り。
- ・ [大坂市中の河川改修]
  - 堂島川の改修 350 丈（1.1km）、曾根崎川の改修 720 丈（2.2km）、福島～百石島間の川岸 400 丈（1.2km）を整備。
- ・ [大和川水系の改修]
  - 石川より下流で州の浚渫と曲折部の改修。森河内（久宝寺川出口）に 150 丈（450m）の堰（中仕切り堤）をつくり河流を誘導。森河内～京橋口定番下屋敷までの南岸を 1,300 丈（3.9km）削って河道を広げ、また、蒲生～淀川合流点までの北岸河道を拡幅。
- ・ [淀川・大和川合流点の改修]
  - 淀川に面する川崎の州を 200 丈（600m）開削し、川岸を石で 250 丈（758m）補強。また、川崎～天満間の岸 700 余丈（2.1km）にあった屋敷を撤去し、河道を拡幅。
- ・ [大坂市中堀川の改修]
  - 堀川の閘を撤去し、沈泥を除去し、護岸の石積みを 15,000 丈余（45.5km）修繕。

< ii >後期工事（元禄 11～12 年（1698～1699））

・〔堀江川の開削〕

起工は不明。元禄 11 年（1698）7 月に完了。全長 12 町 15 間 5 尺（13.38km）、幅 30 間（54.5m）（\*明和元年<1764>、12 間に縮小）。

・〔難波島の堀割〕

木津川が難波島にぶるかって木津川（東側）と三軒屋川（西側）に分かれていた。元禄 12 年（1699）に島の中央に堀割を完成。

⑥大和川の付替え（新大和川の開削）

河内平野の大和川は、宝永元年（1704）に現在の流路に付替えられた。これに関しては第 2 章の 3（大和川の付替え）を参照。

⑦大和川付替え以後

大和川付替えによって大和川水系からの河内平野への流入がなくなった。洪水が少なくなり、近代に入るまで目立った事業は行われなかった。

（3）近現代の治水事業

①新淀川放水路の開削

明治 18 年（1885）に発生した淀川大洪水を直接の契機とし、守口市佐太から海口にかけて新しく放水路が掘られた。その延長は 16km、平均川幅は 750m であり、これが「新淀川放水路」（現在の淀川）である。工事は明治 31 年（1898）に着工、同 42 年（1909）6 月に通水式が行われた。このとき放水路と旧淀川の分岐点に「毛馬洗堰」が設けられて、旧淀川における水位が低下することになり、寝屋川流域 2 万 ha の排水状況が大幅に改善された。それまでは合流点の水位が淀川洪水によって 3～4m も上昇したのであるから放水路は寝屋川流域にとって効果は絶大であった。

②寝屋川の改修

< i >徳庵川（のちの寝屋川）の改修

長年の水害で弱くなった旧堤防の改修が明治 22 年（1889）5 月から行われた。改修堤防は東西

に長さ 27 町 55 間（3,050m）、高さ 1 丈 2 尺 6 寸（3.8m）で明治 26 年まで行われ、それ以後は府費によって前堤防が改修され、明治 40 年に完了した。

< ii >寝屋川本流の改修

寝屋川の本格的な改修工事は大正 11 年（1922）9 月から始められた。第 1 期工事として新喜多橋と極楽橋（いずれも現大阪市城東区新喜多東と今福南）の区間の約 0.4km が川幅 20 間（36.4m）に整備され、護岸工事と川底浚渫が行われて 13 年（1924）に完了した。

つづいて第 2 期工事として徳庵から下流の極楽橋までの区間の約 2.8km の工事が大正 13 年（1924）4 月から昭和 2 年（1927）3 月にかけて行われた。これによって寝屋川（徳庵川）と六郷井路とを分離していた中堤防が取り払われて、一つの河川となり、川幅 20 間（36.4m）に改修された。水深は潮の干満によって 3～6 尺（0.9～1.8m）と変化した。また、護岸高は 7 尺 5 寸～15 尺（2.3～4.6m）とされ、左岸に幅 3 尺の舟曳道が設けられた。なお、淀川と井路の集中する今福村は重要な地点となり、ここに諸村立会の排水門樋が幾つかあった。

③淀川改良工事と寝屋川出口の改修

明治 29 年（1896）から始まった淀川改良工事は 43 年（1910）に竣工し、毛馬洗堰が設置された。これによって淀川と寝屋川との合流点の水位が低下し、寝屋川と鯉江川の排水状況が大幅に改善された。つづいて、昭和 2 年に「寝屋川付近都市計画事業」として認可を得て、寝屋川出口の改修が行われた。街路の新設拡築とともに寝屋川幅員を 30～40 間（54.5～72.7m、\*54.5～81.8m もある）に整理をし、流水の疎通をよくした。また、将棊島南側の水面を埋立て幅員 22m の街路が設けられた。これが今日の合流点の姿である。

④第二寝屋川の開削

< i >楠根川の利用

楠根川は左専道北側で長瀬川の北を平行して流

れ、天王田付近（現・JR 放出駅の南）で長瀬川と合流した。さらに北西へと流れて現在の新喜多大橋の地点で寝屋川に接近し、ここから下流は寝屋川瀬割り堤の南を並流して、現・JR 環状線鉄道橋のやや下流で寝屋川に合流していた。新淀川放水路が完成した後に瀬割り堤が撤去され、寝屋川と一本化された。第二寝屋川の下流部として利用された。

#### < ii >第二寝屋川の開削

寝屋川流域の開発が予想以上に進展し、地盤沈下もあって浸水被害が顕在化してきた。また、流域の大半に下水道整備が行われることになり、雨水の河川への流出機構が基本的に変化してきた。そのため、新たな洪水処理対策が必要となった。

こういった状況を背景として寝屋川水系における河川改修計画にもとづいて、新たな河川として開削されたのが第二寝屋川である。工事は昭和30年（1955）に着工され、43年（1968）に完成された。上流部は新たに開削されたが下流部は旧楠根川の流路が利用された。

現在の第二寝屋川は、恩智川の分派点を始点とし、寝屋川との合流点を終点とする延長11,630mの一級河川である。

### 3. 大阪平野に刻まれた治水の歴史

#### (1) 古代から現代までの治水事業

大阪平野は宿命的に水との戦いが続き、古代から現代に至るまで常に洪水と治水の歴史が繰り返されてきた。以下に主な治水事業を挙げる。

#### ①古代の開削河川

- ・難波堀江・『日本書紀』仁徳 11 年条に開削したと記されるが実際の完成は 5 世紀末～6 世紀初頭といわれる。
- ・二重堤逆川・天平 13 年(741)頃に「次田堀川」が開削され、この地にあたる（異説もある）。のちに「二重堤逆川」となる。
- ・三国川放水路・淀川から三国川（神崎川）へ延暦 4 年(785)に開削される。淀川から神崎川への直線水路は明治 11 年の開削。
- ・河内川・延暦 7 年(788)に開削されるが工事は中断された。今に残る河底池はその跡。

#### ②近世の開削河川

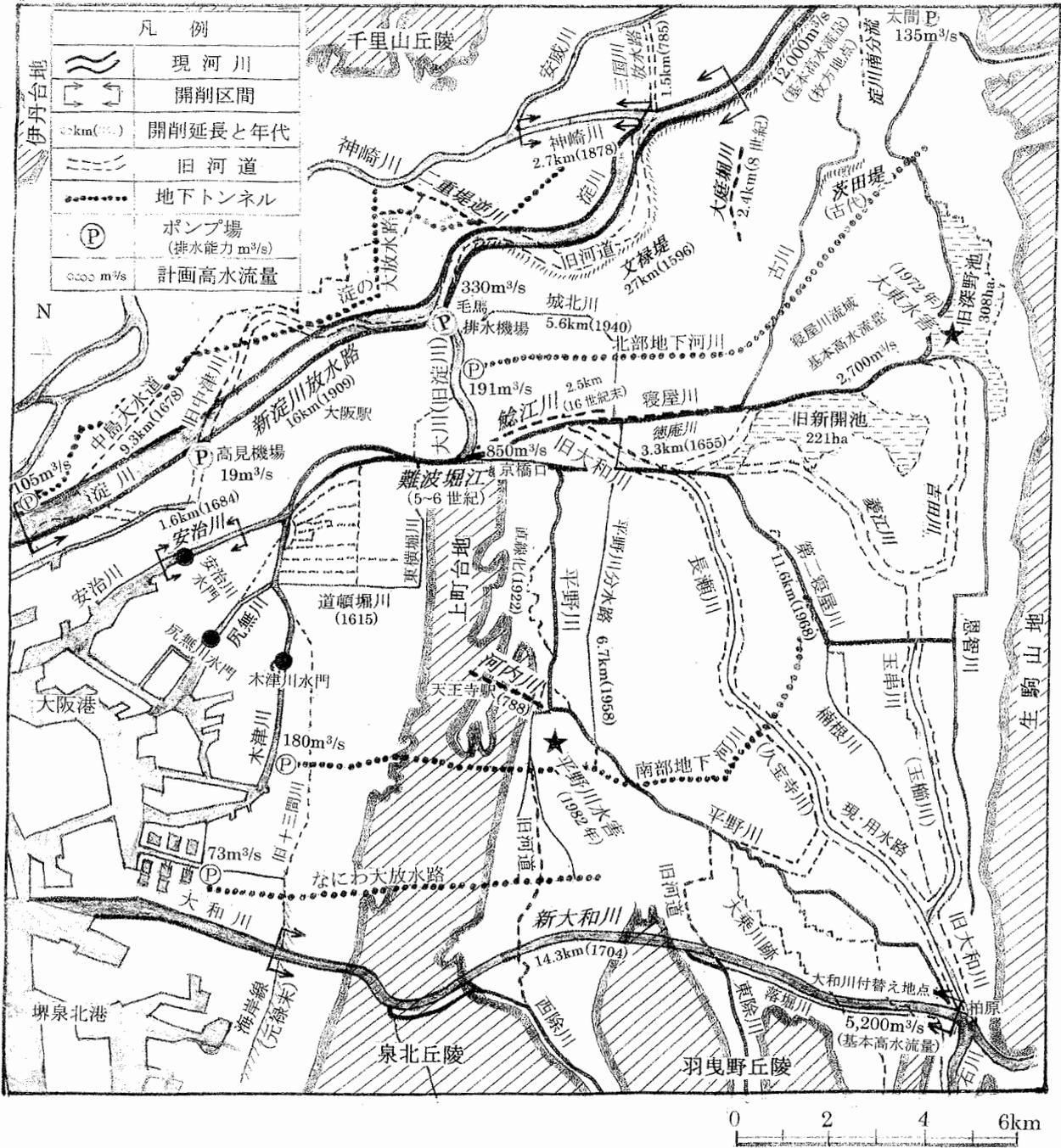
- ・鯉江川・淀川左岸低地一帯の悪水を受けるための排水路として 16 世紀末に開削された。
- ・徳庵川・明暦元年(1655)に徳庵から今福にかけて古大和川の捷水路として開削された。後に、この流路が寝屋川となった。
- ・中島大水道・北中島 23 か村の地は低地であり、悪水排除のため延宝 6 年(1678)に百姓普請によって 9.3km の「水抜」が開削された。
- ・安治川・貞享元年(1684)に開削。近代に川口港が設けられ、大阪の繁栄の礎となった。現在は旧淀川(14,230m)の河口部にあたる。
- ・木津川・元禄 12 年(1699)に難波島を掘り割り、本流となった。現在の延長は 8,800m。
- ・新大和川・大和川は古代から河内平野を二～三筋の流路（平野川・長瀬川・玉串川）をとって流れていたが、宝永元年（1704）に新大和川 14.3 kmが開削された。

## ③近現代の治水事業

- ・新淀川放水路・明治31年度に着工、42年(1909)6月に竣工。現在の淀川75.1kmのうち大阪市内の延長は16.2km。
- ・尻無川・元来、寺島北端で木津川から分流していた。大正9年に岩崎運河(518m)が開削され、現在の流路となった。延長4,100m。
- ・平野川・下流の蛇行部2,913mを大正8~12年に直線化(2,114m)、中流(大阪市平野区~八尾市竹濑)の曲流部2,750mを昭和39~55年度に改修。現在の延長は17,375m。
- ・寝屋川・河内平野の開発とともに流路が変化した。下流部は大正11年~昭和2年にかけて長さ3.2kmの区間が川幅20mに改修された。現在の延長は21,241m。
- ・平野川分水路・治水と水運のために「城東運河」として昭和9年に着工、38年度末に完了。27年に改称され、現在の延長は6,651m。
- ・城北川・地域の開発のために「城北運河」として昭和10~15年に開削。60年に一級河川となり城北川と改称、延長5,615mで内水排除用の放水路として200m<sup>3</sup>/sを受けもつ。
- ・第二寝屋川・河内平野の都市化によって昭和30~43年に開削、現在の延長は11,630m。
- ・毛馬排水機場・防潮水門の閉鎖時、寝屋川流域の内水を淀川へ330m<sup>3</sup>/s排出する。昭和56年完成。
- ・北部地下河川・内径2~10m、延長11kmのトンネルで大川へ191m<sup>3</sup>/s放流、建設中。
- ・南部地下河川・内径5~10m、延長13kmのトンネルで木津川へ180m<sup>3</sup>/s放流、建設中。
- ・なにわ大放水路・内径6.5m、延長8.5kmのトンネルで海へ73m<sup>3</sup>/s放流。平成12年通水。
- ・三大防潮水門・高潮対策として、安治川・尻無川・木津川にアーチ型の防潮水門が昭和45年に建設された。この水門の閉鎖時、内水排除のために毛馬排水機場が設置された。
- ・淀の大放水路・中島大水道の現代版であり、建設中。管径7.5~3.0m、延長22.5kmの下水道幹線によって神崎川へ105m<sup>3</sup>/s排出する。

(2) 大阪平野に刻まれた治水事業

<図 大阪平野に刻まれた治水事業>



(3) 忘れてはならない二大治水事業

① “もし、大和川付替えなかりせば”

仮定の話はムダかもしれないが、もし大和川の付替えが行われなかったら、河内平野は果たして現在のように都市化したであろうか、それとともに大阪市の今日の発展が期待できたであろうか。

<i>現在の和川と寝屋川流域

大和川の流域面積は 1,070 km<sup>2</sup>であり、このうち奈良県が 712km<sup>2</sup>、大阪府が 358 km<sup>2</sup>の面積をもつ。もし、大和川が現在のように付替えられなければこれらの面積に相応する流量が河内平野に入る上に、河内平野から生じる水量が加算される。

現在、寝屋川流域（≒河内平野）の総合治水計画では流域面積が 267.6km<sup>2</sup>であり、計画流量（京橋口地点）は次のようになっている。

- ・流域基本高水流量=2,700m<sup>3</sup>/s
- ・基本高水流量=2,400m<sup>3</sup>/s
- ・計画高水流量=850m<sup>3</sup>/s（寝屋川最下流の京橋口地点における流下能力の限界値）

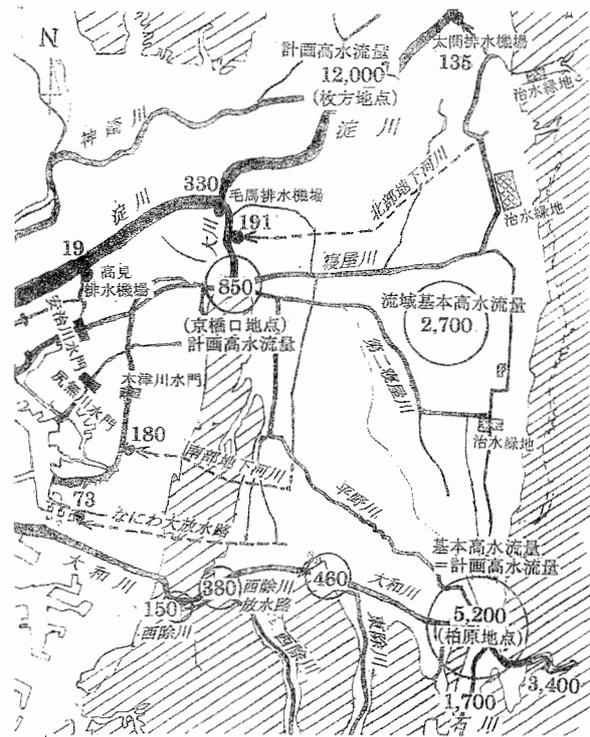
<ii>大和川の洪水流量

河川の洪水処理は高水流量（高水「こうすい」は「たかみず」ともいう）をもとにして計画される。これは大雨（確率年降雨）が降ったときに河川へ自然に流出する洪水量のこと、これを基本とし、ダムなどの流量調節分を減じたものを計画高水流量として河道を改修する。現在、大和川の計画高水流量は 5,200m<sup>3</sup>/s（柏原地点）である。

<iii>押寄せる洪水

もし大和川の付替えが行われなければ、寝屋川最下流における洪水流量は、寝屋川流域の 2,700 m<sup>3</sup>/s に大和川流域の 5,200m<sup>3</sup>/s が加算されて 7,900m<sup>3</sup>/s となる。これは実に寝屋川出口の限界流量 850m<sup>3</sup>/s の 9 倍にもなる。

<図 現在の河内平野における洪水収支>



②近代放水路の第1号「新淀川放水路」

明治 18 年（1885）に発生した淀川大洪水を直接の契機とし、合わせて大阪港修築を目的として「淀川改良工事」が行われた。この計画は三川（桂川・宇治川・木津川）合流後の流量を 5,560m<sup>3</sup>/s とし、下流部の守口市佐太から海口にかけて新しい放水路が掘られた。その延長は 16km、平均川幅は 750m であり、これが「新淀川放水路」（現在の淀川）である。そのため従来の淀川は旧淀川と呼ばれていたが今は河川法上で「大川」となった。放水路の工事は明治 31 年（1898）に着工され、同 42 年（1909）6 月に通水式が行われた。このとき放水路と旧淀川の分岐点に「毛馬洗堰」が設けられて、出水時はゲートによって遮断されるので、旧淀川（現在の大川）における水位が上昇しなくなり、寝屋川流域 2 万 ha の排水状況が大幅に改善された。それまでは寝屋川の合流点の水位が淀川洪水によって 3~4m も上昇したのであるから放水路は寝屋川流域にとって絶大な効果をもたらせた。

〔補記〕「澱河洪水記念碑」（大阪市都島区中野町、桜宮神社境内、明治 19 年 3 月建立）

【第2部 寝屋川の歴史】

1. 寝屋川と流域概観

(1) 寝屋川の流路変遷

現代の寝屋川は、古代から一本の河川として存在したのではなく、河内平野の変貌と密接にかかわって変化をした。古代から近世初期までは河内湖跡の入江や湖沼へ流入していたが、宝永元年(1704)に大和川が付替えられ、池沼や河川跡が新田に開発されると新たに流路が整備されて、古大和川(旧大和川・寝屋川)を経て淀川(現在の大川)へ合流した。

①古代～中世の寝屋川

かつての河内湖は古代に入江となり、中世になって入江から湖沼となった。

河内の入江から摂津の大和川河口におよぶ一帯に中世の庄園「大江御厨おおえのみくりや」が延喜5年(905)に設置された。朝廷の管轄下にあつて、宮中へ供御する魚類を獲り、河内平野の池・河川・津で漁業を営む御厨供御人らは特権によって漁場を独占し、また舟を操って水運に従事した。その拠点として川俣(現・東大阪市川俣)と山本(現・八尾市山本町)に庄官が置かれた。

『枕草子』(17段)に「淵は…ないりその淵、たれにいかなる人のをしへけむ」と記されるのが「勿入淵」であり、寝屋川はここへ流入した。大きな淵は河川の運ぶ土砂によって次第に縮小され、深野池となって寝屋川の終点となった。

室町後期では現在の大東市氷野・新田・諸福や門真市岸和田・馬伏などは京都北野社領であり、この地域は深野池の西、新開池の北にあたり、河内湖の名残りである「八ヶ瀬はつ」(のちの八箇所)があった。

②近世前期の寝屋川

<i>慶長の川違え工事

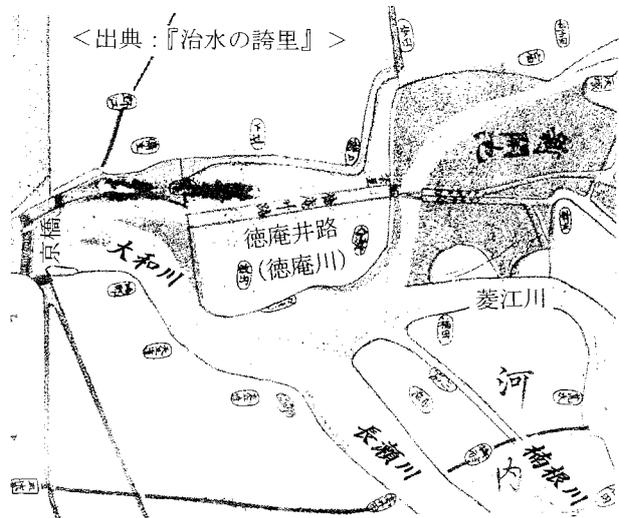
大きな淵はやがて二つの池(深野池と新開池)となり、寝屋川は深野池の北端に流入していた。

古代に茨田池の作られたことが『記紀』に記される。その位置は現在の寝屋川市平池町あたりといわれ、付近一帯は低湿地であった。寝屋川は峡谷から出るとすぐ南方へ流下していたところ、慶長5年(1600)に公儀の計らいで「川違え」が行われ、現在のように平池町のところで大きく曲流することになった(『寝屋川市誌』による、p30参照)。

<ii>徳庵川(寝屋川の前身)の開削

明暦元年(1655)に新開池から出る流れと菱江川の流水とを分離するために、新開池西堤が切り開かれて徳庵(今津村の出戸、現・大阪市鶴見区徳庵)から今福までの間の約3kmに捷水路が開削された。これが「徳庵川」であり、徳庵井路あるいは徳庵悪水井路ともいわれた。今福村のすぐ西にある蒲生村(現・大阪市城東区)で長瀬川と合流した。この流路が現在の寝屋川となった。

<図 開削された徳庵川(のちの寝屋川)>



<iii>深野川

深野池には、北から寝屋川、東から権現川、南から恩智川などが流入していた。深野池から新開池へは狭長な水路でつながり、これを「深野川」あるいは吉田川と呼ばれた。新開池には、南から菱江川が流れ込み、池の西方へ出る流れは楠根川を合わせて森河内(現・東大阪市森河内)で長瀬川と合流した。

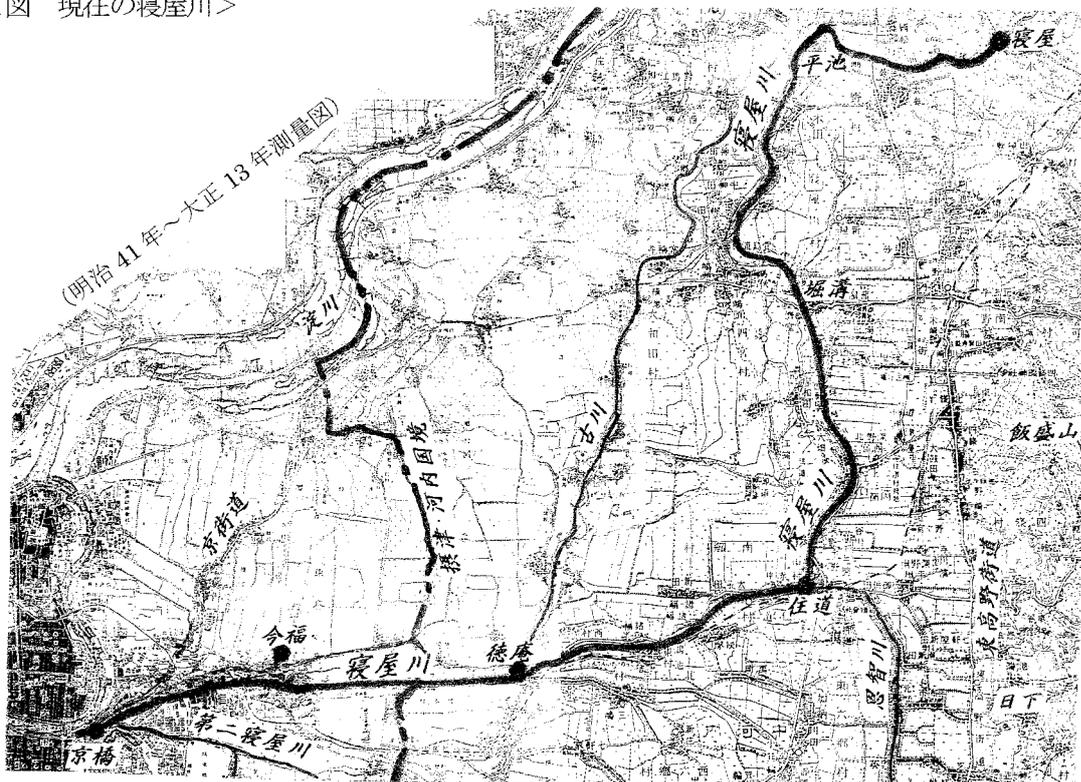
③大和川付替えと流路の改変

<i>大和川から寝屋川へ移行

深野池の新田開発にあたって、三箇村と深野新田の境界に水路が作られ、南流してきた寝屋川と結ばれた。この流路は赤井村の地点で西の方向に流れを変え、太子田村・灰塚村・諸福村（いずれも大東市）を通過して鴻池新田の北側を西流し、徳庵川へと流れ込んだ。その流路は19間(34.5m)から20間(36.4m)へ、さらに30間(54.5m)へと広げられ、大和川(旧大和川)に入った。

徳庵川からの流れと開発新田からの悪水および長瀬川の細流と楠根川を受ける流路は寝屋川と呼ばれるようになった。この下流部に開発されたのが摂津国の新喜多(しぎた)新田であり、長さ20町(2.2km)、幅47間(85.4m)であった。これに接して長瀬川に開発された河内国の新喜多新田があった。これら二つの新田を合わせると延長6kmになる。旧河道として「土地条件図」に描かれた「天井川沿いの微高地」をみると、その幅は180~300mになり、かなりの川幅があった。

<図 現在の寝屋川>



<ii>寝屋川本流の形成

大和川の付替えによって旧水系の流量はなくなりましたが、新田開発とともに田地の排水が問題となった。そこで宝永5年(1708)に徳庵川の南に六郷井路(六郷川)が開削され、堤防で仕切られた。明治に入って22年(1889)に徳庵川の堤防が改修され、40年には徳庵川と六郷井路の中仕切り堤防が撤去されて、寝屋川本流となった。

⑤現在の寝屋川

上流端を寝屋川市寝屋の北谷川との合流点とし、寝屋川市・大東市・東大阪市を経て、下流端を大阪市の大川への合流点とする延長21,241mの一級河川である。

寝屋川という呼称は古代の「寝屋」(人が寝るための建物)に由来する。枚方丘陵の南に「寝屋」という村があり、ここに星田牧に従事する人の宿泊所があったことによっても、東高野街道の旅人の布施屋が存在していたともいわれる(「寝屋川市誌」)。

この寝屋の地域から流れ出るところから寝屋川と名付けられた。

(2) 寝屋川流域の変貌

①旧大和川の存在

現在の大和川は右岸地域（河内平野側）から排水を全く受けないという河川形態としては特異な流域界を持っている。そのため旧大和川水系は河内平野の排水だけを行うこととなり、わずかに農業用水を流すだけの存在と化し、排水機能として村落周辺や後背低湿地だけを担うことになった。ただし、平野川だけはこれらの水系と違って従前通り、雨水排水の役割を果たしている。

②遊水機能の喪失

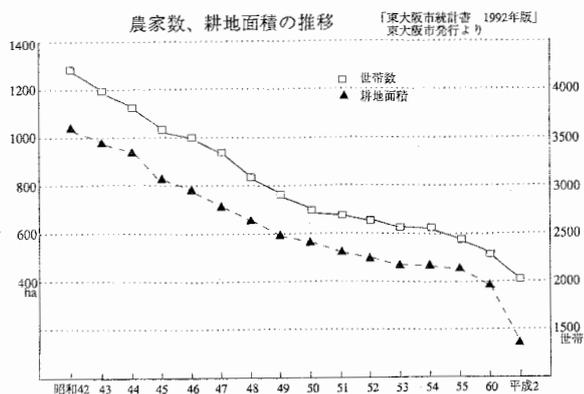
古代～近世における洪水処理に遊水機能を利用する方法があり、従来は深野池と新開池がその役割を果たした。洪水の湛水深を 1m と仮定すると二大池だけで 514 万 m<sup>3</sup> の貯留能力があり、洪水流入量 1,000m<sup>3</sup>/s とすると 86 分の貯留時間となる。しかし、大和川の付替え後は大池は埋立てられて河内平野における遊水機能はなくなった。これが現代になって内水排水問題として現れた。

③河内平野の土地利用の変化

昭和 40 年代における高度経済成長とともに河内平野における都市化が急速に進展し、それによって農地として残存すると想定された低平地帯においても住宅地や産業用地として開発されることとなった。それとともに昭和 35 年から 60 年に

<図 東大阪市の耕地面積の減少>

(『東大阪の農耕具』より)



かけて、流域の人口が 189 万人から 281 万人へと 1.5 倍に増加し、その反面、経営耕地面積は 7,800 ha から 2,700ha へと 65%も減少した。

④河内平野の都市と人口増加

河内平野の主要都市における人口増加は次の通りである。

(単位；万人)

年次→	1955年	1960年	1965年	1970年	2000年
都市名↓	(S30)	(S35)	(S40)	(S45)	(H12)
東大阪市	26.3	31.8	44.3	50.0	51.5
八尾市	10.6	12.3	17.0	22.8	27.5
寝屋川市	3.9	5.0	11.4	20.7	25.1
守口市	7.9	10.2	13.9	18.4	15.2
門真市	2.1	3.4	9.5	14.1	13.6
大東市	3.0	3.5	5.7	9.3	12.9
柏原市	3.3	3.6	4.5	5.3	7.9
合計	57.1	69.8	106.3	140.6	153.7

(3) 寝屋川流域の排水問題

①河内平野から寝屋川流域へ

明治から大正時代にかけて河内平野の開発とともに寝屋川を中心として河川改修が行われた。その後、昭和 29 年 (1955) の寝屋川水系の改修計画へと続き、本書で取扱う河内平野は現在の寝屋川流域に相当する。その面積は 267.6km<sup>2</sup> であり、そのうち外水域が 23%、内水域が 77%となっている。

②雨水流出形態の変化

前記の通り、寝屋川流域における 7 市の人口は、昭和 35 年から 45 年にかけて 69.8 万人から 140.6 万人へと激増し、実に 2 倍となった。また、都市化とともに昭和 45 年の公害国会から下水道整備が精力的に進められ、また、都市化と市街地の不浸透化は従来の雨水流出形態を大きく変化させた。すなわち市街地化とともに雨水流出係数が増加し、その上、短時間で大量の雨水が流出することになり、それによって内水氾濫が生じるようになった。

③寝屋川流域の浸水

寝屋川流域で1万戸以上の大規模な浸水は次のように7回発生した。発生した年月日の次の〔 〕内は気象要因であり、( )内の数字は浸水面積、浸水戸数、1時間最大雨量および総雨量を示す。

- ・昭和47年7月12~13日〔梅雨前線〕  
(1,788ha、43,411戸、20.0mm/h、237.5mm)
- ・昭和47年9月15~16日〔台風〕  
(1,697ha、61,407戸、47.5mm/h、237.5mm)
- ・昭和50年7月3~4日〔梅雨前線〕  
(1,266ha、22,683戸、32.0mm/h、100.5mm)
- ・昭和50年8月6~7日〔寒冷前線〕  
(950ha、37,383戸、58.0mm/h、174.5mm)
- ・昭和54年6月27日&7月2日〔梅雨前線〕  
(798ha、13,087戸、25.0mm/h、268.5mm)
- ・昭和54年9月30日~10月1日〔台風〕  
(1,035ha、27,736戸、66.0mm/h、96.0mm)
- ・昭和57年8月2~3日〔台風と低気圧〕  
(2,046ha、50,040戸、39.5mm/h、150.5mm)

④二つの都市型水害

< i >大東水害

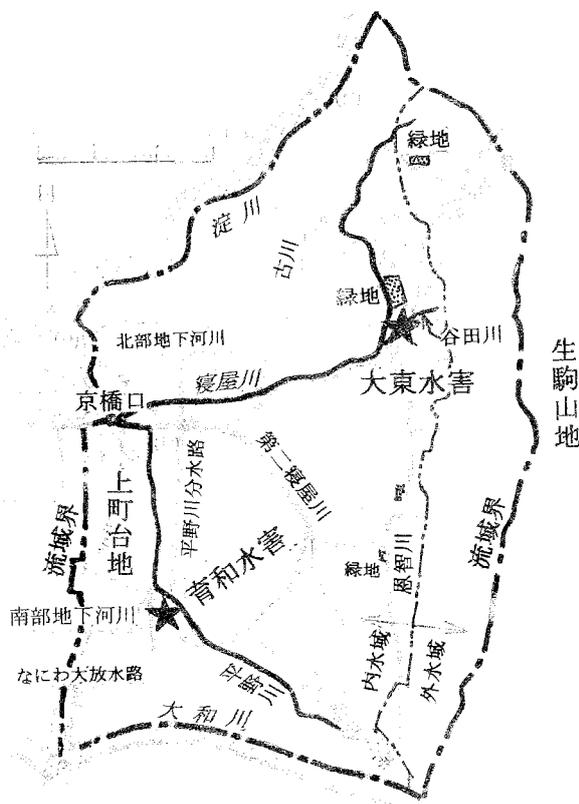
河内平野における水害が深刻なものとして、一躍、クローズアップされたのは「大東水害」であった。梅雨前線による大雨によって寝屋川流域の中小河川が氾濫し、昭和47年(1972)7月12~13日に大東市を中心として浸水が発生した。2日間の総雨量は237.5mm、1時間最大雨量は20.0mm(いずれも八尾観測所)であり、流域の1,788haが浸水し、浸水戸数は、床上浸水6,138戸、床下浸水32,273戸の計43,411戸にのぼった。この水害に対し、都市河川の改修や排水路の管理に対する行政側の違法性や不当性に対して、昭和48年(1973)1月3日に地元住民71名によって大東市・大阪府・国の三者が提訴され、第1審・第2審・上告・差戻控訴~上告を経て、平成2年(1990)6月22日に最終の判決が出され、行政側に施設の管理瑕疵はないとされた。

< ii >平野川水害(育和水害)

昭和57年8月2~3日に台風10号と低気圧の影響によって大和川流域に水害が発生した。この時、寝屋川流域、とくに平野川流域に浸水が集中し、「平野川水害」(「育和水害」と呼ばれた。寝屋川流域における総雨量は150.5mm、1時間最大雨量は39.5mmであり、一般の集中豪雨や大雨のレベルからみると大きな値ではないが、被害が大きかったのは流域の排水問題が深刻になっていることを意味している。寝屋川流域全体で床上6,778戸、床下43,262戸の合計50,040戸が浸水し、とりわけ下水道の完備した大阪市の地域に浸水が大規模に発生した。

昭和58年(1983)4月4日に住民624名によって、国・大阪府・大阪市に対して損害賠償を求める訴訟が起された(第一次訴訟)。裁判では行政側の違法性や施設設置の瑕疵について争われたが、裁判の途上、浸水対策事業の具体化もあって平成3年(1991)4月15日に和解が成立した。

< 図 大東水害と平野川水害 >



2. 寝屋川上流部の流路

(1) 寝屋川の最上流

①寝屋川の源流

生駒山地の妙見山（標高 162m、今は宅地化して標高 144m）に発し、「タチ川」（あるいは「傍示川」）の流路をとって交野市星田から寝屋川市寝屋の西に至る。ここで「北谷川」し、ここを上流端（「河川法」上）として寝屋川となる。なお、タチ川は、交野台地を樹枝状に侵食して寝屋川市まで流れる。

②寝屋と寝屋川

<i>寝屋

寝屋川の呼称は古代の「寝屋」に由来する。

枚方丘陵の南部に古代の星田牧があり、これに従事する人の宿泊所を「寝屋」といった。また、近くに東高野街道が通り、旅人の布施屋（宿泊所）があったともいわれるが、街道から寝屋村まで 1km ほど離れる。また、『万葉集』の「貧窮問答歌」（山上憶良）に「楚 取る 里長が聲は 寝屋處まで 來立ち呼ばひぬ。」（答をもった里長が寝屋の戸口までやって来てきびしく課役を取り立てる。）という歌がある。

<ii>寝屋川

現在の寝屋川は、上流端を寝屋川市寝屋とし、下流端を大川（旧淀川）とする一級河川であり、その延長は 21,241m である。

「寝屋川」という呼称は「寝屋」に由来する。河川の名称は、川の発する地点の地名から多く名づけられる。古代の寝屋の地域から流れる河川であるところから寝屋川となった。

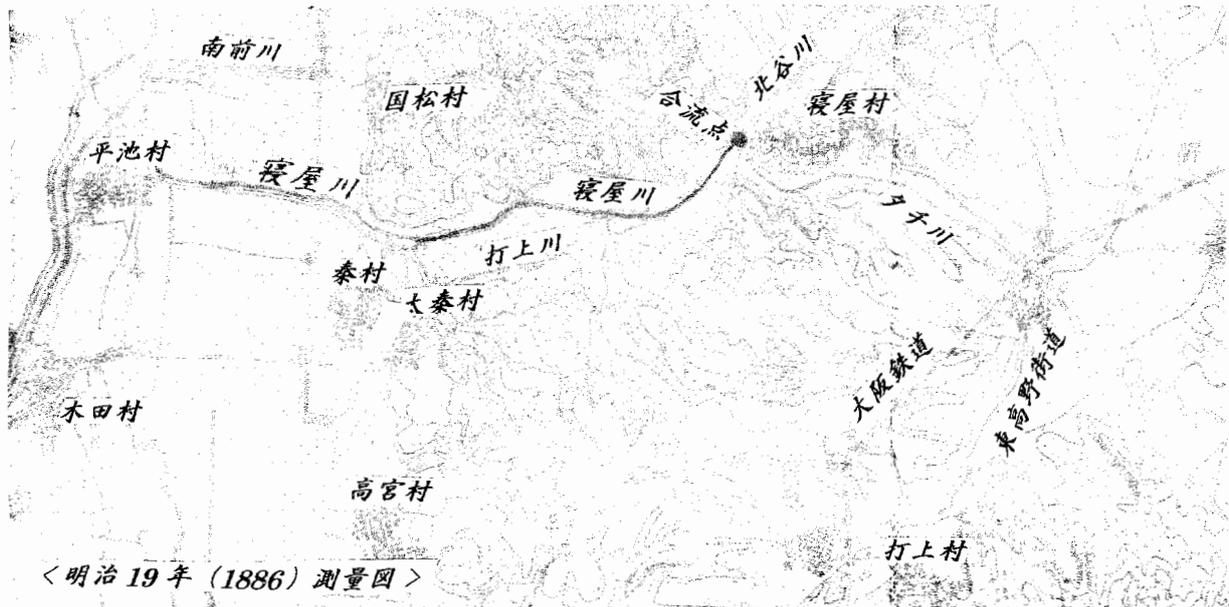
(2) 平池村の迂回流路

①茨田池

『日本書紀』仁徳条に「北の河の澇（こみ）を防かむとして、茨田堤（まむたのつつみ）を築く。」と出る。この意味は「淀川の洪水を防ぐために茨田の堤防を築く」というもので、現在の寝屋川市太間から下流にかけて堤防が築かれた。その内側に大きな池があり、それが茨田池（まむたのいけ）である。同書の皇極 2 年条に「茨田池の水大きに臭りて、小き虫水に覆へり。」および「茨田池の水、変りて藍の汁の如し。」ということも記される。

この茨田池は現在の寝屋川市池田から平池あたりだといわれる。『河内志』には「茨田池：在平池村。」とある。

<図 寝屋川の最上流地域>



②慶長5年(1600)の川違え

現在の寝屋川は寝屋川市平池町のところで大きく迂回する。しかし、本来、太秦の地点で平野部に出るとそのまま南流していた。慶長5年(1600)、公儀によって「川違え」が行われて今のルートは付替えられた。当時の文書に「慶長五年四月より平池村東、秦村領境より、片がわ半分平池御田地御潰し被成、御公儀様より川違にて、只今の寝屋川御立被成、居村秦迄は片がわ向い上は国松と立合、下は大和村と立合、双方御田地御潰し被成候得共、近村百姓難有奉存候御事」と記されている(『寝屋川市誌』による)。

<図 慶長5年(1600)の川違え>



③寝屋川導水路

淀川と寝屋川を結び、寝屋川市太間町から桜木町に至る延長1.6kmの水路である。これは寝屋川上流の洪水流量を淀川へカットするためと寝屋川の水質浄化を図るために設けられた。昭和43年に着工し、平成7年度に完成した。太間排水機場では洪水量135m<sup>3</sup>/sを淀川へ排出する。

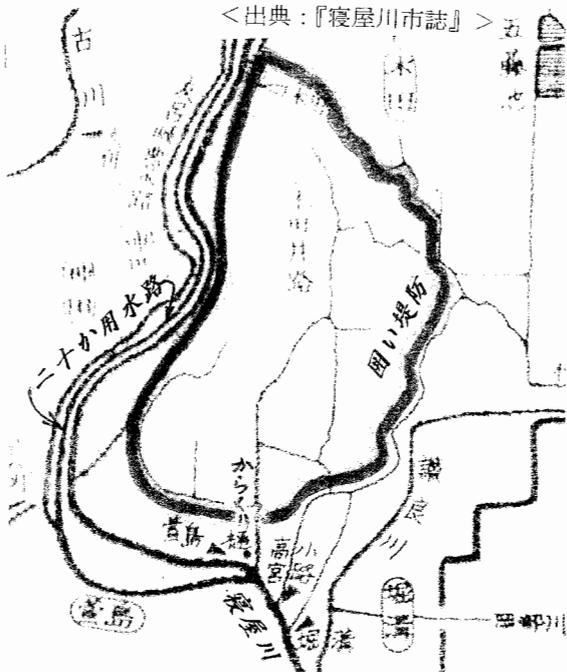
(3) 平池村から堀溝へ

①囲い堤防

大阪平野の淀川両岸は一带に低湿地であり、用排水の処置が大きな課題であった。その方策として村の周囲に堤防をめぐらして、ミニ輪中とした。

木田村では高さ2m、幅3.6mの堤防を粘土で築いて外部から襲う出水を防いだ。農業用水は二十か用水路から寝屋川をくぐって引かれ、村の下流端から排水された。この地点には樋門が設けられ、「唐繰(からくり)樋」と呼ばれた。囲い堤防の内外への往来は舟で行うため、樋の所に上流と下流に二つの堰(上下に可動)が設けられ、それを開門式に操作することによって舟を航行させた。

<図 木田村の囲い堤防と唐繰樋>



②寝屋川は深野池から延伸

古代の草香江は次第に池沼となり、中世から近世にかけて二つの大池(深野池と新開池)となった。寝屋村から平池村を流下した寝屋川は近世初期まで深野池に流入していた。その地点にあるのが堀溝村であり、文字通り、低湿地を利用するために堀や溝が設けられ、そこから村名が付けられた。大和川付替え(1704)後に深野池が干拓されて、寝屋川も延伸された。

### 3. 寝屋屋川中流部の流路

#### (1) 深野池と寝屋川

##### ①深野池のこと

宝永元年(1704)に大和川が付替えられ、深野池は宝永2年から本格的に干拓された。開発新田は万年長十郎の見積もりでは281町歩(279ha)であったが、享保6年(1721)調では311町歩(308ha)となっている。また、深野池の中にある島の広さは南北2.2km、東西0.5~0.7kmであるからおよそ130haになる。現在の地図でこの地域をみると、北端の河内屋北新田から南端の深野南新田まで3.2kmあり、東西長として三箇村の西端から東のJR線まで考えると1.5kmとなり、その面積は480haとなる。新田の面積308haと島の広さ130haを合わせると438haとなり数値的にはほぼ同じになる。

##### ②深野池の開発新田

<図 深野池の開発新田>

<出典：『大和川百話』>



[河内屋北新田] ·池床。宝永元年に着手、5年に完成。49町、560石余(1737年)

[深野北新田] ·池床。宝永2年に着手、5年に検地。57町余、653石余(1720年)

[深野新田] ·池床。宝永2年干拓、5年検地。97町余、1720年に1,091石余。翌年の再検地で深野北・深野・深野南に分かれる。

[深野南新田] ·池床。宝永2~5年に干拓。62町余、1720年に再検地695石余。

[御供田新田] ·低湿地。正徳3年(1713)より開拓。?町、51石余。

[河内屋南新田] ·池床。宝永2年に干拓。?町、138石余。

[尼ヶ崎新新田] ·池床。元禄11年(1698)および宝永2年(1705)から開発。享保6年(1721)の検地では7.70町、74,596石

[三箇村新田] ·池床。享保6年(1621)の検地では、0.82町、9,413石。

[横山新田] ·池床と堤敷。宝永2年着手、5年に完成。3町2反余、36石余(1737年)。

[中村新田] ·堤添いの河床。深野川の西堤添いの土地。開拓時期は不明。?町、55石余。

[灰塚村新田] ·河床か。開発は?年。新田3町7反、340石(1681年)。

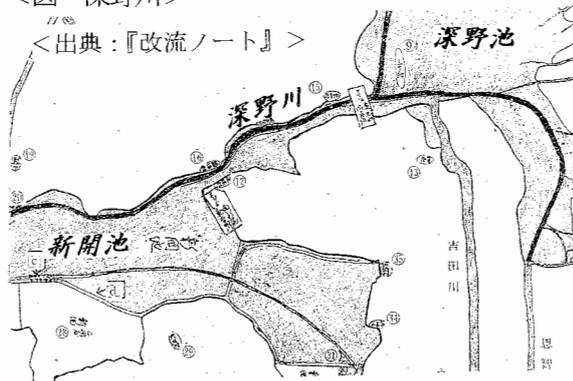
##### ③深野池の寝屋川流路

深野池の干拓後に、三箇村(現・大東市三箇)と深野新田との境界に流路が作られ、これが三箇村と深野北および深野の間を流れる寝屋川となった。この流路は赤井村の地点で流れを西の方向に変え、太子田村・灰塚村・諸福村(いずれも大東市)を通過して鴻池新田の北側を西流し、徳庵川へと流れ込んだ。その川幅は19間(34.5m)から20間(36.4m)へ、さらに30間(54.5m)へと広げられて旧大和川(現在は寝屋川)に入った。

##### ④深野川

<図 深野川>

<出典：『改流ノート』>



深野池から新開池へつながる水路は深野川ある

いは吉田（よした）川と呼ばれた。新田開発によって水面が埋立てられ、堤防敷地も改変され、また、大和川付替え後も寝屋川と恩智川の流路を確保しなければならなかった。

(2) 新開池と寝屋川

①新開池のこと

大和川付替え後、新開池への流入水量が減少し、池床が新田として開発された。その大きさは、万年長十郎の見積りでは200町歩（198ha）であったが、享保6年（1721）調では211町歩（209ha）となっている。これに水路敷や道路を加えたものが実際の大きさになる。開発された新田の約85%が豪商の所有となり、その最大のもは鴻池新田であった。深野川は鴻池新田の北側にそって流れて徳庵へ導かれた。これが現在の寝屋川である。

新田開発とともに用悪水路が全部で三万間余（54.5km）も掘られたといわれるから、この地域では、用水の確保以上に悪水の排除がいかに大変であったかが推察できる。

新開池の池床はすべて開発され、現在ではまったく痕跡はなく、わずかに鴻池新田会所に往時の名残をとどめるのみである。

③新開池の開発新田

<図 新開池の開発新田> <出典：『大和川百話』>



〔諸福村新田〕・新田は7町余、63.9石。南は新開池に接し、村境を寝屋川が流れる。

〔三島新田（北）〕・池床。宝永4年に竣工。  
?町、120石余。寝屋川右岸の東西に狭長な土地、もと新開池の池床、

〔鴻池新田〕・池床。宝永元年12月から開発、4年に竣工。158町8反余、1,706石余。  
開発新田の中で最大の新田である。

〔中新田〕・池床。?年に開発。  
33町8反余、374石余。

〔加納新田〕・新開池南岸の低湿地。開発は?年。  
1町3反余、分米6石余。

〔橋本新田〕・池床。?年に開発。  
6町7反余、71石余。

〔三組新田〕・池床。宝永5年以前に開発。  
9町8反余、92石余（1737年）。

〔本庄堤新田〕・低湿地。?年に開発。  
堤新田；5反余、4石余。

〔新庄堤新田〕・低湿地。?年に開発。  
堤新田7反余、分米6石余。

(3) 悪水の排水路（悪水井路）

①河川と悪水井路

新開池の開発新田とその周辺の村々には、田地の停滞水（悪水）を排除することが農耕に最大の課題であった。そのために次のように多くの河川と井路がかかわる。

〔河川〕；寝屋川・古川・菱江川・楠根川・長瀬川  
徳庵川・六郷川・鯉江川。

〔井路〕；鴻池・八ヶ村・三ヶ村の悪水井路  
八ヶ悪水井路・三郷井路・立井路・  
今津放出悪水井路。

②大和川付替え前の悪水井路

徳庵川が明暦元年（1655）に開削された後、新開池周辺の村々によって悪水を排出するために新しく井路が掘られ、新開池西側へ排水された。この井路には二つの系統があった。

一つは「五ヶ村井路」（当初は三ヶ村井路）である。三ヶ村から始まり、のちに菱江・吉田・水走・加納・鴻池新田の立会となり、徳庵まで長さ2,100間余（3.8km）、幅5間（9.1m）の井路が掘られた。開削の時期は不明である。文政13年（1830）の文書に「元来六郷組之内上郷五ヶ村悪水井路徳

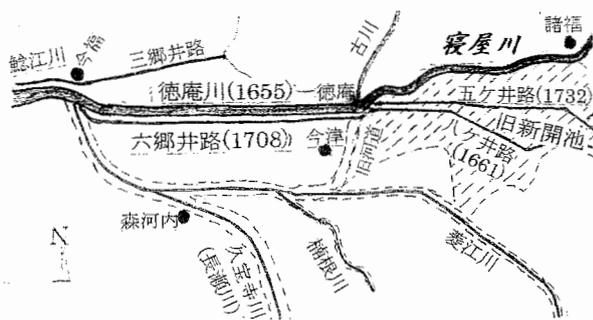
庵迄格別ニ立テ、悪水落来候」とある。「上郷五ヶ村」は菱江・吉田・水走・加納・中野といわれる。

もう一つは「拾壹ヶ村井路」（当初は八ヶ村井路）である。池周辺の8つの村が池内部に井路を掘ったのが始まりで、のちに吉原・箕輪・中新開・今米・本庄・三島新田・新庄・橋本新田・中新田・三箇・灰塚の立会となった。徳庵までの長さは3,000間余（5.5km）で、寛文元年（1661）に自普請によって作られた。

これら二つの井路を合わせて「六郷拾六ヶ村井路」となり、「拾五ヶ村井路」ともいわれた。なお、六郷とは、かつて、六郷荘があったことに由来するようだが、どの村を指すのか明らかでない。吉原・今米・中新開・加納・本庄・中野・箕輪の7ヶ村を指すともいわれる（『大阪府全志』）。

### ③旧新開池の悪水井路と六郷井路

<図 悪水井路と六郷井路（六郷川）>



大和川付替えの後、水量の減少した河床に新田が開発され、また、新開池の池床も干拓された。これとともに排水路として宝永年間（1704~10）に徳庵川の南に並行して六郷井路（六郷川、六郷悪水井路ともいう）が徳庵から今福にかけて掘られた。それまで新開池の西に集中していた鴻池・三ヶ村・八ヶ村の三悪水井路がこれに結びれて、低湿地一帯の悪水が排除された。はじめは寝屋川（徳庵川）を伏越樋で渡って鯉江川に通じたが悪水が停滞したため、のちに寝屋川へ、直接、落された。「今福前拾五ヶ村組合樋」として「宝永五戊子年四拾貳ヶ村願ニ付、六郷新井路出来」（吉田村明細帳）と記されている。なお、この六郷新井路の南にある今津・放出両村も低地のため排水が悪

く、宝永7年（1710）頃に新井路と並行して悪水井路が掘られた。これが「今津・放出悪水井路」であり、「六郷川堤添井路」ともいわれた。当初は伏越樋によって寝屋川を越えて鯉江川へ排出されたが、天保11年（1840）に寝屋川への排水樋門が作られて、直接、排水できることになり長年の水損の憂いが除かれた。

六郷井路は大正11年（1922）から始まった寝屋川改修工事によって寝屋川との中仕切り堤防が撤去されて、一つの河川（寝屋川）となり、六郷井路は消滅した。

## 4. 寝屋川下流部の流路

### (1) 低湿地の排水河川

#### ①鯉江川の歴史

<i>大和川付替え前の鯉江川

鯉江川は淀川左岸にある撰津・河内両国の低湿地の排水を大和川の流水と分離するために大和川と平行して開削された。その由来は天正14年（1586）に網島（現大阪市都島区）の西に居を構えた近江愛智郡鯉江庄の毛利備前守定春が、北河内の低湿地帯にある88ヶ村がしばしば水害で苦しむのを知って開削したとも、あるいは、鯉江備中守が野田（現大阪市都島区）に城を築いた時に掘ったともいわれる（『東成郡誌』）。

鯉江川の延長は今福五ヶ閘門から東野田にいたる766間（1,393m）であり、川幅は15間（27.3m）であった。この川に、五ヶ井路・門真井路・八ヶ井路などの北河内一帯の落とし水と榎並荘の悪水が集まった。なお、鯉江川は今福村の三郷橋（現大阪市城東区今福西1）から下流をいい、その上流は「三郷井路」と呼ばれた。

<ii>大和川付替え後の鯉江川

鯉江川は川床が低いために、淀川と大和川が洪水時に水位が上昇すると、その影響を受け、上流へ逆流する水勢に押されて排水が阻害された。

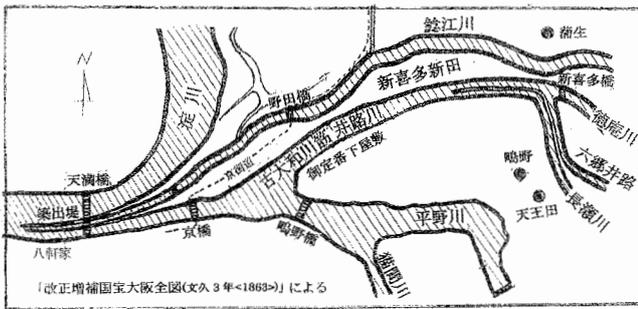
そのため、安永3年（1774）に下流部が延伸され、長さ237間（431m）、幅10間（18.2m）の

築出堤が造られ、天満橋下手で淀川と合流させた。

将基島は明和8年(1771)に幕府の許可で寝屋川左岸に瀬割堤を築いて淀川の水圧(側圧)を隔離して、寝屋川と鯉江川を円滑に淀川に合流させるもので天明年間(1781~89)に関係村民が地代と工事費を負担して築堤され、130か村で維持された。延長236間3尺(430m)、敷幅7間(12.7m)、高さ平均11尺(3.3m)であった。

その後も延長されたが淀川放水路が完成してから、明治43年(1910)になって野田町の地点から寝屋川へ切替えられ、下流部は埋立てられた。さらに上流部も昭和33~47年にかけて下水道整備とともに埋立てられ、現在は道路となっている。

<図 鯉江川と古大和川筋井路川(寝屋川)>



## ②徳庵川と六郷井路

大和川の諸流が集中する森河内付近では排水が悪く、そのため新開池の流れを菱江川と分離するために新開池北西から今福村にかけて約3kmの捷水路が明暦元年(1655)に開削された。これが徳庵川(徳庵井路)であり、寝屋川の前身となった。なお、貞享4年(1687)の「乍恐口上書を以言上」には「菱江川・吉田川・祢屋川・恩智川・久寶寺川」が放出村の前に集中するので別に新川を掘ってほしいとあり、ここに寝屋川は「祢屋川」と出ている。

## ③河村瑞賢による寝屋川改修

森河内(現・東大阪市)付近では水勢によって長瀬川の上流部が塞き上げられて浸水が起こっていた。そのため貞享3年(1686)からの工事で、150丈(455m)にわたって竹木による堰(背割り堤)が設けられて二つの流れを分離した。また、

森河内から鳴野を経て京橋口の定番下屋敷に至る1,300丈(3.9km)にかけて南岸の家屋と畑が撤去され、河道の拡幅が行われた。

## (2) 大和川付替えと寝屋川

### ①大和川付替えと寝屋川

大和川の付替え(1704年)後は、徳庵川(1655年開削)と六郷井路(1708年開削)の流路が旧大和川に代わった。六郷井路は徳庵川の南側に堤防一つ隔てて開削されたもので、この中仕切り堤防が明治40年(1907)に撤去され、一本の川となった。これが現在の寝屋川である。

### ②古大和川(旧大和川)から寝屋川へ

徳庵川からの流れと開発新田からの悪水および久宝寺川の細流と楠根川を受ける流れは寝屋川と呼ばれるようになった。この下流部に開発された摂津国東成郡の新喜多(しぎた)新田は細長く伸び、長さ20町(2.2km)、幅47間(85.4m)であった。これに接して河内国若江郡の新喜多新田があった。これら二つの新田は幅100~300mもあり、その延長は約6kmになった。なお、旧大和川の河道として「土地条件図」に描かれた「天井川沿いの微高地」の幅をみると180~300mになり、かなりの川幅であったと思われる。

### ③『河内志』と寝屋川

『河内志』(1735年)の讃良郡に寝屋川が出ており、「(読下し)源、交野郡星田山の東より流れ、寝屋村の東を経て讃良郡太秦・秦などを経て流れ、茨田郡平池村をめぐり、また讃良郡三个(\*三箇)深野などを経歴してふたたび茨田郡に入る。」とあり、茨田郡の項に「(読下し)源、讃良郡より諸福を経て今津東にいたる。徳庵渠が絶えて流れ、若江郡界をめぐり、摂州東成郡に入る。」と出る。

なお、「徳庵渠」は「(読下し)若江郡の田野衆溝が加納西に集まり、茨田郡徳庵にいたり、寝屋川暗渠を経て流れ、摂州に入る。」とあり、川と渠とが使い分けられている。

③地図などにみる寝屋川の名称

近世～近代の地図や文書では寝屋川の流路は以下の名称で記されている。

- ・享保6年(1721)・寐屋川 『諸川船要用留』
- ・享保末年(1730頃)・大和川筋 『村明細帳』
- ・元文3年(1738)・寐屋川 『村明細帳』
- ・延享元年(1744)・古大和川 『村明細帳面』
- ・安永6年(1777)・寝屋川筋 『諸川船要用留』
- ・寛政9年(1797)・古大和川 『河絵図』
- ・文化3年(1806)・古大和川跡井路川  
『増脩改正摂州大坂地図』
- ・天保7年(1837)・古大和川(天王田あたり)  
寝屋川(最下流) 『絵図』
- ・明治8年頃(1875頃)・古大和川跡井路川  
『大阪市中地区町名改正絵図』
- ・明治21年(1888)・寝屋川 『大阪実測図』

④寝屋川の川幅

- (イ) 200年ほど前の寝屋川の川幅は85mであった(寝屋川市駅付近)。この頃、洪水は木田方面の低地帯から萱島方向に向かったらしく、木田村に囲い堤防が築かれていた。
- (ロ) 明和8年(1771)に摂津国東生郡今福村の寝屋川に橋長20間(39.4m)、幅2～3尺(0.6～0.9m)の板橋が架けられた。
- (ハ) 大和川付替え(1704年)によって水量の減少した古大和川本流と長瀬川の河道に幅47間(85.4m)、長さ20町(2.2km)にかけて新喜多新田が開発された。
- (ニ) 近世の古大和川本流(のちの寝屋川)の川幅を「土地条件図の天井川沿いの微高地」からみると、森河内から蒲生にかけて200～300mにもなる。また、長瀬川では幅200～250mを示す。
- (ホ) 貞享2年(1685)から始まった河村瑞賢の工事によって京橋付近の川幅が拡大され、架けかえられた京橋は長さ59間1尺(107.5m)であった。なお、『畿内治河記』に拡大された幅は10丈(30m)となっているがこれは過大。

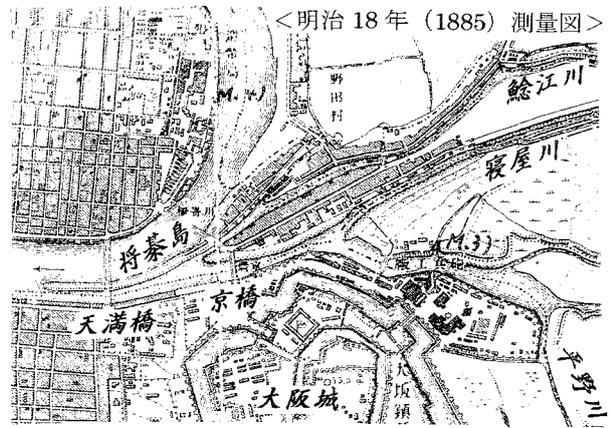
⑤寝屋川の出口「京橋」の長さ

古大和川から名称の変った寝屋川は、最下流の橋「京橋」をくぐると淀川へ合流した。時代によって京橋の長さは次のように変わる。

\*『大阪の橋』(松村博、松籟社、1992年)参照。

- ・架橋・大坂築城とともに架けられ、京街道の起点となった。橋は大坂冬の陣(1614年)に焼失か落橋。
- ・再架橋・元和9年(1623)に復興。
- ・河村瑞賢の河川改修・「大和川筋の京橋：長さ59間1尺、幅4間2尺、但し川幅5間切込」(『川村瑞賢御普請所』)。
- ・古大和川跡井路川筋に架かる京橋：長さ50間3尺8寸、幅4間『地方川方御用覚書目録』。
- ・江戸後期：橋長107.5m、幅員8m(『手鑑』)。
- ・明治初年：橋長97.6m、幅員7.6mの木橋。
- ・大正13年(1924)：橋長73.2m、幅員9.1mの四径間の単純桁。
- ・寝屋川改修事業(昭和2～7年度)で改築・川幅の縮小によって三径間となり、橋長55.2m、幅員9.0m。現在は橋長55.2m、幅員9.5mの鋼鉄桁。

<図 寝屋川出口と京橋>



(3) 寝屋川改修と第二寝屋川の開削

①近現代の寝屋川改修

<i>徳庵川 (のちの寝屋川) の改修

長年の水害で弱くなった旧堤防の改修が明治22年(1889)5月から行われた。改修堤防は東西に直通し、長さ27町55間(3,050m)、高さ1丈2尺6寸(3.8m)で26年まで行われ、以後、府費によって前堤防が改修され、40年に完了した。

<ii>寝屋川の改修工事

寝屋川の本格的な改修工事は大正11年(1922)9月から始められた。

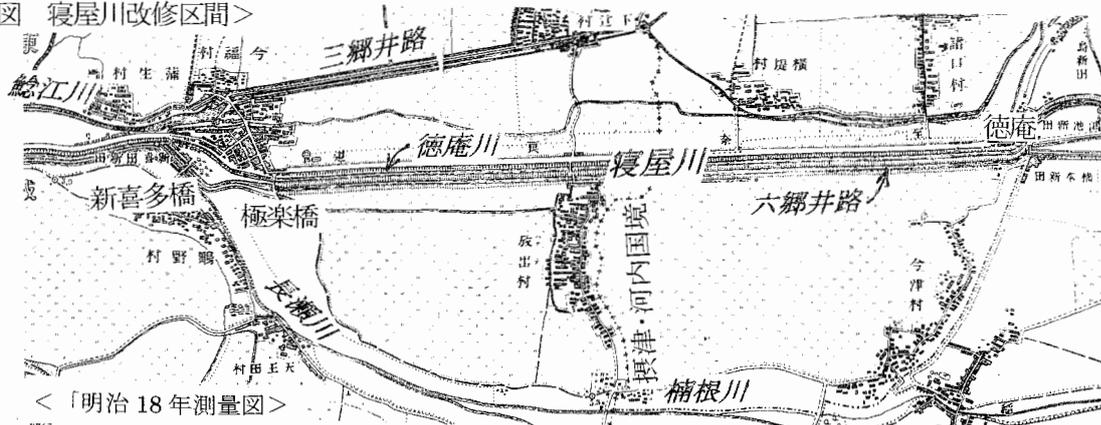
〔第1期工事(大正11~13年<1922~24>)〕

新喜多橋と極楽橋(いずれも現・大阪市城東区新喜多東と今福南)の区間の約0.4kmが川幅20間(36.4m)に整備され、護岸工事と川底浚渫が行われて大正13年に完了した。

〔第2期工事(大正13~昭和2年<1924~27>)〕

つづいて、徳庵から下流の極楽橋までの区間の約2.8kmの工事が大正13年4月から昭和2年3月にかけて行われた。この工事によって徳庵川と六郷井路とを分離していた中堤防が取り払われて、一つの河川(寝屋川)となり、川幅20間(36.4m)に改修された。水深は潮の干満によって3~6尺(0.9~1.8m)と変化した。また、護岸高は7尺5寸~15尺(2.3~4.6m)とされ、左岸に幅3尺の舟曳道が設けられた。なお、河川と井路の集中する今福村は重要な地点となり、ここに諸村立会の排水門樋が幾つかあった。

<図 寝屋川改修区間>



②「淀川改良工事」と寝屋川

明治29年(1896)から始まった淀川改良工事は43年(1910)に竣工し、毛馬洗堰が設置された。これによって寝屋川の淀川への合流点における水位が低下し、寝屋川と鯉江川の排水状況が大幅に改善された。

③寝屋川出口の改修

昭和2年に「寝屋川付近都市計画事業」として認可を得て、寝屋川出口の改修が行われた(昭和2~7年度施行)。街路の新設拡築とともに寝屋川幅員を30~40間(54.5~72.7m)に整理し、流水の疎通をよくした。また、将基島南側の水面を埋立てて幅員22mの街路が設けられた。これが今日の合流点の姿である。

<図 寝屋川出口の改修(『大阪の川』より)>

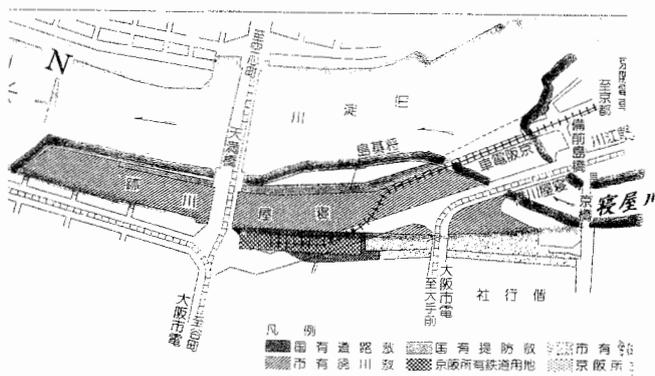


図 2 寝屋川土地区画整理地区図(昭和5.76 市会資料より)

④楠根川の下流

楠根川は、現在、城東区諏訪1（JR 線放出駅の南側）で長瀬川と一緒に流れるが、以前は長瀬川と平行して流れ、天王田村（現・大阪市城東区天王田）で合流していた。さらに北西へと流れて現在の新喜多大橋の地点で寝屋川に接近し、ここから下流は寝屋川瀬割り堤の南を並流して、JR 環状線の鉄道橋のやや下流で寝屋川へ合流した。新淀川放水路が完成し、寝屋川の淀川への出口が改善されると瀬割り堤が撤去されて寝屋川に一本化された。

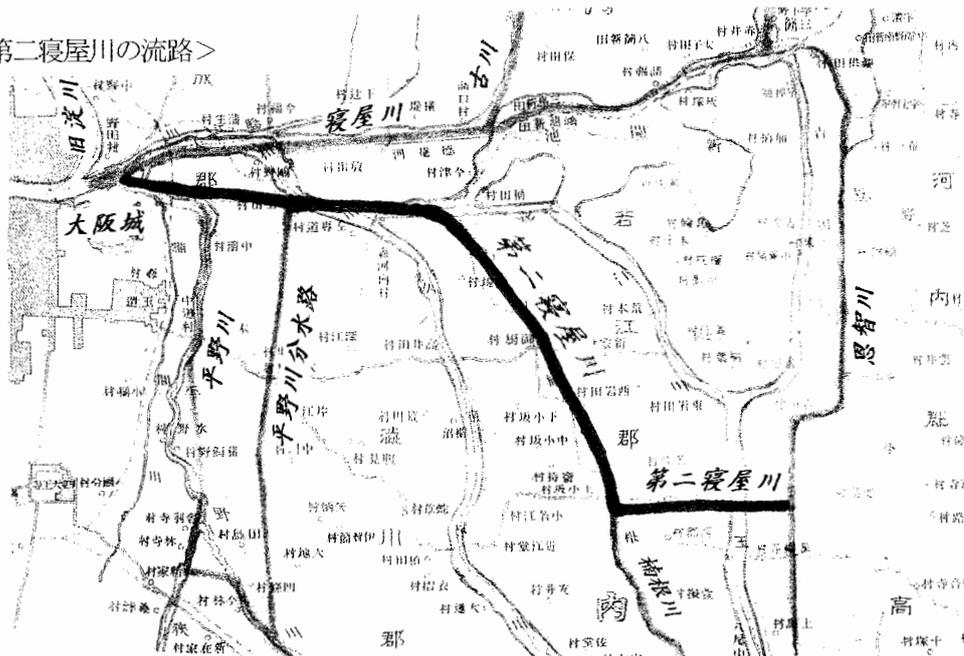
⑤第二寝屋川の開削

寝屋川流域の開発が予想以上に進展し、地盤沈下もあって浸水被害が顕在化してきた。また、流域の大半に下水道整備が行われることになり、雨水の河川への流出機構が基本的に変化してきた。

こういった状況を背景として寝屋川水系における治水計画にもとづいて、新たな河川として開削されたのが第二寝屋川である。工事は昭和 30 年（1955）に着工されて、43 年に完成した。上流部は新たに開削されたが下流部は旧楠根川の流路が利用された。

現在の第二寝屋川は、恩智川に分派点を始点とし、寝屋川との合流点を終点とする延長 11,630m の一級河川である。

<図 第二寝屋川の流路>



5. 寝屋川流域の治水対策

(1) 寝屋川流域の都市化と地盤沈下

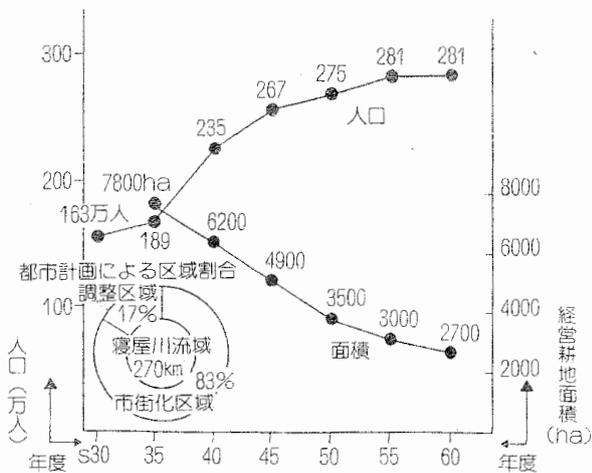
①寝屋川流域の概観

河内平野の多くは現在の寝屋川流域に相当し、その面積は267.6km<sup>2</sup>である。昭和40年代における高度経済成長とともに流域における都市化が急速に進展して農地として想定された低平地が宅地や産業用地として開発されるところとなった。これが寝屋川流域における洪水や雨水処理に大きく影響を与えた、その上、上流地域における地盤沈下が重なった。もはや、河道改修のみによって基本高水流量を処理することは不可能となり、中～上流域における放水路や遊水地の整備などによって総合的な治水対策が講じられるところとなった。

②都市化と遊水機能の喪失

近世における洪水処理に遊水機能を利用する方法があった。従来は深野池と新開池がその役割を果たした。洪水の湛水深を1mと仮定すると二大池だけで514万m<sup>3</sup>の貯留能力があり、洪水流入量1,000m<sup>3</sup>/sとすると86分の貯留時間となる。しかし、付替え後の大池は埋立てられ、河内平野における遊水機能はなくなった。これが現代になって内水排水問題として惹起することになった。

<図 寝屋川流域の都市化>



図重-7 人口・耕地面積推移図

<出典：『大阪の川』>

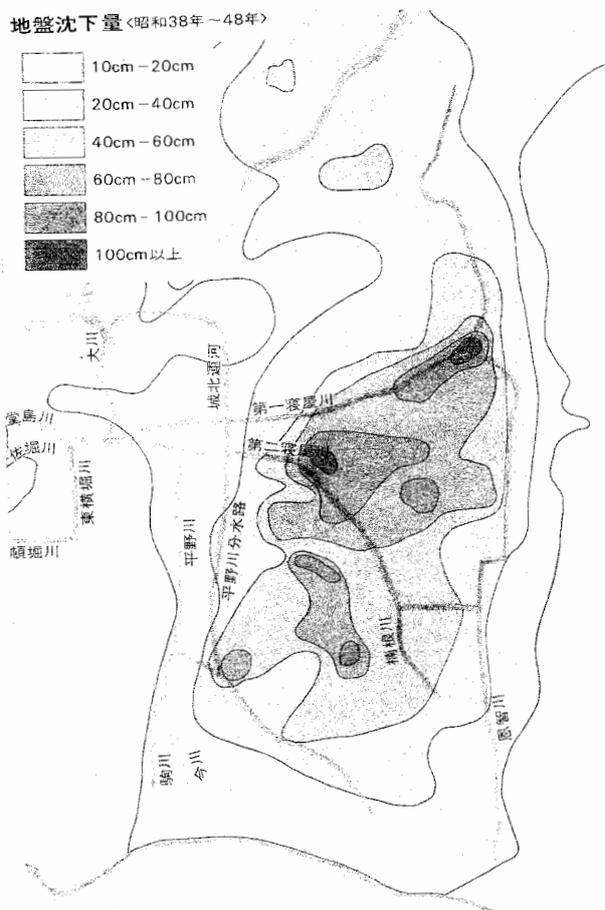
③雨水流出形態の変化

前記の通り、寝屋川流域における7市の人口は、昭和35年から45年にかけて69.8万人から140.6万人へと激増し、実に2倍となった。また、都市化とともに昭和45年の公害国会から下水道整備が精力的に進められた。都市化と市街地の不浸透化は従来の雨水流出形態を大きく変化させた。すなわち市街地化とともに雨水流出係数が増加し、大量の雨水が短時間で流出することになり、それによって内水氾濫が生じるようになった。

④河内平野における地盤沈下

寝屋川流域の都市化は河内平野の洪水処理や雨水排除へ大きく影響を与えたことは明らかである。その上、河内低地の沖積層の地盤沈下が起って排水条件が一層、悪化した。河内平野における地盤沈下は沖積層の基底等深線の深浅によって左右され、その分布は図のようになっている。

<図 河内平野の地盤沈下量>



<出典：『アーバンクボタ (NO16)』>



- ・計画降雨：既往最大の降雨として総雨量 311.2 mm、最大時間降雨量 62.9mm（昭和 32 年 6 月に八尾市で観測された雨量）
- ・雨水流出量の算定：合理式（流出係数 0.8）
- ・基本高水流量：1,650 m<sup>3</sup>/s
  - \*流量配分・河道改修・850 m<sup>3</sup>/s
    - ・放水路面・425 m<sup>3</sup>/s
    - ・遊水池 ・405 m<sup>3</sup>/s
- ・計画高水流量：850 m<sup>3</sup>/s（京橋口地点）

- ・河川の河道改修（流域の諸河川）・・・850m<sup>3</sup>/s
  - ・内水の放流施設（分水路・地下河川）・・・910m<sup>3</sup>/s
  - ・一時的貯留施設（遊水池・調節池）・・・640m<sup>3</sup>/s
- 〔補記〕比流量のこと

治水対策レベルをみる指標として比流量〔流域基本高水流量（m<sup>3</sup>/s）／流域面積（km<sup>2</sup>）〕がある。寝屋川流域についてみると次の通り。

- ・第1次計画・2.0m<sup>3</sup>/s／km<sup>2</sup>
- ・第2次計画・6.2m<sup>3</sup>/s／km<sup>2</sup>
- ・第3次計画・10.1m<sup>3</sup>/s／km<sup>2</sup>

#### ④「寝屋川流域総合治水対策」（第3次計画）

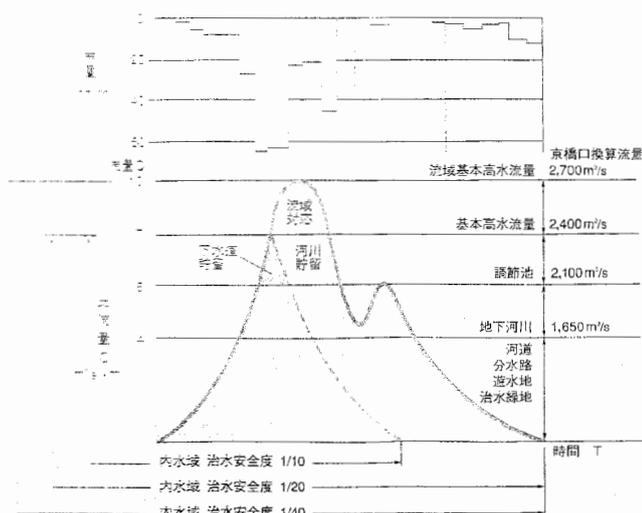
「寝屋川流域総合治水対策協議会」において平成元年（1989）3月に「寝屋川流域総合治水対策実施方針」が策定された。計画降雨は第2次計画を継承したが、総合治水対策の概念が導入されて高水流量（京橋口地点）が次のように改定された。

- ・流域基本高水流量・・・2,700 m<sup>3</sup>/s
- ・基本高水流量・・・2,400 m<sup>3</sup>/s
- ・計画高水流量・・・850 m<sup>3</sup>/s

寝屋川流域全体の洪水流量（流域基本高水流量）は大阪市の京橋口地点で2,700m<sup>3</sup>/sと算定された。この流量配分は大きく2つに分かれ、治水施設の整備で2,400m<sup>3</sup>/s、流域における対応で300m<sup>3</sup>/sとなっている。このうち治水施設の整備として基本高水流量2,400m<sup>3</sup>/sに対して次の方策が講じられることになった。

#### <図 計画対象降雨及び施設分担>

（出典：「寝屋川流域総合治水対策」パンフレット）



#### ⑤排水用の地下トンネル

河内平野は西側に上町台地があるために大阪湾へ直接に排水することができない。そのために開削されたのが「難波の堀江」であり、「河内川」（未完成）であった。それが宝永元年（1704）の「大和川付替え」によって終結したかに見えたが、現代になってふたたび上町台地を横断して排水路が建設されることになった。つまり、寝屋川の出口である京橋口地点の流下能力が制限されているために、台地の地下を横断する放水路が河川と下水道とによって実施されたのである。

一つは寝屋川流域における二本の地下河川である。北部地下河川は集水面積を50km<sup>2</sup>、放流量を191m<sup>3</sup>/sとし、延長11km、内径2～10mの地下トンネルによって大川左岸のポンプ場より排出する計画となっており、現在、進められている。また、南部地下河川は集水面積を89km<sup>2</sup>、放流量を180m<sup>3</sup>/sとし、延長13km、口径5～10mの地下トンネルによって木津川左岸のポンプ場より排出する計画であり、現在、一部区間のトンネルが完成し、貯留池として活用されている。

もう一つは大阪市下水道の「なにわ大放水路（平野一住之江下水道幹線）」である。これは平野下水処理区域の排水面積2,540haのうち1,205haに相当する面積からの流出量73m<sup>3</sup>/sを対象とし、流末の住之江抽水所のポンプ（口径2,200mm×6台、総排水能力75m<sup>3</sup>/s）で排水する。平成12年（2000）4月25日に通水式が行われた。

(3) 寝屋川と高潮

寝屋川は海に面していない内陸河川であるから高潮とは無縁であるように思われるが、台風による高潮時に降雨があれば寝屋川に滞留する内水を排除しなければならない。

①大阪湾の高潮

・[昭和9年(1934)9月(室戸台風)]

大阪での最低気圧は954hPa、最大風速(10分間)は42m/s。大阪湾に高潮をもたらす最悪のコースをとったため、大阪港における最高潮位はOP+5.10m(TP+3.8m)、潮位偏差は3.1mとなった。

・[昭和25年(1950)9月(ジェーン台風)]

大阪での最低気圧は970hPa、最大風速(10分間)は28.1m/s。大阪港天保山における最高潮位はOP+4.12m、潮位偏差は2.4mであった。

・[昭和36年(1961)9月(第二室戸台風)]

大阪での最低気圧は937hPa、最大風速(10分間)は33.3m/s。大阪港千舟橋における最高潮位はOP+4.12m、潮位偏差は2~2.5mであった。

②大阪湾奥における高潮対策

大阪湾の高潮対策は、過去の台風のなかで最大級の伊勢湾台風(昭和34年9月、潮位偏差3.45m)と同規模のものが、満潮時に室戸台風と同じ経路をたどって来襲することを想定して講じられている。そのときの高潮計画潮位をOP+5.20m(TPでは+3.90m)とする。その根拠は台風期(7~10月)における朔望平均満潮位OP.+2.20mに潮位偏差3.00mを加えたものである。

③防潮施設

[注記] 標高はOP表示、これをTP(東京湾中等水位)に換算するときはOP値より1.30m減ずる。

防潮堤の高さは防潮水門の内外によって異なる。防潮水門外(海側)においては計画潮位+5.20mに変動量(打上げ波高や堰上げ高)を加算したも

のであり、一般部では1.40mを加えて+6.60m、河口部では2.90mを加えて+8.10m、神崎川中流の三国橋から大吹橋の間では0.80mを加えて+6.00mとされた。一方、防潮水門内(陸側)においては河川水の計画貯留水位+3.50mに余裕高0.80mを加えて+4.30mとされた。

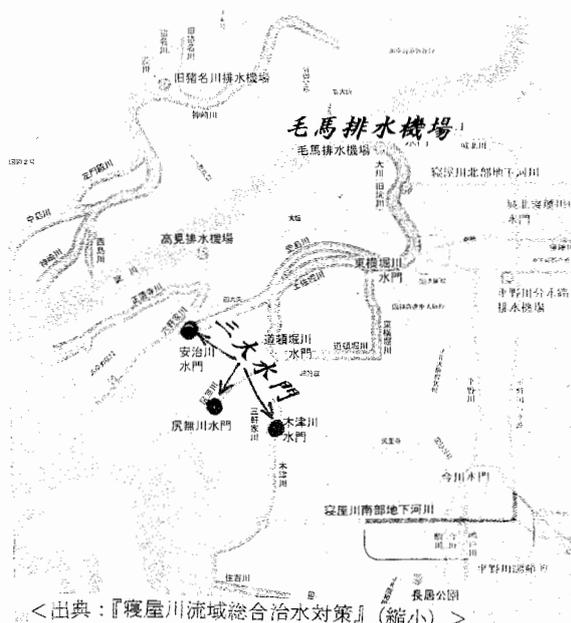
防潮水門には三大水門(安治川水門・尻無川水門・木津川水門)があり、その高さは計画潮位+5.20mに変動量1.40mと余裕高0.80mを加えて+7.40mとされた。

④排水機場

高潮発生時に防潮水門が閉鎖されると内水の排除ができない。そのため排水機場が設けられた。

寝屋川下流とつながる淀川・大川分岐点の毛馬地点に口径4,000mmの排水ポンプ6台を有する毛馬排水機場(排水能力330m<sup>3</sup>/s)があり、此花・福島両区の境に口径1,600mmの排水ポンプ4台を有する高見排水機場(排水能力19m<sup>3</sup>/s、淀川からの浄化水取水22m<sup>3</sup>/s)がある。これらの機場によって内水排除が行なわれる。また、寝屋川上流に寝屋川市桜木町から大間町に至る寝屋川導水路(延長1.6km)があり、太間排水機場(ポンプφ2400mmとφ3400mm、6台)によって淀川へ135m<sup>3</sup>/s排水される。

<図 寝屋川と高潮対策>



<出典：『寝屋川流域総合治水対策』(縮小)>

## 【年表】寝屋川の歩み

## &lt;古代&gt;

- ・5世紀頃・「河内湖Ⅱの時代」、・5世紀末～6世紀初頭に「難波の堀江」が開削される。
- ・600年（推古8）・遣隋使が初めて派遣、・630年（舒明2）・遣唐使が初めて派遣。
- ・757年（天平宝字元）・「河内国」の領域が確定する。律令制下の河内国は14郡80郷。
- ・785年（延暦4）・三国川放水路が開削される。
- ・9世紀初頭・平野川が植松（八尾市）で大和川から切り離される。

## &lt;近世&gt;

- ・1596年（文禄5）・豊臣秀吉の命により淀川左岸に文禄堤が築造される。
- ・1600年（慶長5）・上流部で川違え工事（公儀）、平池村を回る今の流路となる。
- ・1655年（承応4、明暦元）・徳庵井路（徳庵悪水井路・徳庵川）が代官によって開削される。
- ・1660年（万治3）・大和川付替えに関する幕府の第1回目の検分が行われる。
- ・1686年（貞享3）・河村瑞賢による大和川改修工事が行われ、京橋付近の河道が拡幅される。
- ・1704年（宝永元）・大和川が付替えられる。新大和川は長さ14.3km、川幅182m。
- ・1708年（宝永5）・六郷井路（六郷川）が徳庵川の南側に平行して開削される。
- ・1723年（享保8）・史料に「寝屋川」・「古大和川筋井路川」が出る（『大阪市史』<第5巻>）。
- ・1771年（明和8）・寝屋川出口に将棊島（長さ450m、高さ3.3m）が築堤される。
- ・1802年（享和2）・淀川に「享和の大洪水」発生、『榎並八箇洪水記』に絵がある。

## &lt;近代&gt;

- ・1868年（慶応4年、明治元）・府・藩・県の三治制となる。
- ・1885年（明治18）・淀川に大洪水が発生し、将棊島が流失する（明治19年に復旧）。
- ・1889年（明治22）・市制・町村制が施行される。大阪府に2市12町310村。
- ・1889年（明治22）・徳庵川（寝屋川の本流）の堤防改修工事が着手される。
- ・1896年（明治29）・「淀川改良工事」がスタートする（明治29～43年度）。
- ・1907年（明治40）・徳庵川と六郷井路との中堤防が撤去され、新たに築堤される。
- ・1909年（明治42）・新淀川放水路が通水する。→寝屋川が水位低下し、将棊島が不要となる。
- ・1922～24年（大正11～13）・寝屋川改修：極楽橋～新喜多橋（430m）の川幅を36.4mに拡幅。
- ・1924～27年（大正13～昭和2）・寝屋川改修（第2期）：極楽橋～徳庵（3.7km）の中堤防を撤去し、川幅36.4mに拡幅。→1927年3月に全工事が完成する。

## &lt;現代&gt;

- ・1927年（昭和2）・寝屋川付近都市計画事業認可、寝屋川の出口を56～75mに整理（縮小）。
- ・1954年（昭和29）・昭和27、28年の大水害を契機として、寝屋川水系の治水計画が初めて策定される（第1次計画）。最下流（京橋口）での計画流量は536m<sup>3</sup>/s。
- ・1955年（昭和30）・第二寝屋川の開削に着手し、1968年（昭和43）に完成（延長11,630m）。
- \*1960～70年（昭和35～45）・河内平野7都市の人口が69.8万人から140.6万人へ激増する。
- ・1963年（昭和38）・平野川分水路（当初は城東運河）が完成する（長さ6,651m）。
- ・1968年（昭和43）・寝屋川治水計画で基本高水流量が1,650m<sup>3</sup>/sに改定される（第2次）。
- ・1972年（昭和47）・大東水害が発生、寝屋川流域1,788haが浸水する。
- ・1981年度（昭和51年度）・寝屋川南部地下河川が着工される。
- ・1982年（昭和57）・平野川水害（育和水害）が発生。大和川の洪水による奈良県・大阪府が浸水。
- ・1989年（平成元）・寝屋川治水計画が見直され、流域基本高水流量を2,700m<sup>3</sup>/s、基本高水流量（京橋口）を2,400m<sup>3</sup>/s、計画高水流量（京橋口）を850m<sup>3</sup>/sに改定（第3次）。
- ・1991年度（平成3年度）・寝屋川北部地下河川が着工される。
- ・2000年（平成12）・大阪市下水道「なにわ大放水路」が通水する。

【参考文献】

- ・『大阪府全志（卷之二～四）』 井上正雄著 1922年
  - \* 「卷之二～三」は摂津国大阪市と郡、「卷之四」は河内国。
- ・『新修大阪市史（全10巻）』 大阪市 1988～96年
  - \* 「第10巻」は「年表・歴史地図（11枚）」
- ・『大阪府の歴史』 藤本篤ほか3名 山川出版(株) 1996年
  
- ・『日本歴史地名大系 28 大阪府の地名（I～II）』 平凡社 1986年
- ・『角川 日本地名大辞典 27 大阪府』 角川書店 1983年
  
- ・『日本書紀（全5冊）』 岩波文庫 1994～1995年
- ・『古代の難波と難波宮』 直木考次郎・中尾芳治編 学生社 2003年
  
- ・『大阪平野のおいたち』 梶山彦太郎・市原実著 青木書店 1986年
- ・『アーバンクボタ NO16』（特集：淀川と大阪・河内平野） 久保田鉄工 1978年
- ・『大阪のまちづくりーきのう・今日・あすー』 大阪市計画局 1991年
- ・『大阪の川ー都市河川の変遷ー』 (財)大阪市土木技術協会 1995年
  
- ・『大和川付替 改流ノート』 中好幸 私家版 1992年
- ・『大和川付替えと流域環境の変遷』 監修；西田一彦
  - 編者；山野寿男・玉野富雄・北川央 古今書院 2008年
- ・『大和川百話』 山野寿男 私家版 2008年
  
- ・『寝屋川市誌』 寝屋川市 1966年
- ・『寝屋川市史（第8巻）』 寝屋川市 1991年
- ・『かわち野ー東大阪市の歴史』 東大阪市 1985年
- ・『河内国若江・河内郡村明細帳』 東大阪市 1976年

## 編集後記

今年はこのほか冬の寒さが厳しく、春が待ち遠しく感じられましたが、ここにきて、ようやく春の息吹が感じられるようになりました。

今年も、♪春が来た、春が来た、「ちんちょうち」が来た♪と、皆さんに喜んでいただけるよう編集に取り組みましたが、そのせいか、発刊を重ねる度に分厚い冊子になってきています。このまま発刊を重ねると、百科事典のようになってしまうことを心配している今日この頃です…。(hibari)

もう1年が過ぎたのかと月日の速さを実感しながら、機関紙第4号の編集後記を書いています。もうすぐ3.11 未曾有の東日本大震災の1周年を迎えます。お亡くなりになられた皆様のご冥福と被災された皆様にお見舞いを申し上げますとともに、早期の復興を強く願っております。

さて機関紙第4号も特集「なにわ大放水路」をはじめとして、充実した内容になりました。OB諸氏の下水道と水環境への熱い思いを肌を感じながら、編集委員の一員としてお手伝いさせていただきました。(katochan)

今回“ちょっと寄り道”に少しばかり協力させて頂きました。わずか数百字の小ネタですが、いざ書くとすると、それなりに時間を使うことが分かりました。今回の機関誌にも多くの方々が投稿下さいました。それらの力作を目にしますと、私の何十倍、何百倍、いや何千倍も時間とエネルギーを使って頂いたのだろうと想像しています。改めて感謝いたします。

“来年の3.11には復興が劇的に進んでいきますように！”(野良トド)

水澄機関誌はおかげさまで順調に発展し、創刊号は38ページ、第2号は69ページ、第3号は83ページ、そして今回は200ページを超える冊子になりました。内容としても特別寄稿、座談会、特集と今回初めて全項目が出揃いました。今後とも、水澄機関誌発行が水澄活動の基本と認識し、内容充実に努めたいと思っております。(枝)

「38、69、83、256 知っとるか？」大阪市の浸水とは関係ありません。そうです、機関誌「ちんちょうち」の頁数です。頁数が増えると編集も大変ですが、パソコンの性能が大事になります。図が多いとページのスクロールもゆっくりになりイライラします。2～3のソフトを同時に立ち上げると処理速度が遅くなり、場合によってはフリーズすることがあります。主メモリー容量の不足です。パソコン本体のみ買い換え、今は快適に編集しています。(ohide)

今年の冬は例年になく厳しい寒さが続き、休みの日はコタツで丸くなっていました。しかし、3月に入ればいよいよ球春到来、野球・サッカー・ゴルフなどのニュースが増えてきました。私もぼちぼち冬眠から目覚め、ゴルフ練習でも始めようかと思えます。

さて、春が来れば機関誌「ちんちょうち」です。今年もさらに充実した第4号を発行することができました。じっくりとお楽しみください。(ろくちゃん)

ちんちょうち 機関誌第4号 平成24年3月30日発行

発行所 NPO 法人 下水道と水環境を考える会・水澄

編集委員 委員長 高柳枝直 副委員長 寺西秀和

委員 小沢和夫 加藤哲二 河合壽夫 楠本光秀

武副正幸 田中健三 六鹿史朗 山根久道

E-mail mizusumasi@mizusumasi.rgr.jp

ホームページ <http://mizusumasi.rgr.jp>

印刷所 (株) 近畿エンタープライズ