

NPO 水澄 機関誌

第 5 号
平成25年

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
できれいにします。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)

表紙水彩画：森本 博 同志社大学クラーク記念館

同志社大学今出川学舎のシンボルであるクラーク記念館をスケッチした。
国の重要文化財に指定されているレンガ造りの建物で、歴史を感じる。
他にも同志社礼拝堂、彰栄館、ハリス理化学館など欧州を想わせる古い建物が
多数あり3点スケッチしたその中の1点です。
今年はNHK大河で新島八重がドラマ化され、さらに人気スポットになるだろう。

NPO 水澄 機関誌

第 5 号
平成25年

ちんちようち

特定非営利活動法人 下水道と水環境を考える会・水澄

目次

※巻頭言

科学技術創造立国の行方 -----	玉井義弘	1
-------------------	------	---

☆特別寄稿

大阪市下水処理場と建設私記 -----	山野寿男	2
大阪市下水道事業への企業会計適用の経緯と効果 -----	和辻 昇	12

※追悼報文

日本の下水道の父逝くー久保魁氏のご功績、大阪市へのご支援のことなどー	濱 宏	16
------------------------------------	-----	----

◎座談会

雨天時下水活性汚泥処理法の開発ー高柳枝直・菅野悦次・永持雅之・安部喬		22
------------------------------------	--	----

◇調査報告・論文

下水 1 m ³ の再利用は水資源 1 m ³ を節約する(その3) -----	内田信一郎	30
--	-------	----

◇下水道史諸記録

思い出し話-4「派遣2」 -----	山根久通	48
中央下水の思い出ー排水設備を鑑定するー -----	三代隆義	50

◇評論・随筆

図にするともっと分かり易い -----	永井一郎	56
---------------------	------	----

■松永さんを偲ぶ

幸せな方でした -----	永井一郎	60
松永一成氏に導かれて -----	山野寿男	61
最初の上司 -----	高柳枝直	63

◇組織と活動記録

平成 24 年度総会スナップ -----	66
会の組織 -----	67
事務局報告 -----六鹿史朗	68
顧問・特別会員制度 -----	70
機関誌編集委員会について覚書 -----	70
定款（改訂版）-----	72

◇部会の活動記録

行政連携部会 -----宮崎隆介	76
市民講座部会 -----小沢和夫	78
調査部会 -----菅野悦次	82
研究部会 -----楠本光秀	83
編集委員会 -----高柳枝直	87
広報部会 -----寺西秀和・河合壽夫	92

❖季刊「水澄」抄録

近世大阪の 12 堀川	(第 4 号・春季号) -----	山野寿男	97
[回想録] 河内平野の水風景	(第 5 号・夏季号) -----	山野寿男	108
大阪市下水道施設のネーミング	(第 6 号・秋季号) -----	山野寿男	121
日本の下水処理場事始め	(第 7 号・冬季号) -----	山野寿男	133

編集後記-----	139
-----------	-----

ちょっと寄り道

- ① 英語等による略称名----- 29
- ② 人生の転機(「交流のひろば」第 3 号より抜粋)-----榮屋悦男 59

巻頭言

科学技術創造立国の行方

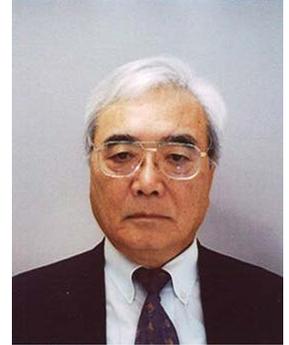
玉井 義弘

平成 16 年に日本技術士会のビジョン作りに参画し、「技術士ビジョン 21」を作成した。その根幹は、21 世紀は環境の世紀と云われるなかで、日本は「科学技術創造立国」を標榜し、知的財産立国として世界に貢献する国を目指すことである。資源小国かつ貿易立国の我が国は、長年の間この科学技術の成長・充実が社会経済活動の発展の一翼を担ってきたことは間違いない。しかし、近年この科学技術創造の行方が急激にあやしくなってきた。

昔何かで読んだ覚えがあるが、それは 17 世紀頃のヨーロッパでカトリックとプロテスタントが宗教上の争いをしていた時、その内実は政治が複雑に絡み、政治が主導的な時代は、それを経済が事実上支配しているという。そして、経済が国際的な均衡を左右している時は、そのバックに技術の後ろ盾があるといわれている。この事を我が国の高度成長時代に振り返ってみると、経済成長はそのバックに長年積み重ねてきた高度な技術が、自動車を筆頭に家電や IT 産業等の品質を高め、メイド・イン・ジャパンが世界を席巻した結果であろう。しかし、1980 年頃のエズラ・ヴォーゲル著の「Japan as Number One」が発刊された時代が日本のピークで、ナンバー・ワンとなった時の驕りと同時に今後どうすればいいかわからなかったのではなからうか。

わが国は、明治維新以来、欧米に追い付け追い越せで、どちらかという科学技術中心に各分野で懸命に努力してきた。戦後、高度成長時代に入って長年の間米国につぐ世界第 2 位の経済規模になり国際競争力も 1990 年には世界一位になった。その競争力が 2011 年には 26 位に落ちている。長年、追う立場であったものが、一位になって追われる立場になるとどうすればいいのか非常に難しい。トップランナーを続けるには、常に技術革新は勿論のこと、グローバル化した世界の状況変化を十分把握した経営戦略が求められるのであろう。自動車を例に見ると、

私が 50 年近く前に米国留学中ある小さな学生町で一年半程生活していたが、その間輸入車の殆どがフォルクスワーゲンで日本車はブルーバードを 1 台見ただけであった。その後 1970 年には輸出車が年間 100 万台を超え、1980 年には生産量、輸出货量共世界一を保っている。これは、需要者が要求する故障頻度の僅少、燃費の効率化、ハイブリッド化、環境への低負荷等社会が求める技術開発を続け常に世界をリードしてきた成果であろう。一方、近年の大手家電メーカーの実態は、数年前までの世界を席巻していた姿から想像しがたい状況である。このことが、従来からの工場の海外移転に続いて技術者が流出するという負のスパイラルに陥ってきた。今後どうするかは非常に深刻な問題で、このままではとても科学技術創造立国とは言えなくなってきた。



先程、経済が主導的の時は、そのバックで技術が支配していると書いたが、現在はそれがあてはまらないように思う。競争力低下の原因はまず円高で、それに人件費等諸々の要因による製造コストの問題であろう。今まで、技術的に優れた製品であれば間違いがないと考えられていたようだが、原子力関連を含めた各分野の技術者が流動化している昨今では、技術は直ぐに追いつかれ、そこに日本人技術者が関与している事を考えると、今迄と違った戦略が必要である。

今後とも、時代の要請を先取りするような技術開発は当然必要であるが、これと同時に円高対策を含めた金融政策やグローバルな経済対策とが車の両輪のごとく健全な姿を保つことが、科学技術創造立国を支えるために不可欠なことであろう。

特別寄稿

大阪市下水処理場と建設私記

山野 寿男

(まえがき)

下水道を第 1 志望として昭和 37 年に土木局下水部に配属された。以後、設計係員と設計係長として下水処理場の建設を 14 年間も担当した。その道程で特に印象に残る事柄を記憶と古いメモを頼りにして綴った。なお、文中の氏名は、先輩なら「氏」、後輩なら「君」とし、年代などは『大阪市下水道事業誌 (全 3 巻)』と現役時代の手帳によった。

1 大野処理場 (通水 ; 昭和 42 年 11 月)

(1) 私設通水式典

昭和 40 年代から急ピッチで下水処理場が建設され、次々と完成した。普通なら大阪市か局をあげて通水式典を行うのであるが下水道には通例がない。そこで建設担当者と施工業者とで手作りの式典を行うことにした (費用は担当者が拠出)。大野処理場では工事係の宮崎君が準備を一手に引き受けてくれ、薬玉まで用意してくれた。さて、本番を迎えて垂れ幕のリボンを引くと突然、鳩が現れたのには驚いた。ところが飛んでゆかずに失神したようにストンと落下してしまった。手作りの飾りに使用したシンナーによるものか。とんだハプニングであった。場長の八十氏は機械室のブローアにお神酒をかけて回り、その姿を見て、これから運転を担う責任者の意気を感じた。

2 十八条処理場 (通水 ; 昭和 45 年 3 月)

(1) 超特急のポンプ場建設

新大阪駅周辺の区画整理が進んだが下水道がなく、浸水対策が急務となった。十八条町に立地する下水処理場は市会への約束通り、まずポ

ンプ室の建設から始った。

昭和 41 年 11 月に着工し、翌年 9 月に通水したから、まさに超特急なみのスピードである。その陰には工事発注までに非常手段を用いた経過がある。一般の設計では構造計算～製図～材料数量の積算～予定価格の見積りという手続きをとるが、これではとても間に合わない。

そこで下水道工事は契約後に単価査定を行い、数量に増減が生じれば、その単価で契約変更をするという特性を利用した。概算設計によって入札し、施工後は査定単価によって清算的に処理するという手段である。時代の要請から生まれた苦肉の策であった。

(2) 大野処理場への送泥管

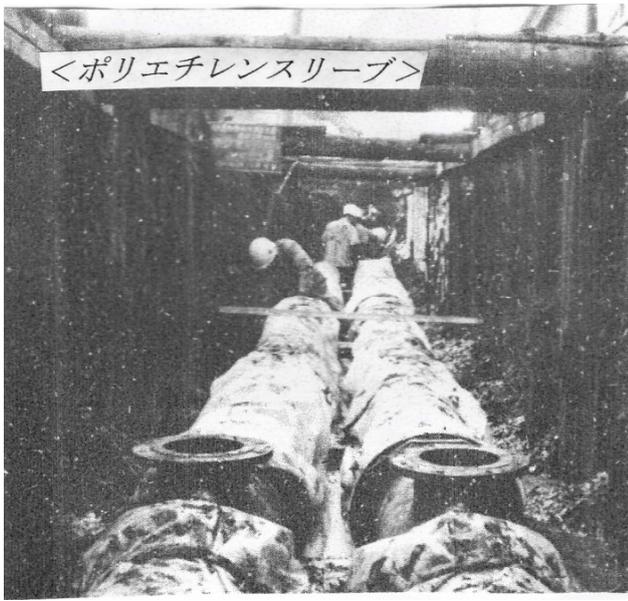
十八条処理場は用地が狭く、汚泥処理施設の設置はできない。それで 9.5 km 離れた大野処理場まで送泥することになった。実施設計は水道経験者の古林君と一緒にやった。送泥管 (鋳鉄管、口径 350 mm×2 連) の埋設ルートは道路のほかに、中島用水路と中島大水道を利用した。

設計と施工の過程で汚泥管の諸問題に直面した。一つは土壌による腐食であり、設計変更で鋳鉄管をポリエチレンの袋で被覆する方法 (スリーブ工法) で対処した (367m)。もう一つは埋設後の水圧試験である。十数工区にわたってすべて実施した。これは大変な作業量であったが、将来の管路の運命を左右する。また、送泥管の途中で支障が生じた場合でも最寄りの下水管に排泥できるように 18 か所の会所を設けた。

すべての工事を終え、全区間の試験通水を行った。十八条を出発して埋設路線にそって歩き



大野に到着して結果を見届けようと待ち受けた。ところが汚泥は一向に現れない。夕暮れとなり、しびれをきらせて諦めようかと思ったとき、管端からドロリと汚泥が頭を出した。思うに送泥管の内面にモルタルライニングをしてあったから、便秘をしていたのだ。時に昭和 45 年 2 月 16 日のこと。



3 今福処理場（通水；昭和 41 年 6 月）

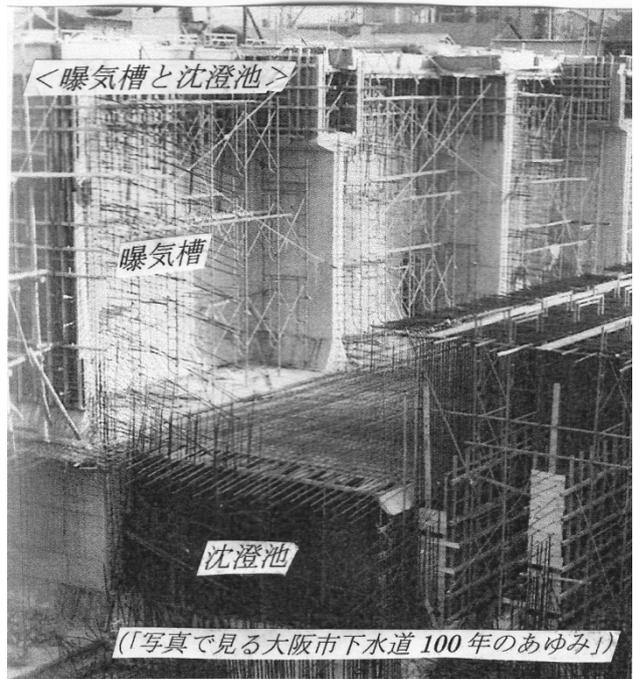
(1) 2 階式の活性汚泥処理施設

下水道の処理計画水量が日平均から日最大に変更された。それを一定の用地で対応するには施設の立体利用しかない。今福の高級化施設の設計に当って上司の松永氏が 2 層構造の処理施設を発案した。2 階式沈澄池にヒントを得て沈澄池の上部に曝気槽を被せたのである。自ら計画図を描かれ、実施設計もその通りに行われた。それが現在の今福の施設であり、「今に福をもたらした」。同じ構造を海老江にも採用した。

(2) 2 階槽と大規模掘削

今福の発生汚泥は放出へ送泥しており、用地の広さは水処理施設だけで一杯である。簡易処理から高級化へグレードアップするとき、曝気槽と沈澄池の 2 階式構造を建設した。しかし、軟弱地盤における大規模な掘削は油断がならない。途中、沿道の工場から苦情があった。ナイロン袋を製作する上で、垂直度が生命線である

のに工事によって工場の床が傾むいた。そのため薬液注入を行った。続いて、大規模掘削ともなると切梁支保工が長大になる。土留め鋼矢板が変形して、あわや大事故に至る寸前の場面もあったと担当の M 社溝川氏が述懐した。同様の大規模掘削による工事の影響は此花処理場でも発生し、家屋の一時移転という非常手段をとった。



4 中浜処理場（通水；昭和 35 年 5 月）

(*〔西〕通水；昭和 38 年 8 月)

(1) 散気板とスパージャー

曝気槽のエアレーション（曝気）には酸素吸収効率のよい散気板が用いられていた。しかし、活性汚泥によって散気板が目詰まりするのが弱点であった。そのライバルとして拳ほどのプラスチック塊の四方に開孔した「スパージャー」という製品が現れた。中浜（西）での設計に当って両者が比較できるような指示があり、施設の半々で発注した。酸素吸収効率と目詰まり程度の実証である。結果として、活性汚泥は散気板を好んだ。

(2) 土地貸借契約と不発弾

中浜（西）処理場の用地は、大半、国有地を借用している。その契約期限が切れるので、昭

和 41 年 1 月に更新手続きをとった。近畿財務局へ掛け合ったところ、契約書に添付した図面の施設がすべて完成しておらず、契約違反であり、簡単に期限延伸を認めることはできないとなった。そこで図示した施設の建設が遅延した理由をあれこれと並べたがどれも説得力がない。上司の吉田氏と二人三脚での折衝であった。

遅延した手がかりはないかと扇町プールの書類倉庫をひっくり返すと中浜（西）の施工記録があり、沈砂池工事の時に不発爆弾を撤去した写真を発見した。これなら工事遅延の証拠になると財務局担当の永野係長に申し出るとその後の事務はスムーズに進み、42 年 4 月 1 日に許可証を受理した。

中浜（西）処理場の用地の大半は大阪砲兵工廠の跡地であり、戦時に爆撃をうけた。『目で見る下水道 100 年のあゆみ』にも 1 トン爆弾撤去の写真が載っている。また、（東）処理場の増設工事のときにも不発弾が検知され、その打合せを 51 年 3 月 2 日に城東区役所で行っている。



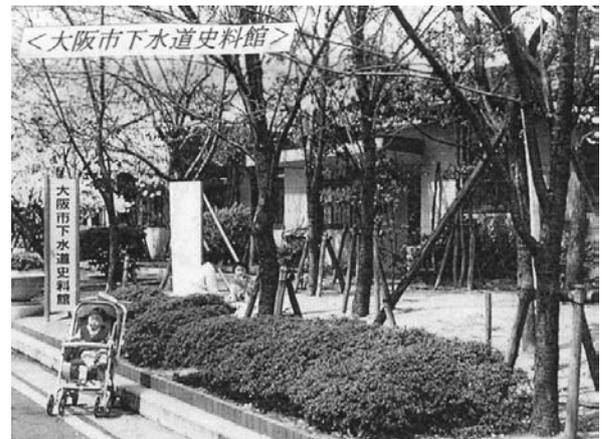
(3) 処理水を大阪城へ送水

下水処理水を所望する話が公園部から舞い込んだ。大阪城の外濠用水は地下水で補給されてきたが、地下鉄などの工事によって地下水位が低下し、そのため工業用水を購入している。しかし、濠の面積が大きく蒸発量を補給するのに多額の料金が必要となり、そこで下水処理水が着目された。

中浜（西）に急速濾過槽を設置し、大阪城の南側へ送水し、着水池から濠へ流入というフローになった。濾過槽と送水管は下水道局で設計し、工事はすべて公園事業で実施した。下水処理水有効利用の先駆けである。ただ残念なのは、処理場では脱窒素を行っていないため夏期に大量の藻が発生した。

(4) 下水道史料館

中浜（東）のプレハブ事務所が現在の管理棟に建て替えられたとき、一時、移転した。新管理棟ができるとプレハブは不要となり、廃棄される運命にあった。その瀬戸際、なにかに有効利用する方策はないかと待ったをかけたのが局長の栗林氏であった。そこで誰も考えつかない日本最初の「下水道史料館」が誕生し、昭和 54 年 5 月にオープンした。



5 放出処理場（通水；昭和 42 年 10 月）

(1) 水処理施設の覆蓋計画

住宅地にある下水処理場は見栄えや臭気のために評判がよくなり、他の都市で施設に覆蓋する所が出てきた。これが市会で問題となったとき、これから建設する処理場では考えると当局の北村氏は答弁した。その手始めが放出であった。本格的なコンクリート造りの覆蓋に 60 cm 厚の土砂を覆土して構造計算をした。将来、覆蓋時に必要となる柱鉄筋は処理施設の天端に埋め込んだ。しかし、将来の作業を考えて柱鉄筋を施設表面に出してコンクリートで保護した処理場もある。

(2) 散気板のトラブル

高級処理施設が完成し、試運転に入ったところ、曝気槽の散気板が細気泡を形成しないばかりか、あちらこちらからブクブクと空気が浮上する事態が発生した。昭和 47 年 10 月のことである。原因は散気板とホルダーとの目地が不完全なため、空気が漏れていたのだ。従来の散気板は厚さ 30 mm であったが、放出では 15 mm になっていた。そのためホルダーとの接着面積が小さく、内圧によって板が剥離したものと推測し、すべて樹脂モルタルを使用して接着し、改善した。

散気板は従来から N 社の独占であったところへ I 社が加わった。板の材質は磁器製の I 社が優れていたが施工技術は N 社にかなわなかった。

6 平野処理場（通水；昭和 47 年 4 月）

(1) 処理施設の配置計画

平野は大阪市 12 処理場の最後となるもので気合を入れて担当した。しかし、都市計画道路や建築後退線、それに土地改良区の水路や布施市（現・東大阪市）との下水共同処理などの課題があり、時には手さぐりで進んだ。

ここでは施設の配置計画を決定するにあたって、こんなことがあった。水処理施設を用地全体の中心に配置することに異存はなかった。しかし、都市計画道路より西側に配置する汚泥処理施設および将来の増設用地に関して数案が考えられたが、筆者は北側の道路境界から施設をコンパクトに配置し、中央は将来のために空けておく案を作成した。ところが水処理施設との配置バランスが悪いところから上司に手直しされた。

それを素直に受け入れなかったから、計画案は上々司へ上がり、それでも決着がつかず、さらに上々司へと上がった。両案を前にして説明を聞いた北村氏が裁断した。それが現在の配置である。そのお陰で西側の空地に、当時、計画のなかった三次処理施設（砂濾過池）の建設ができた。

(2) 沈澄池の潜り型流出管

沈澄池の固液分離は三角堰によって行われてきたが、多階槽になると三角堰の配置面積に制約がある。そのため、潜り型の流出管が結城氏によって中浜（西）の沈澄池下槽で発案された。平野の 2 階式沈澄池では上下の池とも塩び管に削孔して設置した。担当したのは会田君である。

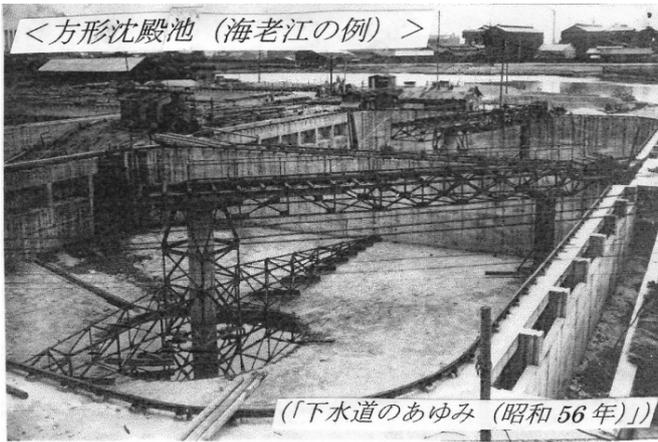
潜り型は、その後の津守・此花の 3 階式の沈澄池に発展したが、上中下の 3 槽から均等に処理水を引き抜く水力計算は安部君によって考案された。これは余人のできることではなく、当時、建設省（現・国土交通省）の亀田氏からも注目された。

(3) 水処理施設にひと工夫

水処理施設は沈殿池・曝気槽（反応槽）・沈澄池と 3 つの施設を直列に並べる。初期の頃は 1 つのタンク（池や槽）が故障すればそのタンクのみ空にできる構造としていた。その後、高級処理化とともに 10 系列もの施設を建設することがあり、1 系列を停止しても全体の処理効率にはあまり影響しないと考え、曝気槽と沈澄池を連続させて、1 系列とし、中間の導流溝を省略した。それによって沈澄池への流入ゲートが不要となり、簡素な構造となった。

(4) 方形の沈殿池

昭和 15 年に通水した津守・海老江の両処理場は沈殿池も沈澄池も方形であり、周辺に汚泥掻き寄せ機駆動用のレールが敷かれている。昭和 40 年代から各処理場で沈殿処理（簡易処理）が開始されたが、すべて長方形であり、沈殿汚泥はチェーン駆動によるフライトで掻き寄せられた。ところがチェーンの摩耗が予想以上に激しく、年々、改修費が多額になった。そのため平野処理場の拡張に当って長方形沈殿池をやめて方形とした。水理的には沈殿効率が少々低下するが、続いて活性汚泥処理を伴うから全体の浄化率には影響はない。



(5) (番外) 雨水流出量の見直し

平野処理場への汚水の大半は平野市町抽水所から送られる。昭和 57 年 8 月 2～3 日の大和川大水害のときに平野市町抽水所が排水河川の制約を受け、地域に大規模な浸水が発生した。大阪市下水道の雨水排除は明治以来、実験式を採用し、計画降雨量を 1 時間 60 mm としていた。

市会で「平野川水害」が問題となり、委員から「現在の下水道は 1 時間何mmの降雨まで大丈夫なのか？」と追及された。それに対して「1 時間 35 mm です」と松永部長が答弁した。これには驚いた。普通なら局の体面を考えて抽象的な表現となるだろうが、いかにも直截的だ。

その後、雨水流出量の見直しが行われた。市内 60 か所の排水区から 16 か所を選定し、過去の降雨量と流入雨水量の相関が精査され、その結果、流出係数と地表面勾配が現行のように改定された。この水理解析は安部君の独壇場であったことだろう（私は関与せず）。

7 住之江処理場（通水；昭和 39 年 12 月）

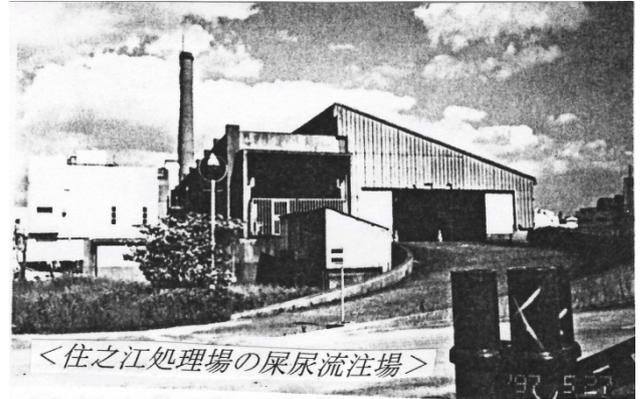
(1) 屎尿流注場と地元説明

昭和 43 年 6 月 8 日の午後 7～10 時に地元説明会を行ったと古い手帳にあった。

この頃、大阪市の水洗化普及率は 37% であり、汲取り屎尿の処分に困り、下水道幹線の途中から投入するだけでは追いつかず、下水処理場へ持ち込んで消化槽で処理する方策を取らざるを得なかった。

地元説明会は清掃局の課長をチーフとして夜にポンプ室で何回も開かれ、毎度、私も出席した。地元にとっては寝耳に水で、「とんでもない

ものを持ちこむ」という感覚であった。チーフは穏やかに、しかし粘り強く事情を説明して理解と協力を求めた。その誠意が通じ、地域道路などの環境改善を図ることを条件として協力が得られることになった。



(2) 沈澄池の汚泥掻き寄せ方向

沈澄池の汚泥は水流の方向とは逆に、流入側のピットに向かって掻き寄せる。活性汚泥の沈殿特性から考えると再浮上しにくい粒子を最短距離で掻き寄せるのがベターであるから、これを住之江の沈澄池で設計した。しかし、運転の結果、特別な効果はみられないようだ。

(3) バイプロ・フローテーション工法

住之江の増設工事は先例にならって地盤改良から始まった。水処理施設は半ば地中に構築されるため、この頃、支持地盤を改良をして地耐力を向上させた。住之江では緩い砂質層を締固め、かつ礫状の柱を形成する「バイプロ・フローテーション工法」によった。構造物の底面は多くの礫柱で受けられ、構造物を支えた。今まで不等沈下によって長大な施設に支障が生じたという話を耳にしたことはない。

地盤改良として、一般的にサンド・コンパクション工法が大野をはじめ、多くの処理場で採用された。平野では地質から考えてサンド・ドレーン工法を採用した。こういった地盤の支持力や掘削の安定に関して、上司の吉田氏によって指導して頂いた。

(4) (番外) 南港第 2 抽水所と通水期限

昭和 50 年 1 月 13 日、南港第 2 抽水所に関して港湾局と会議をもった。下水道局から私と玉

野君が出席した。これには特別の事情があった。南港ニュータウン 20 棟 (3,770 戸) の入居は昭和 52 年 4 月と決められており、それまでに抽水所を通水させなければならない。建設地は南港大橋のすぐ西側の埋立地であり、今まで出合ったこともないオバケ地盤であった。連続地下壁と鋼管杭で土留めを行ったが相当な日数を消費し、これでは入居時期に間に合わない。そこで熟練した現場代理人 (K 社大橋氏) を配して土木工事を強力にすすめ、工程を取戻して入居に間に合わせた。これら一切を取り仕切ったのは入庁して間もない玉野君であった。彼がいなければ南港第 2 抽水所は港湾局との約束通りに完成できなかった。

〔補記〕軟弱地盤の多い大阪市での建設工事は、地盤改良や基礎形式の選択とともに施工方法が重要である。過去の事故例として、東野田のパチンコ店傾斜、長堀のパイピング、西三荘のヒービングなどを先輩達から教えられた。地盤に関する事故は施工技術とともに設計仕様に起因することがある。回顧すれば、大阪市の施設建設が円滑に進捗したのは、これらの導きの星となってくれた吉田氏、結城氏、玉野君のお陰である。

8 千島処理場 (通水 ; 昭和 38 年 10 月)

(1) 初めての構造物設計

大阪市へ入って初めての実施設計は中浜の構内舗装であった。構造設計は千島の洗浄槽が最初であり、上司の村上氏から計画図が手渡された。洗浄槽は円形であるのに図は矩形になっている。これでは四隅のコンクリートが無駄であるから、円形槽に修正した。ところが「何も知らないくせに計画図面の通りにやれ」と一喝された。なおも食い下がると「地盤が軟弱で、構造物が不等沈下する。だから一体構造で設計せよ」と言われ、仰せの通りに初めての構造設計を行った。

(2) 津守処理場への送泥管

古い手帳に次の記録があった (年代は昭和)。
 ・50 年 10 月～12 月 : 送泥管の木津川横断につき、西大阪防潮工営所、港湾局、海上保

安庁 (機雷調査の必要あり)、海運組合と打合せ。

- ・51 年 3 月 16 日 : 工事入札の机上説明。
- ・52 年 1 月 15～16 日 : 送泥管を沈埋。

千島処理場の発生汚泥を津守へ送ることになった。送泥管は今福で実績があるが、千島では木津川を横断しなければならない。ここは無橋地帯であるから水管橋は無理であり、河底横断となる。そのため関係先の官公署への協議に時間を要したが、送泥管を埋設するチャンスのあることが分かった。木津川の防潮水門を点検する時、河川の船運が一時、中止され、その合間に埋設すればよいということであった。

工事は昭和 52 年 1 月 15 日に徹夜作業で行った。堺港近くであらかじめ 1 本に加工された鋼管を船で曳航し、午後 10 時に現地に到着した。前もって河底を掘削し、凹地に鋼管を沈埋した。しかし、管が防潮堤に接近しすぎていたので、再度、吊り上げてセットし直した。一連の沈埋作業が終了したのは午前 5 時であった。工事係の山崎君と冷え込みのきつかった一夜を共にしたことは、終生、忘れられない。

9 市岡処理場 (通水 ; 昭和 36 年 4 月)

(1) 地元説明会と春の淡雪

市岡の高級化に当って地元説明会を開くことになった。当方は最新式の活性汚泥法を用いるので心配することはないと臨んだ。いつも最前列に座る老女がいて議論が白熱すると言ったものだ。「対岸の火事は大きいほどおもしろいわ」。ある奥さんは処理施設から受ける迷惑を心配されたが、「臭気もなく、泡が飛んで洗濯物を汚すこともありません」と説明した途端、即座に切り返された。「私、以前は中浜処理場のそばに住んでおり、飛んでくる泡で迷惑した」と。かつて、ハードな合成洗剤が普及していた頃、曝気槽から「春の淡雪」が飛んでいた。それがソフトに改善されてからは飛ばなくなったと釈明した。

(2) 拡張地は、かつてのゴミ処分地

高級化施設を発注するに当たって、現地は平坦な地勢であったから普通の掘削単価で積算し

た。ところが工事が進むにつれてゴミが出てきた。深く掘れば尋常の量ではなかった。建設地の過去をただすと、もと池であったらしく、高潮被害を受けた時（昭和 25 年と 36 年）にゴミ捨て場となつたらしい。大量のゴミの処分費は掘削費の比ではない。昭和 49 年 8 月 10 日に「ゴミ打合せ」とメモにあった。多額な契約変更を行って処理したが、後日、これが問題となり、別途に発注すべきだとの意見が出た。その頃、当方、繁忙中につき簡便法によった。結果は同じだから近道をとった。



10 此花処理場（通水；昭和 43 年 7 月）

(1) 活性汚泥変法のこと

汚水の浄化メカニズムに与える工場廃液の性状を正確に把握していないと、とんでもない事態に陥ることがある。

沈殿法で下水道を普及していた時代、S 社の廃水を受けたが、処理水質は悪く難儀した。その窮地を救ったのが高柳君であり、世にも珍しい活性汚泥模倣法を編み出した。既設沈殿池の予備曝気槽を曝気槽（反応槽）に見立てて活性汚泥を培養し、水中ポンプを使って返送処理したのである。途上、散気筒の選択に苦労したほか、水中ポンプのステンレス製インペラーが溶けて無くなったことには驚いた。これが日本で唯一の「活性汚泥変法」であり、沈殿法よりもはるかに高い効果を得た。

此花には後日談がある。高級処理化を控えて施設容量の検討会議を行った。他の処理場では曝気槽の反応時間は 3.5 時間であるが、此花では流入汚水の性状から実験の結果、10 数時間が必要となった。特定の廃水のために設計基準以上の容量をもつ施設を作ることはできない。これに関して水質調査課長の南坊氏と言い争った。

実施設計では構造物の施工性（将来の増設工事は困難）を考えて用地一杯に施設を建設し、結果的に余裕をとった。

(2) 大規模掘削と住居の一時移転

高級化工事は深層曝気槽と 3 階式沈澄池の組合わせであるから大規模掘削となった。地盤は今福処理場以上に軟弱であり、ケミコパイルで地盤改良しながら進めたが近接アパートに地盤沈下と建物傾斜の影響が出始めた。さらに地盤補強を行ったが沈下は止まらない。思案にくれていた時、上司の松永氏が処断した。居住者の了解を得てアパートから一時、移転してもらった。工事が完了してからアパートを改修し、元の住居に戻っていただき円満に解決された。

なお、工事に先立って地元説明会を行った。昭和 48 年 3 月 23 日と 49 年 2 月 6 日の記録が古いメモに残る。説明会で問題となったのは、工事に対することよりも処理場が発する悪臭と騒音であった。近くの歯科医から「わしらはミクロンの仕事をしている」とも言われた。このような事態でも協力して頂いたのは下水道の役割をご理解していたからだ。

(3) 工場廃水の受入れ

活性汚泥変法に続いて、工場廃水を下水道に受け入れることが問題となった。当時の関係者（筆者を含めて）は活性汚泥法万能と考えて、間もなく S 社の廃水を受ける協定が締結された。此花の施設能力に余裕があったから放流水質はよかったが、着色だけは如何ともしがたかった。外見上、処理水が真っ黒に見えるから、ある時、海上保安庁から問題視された。昭和 49 年の手帳に、新聞報道（3 月）、此花の運転会議（3 月）、S 社との打合せ（7 月）などの記録があった。

のちに十八条処理場でも同じ経験をした。住民との会合で処理場から黒い水が神崎川へ出ていると言われた。また、伊丹空港に着陸する飛行機から神崎川に黒い帯が見えたそうだ。処理水質は良いのであるが、太陽光線の吸収具合によってそう見えた。

1 1 海老江処理場（通水；昭和 15 年 3 月）

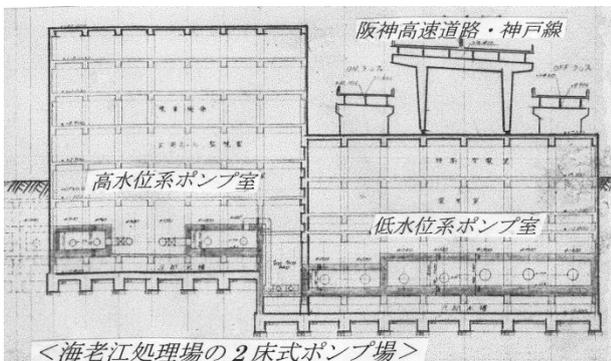
（*増設部（2 系）：昭和 40 年 7 月）

(1) 低段と高段の 2 床式ポンプ室

海老江処理場の上空に阪神高速道路・神戸線が計画され、ポンプ室の移転やむなきに至った。当初、新ポンプ室はすべて高架道路の下に予定され、深い位置にポンプを据付ける計画であった。そのため流入下水道幹線が深くなり、ポンプ揚程も過大となる。雨水排水のみなら使用頻度も少ないが、汚水も道連れにしては終日、高揚程となり、不経済きわまりない。

そこで低段の雨水幹線の上部に、既設管を取り込む汚水幹線を計画し、ポンプ室を低水位系（雨水用）と高水位系（汚水用）とに分離した。ちなみに流入地点での水位は、高水位系が OP. -6.1m、低水位系が OP. -11.7m であり、その差は 5.6m にもなる。これで汚水を将来にかけて経済的に揚水できることになった。

これには後日談がある。和歌山市への出向から戻って昭和 56 年 4 月に西北下水道事務所長に配属された。吉野町交差点から海老江新ポンプ室へつなぐ汚水管シールド工事の地元説明会を行ったとき、住民から以前の工事（低段ポンプ室への流入幹線工事）で終わりだと言っていたのに「なぜもう一本、工事をするのか？」と質問された。「今回は現在ある汚水管からポンプ室へ汚水を導くものです」とご協力をお願いした。蒔いた種を刈る羽目になったのである。



(2) 散気板取替えと隔壁強度

昭和 15 年に通水した施設で、ある時、曝気槽の散気板を取り替える必要が生じた。1 つの槽ごとに空にすればよいのだが隔壁が自立しない。そこで切梁で各槽をつないで安全を期した。

此花・津守の深層曝気槽では上部の梁構造のほかに適当な間隔で横方向に仕切り壁を設けた。これなら将来、1 槽ごとに空にすることができる。なお、壁式構造は地震時、仕切り壁があれば有効だと文献に記してあった。後日、此花の深層曝気槽で「仕切り壁の配力筋が多いのは何故か？」と工事担当の沖田君から尋ねられた。

(2) 傾斜板沈殿池の試み

海老江の処理水再利用施設の設計に当って同一面積で沈殿効率を高めるために上水道に事例のある傾斜板沈殿池を検討することとし、高柳君が担当した。モデル実験の結果、有効と判定して実施設計に至った。この方式は放出でも採用し、のちに合流式下水道の水質改善のため、中之島抽水所や海老江処理場の雨水沈殿池にも採用された。

かつて（昭和 60 年）、上海市へ技術交流で派遣されたとき、見学した処理場の最終沈殿池に石綿製の傾斜板が採用されていた。おそらくイギリスの指導によると思われる。

1 2 津守処理場（通水；昭和 15 年 3 月）

（*増設部（2 系）；昭和 45 年 11 月）

(1) 学生時代の実習

学生時代、夏期の実習は大阪市下水道を希望し、前半は中浜で、後半は津守で過ごした。津守では木造の水質試験室が実習場であったが場内の施設見学もあり、また、ポンプ室の上部にあった事務所へもよく訪ねた。そこには何軒かの公舎もあった。ポンプ室は昭和初期の建築であるのに、その規模は今日の比ではない。それに沈砂池・沈殿池・沈澄池はすべて方形であるのも珍しかった。後年、汚泥掻き寄せ機の修繕費が多額になってから方形池の長所が分かり、平野処理場で採用した。

(2) 深槽タンクと散気板

曝気槽は水深 4.5~6m で設計していたが、計画水量が日平均水量から日最大水量へ変更となった。そのため、一定の用地を効果的に使用するために多階槽や水深 10m クラスの深槽タンクを採用する必要に迫られた。しかし、従来の

ように散気板をタンク底面上に設置したのでは送風機の出力が過大となり、不経済でもある。そこで散気板の専門メーカーである N 社の葛島氏に模擬水槽を作ってもらい、旋回流と散気板位置の実験をしてもらった。その結果によって、深槽タンクに導流壁を設け、その途中に散気板を設置することにした。

(3) 消化槽脱離液の接触酸化処理

汚泥処理施設から発生する脱離液は返送されて流入下水に混合する。そのため水処理施設に影響を与えるので、脱離液のみを取り出して、前処理できないものかと案じていた。ネット（網状の接触体）を用いた接触酸化法が一つの方策だと思っていたところ、T 社から接触ネットを提供しようという話が舞いこんだ。住之江の曝気槽に接触ネットを設置して実地に稼働してみた。結果、処理効果は今一つであり、脱離液の前処理は難題のままになった。

(4) 3 階式沈澄池の工夫

深槽タンクで活性汚泥反応を終えた混合液（MLSS）を従来のように連絡渠に導くと汚泥の分離が起こり、上中下の沈澄池へ均等に配分することができない。そこで導流溝の同じ位置から 3 階式の各池へ均等に配分できる専用の導流管を設けた。一方、処理水は 3 階槽とも同じ条件で引き抜くため潜り型の有孔管を用いた。

(5) 西成浄水場の転用

昭和 52 年 2 月 18 日に西成浄水場の打合せがあり、翌 53 年 6 月 14 日にも水道局（玉井氏ほか）と下水道局（松永氏・和辻氏・私）と会議をもった。当時、私は計画係長であった。

地盤沈下対策として臨海部に工業用水を供給

する西成浄水場が 41 年 3 月に完成した。水源は津守下水処理場の処理水であるが、処理水質が安定せず、やがて工場側の水循環利用が高まって工業用水の使用量は減少し、隣接する津守浄水場の能力で賄える状況となった。会議は浄水場を津守処理場へ転用する件であった。その後、西成浄水場は 55 年 3 月に廃止され、下水道施設へ有償所管換えとなった。

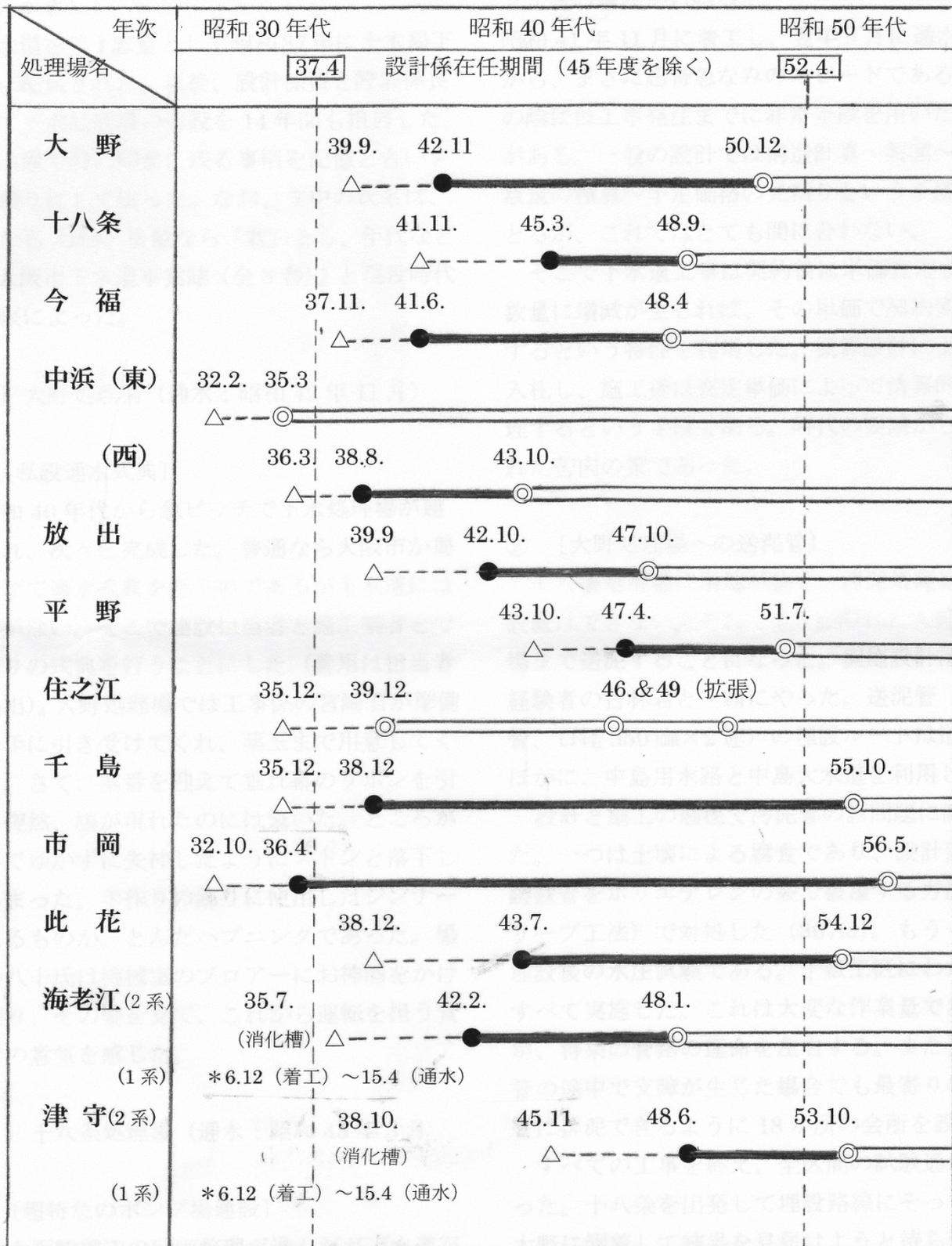


(あしがき)

下水処理場の構造物は耐用年数（コンクリート構造物では約 50 年）まで使用される。しかし、処理技術や機電設備は進歩し、そのため、下水処理施設も時代によって変化する。ただ、汚水処理法の主流である活性汚泥法だけは、当分、これに代わる方法は見当たらないだろう。

設計係長になった頃、設計係に 16 名の土木技術者がいた（47 年）。20～35 歳の若武者ぞろいであり、いつも職場には意気込みが漲っていた。そのような中で仕事できたのは天の配剤とも思われ、感謝に絶えない。一方、我々を導いてくれた先輩達の幾人かは、すでに故人とされた。しかし、その足跡は今日の大阪市下水道を支えており、次代へと引き継がれてゆくであろう。

〔下水処理場建設年表〕 凡例：△工事着工 ●沈殿処理通水 ◎活性汚泥処理通水



特別寄稿

大阪市下水道事業への 企業会計適用の経緯と効果

和辻 昇

1 はじめに

皆様お久しぶりです。編集関係者から事務職として、下水道事業にたずさわった思い出を書いてほしいと言う要望を受け、改めて昭和 33 年から 20 数年下水道の経理を担当させて頂いた古い記憶をひもとき、昭和 38 年の会計制度の変更を思いおこしてみました。

たまたま最近石原前東京都知事が、国の会計制度は現金主義の会計で民間並みの複式簿記を採用して、コスト問題も含めて国の財政の状況を明らかにすべきであるといわれています。

現在から約 50 年前下水道事業の衝撃的な会計制度の激変を思いだし、当時の関係者のご苦労とその効果について、古い記憶を掘り起こしながら大阪市の下水道事業の歴史の、一ページになればと言う思いで書いてみました。

2 市役所の会計制度

国や地方公共団体は単年度（一年）会計で、その収入がほとんど租税であることから「入るをはかって、出ざるを制す」一年の税收の範囲内で歳出を制御するのが原則となっています。すなわち市役所の会計制度は単年度、現金主義で一年間の現金収入と現金支出のみが、決算の対象となっています。

しかしある程度、事業収入が見込めるものや、交通事業のような収入で採算を取らなければならないような事業もあり、原則の例外が設けられております。当時は一般会計、特別会計、企業会計に分けられていました。

○ 一般会計

殆ど税收で賄う行政経費で現金主義会計

○ 特別会計

税金の投入も必要だが、ある程収入があり事業別に収支がわかる制度で、事業収入を差し引いて不足分を税金

で負担する制度で、現金主義会計

○ 企業会計

民間の会計制度と同じで原則事業収入で賄い、税負担は政策経費のみで複式簿記を採用し完全に独立した発生主義会計

現金主義会計は収入、支出が現金の収支で決定するのに対し、発生主義会計は、現金支出がなくても事実が発生した時に決定されるのと、比較的長期間（一年以上）の資産に対して、減価償却の概念があるかどうか大きな違いです。複式簿記ではコストが明確になることです、先ほどの石原前東京都知事の主張もそこにあります。当時はコスト意識と料金改定がやりやすいのがメリットと考えられていました。

3 昭和 38 年の地方公営企業法の改正

地方公営企業法の一部改正があり、大阪市では市民病院事業、港営事業、市場事業、下水道事業に対して法の一部（主に会計処理の複式簿記化）が強制適用されたのです。

関係者の戸惑いは大変でした。なにから手をつけていいのやら、さっぱりわからず、地方公共団体を担当する自治省（現総務省）公営企業



課が発行した公営企業の手引きが唯一の教科書でした。

その当時は土木局の庶務課経理係に在籍しておりましたが、道路、下水、公園など、大半が一般会計で下水道事業が特別会計だったと記憶しています。どの事業も最後は税金負担ですのて予算をいかに消化するかが最大の問題で、いわゆる歳出を中心にした収支にあまり関心のない役所会計でした。そこへ、いきなり昭和 38 年に法改正があり、39 年から適用すると決まったと言う通知を受けました。

会計制度が企業会計になると言うことは、独立して効率的な経営ができる組織、経理への変更、新たな利用者負担の考え方等々、180 度、職員の意識を変える必要があります。

なぜ下水道事業が法改正の適用対象になったのかは、市役所に入って間もない私には知る余地もありませんが、ただ言えることは、当時水道局に委託して使用水量に応じて下水道使用料を徴収していたこと、東京都、京都市、名古屋市が水道局の中に下水事業があり法の適用がなされていたこと等です。

4 庶務課計理係にプロジェクトチーム

会計制度の変更に伴って計理係の業務の担当替えがあり、私は奈良県の田舎から出てきてのんびりと仕事をしていたのですが、突然とんでもない仕事をいいつけられて、ただただ驚きと戸惑いの連続でした。考えてみますと、珍しくも私は高等学校の商業科を卒業していましたし、チームは大学の経済学部を卒業した人も入っていて素人集団とは言いましても苦勞して集められた気がします。

当時公営企業であった交通事業、水道事業に出かけて行って、勉強させてもらいましたが何をしていたか分からない者に教えるほうも、大変だったと思います。当時の土木局は扇町にありました水道庁舎に、水道局と一緒に入っていたので、足しげく通い親切に教えて頂きました。

まず何をすべきかと言うことですが、

- ・昭和 39 年 4 月 1 日の開始の貸借対照表を作成すること

- ・複式簿記に対応できる勘定科目を設定すること
- ・帳票類を決めること（帳簿、伝票、など）
- ・借方、貸方から始まる日常の帳票の作成、貸借対照表、損益計算書、試算表簿記会計を習得すること

など数えあげれば、きりのない作業の連続です。

5 技術職、事務職が一丸となった資産の確定作業

よくよく検討していくと、明治、大正、昭和と諸先輩が苦勞して財源を確保し建設してきた資産の評価をどうするか、大阪市内にはりめぐらされた下水管、ポンプ場、処理場の膨大な資産を調査し一年以内に金額評価をしなければなりません。

大阪市の病院、港営、市場の資産調査と比べますと、下水道事業はそのほとんどの施設が市内全域の地下に埋まっておりますから、他事業とは比べものにならないぐらいの作業量があり、本当にできるのか気が遠くなるような思いをいたしました。

(1) 下水の資産確定の難しさ

①大阪市の下水道は浸水対策を重点に進められた

大阪市の地形が低湿地帯にあり、歴史的に見て下水の処理より排水に重点がおかれてきました。

諸先輩はその財源確保のため建設省のあらゆる事業に目をつけ、公共下水道事業はもとより河川事業、防災事業、都市計画事業など、理屈が付けられそうな排水事業に飛び込みその財源確保に努力されてきました。また港湾地帯の内水排除に港湾局の協力を得て運輸省にも足を運んだと聞いています。そのぶん各局に資料が散逸しており、下水道施設としてまとめあげ資産評価するのに困難を極めました。

②下水道台帳が未完成であった

下水道法で台帳の設置が義務づけられていましたが、莫大な経費がかかるのと日頃の維持管理にあまり支障がないと言うことで未整備の部分が数多くありました。

③戦後の建設施設でも、関係書類が未整理であった

下水道管、ポンプ施設、処理施設等の設計、施工関係書類に未整理なものが多くあり、資料整理にかなり苦労しました。

(2) 資産確定の関係者の苦労

①関係課に協力依頼

資産の確定には関係課の積極的な参加が必要で、管渠は管理課、ポンプ場は機械課、処理場は処理場建設課と機械課の分担とし、散逸した資料の整理に苦労していただきました。先日、当時の話として山野寿男氏が、「就職してすぐに、何がなんだか判らない内に過去の設計書類などを整理させられた」と言っておられました。

②特に記憶に残っていること

皆様のご苦労の中でも、特に記憶に残っているのは、管渠の資産整理です。当時、管渠の管理は 5 つの工営所が地域分担し、浚渫や補修などの維持管理を含めた管渠管理を行っておりました。現場の資料では、どの事業でいつ建設したのかなどの状況が正確には把握されておらず、他事業で調査した資料と図面の照合、図面がない場合の地図への落とし込みなど想像を絶する大変な作業だったとおもいます。当時の管理課の水本氏は、自分の苦労も顧みずこれで下水道台帳の作成の基礎資料ができた、喜んでおられたのが印象に残っています。

③貯蔵品の把握

大阪の下水道事業では、下水管は品質管理とコスト削減のため支給品制度を取っていました。地下に埋設されてしまうので品質管理が困難になること、大量に購入することにより安価になることなどが理由です。下水道管は管を造る専門業者から購入し一旦市の用地に搬入させ、工事を施工する業者や直営の補修工事に支給して施工してもらうしくみです。

今までは、下水管を買えば使用せずに倉庫に置いたままでも決算できたものが、公営企業法適用後は貯蔵品として残ることになります。いままです現場の裁量で下水管が使用できたものが法適用後は不便になります。また「貯蔵品を使用した工事ごとに下水管をもう一回決算するのは二重決算ではないのか」との現場からの疑問

もあり、現場の皆様にご理解を得るのにかなり激しい議論がありました。

6 大混乱で法適用後の出発

地方公営企業法の適用期限の 4 月 1 日がすぐにやってきました。関係者の努力によって、また水道局の協力もあってとりあえずの勘定科目の設定、伝票、帳簿等、なんとか日常の業務は曲がりなりにもついていけるようになりました。しかし、先ほどの資産確定問題は道半ばです。これから先が思いやられ暗たんたる気持ちになっていました。

○次なる問題は出納整理期間がなくなること

現金主義会計では、4 月～5 月に出納整理期間が設けられており、新年度に旧年度の支払いが可能でしたが、突然出納整理期間がなくなりました。3 月 31 日現在で未収、未払として確定しなければならぬと聞き、また新しい難題が増え、工事費および先ほどの貯蔵品、その他債権債務などを早急に確定する必要にせまられ、関係者の皆様に大変迷惑をかけたことと思いません。

○下水部長の一言に感激

確か 5 月だったと記憶していますが、自治省公営企業課がかなり分厚い「企業会計の手引き」を新しく発刊しました。その本と首っ引きで作業に取り組んでいる時に、当時の北村下水部長が来られて、「この本 2 回読んだよ、君らの苦労はよくわかる」と励まされ技術屋のトップの真剣さに感心すると同時に大変感激したことを覚えています。

7 自治省、大阪市財政局、監査事務局と作業の遅れを相談

膨大な資産の確定作業は、関係者の大変な努力にもかかわらず、いつ果てるとも知れない作業が日常の業務と重なって気の遠くなるような話でした。3 か月もたつと一四半期の試算表を監査委員に報告しなければなりません。試算表とは、貸借対照表と損益計算書の合算した表で法的に報告義務がある帳票です。できないものはやむを得ないので財政局を通じて自治省に事

情を話し何か方法がないか確認をしました。案外自治省はあっさり結論を出しまして、出来た時点でさかのぼって資料を作ること、ただし年度内がリミットであると言われました。市の監査委員に現状を報告し、資産、負債、資本のない前代未聞の試算表ができあがりました。結局、資産が確定したのは、一年後の 40 年 3 月 31 日で一年さかのぼって開始貸借対象表ができあがりました。

8 地方公営企業法の適用と効果

地方公営企業法を下水道事業に適用したことによる長所、短所を思い出すまま列挙しますと以下のとおりです。

- 会計の独立性がもとめられ、土木局との共通経費の持ち分が確定したこと。
- 減価償却費を含めてコストがはっきりしたので、雨水の税負担を除いて利用者負担が明確になる。
- まだ市域の半分も下水道が普及していない中で今後、下水道の建設、管理を含めて膨大な

財源が必要となり一定の計画のもとに財源の確保が策定できる。

- 市民に負担を求めるので、職員のコスト意識が上がりかなりの行政改革になる。

- デメリットは会計処理が複雑になり、専門知識が必要でかなり職員に負担がかかる。

もっといろいろあったと思いますが、現在まで記憶に残っているのはこの程度です。

9 おわりに

この法適用が契機となり、下水道使用料の改定をはじめとして、市税の投入、建設財源の確保など、一定のルールができたことは、その後の大阪市下水道事業の発展に貢献したのではないかと考えております。

最後に、関係者の下水道に対する愛着と努力で今の下水道があることに感謝申し上げます。



天神祭 写真：山根久通

追悼報文

日本の下水道の父逝く

—久保赴氏のご功績、大阪市へのご支援のことなど—

濱 宏

元大阪市下水道局理事
元日本下水道事業団理事

1. はじめに

平成 23 年 4 月 1 日、久保赴さんが逝去されたことを専門紙が一斉に報じました。91 歳でした。そして「熊蜂のごとく—遺稿 久保赴自伝—」が昨年 12 月に出版されました。亡くなられて早や 2 年が経とうとしています。ご命日の 4 月 1 日は奇しくも氏の誕生日と同じ日で、これは単なる偶然ではなく、何かのメッセージではないかと私はずっと思ってきました。

久保さんより 9 歳年下の私は、昭和 28 年に大阪市の技術吏員として下水課に配属になり、少しの降雨でも浸水する地区の管渠やポンプ場の設計業務を、直営作業で先輩職員の方々 10 人ほどと担当しておりました。当時の年間予算は 1 億円程度でした。普及率は、市の中央部のみの整備が進められていた終戦時と変わらぬ 17 パーセントほどで、大正末期(1923 年)に関一市長が全国で初めて導入された受益者負担金制度による収入などを財源としました。人員、事業費ともに不足し、普及率はなかなか伸びませんでした。

久保さんが全国の下水道整備に取り組まれた考え方や活動の様子などは、今回発刊された自伝に詳しく述べられています。タイトルの「熊蜂」は、自治省の高官がつけたあだ名です。建設省と自治省は、予算はじめ起債枠、その他各種制度での見解に何かと違いが出ていました。たとえば、下水道事業団は自治体固有の事務を奪うのではないかと当初の自治省の見解に対して、久保さんは徹底した説明と反論を繰り返し、相手が納得するまで引き下がりませんでした。結局相手の方と却って親しくなったことが自伝に述べられています。そしてこのあだ名が付けられたそうです。

自伝を取りまとめた稲場紀久雄氏は久保さんの愛弟子で、かつて 10 年ばかりで編纂された日本下水道協会発刊の「日本下水道史」の戦後編を執筆された方です。

生前、久保さんはお身体が不自由な中で書かれた年代ごとの草稿 8 編を、昌子夫人を通じて稲場さんに届けられていました。久保さんが亡くなられた後、稲場さんは夫人が残るご自宅への訪問を重ねられました。久保さんが整理され書斎に遺された資料を丹念に調べ、また夫人のお話を伺いながら自伝の原稿をまとめられたのでした。時には奥様を同行されて、ご夫妻で昌子夫人の下を訪ねられることもしばしばであったと聞いています。

稲場さんは、昌子夫人の記憶力の確かさ、素晴らしさに、毎回感嘆されたと言っています。自伝は、夫人が全幅の信頼と支援を寄せられた稲場さんが調べられたことで、久保さんが執筆された時代の背景や周辺事情が加えられ、久保さんのお考えや判断がより一層分かりやすく伝わってきます。

稲場さんは、昌子夫人の記憶力の確かさ、素晴らしさに、毎回感嘆されたと言っています。自伝は、夫人が全幅の信頼と支援を寄せられた稲場さんが調べられたことで、久保さんが執筆された時代の背景や周辺事情が加えられ、久保さんのお考えや判断がより一層分かりやすく伝わってきます。

2. 久保さんとの出会い

(1) 天王寺 - 弁天幹線

昭和 30 年代に入り国内の景気も回復に向かい、34 年に所得倍増計画が発表され、そして公共事業にも国費が投入されるようになり、企業債も大幅に認められるようになりました。市

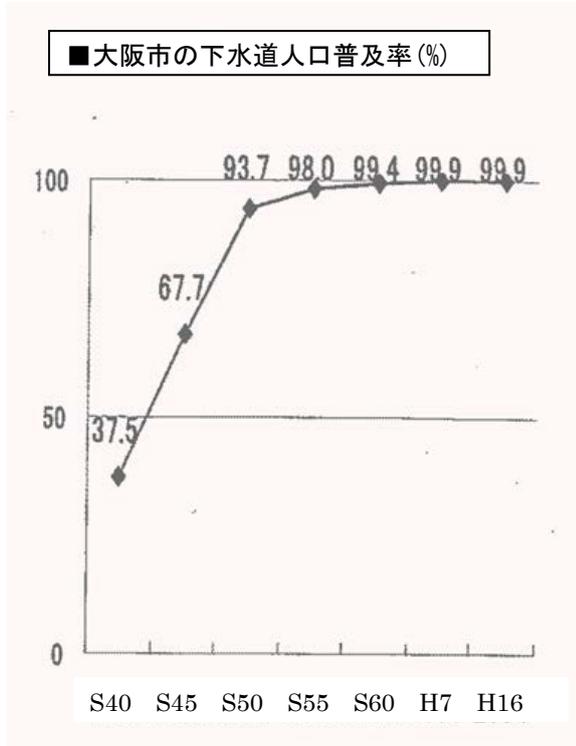


久保 赴氏

The Stockholm Water Prize (1994)

勲二等瑞宝章(平成 6 年)

の下水の建設予算は昭和40年度に100億円と10年前の100倍になり、45年度は170億円とうなぎ登りに上昇し、人口普及率も40年度に37%、45年度は67%と伸ばすことができました。



市東部の浸水常襲地域にも管網、ポンプ場の整備ができたのですが、ポンプ排水する寝屋川支川の平野川の拡幅工事が計画のみで全く着手されないで、上流都市からの排水量が増え当該ポンプ場の稼働を抑えざるを得ず、新たにポンプ場周辺地区が浸水するようになりました。勿論河川サイドに再三河川の拡幅を要請していましたが埒があかず、困り果てて久保部長のところに、栗林下水道局長に随行して相談に参りました。この時、私は初めて久保さんにお目に掛かったのです。

久保部長は黙って聞いておられて、「よし事情はよく分かった。下水担当者が地元から突き上げられて困るね。河川局とすぐに話をする。」と言って頂きほっとしました。2日後御連絡を頂き、「河川局は当局で対応するとの返事だったので、必ず対応してくださいよ、と念を押しておいた。」と、トップ会談の結果を聞かせて頂きました。何と、自治体が困っていることを自らの事として対応して下さる方だな、と感激しまし

た。しかし、昭和47、48年度と都市河川の改修費は厳しくて予算化されませんでした。(このあらかしは「ちんちょうち」第3号に書きました。)

久保部長から、何か別の案はないか?と問われました。当時は市街地の高密度の住宅化や道路の舗装化に起因する雨水流出量の増加対策として、排水増強幹線の計画を持っていました。その幹線を平野川と併行する幹線道路に入れて、最下流の大川(旧淀川)まで数kmを大深度で、地下鉄の下も潜るシールド工法で実施する案を認可して頂きたいとお願いしました。直ちに実施計画と予算素案を提出するよう指示があり、提出させていただいたところ、昭和48年度に認可、着工の運びとなりました。この時にも、久保部長には自治体の困難に真剣に対処して頂き、また新技術への理解と判断の早いことに深く感じ入ったのでした。(註1)これが、天王寺-弁天幹線で、大深度下水道幹線(地下河川とも言われる)のはじまりでした。

(註1 これは、河川と下水の縄張りを変える大変大きな決断でした。久保さんが河川サイドとどのように話しをされたのかは分かりません。おそらく河川サイドの内部では相当の反対があったと思われます。)

(2) 久保さんとの交流

私が二度目に久保さんにお目にかかったのは、昭和55年技術士を受験した時で、面接官をなさっておられました。私は発足早々の(財)大阪市下水道技術協会に常務理事として出向し、局の補完的業務(註2)や周辺都市の下水道整備の技術援助をするために技術士の資格が必要となったのでした。久保さんから「君が下水道局の課長時代から最近まで取り組んだ主な仕事は?」と問われ、「下水道局での最後の仕事は下水汚泥の最終処分地の確保でした。その後総合計画局に移り、縦割り行政である建設事業の各局の仕事を横につなぐ調整官をやりました。また市内全域から発生する全廃棄物量の調査とその処理方法の検討を行いました。これにより総合計画局に『廃棄物リサイクル委員会』を設置することになり、事務局を担当しました。民間の廃木材や瓦礫、汚泥の量の把握が難しかった

です。処理方法は、市の衛生研究所の本多博士と相談しながら、逐次進めました。例えば、生ゴミは紙などを分別した後、ディスプレイにかけて、下水消化槽に投入し下水汚泥とともにメタン発酵させ、消化ガス発電すれば、民生用の電力必要量の相当量が賄える。」と答えたところ、「その内容は別の機会に聞かせてもらいたい。」と言われました。帰阪後すぐ調査資料をまとめて郵送したところ、二日後にお礼の封書とご意見を頂いたのには驚きました。またそれから暫く後、後輩の山野寿男氏が大阪市下水道の歩みをまとめ、自費出版された冊子を持参したところ(久保氏ご不在)、後日、山野氏に丁寧な礼状と励ましの言葉があったと聞いています。このようなことから私が気づいたのは、久保さんは真面目に下水道整備に尽力している者は老若を問わず同志と見なし、ともに下水道整備を進めようとされていることでした。

(註 2 未利用下水道用地の有効利用(駐車場経営)、汚泥焼却炉の管理、脱水汚泥のコンポスト処理と売却業務など)

3. わたしが見た久保さん

(1) 主なご経歴

先の自伝によれば、久保さんは北海道育ちで、旧制中学時代に結核を患われ半年ほど休学され、成年となられた後、徴兵検査を不合格となり徴兵を免れました。

昭和 19 年に北海道大学を卒業すると、すぐに満州に渡られ「大同学院」に入学しました。ここで東アジア 5 民族の人達と寄宿舎生活を過ごし、同学年 2 百数十人と共に「王道楽土」、「民族協和」を目指して、中国大陸の広さと他民族との考え方や取り組み方の違いを学ばれましたが、心情や人情は相通ずるものがあつたと私に仰っていました。

1 年後、敗戦になり辛酸をなめて昭和 21 年に引き上げてこられて、母校の教授の推挙で神戸市の技術吏員に就職されました。上司に、当時の下水処理場設計で国内屈指の技術者のお一人、海淵さんがおられ指導を受けました。久保さんは、神戸市内の主なところを全て踏査されて基本計画の作成に当たりましたが、執行予算

が確保できず実施の目途が立たず、またその後、縁があつて国の水道課に移られました。課長は岩井四郎さん。ここでは水質試験の実務と水の浄化機構のろ過について、泊まり込んで実験に励まれたとのことでした。

(2) 高度成長時代と下水道関係者の頑張り

昭和 30 年代半ばからの好景気と経済発展に世の中は湧き上がり、昭和 39 年の東京オリンピック、45 年の大阪万博と続いて、華やかな時代でした。反面、人口の大都市集中や戦後の経済発展の負の遺産として工場排水の垂れ流し、有害、有毒物質が含まれる排水は、漁業被害や人身被害を引き起こし、昭和 30 年から 31 年には熊本県の水俣病、富山県神通川流域のイタイタイ病が、33 年には東京江戸川の漁業被害が発生し、この時は漁民が工場に押し掛けて行きました。

この事態に政府は即座に対応し、昭和 33 年には工場排水規制法、水質保全法を公布し対策を講じました。しかし大都市の河川の汚濁は激しく、札幌の豊平川では鮭の遡上が見られなくなり、東京隅田川を初めとする主要な河川、大阪の寝屋川、神崎川の汚濁も激しく、ゴミが水面を覆い悪臭が付近に四六時中満ちて、締め切った車内でも河を横断する時には隙間から悪臭が入り、外を見なくても河を渡っていることが判りました。このころ私は寝屋川を視察する機会があり、偶然にその時溺れる小学生を発見し助けたことがありました。(護岸が鋼矢板なので自力であがれない) 助け上げた泥まみれの子供を洗ってやり、水を含ませると口と鼻から黒い水を吐き出したのには驚きました。当時の水質は寝屋川下流付近で BOD 60mg/L 以上でした。隅田川の花火大会、大学の競艇も中止となり、大阪でも同様でした。欧米先進国の来訪者から顰蹙を買い、国際会議などで非難も受けておりました。建設省は下水道の法律整備と多年次に亘る事業計画を次々に打ち出しておりました。このころ政府が WHO の専門家を招いて意見を聞いたところ、テムズ河の汚濁解消の経験のあるアドバイザーのコメントが、「Too late」(もう手遅れだ) と伝えられました。

(3) 久保さんが表舞台に

久保さんは昭和 38 年、建設省の下水道課長に就任されました。従来からの取り組みに加えて、満州、英国への留学経験から、より大きな視野で下水道行政に取り組みました。英国留学中に、欧州各国の下水道政策やその歴史などを猛烈に勉強されたと、自ら言及されるのを伺う機会がありました。留学から帰国されて、日本の下水道をけん引する久保さんの目標は、次の 5 つではなかったかと私は思っています。

- 1) 下水道行政の一元化（処理場と管渠を同一省で。これは WHO のクラッセル氏から久保さんに対して再三アドバイスがあったとのことです。）
- 2) 必要財源確保に智慧を出す
- 3) 世界的に不評の河川水質汚濁の早期改善
- 4) 全国を平均した下水道普及率の向上
- 5) 欧米先進都市の普及に追いつき、世界の今後の処理技術開発に協力すること

これらは一つ一つ難題を抱えているので、その厚い壁、高いハードルを破り乗り越えねば前に進めません。2)、3) については行政を一元化して、管渠と処理場を同時に進めないと効果が上がらない。2) では従前からの「下水道財政研究委員会」を発展、強化し、国費や起債発行額の増額の必要性などを論議し、さらに下水道の自主財源として大阪市で実施していた受益者負担金制度の採用や、当時ドイツにおいて実施が決定していた雨水公費、汚水私費の考え方を提案され、その導入を導かれたのでした。

多くの難題に対して怯むことも、たじろぐことも、また避けることもされず、執行側の体制内の了解を得つつ、また他省庁の協力者の応援も得て一つずつ当たって行かれました。どれに対処しても又別の問題が派生して出てきましたが、次々と対応して行かれました。それらに信念を持って対応されたのは、上に挙げた目標に到達するための道程であるとして対処されたのだと強く感じます。4) の全国への普及率向上については、府県の積極的・直接的参加が必須と判断されました。これは、英国留学時に学ばれた流域ごとの水管理をベースとするもので、新語の「流域下水道」として発表されました。法律により府県が建設・管理する、すなわち所

管する下水道が規定されたことにより、地域の主要河川に樹枝状につながる市町村の下水道着工・普及が伸びることになりました。

次いで目標の 5) としている先進欧米諸国との連携・技術協力は、地道に人的交流を続けられ、「日米下水処理技術委員会」を昭和 46 年に両国政府の合意に基づいて設置されました。嘗て昭和 30 年には全国普及率は数%、主要都市河川はゴミが表面を覆い、悪臭が漂っていましたが、平成 22 年度末の全国普及率は 75% を超え見事に清流に蘇りました。わずか 50 年間で達成されたのでした。

(4) 久保さんご自身が語る下水道の草創期

下水道事業の草創期について、久保さんご自身が協力を頂いた他省庁のお二人と座談会を開き、当時の様子を語っておられます。（下水道協会誌 平成 16 年 6 月号、7 月号）

昭和 30～40 年代での法整備や制度の議論を経て、他省庁、特に大蔵省、自治省、経済企画庁や、地方自治体の全国の首長をはじめとする関係者の熱のこもった要望、支援体制がよくわかります。如何に、久保さんを中心として手順を踏んで多くの協力者を作りながら下水道の普及、促進に努められたか、が語られています。内容の一コマ、一コマどこを読んでも、感動と感謝なくして読むことができません。

(5) 久保さんは人と人とのつながりから国と国をつながれた

久保さんから私に頂いた手紙は 20 通を超えます。下水道事業団時代に、私が大阪勤務であった関係でご質問やご意見を電話で頂くことが多くありました。その返事を大抵 4～5 日前後に出させて頂くと、折り返し 2～3 日後に必ず返信を頂きました。あまりに返信を頂くのが早いので、何時読まれて何時の時間に書かれるのか、時にはこの 2～3 日は予算で遅くまで会議をされておられたのに、とずっと何年も不思議で、おそらく寝る時間を割かれてのこととおっしゃっていました。何年かして実は毎日、朝早くに起きて書かれておられた事を知りました。当時、海外へも自らタイプを打たれる様子をしばしばお見かけしました。

ご自分への報告なり親書には、直ぐに返事や指示を出されることを自らの責務とされているようでした。これは欧米各国の下水道関係者に対しても同様で、その真摯で誠実な姿勢が日米下水処理技術委員会（昭和 46 年～平成元年）などの設立に繋がったと思います。一つ一つを紹介することは到底できませんが、久保さんのご尽力で我が国を初め多くの国と国が繋がって行ったように思います。昭和 59 年に日本との技術交流を常にリードして頂いた米国の F.M. ミドルトン氏に日本政府から勲章が授与されました。一方久保さんにも、米国 WEF から最高位の勲章であるオーチャード賞が贈られました。

欧州各国との交流も深く、特に 2 度の留学をされた英国に対しては、「英国の水行政の歴史について」を著述されました。英国へのお礼の気持ちを込めてのことと伺いました。

一方、国内でも平成 6 年に勲二等瑞宝章の勲位が贈られて、下水道関係者は全て我が事のように喜びました。さらに同年 8 月には水のノーベル賞と称されるストックホルム水大賞の受賞が発表され喜びがさらに盛りあがったのでした。

(6) 受賞のお祝い会について

昭和 30 年代初頭から建設省と協力して先頭に立って下水道の普及に努めてきた大都市局部長会の有志は、お祝いとこれまでのご努力に感謝する「久保さんを囲む会」を、ご夫妻をお招きして平成 6 年 7 月 29 日横浜市の新名所ランドマークタワーで開催しました。折しも夕刻で雲が立ちこめて高層階は雲の上になりました。久保さんに相応しい「雲の上でご活躍されている方」を囲む会になったと私は感じました。私は止むを得ない所用で急いで大阪に帰ったのですが、3 日後、久保さんから封書が届きました。

「囲む会」への礼状でした。当日 20 人ほどの末席に居った私にまでと、却って恐縮しました。内容では、横浜市ご出身の武田さんの開会ならびにお祝いの挨拶、次いで東京都の間片さんが過去のいくつかの難題について、久保さんにご努力やご指導を頂いたことに触れられた内容に

感激されたこと、最後に京都の安田さんがこれからの道中の恙なきことを祈る、と締めの挨拶をされたことが丁寧に書かれ、「良き仲間と共に過ごした苦しかった往時の数々が、次々と楽しい思い出として蘇って来ました。明朝早くストックホルムに出立いたします。」と書かれてありました。今も読むほどに胸が熱くなってきます。

これは「囲む会」での一例ですが、久保さんは常に実意をもって丁寧に同志ならびに協力者に対応してこられました。

4. おわりに

今の世の中最も大事な事は地球環境の改善と思われまふ。文明の発達と共に生活の利便・快適・利潤を求めて、より快適・便利な生活ができて来ましたが、環境を汚して来たことは余り顧みず、その時にその地区のみの対応で過ごしてきたきらいがあります。今やその汚染は、大気、水、宇宙空間、放射能と拡がっていますが、久保さんは我が国の水の汚染対策を、都市の基幹施設の下水道整備と捉えられ、常に先頭に立ってこられました。

昔からの箴言に、「天は生涯かけて求める者にそれを与える」とあります。久保さんは、まさに実感として文字通りの貴重な歩みをされました。私生活も多くは顧みられなかったと思います。ご家族の今後のご多幸、ご繁栄をお祈りしております。最後に今後のこととして気にかけておられたのは、水関係法が 10 指に及んでいるのを 1 つの理念で包括する「水基本法」の成立です。

そのために地道な基本的な考えやこれまでの取り組みを、関係先で説明や講演をされて来られた途上で、怪我で倒られました。「水基本法」は、現在、国会本会議へ超党派で提出されるところまで手続きが進んでいると仄聞しています。その成立の一日も早からんことを久保さんも願われていることと思います。

久保さんのご冥福をこころからお祈りして・・・。



水彩画：結城庸介

座談会

雨天時下水活性汚泥処理法の開発

開催日：平成 24 年 11 月 20 日

参加者：高柳枝直 菅野悦次 永持雅之 紙上参加：安部 喬

市域の大部分が合流式下水道である大阪市下水道において合流式下水道の改善は水質保全の観点からは最大の課題であろう。大阪市は昭和 40 年代の中頃に中之島抽水所に雨水沈殿池を建造するなどの対策を実施したが、本格的に検討を始めたのは昭和 50 年代以後である。

合流式下水道の改善は下水道システム全体を対象とした総合的な計画が必要である。具体的な対策の主流は貯留であるが大阪市は管渠の特性から処理にも力を入れてきた。現在市内各処理場において実施している雨天時下水の活性汚泥処理法(3W法 Wet Weather Wastewater treatment)の開発経緯に焦点を当てた座談会を実施した。

1 処理区内の年間物質収支の把握

ようと言うものだったと記憶しています。

高柳：雨天時下水の活性汚泥処理の開発当初の記録を残す一助になればと考え、おぼろげな記憶を頼りに 30 年ほど昔の話をしていただこうと思います。余りにも昔の話ですから、中には記憶違いや勘違いも含まれるかもしれませんがご容赦いただくということで気楽にお話してください。

雨天時下水の活性汚泥処理法の開発の話に入る前に、合流式下水道の実態把握の話題から始めたいと思います。

菅野：実態調査で強く記憶に残っているのは、今福処理区の調査です。確か昭和 55 年～56 年度だったと思います。当時の南坊課長から突然の指示がありました。

高柳：この調査は、技術開発予算で実施しましたから記憶に残っています。この頃、技術開発担当では、予算を準備し実施しようとしつつも担当者不足で実施できなかったのが、特定の処理区で年間を通した物質収支を厳密に把握することでした。

菅野：当時、私は海老江下水処理場から水質調査課に転勤したばかりで、調査に至る経緯は詳しくは知りませんでした。課長の指示は、工場排水規制の効果を正しく評価するためのものでした。当初は主に重金属の収支を厳密に把握し

永持：当時、大阪市下水道では汚泥中の重金属の含有量が高く、重金属問題は工場排水規制、汚泥処分問題とも関連して大きな課題でした。

道路排水、中でも高速道路の雨水流出水は汚濁していると言われていたと思います。また、環境局は現在でも降下煤じん量を測定していますが、昭和 50 年台中ごろには、当時の環境保健局は市内全域に年間 6 千トンを超える降下煤じん量を観測していました。雨が降ると、これが地表面を洗い流す降雨流出水とともに下水道に流入する訳です。

菅野：調査は、重金属類のバックグラウンド値と、雨天時に下水道施設から発生する負荷量の把握を目的としました。現在から見ると市域のノンポイント汚濁発生量と、降雨時に合流式下水道から発生する汚濁負荷量を、ともに実測により調査しようとするものでした。

高柳：この調査に渡りに船と便乗させてもらい、BOD、SS、COD、窒素、リンの収支も厳密に追いかけてもらう代わりに予算額を増大したように記憶しています。

菅野：ノンポイント調査は雨によって流出水が発生するまさにその点で採水し、下水道施設からの発生量調査は一定の排水処理区域を限定して、その地域で発生する汚濁負荷量を連続採水

により直接調査しました。

ノンポイント調査は地表の表面工種として屋根、道路、高速道路を選び、工業、商業および住宅の各々用途地域ごとに採水箇所を選定しました。雨天時汚濁の発生量調査は今福排水処理区、特に城北抽水所の排水区を中心に調査しました。

永持：なぜ今福処理区を選んだのですか。

菅野：河川などで処理区域の境界がはっきりしていたことや、抽水所の数が少なかったことに加えて、処理区内の用途地域に宅地や商業用地域や工業用地域が混在して大阪市の代表的な地域と言ってもよい状況であったことなどによりです。

調査は自然現象の雨を前提としたので、実際に行う際は大変苦労しました。当時の天気予報は「大阪地方」といった府県単位がせいぜいで、現在のような細密な地域での予報はなく、降雨予報で調査の段取りを組んでも空振りに終わることの連続でした。

永持：降雨を対象とする場合、先行降雨との間隔により発生する汚濁負荷量も当然異なる訳で、個々の調査を行ってもそれだけでは評価は難しいと思うのですが、年何回ぐらいの調査をしたのですか。

菅野：一定の期間を定めて全降雨を対象としました。当時ノンポイント調査について米国等の報告はありましたが、大阪では雨天時に発生する汚濁量を実測することにより年間の発生量や物質収支を明確にしようとしたわけです。

高柳：調査は 2 ヶ年に亘って行われ、毎年 4 ～ 5 千万円の予算を執行して合計 1 億円程度を支出したと記憶しています。

菅野：調査費は 1 年間で 4 千万円を超え、あまりの高額でほとんど実感を伴わない金額でした。国内では前例がほとんどない調査で、初めて経験することばかりでした。雨水発生箇所での採水は降雨ごとに異なる雨水発生状況に対応でき

る採水装置の開発から出発し開発費用がかさみました。また、一旦降雨があると多数の検体試料が一時期に発生するわけで、これを速やかに分析する必要があるために水質分析も委託せざるを得ず、結果的に委託費用が高額になりました。

高柳：金額を覚えているのは、このような方法の調査は費用が巨額すぎて今回限りだと思ったからです。合流式下水道改善のためには、年間の全降雨を対象とした、年間の物質収支および全降雨の時間変動把握が必要と考えていました。

今回は物質収支のみの調査となりましたがそれでもこのように巨額でしたから、今後は濁度計の活用など別の方法を検討する必要があると思いはじめました。

それにしても、年間全降雨を対象とした物質収支が本市で初めてこのときに把握できたことは画期的なことであり、貴重なデータが得られました。

菅野：調査は、定常ではない降雨現象によって発生する、やはり定常ではない流出負荷量を、全体量が正しく推定できる形で如何に把握するかです。そのために先の通り採水機の開発から始めなければなりませんでした。

高速道路の雨水は一時に大量の水が出ます。しかも初期が極めて汚く変動が激しい。流出水の全量を採取するわけにはいきませんから、どのようにしたら平均の濃度を示す代表試料が採取できるか同僚職員の知恵も借りました。当時はまだあまり事例がなかったコンピューター制御の方法を取り入れることもしました。一般道では雨水マス内部に仕込める採水装置を現地で個々に製造しました。オーダーメイドですね。一つ一つが必要に迫られての開発でした。

高柳：解析に足るデータを収集することが重要ですから実施するのは大変だったと思います。



菅野悦次氏

菅野：目的がはっきりしていて、調査の方法や手段については種々の工夫が必要であるものの、やるべきこととその方向が明確であることが非常に重要であると思います。

高柳：この調査で得られた資料から多くのことが明白になり、大阪市下水道の水質保全における最優先課題は汚泥処理の次は合流改善であるとの思いを再確認しました。

2 雨天時下水の処理

菅野：雨天時下水の処理については、現役で亡くなられた大内三久さんがまだ若い頃に担当していたように記憶しています。

安部：昭和40年代の中頃、日本最初の雨天時下水専用沈殿池が中之島抽水所に建設され、その機能調査を大内さんが担当していました。私とその調査を引き継ぎましたので覚えておりますが、傾斜板を設置していない普通沈殿池ですから、沈降速度に応じた処理水質となっており、あまり良い効果は期待できないことが分かりました。結果は技術報告集に投稿しました。

ただ、この調査が雨天時下水処理検討の引き金にはなったのだろうと思います。

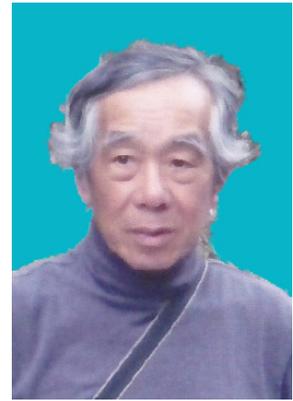
高柳：昭和50年代のいつ頃かは定かでないのですが、安部さんから「大阪市の雨天時下水の汚濁物流出パターンは独特で水量が増えるほど汚濁物濃度も増大する」と教えてもらったことを覚えております。この話から大阪市の合流改善には雨天時下水の処理が重要になると思いました。

当時、既に海老江の再利用施設で実施があった傾斜板沈殿池や、住之江で実験していたウエッジワイヤースクリーンなどを雨天時下水処理に使うことができないかを議論した覚えがあります。

安部：従来、大阪市の下水道は、未舗装道路からの土砂流入対策として下水道のマンホール全てに泥溜が設置されていました。道路の舗装によって、その必要性が無くなり、逆に、汚濁物

が泥溜に堆積して雨天時に徐々に流出することから、合流式下水道で一般に考えられている雨水の希釈による水質の低下はあまり期待できないという現実がありました。また、全市域が地盤沈下の影響を受けていましたので古い管渠の勾配不良などもあり、この傾向を強めていたかと思います。

このような状況に対応するために、傾斜板は今福で予備曝気槽を用いて本格的な実験をしました。これ以外にも土木研究所の実験に場所を提供し、多くの処理法が検討されました。



安部 喬氏

3 雨天時下水活性汚泥処理法開発のきっかけ

高柳：もう一方では、津守処理場で雨天時下水を大量に処理できる可能性を示すデータが採られていました。

永持：これは昭和50年代の中頃だったでしょうか、JWPCF（米国水質汚濁防止連盟発行の専門誌）に建設部長が多階層施設について報告することと、三階式沈殿池の処理限界水量を調査しました。結果は思うようなデータが得られませんでしたから投稿原稿用には役立たなかったのですが、現場の皆さんにも手伝ってもらい大変な労力をかけた調査でしたから、下水道技術報告集に投稿しておきました。

高柳：昭和の最後のころは、海老江で新しく建設を予定していた大規模な雨天時専用沈殿池に傾斜板を入れようと考えていた時期で、雨天時下水の処理をどうするかを常に考えている頃でした。このような時に、この報告を読んでこれは雨天時下水の処理に応用できると思ったわけです。確か3Qsh（時間最大汚水量の3倍）まで流入させていましたね。

永持：そうです。実施で晴天日に一系列に3

Qsh まで流入させるのには苦勞しました。他の系列への流入を絞っても第 1 ステップゲートである流入ゲートからだけでは到底そこまでは入らないので、やむなく順次ステップゲートを開けていったんです。

その結果、水量は目標どおり流入できたのですが、ステップゲートから流入させた下水によって活性汚泥が希釈され、曝気槽出口の MLSS 濃度が低下してしまいました。このために沈澄池の固形物負荷が大きくなり、活性汚泥のキャリアオーバーが発生することなく処理が持続できたという訳です。

高柳：下水道技術報告集の津守での調査結果を読んでこれはいけると思い、永持さんに電話して意見を聞きました。

永持：高柳さんからの電話はインパクトが強く今でもはっきりと覚えています。「以前に津守で調べてくれた三階式沈澄池のデータで、ステップゲートを開けたから大量の下水を入れても活性汚泥が流出しなかったとあるが、



永持雅之氏

これを逆手にとって、雨天時の大量の下水処理に応用しようと思うがどうか」と聞かれました。

当時、私は水質試験所でフラックスの検討をしていました。濃縮槽のフラックスを検討するために文献を調べますと沈澄池のフラックスに関するものがいくつかあってそれを読んでいたものですから、「それは絶対いけます！」と即座に答えたはずでした。

高柳：永持さんの回答に意を強くして、実証実験計画の検討に取り掛かりました。

4 実施設を用いた実証実験の実施

菅野：平野処理場の東系や此花処理場では、処理系の一部の曝気槽－沈澄池が他の系列から切り離して独立して運転ができるようになってい

ました。これは、下水処理に関する実証的な実験や研究を、実施設を用いて随時行うことができるようにしたものです。下水処理の実規模実験をいざ行おうとしても、下水の流入から曝気槽、汚泥の返送に至る一連のプロセスを独立して実施設において操作することは、通常の処理場では全く不可能です。

当時私は、平野下水処理場の主査でした。いくつかの簡単なゲート操作だけで容易に独立した曝気槽－沈澄池の運転が可能となる施設を見て、技術開発のプロセスに配慮し必要性を見越した設計者の先見の明に非常に感銘を受けました。また、この様な施設があったからこそ迅速に 3W の実施設実験を行うことができたと思います。

永持：平野処理場では、3 種類の散気装置の比較検討するために、通常の散気板以外にジェットエアレーション方式と水中攪拌方式を 1 系列ずつ導入し、性能を比較検討しています。そのために、この 2 系列の曝気槽と沈澄池をそれぞれ独立して運転できるようになっていたと思います。

菅野：平成元年から 2 年ごろ、各課の集まる局の会議で 3W 処理の実証実験に関して大激論になりました。私はほとんど傍観するばかりでしたが、議論では実験の実施を主張する高柳さんが孤軍奮闘しておられたのを強く覚えています。

この時私は、なぜ実験をやる、やらないでこんなに議論する必要があるのかなと、素直に思いました。というのは、平野下水処理場には折角独立運転できる処理施設があるのだから、その気になればすぐにでも実験は出来るし結果も分かるのですから……。そしてその時かどうかは忘れましたが、そのように申し出たことを覚えています。

高柳：残念ながら局内議論の話は覚えていません。新たな展開を提案した時に反対意見が出るのは当たり前のこと、とっていたから記憶に残らなかったかもしれません。このころのことで記憶にあるのは、当初、実証実験の場所に此

花処理場を想定して処理場と協議していましたが進展せず、途中から平野処理場に変更したことと、一列を実証実験施設へ改造する工事の決済を通すため、設計者の援助として強硬な反対者の説得をしたことなどです。

菅野：私は出来るかどうかをまずは試してみようと思いました。当時独立系を解除していた東系の No2 の曝気槽、沈澄池を再び完全独立系にしました。また、如何に実証実験といえどもまさか雨天時に行くことはできず晴天時に行いました。曝気槽に流入する下水量の調整はゲート操作だけでしか行えないので、事故（晴天時最大送水時に東系送水渠天端から下水が溢流する事態）が起こらないことが確実に確認できた範囲において、あらかじめ No2 系の流入量が最大となるゲート調整を東系の全系列で行うことが必要でした。この準備や平野市町抽水所を含めた処理場内外への説明や連絡に、1 カ月ほど要したと思います。

準備万端を整え、処理場職員を総動員して一斉に開始（ゲート操作）しました。ところがその瞬間に思わぬ事態となりました。No2 系のステップ水路に長年にわたって堆積した大量の汚泥が No4 ステップゲートから一挙に流入し、処理どころではなくなったのです。No2 系の“処理水”の影響によって処理場全体の放流基準を逸脱しそうになったので、やむなく独立系を解除し負荷を東系全体に拡散させたところ、東系の曝気槽の全体が真っ黒になったのは心底驚愕しました。

東系の処理機能を回復させるのに数週間を要し、実験は遅れましたが、一方で、この間に No2 系の No4 ステップゲートを繰り返し暫時解放して、時間をかけながらステップ水路の堆積汚泥を十分に排除することができました。

高柳：それ程多くの汚泥が蓄積していたのですか。

菅野：No2 系の一列のステップ水路に堆積した汚泥だけでしたが、その影響は大変大きなものでした。水路への汚泥の堆積は予測すべきことですし、もしそれが出来ていれば当然に事前

の対応策を取っていたと思います。

高柳：最初のステップゲート後に、長期にわたってステップ処理を行わない場合に備えてステップ水路にゲートを設置しておけばよかったですよね。

菅野：市の下水処理場で、実際にステップ活性汚泥処理法を行っている処理場は、現実的にはほとんどありませんのでおっしゃるとおりだと思います。

仕切り直して再度実験にかかりました。高柳さんから、3W 処理を開始した時に曝気槽に滞留する活性汚泥の初期吸着作用が期待できるので、5～6 時間は連続処理しても大丈夫なはずだと言われていましたので、それをチェックするつもりで処理水の透視度と SS、COD を連続して測定しました。朝 10 時ごろに開始しました。開始時の処理水 COD 濃度は 12mg/L 程度であったと記憶しています。夕方から夜早くには水質が急激に悪化するので、それを確認して調査を終えようと予定し現場にも伝えていました。

ところが、3W 処理を継続するにつれて、処理水の水質はジリジリと少しずつ悪化の傾向は示すものの、それは極めて微小な緩やかな変化であり、全体として活性汚泥の性状や処理機能は順調なまま保たれて時間が過ぎました。

根拠もなく中途半端に実験を止めるわけにはいかないで、そのまま継続しついに一夜を明かしました。結局、翌日の日中になっても処理機能の破たんを示す水質の悪化は観測されず、午後 4 時ごろに実験を終了しました。その時 COD 濃度は 18mg/L 程度までは濃度が上昇し、ジリジリとした悪化の傾向は持続してはいましたが 20mg/L にも到達しませんでした。

実験開始から連続して 30 時間以上が経過していたことや、活性汚泥の性状や処理機能に異常がなく、しかも雨天時に比べれば一定の汚濁負荷が継続して維持される晴天時下水を用いての調査ですから、私は活性汚泥の処理機能から見ても 3W 法が継続的に行える処理法であることは間違いないと確信しました。

永持：独立系の No2 系に集中して下水を投入す

るのに苦勞されたようですが、結果的にどれくらいの下水が処理されたのですか。

菅野：ご承知のように平野下水処理場流入水の大半は平野市町抽水所からの送水です。晴天時の下水発生の変動によって No2 系への流入量は変動しました。前にも述べたとおり実施設を用いていますので、絶対に事故を生じさせてはならず、結局 No2 系に投入出来た流入量は最大で 2.7 Qsh でした。

平野処理場ではこの実験の後も、水質試験室にいた矢野幸一さんが中心となって、雨天時になると手作業でのバルブ操作を繰り返して、3W 処理法の基礎調査を継続しました。結果は下水道技術報告集や下水道研究発表会などで報告されました。

ゲートを自動化する際に、No4 ステップゲートは晴天時においては当然閉まっているのですが、その晴天時の日中の一定の時刻に定期的に 1 時間程度全開となるようプログラムしてもらいました。これは先に述べた最初の実験時の失敗に学んでのことです。また、矢野さんの提案で現場が中心となって、従前は全閉であった No4 ステップゲートの開度を、全処理系において晴天時の最大流入時に合わせました。雨天時にこれを超える流入量がある時にオーバーフローで流入させる訳です。いわば簡易的な 3W 法ですね。これにより雨天時の処理下水量を実質的に増やすことができる考えたものです。

永持：大阪市は 3W 技術を広く発表はしましたが、特許は取りませんでした。現在大阪市では、すでに全処理場において 3W 処理に対応した施設に改造していますし、他の都市でも採用されています。

また、最近の水ビジネス事業において、大阪市は 3W 法を途上国の下水道事情に合致する有効な手法として、積極的にそのビジネスメニューに取り上げて喧伝するなど、世界に向けて 3W 技術の情報発信を行っています。

高柳：今から思えば特許を取っておいたほうが良かったのかもしれませんが。当時の大阪市下水道では特許をとることが一般的ではなく、取得

には特別な労力が必要な時代であったと思います。特許をとることよりも本法の開発実施に重点を置いたともいえます。

5 雨天時下水活性汚泥処理法の展望

高柳：大阪市以外に目を向けますと、この方法はうまくいかないという他都市の話を耳にしたことがあります。

永持：その原因は最終沈殿池の構造にあると思います。大阪市の沈澄池は流出トラフや流出管を池全体の長さの半分以上の面積に設置していますが、他都市では最終沈殿池の末端部分のみに流出トラフを設置している場合が多いんです。通常の処理の場合は何の問題もないのですが、大量の下水を処理する際には流出トラフへの近寄り速度が大きくなりすぎて活性汚泥を巻き上げるためうまくいかないのだと推測しています。

大阪市は多階層沈澄池に流出管を採用しておりますから、流出トラフや流出管を池の前方にまで持っていけるわけです。これが、大阪市ではうまく処理できるのに他都市では難しかった理由ではないかと思います。

高柳：沈澄池の構造議論までは気がつかなかったが言われてみればそのとおりでしょう。大阪市下水道の先人達が、流出管を利用した多階層施設を開発し、流出トラフや流出管は可能な限り池前方まで広げることが安全側と判断して設計してくれたおかげですね。

菅野：時間最大汚水量の 3 倍（3 Qsh）と言うと通常の下水量の 5～6 倍にもなるような大量の下水になるわけで、その場合には最終沈殿池の構造が大きく影響するのですが、2 Qsh 程度までならうまく出来ましたという他都市の事例も聞いています。



高柳枝直氏

高柳：2Qsh とすることは通常の処理能力の 3 倍程度でしょうから、この方式は分流式の活性汚泥処理施設においても有効で、2 度目の下水道事業団出向の際には適用可能な分流式処理場で実施するように指示した記憶があります。

永持：分流式の処理場は、雨天時に流入下水量が増大し苦勞しているところが多いのでこの方式は有効だと思います。

また、合流改善に活用する際には最終沈殿池の構造まで検討対象にして、問題があれば流出管を利用するなど、大阪市型技術の活用を図っていただければと思います。

6 技術報告集

菅野：雨天時下水の活性汚泥処理法を開発するきっかけは下水道技術報告集に掲載された、失敗事例報告みたいな資料を見て思いついたという話でしたが下水道技術報告集を作り始めた経緯を聞かしてください。

高柳：原型は、昭和 40 年代後半の処理場課設計係員時代に作成した「設計資料 No.1」です。

当時の設計係はポンプ場や処理場の設計に関わる多くの課題について、レベルの高い調査検討をしておりましたからその内容を他の設計係員にも周知活用してもらおうという意図で作成しました。これは、安部氏の報告「沈澄池流出管の水理」などを掲載しましたが No.1 のみで終わりました。

その後、昭和 52 年に技術開発担当主査になりましたので、対象を局全体に広げて下水道技術報告集の発刊を始めました。技術報告集はロッカーの片隅に放り込まれている各人の技術検討内容を他人が活用できる形にして記録に残そうとの意図でしたので、提出原稿はどんな図表

でも内容がわかれば結構ということにして、印刷会社に図表の清書などの全労力を委託しました。その結果、高額な本になりましたので最初の頃は毎年経理係の予算査定職員と、発刊の可否について厳しい議論をしていたことを覚えています。No.5 まで作成しその後事業団に出向しましたがその後も継続しており、私が退職したときにも刊行され続けていました。

菅野：その後、下水道技術報告集には純粋な技術的分野にとどまらず維持管理や下水道経営、財政や諸事業の執行に関わる経緯など、下水道事業に関わるいろいろな分野の方がそれぞれの課題や対応について投稿されるようになりました。また業務執行に際しての工夫や成果の紹介など、報告集の対象は幅広く下水道事業全般に広がりました。そのため、平成 15 年ごろに名称が「下水道業務論文集」と変更されました。

永持：一般の多くの職員にとって学会誌や下水道協会誌などは敷居が高く、投稿の機会が少ないのが普通です。個々の職員が種々の検討・工夫から得られた成果を記録する場として、このような報告集が果たす役割は大きいでしょう。

(付記)

- 本座談会は技術開発を主題に短時間活性汚泥法、高濃度消化法と 3 項目について実施したもののうち、なんとか整理が間に合った 1 項目分のみを掲載したものである。記録を探すきっかけや正式の記録を残す際の参考になれば幸いである。
- 3W という名称はもっと後の時代の職員の命名であり開発当初には存在しないが使用した。

ちょっと寄り道 ①

英語等による略称名

世の中には法人・機構・団体・組織・プロジェクト名等の正式名称を英語読みした場合の、英文字による略称名がたくさんあります。ローマ字読みもあります。

正式名称で文章を書く、話す場合に言葉が冗長になるときがあるため、略称名を使用することがあります。また、記憶に残り覚えやすく親しみ良いということもあります。

略称名を使用する場合、元の意味が分かっていないと受け手に通じないこととなります。

下水道の分野でもたくさんあり、順不同で 20 個列記しました、

(日本語の名称は読者にてお考えください。 答えは 46 ページ)

- | | |
|-----------------|---|
| ① J S | Japan Sewage Works Agency |
| ② J S C | Japan Sanitation Consortium |
| ③ J S W A | Japan Sewage Works Association |
| ④ J A S C O M A | Japan Sewer Collection System Maintenance Association |
| ⑤ J I C A | Japan International Cooperation Agency |
| ⑥ J E T R O | Japan External Trade Organization |
| ⑦ J S C A | Japan Sewage Treatment Plant Constructors Association |
| ⑧ J I W E T | Japan Institute of wastewater Engineering Technology |
| ⑨ G C U S | Japan Global Center for Urban Sanitation |
| ⑩ G K P | Gesuido Kouho Platform |
| ⑪ W E S H u b | Water and Environment Solution Hub |
| ⑫ P P P | Public Private Partnerships |
| ⑬ P F I | Private Finance Initiative |
| ⑭ I S O | International Organization for Standardization |
| ⑮ T C | Technical Committee |
| ⑯ W T O | World Trade Organization |
| ⑰ N P O | Nonprofit Organization |
| ⑱ U I T e c | Urban Infrastructure Technology Center Foundation |
| ⑲ I E C | International Electro Technical Commission |
| ⑳ E S C O 事業 | Energy Service Company |

こうして列記してみると、日本語表記の方が分かりやすいものと、ほとんどそのまま通じるものがあります。(武ちゃん)

調査報告・論文

下水 1 m³の再利用は水資源 1 m³を節約する(その 3)

—「カリフォルニア州南部沿岸地域の下水道と水資源・水環境問題」より—

内田信一郎

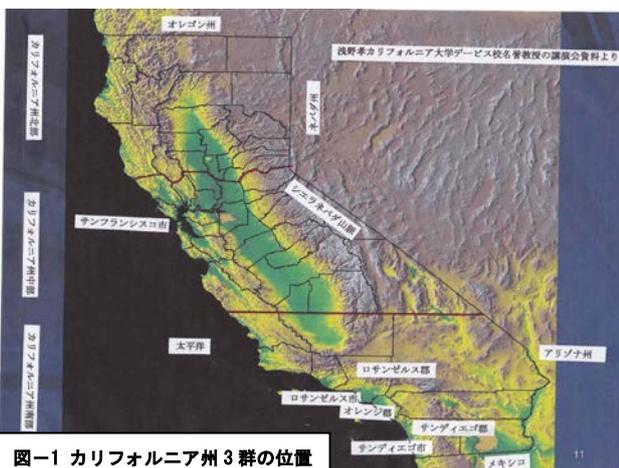
第 1 章 はじめに

過去に発表したその 1 とその 2 は、オレンジ郡の下水処理場見学記の途上のものであり、それから 2 年が経過して今述べるものは筆者の「カリフォルニア州南部沿岸地域の下水道と水資源・水環境問題」の報告書の内容から下水処理水再利用に焦点を置いたものである。今回のその 3 以降が本論の原点となるため、前回の 2 回分で記載した情報に新に得た知見を追加し、サブタイトル名も章構成も変更して再出発する。

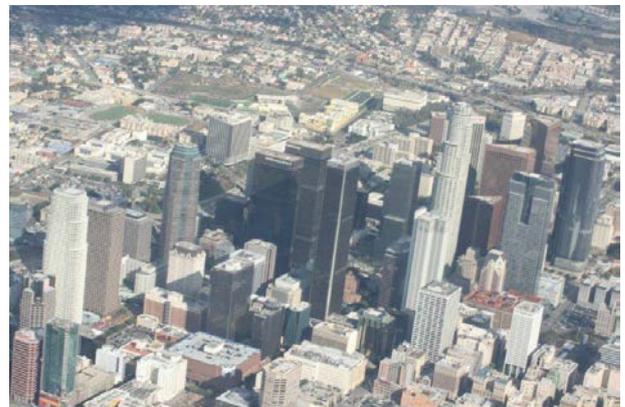
即ち、オレンジ郡からカリフォルニア州南部 3 郡（ロサンゼルス郡、オレンジ郡、サンディエゴ郡）に範囲を広げ、内容を充実させ、さらに関連図表を再掲してここから読んでいただく読者にも分かりやすくすることに重点を置いた。この南部沿岸地域での下水処理水の直接的及び間接的再利用状況の把握に読者が飽きることなく目を先に進めてもらえるように関連写真等も意図的に挿入する構成としている。

1. 南部沿岸地域 3 郡とは

図—1 にカリフォルニア州の平野部と山間



部の図に上記 3 郡の位置を示した。またカリフォルニア州は南北に長く、北と南では全降水量、1 人当たりの降水量等及び人口密度が大きく異なる。カリフォルニア州 58 郡を面積ベース等で北部、中部及び南部地域を独断で 3 分する線も併記した。また話を進めるにあたって南部沿岸地域の 3 郡を代表して自分のデジカメ写真から**写真—1**にロサンゼルス郡を代表して機窓からのロサンゼルス市のダウンタウン風景、**写真—2**にサンディエゴ市内湾のヨットの 2 枚の写真を記載する。



写真—1

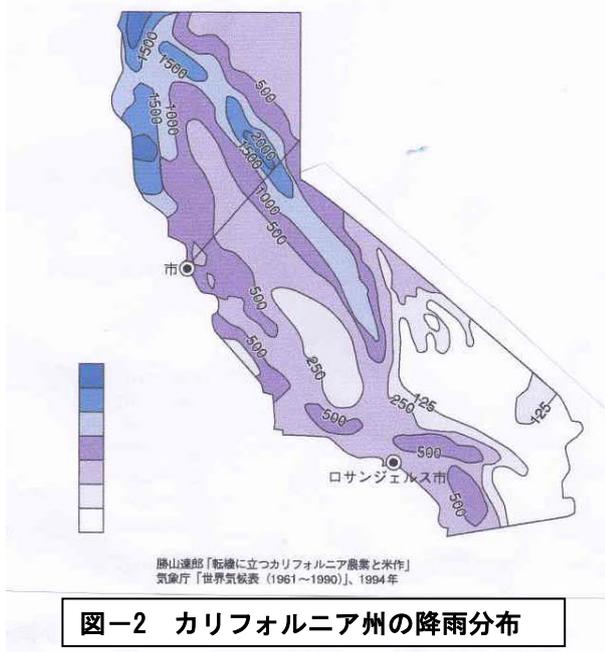


写真—2

2. 気候条件及び人口動態

カリフォルニア州面積は日本の面積の約1.12倍であるが、人口は2011年推定で約3,770万人、日本の1.27億人の約30%と少ない。カリフォルニア州及び日本の人口密度は各々89人/km²、337人/km²で、前者の人口密度は日本の約1/4と小さい。

この地域の気候は地中海式気候で温暖で晴天日が多く、雨は11月から翌3月迄の5ヶ月間にまとまって降り、その他の季節では降雨は殆んどない乾燥・半砂漠地帯である。図-2にカリフォルニア州の降雨分布を示す。カリフォルニア州の沿岸に沿って南下するカリフォルニア寒流、偏西風及びシエラネバダ山脈の位置など3要素から州北部には約2,000mmの降雨があり、人口が少ないため水資源は豊富である。一方州南部地域では特に地中海式気候の影響が強くてロサンゼルス地域の年間降水量は約330mmと少ない反面、人口が多い等、カリフォルニア州は水資源と人口分布が南北で非常にアンバランスな地域からなっている。



地球温暖化現象の影響を受けてシエラネバダ山脈の4,000m級の高山ホイットニー山(4,420m)やシャスター山(4,320m)等への降雪量が年々少なくなり天然の水資源量は微減傾向であ

る。写真-3にはカリフォルニア州北部のシャスター山とシャスター湖を示すが、巨大なシャスター湖は州南部への長距離導水路の水源地の1つである。

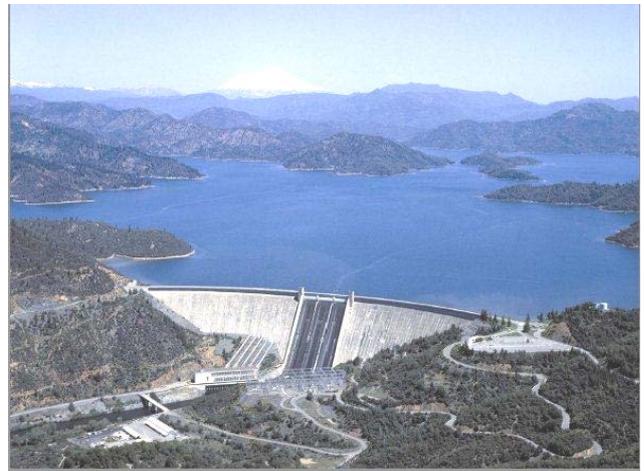


写真-3

表-1. カリフォルニア州、オレンジ郡等の過去及び将来

年	カリフォルニア州人口(千人)	オレンジ郡人口(千人)	オレンジ郡給水人口(千人)
1850	93	*	*
1860	380	*	*
1870	560	*	*
1880	865	*	*
1890	1,213	14	*
1900	1,485	20	*
1910	2,378	34	*
1920	3,427	61	*
1930	5,677	119	*
1940	6,907	131	*
1950	10,585	216	*
1960	15,717	704	*
1970	19,953	1,421	*
1980	23,668	1,933	*
1990	29,760	2,411	*
2000	33,872	2,846	*
2005	36,458	3,057	*
2010	37,254	3,060	2,550
2020	47,500	*	2,620
2025	*	*	2,659
2030	52,000	3,500	2,685
2040	*	*	2,703
2050	*	*	2,722

出典：フリー百科事典「ウィキペディア」他、カリフォルニア州には58郡があるが、特に州南部のロサンゼルス郡、オレンジ郡、サンディエゴ郡の3郡で人口は約1600万人で州全体の45%を占める。
注：2030年の人口予測は「Water Reuse」の1495ページ。
注：1850年にカリフォルニア地域が州に昇格
* 印はデータ未収集。

表-1 にカリフォルニア州とオレンジ郡（他の 2 郡の年度別人口資料は入手できず）の人口増加を示す。南部 3 郡の面積と人口（2011 年推定）はロサンゼルス郡が 10,467 km² に 989 万人、オレンジ郡が 2,455 km² に 306 万人、サンディエゴ郡が 11,722 km² に 314 万人となっている。大阪市の行政面積は約 220 km²、人口は約 266 万人である。

この州南部沿岸地域 3 郡の行政面積（陸地面積に水面積も含む）及び人口とカリフォルニア州の行政面積及び人口との比率を求めると、南部沿岸地域 3 郡の面積はカリフォルニア州の僅か約 6% でしかなく、その地域にカリフォルニア州人口の約 43% が住んでいて人口密度が高い地域である。

ロサンゼルス市等の大都会以外の住宅地域では平屋か 2 階建ての家が多く、広い前庭と後庭があって豪邸は緑が豊で生活レベルが高ために散水用水等の使用量が多く、水資源が不足する要因となっている。

2020 年で 2,060 万人を越えると予想されている。一方、後述する外部水資源は削減される等、この地域は厳しい水資源環境状況下にある。



写真-4：高速道路 405 号の渋滞

3. 水資源の現状と対策

平成 24 年 10 月 3 日の朝日新聞に掲載された世界各地の地下水取水率と地下水埋蔵量との関係を一部修正して表-2 に示す。降雨が自然に地下滞水層に浸透して有効な水資源となるには

数千年から数万年がかかるとされている。近年の凡そ 100 年間の農業活動及び人口増加のために多量の地下水が取水され、その取水量は地域により地下水蓄積量の数倍から数百倍、世界平均では数倍にもなり、世界的に地下水の枯渇が心配されている。

特に人口の多い中国やインド等ではその傾向が強い。インド西部も含むパキスタンのインダス川流域、中国黄河流域、エジ

プトのナイル川流域は古代四大文明発祥地であ

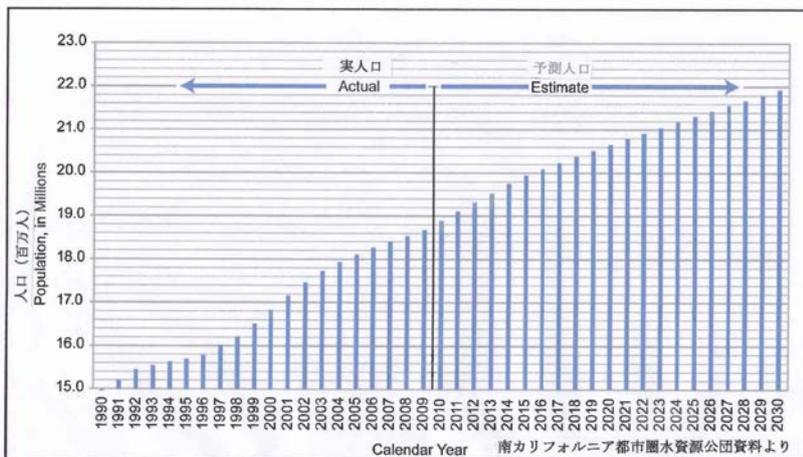


図-3 南カリフォルニア水資源公団の給水人口動態

図-3 に上記の 3 郡周辺のベンチュラ郡と内陸部のリバーサイド郡及びサンバーナーディーノ郡の合計 6 郡の都市圏人口動態を示す。これは南カリフォルニア都市圏水資源公団（MET、または MWD）の給水区域の人口動態であるが、比較的 3 郡の年度毎の人口動態に近いために引用した。1990 年で 1,510 万人、2000 年で 1,680 万人、2010 年で 1,980 万人と現在でも増加中で、

地域名又は地下水滞水層名/国	面積(万km ²)	年間ベースでの滞水層容量に対する取水率(倍)	備考
インダス川上流地域(インド、パキスタン)	48	54・2	新聞はガンジス川となっていたが、インダス川に修正する。
ハイプレーンズ(アメリカ中西部)	50	9・0	通常はグレートプレーンズといっている地域であろう。
南カスピ海地域(イラン)	6	98・3	
ナイル川デルタ地域(エジプト)	10	31・7	
黄河周辺の北中国	23	7・9	
ドナウ川流域(ハンガリー・オーストリア・ルーマニア)	32	7・4	
関東平野	2・0	1・2	
大阪平野	0・38	1・9	
総計	3827	3・5	

注： 出典はユトレヒト大の和田研究員らの調査結果を引用した。

るが地下水が過剰取水されている地域でもある。残る 1 つのメソポタミア文明発祥地のチグリス・ユーフラテス川流域はデータが無いが、イラク戦争の様子を TV で見た限り同じ水資源不足地域であろう。

他に有名な地下水枯渇場所は南カスピ海周辺地域、アメリカ合衆国中西部のグレートプレーンズ地域等がある。これらの地域では殆どの水資源が農業用灌漑用水としての取水された結果で、同時に水分の蒸発等により地表に塩分が蓄積されていく。サンフランシスコ～ロサンゼルス間の機窓からでもカリフォルニア州の中央大平原といわれる穀倉地域の土壌表面に塩分が結晶して白く光っているのが確認できる。こうなると単位作付面積当たりの農作物生産量が著しく低下する。

日本の大都市周辺部の過剰取水率は関東平野では 1.2 倍、大阪平野では 1.9 倍になっていることは地下水取水が規制されている地域であるのに意外な結果である。日本の大都市では地下水取水規制により地下水位が回復して地下滞水層の水資源が増加するメリットがある反面、地震時の液状化が強まり、地下構造物が浮力をより受ける等のデメリットがある。

これらの対策として下水道整備地域なら下水の 3 次処理及び高度処理水の再利用が可能であるが、四大文明発祥地では下水道整備が遅れた地域であるため下水処理水再利用の期待は当面出来ない。また農業用灌漑用水に必要な用水量が下水処理水量とは桁違いに大きい点でも無理がある。

最も可能な対策は海水の淡水化であるが、中国の渤海湾地域では下水道整備が遅れているため海水の水質が悪く、RO 膜逆洗用水が多く必要

となり海水の淡水化事業が成り立たないほど難しいらしい。また海岸線より遠い内陸地域では無理である。残る対策は灌漑用水を多く必要としない農作物に順次変更する事である。いずれにしても人口増加により水資源が不足する地域では古代文明が消滅したように、このままであるとその地域人口は他地域や他国への流出が起これば人口は減少すると予想する。

カリフォルニア州各地域の水資源量を降水量から見ると、図-1 に示したカリフォルニア州の 58 郡を北部 (19 郡)、中部 (29 郡) 及び南部 (10 郡) の面積が凡そ等しくなるように独断で区分けし、その地域の降水量も図-2 から推測し、USA 国勢調査関連資料より 2011 年推定の郡別の人口を求めて人口 1 人当たりの年間降水量を算出して表-3 に示した。各地の水資源利用状況は、1 人あたり年間平均降水量のうち蒸発量を差し引いた賦活水資源量、さらに未利用で海等に流出量を差し引いた有効水資源量で実際に評価されているので、この数字で示すべきであるが関連資料の入手が現在出来ていない。

故に年間降水量ベースで比較したが、年間降水量は北部地域が 110,000 m³/人・年と非常に多く、中部地域が 6,300 m³/人・年である反面、南部地域では 1,900 m³/人・年と予想通りではあるが非常に少ない結果となった。このように年間

項目	北部地域	中部地域	南部地域	備考
郡名	ビュート、コルサ、デルノテ、グレン、ハンボルト、レイク、ラッセン、メンドシーノ、モドック、ネバダ、プレイヤール、プラマス、シャスター、シエラ、シスター、サッター、テハマ、トリニティ、ユバ(19郡)	アタメダ、アルペイン、アマドール、カラベラス、コントラコスタ、エルドラド、フレズノ、インヨ、キングス、マデラ、マリノ、マリボサ、マーセド、モノ、モントレー、ナバ、サクラメント、サンベニト、サンフランシスコ、サンホアキン、サンマテオ、サンタクララ、サンタクルーズ、ソノラ、ソノマ、スタニスラウ、トゥーレア、トゥオルミ、ヨロ(29郡)	インペリアル、カーン、ロサンゼルス、オレンジ、リバーサイド、サンベルナンディーノ、サンディエゴ、サンルイオビスピョ、サンタバーバラ、ベンチュラ(10郡)	カリフォルニア州で58郡
郡の面積 (km ²)	115650	138460	145060	陸地面積: 399170
主な大都市	ユーバシティ、オロビル、チコ、レッドディング、ユーレカ	サンフランシスコ、サクラメント、オークランド、サンノゼ、モントレー、モデスト、ストックトン、フレズノ、サンタクルーズ、	ロサンゼルス、サンディエゴ、ロングビーチ、サンタアナ、ハンチントン、ニューポートビーチ	
地域の人口 (万人)	159	1319	2296	2011年推定人口: 3770
年間平均降水量 (mm)	1500	600	300	日本の平均: 1720
降雨量 (mm/人・年)	110000	6300	1900	日本の平均: 5120

注: 1 人当たりの年間降雨量 (mm/人・日) をベースに、蒸発分を差し引いたものが賦活水資源量 (mm/人・日)、さらに未利用で海などに流出する分等を差し引いたものが有効水資源量 (mm/人・日) である。

降水量 (m³/人・年) は地域で大きく異なり、南部では水資源量が不足し、北部では豊富である事が再確認できた。この値を世界の水資源関連資料より比較すると、カナダの 1 人当たりの平均年間降水量は 167,000 m³/人・年、アメリカ合衆国は 7,100 m³/人・年、日本は 5,100 m³/人・年、中国は 5,000 m³/人・年、インドは 3,800 m³/人・年で、南部地域の水資源不足が理解できる。

4. 水資源行政

カリフォルニア州の水資源は州政府の水資源管理局が管理していて、長距離導水路によって導水される水資源を各地の水資源公団が購入し、それを浄化して各地の水道公社に水道水として卸売りしている。水道公社が傘下の水道組合に水道水を卸売りする 4 層構造で、中間の卸売りマージンを取っていないことにアメリカの合理性を感じる。ロサンゼルス市等の大都市は南カリフォルニア都市圏水資源公団設立に関係してきた歴史的経緯により水道水を直接購入している。組織名の翻訳は非常に難しいが、上下の組織体の感じが出るように水資源公団、水道公社、水道組合と意図して和訳名をつけた。

州政府水資源管理局は州中北部地域における水資源が地球温暖化等の影響で減少し、また導水元地域の人口増加のため MET への分水量を 2007 年頃より削減せざるを得ない状態が続いている。カリフォルニア州の全水資源量はダム開発等で既に有効的に貯留し尽くされているので、地球温暖化の影響で降雪量の減少と人口増加等によりカリフォルニア州の人口 1 人当たりの水資源絶対量が減少している。特に州南部沿岸 3 郡地域にとって外部水資源とも

うべき年間 1 人当たりの水資源量 (m³/人・年) は大きく減少状態となってきた。この事が州南部地域に根本的な水資源不足問題を生じさせており、特に人口増加地域では水資源環境は一段と厳しくなっている。

5. 長距離導水路による水資源の導水

(1) 導水量の削減：図-4、表-4、写真-5

連邦政府、州政府及びロサンゼルス市の 3 機関は水資源をカリフォルニア州北部及び東部のアリゾナ州から州南部に約 400~1,000 km を長距離導水し南部 6 郡地域の約 2,100 万人の都

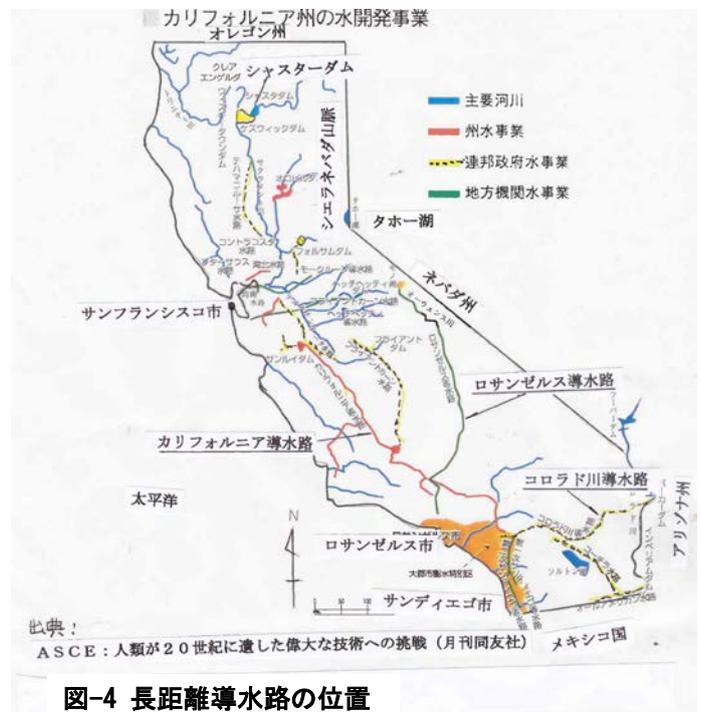


図-4 長距離導水路の位置

項目	カリフォルニア導水路	ロサンゼルス導水路	コロラド導水路	コーチラス導水路	オールアメリカン導水路	サンディエゴ導水路
完成年	1970	1913	1941	1949	1942	1960
延長(km)	約1150 (約220)	約675 (約374)	約392 (約392)	約200	約132	約362
導水量 (m ³ /秒)	約370 (約7.8)	約15 (約13)	約48 (約50)	約13	約741	約23
主な取水地域	シエラネバダ山脈の西側で、シャスターダム、オロビルダム等	シエラネバダ山脈東側で、モノ湖、オーエンスバレー等	コロラド川のフーバダム下流のパーカーダムより取水。	オールアメリカン導水路より分水	コロラド川の下流のインペリアルダムより分水	オールアメリカン導水路より分水
主な送水先	西導水路はロサンゼルス地域、東導水路はオレンジ郡等	ロサンゼルス地域	ロサンゼルス地域とサンディエゴ地域	主にリバーサイド郡等の水道用水	ロサンゼルス地域とサンディエゴ地域	主にサンディエゴ市の水道用水

注1: カリフォルニア州の長距離導水路は州北部の豊富な水資源を州南部の大都市圏の渇水地域に送水のために建設されたもので、農業用水や水道用水に利用されている。
 注2: 導水量 (m³/秒) と延長 (km) の数字は農業用水と水道用水とを含むものがある。
 注3: 括弧内の数字は、ロサンゼルス市副市長のナンシーサトリさんの講演会資料から転記したが、導水能力と延長は水道水源としての数字である。
 注4: カリフォルニア導水路とロサンゼルス導水路の延長が括弧内とは大きく異なる。前者の場合、少なくとも600kmほどであると推定するが理由は不明。前者の導水量も大きく異なっているが、延長が農業用の専用導水路なのかにより導水量が異なるのであろう。



写真-5 カリフォルニア導水路

市活動・都市生活を維持してきた。

最近、これら長距離導水路の送水元地域での地球温暖化現象の影響と見られる早魃が多発して水資源が不足し始め、また環境保護団体による水域の生態系保護活動と地域エゴから水資源の他地域へ導水することに対する訴訟問題が起

きた。これら諸事情によりカリフォルニア導水路では約 30~40%、コロラド川導水路では約 50%も導水量が削減された。この削減水資源総量は約 30 m³/秒と大きな数字になり、短時間に穴埋めすることは非常に難しい量であった。ロサンゼルス市直轄のロサンゼルス導水路もシエラネバダ山脈の降雪量が地球温暖化の影響で減少しているため、微量ながら同じような事が起きているものと思う。図-5 にコロラド川導水路の年度別削減量と図-6 にカリフォルニア導水路の年度別削減量の実態を示す。

(2) 外部水資源と内部水資源

カリフォルニア導水路及びコロラド川導水路等による長距離導水による水資源は南部 3 郡にとっては 3 郡以外からの水資源であるので外部水資源と自分で名付けた。外部水資源は上述の

諸事情により削減され、さらにその年の降水量により導水量は毎年安定しない等の欠点があった。その結果、南部 3 郡では安定し持続性のある水道事業が維持できなくなり、同時に水道水単価が上昇するという大きな経済的問題も発生してきた。

これに対して下水の 3 次処理水の多目的直接再利用、高度処理水で地下水を涵養する間接的水道水源化利用、及び海水の淡水化水源利用の 3 方法は自給自足、地産地消の目的に適っていて、安定して供給できるメリットがある。その利用促進に OCWD や IRWD は日夜尽力しているが、この水資源を自分で内部水資源と命名して他の水資源と使い分けした。以下のような問題点があり、その結果により将来の水道事業が大きく変わると予想している。

① 水道水需要量に対して内部水資源がどの程度カバーできるか。

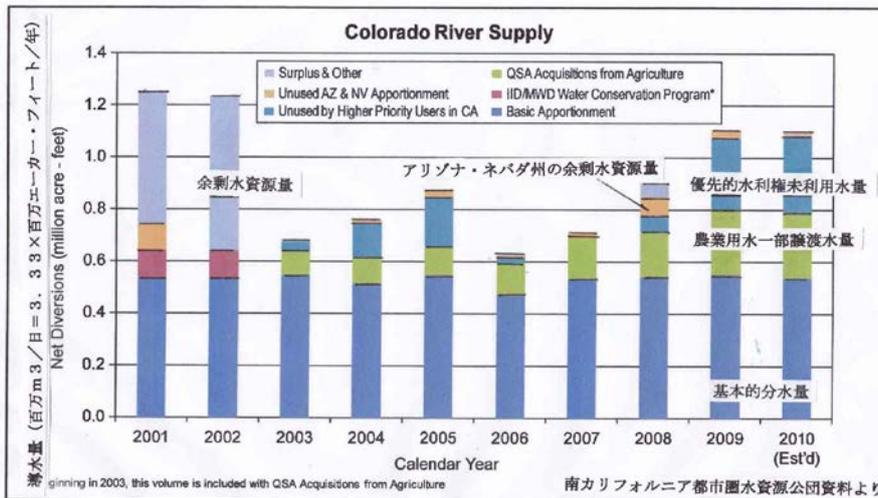


図-5 コロラド川導水路の導水量の年度別削減実態

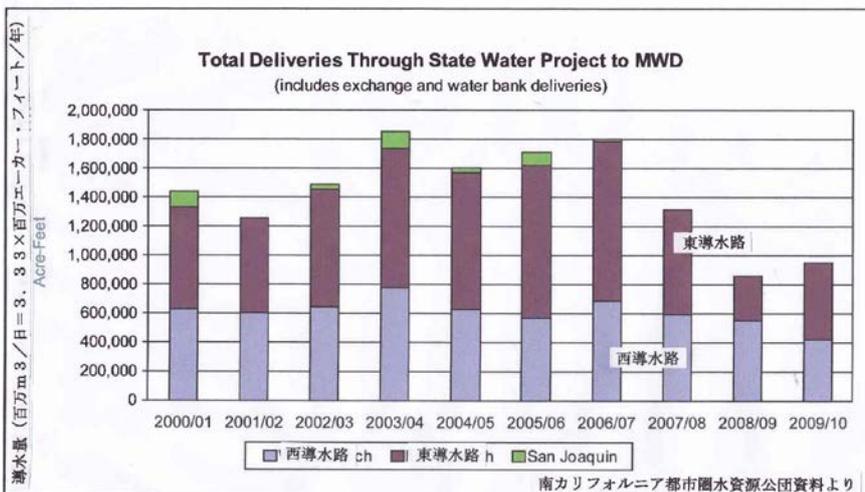


図-6 カリフォルニア導水路の導水量の年度別削減実態

② 内部水資源の水道水単価が外部水資源単価より安くする技術開発の進展



写真-6: 公共施設のアメニティー施設

(3) 導水量削減への具体的な対応策

このような水資源環境の激変に対するオレンジ郡水道組合（OCWD）及びアーバインランチ水道組合（IRWD）の具体的な対処方法として以下のような②～④の内部水資源量の開発がある。

- ① 外部水資源量である農業用水の水利権の一部を水道水源に譲渡する。
- ② 今迄水道水を使用していた景観用水、農業用水、工業用水・商業施設のトイレ洗浄及び空調用水等を下水の3次処理水（凝集沈殿・砂ろ過水）による直接的再利用水等に更に置換する。
- ③ 高度処理水（RO膜ろ過水など）の地下浸透による地下水涵養を更に行い、間接的飲料水源化を促進する。
- ④ 現在数箇所で計画・建設中である海水淡水化を積極的に導入する。

等がある。

これらの実施により両水道組合は、導水元の諸条件に左右される外部水資源量とは無関係な、即ち自給自足又は地産地消の考えを導入して上記の内部水資源量で安定性及び持続性ある給水対策の確立ができることになる。

6. 下水処理法の呼称

アメリカでは活性汚泥法、その応用としての嫌気・好気法等の生物処理法で窒素やリンを除去しても2次処理と呼んでいる。その2次処理水を凝集沈殿・砂ろ過法等による物理化学処理法で処理することを3次処理、さらに3次処理水をMF膜及びRO膜ろ過法等の物理処理法及びAOP法による化学的に酸化分解併用消毒する処理法を高度処理と呼んでいる。日本の処理法と相違があるが、ここではアメリカ合衆国の処理法区分に従った名称を使う。

第2章. オレンジ郡について

1. 人口動態

図-7にオレンジ郡の人口増加状況を示す。1950年で約25万人、1970年で140万人、1990年で240万人、2000年で約280万人、2005年で約305万人、2011年の推定で306万人と増加の一途である。別資料による2020年の350万人以上との予測もある。

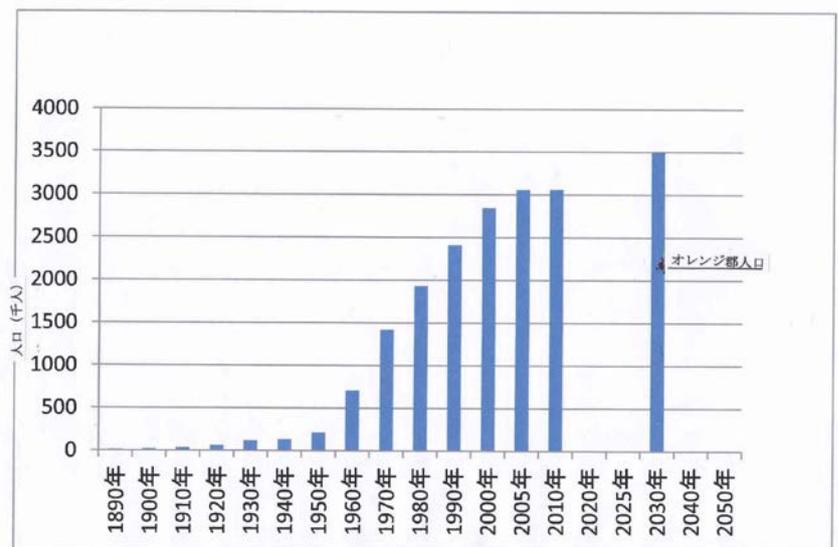


図-7 オレンジ郡の人口動態

2. 降水量

図-8にIRWDの本部があるオレンジ郡中央地域でのオレンジ郡の2010年度月別の気

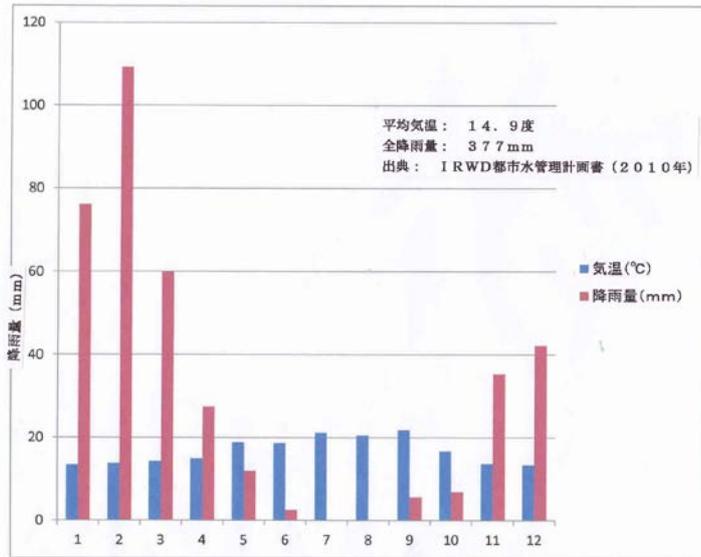


図-8 オレンジ郡の月別降雨量と気温

の 370mm以下の年、多雨年をそれより多い年と仮定すると、寡雨年の回数は 47 年で 28 回、多雨年は 15 回も発生している。寡雨年と多雨年が繰り返して発生すれば問題は少ないが、寡雨年が数年も継続すると、地下水位が低下して沿岸に近い断層部より海水の地下滞水層への浸入など多くの支障が発生する。一方、多雨年は 15 回も発生しており、特にOCWDは雨水流出量を出来るだけ効率的に地下浸透させる手段を講じ、1 滴たりとも貴重な水資源の雨水を海に無駄に流さない努力が講じられているがその詳細等は来年のその 4 等で紹介する。

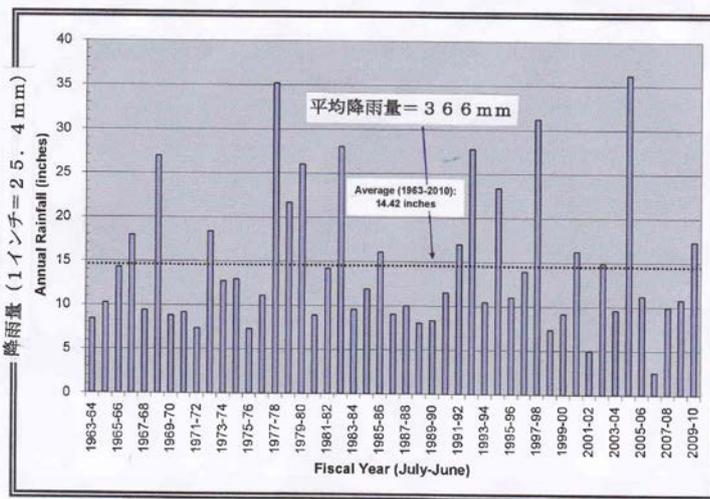


図-9 オレンジ郡の過去 47 年間の年間降雨量の変化 (OCWD 資料より)

3. 浄水場

オレンジ郡地域の年間平均降雨量は約 370mmと少ないが、それが直ぐに蒸発するか地下に浸透していく。故に河川といっても日本のように濤々と流れる河川が無いので川沿いに浄水場は無い。浄水場はMETがカリフォルニア導水路とコロラド川導水路から受けた水資源を広い用地が確保できた丘陵地域にある 5 箇所の大規模な浄水場 (全浄水能力: 約 1,000 万³日) で浄水処理しているため、オレンジ郡等が単独に維持管理する浄水場は皆無に等しい。

温 (平均気温: 14.9°C) と降雨量 (377mm) を示す。この図によると 2 月に約 115mmの大きな降雨があったが、6 月～10 月には降雨が殆ど無い寡雨時期であることがわかる。1 ヶ月間に 115mmの降雨量は大阪市と比較してもかなり多い降雨量である。このような場合には分流式下水道で雨水管渠能力が十分でないので道路冠水が多々発生し、分流式下水道であるが雨天時流入下水量が晴天時流入汚水量の 2～3 倍になることが南部沿岸地域の雨季には常識に近い状況になっている。

図-9 にOCWDの現場事務所がある地点で過去 47 年間の年間降雨量 (約 370mm) の変化を示す。オレンジ郡での降雨量に関する評価に限定して寡雨年の降水量を平均年間降雨量



写真-7: オレンジ郡ヨーバリンダ市の丘陵地域にある南カリフォルニア都市圏水資源公団のロバート・B・ディーマ浄水場

4. 河川の構造及び特性

河川は冬季以外殆んど干上がっていて、世界地図で砂漠地域の河川は点線で位置が示されていて専門用語でワジと言うがそれに良く似てい

る。もし河川に水が流れていたなら3次処理水の内、再利用されずに河川維持用水等として放流されたものであろう。上流域では河川水を効率よく地下浸透させるために素掘り的な河川堤防が多い。逆に下流の河川断面は住宅地域が近くに迫っているのでコンクリート3面張り複断面構造区間が多く、中央部が一段と狭く低くなっている。晴天時にはこの狭部に水が僅かに流れているか、最下流域では干満により海水が河川敷に遡って水面を形成する。一般に地下水を過剰取水する地域が多いため中下流域の河川底面は地下水位より高いことが多く、河川に地下水が浸出することは少ない。

5. サンタアナ川流域の特徴

図-10にサンタアナ川の流域を示す。流域面積は上流域のリバーサイド郡とサンバーナディーノ郡で約5,330 km²、オレンジ郡の約990 km²、全流域面積は約6,320 km²、河川延長は約150 kmでこの地域の最大河川である。冬季のみ流水がある河川のため、日本の河川の資料によくある平水量とか低水量等の資料は無いのかもしれない。サンタアナ川がリバーサイド郡からオレンジ郡に入る郡境あたりを頂点として浸透性の良い土砂からなる巨大な扇状地が形成され、良質な地下滞水層を構成している。

淀川の流域は滋賀県、京都府及び大阪府に及んで約8,240 km²、河川延長は約75 km、平均流



図-10 サンタアナ川流域図

量は約163 m³/秒となっており、流量以外の規模はよく似ている。

6. プラドダムの効用

サンタアナ川の上流域に位置するリバーサイド郡及びサンバーナディーノ郡の汚水は殆ど2次及び3次処理され、直接再利用されなかった処理水と雨水流出水がサンタアナ川に流入する。河川水は途中で蒸発または自然に地下浸透する以外は洪水調整のために1941年にサンタアナ川中流域に建設されたプラドダムで貯水され、流量の平準化、水生生物等による窒素成分の除去など水質浄化により地下水涵養水源としての利用率を高めている。乾燥・半砂漠地域であるが洪水調整用ダムとは理解が得にくい、冬季に降雨が集中して浸水が発生していたので洪水対策として建設されたものである。

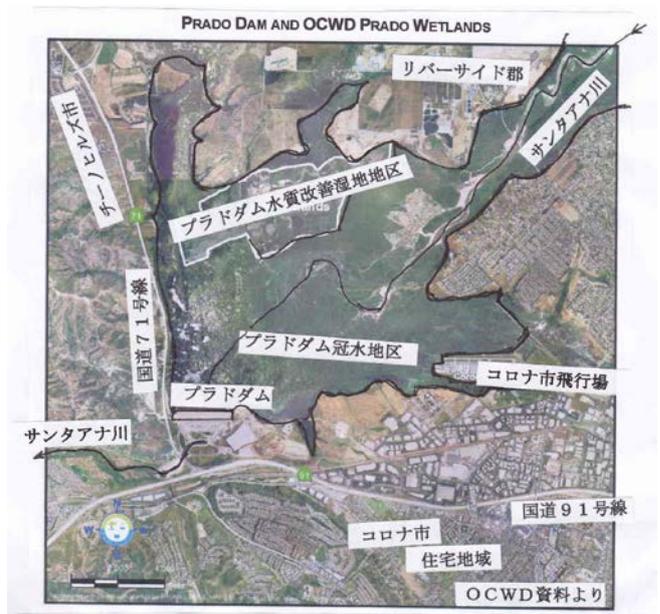


図-11 プラドダムと冠水地域図

図-11にアース式で建設されたプラドダムによる冠水地域とプラドダムの位置を示す。このダムを建設したUSA陸軍工兵隊、OCWD、野生生物保護団体及び海洋生物関係者団体等の関係機関が長年協議した結果、1993年より貯留水位を3.3m上昇させることで冬季の降雨流出量の多くが貯留・ピークカット出来、雨天時に未利用で海に流出する比率を大きく低下させ、洪水対策兼水道水源ダムの位置付けにシフト

変更ができた。

7. サンタアナ川の地質学的特長

サンタアナ川は巨大な扇状地の中を流れるためオレンジ郡内の上流部は非圧水層地域で河川水は浸透性が良い土壌へ浸透していく。下流部は被圧水層を構成して地下水が豊富に貯留されている地層である。サンタアナ川を流れる土砂類はプラドダム建設後にはダムで堆積除去されることになり、オレンジ郡のサンタアナ川の非圧水層地域には透水性の良い土砂の堆積が年々少なくなっている。また上流部の下水処理場で凝集沈殿等に使用される薬品に起因する微粒子成分が浸透性の優れた河川敷に沈殿する等により透水性の悪化にともなう浸透速度の低下現象が発生した。OCWDは河川水貯留池及び河川敷の浚渫頻度を増加させ、また浸透池面積を拡大する必要が生じるなど、地下水涵養事業に大きな問題をもたらしている。

8. 巨大な地下滞水層

図-12 にマイケル・P・ウエーナOCWD 副局長が平成 21 年 10 月に日本で講演した時の資料からオレンジ郡の巨大な滞水層の断面を示す。オレンジ郡の扇状地は良好な滞水層を形成し、最下部は地表面より約 1,000m 下にあり、土砂

の空隙率から約 800 億 m³ の水資源が貯留されている。

ロサンゼルス郡からオレンジ郡地域では過去にも大地震が発生していて沿岸部に断層が多数存在している。オレンジ郡人口の増加により地下水の過剰汲み上げ状態が数年間継続すると地下水位の低下及び地盤沈下の問題が発生していた。特に地下水位の低下は沿岸部の断層地帯から海水の浸入を招き、飲料水水源である地下水の価値を著しく低下させた。

実際に塩分濃度が家庭の井戸では 400mg/l を越え、また内陸部のボルサチーカ地域のウィンターブルグ水路で塩分濃度が 6,000mg/l を越える事が起こった。故にOCWDは下水 2 次処理水を 3 次処理し、更にRO膜ろ過法等によって飲料可能な高度処理水を製造し、海水の浸入防止のために沿岸部の数箇所地域から 1970 年代以降、ポンプ圧入を継続している。



写真-8 : 住宅地内のアメニティー池

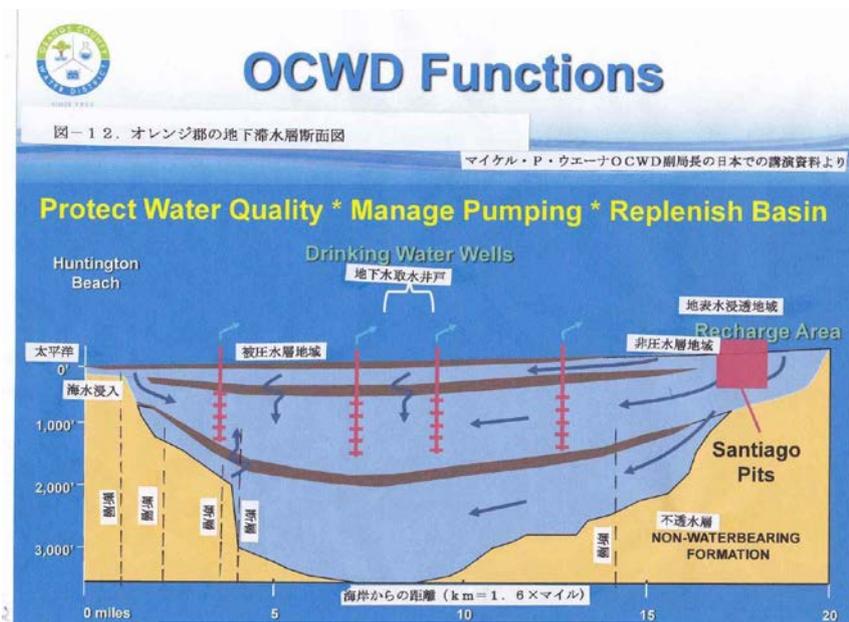


図-12 オレンジ郡の地下滞水層断面図

OCWDは同時に地下水涵養のため3次処理水をRO膜ろ過+過酸化水素併用UV消毒した後、飲料可能な高度処理水をポンプで約 20 km先のサンタアナ川上流部の非圧水層地域の浸透池等に送り、そこで自然浸透させ地下水を涵養することで水資源不足対策の一環を押し進めてきた。

下水の高度処理水の水質は科学的に直接飲料が可能であるが市民の「トイレから蛇

口へ」の心理的反発が強かった。そのため高度処理水をサンタアナ川上流地域にポンプ送水して非圧水層地域から自然浸透させ地下水を涵養しながら、別箇所からポンプで取水し水道水として給水する間接的水道水源化を促進している。OCWDは自然浸透に必要な約 436ha の水面積を長年にわたって用地買収して地下水浸透池施設等として維持管理している。

9. 地下水の水質特性

OCSDの2次処理水はOCWDでMF膜ろ過法とRO膜ろ過法で高度処理されているが、そこに残存する微量の発がん性物質は過酸化水素添加によるAOP法とUV消毒法で酸化分解する処理法で対処している。しかしオレンジ郡の上流部から流れ来るサンタアナ川の河川水中に3次処理や通常の高度処理では除去できない微量発がん性物質が含まれ地下滞水層中に蓄積している可能性がある。この現象は淀川水系でも同じ問題があり今後の課題であり、そのためオレンジ郡地域では緻密なモニタリングが実施されている。

オレンジ郡の地下滞水層は上層の第1滞水層、中間部で主要な滞水層である第2層滞水層、及び深層部の第3層滞水層の3層から構成されている。第1滞水層は綿花やオレンジの栽培農業による長年の農業経営の影響で地下水が硝酸性窒素や塩分に汚染されている。他にエルトロ海兵隊旧飛行場跡地からトリクロロエチレン(TCE)等の使用済み揮発性洗浄剤が第1滞水層から第2滞水層に浸透拡散する水質汚染問題が1980年代に判明し、その除去対策が現在も行われている。

浅い第1滞水層から取水された地下水はストリッピング法やRO膜ろ過法等で汚染物質を除去して農業用灌漑用水の非飲料用水、または地下水涵養用水として利用されている。中間部の主要滞水層は貯水量が大きく主要な水道水取水源であるが、過剰汲み上げによりこの主要滞水層へ第1層からの汚染水の浸入、海水の浸入が発生する。加えて第3層の深層部で沿岸地域に存在する太古時代の植物が腐食して発生したフミン質等による着色地下水が第2層に浮上浸入

する問題がある。



写真-9 住宅内のプール

地下水の水質は電気伝導度、塩素イオン濃度等は3次処理水とあまり変わらない。即ち、河川水及び下水3次処理水が地下に浸透して地下水を涵養していることを物語っている。サンタアナ川に流れ込む河川水は上流地域の降水流出水、下水の2次処理及び3次処理水であるため、地下水の水質はそれらの水質の影響を大きく受けていることの詳細はその4等で述べる。

第3章. アーバインランチ水道組合 (IRWD) の下水道事業

1. 計画下水道区域

オレンジ郡は34自治体地域と小さな町村部地域から構成されている。図-13にはオレンジ郡の下水道事業はオレンジ郡下水道組合(OCSD)、アーバインランチ水道組合(IRWD:上水事業と下水道事業を実施)及び南オレンジ郡下水道公社(SOCWA)の3組織が分担して計画・建設・維持管理を行っているので、その地域の位置関係を示した。

計画処理面積は各々約1,226㎢、約460㎢(殆どOCWD地域とラップしていると推定)、約563㎢で、ラップしている地域面積を除くと合計面積はオレンジ郡の行政面積(水面積含む)の2,455㎢に666㎢不足している。その不足理由は山間地域などの計画区域外があること、行政面積は陸地面積と水面積(別資料によると陸地面積約2,045㎢とあり、この差が水面積の410㎢と推定)からなっているがこの数字には



図-13 オレンジ郡の 3 つの下水道組合地域の位置

驚くが、広大なロサンゼルス郡で都市圏を離れると人口密度が低い農牧畜産地域のため殆ど浄化槽整備地域である。

図-14 には IRWD の下水処理区域の詳細を示し、2 箇所の水再生処理場、3 次処理水等の一部及び雨天時簡易処理水が放流されるサンディエゴ川等を併記した。計画地域には有名な西部劇俳優のジョン・ウェインの名前をつけたジョンウェイン・オレンジ郡国際空港（発着数等で伊丹空港以上の規模、竜馬高知空港と同じネーミング）、ノーベル賞受賞者を 3 名輩出しているカリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) 及びアメリカ合衆国第 37 代大統領ニクソンの記念図書館等の著名な施設がある。



図-14 IRWD の下水道計画区域と水再生処理場の位置



写真-10 ジョンウェイン・オレンジ郡国際空港

カリフォルニア大学はサンフランシスコ市の東側対岸のバークレー市にあるバークレー校が本部であるが、UC L A の略語で有名なロサンゼルス校等、州内に 10 ケ所点在し、その 1 つが U C I (アーバイン校) である。世界の公立大学ランキングにはカリフォルニア

水面積が含まれていないこと、市制を形成していない unincorporated county (日本風に言えば町村区域か) と記載された地域が計画区域外になっている等の幾つかの要因によると考える。計画区域外地域は人口が少ない山間地域で浄化槽整備地域と推定している。大都市ロサンゼルス市内にも未だに浄化槽が残存していることに

ア大学のバークレー校が 8 位、ロサンゼルス校が 11 位、アーバイン校が 49 位等、上位 100 位までに 7 校が入っている。このカリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) はこの地域で OCSD、OCWD 及び IRWD 等で高効率汚泥脱水、消化ガス発電の排気ガスによる大気汚染防止、処理水の海洋放流の水質モニタリングおよび RO 膜ろ過水中に残存する発がん性物質除去

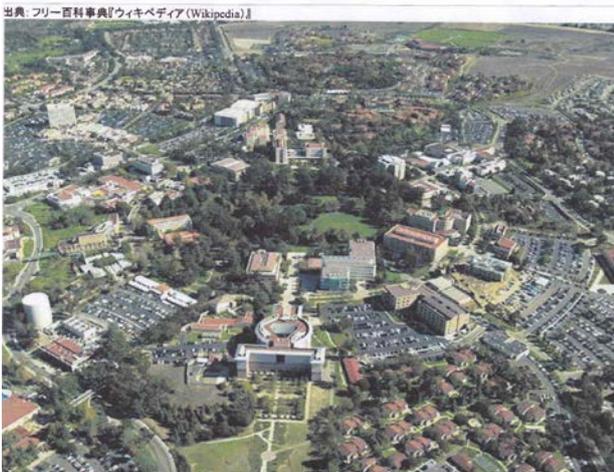


写真-11 カリフォルニア大学アーバイン校

等、上下水道事業の改善、技術開発及び処理水の再利用では学官共同で特に主導的な役割を果たしている。

2. 計画人口

I RWDは 1961 年に設立され、オレンジ郡の中央部で水道事業及び下水道事業を行っている。下水道計画区域はアーバイン市域（2011 年推定人口：約 22 万人）の全域と、その周辺部のコスタメサ市（同：約 11 万人）、レイクフォレスト市（同：約 8 万人）、ニューポートビーチ市（同：約 9 万人）、タスティン市（同：約 8 万人）、サンタアナ市（オレンジ郡の郡都で人口は 33 万人）、オレンジ市（同、約 14 万人）の一部及び周辺部で人口密度が小さい町村地域の 1 部を含んでいて計画処理人口は約 33 万人である。I RWDは行政組織から独立した組合組織で、5 人の理事（オレンジ郡政府及び自治体代表と推定）と選挙で選ばれた理事による理事会が組合を運営している。

オレンジ郡の 3 つの下水道計画地域は日本の流域下水道に似た組織とも見ることができ、日本風に流域名として処理区域内の主要河川の名前を冠せると OCSDはサンタアナ川流域下水道、I RWDは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名付けてもよい。アメリカでは同じ地名が各地によく出てくるのでとても紛らわしい。



写真-12：ファッションアイランドのショッピングモール

3. 水再生処理場 (Water Reclamation Plant)

下水処理施設を OCSDは下水処理場と呼び、I RWD及びSOCWAは水再生処理場と呼んでいる。ロサンゼルス郡及びサンディエゴ郡でも名称は混在しているが、一般に古い施設は下水処理場、新しい施設は水再生処理場との名称が多い。日本では下水処理場を浄化センター、水環境保全センター、水みらいセンター、水再生センター等と変更している自治体が多い。

I RWDの計画下水処理面積は大阪市域の約 2 倍の約 460 km²、計画人口は大阪市より少ない約 33 万人、下水幹線管渠の延長は約 1,280 km、計画下水処理能力は 168,000 m³/日である。分流式下水道で、ディスポーザーが全ての家庭や事業所等に設置されている。汚水はアーバイン市にあるミカエルソン水再生処理場（現在：106,000 m³/日、計画：125,000 m³/日）、及びレイクフォレスト市にあるロスアリス水再生処理場（現在：28,400 m³/日、3 次処理能力：20,800 m³/日、計画処理能力は 43,000 m³/日）の 2 箇所で処理されている。

表-5 に I RWDの 2 箇所の水再生処理場での 3 次処理水量の過去と将来予測水量を示した。流入下水量のうち 3 次処理水基準をクリアしない処理水は再利用しない方針で、また冬季の降雨期に景観用水や農業用水への 3 次処理水の需要量が減少するので、3 次処理水の 1 部は未利用で河川等に放流され河川維持用水として利用されているとの但し書きから流入下水量の

区分	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
推定流入下水量	71,000	86,600	119,000	128,000	136,000	139,000	142,000
3次処理水量	63,900	77,900	107,200	115,200	122,500	125,200	127,500
再利用3次処理水量	45,600	53,900	79,600	90,200	100,900	103,200	105,200

注1: ミカエルソン及びロスアリス水再生処理場の値を合計したもの。
 注2: 3次処理水量とは3次処理法で処理された下水量で流入下水量に対して数%のロスがある。
 注3: 再利用3次処理水量とは州法による3次処理水質基準(タイトル22条)をクリアしたもの。クリアしないものがある。
 注4: この3次処理水量では不足するので、不足分はMETからの未浄化水の購入、浅い地下滞水層からの非飲料用水の取水及びアーバイン湖に流入した雨水流入水及び浸出水の利用を行っている。
 注5: 3次処理水量は降雨量の多い冬季には需要量が減少し、日平均量で約20000~30000m³/日が未利用で放流され、サンディエゴ川の河川維持用水やレクリエーション用水として利用され、最後に太平洋に流れでる。
 注6: 3次処理水の再利用先は景観用水、農業用水、高層ビルのトイレ洗浄水、多くの業種の工業用水等がある。
 注7: METからの購入水及びアーバイン湖の貯留水の再利用先は農業用水と3次処理水の補充用として利用。
 注8: ロスアリス水再生処理場の3次処理水は地下水と混合して景観用水及び農業用水に再利用され、余剰分はSOCWAの下水管に流入する。
 注9: 推定流入下水量は資料中の説明文よりロス比率が10%であるとして逆算した。

サンディエゴ川、ゴルフ場、緑地及びサンホアンキン自然浄化池(ラグーン)等の緑地や空間で囲まれ、環境アセスメントが厳しいので周辺住宅地域

への公害は殆ど無い。

約 10%がロス分となるとして推定流入下水量を併記した。3次処理水質基準をクリアしなかった3次処理水等はサンホアンキン自然浄化池(ラグーン)経由でサンディエゴ川に放流される。ロスアリス水再生処理場は規模も小さく、技術的に見るべきものが無いので説明は割愛する。

2次処理の開始は1964年まで遡り、処理能力は68,000 m³/日であったが、計画の125,000 m³/日への増設工事のうち、2012年7月末には処理能力106,000 m³/日(設備設置能力)が完成しているはずである。再生水利用率は2025年には水道水給水量に対して60%に達する計画でそれに対応した増設事業であった。

図一五に処理場平面図、図一六にフローシート、表一六にミカエルソン及びロスアリス水再生処理場の概要を示す。

今回の増設工事内容は沈砂池施設、最初沈殿池、電気室、紫外線(UV)消毒施設、膜分離活性汚泥処理施設、流入幹線の改造である。増設工事期間の2009年9月~2012年7月には施設見学は中止されていたので見学する事ができなかった。それほど大掛かりな増設工事であったようで次回の訪米時には施設見学を再度挑戦したい。

IRWDの下水3次処理水再利用の目的は南部沿岸地域では慢性的な水資源不足地域であるので非飲料水としての直接再利用することであり、「水道水を1度使っただけで捨てるのはもったいない。下水3次処理水1 m³を景観用水、灌漑用水及び工業用水等に再利用することは水道水(水資源)1 m³を節約することになる」との哲学的と言うべき思想で運営され大きな感銘を受けた。即ち、IRWDでは3次処理水の直接的再利用が目的で、OCWDのような間接的水道水源化とは際立って異なっている。本レポートのタイトルはこのIRWDの経営方針又は哲学的思想から借用したものである。



写真一三 夏に咲くジャカラダの紫色の花

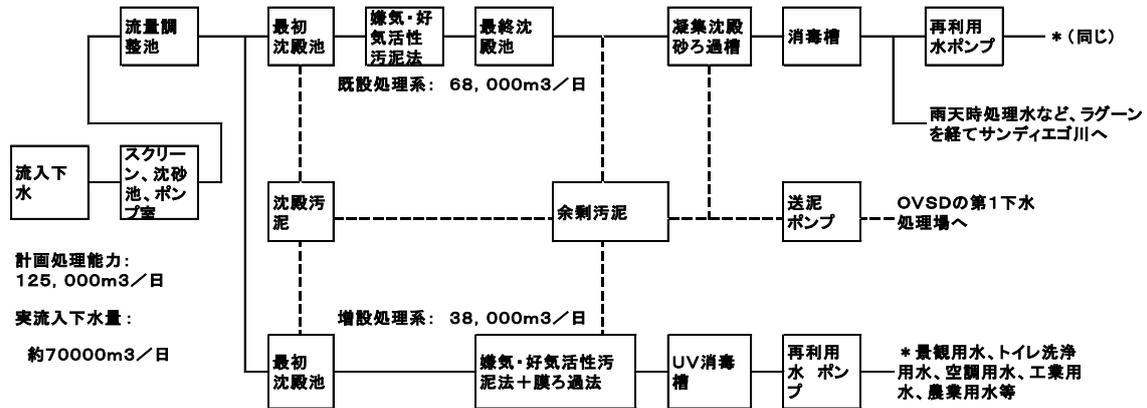
4. ミカエルソン水再生処理場 (Michelson W.R.P.)

(1) はじめに

処理場の位置はジョンウェイン・オレンジ郡国際空港の東1 km弱、サンディエゴ川の右岸で高速道路405号と高速道路73号線の間にある。周辺部は空港に近いこともあって最近では新築高層マンション(トイレ洗浄用水は3次処理水が給水されている)の建設ラッシュとなり、またカリフォルニア大学アーバイン校までは1 kmもない文教地域で交通の便が良いため広大な地域で住宅が開発された。また処理場周辺は



図-15 ミカエルソン水再生処理場の平面図



注①：増設系は2012年7月に完成予定。注②：2025年までに処理能力は125000m³/日まで増設される。当面は106000m³/日。注③：2次処理水は3次処理されて景観用水、ビル内の水洗トイレ用水・空調用水、工業用水、農業用水等に再利用される。注④：現在の再利用率は水道水給水量の約20%であるが、最終的には60%となる計画で、人口増加に対応した水資源不足を再利用水で補っていく。

図-16 ミカエルソン水再生処理場のフローシート

処理場名称	ミカエルソン再生水処理場 (アーバイン市)	ロスアリス再生水処理場 (レイクフォレスト市)
処理能力(m ³ /日)	計画処理能力: 125000 既設系: 68000, 増設系: 38000+19000(未設備) 現在流入下水量: 約70000	計画処理能力: 43000 既設2次処理能力: 28400 既設3次処理能力: 20800 下水管延長: 170km、 再生水給水管延長: 305km
処理開始時期	1964年: 2次処理開始、 1967年: 7600m ³ /日の3次処理(凝集沈殿砂ろ過法)開始、 2008年: 68000m ³ /日のAO法・膜ろ過法+3次処理施設+UV消毒法 2012年: 106000m ³ /日に3次処理施設拡大	1964年: 稼働 2007年: 大規模改修(塩素から次亜塩素酸ソーダ等)
下水2次処理法	既設系: 嫌気好気式活性汚泥法 増設系: 嫌気好気式膜分離活性汚泥法	活性汚泥法
消毒方法	既設系: 塩素、 増設系: UV消毒	次亜塩素酸ソーダ
処理水の3次処理法	既設系: 凝集沈殿・砂ろ過・消毒、 増設: 膜分離AO法+UV消毒法	凝集沈殿+砂ろ過法、 3次処理水貯留槽: 57000m ³
3次処理水の再利用	景観用水、トイレ洗用水、空調用水、工業用水、農業用水	景観用水、河川維持用水
汚泥処理法	OCSDの第1下水処理場(フォンテンバレー市)へ送泥。将来はここで単独に汚泥処理施設を建設する計画がある。	不明
処理水の放流先	サンホワンキン貯水池~サンディエゴ川~ニューポート湾~太平洋	アリソクリーク川~太平洋

現在、下水処理水の再利用率は水道水給水量の20%程度であり、処理施設の増設により今後METからの購入する外部水資源による水道水を削減していく。下水処理水再利用の理由は、遠方の導水元の諸事情により長距離導水量の削減対策、購入水道水単価アップ対策及び旱魃の影響を受けて購入水道水量が激変する不安定な給水対策であることを強調しておく。地元の内部水資源で出来るだけ給水率を高め、かつIRWDの浄水コストが安くなる技術開発を進めて再利用水量の増加を促進する計画である。現在、企業や商業施設及びコミュニティセンター等の商業施設の約80%が下水3次処理水等を景観用水に再利用している。

(2) 水再生処理施設の既設と新設施設

① 流入幹線：

北流入幹線（直径 1,370mm×280km）
南流入幹線（直径 1,220mm×260km）
合流箇所以降（直径 1,520mm×33m）

② 沈砂池施設（3水路の増設）

日最大下水量： 125,000 m³/日
時間最大下水量： 238,000 m³/日

③ 最初沈殿池（4水路の増設）

土木施設の処理能力： 125,000 m³/日
設備施設の処理能力： 106,000 m³/日

④ 流量調整池・分配槽（新規増設）

既設のバッキ槽と新設の膜分離活性汚泥処理施設への汚水分配

⑤ 2次処理施設（既設）

嫌気・好気活性汚泥法の反応槽6水路
既設最終沈殿池は矩形9水路と円形1池
処理能力： 68,000 m³/日

⑥ 膜分離活性汚泥処理施設（新規増設）

処理水質が良いので最終沈殿池不要、
処理水の直接再利用が可能

土木施設の処理能力： 57,000 m³/日
設備設置の処理能力： 38,000 m³/日

⑦ 高速凝集沈殿池・砂ろ過池（既設）

凝集剤添加と砂ろ過施設： 既設の2
次処理水が対象
処理能力： 68,000 m³/日

⑧ 2層ろ過施設（既設）

アンストラサイトと砂の2層ろ過施設、

高速凝集沈殿処理水のろ過

処理能力： 68,000 m³/日

⑨ 塩素混和池（既設）

塩素を次亜塩素酸ソーダに変更
処理能力： 68,000 m³/日

⑩ UV消毒施設（新規増設）

膜分離活性汚泥法処理水を消毒（再利用先での衛生面対策）

設備設置済みUV消毒能力： 38,000 m³/日
全設備設置時UV消毒能力： 57,000 m³/日

⑪ 再生水送水ポンプ施設（増設）

塩素消毒水とUV消毒水の全てを送る
ポンプ施設

600HPのポンプ

全送水能力： 125,000 m³/日

全設備送水能力： 106,000 m³/日

⑫ 浸水対策施設（新設）

この水再生処理施設はサンディエゴ川右岸に面しているが、上流地域の再開発が進んで降雨時には河川流下能力が不足するようになり、200年確率降雨の浸水対策基準に合致するように処理場東側の河川道路の処理場側に沿って高さ3～4フィートのブロック塀を新設した。



写真-14 ニューポート湾上流域の風景

(3) 処理方法

既設系統の嫌気好気法による2次処理能力は約68,000 m³/日で、その処理水を凝集沈殿・砂ろ過法で3次処理し、消毒は古典的な塩素注入方法であったが、今回の増設時に次亜塩素酸ソーダの注入に変更している。

一方、増設系統の処理能力は約57,000 m³/日（設備設置済み能力：38,000 m³/日）で、嫌気

好気法の反応槽に膜ろ過装置を入れた膜分離活性汚泥法+UV消毒法を採用し、3次処理水の再利用観点から塩素成分を増加させない新しい処理方法である。

2012年7月末の処理能力は106,000 m³/日で、水資源不足に対応するために2025年には処理能力は125,000 m³/日に下水処理水の多目的利用促進のため再利用率を水道水給水量の60%に高める。

カリフォルニア州南部では下水処理区域は分流式であるが、降雨時に晴天時の2~3倍の雨天時下水量が流入する事が当たり前であることに驚いた。この雨天時流入下水量増加対策を年報及び技術資料では実際に行っているが図示せず、臭いものに蓋をするが如くロサンゼルス郡

及びサンディエゴ郡の多くの下水処理場及び水再生処理場ではそのような記述は見出せなかった。

しかし、OCSDのフォンテンバレー市の第1下水処理場、及びハンチントンビーチ市の第2下水処理場では雨天時に簡易処理放流があることが判断できるように維持管理資料のフローシートに汚水量、水質及び負荷量までが明記されていたのは例外である。雨天時流入下水をポンプで揚水後の導水渠中に凝集剤を添加して最初沈殿池で凝集沈殿させて汚濁物を沈殿分離除去し、晴天時処理能力を超えた凝集沈殿処理水はバイパスから海洋放流管か、河川の上流部に位置する水再生処理場では河川経由で海洋に放流するのが一般的である。

(以下は「ちんちょうち第6号」に掲載する)

ちよつと寄り道 ①

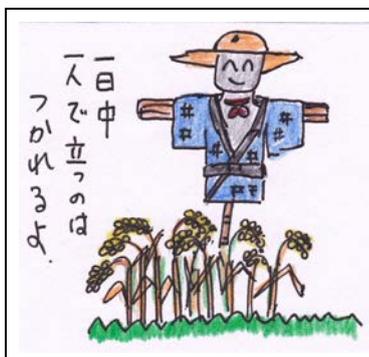
29 頁の答え

- ① 地方共同法人 日本下水道事業団
- ② 日本サニテーションコンソーシアム
- ③ 公益社団法人 日本下水道協会
- ④ 公益社団法人 日本下水道管路管理業協会
- ⑤ 独立行政法人 国際協力機構
- ⑥ 独立行政法人 日本貿易振興機構
- ⑦ 一般社団法人 日本下水道施設業協会
- ⑧ 公益財団法人 日本下水道新技術推進機構
- ⑨ 下水道グローバルセンター
- ⑩ 下水道広報プラットフォーム
- ⑪ 水・環境ソリューションハブ
- ⑫ 官民パートナーシップ
- ⑬ 民間資金を利用して、民間に施設整備と公共サービスの提供をすること
- ⑭ 国際標準化機構
- ⑮ 技術委員会
- ⑯ 世界貿易機関
- ⑰ 特定非営利活動法人
- ⑱ 一般財団法人 都市技術センター (旧 財団法人 大阪市下水道技術協会)
- ⑲ 国際電気標準会議
- ⑳ ESCO 事業 顧客の水道光熱費等の削減を行い削減実績から対価を得るビジネス形態



下水道科学館（水彩画：森本 博）

科学館の名に恥じないモダンな建物です。3月にNHKで紹介された。地下1階、地上6階の展示物満載の此花区のええところです。



イラスト：森岡 進

下水道史諸記録

思い出し話 4 「派遣2」

山根 通久

前回の「思い出し話3」に続いてもう少し下水道の話をしてみたいと思います。

枚方市は、前回の3で話したように地形が坂の町で、南部の一部を除いては、淀川の方に傾斜しています。それ故、淀川沿いに、雨水排水場・汚水処理施設が作れると言う、分流式下水道の教科書のような所ですね。事実、市内を流れる穂谷川、天野川、地域の排水を受け持つ都市下水路も全て淀川に排出しているのです。

余談になりますが、淀川の堤防に立ち遙か彼方の対岸は高槻市ですね。ゆっくりと流れる水を眺め大きく息を吸い込むと、気持ちが洗われますね。しかしその反対もあります。私が赴任した翌年だったか台風に伴う大雨があり、ご存じの様枚方市は、三川合流の直ぐ下流で危険水位近くになると川の持つセンチメンタル？な感情など吹き飛ばしてしまいますね。実に恐ろしいものです。ゴルフをされる方なら行かれてご存じの楠葉、牧野の両ゴルフ場は、河川敷のため暫くは営業出来ませんでしたね。

まあ、そんな怖い話を外せば良い町ですね。お隣りは京都府ですし、派遣期間の間、お遊びなどは京都でしたね。余談はこのぐらいにして、本題にはいります。

では、大阪市では味わえないお話をしてみたいと思います。

まず、始めに受益者負担金ですね。意味は字句の通り、下水道のサービスを受ける方々へお願いする応分の負担金です。

その金額となる基礎の数字は、事業認可を受けた時の総事業費です。この事業費の四分の一を負担願うのです。そして概ね3年以内に下水道を供用出来る様にするのと定められています。工事費の先取りですね。当時、「3年経って出来てない」と、よく新聞に載ったものでした。それで、枚方市は、当年度賦課にしたのです。当

時、楠葉排水区はローズタウンの造成中で、受益者負担金にかかる市独自の下水道は、香里排水区の整備でした。

市としても初めて、全く手探りでしたね。言うのは簡単ですが、事務作業は大変、年末までに次年度の施工箇所をおおよそ決め、年があけるとなご精査し、予算案を作成、予算市会での議決となるのです。

ここまでは、内業ですのでスムーズに行きませんが、これからが大変なのです。

市会が3月末に終り、4月に入ると直ぐ受益者負担金の賦課についての地元説明会に入ります。毎週日曜日は地元説明会です。休日なしで、やれやれでした。

受益者負担金は土地にかかるので、土地所有者の方は大変ですね。市街化区域では田畑、空地、道路も賦課の対象になりますので、説明する方も汗をかき、聞いている方も汗。そらそうでしょう、うん万円からうん百万円になりますものね。

この受益者負担金も減免措置を設け、田畑、空地等は家屋が出来るまで減免、そして、道路など公共用物は免除です。この事務、“汗をかくわりには多額は望めずです。

始めに受益者負担金の話をしましたので、汚水関係について、少し話してみたいと思います。

枚方市は分流式です。パイプの口径も最小200号です。設計基準は別にして、汚水だけです。設計時から気を使わなくてはなりません。先ず、一軒ずつその家の排水状態を調べて汚水桝の位置を決定し、道路の勾配によっては副管を設置します。そして施工、完成検査も大変で、マンホール間ごとに雨水、地下水の流入は無いかとかの確認が必要でした。分流式の宿命ですかね。なにぶん200号ですからね。

次いで処理場ですが、これがまた大変なもの

で、香里下水処理場は、一段散水ろ床法でした。昭和 33 年に当時の日本住宅公団の香里団地建設に伴い、その汚水処理のために設置された下水道施設を（処理水量は約 7,000 m³/日）引き継いだものです。近くには住宅があり、ろ床蠅（散水ろ床に発生するチョウバエ）は飛び、臭気はきついものでした。私の派遣期間 3 年の間に標準活性汚泥法に作り変え、やれやれでした。

私は、散水ろ床とは、一年ほどのつきあいでしたが、市街地では無理ですね。環境面でも悪い方ですね？。あの時のろ床蠅と臭気は未だに覚えていますね。

建設当時はまだ家屋も少なかったのでしょうね。団地からは離れていますね。市街化された、ましてや住宅の密集した所ではだめですね。

次に流域下水道に触れてみます。枚方市の公共下水道は、既に事業決定されている「淀川左岸流域下水道」（枚方市・交野市・八幡町（現八幡市）の 2 市 1 町）において処理されるのです。

内容は、省略しますが、設置するのに、約 10ヘクタールの用地が必要なのです。この用地の買収が大変でした。私は約 2 年これに携わりましたが、私が、市を去ってから益々、ご苦労されたのです。今は、渚水みらいセンターとして稼働しています。門を入れば芝生・水路等があり公園のようです。

で、此の土地を求める苦労に少し触れてみます。そもそも大阪府の事業になぜ“市“が、と思われませんが、市の下水処理であり土地勘、人脈等が無くてはこの様な作業は動かないのです。

大阪市は、戦前より事業が始まっており、先人のお陰でおおかたの用地は確保されたので、買収等の苦労は少なかったのかな。と、思います。

買収には、先ずその地区の区長さんに説明し了解を得て始めるのです。初回は、付近の一般のお方。次回ぐらいから、地主さんとの話になりますが、昔からの地域ですと、たいてい地主さんで区長です。首をたてに振らないかぎり、中に入れたいのです。ましてやこの地区は美田で、先祖代々受け継がれた土地なのですね。

数回、説明にかよって漸く緒についたものです。

では、お集まり下さいとお願いしておいて、

こちらから出向いて待っていても、その時になって“だめ”、と空振り。また、この様な話は“晩”ですね。1 日の仕事を終え、夕食後、八時頃から 10 時過ぎぐらい迄で、世間話を交えて下水処理の必要性を、くり返しくり返し説明するのです。当然相手側からも難しい話が出てきます。あれやこれやと、帰宅時間は翌日の零時過ぎになることも。疲れませんか。こういう作業も私にとっては良き勉強になりました。

後年（市を退職後）、機会があつて渚水未来センターを訪れましたが、当時を思い浮かべ、感慨一入でした。

またこの時期、“流域下水道建設はんたい”と、いう声もありましたね。市役所の市民講座関係の係と学会の先生とで話し合いもありましたね。反対の中身は、“工場からの悪質廃水の流入”についてでした。当時、故人に成られた部長が、「なんでうちの職員（市民講座関係の係）が反対するねん」と、ぶつぶつ言われていたのを覚えています。結局、私一人で対応したのですが、こういう話は、法と事業所から出る廃水のことをある程度知らないは無理でしょうね。

派遣の年数も終わり、大阪市に帰り、2 年間幹線事務所で、その後生野出張所で勤務しました。この時に一番感じたことは、水の都大阪も水には弱いな？ ということでした。この年、大雨に見舞われ、平野川分水路の嵩上げした護岸の“天端”まで水位が上がり、驚きでした。排出するポンプの調整運転もやむを得んのかな、と思いました。

私の住んでいる中河内も寝屋川水系に属していますので怖いですね。私が枚方市に派遣されている時、既に、寝屋川に吐出しているポンプの調整運転の話が出てましたからね。枚方市は、淀川ですからね。寝屋川よりましでしょう。

ちなみ、に大阪府都市型水害対策検討会作成のハザードマップによりますと、寝屋川流域の想定では、降雨量、1 時間最大雨量 93 mm、2 日間雨量 567 mm で、私の家付近では、深さ 50 cm とか、厳しい所なら 2 m とか、水没ですね。もうこの歳、逃げ出すこともならずです。

38、9 年前を思い出しながら書きましたが、このへんで拙文をおわります。

下水道史諸記録

中央下水の思い出 —排水設備を鑑定する—

三代 隆義

私は昭和 44 年 5 月 24 日から 48 年 4 月 24 日まで、土木局中央工営所下水係（昭和 46 年 7 月 1 日から下水道局中央下水道事務所下水係）に勤務し、管渠・ポンプ場の維持管理業務に従事した。万博関連工事、管渠の損傷事故対策、維持管理体制の整備とシステムの確立など思い出は多い。

本稿では、排水設備に関する民事訴訟で、地方裁判所から『鑑定人』として呼び出され、法廷へ出頭、鑑定を実施するという経験をしたので、その概要を紹介する。

1. 鑑定人として法廷へ

(1) 事件の概要

昭和 44 年冬の夜、貸ビルにおいて、2 階住居の水洗便所から汚水が溢れ出て、階下（1 階）にある A 氏宅の居間・押入れに流れ落ち、家財等が被害を受けたものである。A 氏は、貸ビルの所有者 B 氏を相手取り、屋内排水管に瑕疵があったとして地方裁判所に損害賠償請求を提訴した。

(2) 鑑定人呼出状

この事件に関して、私宛に地方裁判所から「鑑定人呼出状」が送付されてきた。

呼出状には、上記事件の鑑定人として、地方裁判所の法廷に出頭することが明記されているとともに、次の 5 点が鑑定事項として明示されていた。

B 氏の所有する貸ビル 1 階の天井部（A 氏の居間兼寝室の天井部）に配管されたビニール製排水管について、以下の事項の鑑定を求める。

① 監督官庁である、大阪市土木局中央工営所の監督を受けた配管工事であるか。

- ② 監督を受けたとすれば、ビニール配管は規格に適合しているか。
- ③ ビニール配管の材質に欠陥はないか。
- ④ 配管、構造に過失はないか。
- ⑤ 請負金額が過小のため、工事に手抜きはないか。

(3) 裁判所への出頭

地方裁判所への出頭は、市長宛の「鑑定人出頭許可願」を提出して許可を得た上で、昭和 44 年初秋に地方裁判所分室の法廷へ出廷した。

法廷における質疑応答は、概ね次のとおりであった。

（裁判官） 三代隆義ですね。住所、年齢を教えてください。

（三代） 尼崎市塚口字〇〇〇、34 歳です。

（裁判官） 鑑定人として宣誓しなさい。

（三代） 宣誓文朗読、署名、押印する。

（裁判官） 鑑定を依頼します。

（被告側弁護人） 専門的なことであるから、図解して説明願いたい。

（裁判官） そうですね。私どもも素人であるし、次回にお願いすることとしましょう。

2. 鑑定書の提出

先の出頭に続き、昭和 44 年晩秋、地方裁判所分室に出頭し、鑑定人を命ぜられた私が、個人の資格と責任においてまとめた『鑑定書』を 3 部提出するとともに、法廷へ鑑定人として出廷した。

なお、先の出頭と同様に、市長へ「鑑定人出頭許可願」を提出し許可を得た上で出頭したが、許可願には、次に示す「鑑定書」「鑑定人の意見」「参考資料」を添付した。

鑑 定 書

第 1 鑑定目的物の表示

鉄筋 3 階建ビルディングの 1 階居間兼寝室天井上部に配管しているビニール製汚水排水管

第 2 鑑定事項

- (イ) 監督官庁たる大阪市土木局中央工営所の正式なる監督を受けたる配管工事なるや。
- (ロ) 監督を受けたとすれば、ビニール管の許可規定通りの規格ビニール製管を使用しおるや。
- (ハ) 右規格ビニール管の材質に缺陷なかりしや。
- (ニ) 配管、構造上に過失なかりしや。
- (ホ) 請負金額過少のため、工事上、手抜きおらざるや。

第 3 鑑定

昭和 44 年 9 月を鑑定時点として、肉眼及び写真撮影により原告宅上階の便所と、原告宅天井裏の排水管を鑑定。

鑑定事項(イ)について

排水設備工事は、施主において、公共下水道管理者である大阪市長に対し、『排水設備計画確認申請書』を提出、市長の確認を受け（大阪市下水道条例第 4 条第 1 項）、指定工事人により施行し（条例第 8 条）、市長の検査を受ける（条例第 4 条第 2 項）こととされている。

本工事は、『排水設備計画確認申請書』が提出されないまま施行されたので、大阪市土木局中央工営所下水係の監督を受けていない。

鑑定事項(ロ)について

配管工事施行当時は、排水ビニール管に関する J I S 規格がないので、大阪市としては「積水化学製品（SU 管）」又は同等品以上のビニール管を使用すること」と行政指導していた。

現在の J I S ・ V U 規格は、昭和 42 年 6 月 1 日に制定されており、参考までに表示すると次のとおりである。単位は mm。

呼び径	外径	外径許容差	内径	管厚	管厚許容差	参考重量
100	114	±0.65	107	3.5	±0.4	1.737kg/m
125	140	±0.80	131	4.5	±0.5	2.739kg/m
150	165	±1.00	154	5.5	±0.5	3.941kg/m

本工事は、監督を受けていないし、その後に手が加えられているので、施行時点に使用されたビニール管がどんなものであったか、断定することができない。

手が加えられていないだろうと思われる部分についていえることは、次のとおりである。

- ① 1 階天井裏においては製品マークが見当たらないので、どこの製品が使用されたかわからない。
- ② 施行当時、大阪市が禁止していたライト管（雨桶用ビニール管）は見当たらない。
- ③ 現在の J I S ・ V U 規格によれば、不合格になるとと思われる。

鑑定事項(ハ)について

使用管の材質について缺陷の有無は、工業試験によらなければ明らかにすることができない。

鑑定人による観察では不可能である。

鑑定事項(ニ)について

現在では、元の工事に手が加えられているので、わからない。

現況を当初施行時点からの配管状態として、当時の規格・基準と照査すれば、次のとおりである。

- ① 排水管（水洗便器取付管、汚水排水横引管）の寸法は、適当と認められる。
- ② 排水管の接合、勾配、懸吊状況は普通である。（詳細は別紙添付図面参照）
- ③ 明らかに手が加えられたと認められる箇所が 2 カ所ある。原告宅上階の水洗便器取付管の流末（エルボとチーズを結ぶパイプ）と汚水排水管のチーズ（丁字管）付近である。配管、構造上の缺陷又は過失を補修したものか、清掃上、切開又は切断したところを補修したものかわからない。

鑑定事項(ホ)について

当初の施行時点において、工事上、手抜きがあったかの点は、現況からして、該当事実があったとの判断を得るに至る資料が見受けられない。

当時の標準価格は、貸付工事で内部 Z 型(大小兼用)24,000円、配管は内径125耗で870円/mである。

請負金額と工事の程度との関係はわからない。

鑑定人の意見

鑑定人個人として、常識的に、鑑定物を評価するならば、次の事実にもとづいて「通常の配管工事であったと思う」としたい。

- ① 漏水事件が発生するまでの 4 年間、無事故で使用に耐えたという事実。
- ② 手を加えた後、今日に至るも無事故で使用に耐えているという事実。

鑑定人の意見

イ. 本配管工事は、C 工業所により行われ昭和 40 年 4 月に竣工しているが、無届工事であったので、本市としては監督できなかつた。したがって、水洗便器汚物使用料は未徴収である。

ロ. 当該工事は、大阪市の監督を受けていない。

ハ. 4 年前に施工されたものであり、詳しく調査しなければわからない。当時は、JIS 規格がなく、積水化学排水ビニール管を使用することとしていた。

ニ. 現在では、元の工事に手を加えている（昭和 44 年 2 月と 3 月）ので、配管、構造の缺陷はわからない。

ホ. 当時の標準価格は、貸付工事で内部 Z 型（大小兼用）24,000円、配管は内径125耗で870円/mである。

参考資料

(イ) 工事人からの事情聴取（鑑定前）

昭和 44 年夏、原告側弁護人の求めにより、現地において排水設備を調査した。

工事人 C 工業所について、下水道本部普及課へ照会したところ『無届工事』であったことが判明した。

2 日後、C 工業所社員の D 氏を中央工営所に呼び出し、事情を聴取した。

〔下水係〕 C 工業所 は、真面目な業者で通っている。どうして無届工事をしたのか。指定工事人として犯してはならない行為ではないか。

〔工事人〕 まったく申し訳ないことで、恐縮です。実は、当時、カバンを紛失したことがあります。この件にかかる申請書等は紛失したカバンに入っていたものと思います。今日まで、忘れていました。

〔下水係〕 このまま放置できないので、早速申請書を提出してください。

〔工事人〕直ちに作成の上、提出します。

〔下水係〕本工事が竣工したのはいつか。

〔工事人〕昭和 40 年 4 月 30 日です。

〔下水係〕漏水事故があつて補修したのはいつか。

〔工事人〕昭和 44 年 2 月 24、25 日、3 月 1 日です。

〔下水係〕どこから漏水したのか。

〔工事人〕漏水したのは 2 月 23 日夜で、現場を見たのは 24 日朝です。よくわかりません。

〔下水係〕ビニール管を切開し補修したカ所や切断して取替えたカ所が見受けられるが、その事由を質したい。

〔工事人〕清掃のためです。

〔下水係〕何が出てきたのか。

〔工事人〕ビニール袋やボロ布等が出てきました。

(ロ) 居住者からの事情聴取

鑑定のため現地を調査した際に、原告、原告宅上階の居住者を訪ねた。

〔下水係〕天井裏の配管から漏水したのか、2 階の床が溢れた結果漏水したのか、わかりませんか。

〔原告〕とにかく漏水してえらい目にあいました。お尋ねの点はわかりません。

〔原告宅上階の居住者〕9 月始めに転居したばかりです。

(ハ) 鑑定の決め手

原告宅上階便所の床トラップ又は大便器から噴き出したか、原告宅天井裏の配管から漏水したか、今となつては、確証を得ることができない。

前者であれば、配管は構造上、缺陷や過失はなかつたものと断定できる。しかし、この場合は、2 階の床が浸水したのではないか。便所の床はタイル張りであり、建物の構造も鉄筋コンクリートであるから、階下へ漏水したであろうか、との疑問が残る。2 階床の浸水実験でもしなければ、明らかにできない。

後者であれば、配管は構造上、缺陷か過失があつたのではないか、と思われる。しかし、この場合は、「ビニール袋やボロ布等が出てきた」という工事人の言葉を信じたとして、構造上の強度（どれだけの内圧に耐えるべきか）と水洗便器使用の程度（善良な使用、管理の限界）との関係が検討されなければならない。

排水管は、所定の勾配をとり、自然流下するように設計されている。

水洗便器の使用については、トイレットペーパーを使用し、新聞紙等は使用しないように、さらに、脱脂綿等も流さないように行政指導されている。

法廷における質疑応答は、概ね次のとおりであった。

(裁判官) 鑑定書をお渡ししましたね。

(原告) 漏水の模様について、明らかにさせてほしい。

(裁判官) 証人を申請しなさい。

(原告) 近所の人を 2 人程お願いします。

(裁判官) 今回は、必要があれば、鑑定人の出廷を求めることにしましょう。なお、本件に関する経過報告と意見をつけ加えておきます。

経過報告

被告及び工事人からの『排水設備計画確認申請書』は、大阪市下水道工事業協同組合を経由して、中央工営所下水係へ提出された。

本工事の竣工検査、申請人及び工事人に対する処分等の取扱いについては、現在、下水道本部普及課と協議・検討中である。

意見

本件は、公共下水道管理者に対し、排水設備工事(宅地及び屋内の私設下水道に関する工事)の施工要領、検査基準の細目について、かなり、

つきつめた問題提起をしていると思われる。

さしあたり、VU管のTS工法(継手の長さ、許容強度)等について、明確にすべきではないかと考える。

※昭和 44 年当時の、大阪市におけるVU管(硬質塩化ビニル管K6741 薄肉管)の屋内配管に関する取扱い

- ① SU管は不可
- ② 150 m²未満 : 100 φ、S=1/50 以上
150 m²以上 600 m²未満 : 150 φ、S=1/70
600 m²以上 1,000 m²未満 : 200 φ、
S=1/80
- ③ 引張強度 480 kg/cm²以上
水圧値 10 kg/cm²以上
- ④ TS工法は 150 φまで
- ⑤ 検査は大阪市下水道工事業協同組合が行う。大阪市係員が立会することがある。
- ⑥ TS工法の強度及び継手長(スリーブ管の例による。)
強度は 10 kg/cm²
継手長 100 φ = 92mm、125 φ = 112mm
150 φ = 140mm
- ⑦ 管支持金具の間隔 別に定めがない。

3. 屋内排水設備の今昔

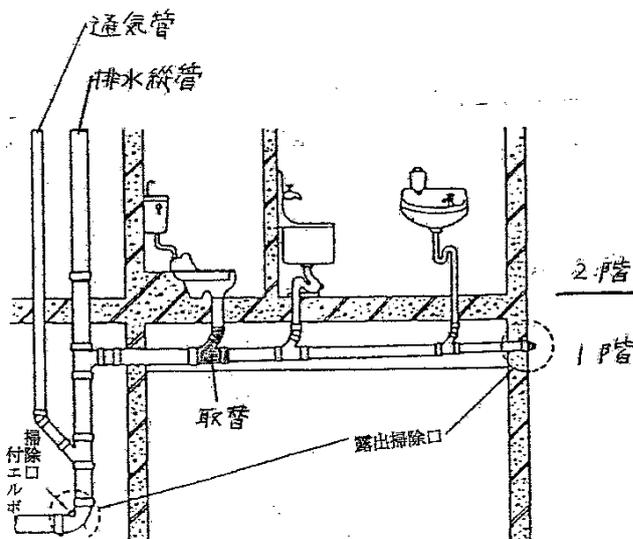
鑑定人の業務は、晩秋の出頭で事実上終了した。

当時は、ビルやマンションの屋内排水管のうち、器具排水管は床を貫通し、横支管は天井に吊配管するのが一般的であった。今日では、各階、各部屋の区分所有や賃貸が普及し、横支管は床上配管となり、管理しやすくなっている。排水器具から横支管まで私有、縦管以下共有とされている。

鑑定業務は、排水設備計画の確認と竣功検査の実務を担当する亀川調査員が私を補佐し、現地調査と写真撮影を共にしてくれた。

参考(1) 排水設備の設置及び構造の技術上の基準は、下水道法施行令(昭和 34 年政令第 147 号、最終改正:平成 18 年政令第 354 号)第 8 条に定められている。

(2) 事件当時の排水管と現在の排水管を比較できるように概要図と写真を示す。



概要図

(器具排水管と排水横枝管の一部を取り替え)



現在の水洗トイレ【TOTO・HP】

(現在の器具排水管は排水縦管に直結)



天王寺動物園正面玄関の三猿(写真：山根通久)



(イラスト：森岡 進)

評論・随筆

図にするとともに分かり易い

永井 一郎

1. はじめに

私も八十路に足を踏み入れるようになったので、身辺整理をはじめた。段ボール箱の古い資料の中から、後述する図表（図-1、図-2）が出てきた。

しかし、この内容は私自身が手がけたものではない。人様の資料をアレンジしたものである。そこで、これと同じような内容で私が自ら調査検討した資料を探したが、どこにも見当たらない。

仕方がないので、人様の研究資料を利用して、ここでの説明材料とさせていただくことにする。

データを読むとき、数字や表だけでなく、図にして目に見えるようにすると、より分かり易くなることがある。古い話を持ち出して恐縮だが、事例をあげて考えてみたい。

2. 昭和 40 年代はじめ頃のこと

当時の建設部長から「海老江処理場は、処理水質が大阪で一番きれいだと言っているが、汚泥をどうしているか調べるように」と指示を受けた。昭和 40 年代はじめ頃のことである。

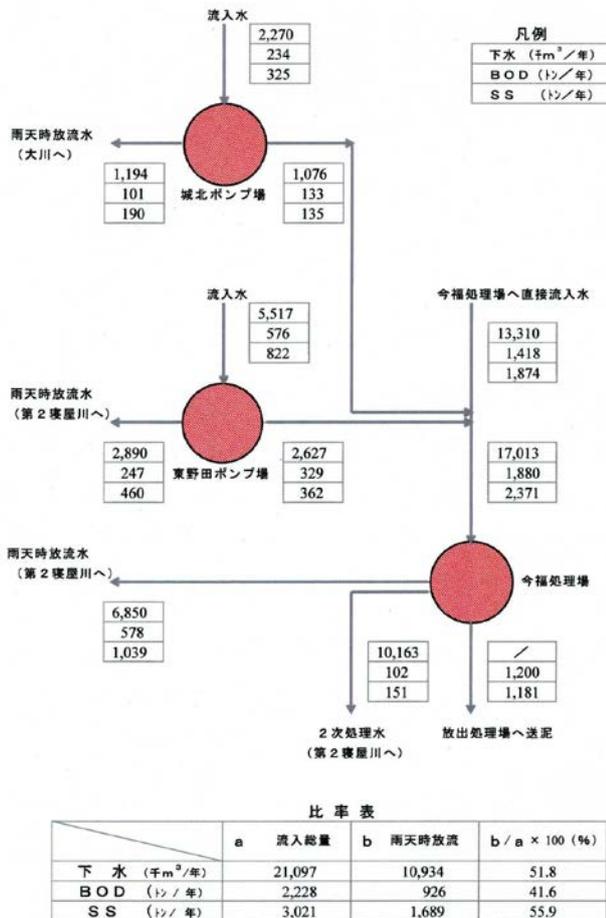


図-1 合流式下水道における雨天時流出汚濁負荷の例¹⁾

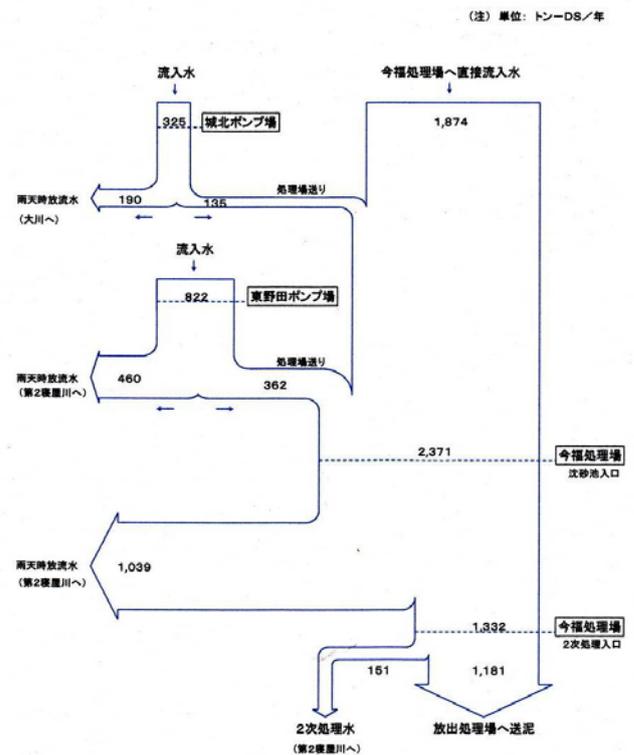


図-2 合流式下水道における固形物収支の例¹⁾

手法として、処理場の入側と出側の乾燥固形物の物質収支の計算をしてみることにした。水質管理年報などから資料を収集した。入側には、流入下水、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があり、出側には、処理水、発生消化ガス、脱水ケーキ等とした。

その結果、乾燥固形物の入側に対して、出側の数字に出てこない行方不明分が余りにも多いのに愕然とした。数字の上では、極端に言えば、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。

これは、流入してきた固形分を、脱水ケーキとして系外に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で、雨の後にはきれいな処理水質になっていたのである。ポンプ排水した後に、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のことである。

その調査報告書を部長に提出する前に、直属の上司である課長と係長に説明した。恐ろしいほどの汚泥が雨天時に流出していることを、数字だけでなく、図-2 と同様の様式で表して目で見えるようにした。誰が見ても、大変なことになっていることが良く分かった。その説得力の強さに、自分でも驚くほどの迫力を感じた。

この報告書が表に出れば、どのようなことになるかわからない。処理場側だけでなく、十分機能を果たしていない機械や電気の設備を建設した側にも問題がある。結局、公にされないままになってしまった。

この一件は、公にされなかったのは残念であったが、数字だけでなく図の表し方が良すぎて、分かり過ぎるぐらい訴える力があったからかもしれない、と自分を慰めることにした。

そのデータはどこに散逸してしまったのか、今は手元にない。

3. 下水道研究発表会講演集より

平成元年の第 26 回下水道研究発表会は福岡市内で開催された。そのとき、大阪市下水道局の 3 氏の研究による『合流式下水道における雨

天時流出汚濁負荷削減の検討』が発表された。

発表内容は、今福処理区内の今福、城北、東野田各排水区の、現況の雨天時汚濁負荷流出状況について、昭和 50 年よりの実態調査に基づく、解析モデルによる現況管渠構造での雨天時における汚濁負荷流出量のシミュレーションの結果を表したものである。当時としては、かなり高度な研究内容のものだったと思われる。

図-1、図-2 は同研究発表の内容から、私なりに作成したものである。図-1 は、今福処理区内の雨天時流出汚濁負荷（水量、BOD、SS）の数量を示したものである。図-2 は、その中から SS 分のみを取り上げて図に示したものである。

図-1 では、いかに大変な量の汚濁物質が、年間を通して雨天時に流出しているかを、実感として分かり難いのではないかと思う。

しかし、一方の図-2 では、どうだろう。このような図の表し方によって、実態が目に見えて、より分かり易いのではないか。いかがだろうか。

4. あとがき

「2. 昭和 40 年代はじめ頃のこと」の内容は、先に NPO 法人水澄の機関誌『ちんちょうち第 4 号』にも掲載させてもらった。古い問題のデータは、どこへ散逸したのか、残念ながら見当たらない。けれども、その時のことは、私にとって強烈なインパクトを受けた出来事で、詳細な数字以外は、今も鮮明に頭の中にある。このとき、図の表し方によっては、読む人にかなり理解を得やすいものになると、その時実感したものである。

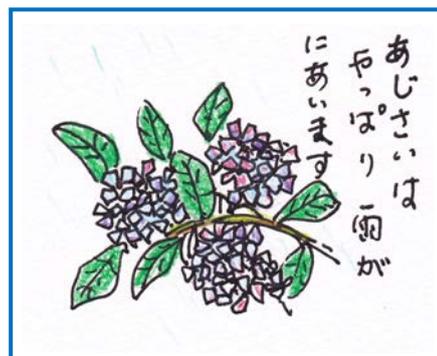
「3. 下水道研究発表会講演集より」は、まことに恐縮だが、人様の資料を活用させていただいて記述したものである。

下水道局を定年退職後、あるプラントメーカーに勤めているときに下水道関係の設計コンサルタント協会から水処理関係の研修会の講師を依頼された。その研修の中で合流式下水道の改善の必要性について説明するため、資料の一部として、その研究内容から引用させてもらって、私なりに図-1、図-2 を作成してみた。

すでに研究発表会で公表されているとはいえ、そのデータを用いて別のところで説明する前に、研究者の方に了解を得ておこうと思った。この図を見せたところ、「インパクトが強すぎる」と難色を示された。仕方がないので、この図を用いることはやめることにした。

あれから 20 年余も経ており、今では大阪市の合流式下水道の改善もかなり進められているので、お許しいただけるのではないかと、勝手ながら活用させていただいたものである。

参考文献：1) 日出山ほか『合流式下水道における雨天時流出汚濁負荷削減の検討』第 26 回下水道研究発表会講演集、1989



(イラスト：森岡 進)

ちょっと寄り道 ②

(近況報告集「交流のひろば」第 3 号より抜粋)

人生の転機

榮屋 悦男

人は必ず何度か転機がある。何の目的も無く人生を歩んできた私にも、何度かその様なことがあった。

転機 1、昭和 25 年 4 月：近畿大学理工学部 3 年編入入学

近大の野球部員から試合をした帰りに「どや近大へ来ないか」と云われ、ちょっと迷ったが「いく」と返事した。当時私は府立大学に通っていた。

転機 2、昭和 27 年 4 月：鐘淵紡績(株)に入社

当時鐘紡は都市対抗野球で過去 2 年優勝し 3 連覇を目指していた。鐘紡淀川工場のグラウンドに行ってテストを受け、運良く 3 人の枠の中に入れてもらった。

転機 3、昭和 27 年 11 月：阪神(当時大阪)タイガースに入団

その頃退社時になると、淀川工場の門前で毎日タイガースのスカウトが待っていて、断るのに困っていた。船場の生まれで体も華奢、神経も細いのでプロ向きではないと思っていたが、いろんな人々の意見とか諸般の事情で入団に踏み切った。

転機 4、昭和 32 年 10 月：大阪市役所に採用される。39 年に下水へ転勤。

その日は昭和 39 年の 4 月の土曜日の午後だったが誰も帰らずに仕事をしていた。びっくりして係長に「ここは半ドン無しですか」と聞くと、「忙しくて誰も帰らんよ」とこともなげに云われた。優秀な人ばかりであったが、皆親切に何かと教えて戴き、無事、昭和 61 年に退職できた。

おわりに

写真を 1 枚添付する。名遊撃手で、昭和 60 年に監督をされ日本一になった吉田義男氏と、タイガース O B 会で撮ったものである。

(編集者付記) 榮屋氏は阪神タイガースの投手として活躍し開幕後夏までに 7 勝し、巨人の広岡、中日の空谷とともに新人王三羽ガラスと言われた。



松永さんを偲ぶ

幸^{かた}せな方でした

永井 一郎

「しばらく逢っていないが元気にしていますか」。

松永さんから電話がかかってきたのは、平成 24 年 6 月中頃のことでした。入院されていた病院からで、胆管の手術も無事終わり、数日後には退院する予定だとのことでした。話す声にもハリがあり、とても滑らかで、順調に病氣も回復されているように思いました。

電話は長々と続き、病氣のこと、四日市へ転宅してからのこと、元下水道局の皆さんのこと、などなど。いつものように、明るく、楽しげに、お話をされていました。長い電話でした。後で時計を見ると、50 分を超えておりました。

「一度、家へ遊びに来なさいよ」と言われ、7 月中頃に四日市のお宅へお伺いしました。

私の住む奈良の地からは、車で 2 時間ばかりで着くことができました。嫁がれて四日市に住んでおられる娘さんのお家の近くのマンションへ、大阪の千里ニュータウンから引っ越してこられ、3 年ほどになるとのことでした。

やはり、歳を重ねてこられ、ご夫婦二人だけの生活では何かと不便を感じるが多くなり、思い切って娘さん一家の近くへ来られたようです。時折、面倒を見てもらえるので、とても助かると、嬉しそうに話されていました。

このとき「松永さんは、本当に幸せな方だなあ」と、あらためて思ったのです。それから間もない 10 月 18 日、亡くなられたことを知らされました。

これまで、ずっと松永さんという人は、とても幸せな方だと思っていました。あの温厚な人柄、品のある風格、普通の人にはない何かいいものを持っておられる。どうしてなんだろう。やはり、恵まれた家庭環境の中で、温かいご家族

に囲まれて過ごされ、そして幸せな遺伝を身につけて生まれてこられたからなんだろう、と思いました。勿論、ご自身の研鑽のたまものもあるでしょう。

私共にとって、健康であること、経済に恵まれることなどは、幸せの基本的なことだと思いますが、それに加えて、家族の愛情に恵まれること、生きるための叡智を身に付けていること、そして特に男性にとって、やり甲斐のある仕事にも、また良い縁故にも恵まれることが大切な要素だと思っています。

松永さんは、自然と身に付けてこられた能力で、下水道という仕事の最も生き活きとした時期に、常に、その頂点に立って仕事をされてきたのです。役所にいるときも、民間へ移られてからも、常にそうでした。

当時の下水道局には、すぐれた逸材がひしめいていたように思います。レベルの高いポテンシャルをもった人々のいる凄い集団だったように思います。そのような人達に囲まれ、その頂点に立って、ひたすら仕事を前へ前へと進めて来られたのです。

そして、役所から民間企業へ移られてからも、日水コンという業界では最大手の会社で社長として活躍されました。しかも、その頃は下水道の仕事も最盛期で、社長に就任されたときに比べて退任されるときには、会社の業績もかなり大幅に増えていた、と話されていました。いい時期を過ごされたのです。

これらのことを考えてみると、松永さんは本当に幸せな方だなあと、しみじみ思うのです。いまあらためて、結構で幸せな生涯を過ごされた方だと羨む気持ちの半ばと、尊敬する上司に恵まれたことへの感謝の気持ちを持ちながら、ご冥福を心からお祈りいたします。

松永さんを偲ぶ

松永一成氏に導かれて

山野 寿男

1. 先見の明

ここに一枚の図面がある。そのタイトルは「今福処理場エアレーションタンク・沈澄池計画図（案）」とある。今福の高級処理化を控えた会議で松永係長から提案された構想図である。吉田課長と係員 3 名（結城・原・筆者）を前にして、時に昭和 45 年 1 月 29 日。

限られた土地を有効に使うため、設計陣は 2 階式の沈殿池や曝気槽（現・反応槽）の深層化を進めてきたが、用地の狭い今福ではさらに飛躍する必要があった。松永氏は曝気槽の下段に沈澄池を置くという前代未聞の構造を案出し、縮尺 1/200 の計画図に描かれた。図面には構造寸法と流入～流出経路とともにオリフィス型流出管やコレクター設備などが描かれ、実施設計に近いものであった。世界でも類例のない多層式活性汚泥処理施設が出現する瞬間である。

なお、施設の大きさを決める計画処理水量は 1 日平均値をとっていたが、昭和 47 年に公共用水域の水質保全に果たす処理場の重要さから 1 日最大値に改定された。そのため従来よりも 1.2～1.3 倍の施設容量が必要となった。今福の多階式施設はそれを先取りするものであった。

2. 扇町庁舎と大阪プール小屋

昭和 34 年に大阪市へ入られた松永氏に続いて、私は第 1 志望を下水道として 37 年に入った。北区扇町の水道局庁舎が勤務地となり、土木局下水部の第 2 建設課設計係に配属された。堀越課長のもとで下水処理場の設計を担当することになり、技術陣の中に松永氏がおられた。

職場は間もなく庁舎向側の大阪プールへ移転した。スタンド下の空間を事務室に改造し、外側の窓ガラスには金網が張られ、まるで檻に入れられた囚人であった。松永氏は設計のほかにも予算執行や国庫補助事務を担当されており、そ

の補助者として私はスタートした。以来、37 年から 52 年にかけて、2 年間を除き、13 年間も薫陶を受けた。その後、松永部局長時代の管渠課長 3 年を入れると通算 16 年間にもなり、これは私の役所生活 34 年間の半分にあたる。

大阪市の下水处理場 12 か所のうち、津守・海老江の両処理場は昭和 15 年に稼働したが、その他は 32 年から建設された。松永氏が入庁された 34 年からは 10 か所の新設と両処理場の増設とを合わせて 12 か所にもなった。当時の大阪市は水洗化普及が焦眉の急であり、限られた予算で効果を得るために簡易処理（沈殿法）で進め、47 年 10 月に全処理場が通水した。管渠の整備と相俟って水洗化普及率は、35 年度末 8.8%、45 年度末 53.6%、55 年度末 98.1%へと飛躍した。こんなスピードは世界でも例がない。

松永氏につき添って歩んだ 13 年間は、まさに処理場建設の最盛期であり、今でも感慨深いものがある。

3. 片意地人間と導師

大阪の泉州で生まれて北国に学び、故里へ U ターンした。大阪市に地縁や血縁を有する人がおらず、一人よがりの役所生活を送った。「残業はしない」と言って、まわりに迷惑をかけたが、いつも穏やかに見守ってくれたのが松永氏であった。その頃、仕事が終われば、一杯飲んでパチンコや麻雀で気晴らしをする風潮があったが松永氏はひたすら大阪市下水道の課題に頭を使っておられた。片意地な青二才は勤務中の言いつけを守るが、時間外の仕事を嫌がった。並みの上司であれば激怒するところであろうが、意固地な心は柔軟な導師によって制御された。

当時、1 月の初出は半ドンで、行事がすむと職場の誰かの家庭に行くのが慣例となっていた。拙宅が当番となって十数人が堺市泉北ニュータウンへお越しになった。その折、松永氏が家内

に「山野君、お家ではどうですか？」と尋ねられたそうだ。家内は何の意味なのか見当もつかなかったらしい。今になって言うことに「松永さんがお尋ねになったお気持ちはよく分かったわ。あんた、よっぽど変人だったのね」と。

4. 大阪市下水道の導きの星

下水道は都市の基幹施設でありながら道路や水道と比べて遅れていた。明治 33 年制定の「下水道法」は排水のみを目的とし、汚水処理の概念はなかった。そういった時代にあって大阪市の近代下水道は関一第 7 代市長（大正 12 年～昭和 10 年）による市域拡張と下水道財政論とに先導され、島崎孝彦水道部長（大正 13 年～昭和 15 年）の指導によって実施された。

昭和 33 年に旧法から新「下水道法」となり、下水道は「都市の健全な発達と公衆衛生の向上」を目的として、排水と処理とを両輪とした。その後、日本各地で公害が勃発し、45 年の公害国会で下水道が「公共用水域の水質の保全」の決め手として一躍、桧舞台に出た。

現代の大阪市下水道は昭和 35 年の 10 か年計画からスタートし、42 年の「下水道整備緊急措置法」に基づいて「下水道整備五箇年計画」が 43 年から繰返し、推進された。

一方、下水処理場の建設途上、多くの課題を抱え、それらを解決しなければならなかった。

- ・効率的な汚水処理体系の確立。
- ・技術開発の動向と汚泥処理方式の選択。
- ・処理水量の日平均から日最大への改定にともなう処理施設の多階層化。
- ・全市域都市化による雨水流出量の増大に対応する排水能力のアップ。
- ・下水処理水の再生利用と高度処理。

下水道は総合技術の上に成り立っており、職員も土木・建築・機械・電気・水質の多方面から構成される。そのため専門の技術と将来の動向に通じ、正しく先導する存在が欠かせない。昭和 35 年の 10 か年計画からスタートして以来、その導きの星となったのは松永氏において、他にはいない。

5. 松永氏の人となり

役人のタイプとして、要領よく仕事をし、終われば一杯飲んで麻雀でもと、ともかく人付き合いをよくして楽しく過ごす像が思い浮かぶ。しかし、松永氏にはそんな素振りは全くなく、また意にも介せず、心はいつも仕事大事という気合であった。日中は直面する仕事に忙殺されていたので、市政の課題や技術の動向は時間外に思索されておられた。また、会議では広く意見を聞き、決して独断専行に走らなかった。汚泥処理方式の会議では、現状をよく知る処理場長の所見に耳を傾けていた姿が今でも浮かぶ。

市議会で此花処理場の悪臭が問題となったとき、松永氏は「臭いは目でも嗅ぐものでして」と言われ、「名答弁だ」と栗林局長が感嘆していた。また、私も同席した市会委員会での「時間雨量 35 mm」発言も深く印象に残っている。昭和 58 年 8 月の平野川水害で 1 時間 60 mm まで大丈夫という地域が浸水したことに対する答弁である。先代から受け継いできた「60 mm 信仰」を覆す大胆な、かつ簡明な答弁は前代未聞だ。

「得意泰然、失意淡然」と中馬馨第 13 代市長（昭和 38～46 年）が色紙によく書かれたそうだ。小役人の根性に全く縁のない世界である。松永氏を思うと、いつもこの銘が浮かぶ。いや、そればかりか、松永氏には「得意と失意」の境界はなく、常に泰然とし、淡然とした禅師の姿がつきまとう。



「下水道科学館での研究会」(H21. 10. 20)

松永さんを偲ぶ

最初の上司
高柳 枝直

最初の上司

昭和 45 年、大阪市下水道で始めて実務に就いた時の係長が松永さんであった。就職して最初の直属上司の印象は強く、影響は大きい。

当時の係長は、窓際の大きな机にどっしりと座り 16 名の係員を率いておられた。設計係には 4 人の主担者がいて、主担者を呼んで指示をされており、一係員が直接係長と話をすることはまれであった。大変忙しくされており、昼食の時間も机に向かわれてパンをかじりながら仕事に没頭されていた姿を思い出す。多忙にもかかわらず、新人の提案であってもじっくり聞き、可否について明確な判断をされた。納得された提案は実現に尽力していただいた。

実務に就いて 1 年も経ない頃と記憶するが、此花処理場の活性汚泥処理施設の基本検討を松永係長から直接指示された。計画流入負荷量の大部分を工場排水が占めるためパイロットプラントによる本格的な実験検討を提案した。実験計画書の作成指示、その後の実験施設発注設計書作成の指示を経て、中浜処理場に仮設実験棟、仮設貯留槽を設置し連続処理実験を実施することができた。他局のバキューム車が、当時の此花処理場流入下水や負荷量の大きな数箇所の工場排水を定期的を集めて中浜まで運搬していた。新人職員にはわからなかったが、実施までには大変な調整業務が存在したと思われる。

客観的に見れば、上司の手のひらの上で踊っていたに過ぎないのが実態であったが、自分の提案が実現できたことにより、仕事とはこれほど面白いものかと言う感覚になったと記憶している。この感覚はその後の仕事のやり方に影響した。

NPO 水澄

平成 20 年に NPO 水澄を立ち上げようとしていた際に松永さんに相談したところ即座に「それは良いことだ」と、協力・支援を約束して戴いた。その後、顧問への就任を快くお引き受け戴き、総会や理事会、研究会などの会合には、遠い四日市から来阪して会を盛り上げて戴いた。また、秋季の研究会は四日市の御自宅に近い湯ノ山温泉で一泊し、松永さんの発表をお聞きするのが慣例になった。明るく日は参加者の多くが御自宅にお邪魔した。個人的にも、三河新城へ向かう途中で時々御自宅を訪問させていただいた。楽しい会話に時間を忘れて長居をしてしまい、「しまった」と思うことがたびたびであった。

松永さんから聞いておきたいことが沢山あり、山野さんとの「対談」という形で水澄機関誌に記録しようとしていた。昨年 8 月 3 日にお邪魔した際には痩せられたと感じたが言葉には力があり、「対談」についても快く引き受けていただいた。これがお会いした最後である。



《研究会終了後の懇親会でハーモニカの演奏を披露される松永さん》

(松永さんは何本ものハーモニカを持参し、時には 2 本のハーモニカで演奏する本格的なものでした。)

松永一成氏略歴



- 昭和 34 年 京都大学大学院修士課程修了（土木工学）
- 昭和 34 年 大阪市入庁 大阪市土木局下水道部建設課第 2 設計係
- 昭和 40 年 土木局下水道部中浜処理場主査
- 昭和 42 年 土木局下水道本部建設部第二建設課設計係長
- 昭和 46 年 下水道局建設部第二建設課長
(昭和 48 年に第二建設課の名称が処理場課に変更)
- 昭和 54 年 下水道局建設部計画課長
- 昭和 55 年 下水道局建設部長
- 昭和 59 年 下水道局長
- 昭和 61 年 大阪市を退職
- 昭和 62 年 社団法人日本下水道協会功労賞受賞
- 平成 3～9 年 (株)日水コン社長
- 平成 8～10 年 日本コンサルティング・エンジニア協会(AJCE)会長
- 平成 19 年 社団法人日本下水道協会名誉会員

元大阪市下水道局長、NPO 水澄顧問の松永一成氏が平成 24 年 10 月 18 日に逝去されました。(享年 83 歳)

心よりご冥福をお祈りいたします。

第 2 回研究会 H22.2 ホテルウエルネス鈴鹿路にて





淀川大洪水で破壊された安治川橋・淀川資料館蔵

流された大江橋、渡辺橋、船津橋などが安治川橋に絡まって流水を堰き止め、市中にも浸水被害が発生。やむなく工兵隊により爆破された。

明治 18 年(1885)、梅雨末期の豪雨で淀川が氾濫し大洪水を起こし、天満・天神・難波の三大橋をはじめ多くの橋が流失、大阪は大きな被害を受けた。淀川の抜本的な改修の気運が高まり、中津川を付け替えて直線化する大工事が開始され、明治 42 年(1909)に完成した。(まち歩きマップ集その 3 より)

平成 24 年度

組 織 と 活 動 記 録

平成 24 年度通常総会スナップ

(平成 24 年 4 月 24 日 ヴィアーレ大阪)

NPO 水澄平成24年度通常



高柳理事長あいさつ



総 会



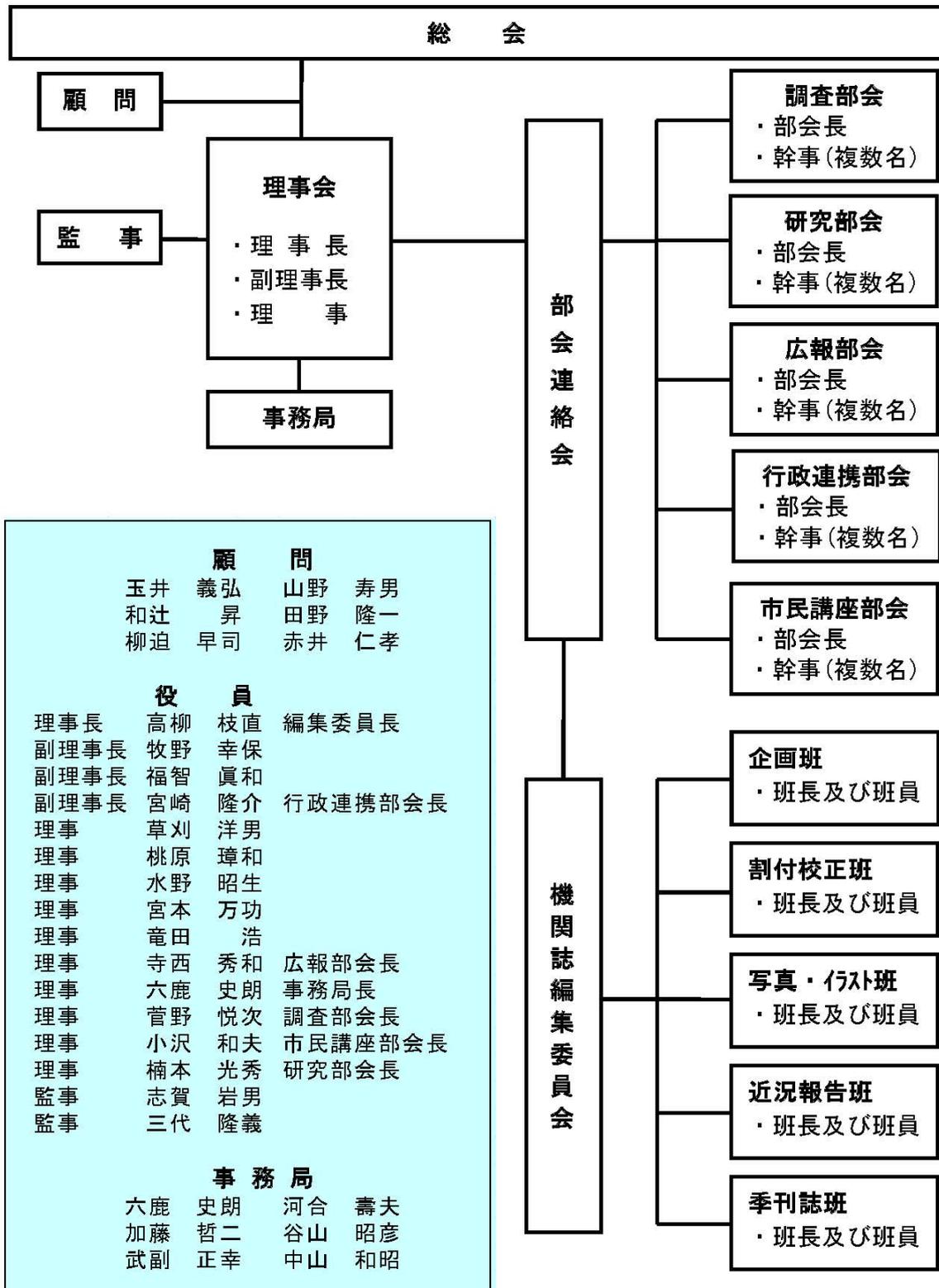
懇親会



部会報告(H24.10 臨時総会)

NPO 法人 水澄

会 の 組 織



会員数

正 会 員 66 名
賛助会員 42 名 計 108 名

事務局報告

事務局長 六鹿史朗

1. 平成 24 年度通常総会の開催

(正会員総数 66 名)

日時：平成 24 年 4 月 24 日
午後 2 時 30 分～3 時 30 分
場所：ヴィアール大阪 ローザホール
出席者数：46 名（うち委任状出席者数 13 名）
（正会員総数 67 名）

議事

- 第 1 号議案 平成 23 年度事業報告の件
全員に諮ったところ、異議なく可決承認された。
- 第 2 号議案 平成 23 年度会計報告の件
全員に諮ったところ、異議なく可決承認された。
- 第 3 号議案 平成 24 年度事業計画の件
全員に諮ったところ、異議なく可決承認された。
- 第 4 号議案 平成 24 年度収支予算の件
全員に諮ったところ、異議なく可決承認された。
- 第 5 号議案 役員任期満了につき改選の件
理事及び監事全員が平成 24 年 6 月 30 日で任期満了につき、その改選方を諮ったところ、次の者が異議なく理事及び監事に選任され、被選任者は全員がその就任を承諾した。
- 理事（重任）：高柳、牧野、福智、宮崎
草刈、桃原、水野、宮本、寺西、竜田
小沢、楠本
監事（重任）：志賀
監事（新任）：三代

2. 臨時総会の開催

日時：平成 24 年 10 月 16 日
午後 3 時 30 分～4 時 30 分
場所：ヴィアール大阪 ローザホール
出席者数：39 名（うち委任状出席者数 13 名）、

議事

- 第 1 号議案 定款変更の件
以下の定款変更について諮ったところ、異議なく可決承認された。
- 第 2 条（事務所）
事務所の所在地を、大阪市北区中津 2 丁目 8 番 D-1326 号から大阪市西区立売堀 3 丁目 4 番 13-1403 号に変更する。
- 第 4 条（活動の種類）
特定非営利活動促進法の改正に合わせ、活動の種類の数数を第 5 号から第 7 号に、第 17 号から第 19 号に変更する。
- 第 9 条（退会）
(2) 項の「会費を 1 年間以上滞納したとき。」を「会費を 2 年以上滞納したとき。」に変更する。
- 第 12 条（種別）理事の定数、副理事長の定数
(2) 項の理事「8～12 人」を「10～20 人」に変更する。
2 項の「3 人を副理事長とする。」を「3～6 人を副理事長とする。」に変更する。
- 第 13 条、法人の代表権
「理事長は、この法人を代表し、その業務を統括する。」を「理事長は、この法人を代表し、理事長以外の理事は、法人の業務についてこの法人を代表しない。」に変更する。
- 第 45 条（書類及び帳簿の備置き）
特定非営利活動促進法の改正に合わせ、条項の頭「主たる事務所には、」の「主たる」を削除し、「事務所には、」に変更する。
- 第 50 条（委任）
条項の頭に「この法人が具体的な活動を効果的に実施するために必要な事項等」を追加する。
- 第 2 号議案 登記変更の件

第1号議案に伴う変更の登記と、法人の代表権に関するNPO促進法の変更に伴う理事長以外の理事11名の登記を抹消することについて諮ったところ、異議なく可決承認された。

第3号議案 理事新任の件

事務局長と調査部会長の交代を報告し、その新任者の六鹿史朗と菅野悦次の2名が定款変更の登記完了日をもって理事に新任することについて諮ったところ、異議なく可決承認された。

3. 理事会の開催

・ 第1回理事会

日 時：平成24年10月3日

午後3時～5時

場 所：ヴィアーレ大阪、ヴィオラルーム

出席理事：8名（理事総数12名）

議 事

第1号議案 定款変更および登記変更の件

臨時総会に諮る定款変更について討議を行い、下記条項の変更とそれに伴う登記の変更を諮ることに満場一致をもって決定した。

定款変更：第2条（事務所）、第4条（活動の種類）、第9条（退会）、第12条（理事・副理事長の定数）、第13条（法人の代表権）、第45条（書類及び帳簿の備置き）、第50条（委任）

第2号議案 事務局長および調査部会長の交代と理事新任の件

草刈洋男事務局長と高柳枝直調査部会長が六鹿史朗と菅野悦次に其々交代することが

報告され、新任者2名の理事新任を臨時総会に諮ることに満場一致をもって決定した。

・ 第2回理事会

日 時：平成24年10月16日

午後4時45分～5時

場 所：ヴィアーレ大阪 ローザホール

出席理事：10名（理事総数12名）

議 事

第1号議案 主たる事務所移転の件

平成24年度臨時総会での定款第2条の変更に伴い、大阪市北区中津2丁目8番D-1326号の主たる事務所を下記に移転することを諮ったところ、満場一致をもって可決された。

移転先 大阪市西区立売堀3丁目4番13-1403号

移転日 平成24年10月16日"

4. 定款変更の認証申請および変更登記の状況

平成25年1月23日

第2条（事務所の移転）、第13条（法人の代表権・・・高柳理事長の重任、理事長以外の理事11名の抹消）登記完了（大阪法務局）"

平成25年2月13日

定款変更（変更全条項）届出書・認証申請書を提出（大阪市市民局）

平成25年6月上旬

上記の認証予定

以降

定款変更（変更全条項）及び理事新任（2名）の登記



イラスト：森岡 進

顧問・特別会員制度

1. 顧問

- (1) 特に水澄発展に貢献した方で、理事長の推薦で理事会が承認した方
- (2) 可能な範囲で理事会・総会に出席していただき、意見を戴く
- (3) 本人の意志により、顧問は退任する
- (4) 顧問退任は、理事会へ報告する
- (5) 理事会出席不可能など、相応の理由により理事会が承認した方は、顧問を退任する

2. 特別会員

- (1) 会員以外の方で、特別寄稿執筆など水澄活動に特別協力していただいた方のうち、理事長の推薦で理事会が承認した方
- (2) 機関誌「ちんちょうち」と「交流のひろば」を毎年進呈する。
- (3) 本人または家族から送付不要の意思表示があれば特別会員から外し、理事会に報告する
- (4) 相応の理由により理事会が承認した方は、特別会員から外す

機関誌編集委員会について覚書

1. 目的

本覚書は、特定非営利活動法人下水道と水環境を考える会・水澄において、機関誌等を定期的に発行することを目的とする「機関誌編集委員会（以下、「委員会」という。）」について記録する。

2. 組織

- (1) 委員会には編集委員長を置き、編集委員長は会務を統括する。
- (2) 編集委員長は理事長が推薦し、理事会の承認を得て決定する。
- (3) 委員会は、編集委員長の指名する編集委員によって組織する。
- (4) 副編集委員長は編集委員の中から委員長が指名し、委員長不在時にその職務を代行する。

3. 運営

- (1) 機関誌等の編集作業を効率的に運営するため、委員会に次の班を置き、編集委員の中から適宜班員を配置する。各班の班員は複数班の兼務を妨げない。なお、編集委員長は、必要に応じて「班」を設置および廃止することができる。
- (a) 企画班
機関誌「ちんちょうち」の目次提案、原稿の

執筆依頼、新たな企画の検討・実施を担当する他、「ちんちょうち」編集委員会の段取り、議事録の作成等を担当する。

(b) 割付校正班

機関誌「ちんちょうち」の執筆原稿の割り付け、校正作業の取りまとめ等を担当する。

(c) 写真・イラスト班

各種機関誌に掲載する候補写真・イラスト・絵画（挿絵）等の、作成・収集・保管等を担当する。

(d) 近況報告班

近況報告集「交流のひろば」の編集を担当する。

(e) 季刊誌班

季刊誌「水澄」の編集を担当する。

- (2) 編集委員長は、必要に応じて、機関誌「ちんちょうち」に掲載する原稿について、別紙「原稿内容の基本原則」と照合しその適合性等を確認する者を、編集委員の中から指名することができる。

4. 委員会の開催

- (1) 編集委員長は、機関誌等の編集にかかる基幹事項等に関する審議並びに発行作業の進捗管理等を行うために、委員会を随時開催する。
- (2) 委員会には、委員長、副委員長、編集委員が参画する。

水澄機関紙編集委員会名簿

- 委員 長；高柳枝直
- 副委員長；寺西秀和
- 編集委員：小沢和夫、加藤哲二、河合寿夫、楠本光秀、菅野悦次
武副正幸、田中健三、永澤章行、永持雅之、前田邦典
宮崎隆介、六鹿史朗、山根久通（順不同）

- 班長、班員名簿
- 1. 割付校正班
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
班長；田中健三
班員；山根久通
- 3. 企画班
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
班長；楠本光秀
班員：小沢和夫、武副正幸、寺西秀和、六鹿史朗
- 5. 季刊誌班
班長：六鹿史朗
班員：小沢和夫、楠本光秀、菅野悦次、高柳枝直、武副正幸
寺西秀和、宮崎隆介



大原の里 水彩画:森本 博

昨年の10月にスケッチに行った。まだ彼岸花が残っていた。
 京都駅から京都バスで1時間、終点が大原である。のどかな田園
 風景が広がり、寂光院に行く途中の古民家を描いた。
 ハイカーが多くスケッチの途中で声をかけられる。

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

※条文中、ゴシック体太字部分は、H24.10.16 改訂部分を示す。

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西區立売堀 3 丁目 4 番 13-1403 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 7 号(環境保全を図る活動)、並びに第 19 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 2 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 10～20 人

(2) 監事 2人

- 2 理事のうち、1人を理事長、**3～6人**を副理事長とる。
- 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、**理事長以外の理事は、この法人の業務についてこの法人を代表しない。**

- 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 役員の任期は、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の任期は、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) 役員の選任又は解任、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 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。

(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 この法人が具体的な活動を効果的に実施するために必要な事項等、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. 下水道科学館栗山館長と 2012 年度のイベント活動について協議

4 月 13 日(金) 水澄：宮崎、楠本

建設局や市の広報活動についての方針変更があり、その結果、昨年度と異なる部分が生じた。協議の結果は以下のとおりである。

1) 下水道休日スクール

2012 年度は 3 回実施予定。(昨年度の 4 から 1 回減少)

10月28日(日), 12月2日(日)、1月27日(日)

- ・昨年度の内容の改善を図る。
- ・要員候補リストの充実を図り、一人あたりの負担軽減を図る。

2) 下水道出前講座

2011 年度に引き続き、大阪市総合医療センター・院内学級と大阪市の養護施設への出前講座を実施予定。時期は昨年度と同じ頃とし、養護施設については昨年度の結果を踏まえて、対象施設をこども・青少年局に選定してもらう。

3) 都市技術センター主催イベントへの協力 (応援派遣)

①6 月 10 日(日)の「科学館まつり」について、従来は都市技術センターだけで実施していたが、今年度は水質実験を昼食休憩時も通して実施することになり、要員の昼食休憩対応として水澄に水質実験担当の応援(12:00~13:00、14:00~16:00)を要請されており、2 名派遣予定。

(昨年度までは水質実験のスケジュールを午前、午後に分け、昼食時(12 時~13 時)は休止していたのを、来館者の便宜を考え、昼

食時も休止せずに来館者対応を行うため、説明員の昼食休憩対応上、要員増の必要が生じた)

②8 月 23 日(木)「夏休み水環境教室」を都市技術センターと水澄の共同で実施する。

4) 8 月 8 日(水)「水のふしぎを知ろう」ー“輝け「未来」・こども夢体験プロジェクト(こども青少年局主管事業)

昨年まで局主催で行っていたが、今年度から中止となり、都市技術センター行事として行うことになった。水澄としては従来、年度後半に活動が集中する形であり、年間を通じたバランスの取れたスケジュールが望ましかったので、都市技術センターの要請もあり、下水道休日スクールの 2 月予定分を振り替える形で、共同実施することとした。

内容の企画について準備段階からセンター(科学館)と一緒に考えていく。

2. 都市技術センター主催下水道科学館イベントへの協力(応援派遣)

1) 6 月 10 日(日) 科学館まつり

水質実験教室(「微生物の顕微鏡観察」・「水質実験」(活性炭吸着(脱色)))の案内に福智、菅野両会員参加。(12:00~16:00)

【参考】他のイベント 人形劇/下水道クイズ/ダーツゲーム

2) 8 月 23 日(木) 夏休み・水と環境の教室
水澄として水質実験教室を担当し、「微生物の顕微鏡観察」・「水質実験」(酸性雨実験・残

留塩素測定で PH、パックテストの測定) の案内に竜田、加藤、楠本、武副会員参加。

(13:00~16:30)

【参考】他のイベント 科学館ツアーとワークシート/砂絵教室(溶融スラグ使用)/ダーツゲーム

3. 「水のふしぎを知ろう」ー“輝け「未来」・こども夢体験プロジェクト”(こども青少年局主管事業)

8月8日(水) 都市技術センターと水澄の共同で実施した。

「顕微鏡による微生物観察」と「水の科学と水質実験」の2つのプログラムを水澄が中心に担当。(嶋岡、小沢、宮崎会員が参加)

(13:30~16:00)

「水の科学」として水澄でパワーポイントを作成。(水澄ホームページに掲載)

【参考】他のイベント スイスイの下水道ものがたり(DVD—日本下水道協会ホームページよりダウンロードできます。→

http://www.iswa.jp/04_publication/suisui_dvd/index.html)

科学館ツアーとワークシート/修了式(こども博士認定書と記念品)

4. 下水道休日スクール

昨年度より1回減らし、3回実施した。時間は30分延長し、2時間かけることとした。

日時:10月28日(日)、12月2日(日)

1月27日(日)

時間はいずれも14:00~16:00

場所:大阪市下水道科学館、5F多目的ホール
プログラム:14:00~14:25 下水道の話

14:25~15:25 チャレンジシート挑戦(下水道科学館・館内探検)

4班に分かれて実施。

15:25~15:50 水質実験

① 顕微鏡で微生物観察 ②活性炭処理実験

③トイレトペーパーとティッシュペーパー

ーの水への溶け方を比べる実験 ④水のふしぎ実験ー落ちない水、サイフォンなど重力の働きによる水の不思議な現象を体験)

15:50~16:00 表彰式(認定証と記念品の授与)

第1回 10月28日(日)

参加者:親子9組27名(子供14名、大人13名)

水澄担当者:6名(福智、竜田、六鹿、加藤、武副、宮崎)

第2回 12月2日(日)

参加:親子8組24名(子供14名、大人10名)

水澄担当者:7名(嶋岡、竜田、六鹿、武副、菅野、橋本、宮崎)

第3回 1月27日(日)

参加:親子9組27名(子供15名、大人12名)

水澄担当者:6名(竜田、六鹿、楠本、加藤、菅野、武副)

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)

5. 出前講座

1) 家庭状況から科学館に行きにくい子どもたちのためにということで、昨年に引き続き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:3月9日(土) 午前10時~午前11時

場所:社会福祉法人高津学園(大阪市天王寺区、上本町から少し北)

参加者:小学2年生~6年生 20人

担当者:NPO法人下水道と水環境を考える会・水澄(楠本、菅野、嶋岡)

内容:「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。

また、トイレトペーパーとティッシュペーパー

パーの溶解実験と水道水の残留塩素を測るパックテストを行った。

報告：微生物の観察は、当日の朝 8 時に海老江下水処理場で採取した活性汚泥を用いました。当日の気温は平年より高く、活性汚泥中の微生物も活動的で、顕微鏡でよく動く微生物を見つけるとモニターを見ている生徒たちも興奮していました。

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で、ティッシュペーパーを必死に攪拌しても水に溶けないことが分かり、トイレの正しい使い方を理解したと思います。

また、水道水の残留塩素を測るパックテストにも、生徒達は積極的に取り組みました。透明の水道水がピンクになると驚きの声をあげ、消毒の意味を理解したと思います。

講座終了後、「また来てね」と言ってくれる生

徒もおり、出前講座の内容が、ひとつでも生徒達の心に残り続けると信じて学園を後にしました。(楠本 記)

2) 大阪市総合医療センターの院内学級は都合により中止となった。

6. イベント担当者の確保

平成 24 年度の行政連携部会担当イベント(下水道休日スクール 3 回・出前講座 1 回・科学館イベント 3 回 計 7 回)に延べ 31 名が参加した。そのうち実働人員は 11 名で、一人平均 2.8 回の参加(1 回から最大 4 回)であった。

一人あたりの負担軽減は課題として残った。

【参考】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)



イラスト:森岡 進

市民講座部会

部会長 小沢 和夫

昨年度に引き続き、今年度も第 2 回「下水道市民講座」を開催しましたので、その概略について報告します。

1. 講座の準備

(1) カリキュラム

昨年度の市民講座は、下水道について幅広く知って貰えるようなカリキュラムとしまし

たが、第 2 回目となる今年度は、下水道の役割のうち「下水道における災害対策」と「下水道の持つ資源の有効利用」を主題とするカリキュラムとしました。

なお、講座は「分かり易く、且つ、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」としました。カリキュラムは次のとおりです。

第 2 回下水道市民講座「カリキュラム」

日程	講座の内容	時間配分・担当（敬称略）
1 日目 (2/6)	開講式	【35 分】
	・主催者あいさつ	・都市技術 C 理事長（山根和夫）
	・オリエンテーション	・NPO 水澄（小沢、楠本）
13:30 ～ 16:30	下水道概論 ・下水道の歴史、下水道の役割、下水道の仕組み等	【1 時間 10 分】 ・NPO 水澄（菅野悦次）
	下水道科学館探検	【1 時間 15 分】 ・NPO 水澄（宮崎、武副）
2 日目 (2/20)	下水道における災害対策	【1 時間】 ・NPO 水澄（小沢和夫）
13:30 ～ 16:30	下水道施設の見学（1） ・海老江下水処理場（案内は建設局）	【1 時間】 ・NPO 水澄（武副、中山）
	水質実習 ・下水を処理する微生物観察と水質実習	【1 時間】 ・NPO 水澄（嶋岡、加藤、六鹿）
3 日目 (3/6)	下水道の持つ資源の有効利用	【50 分】 ・NPO 水澄（楠本光秀）
	↓移動	【40 分】
13:30 ～ 16:30	下水道施設の見学（2） ・津守エルク-C（案内は建設局）→移動 ・道頓堀川水質調査（船上から道頓堀川の水質を視察）	【1 時間 30 分】 ・NPO 水澄（武副、楠本、小沢）
4 日目 (3/21)	特別講義 ・大阪の下水道・誇るべき先人達の知恵	【1 時間】 ・NPO 水澄（高柳枝直）
	下水道クイズタイム	【30 分】 ・NPO 水澄（小沢）
	フリーディスカッションとアンケート ・下水道の PR、下水処理場のネーミング等	【1 時間】 ・NPO 水澄（高柳、楠本、小沢）
	閉講式	【30 分】
13:30 ～ 16:30	・終了証書授与	・NPO 水澄（高柳、武副）
	・主催者あいさつ	・NPO 水澄理事長（高柳枝直）

※ 時間配分には休憩時間を含む。

(2) 参加者の募集

今年度は、対象者の枠を府内在住者・在勤者に広げ（昨年度は、市内在住者・在勤者に限定していた）、定員 30 名として募集しました。

昨年度の実績から、募集案内は大阪市の「区政だより」をメインとして、下水道科学館へのポスター掲示、下水道科学館と NPO 水澄の HP に募集案内を掲載しましたが、締め切り間近になっても申込者が少なく、このため、大阪市の生涯学習センター 3 カ所（梅田、難波、阿倍野）に募集ポスターを設置するとともに、きんき環境館のメールマガジンへの掲載、NPO

下水道市民講座

- ◆ 下水道の仕組みと役割
- ◆ 微生物観察と水質実験、施設見学
- ◆ 汚泥熔融スラグを使った工作など

日時 □ 平成 25 年 2 月 6 日、2 月 20 日、3 月 6 日、3 月 21 日（4 回連続講座）

場所 □ 大阪市下水道科学館

対象 □ 大阪府内在住・在勤者

定員 □ 30 名

参加費 □ 無料

申込み □ はがき、電話、FAX、eメール

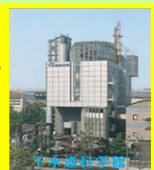
大阪市下水道科学館

〒554-0001 大阪市此花区高見 1-2-53

電話 06-6466-3170

FAX 06-6466-3165

eメール：n-kagakukan@uitech.jp



水澄会員へのメールによる声掛け依頼などを行いました。最終的に 13 名の申し込みで募集が終了しました。

(3) 資料の作成

テキストは、昨年度に作成した講座用テキスト「下水道入門」に時点修正を加えて第 2 刷としました。

講座に用いるパワーポイントは、担当講師に作成を依頼しました。

なお、講座で使用したこれらの資料は、ホームページの「会員専用書庫→市民講座部会→H24 年度ファイル」に収納しています。

(4) 講師会議の開催

講師会議は都合 4 回開催し、このうち第 2 回～第 4 回は模擬講義を行いました。模擬講義では、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みました。

回数	開催日時と参加者数	備考
第1回	平成24年11月14日 参加者数：4名	
第2回	平成24年12月19日 参加者数：9名	模擬講義を実施
第3回	平成25年 1月15日 参加者数：9名	模擬講義を実施
第4回	平成25年 1月29日 参加者数：7名	模擬講義を実施

2. 第 2 回下水道市民講座の報告

(1) 参加者

13 名の方から応募がありましたが、内 1 名はその後に参加を辞退されたため、講座は 12 名でスタートすることになりました。

年齢構成は 40 歳代 1 名、50 歳代と 60 歳代



「下水道概論」講義の様子

が各 4 名、70 歳代 3 名とばらついており、男女別では、男性 8 名、女性 4 名となっています。

参加者の住所地は、市内居住者が 8 名、市外居住者が 4 名でした。

(2) 講座の報告

● 第 1 日目の講座

◇ 12 名中 10 名の参加で行いました。

◇ 開講式は、主催者を代表して (財) 都市技術センターの栗山下水道科学館々長 (山根理事長の代理) 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いました。

◇ 講義は、NPO 水澄の菅野悦次氏を講師に「下水道概論」と題して、国内外の下水道の歴史、下水道に求められる広範な役割、下水道のしくみについて、下水道を学ぶ上で欠かせない内容について幅広く紹介しました。

◇ 休憩を挟み、「下水道科学館探検」と題して、NPO 水澄の宮崎隆介氏、武副正幸氏の案内で下水道科学館の展示物を 1 時間程度見学して回りました。下水道への理解がより深まったのではないかと考えています。

● 第 2 日目の講座

◇ 12 名中 9 名の参加で行いました。

◇ NPO 水澄の小沢和夫氏を講師に「下水道における災害対策」と題して、下水道の主要な役割の一つである「浸水対策」について、大阪市における浸水対策の取り組みと成果について紹介するとともに、現在大阪市において実施に移している「地震・津波対策」について、1 時間程度詳しく紹介しました。参加者の皆さんにとっては身近なテーマでもあり、メモを取りながら熱心に聞き入っていたのが印象的でした。

◇ 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、海老江下水処理場の施設を 1 時間程度見学しました。全員、初めての下水処理場見学であり、汚れた水が綺麗な水になるプロセスを肌で感じていただけたと考えています。(案内

の補助は NPO 水澄の武副正幸氏と中山和昭氏が担当)

- ◇ 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、米のとぎ汁やみそ汁などを使った「パックテスト」、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」の実習を行いました。(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)

また、実習の空き時間を利用して、NPO 水澄の宮崎隆介氏から「水の不思議」について実技と説明を行いました。



海老江下水処理場見学の様子

● 第 3 日目の講座

- ◇ 12 名中 11 名の参加で行いました。
- ◇ NPO 水澄の楠本光秀氏を講師に「下水道の持つ資源の有効利用」と題して、処理水の有効利用、汚泥の有効利用、バイオガスの有効利用、空間の有効利用などについて、1 時間程度詳しく紹介しました。参加者の皆さんにとっては、初めて知る内容ばかりで、下水道の持つ資源・エネルギーの多目的利用について理解いただけたと考えています。
- ◇ その後、借上げバスで津守下水処理場内の「津守エネルギーセンター」へ移動し「消化ガス発電施設」を見学した後、再びバスで移動し、道頓堀川を船で遊覧

して水質状況を確認し見学を終えました。



津守エネルギーセンター見学の様子

● 第 4 日目の講座

- ◇ 12 名中 11 名の参加で行いました。
- ◇ 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、1 時間程度、大阪市の下水道事業に関する先人達の功績を紹介しました。
- ◇ 下水道クイズタイムでは、講座を復習する目的で、講座の重要ポイントをクイズ形式で出題し、参加者に挙手で回答いただきました。参加者の理解度は相当に高かったようです。
- ◇ フリーディスカッションは参加者を 2 班に分け、「下水道の PR」と「下水処理場のネーミング」という 2 つのテーマで、1 時間程度、ディスカッションしていただきました。市民目線で忌憚のない貴重な意見を多く聞くことができました。(ファシリテーターは、NPO 水澄の宮崎隆介氏と楠本光秀氏に担当いただきました。)
- ◇ 閉講式では、参加者 11 名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 4 日間に亘る講座を終えました。
- ◇ なお、次回以降の参考とすべく、参加者には簡単なアンケートに答えていただきました。



修了証書授与の様子

3. 市民講座の成果について

第 2 回下水道市民講座は、昨年度の講座と切り口を変えて、下水道における「災害対策」と「資源利用」に特化して開催しました。

現在、アンケートを集計中ですが、フリーディスカッションでの意見なども参考にしながら、今年度の反省点と次回に向けた課題などを今後整理していきます。

下水道市民講座の関係者一同、受講いただいた方々には「(熱烈な?) 下水道ファン」になっていたものだものと確信しています。

調 査 部 会

部会長 菅野 悦次

1. 平成 24 年度勉強会

- ・開催日時 平成 24 年 8 月 28 日 (火)
- ・講師 菅野悦次
- ・テーマ 嫌気性消化槽を活用した他事業バイオマスとの共同処理について
- ・出席者 10 名 (会員)
- ・講演要旨は以下の通りです。
- ・大阪市内の公共事業所から一日約 65.3 トンの食品系バイオマス廃棄物が発生している。
- ・大野下水処理場での活用を考えると、現在稼働中の 5 槽の嫌気性消化槽でその全量を投入し処理することができる。(A)
- ・大野下水処理場に設置される 8 槽の消化槽を全て稼働すれば、施設能力から算出すると総量で一日約 334 トンの有機性塵芥(バイオマス)を受け入れることができる。
- ・A の場合、現在の 2 倍を超える余剰ガス発生量(日量約 1 万 2 千 m³)が見込まれ、都市ガス導管注入での販売を仮定すると、年間 1 億円超の運転管理費を軽減できると想定される。
- ・異物混入の少ない塵芥類の確保、効率的なバイオマスの収集方法の確立、消化槽に投入す

る際の効果的な前処理技術の導入が、共同処理実現の重要な課題となる。

・事業化への動き

現在大阪市は、JS 日本下水道事業団と(株)メタウォーターの共同実験「超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステムに関する実証事業」に対して、中浜下水処理場を実験フィールドとして提供しています。この実証実験は、国土交通省が実施する平成 23 年度 B-DASH 事業に採択されています。実験には「嫌気性消化工程における他事業バイオマス(生ごみ)との共同処理」が含まれ、平成 24 年度末までの 2 年間の予定で行われています。

この実証実験の成果を踏まえて、大阪市では既存の嫌気性消化槽を活用した他事業との共同処理の事業化に向けた動きが考えられるので、その動向が注視されます。

2. 大阪市下水道事業誌 No4 編纂への協力要請に関する事前調整

大阪市下水道誌第 4 巻の発刊に向けて、(財)都市技術センターは同センターの自主事業とし

て編纂事業に着手することを表明し、当 NPO 法人水澄（以下「水澄」）に対して同事業への協力要請がありました。

調査部会ではこの要請に対して、第 4 巻編纂の意義や位置づけ、要請の趣旨やセンター内における従前の経緯等を確認するとともに、センターが要請する具体の協力事項や条件など、「水澄」での機関決定に必要な事前の確認・調整の作業を行っています。

・発刊の経緯

大阪市下水道事業誌は第 1 巻から第 3 巻が、（財）大阪市下水道技術協会より発刊されている。しかし、平成 2 年 3 月に第 3 巻が発刊されて以降、第 4 巻の編纂に向けて具体作業が何回か開始されたものの現在まで発刊に至っていない。

・第 4 巻編纂事業への「水澄」の立場

大阪市下水道事業に携わり直接業務に従事した「水澄」会員を初めとする OB 職員の高齢化が進んでいる。このまま推移して時宜を逸しては、現在の大阪市下水道を築きあげた貴重な記録が正しく残されず、後継職員への事業継承に支障が出る恐れもある。

編纂事業の重要性と時間制約の緊急性を考慮すれば、「水澄」で可能な範囲において協力することを検討すべき意義があると考えられます。

・現在までの調整業務

調査部会が窓口となり、主にセンターが求める協力業務の内容や条件に関して、またこ

れと併行して、編纂内容の具体的な考え方等について事前の調整と確認作業を行っています。

・「水澄」での今後の対応

センターの要請に対して、今後会員各位の意見を伺いながら「水澄」での対応（協力要請への諾否、支援できる協力内容など）を検討します。

3. 今後の課題・方向について

・近年大阪市下水道では、組織改編や団塊世代の大量退職による職員数の減少、基幹施設の新増設の減少などにより、種々の技術やノウハウが継承されにくい環境が深刻化しつつあります。

これに対して、私たち OB 職員に蓄積する経験や情報を的確に後継職員に伝える継承のあり方について考えたいと思います。会員各位のご意見をお寄せください。

・技術継承の一つとして座談会は有効な手法です。本号にも 1 篇を掲載しましたが、今後、水処理・汚泥処理、諸設備、管渠などの広範な分野にわたり、課題を克服し本市下水道に最も適した事業の実現に携わった OB 職員の体験を残していきたいと考えます。

・下水道や水、環境に関連して、調査部会で取り上げるテーマや話題についてご意見やアイデアをお寄せいただきたいと思います。

研 究 部 会

部会長 楠本 光秀

○ 平成 24 年 11 月 3 日に講演会を開催しました。

テーマ：『大阪平野を取り囲む山々の水環境と都市河川水質の変遷』

日時：平成 24 年 11 月 3 日(土)

13 時～16 時 45 分

場所：大阪市下水道科学館

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

参加者：42 名

司会進行：宮崎隆介氏（NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄）

★講演Ⅰ：大阪工業大学工学部教授 駒井幸雄氏
「大阪平野周辺山林域の渓流水中の窒素濃度の空間分布と特徴」

- ・大阪湾の後背地は、面積が 2,000 km²あり、約 1,000 万人が居住する大都市圏である。
- ・水質の汚濁負荷源は、点源(ポイントソース)と面源(ノンポイントソース)に分けられる。点源負荷は、下水道整備の進捗等で確実に減少傾向にある。このため、大阪湾に流入する汚濁負荷量は着実に減少している。
- ・一方、面源については、その実態の把握とともに対策も非常に遅れている。実態把握の遅れている例として、「総量削減計画」で用いられた原単位の根拠が、十分な学術的調査に基づいているとは言い難いことである。
- ・面源からの汚濁負荷量の実態を把握する一環として、山林からの窒素流出に関する調査を行っているため、一部をここで紹介する。

『渓流水中窒素濃度の空間的な分布』は以下の通りである。

- ・雨に含まれる硝酸態窒素は、1 mg/L 程度である。
- ・六甲山系の渓流水中の硝酸態窒素濃度は、1 mg/L を超える地点が多数ある。特に、六甲山東南部斜面の渓流水は、高い濃度を示した。
- ・大阪平野を取囲む山系では、濃度の高い順に、金剛・生駒(南部) > 金剛・生駒(北部) > 和泉(東部) > 和泉(西部) > 北摂(西部) > 北摂(東部)であった。
- ・また、金剛・生駒(北部)の大阪側と奈良側、和泉(東部)の大阪側と和歌山側とでも濃度差が観測された。
- ・原因は、大気汚染が一因とされるが、今のところ明らかでない。

★講演Ⅱ：大阪市立環境科学研究所研究主任
新矢将尚氏

「下水道整備にともなう都市河川水質の変遷」

- ・大阪市内河川の成り立ちについて、歴史的に説明された。
- ・大阪市内河川の水質は、1970 年頃に汚濁のピークを迎えるが、それ以降は改善され、近年はほぼ全域で環境基準をクリアするレベルになっている。
- ・第 2 次世界大戦以前の水質について、期待するほど清浄ではなかったと想定している。
- ・下水道が整備された都市河川水質を、N-BOD、におい等を指標に特徴を解説された。
- ・汚濁指標として、BOD 或は COD が適切なのか個人的には疑問を持っていると述べられた。
- ・水をどこまできれいにするかという議論より、健全な生態系を支える物質循環を確保するという視点が重要と考えている。

★意見交換会：駒井幸雄氏、新矢将尚氏

コーディネーター：(財)都市技術センター

常務理事 永持雅之氏

- ・次のような趣旨の意見交換があった。
大阪湾の現状を水質面からどう評価するか
汚濁指標としての COD 及び BOD をどのように評価するか
下水をどこまできれいに処理すべきか等々

詳細な記録は、当会 HP の会員専用書庫に収納しています。

○平成 25 年 1 月 16 日に第 8 回研究会を開催しました。

研究会テーマ：『発展途上国との国際環境協力』

講演者：地球環境センター総務部長 西崎柱造氏

日時：平成 25 年 1 月 16 日(水)

15 時～17 時 30 分

場所：ヴィアーレ大阪 銀杏の間

出席者：16 名

◎UNEP/IETC 支援を通じた環境支援

①エコタウンプロジェクト支援

廃棄物を排出しない「ゼロ・ディスチャージ」を標榜する町がエコタウンと言われる。日本では、川崎市や北九州市が取り組んでいる。

染色工業で有名なインドネシアのバンドン市の事例が紹介された。

②イラク南部湿原回復事業

チグリス・ユーフラテス河の下流域には、以前四国の面積に匹敵する湿原があった。フセイン政権時代に上流部にダム等が建設され、その面積は東京都ほどにまで減少した。

その回復事業を、PCM (Project Cycle Management) 手法の研修で支援した。

◎JICA 研修

①中東地域環境管理能力向上研修 (水質汚濁防止) コース

エジプト、レバノン、パレスチナ、シリアから計 7 名が参加した。

②ベトナム工業団地排水対策研修コース

国や自治体から計 11 名が参加した。

◎CDM を利用した環境技術の途上国への移転

①インドネシア・ジャンビ州における泥炭乾燥による好気性分解の抑制と稲作拡大に基づく糶穀発電に関する新メカニズム実現可能性調査

実施者は、清水建設㈱である。

事業サイトは、ジャンビ州東タンジュンジャブン県の 100km² の泥炭地である。

農地開発で泥炭地の水位が低下し、好気性分解で CO₂ が発生した。

泥炭地の水位を回復することで CO₂ の排出を削減し、同時に稲作を増産することと糶穀発電の導入を行おうとするものである。

②スリランカ・ヒマ産業群開発を通じた低炭素型産業構築に関する新メカニズム実現可能性調査

実施者は、㈱PEAR カーボンオフセット・イニシアティブである。

事業サイトは、スリランカ東部州北部と北部州の 13,000ha の農地である。

ヒマを事業サイトで栽培し、ひまし油と搾りかすから固形バイオマス燃料を製造しようとするものである。

◎JICA 草の根技術協力

「ベトナム国・ハロン湾における住民参加型資源循環システム構築支援事業」

大阪府立大学と GEC が共同で実施した。

ハロン湾が、世界遺産に登録されたのを機に、ホテルや観光施設の開発が急速に進んでいる。

水上生活者を含め、住民参加型の環境保全システムの構築を支援した事業である。

詳細な記録は、当会 HP の会員専用書庫に収納しています。

○平成 25 年 3 月 23 日に第 6 回共催行事『水環境をかたる会』を開催しました

日時：平成 25 年 3 月 23 日 13:30~16:40

場所：大阪市下水道科学館

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

参加者：31 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)

(財)都市技術センター理事長山根和夫氏が開会挨拶を行った後、話題提供者 3 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 : NPO 法人下水道と水環境を考える会・水澄 六鹿史朗氏『東海道 富士を仰いで 水紀行』

今回の水紀行は、東海道 53 次の第 11 番宿である三島から、沼津、原、吉原をめぐるものである。

①富士山の恵み、湧水

・三島は、湧水と清流の町である。

桜川、御殿川、源兵衛川、蓮沼川などの清

流が流れている

- ・三島の小浜池の湧水を、蓮沼川経由で数km西まで送り、農業用水として利用するため「千貫樋」が途中に設けられている。
- ・千貫樋は、伊豆国(三島)と駿河国(清水)の国境を跨いで架けられている。
千貫樋は当初 15 世紀中頃に造られたが、関東大震災で崩壊した。このため、以前の木造から RC 造りにして再建された。
- ・清水町には、「釜」と言われる湧水群があり、湧き出た水は日本三大清流のひとつである柿田川を形作っている。
- ・富士山は水瓶といわれ、山麓の湧水量は1日当たり 270 万 m³ (每秒 32m³) とされている。その約 50%が、三島や柿田川の南東麓に湧出している。
- ・富士山麓の市町村は、富士の豊富な湧水を水道水源としている利用していることから、水道料金は非常に安価である。
- ・富士山は美しいが、環境問題を抱えている。山裾の開発が環境破壊を招いているとして、世界自然遺産の推薦を見送られた経緯がある。

②浮島ヶ原と災害の記憶

- ・浮島ヶ原は、東海道の原宿から西の吉原宿にかけて、砂州により形成された内海が湖となり、さらに干拓・新田開発により水田地帯となった地域である。
- ・浮島ヶ原の大きさは、南北 2 km、東西 10 数km である。
- ・浮島ヶ原は、低湿地で駿河湾の最奥部に位置するため、高潮、津波、大雨の度に水害に見舞われた。
- ・江戸時代後期、増田平四郎が干拓と新田開発には放水路が必要と着想した。
20 年後に工事に着手し、明治 2 年(1869 年)にスイホシ(水干)が完成した。
- ・スイホシは、完成後半年で高潮により壊滅したが、昭和 18 年(1943 年)同じ場所に昭和放水路が完成した。
- ・吉原宿の移転に津波災害の歴史と教訓を見ることが出来る。
元吉原 ⇒1639 年中吉原へ ⇒1680 年吉原本町へ

○テーマⅡ：福田川クリーンクラブ 市川勝己氏 『福田川の市民活動について』

- ・福田川は、垂水漁港の東に注ぐ本流全長 7.4km の 2 級河川である。
- ・福田川クリーンクラブの活動内容は、清掃活動、水質浄化活動、イベント活動、環境学習サポート活動等である。
- ・平成 24 年度の活動実績は、清掃活動を月 1 回、イベントを年 5 回実施した。
- ・清掃活動拠点は 4 箇所、平成 24 年度は延べ 470 人が参加した。
- ・水質浄化活動として、水源の一つである落合池に EM を投入した。
- ・主なイベント活動は、蛍の幼虫を飼育し放流することや鯉のぼり祭、福田川祭、海岸の一斉清掃への参加、たるみ交流会への参加等である。
- ・環境学習サポート活動として、小中学生が行う河川の清掃活動や生き物調査のサポートをしている。

○テーマⅢ：(財)都市技術センター工務部 事業企画課長 間淵弘幸氏 『途上国の水環境』

間淵氏が JICA 専門家等で調査したケニア、ベトナムとミャンマーにおける水環境等を紹介頂いた。

①ケニア

- ・JICA 専門家として、30 箇所の下水処理場を調査し、評価を行った。
その評価をワークショップで発表したところ大きな反響があり、新聞の 1 面に掲載された。
- ・ケニアと日本では下水処理方式に大きな違いがある。
例えば、日本では活性汚泥処理法が一般的だが、ケニアではポンド或はラグーンのような処理法が広く採用されている。ラグーンの滞留時間は、ほぼ 1 ヶ月程度である。
- ・セプティックタンクの放流水で死亡事故が発生したこともあった。

・汚泥処理は、天日乾燥が多い。

②ベトナム

・ホーチミン市の河川等は、汚濁の程度が相当悪い。

③ミャンマー

・最大都市ヤンゴンの水事情は悪かったので、飲み水、うがい水ともにミネラルウォーター

ーを使った。

(首都は、近年ネーピードーに移転した)

・ヤンゴン下水処理場は、活性汚泥法を採用した近代的なものであった。

詳細な記録は、当会 HP の会員専用書庫に収納しています。

編集委員会

委員長 高柳 枝直

1、概要報告

24 年度の編集委員会は、機関誌「ちんちょうち」5 号、近況報告集「交流のひろば」3 号、「季刊誌」春季 4 号・夏季 5 号・秋季 6 号・冬季 7 号の編集を行いました。昨年から刊行し始めた季刊誌は初めて年 4 回の発行が出来ました。

今年度の機関誌 5 号の編集方法の主な改善点は、①製本された印刷見本を作製し最終チェックを実施すること、②校正作業の充実の 2 点です。

編集委員会の組織、規定について数回の編集委員会で議論を継続し、一定の方向を出しました。編集委員会は 5 班から構成されていますが、班に属さない編集委員を新たに設けました。その内容を示す編集委員会組織と覚書を水澄組織全体の説明の項目に入れておりますので参照ください。

年度当初、機関誌 5 号掲載用に多くの座談会を企画しましたが、座談会が開催できたのは技術開発に関する 1 件だけになりました。さらに 3 項目からなる技術開発座談会も 1 項目のみの掲載となり、残り 2 項目は 6 号に掲載予定としました。今後、座談会の企画は準備期間を長く予定する必要があるでしょう。

編集委員会の開催はほぼ年度当初の計画に沿って開催されております。詳細は下記の議事録を参照ください。

2、編集委員会議事録

(1) 第 1 回編集委員会議事録

日時：平成 24 年 5 月 29 日(火)

場所：ヴィアール大阪 5 階 銀杏の間

出席者：高柳、寺西、田中、六鹿、武副、小沢、楠本(記録) 計 7 名

《議題》

- I) 編集委員会 H24 年度活動計画の確認
- II) 班長からの報告
- III) 機関誌「ちんちょうち」第 4 号改善点
- IV) 機関誌第 5 号発行に向けて
- V) その他

I) 編集委員会 H24 年度活動計画の確認

平成 23 年度第 3 回理事会(平成 24 年 3 月 27 日)で承認され、平成 24 年度通常総会後の意見交換会で報告された内容を、以下の通り再確認した。

編集委員会は 5 班から構成される。水澄機関誌「ちんちょうち」第 5 号、近況報告集「交流のひろば」第 3 号、「季刊誌」春季号、夏季号、秋季号、冬季号の発刊を目的として各班の活動を調整する。

1) 水澄機関誌「ちんちょうち」第 5 号について第 1 回委員会で以下の平成 24 年度基本方針案、年間編集委員会開催予定、第 5 号に向けた改善点などを検討する。

・原稿締切：12 月末

- ・校正期間を十分取る（執筆者に最終確認をお願いする）
 - ・発刊：4 月（前年度活動報告を記録する為）
- 2) 近況報告集「交流のひろば」第 3 号について
- ・次号企画検討会：4 月～5 月
 - ・原稿募集案内送付：5 月～6 月
 - ・原稿締切：8 月末
 - ・発刊予定：9 月～10 月
- 3) 「季刊誌」作成
- ・年 4 回発刊、平成 24 年度から電子情報誌とする。
 - ・専門性の高い研究内容を気楽に執筆し発表する場としたい。
 - ・各部会の活動報告、各種企画への参加要請の場とする。
- 4) 水澄機関誌編集委員会開催予定
- 第 1 回：5 月～6 月、今年度方針、年間計画、今後の改善点について
- 第 2 回：7 月～8 月、執筆依頼検討、原稿募集準備、次号企画、目次案提示
- 第 3 回：10 月、目次案検討、企画案進捗管理、執筆依頼確認
- 第 4 回：1 月、目次案決定、原稿査読方針と分担、校正方針検討
- 第 5 回：2 月、第 1 回校正結果調整、第 2 回校正方針・方法検討
- 第 6 回：3 月、第 2 回校正結果調整、執筆者最終確認

II) 班長からの報告

近況報告班から「交流の広場 第 3 号」の原稿募集に関する協議の申し出があり、周知方法について、以下の通り確認した。

- ・基本は、メールにより周知する
- ・水澄ホームページでも会員専用掲示板等で広告する
- ・メールアドレスを持たない会員及び賛助会員には、葉書等で周知することを検討する
- ・下水道 OB が多く集まる「扇友会」及び「下水道 OB 会」の協力を得る
（今年度は、7 月 6 日の扇友会総会で原稿募集の案内を配布させてもらう）

III) 機関誌「ちんちょうち」第 4 号改善点

機関誌第 4 号の反省点等で下記の意見や指摘があった。

- (1) 発行日が 3 月 30 日となっており、表紙の 2012 年 4 月と整合しない。
今後総会の日を発行日とし、年 1 度の発行なので年号のみの表記とする。
年号は日本式が良いと考える。
- (2) 背表紙に「水澄機関誌」をいれる。
- (3) 巻頭言の前には目次、表紙の説明以外の原稿を入れない。（今回、ちょっと寄り道が入っていた）
- (4) 目次の前のページは中表紙とし、表紙の解説は表紙の裏に小さな文字で挿入する。
- (5) 本文以外の記事は文字の大きさを小さくするとともに、スペースをゆったり取り、本文ではない事が一目瞭然にする。
- (6) 定款などの資料は、小さな字でスペースを詰めページ数を減少する。
- (7) 巻末の奥付から編集委員の項目を外す。
- (8) インクの薄いものがあつた。改善方法を調べる。
- (9) 32 ページ左欄最下段の 1 行の字体が、異なっていた。
- (10) 座談会の構成、前書の字体を小さくする様にしたが、今後同じ大きさの字で太字にするよう改善する。

IV) 機関誌第 5 号発行に向けて

○機関誌第 5 号の発行に向けて、チェック体制等で次の改善点の提案があり、趣旨を共有した。

- (1) 最終原稿のチェック期間を十分取り、最終文書チェック専門の編集委員を数名指名する。（理由：今までも、政治、宗教の排除、個人の誹謗中傷排除、事実と反する内容排除等に努めてきたが、今後、他組織、他機関、特定の個人などへ迷惑をかける恐れのある内容排除にも努める）
 - (2) 概成した機関誌をチェックする時間を十分取り、内容精査に努める。
白表紙で製本見本を作成し、全体チェックできないか検討する。
- 第 5 号の内容について、座談会テーマ案や執筆依頼案等について協議した。
- * 巻頭言：執筆依頼候補検討
 - * 特別寄稿：執筆依頼候補検討
 - * 座談会：テーマ案 →天王寺弁天幹線

土佐堀津守幹線

高濃度消化 or (雨天時下水活性汚泥処理法
←少し早いかな)

*特集：座談会テーマと同じが望ましい。
座談会と異なるテーマでもよいので、案を
検討する。

*ちょっと寄り道：下水道統計、大阪市の水
質管理年報、維持管理年報等のデータを加工
し、分かり易く伝えるものを加える。

○最終版の原稿をチェックする“編集委員”
について、編集委員会との関係を位置付ける
ため、編集委員会設置規定を設ける等の提案
が次の通りあった。今後、規定の内容と組織
図の表記について検討を続ける。

*組織変更、組織図表記の変更【提案】

(1)編集委員会設置規定を新設し、組織内容を規
定する。規定は必要最小限とする。

- ・編集委員会は委員長、副委員長、班長、班
長が指名する班員および編集委員などが参
加し、議事を審議する。
- ・編集委員会は、方針議論の委員会と作業打
合せの委員会を開催する。
- ・編集委員は、方針議論の委員会に参加する。
- ・編集委員は、「原稿内容の基本原則」と原稿
を照合する。

(2)編集委員会の組織図表記は変更する。

- ・部会連絡会から下に編集委員会の欄をいれ
る。
- ・下に編集委員の欄を入れる。
- ・右横に各班の欄を設け線で結ぶ。

V) その他

水澄ホームページ内の公開書庫内のフォルダ
一整理をする。

修正権限を編集委員会委員長にも与える。

(2) 第 2 回編集委員会議事録

日 時：平成 24 年 8 月 21 日 (水)

場 所：ヴィアール大阪 5 階、ヴィオラルーム

出席者：高柳、寺西、六鹿、加藤、楠本、武副、
小沢 (記録者)

【議事内容】

1. 組織変更について

- 編集委員の設置について
 - ・編集委員は基本方針と原稿の整合をチェッ

クする。編集委員会には可能な範囲で参画
する。

- ・編集委員を複数名を置く。
- 編集委員会設置規定 (案) 及び水澄組織
図 (変更案) について

- ・前回編集委員会の提案を基に案のタタキ台
を小沢が作成し編集委員メール送付する。
- ・編集委員会で案を確定し、次回の理事会に
諮る。

2. 各班長報告

(1) 割付校正班

- ・投稿論文で、新設編集委員のチェック内容
(政治宗教の排除、個人の誹謗・中傷排除、
事実に反する内容排除、他組織・他機関・
特定の個人などへ迷惑をかける内容排除) を
事前防止するために原稿募集案内で表現でき
ないか？

※ 募集案内で注意を促すのは内容が微妙で
あり困難であるが、今後検討する。

(2) 近況報告班

- ・本日現在、4 編の投稿に留まっている。
- ・締め切りが近づいており執筆して欲しい人
数名に各委員が電話などで投稿を要請する。
- ・再度、メールで投稿を呼び掛ける。

(3) 季刊誌班

- ・夏季 5 号は 8 月末の発刊を予定している。
- ・山野氏には、近々に論文が完成することを
確認している。
- ・部会報告は、8/28 中に班長六鹿宛、CC 小
沢でメール送信する。

(4) その他の班

- ・企画班は特になし。
- ・写真班は欠席。

3. 機関誌第 5 号の内容について

➤ 巻頭言

- ・内諾済み。
- ・寺西氏が執筆依頼を作成し、確認後にメー
ルで送付する。

➤ 特別寄稿

- ・候補の方に高柳氏、加藤氏、寺西氏より分
担して打診する。
- ・内諾者には執筆依頼を送付する。
- ・2 編の投稿があれば良しとする。

➤ 座談会

- ・現在、4つの企画が始動中
- ・原稿締め切りにまでに完成した企画を第 5 号に掲載し、間に合わなかった企画は第 6 号に掲載することとしてじっくり進める。

➤ 特集

- ・特集は毎号ではなくとも良い。良い企画があれば掲載する。
- ・次の特集は「汚泥処理の変遷」がおもしろいかもかもしれない。

➤ ちょっと寄り道

- ・7月に下水道統計が発売されており、水澄で購入し情報の共有化を図る。・最新の大阪市水質管理年報と大阪市維持管理年報について、入手方法を調べる。

● 一般原稿募集

- ・原稿募集のチラシを作成する。
- ・募集する原稿は、調査・報告論文、下水道史諸記録、評論・随筆の3分野とする。
- ・募集方法は、電子メールと郵送（メール便）で行う。
- ・締め切りは12月末とする。

(3) 第3回編集委員会議事録

日 時：平成 24 年 11 月 14 日（水）

場 所：ヴィアール大阪 5 階、銀杏の間

出席者：高柳、寺西、宮崎、六鹿、加藤、菅野、武副、小沢（記録者）

【議事内容】

1. 進捗状況の確認

➤ 巻頭言

- ・内諾済み。

➤ 特別寄稿

- ・候補者 2 名を選定し依頼した。
- ・当時の資料があれば執筆したいが現状では困難との回答もあった。
- ・特別寄稿の定義は特に定めないが、あえて定義するなら「下水道に携わった当時の思い出」や「特に記録に留めておきたい出来事」となる。

➤ 座談会

- ・「土佐堀～津守幹線」は今年度は中止とし、次年度以降に持ち越す。
- ・「松永氏と山野氏の対談」は取り止め。
- ・「きめ細かな浸水対策」は座談会に向けて進

行中。

- ・「下水道技術開発」は 11/20 に座談会を開催する予定。

➤ 原稿の投稿状況

- ・現在 1 件の投稿あり。
- ・ホームページ上で、再度募集を呼び掛ける。

※11/16 に 1 件の投稿あり。（都合 2 件）

➤ ちょっと寄り道

- ・下水道統計や水質管理年報から話題を拾う。
- ・「交流の広場」から、原稿を圧縮して掲載してはどうか。

2. 編集について

➤ 松永さん追悼文の掲載について

- ・書いて欲しい人、書きたい人、数名（3～4 名）が執筆する。
- ・追悼文の掲載は特例とし、前例としない。
- ・今後、同様の例が生じた場合は個別に判断する。
- ・掲載場所は今後検討する。

➤ 見本製本について

- ・最終製本の前に、10 部程度、最終確認のための見本製本を行い、印刷状態をチェックする。
- ・見本製本にかかる費用は、1 万円程度である。
- ・見本製本には 3 日間程度を必要とする。

3. 編集委員会規定について

➤ 修正案（たたき台）

- ・当初案に 3 人の修正意見を盛り込んで修正案を提示した。
- ・なお、規定とせず覚書（記録、備忘録程度の位置付け）とした。

➤ 議論のあった内容

- ・第 1 条（目的）の文言を、覚書に合致するように柔らかく修正する。
- ・第 2 条（組織）は、特に変更なし。
- ・第 3 条を「班の設置」から「運営」とし、「審査班」を削除する。
- ・第 3 条に 2 項を追加し、「審査班」の役割に見合う文言を追加する。
- ・第 4 条を「編集会議」から「委員会の開催」とし、文言を一部修正する。

4. 今後の予定

- 12 月末：原稿締め切り

- 1 月下旬：第 4 回編集委員会（原稿査読の割り振り等）
- 2 月中旬：第 5 回編集委員会（査読結果の持ち寄り、第 1 回校正作業等）
- 2 月下旬：部会報告締め切り
- 3 月上旬～中旬：第 2 回校正作業等
- 3 月下旬：印刷依頼

5. その他

- 一般に公開する他の刊行物（交流のひろば、季刊・水澄）は、必ず数名が内容確認することを徹底する。
 - ・少なくとも、班長は必ず目を通す。
- 「季刊水澄・秋季号」の部会活動報告は、11/26 を締め切りとする。
- ・各部会長には、このことについてメールで周知する。

（4）第 4 回編集委員会議事録

日時：平成 25 年 2 月 1 日(金)

場所：ヴィアーレ大阪 ヴィオラルーム

出席者：高柳、宮崎、寺西、六鹿、菅野、武副、中山、楠本(記録作成) 以上 8 名

◎機関紙第 5 号について、以下の通り打合せを行った。

【編集について】

- ・“松永氏を偲んで”の掲載位置について、他の事例を調べる。
- ・座談会「技術開発：「短時間活性汚泥処理、高濃度消化法、雨天時下水活性汚泥処理」は、2 月末の完成を目指している。
- ・手書き投稿原稿は編集委員が電子化する。
- ・事務局が報告する組織と活動記録の中に、改訂後の定款、理事会の新メンバーを含めるものとする。
- ・「ちょっと寄り道」の投稿原稿の一つは、内容から評論/随筆として取り扱う。

【今後の予定】

- ・第 1 回校正を、明日 2 月 2 日より始める。
- ・年次総会（4 月 23 日予定）の前に印刷製本が余裕を持って完成するように、校正等のスケ

ジュールを再度調整する。

- ・部会報告は、2 月末までに送付する。下水道市民講座、水環境をかたる会は、終了後速やかに報告を行う。

* 第 5 回編集委員会：2 月 18 日(月) 16 時～

* 理事会：4 月 10 日(水) 15 時～(予定)

* 年次総会：4 月 23 日(火) 14 時 30 分～(予定)

（5）第 5 回編集委員会議事録

日 時：平成 25 年 2 月 18 日(月)

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、宮崎、六鹿、菅野、武副、中山、楠本、小沢(記録者)

【議事内容】

1. 編集について

- 松永氏を偲んで
 - ・タイトルを「回想」又は「松永氏を偲んで」とし、「評論・随筆」のあとに収録する。
 - ・執筆を依頼済み。
 - ・執筆者の年齢順で掲載する。
- 季刊・水澄の抄録について
 - ・「河内平野の水風景」は、山野氏から図・写真を提供いただき、それを挿入して抄録に掲載する。
- 座談会
 - ・技術開発座談会を開催し、文字化作業と原稿整理を継続中である。第 5 号に掲載できるように取り組んでいるが状況は厳しい。

2. 校正結果について：詳細省略

3. 今後の予定

- 2 月末：部会活動記録の原稿締め切り
- 3 月 5 日～11 日：第 2 回校正
- 3 月 14 日～19 日：投稿者への確認
- 3 月 25 日：印刷依頼
- 4 月 1 日：印刷見本着
- 4 月 1 日～5 日：第 3 回校正
- 4 月 5 日：最終印刷依頼
- 4 月 18 日：印刷製本終了
- 4 月 20 日：ちんちょうち第 5 号着

化し編集加工などを行います。

- ・会員からのものと他の団体などのロゴを参考にしてください。
- ・募集期限 平成 25 年 12 月 31 日
- ・問合せ・送付先 寺西秀和 〒581-0854 八尾市大竹 7-205 Tel・Fax 072-941-6450
Eメール teranishi@h.zaq.jp

2 ホームページについて

(文責：河合壽夫)

(1) HP Mizusumasi に対する最近 6 ヶ月の検索文字列

2012年10月～2013年3月12日までの各月ごとの検索文字列です。このような文字列で検索して HP Mizusumasi に飛んでこられているようです。身内の検索らしいものもありますが、みずすまし、あめんぼがらみで俳句関係かなと思

うものも見かけられます。

(2) 会員のホームページアクセス状況

2013年3月現在ホームページ(以後 HP) Mizusumasi に会員として登録されている方は115名です。ログインIDと仮パスワードをメールなどでお知らせしていますが、1回でもログインされ会員専用ページにアクセスされたことがある人は36名で、残り79名の方はログインされた形跡がありません。ちなみに去年2012年1月以降に1回以上アクセスされたことがある人は25名で、今年に入って1回以上アクセスされた方は15名です。一般公開のページのみを見られており、ログインしてまで会員専用ページを見られていないのかもしれませんが。

もし、ログインID、パスワードを忘れたのでログインできないという人は、ホームページ管理人< mizusumasi@mizusumasi.rgr.jp >宛

2012年10月

トップ 20 of 275 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	9	2.54%	水澄
2	5	1.41%	川俣処理場での生物反応槽
3	5	1.41%	沈澄池
4	4	1.13%	npo水澄
5	4	1.13%	ちんちようち
6	4	1.13%	テレスコ弁
7	4	1.13%	モディファイドエアレーション法
8	4	1.13%	日水コン 松永一成
9	3	0.85%	2階層式 下水処理場
10	3	0.85%	3w法 下水
11	3	0.85%	海老江下水処理場
12	3	0.85%	水質tss値
13	3	0.85%	増山嘉信
14	3	0.85%	立坑用リバースサーキュレーションドリル
15	2	0.56%	mizusumasi
16	2	0.56%	7世紀の河内和泉の景観園土地理院
17	2	0.56%	NPO 水澄
18	2	0.56%	NPO法人 水澄
19	2	0.56%	せせらぎ及び湧水の滝の付着物の清掃 維持管理
20	2	0.56%	なにわ 大放水路

2012年11月

トップ 20 of 334 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	13	2.98%	なにわ大放水路
2	8	1.83%	季刊「水澄」第2号
3	5	1.15%	此花下水処理場
4	5	1.15%	水澄
5	5	1.15%	水澄 第4号
6	4	0.92%	npo水澄
7	4	0.92%	今福 大阪 下水 多階層
8	4	0.92%	大阪市内の水準点のopは
9	3	0.69%	下水道市民講座
10	3	0.69%	河内平野の歴史
11	3	0.69%	鴻池処理場
12	3	0.69%	上町台地の隆起の始め
13	3	0.69%	大阪市下水道 抽水所
14	3	0.69%	沈澄
15	3	0.69%	琵琶湖大放水路
16	3	0.69%	予備曝気槽
17	2	0.46%	mizusumasi
18	2	0.46%	ちんちようち
19	2	0.46%	なにわ放水路
20	2	0.46%	なにわ放水路 写真

2012年12月

トップ 20 of 305 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	14	3.45%	なにわ大放水路
2	7	1.72%	下水処理場の仕事最悪
3	7	1.72%	水澄
4	4	0.99%	テレスコ弁
5	4	0.99%	玉井義弘
6	4	0.99%	此花下水処理場
7	4	0.99%	弁天抽水所
8	3	0.74%	ちんちようち
9	3	0.74%	みずすまし アメンボ
10	3	0.74%	ミズスマシ アメンボ
11	3	0.74%	下水道 未来
12	3	0.74%	下水道の未来
13	3	0.74%	下水道休日スクール
14	3	0.74%	河内平野の形成
15	3	0.74%	蒲島新田 開拓
16	3	0.74%	汲み置き汚泥の浮上
17	3	0.74%	矩形池 最初沈殿池 汚泥掻き機 計算例
18	3	0.74%	住之江抽水所
19	3	0.74%	深北緑地 縄文海進
20	3	0.74%	大阪市 下水道 菅野

2013年1月

トップ 20 of 330 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	19	4.27%	なにわ大放水路
2	13	2.92%	npo水澄
3	8	1.80%	ステップエアレーションによる汚水処理
4	6	1.35%	住之江抽水所
5	6	1.35%	大阪市 弁天ポンプ場 搬入計画
6	5	1.12%	ちんちようち
7	5	1.12%	振込 ビット 摩耗
8	4	0.90%	太閤水路
9	4	0.90%	油谷昭夫
10	3	0.67%	あめんぼ 別名
11	3	0.67%	なにわ大放水路 施工
12	3	0.67%	海老江下水処理場
13	3	0.67%	攪拌機 ドラフトチューブ
14	3	0.67%	川の水汚れのかいげんてん
15	3	0.67%	太閤 水路
16	2	0.45%	mizusumasi
17	2	0.45%	npo 水澄
18	2	0.45%	npo 水澄
19	2	0.45%	シルド工法 マンロック
20	2	0.45%	テレスコピック越流弁

2013年2月

トップ 20 of 287 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	10	2.65%	"なにわ大放水路"
2	7	1.85%	大和川河川事務所ホームページ
3	6	1.59%	なにわ大放水路
4	6	1.59%	住之江抽水所
5	5	1.32%	みずすまし 意味
6	5	1.32%	テレスコ弁
7	5	1.32%	下水道と水環境を考える会
8	5	1.32%	水澄
9	4	1.06%	正達寺川 入札
10	4	1.06%	長居公園通りの地下水路
11	3	0.79%	なにわ大放水路 施工
12	3	0.79%	アメンボ 別名
13	3	0.79%	下水道と水環境を考える会・水澄
14	3	0.79%	最初沈殿池 2階層
15	3	0.79%	生駒から見た古代上町大地の想像図
16	3	0.79%	大和川のよこれ
17	2	0.53%	2段式沈殿池とは
18	2	0.53%	mizusumasi
19	2	0.53%	npo 水澄
20	2	0.53%	npo水澄

2013年3月(～12日まで)

トップ 20 of 99 Total Search Strings			
#	Hits	検索文字列	
1	3	2.70%	多層式最終沈殿池
2	2	1.80%	npo下水道と水環境を考える会
3	2	1.80%	なにわ大放水路
4	2	1.80%	エアレーションタンク可動堰の価格
5	2	1.80%	住之江抽水所 なにわ大放水路
6	2	1.80%	水澄 大阪市
7	2	1.80%	泉北環境施設整備組合の下水道部は必要か
8	2	1.80%	沈澄池
9	2	1.80%	天満堀川埋立事業
10	2	1.80%	俳句すまし独案
11	2	1.80%	武副正幸
12	1	0.90%	ds 固形物
13	1	0.90%	js 三角堰 最終沈殿池
14	1	0.90%	npo 水澄
15	1	0.90%	npo水澄
16	1	0.90%	npo法人、水澄
17	1	0.90%	なにわ大放水路 晴天時
18	1	0.90%	なわて処理場
19	1	0.90%	みずすまし 意味
20	1	0.90%	アフォルマージュ

てにその旨をメールしていただくか、ホームページ上の「お問い合わせ」メニューの入力欄に入力して決定ボタンを押してください。1～2日以内にできるだけ対応します。

(3) HP のリニューアルについて

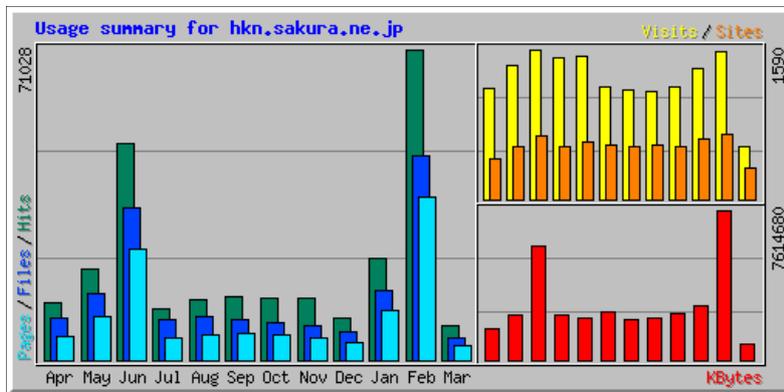
前記のように会員のログイン数が少ないこともあり、一般公開と会員専用の再整理やメニューの整理を行いたいと考えています。

主な変更点は下記の通りです。

- ① 上段の横長のメニューと左欄のメニューが見るページによってダブったりなくなったりわかりづらいので上段の横長メニューはトップページ、公開書庫、お問い合わせ、カレンダー（活動予定）、会員専用入り口に整理。左欄のメニューは上段のメニューの補足メニューを表示させるようにする。
- ② トップページから「水澄について」にいけるようにし、理事長あいさつ、入会案内も追加する。
- ③ トップページはNPO水澄からの一般公開

のお知らせ(ニュース)等トピック的なものを掲示するようにし、最新のものから5件程度を表示する。

- ④ 今までの「会の動き」は、掲示板の報告などを元にしていましたが、内容のレベルがまちまちでした。季刊誌が順調に発刊されており、その中に部会活動報告があるので、会の動きは省略。
- ⑤ 公開書庫メニューを書庫（季刊誌、交流のひろば、論文等、その他資料）、フォトアルバム、機関紙「ちんちょうち」に整理。
また、機関紙「ちんちょうち」は一冊単位のファイルと各記事ごとに見ることができるものがダブって保管していましたが記事ごとのものに整理。
- ⑥ 「お問い合わせ」にお問い合わせと入会申し込みのフォームを設ける。
- ⑦ 活動予定はカレンダーと名前を変える。
予定を一般公開向け、会員専用向け、自分だけ用と区別して入力できるので活用してください。



月の統計										
月	一日あたりの平均						月合計			
	Hits	Files	Pages	Visits	Sites	KBytes	Visits	Pages	Files	Hits
Mar-13	730	458	310	51	325	818346	562	3411	5038	8032
Feb-13	2536	1670	1330	55	685	7614680	1560	37262	46764	71028
Jan-13	746	514	363	44	645	2795250	1383	11267	15948	23150
Dec-12	305	206	125	38	561	2367845	1186	3903	6400	9475
Nov-12	474	266	169	37	574	2159728	1136	5085	7984	14234
Oct-12	454	279	181	37	562	2044067	1159	5618	8658	14092
Sep-12	483	314	202	39	578	2436646	1198	6075	9447	14511
Aug-12	450	320	187	48	603	2146002	1516	5814	9939	13978
Jul-12	383	294	161	48	566	2329901	1502	5009	9120	11893
Jun-12	1646	1158	849	53	680	5776994	1590	25471	34766	49407
May-12	674	491	321	45	553	2267220	1423	9954	15232	20923
Apr-12	440	324	179	39	429	1604434	1183	5375	9734	13222
総合計						34361113	15398	124244	179030	263945

- ⑧ 会員専用入り口を少し整理。
- ⑨ 会員専用ページのうち各部会の掲示板を廃止。

あっちの部会掲示板こっちの部会掲示板と飛び回るのは面倒なのと、ほとんどの会員はどの部会にも属している？、属していない？と、思っていると思うので、どの部会のお知らせも会員専用掲示板を利用してもらうことにする。なお、既存の部会掲示板は当面の間、部会掲示板控えとして残す。最終的には会員専用書庫の各部会書庫にファイルとして保存する。

- ⑩ ロゴマークが決まればそれにあったキャッチコピーにしたい。誰かデザインしてください。

- ⑪ 各部会の部会長、委員長にはホームページの担当者として一般公開や会員専用のお知らせ等にアップロードや削除する権限を持ってもらう。そして事務局員にはモデレータとしてアップロードや投稿された記事の削除はできないが編集などができる権限を持ってもらう。

なお、その準備としてリニューアル案を <http://mizu.rgr.jp> として立ち上げています。是非アクセスしてご意見ください。

オリジナルの mizusumasi.rgr.jp に内容を追隨していきますが、遅れがあるのと、作業のために一時的に閲覧不可のこともあります。



イラスト: 森岡 進

季刊 水澄 抄録

- * 近世大阪の 12 堀川 ----- 2012 第 4 号 春季号 山野寿男 97
- * [回想] 河内平野の水風景 ----- 2012 第 5 号 夏季号 山野寿男 108
- * 大阪市下水道施設のネーミング - 2012 第 6 号 秋季号 山野寿男 121
- * 日本の下水処理場事始め----- 2013 第 7 号 冬季号 山野寿男 133



心合寺山古墳 昭和 41 年国指定史跡
(八尾市北東部大竹地区にあり古墳時代中期(5 世紀初め頃)の築造
河内平野を見下ろす小高い眺めの良いところにある)

近世大阪の12堀川

山野 寿男

第1章 大坂城下町の建設

1. 大坂三郷と12堀川

①大坂三郷の地域名

17世紀なかごろに大坂城下町の姿が整い、「大坂三郷」と称された。三郷とは「北組・南組・天満組」の意で、その範囲は、おおむね大川～本町通りの間を「北組」、本町通り以南を「南組」、大川以北を「天満組」とされた。三郷における地域名は次のように呼ばれた。

- ・「上町」・・・上町台地上にあり、大川以南で大坂城の西南に広がる地域。
- ・「天満」・・・天満砂堆上にあり、大川以北で東側と南側を大川で限られた地域。
- ・「船場」・・・難波砂堆上にあり、大川～東横堀川～長堀川～西横堀川で囲まれた地域。
- ・「島之内」・・・船場の南側にあり、東西の横堀川と長堀川～道頓堀で囲まれた地域。
- ・「西船場」・・・沖積低地にあり、土佐堀川～西横堀川～長堀川～木津川で囲まれた地域。
- ・「堀江」・・・沖積低地にあり、長堀川～西横堀川～道頓堀川～木津川に囲まれた地域。

②堀川の開削時期と流路

大坂三郷の堀川は12あり、その開削時期は次の三つの時代に分かれる。

- (その1) 豊臣期 (1583~1615年)
- (その2) 徳川期の松平時代 (1615~19年)
- (その3) 徳川期の幕領期 (1619年~)

大坂城下町は、上町地区が台地上に、天満と船場の両地区が砂堆上に建設され、いずれも地盤は高かった。城下町には淀川を主とする河川が流れ、また、砂堆の周辺には低湿地やラグーン(潟)が連続していた。地形は概して東から西の方向に傾斜していたので12堀川のうち、9

本が傾斜にそって掘られた。ほかの3本(東西の横堀川と天満堀川)は南北方向に掘られたのは特有の事情があった。たとえば東横堀川の流路は台地の麓にあり、難波砂堆と連続し、その境界は凹地であった。台地には谷地形(道修谷や鰻谷)があつて、台地の排水を受け、西へと流れた。その跡地を利用して道頓堀川と長堀川が掘られた。

このような地形上の事情から、堀川の流路は南北方向と東西方向になった。

③堀川の利用

堀川はいずれも城下町に密着して天下の台所「大坂」の基盤となって人々の生活を支えた。その効用は次のように多岐にわたる。

- ・[舟運路]・・・広域的な水運とつながり、大坂を中心とする周辺地域への物資の集散地の役割を果たした。
- ・[用排水]・・・飲料水以外の生活用水と消火用水の水源となり、大小の下水道(当時は「水道」といった)の排水先となった。
- ・[商工業の発達]・・・中之島を中心として95の蔵屋敷が設置され(元禄16年<1703>)、三大市場(米市場・青物市場・魚市場)ができ、沿岸は各種の商工業に利用された。
- ・[沿岸の新地]・・・西船場における堀川は地上げの土砂を確保するため、当初は川幅広く掘られた。後年(1764~67年)、7堀川の川幅を縮小して、両岸に築地された。
- ・[遊興や遊覧]・・・東横堀川と道頓堀川には水上交通が通じて旅客が往来し、その他の堀川も季節に応じて遊覧に興じられたことは『浪華百景』などに描かれている。

[補記] 12堀川の総延長

18,319m(京間換算では21,001m)。文献(宮本又次著)には11堀川で146町余(豊臣時代56町余+江戸初頭90町余)と出る。

2. 豊臣時代の城下町

①豊臣大坂城と城下町第 1 号

豊臣秀吉（1536～98 年）による大坂築城は天正 11 年（1583）9 月から開始され、16 年には本丸と二ノ丸が完成した。つづいて文禄 3 年（1594）から惣構堀と三ノ丸の築造が行われたが、慶長 3 年（1598）8 月に秀吉が没した。

大坂築城とともに、石山寺内町から四天王寺を結ぶ熊野街道（東成郡と西成郡との境界）に面して平野町が作られ、天正 11 年に平野郷の住民が強制的に移住され、これが城下町第 1 号となった。

②秀吉の城下町建設

本格的な城下町づくりは、上町地域と玉造一帯から始まった。ついで天正 13 年（1585）に本願寺が貝塚から天満に移転され、城下町の北限に寺町が配置された。しかし、西側が防衛上の弱点となり、惣構堀の西ラインとして天満堀川が開削され、これは秀吉の構想する城下町の総仕上げ的な性格をもった。天正 19 年（1591）、秀吉は大坂町に対して地子免除を与えた。

慶長 3 年（1598）から開発された船場地区では、上町地区の島町通とつながる高麗橋通が城下町の基軸と想定された。高麗橋通と今橋通は淀川沿岸と平行しており、西方では北へ傾いている。しかし、伏見町や道修町のあたりは正方位の街区を形成している。

③秀頼期の城下町改造

「大坂町中屋敷替」は慶長 2～4 年（1597～99）に行われ、大規模に城下町が改造された。1 万 7 千戸にのぼる町屋が城郭外へ移転され、周囲 1 里に及び墨壁が築かれて三ノ丸を造成した（『新修大阪市史（3）』p129）。

当時、下町の西限は御堂筋付近にあり、明暦元年（1655）の「三郷町絵図」には町尻が未完成であることを意味する「惣尻切丁」の名が心齋橋筋沿いに記されている。御堂筋以西の地割が複雑な村落地割の面影をとどめていることと、御堂筋あたりは難波砂堆を構成する浜堤列のもっとも西側に位置し、盛土をしなくても市街化の可

能な前線であった。

④古町と新町

豊臣時代に存在していた町を「古町」といい、「天満・千波（船場）地子五千石」であり、その西限は心齋橋筋と御堂筋の間にあった。なお、「古町五千石」とは寛永期（1624～43）の記録にみえる表現である。これに対して松平忠明期から幕領期にかけて開発された新しい地域は「新町」とよばれ、その石高は 6,183 石であった（寛永 11 年<1634>調査）。これによると大坂の石高は徳川期から約 20 年の間に豊臣期の 2 倍に増大した。

3. 徳川期の城下町復興と拡張

①松平忠明による城下町の復興

元和元年（1615）6 月に大坂城主となった忠明は、市街地の復興をなし、離散した町民の還住を図った。三の丸のうち谷町筋から東横堀にいたる約 6 万 600 坪（約 20ha）を市街地として開放し、街区を秀吉時代に正方形であったものを、東西 70 間、南北 32～33 間の長方形に改変した。つづいて船場と島之内および江戸堀・京町堀・阿波堀を整理して市街化した。忠明期新地造成の最大のものは道頓堀の「川八丁」であった。

西船場（下船場）の地域は低湿であり、堀川を作って揚土で土地を造成した。地上げされた土地を整然と町割し、下水溝もととのった。復興に着手して以来、2 年近くで家数は慶長末の半分くらいになった。在任の約 4 年間で荒廃した城下町を復興し、城域の大きさは豊臣時代のおよそ 1/4 に縮小された。

②徳川大坂城の建設

元和 5 年（1619）7 月、忠明が大和国郡山へ転封となり、以後、大坂は幕府の直轄地となった。

幕府は威信を誇示するために豊臣期を上回る大坂城を建設した。再築された城は本丸と二ノ丸からなるが、豊臣時代の約 5 倍の面積があった。なお、縄張りは藤堂高虎、大工は中井正侶と山村与助が担当した。

元和 6 年（1520）3 月から着工され、寛永 3

年(1626)に5層6階の天守(高さ58m)が完成した。二ノ丸南面の石垣工事も57大名が動員されて寛永6年(1629)に完了した。一方、天守は寛文5年(1665)の落雷によって焼失した。現在の三代目天守は昭和6年(1931)の再建で、その高さは地上55mである。

③幕領期における城下町の拡張

元和5年(1619)9月以降、大坂両町奉行の手によって市街地と周辺農村の改造が進められた。

<i>大坂伏見町

元和5年(1619)に伏見城が廃城となり、城下の伏見108町の町人が大坂へ移住させられた。伏見町人(伏見組)の集団的移住は最盛期は元和6年3月からの大坂城再築と伏見城の破却工事と関連している。移住した先は次の通りである。

- ・上町地域の伏見両替町ほか20余町。
- ・北船場に近い伏見町と呉服町の地区。
- ・西船場の京町と京町堀の地区。
- ・長堀と心斎橋と博労町の地区

<ii>堀川開削と連動した町の開発

市街地は堀川の開削とともに拡張され、その時期は元和～寛永期(1615～43)に集中する。川幅を広くとり、揚土砂によって沿岸を造成した。この時期に開削された堀川は次の7か所である。

- ・西船場地区・京町堀川・江戸堀川・立売堀川・海部堀川・薩摩堀川
- ・船場～西船場・長堀川
- ・堀江地区・堀江川

なお、明和期(1764～71年)に7堀川の川幅が縮小されて、両岸に築地が造成された。

<iii>大坂三郷の形成

大坂三郷の区分と組織は、元和5年(1619)にできあがりつつあった。すなわち、本町通を境界にして北組と南組、大川から北の天満組の三郷に分けられた。なお、大坂三郷には武家屋敷や寺町は含まれてない。

寛永11年(1634)7月に三代将軍・家光が

上洛し、大坂・堺・奈良の地子銀免除を行った。大坂では11,183石(古町5,000石+新町6,183石)が対象となった。この地子銀は銀178貫余の額にのぼり、かりに金1両=銀50匁とすると銀178貫は金3,560両となる。現代価格に換算すると(金1両=10万円として)3億5,600万円となる。これだけの税金が免除された(『大阪市の歴史』、p158)。

家光が大坂に来たとき、大坂三郷の範囲は、ほぼ確定していたがその後も市街地が発展していき、承応2年(1653)に三郷に所属する町々を改める必要が生じ、本格的に大坂三郷が成立したのは、この頃からである。

<iv>近郊農村の市街化

城下の振興策として市街地の拡張があった。船場周辺や天満の村々では、耕地を町屋敷に転換させられ、また、西船場や島之内に点在していた農村が町へ転換された。

「大坂濫觴一件」(『大阪市史(五)』)に「元和五年未年九月、北舟場・南舟場之外、津村・難波村・阿波座村・上難波村・南渡邊村・三ツ寺村・西高津村・川崎村・天満村・中之嶋・九條村・寺嶋・勘介嶋等丁家不殘出来申候、依之大坂惣會所三ヶ所出来申候」と記される。

第2章 近世大阪の12堀川

1. 東横堀川

①堀川の名称

「新堀」として慶長5年(1600)に登場した。『時慶卿記』に「所謂新堀を東堀或は東横堀川といふは、西横堀川の開鑿成りてより、之を區別せんが爲なり」と出る。大坂新堀・内堀・内横堀・上堀ともいわれ、西横堀川が開削されると「東堀・東横堀川」と称された。

②堀川のルート

東横堀川の流路は、もともと台地と砂堆の間に挟まれていたラグーン帯であった。堀川の北端は淀川と接続し、ここは古代の難波津とされている。

〔注〕「浜堤」は砂浜汀線に平行して発達した砂の堆積線をいい、ここに後背湿地が介在した。

当初、南端が堀留（堀止、堀詰）となっていたが、元和元年（1615）に道頓堀川が完成して、木津川へつながった。ただし、東横堀川は堀留を上流とし、淀川を下流として現在に至っている。

③開削年代と延長

天正 11 年（1583）の大坂築城とともに資材の運搬路として開かれた。その後、文禄 3 年（1594）、秀吉の命により大坂城惣構堀の一つとして本格的に開削され、慶長 5 年（1600）以前に完成した。

延長は 20 町半 26 間 4 尺（2,476m；京間換算）、川幅は上流部 21 間（41m）、下流部 40 間（79m）であった。

④特記すべき事

〔惣構堀と東横堀川〕：文禄 3 年（1594）、秀吉は伏見城と大坂城の惣構堀の築造を命じた。惣構堀は北を淀川、東を猫間川、西を東横堀川とし、南を空堀とするものでほぼ 2km 四方あり、慶長元年（1596）に完成した。

〔高麗橋の擬宝珠〕：大正 12 年（1923）、東横堀川の末吉橋と九之助橋の間で、工事中に「大坂橋・天正十三年乙酉年（*1585）七月吉日」の銘のある擬宝珠が見つかった。

〔本町曲り〕：東横堀川に架かる農人橋の西北に豊臣氏の帰依する浄国寺があって、そこで堀川が曲流し、これを「本町曲り」という。あるいはラグーン帯が地質の関係で曲がっていたとも考えられる（私見）。

〔蟹島新地と堀川河口部〕

開削当初は淀川への出口は西側へ曲げられていた。ここに天明 3 年（1783）に築地（蟹島新地）ができ、川口は東側へと曲げられた。

〔堀留（堀止・堀詰）と架橋〕：東横堀川は上大和橋のすぐ下流まで開削され、そこが堀留になっていた。『撰津名所図会大成』に「東堀ハ南にてハ水の通行ハ長堀より西横堀の方へ流れ落たるなり故に道頓堀の東に今の堀止の名あり」と記される。堀留付近の東横堀川西岸の道路にそ

って大和橋が架けられ、ついで下大和橋の位置に架橋された（当初は中橋と呼ばれた）。『公私要覧』（1703 年刊）には東横堀川に上大和橋、道頓堀に大和橋の名前が見える。

〔東横堀川の上流と下流〕

当初、東横堀川は南北方向の 1 本の流路であり、南端は堀留になっていた。つまり、南端を上流とし、淀川への出口を下流とした。その後、道頓堀川が開削されて木津川へと結ばれたが、堀留を上流とした。そのため、現在でも堀留の位置が東横堀川の上流となっている。

2. 西横堀川

①堀川の名称

豊臣時代の船場地区は、現在の御堂筋あたりを西限とした。その一帯は低湿地であり、土地造成の上から排水を必要とし、南北方向に堀川が開かれた。新堀（東堀・東横堀川）にたいして、「西堀」（西横堀・西横堀川）であり、また、のちに「七郎右衛門堀」とも称された。

②開削年代と開削者

南北方向の堀川のうち、北部の区間は、慶長 5 年（1600）か、それ以前に完成したらしい。はっきりした年代は不明。南部の区間は元和元年（1615）に道頓堀川が完成してから開削された。

元和 3 年に永瀬（木屋）七郎右衛門が着工し、5 年頃に完成した。初代の七郎右衛門は材木商であり、北組惣年寄を勤め、西横堀川東岸の七郎右衛門町に居住した。なお、西横堀川より西側は「下船場（西船場）」といわれた。

③延長と川幅

延長は 24 町 15 間 1 尺（2,867m）、川幅は北端が 24 間 5 尺（49m）、南端が 21 間 4 尺（43m）。

④特記すべき事

〔堀川の流路〕：「大坂川之覚」に「往昔よりの川筋ニ而始不知」とある。西横堀川の流路は古来からの海岸線であり、島々と市街地との境界をなしていた。

〔惣尻切丁（そうしりきれちょう）〕：明暦元年（1655）

の「三郷町絵図」に心斎橋筋沿いに「惣尻切丁」の名があり、このあたりの町尻はすべて未完成であったことを意味する。そのために御堂筋と西横堀川とに挟まれた地域の地割は船場と異なり、独自の形態をとっている。

〔西横堀の材木屋〕；「西横堀東岸ニあり、北ハ七郎右衛門町より（＊南方にかけて）…凡十五町餘の間、材木屋軒をつらねて目覚し」といわれた。

3. 天満堀川

①堀川の目的

豊臣大坂城の北部防衛ラインとして天満地域を守る。東側の淀川に対して西側に掘られたのが天満堀川である。当初から南北方向の堀川であったが、のちに堀川の溜り水が腐敗して悪臭を放ち、沿岸の人々が難渋したため、天保9年（1838）に堀留から北東方向に延伸され、淀川の河川水を取り入れた。

②開削者と開削年代

秀吉晩年の城下防衛構想にもとづいて、堀普請担当の溝江氏に命じて開削された。南北方向の堀川は慶長4年（1599）に着工され、翌年（1600）に完成した。『地方役手鑑』には慶長3年の開削とあるが、ここでは中村説（『慶長3～5年の大坂城普請について』（中村博司、2006年））によった。

後年になって、滞留水を改善するために、堀留から北東方向の古井路筋を利用して堀川を延伸した。国分寺村の淀川国役堤に坎樋2か所を設け、淀川の水を引水し、ここから井路筋に沿って新たに堀川を開き、天保9年（1838）に完成させた。

③延長と川幅

南北方向の延長は9町26間（1,115m）、川幅は上流（堀留）で10間半（20.7m）、下流で13間半（26.6m）であった。

延伸部の北東方向の延長は7町50間（926m）であり、川幅は5間（9.9m）であった。なお、延長は『大阪市史（2）』に566間余と出る。

④特記すべき事

〔備前陣家と扇町公園〕；堀留のところに備前岡山藩の蔵屋敷があった。樋門が設けられて蔵屋敷へ出入りするための舟入が『浪花百景』に描かれている。堀川の沿岸は桜の名所として知られた。明治に入って蔵屋敷は監獄所と変わり、現在は扇町公園となっている。

〔樋上町と樋之口町〕；天満堀川が堂島川へ出るところに樋門が設けられていたので「樋ノ上町」ができた（昭和53年に西天満と改名された）。一方、淀川からの取水口の地点は「樋之口町」であり、現在まで続いている。

〔ごもく山〕；『浪華の賑ひ』に天満堀川の「岸の辺りは塵芥を高く積て恰も山のごとくなる故に俗ごもく山など号けし見苦しき地なりし」と出る。

〔堀川の埋立て〕；天満堀川は43年から埋立てが開始された。43年5月に阪神高速道路の大阪守口線が森小路まで開通し、48年3月には道路・扇町バイパスが完成した。堀川跡には天満堀川下水道幹線が埋設され、大川沿岸の天満堀川抽水所（排水量14.66 m³/s）は62年3月に通水した。

4. 阿波堀川

①堀川の名称

大坂冬の陣に阿波（四国）の蜂須賀至鎮が侵攻し、屋敷をかまえ、阿波の商人が群居して阿波座を形成した（＊「座」は商工業の同業組合）。そのためこの地に掘られた川は「阿波座堀・阿波座堀川」と称されたが、後に「阿波堀川」となった。

②開削年代と延長

慶長5年（1600）の開削。

延長は10町27間半（1,236m）、川幅は上流10間（19.7m）、下流15間（29.6m）であった。明和4年（1767）になって、両岸に築地が造成されて川幅が減じられ、上下流ともに8間（15.8m）となった。

③特記すべき事

〔阿波座堀の解船(ときふね)〕; 解船町とも称され、古船を解体し、古材を商ったり、それを材料にして井戸側や風呂桶などを作って売る店が多かった。

〔堀川の埋立て〕; 昭和 32 年 8 月に埋立てられて、宅地化された。

5. 道頓堀川

①堀川のルート

上町台地の西側は湿地や荒地が多く、道頓堀川のルートには台地から流下する流路(梅川)があった。慶長 17 年(1612)の堀川開削に際し、下難波村の用地が割譲され、元和元年(1615)の再開に際しても三津寺村領から用地の割譲を受け、東西の横堀川を結ぶ道頓堀川が完成した。

②開削年代と名称

慶長 17 年(1612)に着手されたが大坂夏の陣によって中断された。元和元年(1615)9月19日、松平忠明が中断していた梅川改修工事の再開を命じ(11月に完成)、それとともに揚土で「川八丁」を造成した。

道頓堀川は「之を南堀と呼べるは、土佐堀川即ち北堀に對する名稱なり」(『大阪市史(一)』)とあるように当初、「南堀」と呼ばれた。後日、松平忠明が大坂方に加わって落城の日に討死した開削者の安井道頓の名にちなんで「道頓堀」と改めた。

③延長と川幅

延長は 22 町 11 間半(2,623m)、川幅は上流で 20 間(39.4m)、下流で 30 間(59.1m)であった。

明和 3 年(1766)に川幅が 8 間~14 間に縮小された。

④特記すべき事

〔梅の川と梅津川の溝渠〕; 高津宮の境内から台地斜面を流れ落ちる「梅の川」があり、この川筋を利用して道頓堀川が掘られた。『摂陽奇観』に「梅の辻の辺り上古は小川ありて、今の梅の橋の流れ、其頃の川筋にて、川下は道頓堀也」とある。また、『南北堀江誌』には「慶長十七年

(*1612年)、安井道頓、治兵衛・九兵衛の二弟並に親族平野藤次と相謀り、故郷(中河内郡久寶寺村)の農民を招き、梅津川の溝渠に縦りて、独力開鑿を始めし…」と記される。

〔幸町の造成〕; 元禄 11 年(1698)、河村瑞賢は道頓堀川南岸の材木置場の土地を修築して新町(幸町)を開いた。『地方役手鑑』には「道頓堀幸町川」と出る。

〔川八丁〕; 元和 5 年(1619)に安井九兵衛が惣年寄に就任するに際して下命を受け、「川八丁」のほかに「東堀より長堀・横堀・今の道頓堀辺迄、四百五十間余四方」の島之内の町場化を推進した。

また、忠明は道頓堀川の工事を平野藤次郎(藤次)と安井九兵衛に命じて再開させ、揚土砂をもって道頓堀川兩岸に「川八丁」の町々を造成させた。

〔日本橋〕; 紀州街道が道頓堀川を渡るところに架けられたのが日本橋である。『地方役手鑑』によるとその大きさは次の通りである。

・長 20 間 3 尺 2 寸 5 分 開 2 間 8 尺

巾 3 間 5 尺 5 寸 反 2 尺 2 寸 擬宝珠 12

〔道頓堀裁判〕;

昭和 40 年 1 月 4 日、安井朝雄氏(安井九兵衛<安井道ト>12 代目の子孫)が国と大阪府市を相手に「道頓堀川の河川敷地(約 5 万坪)は自分の所有地であるから、その所有権を確認してほしい」と提訴した。道頓堀川右岸(中央区島之内 2)に「安井道頓安井道ト紀功碑」(大正 4 年建立)がある。裁判の途上、近世から言い伝えられてきた「道頓」という人物は安井家(安井道頓)ではなく、成安家(成安道頓)であったことが解明され、昭和 50 年 12 月 1 日に原告敗訴の判決が出された。

⑤最近の道頓堀川

〔兩岸の整備(グリーンベルト化)〕; 昭和 41 年 3 月~42 年 10 月、兩岸の一部(7m、うち 4m を売却)が埋立てられた。すなわち、上大和橋下流から大黒橋上流までの区間 1,174m の兩岸に幅 3m の護岸とグリーンベルトが整備された。

〔道頓堀川の浄化〕; 昭和 50 年 10 月~53 年 3

月、東横堀川～道頓堀川の両端に水門が設置され、満ち潮時に開放して大川の水を導入し、引き潮時には閉鎖して寝屋川の汚濁水の流入を阻止した。また、道頓堀川には河川水浄化のために、54年6月にフロート式のエアレーション装置24基が設置された。

〔現在の道頓堀川〕；一級河川であり、延長は2,745m。東横堀川からの分派点である上大和橋(中央区瓦町3<左岸側>・島之内2<右岸側>)を上流端とし、木津川への合流点を下流端とする。

6. 江戸堀川

①堀川の名称

「江戸堀」という町名は明暦元年(1655)の大坂三郷町絵図にみえるが、その由来は不明。江戸堀の両岸一帯に町が広がる。

②開削年代と延長

元和3年(1617)の開削であり、『大坂川之覚え』に「元和三巳年掘」と出る。

延長は11町41間(1,381m)、川幅は上流13間(25.6m)、下流18間(35.5m)である。なお、延長は明和4年(1767)と安永9年(1780)に築地されて12町29間半(1,477m)となった。

明和元年(1764)に両岸に築地が造成され、川幅は8間(15.8m)となった。

③特記すべき事

〔銀札の発行〕；堀川開削の費用を支弁するために日本最古の銀札(諸藩で発行された銀貨代用の紙幣)が発行された。表面に銀札と交換すべき価格を墨書し、裏面上部に「摂州大坂江戸堀河銀札、萬民用之永代重寶也」と記す。銀札は明治末期まで存在していたが、その後、所在不明となった。

〔撞木橋と筋違橋〕；上流の川幅が広がったので、堀川東端の橋の中央から西横堀川東岸へ橋が渡された。ちょうど丁字形となったため撞木橋と名づけられた。のちに江戸堀川の両岸に築地が設けられたので、丁字橋は筋違橋に架け替えられて高麗橋通りにつながれた。

〔堀川の埋立て〕；昭和30年9月に埋立てられ、

宅地化された。

7. 京町堀川

①堀川の名称

当初は「伏見堀・伏見堀川」と称された。「元和三年(*1617年)に成れる新運河・なり。故に本川を一に伏見堀川と称し」、「開鑿者は伏見京町筋より此地に移住せる町人なり」(『大阪市史(一)』)とあり、それで「伏見堀川」となった。のちに両岸の京町堀と同じく「京町堀川」と称された。

②開削年代

元和5年(1619)、京都・伏見108町が将軍・秀忠によって大坂繁栄のために移転を命じられた。大坂では新地を拝領して町を作り、堀川を掘った。

完成は元和6年(1620)といわれる(*元和3年(1617)説や1619~1620年説もある)。

「西横堀川より分流し、西南西に流れて百間堀川一に雑喉場川に入る。元和三年に成れる新運河にして、開鑿者は伏見京町筋より此地に移住せる町人なり。」(『大阪市史(一)』)。

③延長と川幅

延長は9町半29間(1,180m)、川幅は上流14間余(27.6m)、下流19間(37.4m)であったが、明和4年(1767)に両岸に築地が造成され、川幅は8間(15.8m)となった。

④特記すべき事

〔雑喉場(ざこば)〕；京町堀川の西端は百間川(一名、雑喉場川)へつながる。雑喉(雑魚)とはいろいろな小魚のことをいい、雑喉場が大坂の魚市場のことで、江之子島の対岸(東側)にあった。

〔堀川の埋立て〕；昭和32年9月の埋立てられ、宅地化された。

8. 立売堀川

①堀川の名称

いろいろな名称があり、次のように変化した。

「伊達堀 (だてほり)」→「伊達堀 (いたちほり)」→
「立賣堀 (いたちほり)」→「立賣堀川 (いたちほり
かわ)」

なお、イタチから「鼬堀」とも称された。

『摂津名所図会大成』に記すところでは「慶元戦争の時 伊達家の陣所の地にして 要害の堀切なりし跡を掘り足して川とせし故に 始ハ伊達堀 (だてほり) とよべり 後に字音のまゝに伊達 (いたち) ほりと言ひしを 俗に譌 (なま) りて いたちほりと言ならわせり 其後にはじめて材木の立賣を御免なりし故に 立賣堀とあらためしとぞ」。また、堀川ができあがったとき、土佐藩が材木市場を開き、材木の立売りを行ったので「立売堀」と称された。

②開削年代と延長

元和 6 年 (1620) に着工されたが、一時、中断された。寛永 3 年 (1626) に再開されて、その年に完成した。開削者は南組惣年寄の宍喰屋次郎右衛門であり、堀川に架かる「宍喰屋橋」(*長 19 間半 1 尺余、巾 2 間) の名称は、それにちなむ。

延長は 11 町 36 間半 (1,372m) であり、川幅は上流 11 間 (21.7m)、下流 22 間 (43.3m) であったが、明和 4 年 (1767) に両岸に築地が造成され、川幅は 8 間 (15.8m) に狭められた。

③特記すべき事

〔材木の立売り〕; 「本川の沿岸に多数の材木商を見るが如く、往時も此に材木の立賣行れ、従て立賣堀川の名称を得しならん」(『摂津名所図会大成』)。

〔新町遊郭〕; 元和年間 (1615~23 年)、「木村屋又次郎、立賣堀ノ南ニ新ニ土地ヲ開キ、道頓堀ヨリ瓢箪町ヲ移ス。之ヲ新町廓ノ起源トス。」(『大阪編年史』)。

〔堀川の埋立て〕; 昭和 31 年 1 月に埋立てられて、跡地は宅地化された。

9. 海部堀川

①堀川の名称

堀川の工事に問屋の 1 人、海部屋某が尽力したことにより命名したといわれる。海部堀川の

屈曲点から阿波堀川までの 40 間 (7.9m) は「永代堀」といったが明和 4 年 (1767) に両岸が埋立てられて細流となった。なお、屈曲点のあたりは「永代浜」といった。

②開削年代と延長

元和 8 年 (1622)、この地に移住してきた塩干魚商人たちが荷揚げの便をよくするため、寛永元年 (1624) に幕府の許可を得て開削した。

延長は 5 町 2 間 (595m)、川幅は上流 10 間 (19.7m)、下流 9 間 (17.7m)。なお、明和 4 年 (1767) の埋立てで延長は 4 町 22 間 (516m) となり、また、屈曲点から阿波堀川の区間の川幅は 3 間 (5.9m) となった。

③特記すべき事

〔新三町と永代浜〕; 「鞆天満兩町の塩魚商人、淀屋コ庵と鳥羽屋彦七の兩名を代表者として、津村の田畑葭島を開発したいので下付あらんことを請い、町奉行の認可を取った。」(『大阪市史 (一)』)。

ここに開かれたのが新鞆町・新天満町・海部堀町の三町であり、荷揚げの便がないところから堀川開削の許可をとった。堀川は東端で直角に屈折し、ここは「永代浜」と呼ばれ、塩魚荷物の陸揚げ場となった。『大阪市史 (一)』に曰く、「三町之間ニ新堀川奉願候處・堀立被成下、永代堀と號、堀留之濱を永代濱と名付」。

〔堀川の埋立て〕; 昭和 22 年 10 月から埋立てられ、26 年 6 月に完了、宅地化された。

10. 長堀川

①開削者と名称

伏見町人らが大阪で新堀を掘って両側に町立てすることを許された。町人の代表は三栖清兵衛・池田屋次郎兵衛・伊丹屋平右衛門・岡田心齋である。元和 6 年 (1620) の「三津寺島やしきニ成申候帳」に「ふしミ川」(1 町 4 反 7 畝 17 歩) と出るのが「長堀川」のことである。

②開削年代と延長

元和 5 年 (1619) から下難波村 10 町 5 反余、生玉社領 1 町 1 反余、三津寺村農地 1 町 4 反余

が長堀川の用地として転換された。堀川は8年(1622)に完成した。

延長は22町22間半(2,645m)、川幅は上流25間(49.3m)、下流24間半(48.3m)。

③特記すべき事

〔心齋橋の名称〕:長堀川の開削に功のあった岡田心齋にちなんで「長堀心齋町・心齋橋」の名が付けられた。

〔住友浜と銅吹き所〕:長堀川で島之内の東横堀川と長堀橋の区間は「住友浜」と呼ばれ、寛永13年(1636)に泉屋(住友)吉左衛門が銅吹き所(精錬所)を開設した。

〔長堀川の石浜〕:長堀川北岸には石問屋や石工が集住し「石屋の浜」と呼ばれた。

〔新町遊郭〕:長堀川と立売堀川の間であり、ここへ入る道は西横堀川に架かる新町橋だけである。

〔堀川の埋立て〕:昭和35年7月から東横堀川と西横堀川の区間を埋立て開始し、48年7月に完了した。なお、38年3月に水門完成、8月に長堀駐車場の営業が一部開始された。この駐車場は「駐車場法」(昭和32年制定)にもとづく適用第1号であった。

11. 薩摩堀川

①堀川の名称

当初は「阿波座新堀」と呼ばれ、また、「願慶寺堀」とも称されたが、薩摩の商船が出入りして薩摩藩の生産品に限って荷揚げされることによって「薩摩堀川」となった。

②開削年代と延長

寛永5年(1628)に着手され、7年に完成した。薩摩屋仁兵衛と鍋屋宗円が中心となって阿波座新堀として開削された。

延長は7町41間半(909.2m)、川幅は上下流ともに14間(27.6m)であった。明和4年(1767)に南岸に築地が造成されて川幅は8間(15.8m)に減じられた。

③特記すべき事

〔広教寺と願慶寺堀〕:堀川の西側に広教寺(薩

摩堀御堂)が建立された。「當寺本堂を願慶堂と稱す故に此川條(かわすじ)を俗に願慶堀(がんけいぼり)と號す。町名ハ薩摩堀なり世人誤て願慶寺堀(がんきょうじぼり)といる」(『撰津名所図会大成』)。なお、『大坂川之覚』には「寛永六巳年掘・願教寺堀トモ云」と出る。

〔堀川の埋立て〕:昭和22年10月から埋立てが始まり、26年6月に完了、宅地化された。

12. 堀江川

①堀川の名称

「堀江」は木津川に東側にあつて長堀川・西横堀川・道頓堀川に囲まれた地域をいい、ここに掘られたので「堀江川」と称された。幕命によって開削工事は河村瑞賢によって行われた。

②開削年代と延長

元禄11年(1698)に開削された。「堀江川」は近世大阪の12堀川の最後の堀川であった。

延長は12町15間5尺(1,449m)、川幅は上下流とも30間(59.1m)であった。明和元年(1764)に両岸に築地が造成されて、川幅は12間(23.6m)に減じられた。

③特記すべき事

〔河村瑞賢と堀江川〕:河村瑞賢による大坂の治水工事は前期(1684~87年)と後期(1698、99年)に分かれる。前期には安治川が開削され(1684年)、後期には堀江川が開削された(1698年)。元禄11年(1698)7月の町触に「難波地、向後堀江町と改之事」と出る。

〔堀江新地24町〕:長堀川と道頓堀川とに挟まれた上難波村と下難波村の46町8反余(93.3ha)の田畑は、堀江側の開削によって一挙に町立てされた。

〔堀江上荷船〕:堀江新町の繁栄のため、元禄11年(1698)に堀江上荷船として20石積400艘、30石積100艘が認められた。船の長さは13m、梁間は2.4mであった。

〔注〕「石」は和船の積載量で10立方尺(0.28m³)をいった(材木10立方尺を実積)。10石積の船は米10石(1.5トン)を積んだから、かの「淀川三十石船」(長さ

27m、幅 3.6m) では 4.5 トンの積載となる。

〔堀川の埋立て〕；昭和 35 年 11 月に埋立てられ、宅地化された。

第 3 章 近現代の堀川と埋立て

1. 堀川をめぐる二つの事業

(1) 枝川導水事業

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、「淀川改良工事」(明治 31 年度～43 年度)の中で古来の淀川に代わる新しい放水路が開削された。

佐太 (守口市) から大阪湾まで延長 16km、川幅 545～818m の放水路であり、42 年 (1909) 6 月に毛馬で竣工式が行われた。これとともに 43 年に毛馬に洗堰が設置された。

淀川本流からの分流量は $110 \text{ m}^3/\text{s}$ とされ、また、洪水時には洗堰が閉じられるので、旧淀川 (大川) の水位上昇がなくなり、それによって寝屋川の排水状況が大幅に改善された。

②新淀川放水路と市内の枝川

毛馬洗堰によって水量が制御され、市内河川の流量が減少し、水深が浅くなり、舟運にも差し支える状態になった。さらに人口増加と沿岸工場の廃液によって感潮河川である枝川には浮遊物や汚濁物質が堆積していった。

〔注〕「枝川」とは大川 (旧淀川)～土佐堀川から分流する東西の横堀川およびそれらの派川を指す。

③枝川改修工事

大正 5～14 年度に東横堀川などの 27 河川 (総延長 35km) において、護岸の根固めと OP-3 尺 (0.9m) までの浚渫が行われた。また、大正 14～昭和 7 年度にかけて枝川の改良工事が行われた。護岸の本体構造を練石積工、基礎杭は生松丸太とし、護岸の計画高を OP+2.27m とした。

④枝川導水工事

「枝川導水計画」が大正 13 年 (1924) に立案され、15 年 (昭和元年) 3 月に施行許可となった。

その概要は次の通りである。

- ・可動堰の設置・堂島川 (大江橋の上流)
土佐堀川 (肥後橋の上流)
- 2 つの可動堰によって大川の清浄水を東西の横堀川へ導入する。
- ・枝川に可動堰を設置
 - ・長堀川 (安綿橋の下流)
 - ・道頓堀川 (大黒橋の直下)
 - ・江戸堀川 (江戸橋の下流)
 - ・京町堀川 (羽子板橋に併設)

工事は大正 15 年度に着工、昭和 11 年 3 月に完成した。可動堰の運転によって枝川に大きな流速が生じ、河底が洗掘された。たとえば次のように流速が増大した。

- ・可動堰の設置前； $0.13\sim 0.43\text{m}/\text{秒}$
($0.43\sim 1.44$ 尺/秒)
- ・可動堰の運転時； $0.53\sim 1.54\text{m}/\text{秒}$
($1.75\sim 5.13$ 尺/秒)

〔補記〕

* 江戸堀川と京町堀川の可動堰は、戦災に合い、昭和 28 年度に堀川の両端に締切り壁を設置し、のちに埋立てられて、堰は廃止された。

* 長堀川の可動堰は、昭和 37 年 3 月に日本道路公団 (当時) の駐車場建設のため、上流部 (末吉橋～炭屋橋の間) が埋立てられ、堰は廃止された。

(2) ジェーン台風と高潮対策

①西大阪高潮対策事業

昭和 25 年 9 月 3 日に大阪にジェーン台風が来襲し、高潮が発生した。最高潮位は OP+3.85 m、潮位偏差は 2.37m であった。

これによって「西大阪高潮対策事業」が昭和 25 年 (1950) 12 月に着工され、34 年 (1959) 3 月末に完了した。事業は次の 3 種で構成される。

< i >大阪市内河川高潮防御対策事業
防潮堤の天端高を OP+5m とする。

<ii>中小河川神崎川改良事業

昭和 25 年当時の堤防高=OP+3.75m
を、河口部ではOP+6.50mとする。

<iii>大阪港高潮対策事業

大阪港の高潮対策として、防潮堤 25,309
m、水門 7 か所、排水ポンプ場 3 か所を建
設する。

これらの 3 事業を合計すると次の通り。

- ・防潮堤の延長・・・122,252m
- ・水門の設置・・・16 か所
- ・排水ポンプ場・・・19 か所

2. 昭和時代の堀川埋立て

①10 堀川の埋立て

近世大阪の 12 堀川のうち、東横堀川と道頓堀川を除く 10 堀川は、次のように昭和 26～50 年にかけて埋立てられた。

- ・昭和 26 年・・・薩摩堀川、海部堀川
- ・〃 30 年代・・・江戸堀川、立売堀川、京町堀川、阿波堀川、堀江川、長堀川（上流部）
- ・〃 40 年代・・・西横堀川、長堀川（下流部）
- ・〃 50 年・・・天満堀川

②埋立てられた理由

〔都市交通体系の激変〕

鉄道と市電の発達および自動車の普及によっ
て、都市における交通体系が激変し、従来の河
川と堀川を利用した舟運の必要性が低下した。

〔補記〕自動車輸送手段の変化

- ・貨物輸送では首位を維持していた鉄道
が、昭和 41～42 年に自動車へと交代
した。

- ・旅客輸送では首位の鉄道から自動車へ
と昭和 54 年に移行した。

〔防潮ラインの強化〕

高潮対策上、市内堀川の防潮堤を再編し、防
潮ラインを安全に強化する必要があった。

〔生活環境の改善〕

市街地の進展とともに、堀川の用排水の役割
はなくなり、かつ、水質汚濁によって劣悪な生
活環境となっていた。

〔道路交通のための土地利用〕

都市の過密化とともに、高速道路の建設や市
街地の駐車場あるいは公園の適地として堀川が
利用された。

③現在に残る堀川

近世の 12 堀川のうり、東横堀川と道頓堀川
だけは、現代でも貴重な河川として市民に親し
まれている。

河川名	→ [東横堀川]	[道頓堀川]
・一級河川	昭和 47 年	平成 7 年
・指定年月日	5 月 4 日	4 月 3 日
・河川延長	2,175m	2,745m
・上流点	上大和橋	東横堀川から の分流点
・下流点	土佐堀川との 合流点	木津川への 合流点

〔注〕東横堀川は上流端を上大和橋とし、土佐
堀川を下流端とする。道頓堀川との境界は上大
和橋の北部にある(中央区島之内2と瓦屋町3)

[回想録] 河内平野の水風景

山野 寿男

(まえがき)

古代の「河内国」16 郡は、現在の枚方市から河内長野市へ及ぶ範囲をいうが、本稿の「河内平野」は東西を上町台地と生駒山地に挟まれ、南北を寝屋川と大和川に囲まれた地域を指す。

【第 1 部 河内平野の水環境】

1. 河内平野と水環境の変化

(1) 紀元前の頃

6 千年前に海水面が 3~4m も上昇した。これを「縄文海進」という。この頃の河内平野は海水が平野の奥まで進入し、大半が海であったから「河内湾」と呼ばれた。

紀元前 4~2 世紀になると海水面が現在のレベルまで低下し、湾は失せて潟化し、やがて「河内湖」となった。内水は上町台地と生駒山地に挟まれていた。

(2) 難波宮の頃

上町台地の北端に難波宮が設けられたのは白雉 2 年 (651) であり、宮は朱鳥元年 (686) に焼失した (これが前期難波宮)。天平 4 年 (732) に宮は再建されたが、平城京が延暦 3 年 (784) に長岡京へ遷都された (この間が後期難波宮)。

この頃、河内平野の湖は東西に長い入江となり、『記紀』や『万葉集』には「日下の入江」、「草香江」と記される。

(3) 古代末~中世初期の頃

大きな入江が次第に縮小されて、やがて一つの湖沼となった。『枕草子』には「勿入淵」と記されている。この淵は一続きの水面であったが、次第に中央部がくびれて、やがて二分割されることになった。

(4) 二つの大池と大和川付替え

二分された淵は近世に二つの大池となった。一つは深野池であり、一つは新開池である。河内平野の河川は、大半、この大池とかかわった。それが大和川付替え (1704 年) によって水事情が一変した。

(5) 大池干拓と河川水系の変化

古来の大和川が現在のように付替えられたため、河内平野の大和川は完全に姿を消した。つまり、川幅が 100~250m あった河川が不要となり、二つの大池も干拓されることになった。旧大和川流域に開発はされた新田は 49 か所 (二つの大池に 20、河川跡地に 29) あり、河内平野の水環境が大変貌した。これが今日の姿の始まりである。

2. ¹⁴C 年代測定法(1) ¹⁴C 年代測定法

ある物体が今から何年前のものかを判定する方法として、古くから年輪を測定する方法が使われてきたが、もっと古い時代の年代を推定する方法として ¹⁴C 年代測定法がある。

炭素原子には化学的な性質は同じだが重さの異なる 3 種類の仲間がある。陽子と中性子が 6 個ずつある炭素 12 は約 99%、中性子が 1 個多い炭素 13 が約 1% がある。このほかに中性子が 2 個多い炭素 14 (¹⁴C) が 1 兆個に 1 個の割合で存在する。これは炭素 12、13 とちがって一定のペースで壊れ、その数は年代ともに減少し、半分に減少するのに 5,737 年を要する。それで試料の ¹⁴C の割合が 1/2 であれば 5,730 年前のもの、1/4 (1/2×1/2) であれば 11,460 年前のものとなる。

この ¹⁴C による年代測定法は 1980 年代に加速器質量分析計 (AMS) が実用化されてから実施され、試料は 1 mg あれば可能ということだ。

(2) 縄文海進の ¹⁴C 年代

縄文海進の頃 (6,000 年前)、海水面は現在よりも 4m も高くなった。尼崎市栗山の露頭で検出されたマガキ・アサリなどの貝化石の分析により、¹⁴C 年代は、<5,690 年±115y, B.P. (1950 年以前の年代) > とされた。同じように『大阪平野のおいたち』(梶山彦太郎・市原実著、青木書店、1986 年) には大阪平野の ¹⁴C 年代は次のように測定されている。

- ・マガキ層・10,820±190y
- ・深野南 19,800±300y (−16m 層)

3. 河内平野の海成粘土層

(1) 河内平野の沖積層

「沖積層」とは最終氷期(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地下20mであり、海成粘土層が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の細長い地域である。その層厚は15mに及び、周辺にかけて低減していく。

(2) 海成粘土の特徴

土質特性として、よく使われるのがN値(標準貫入試験値)である。河内平野の沖積層にはゼロの地域があり、試験器の自重だけで沈下する。また、見かけの強さと乱した後の強さの比率を鋭敏比といい、この値が20以上のものを超鋭敏粘土という。大東市深野や野崎ではこの値が30~40にもなる層がある。

海成粘土で土粒子の骨格を形成している成分に塩分を含むものは、淡水化によって塩分が溶脱(リーチング)し、いったん、乱すと強度が大幅に低下する。

4. 河内湾の鯨と古代船の遺構

(1) 河内湾の鯨

昭和49年、大阪外環状線に沿った東大阪市布市町の下水道工事現場から鯨骨が発見された。地下6mの所から大型哺乳類の骨が出て、体長11~14mのマッコウクジラ頭部と分かった。¹⁴C年代測定法では5,040年±130年という結果である。現場の東方700mに日下貝塚があり、このあたり一帯は縄文時代の終り頃は湖沼であった。

(2) 古代船の遺構

河内平野の遺跡から次のように古代船の遺構が見つかっている。

- ・新家遺跡(東大阪市新家)
縄文時のシジミが出土し、その上に弥生時代の船着き場とみられる杭の列を検出した。

- ・久宝寺遺跡(八尾市久宝寺)

古墳時代初期(4世紀初め)の準構造船を発掘、全長12m、幅2m、高さ2.2mで、10人乗り。船首には波除け板がついている。

[補記]準構造船とは丸木舟を土台にし、上部に波除けの舷側板などを取り付けた船をいう。

- ・長原遺跡(大阪市長吉長原)

昭和63年、船形埴輪が出土。丸木舟の上に前後の波除け板をつけ、船べり板をもつ準構造船であり、5世紀初めの外洋航海船。

- ・高井田横穴群の船線刻画(柏原市高井田)

6世紀末に造基が終了。船の中央部に帆柱が描かれ、船首と船尾に人物が配されている。船尾の人は1本の操舵櫂を持っている。

5. 河内平野の水遺跡

古代の河内は瀧から湖へと変化し、それとともに水辺に人間が住み始め、農耕が営まれた。弥生時代中期の終り頃、河内低湿地のムラが洪水による土砂によって埋没し、堆積土層2mの上層部に古墳時代(3世紀後半~7世紀)の生活面が出土している。

*以下の〔〕内は遺跡の名称。

(1) 天満砂堆と上町台地の東縁

[崇禅寺]; 弥生時代~古墳前期の土器と方形の周溝墓が出土。

[森の宮]; 縄文~弥生~近世へ続く複合遺跡。貝塚の下層はマガキ(海水産)、上層はセタシジミ(淡水産)を主とする。埋葬人骨18体検出(うち縄文人骨は12体)。

[桑津]; 上町台地斜面にあり、古代の入江に臨む複合遺跡。弥生中期の集落跡墳の跡も検出。

(2) 河内瀧の北縁低地

河内瀧に面した低地に多くの中州や島が点在し、弥生人の居住の跡が残る。

[森小路]; 河内瀧に面し、弥生時代の半農半漁の生活が営まれた。淀川三角州の微高地にある。

〔諸福〕；弥生時代中期の遺物が出土。

〔灰塚〕；諸福の 1.5 km 東にあり、弥生時代中期の土器類が出土。

（3）河内潟の南縁低地

〔高井田〕；長瀬川沿いの微高地にある。瓜生堂遺跡の北西 4 km の島状砂州にある弥生遺跡。弥生中期の初め頃に埋没した。

〔宮ノ下〕；貝塚の下から干潟地層が出土、縄文時代では海岸線であった。その後、潟化し 5 世紀頃までに湖となり、淡水化した。

〔瓜生堂〕；自然堤防や砂州による微高地にある東西 450m × 南北 800m の遺跡。土砂で埋没するのは弥生中期の終り頃、また古墳時代（3 世紀後半～7 世紀）の生活面上に厚さ 2m の土砂が堆積する。

（4）山麓の扇状地

〔中垣内〕；大東市中垣内にあり、海拔 5m。弥生土器、弥生墓の一つ木棺が出土。

〔鬼虎川〕；東大阪市弥生町にあり、海拔 5m。扇状地末端から平野部へ移行。この付近で恩智川が河内潟に注いでいた。

6. 渋川と渋河路

「渋川」という地名は 6 世紀後半から見え、現在の八尾市植松・安中・渋川地域を指す（JR 関西本線の八尾駅周辺）。また、「渋川郷」は「和名抄」に見え、訓は「シフカハ」、「之不加波」とあり、その範囲は大和川（長瀬川）と平野川とに囲まれた地域であった。なお、川の多い河内平野であるから「渋川」は河川名に由来すると思ったが、そのような名前の河川はない。

難波（なにわ）から渋川へ、さらに飛鳥へ通じる道路があった。『続日本紀』天平勝宝 8 年（756）に孝謙天皇一行が「車駕取_レ澁河路_レ環至_レ知識寺行宮_一」と出る「澁河路」である。そのルートは難波京～四天王寺～渋川～斑鳩～飛鳥。

一方、『日本書紀』推古 21 年（613）条に「自難波至京置大道（難波より京へ至る大道を置く）」とあり、長年、これを「難波大道」だと思っていた。この大道は古代の大津道（長尾街道）と丹比道（竹内街道）につながる正方位の直線道路であって、7 世紀中頃以降に設けられたもので、「澁河路」の方が古い。

なお、宝亀 3 年（772）8 月に「河内国の茨田堤が 6 か所、渋川堤が 11 か所、志紀郡の堤防が 5 か所、決壊した」（『続日本紀』）。

7. 大和川の付替え（新大和川の開削）

河内平野の水環境にもっとも影響を与えたのは大和川の付替えであり、これによって平野の水事情が激変した。

（1）付替え活動のサイクル

付替えの活動は明暦の頃（1655～57）に始まったとされる。水害を受けた村々からの嘆願を受け、幕府が現地検分を行ったのは万治 3 年（1660）であった。それによって新川の予定筋を示されたが、そのルート上にある村々から猛烈に反対され、中断された。その後も次のサイクルが繰返された。

<洪水発生→付替えの嘆願→幕府の検分→新川予定筋の村々から反対→沙汰済み>

（2）大和川治水論と「川違之令」

天和 3 年（1683）に第 4 回目の幕府の検分が行われ、大和川と大坂川を改修すれば大和川付替えの必要なしと判定された。当時、治水巧者として名高い河村瑞賢の考えであった。それに基づいて安治川の開削や大和川下流の拡幅が行われて、一件が落ち着いたかに見えた。

元禄 12 年（1699）に河村瑞賢が没すると付替え論が復活した。同 16 年（1703）に幕府は「畿内と長崎の巡見」を行い、大坂では万年長十郎と中甚兵衛も現地に参加した。その 10 月、突然、「川違之令」が発せられ、新川予定筋の村々へも代官・万年長十郎から伝達された。

（3）新大和川開削工事

- ・新大和川；延長 131 町（14.3 km）
川幅 100 町（182m）
- ・工事期間；宝永元年（1704）2 月 27 日
着工～同年 10 月 13 日通水。
- ・施工者；幕府 5.7 km、お手伝大名 8.6 km。
従事人数 245 万人
- ・工事費；71,503 両余（幕府負担 52%）
（大名負担 48%）

* 開発新田地代金；37,122 両（見積り）

（4）潰れ地と新田開発

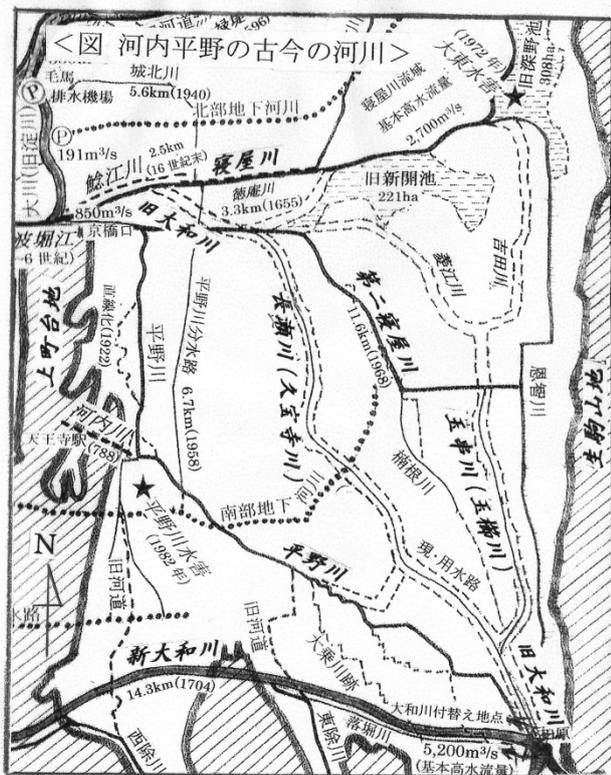
- ・潰れ地；42 か村、274 町 6 反余（272ha）
- ・新田開発；43 新田、1,033 町 4 反（1,025ha）

【第2部 河川と用悪水井路】

1. 河内平野の古今の河川

古代の河内平野の中心に大きな入江(日下江)があって、ここに南北から諸河川が流入していた。その後の水際線は遺跡調査によってどのように変化してきたのかが解明されている。

入江の北側からは、淀川の南分流が現在の寝屋川と古川の流路に沿って流下し、入江の南側からは地表面の勾配に沿って数本の河川が流れ込んでいた。これらの河川は時代とともに流路が固定されて、河内平野では平野川・久宝寺川(長瀬川)・玉串川(玉串川)の3河川が主流となった。



(1) 大和川付替え後の河川

宝永元年(1704年)、旧来の大和川が現在のように付替えられ、河内平野の流況は一変した。この頃には古代の入江は二つの大池(深野池と新開池)となっていたが大和川付替え後、すべて新田に開発された。

新大和川によって南部から北流してがし大阪市いた河川がすべて遮断され、したがって河内平野の諸河川は平野川を除いて、単なる用水路と化した。長瀬川と玉串川の呼称は現在でも残

るがいずれも河川法上の河川ではない。

2. 長瀬川(久宝寺川)のこと

(1) 長瀬と長瀬川

「長瀬」という地名は『続日本紀』天平宝字6年(762)の項に「長瀬隄決す」と記されるほど古い。しかし、近世初期では「久宝寺川」と呼ばれたようで「長瀬川」と出るのは『河内志』(1734年)が初めてか。河内平野に入った大和川は二俣(現・八尾市二俣)で長瀬川と玉串川に分流し、大和川の名前は消える。長瀬川は森河内(現・東大阪市森河内西)まで流下すると菱江川を合流して大和川の呼称が復活する。

大和川付替え(1704年)によって長瀬川は河川としての役目は失せ、川跡地には8新田が開発され、その中央に「西井路」(幅7.3m)が設けられた。二俣より森河内の樋まで距離は12kmあった。河川でなくなった長瀬川の名称は現在まで連綿と続いており、それだけ地域に根付いた川である。

(2) 久宝寺川と長瀬川

久宝寺村の形成は文明2年(1470)、久宝寺寺内町は天文10年(1541)頃に成立し、これ以後、久宝寺川と呼ばれたと思われる。一方、長瀬という名称は古代に出るが、一つの村となったのは明治22年の町村制によってであり、長瀬川左岸の7か村(大蓮・衣摺・南蛇草・北蛇草・柏田・金岡新田・吉松新田)が合併して成立した。

こういった歴史的な推移を考えると、始に「久宝寺川」と呼ばれ、大和川付替え(1704年)の以後、「長瀬川」となったのではないかと推測される。

(3) 八尾高校の狐山

八尾高校の正門を入ると、すぐ右手に円錐形の小丘(高さ4.7m、直径32m)がある。これは渋川村の旧大和川左岸堤防の一部であり、ボーリング結果によると、標高13.3~7.3mは砂~砂質土、それより以深は海成のシルト質粘土であった。また、標高7.5mの位置から錆びた釘が出土した。往時の堤防は現在の地面より

1.7m であるが、その後、3m の盛土が行われて現在の小丘となった。

堤体の粒径は 1mm 前後のものが多く (50%)、これは粒径 0.1mm が 90% もある大和川堤体と比べてかなり粒径が粗い。

3. 玉串川 (玉櫛川) のこと

(1) 玉串川

鎌倉初期の歌学書『和歌色葉』に河内の名所として「たまくし川」が見える。玉串川は玉櫛川とも書かれ、「一名、通川」(『河内名所図会』)とも呼ばれた。大和川付替え (1704 年) 後は、下流の菱江川は「東井路」(幅 5.5m) と呼ばれ、川俣より荒本樋までの距離は 9.3 km あった。

(2) 玉櫛庄と玉串庄

玉櫛庄は玉串川沿いの地域にあり、撰関家・宇治平等院領の庄園であった。長和 4 年 (1015) の文書に「玉串庄人追散」とみえる。永承 7 年 (1052) に関白頼道が宇治の平等院を創立したとき、玉櫛庄など 9 か所の庄園が寄進されて、同院領となった。

嘉元 3 年 (1305) 頃の文書にも「玉櫛庄」が見える。応仁 2 年 (1468) に「平等院領河内国玉櫛庄内寺用供米」とみえる。式内社の津原神社 (玉櫛明神、東大阪市花園本町) は玉櫛庄の鎮寺である。庄の範囲は、現在では玉串本町を中心として、八尾市上之島町北・同南・福万寺町付近を含む一帯に比定される。

4. 平野川流路の変遷

(1) 古代～近世初期の平野川

平野川は本来、河内南部の丘陵地帯から流下する大乗川・東除川・西除川を受けもっており、かなり流域が広がった。なお、東西の除川は狭山池からの灌漑用水路であり、降雨時には排水河川となる。

『河内志』(1735 年) には「平野川は旧名を百済川といい、竹渕より平野へ流れ、撰河境界を経て東成郡に入る」と出る。また、「竹渕川」は寛永年間 (1624～43 年) に柏原の地点で大和川から引水し、平野川に流れる」とも記され

る。

(2) 平野郷と環濠

平野郷は濠と池で囲まれた環濠都市であった。柏原船が 1636 年に就航してから平野郷に船溜りができ、賑わった。平野川はもともと平野郷から下流を指し、上流の方は「了意川」と呼ばれた。その後、平野郷の勢力が大きくなるに従って平野川の呼称が上流にも及んだ。

(3) 大和川付替え後の平野川

新大和川ができるのと旧来の河川流路が遮断された。すなわち、大乗川は新大和川左岸堤防下に開削された落堀川へ流され、東除川は新大和川に直接、放流された。西除川は高木村 (現・松原市天美南) の地点で現在のように付替えられた。

平野川流域の農業用水源として築留 (柏原市) に青地樋が設置されて 21 か村を灌漑した。また、平野川は流域の排水河川として重要な存在であり、流域の都市化が進むと下流で次の河川改修が行われた。

- ・下流部の曲流を直線化 (大正 12 年)
- ・平野川分水路を開削 (昭和 33 年)
- ・中流部の曲流を改修 (昭和 32～49 年)

5. 旧大和川天井川化

旧大和川水系の勾配は次の通りである。

- ・本流 (築留～二俣間) … 1/736
- ・長瀬川 (二俣～放出間) … 1/1,110
- ・玉串川 (二俣～稲葉間) … 1/1,160
- * 新大和川 (柏原～堺間) … 1/860

このような河川が度重なる洪水によって多量の土砂が堆積し、次第に天井川化していった。中甚兵衛による「堤防比較調査図」(延宝 3 年 <1675>) には、その状況が数値で示されている。例えば法善寺村では「50 年間で川筋が 1 丈 (3m) も高くなった。このうち直近の 10 年間で 5 尺 (1.5m) も高くなり、それによって川筋が田地よりも 4 尺 (1.2m) も高くなった」。他のデータでは

- ・長瀬川左岸 ; 50 年間の堆積高 3～3.3m
* 田地との差 1.5～1.8m

- ・玉串川右岸；50年間の堆積高 3m
* 田地との差 1.2~2.4m

このように旧大和川水系の天井川化がいかに早かったかが分かる。

6. 深野池と新開池

古代の日下江が次第に縮小されて大池の形に変化し、平安時代には大きな池沼は「勿入淵（ないりのふち）」と呼ばれた。『枕草子』には「ないりその淵、たれにいかなる人のをしへけむ」（訳：入ってはいけない淵だと、誰にどのような人が教えたのであろうか）とあり、『河内名所図会』（1801年）にも「勿入淵、諸福村にあり。土人、内助ヶ淵と呼ぶ」と記される。

このような経過をたどって二つの大池（深野池と新開池）が成立した。その後、大和川付替え（1704年）によって大池すべてにわたって新田が開発された。

7. 徳庵川の開削

（1）徳庵と徳庵川

徳庵は諸口村と今津村の出戸である。古川最下流の東側にあり、中世末から近世に開発された。明暦元年（1655）、今津村と諸口・横堤村の間で摂河国境を越えて、徳庵から今福まで1,380間（2,509m）の大井路（徳庵川）が開削された（これが後の寝屋川本流）。この工事によって徳庵は剣先船の着船場として繁栄した。

（2）悪水の排水路と樋

新開池の周辺にある集落は、いずれも低地のため悪水の排水に難渋した。そこで宝永5年（1708）に徳庵川の南に平行して六郷井路（六郷川）が開削された。ここに3本の悪水井路（鴻池井路・五ヶ村井路・八ヶ村井路）が接続された。

天保11年（1840）、今津放出井路の悪水を寝屋川（六郷川）と徳庵川に排除するため横縄手樋（または中堤防樋）が設けられた。これによって水損の憂いが除かれた。

（3）徳庵川から寝屋川へ変身

寝屋川は大和川付替えとともに深野池から新開池へ、そこから徳庵川へ流れ、今福で旧大和川水系と合流した。ここからの旧大和川は、その後、寝屋川と称されるようになった。大正11年（1922）から始まった寝屋川改修工事によって徳庵川と六郷川との中仕切り堤防が撤去されて一本化され、現在の寝屋川となった。

8. 河内平野の飲用水

河内平野には大和川水系の流水や水脈が南から北方へ走っており、飲用水や農業用水はこれに依存した。

（1）友井村の飲用水

長瀬川右岸にある友井村では飲料水は井戸によるほか長瀬川の樋門から取水して簡易水道が作られた。

「友井村水極精微」（『河内志』）、「友井は清泉友井のあるより起れるならん」（『大阪府全志』）とあるように井戸水は極めて清浄であった。また、延享4年（1747）の古文書に簡易水道のことが記されており、友井村96軒の飲料水は長瀬川の樋尻の井戸から竹樋（導水管）を164間（298m）敷設し、村内の56か所の井戸へ配水された。

（2）八尾寺内町の飲用水

文明2年（1470）、蓮如上人が西証寺（のちに顕証寺）を建立し、天文10年（1541）の頃に御坊を中心として久宝寺寺内町が誕生した。寺内町の周囲は環濠と土居に巡らされ、その内側の土地は長方形に整然と区画された。寺内町の地下水はあまり良くなかったのか、長瀬川に基井戸を掘って竹樋管（地下2.1m）によって水を引いた（約300m）。久宝寺村は顕証寺によって支配されていたため人々は水汲領として年1升の米を顕証寺に納めた。大正12年に簡易水道ができるまで久宝寺村唯一の上水であった。

9. 名泉と名井

河内平野における名水を『河内志』（1735年）と『河内名所図会』（1801年）に見る。

- [櫻井]；河内郡六万寺村にあり、泉甘而美。
 [寺井]；河内郡福万寺村にあり、水清味甘。
 [友井]；若江郡友井村にあり、水極清澈。
 [竹原井]；渋川郡竹原村にあり、水極甘美。
 [清水]；渋川郡大蓮村にあり。
 [龍眼(りゅうがん)泉]；渋川郡乾村のあり、清
 微甘味にして、亢干に涸れず。
 [亀井]；渋川郡亀井村にあり、いにしえにあり
 しが、今涸れて湧出せず。
 [柏原泉]；志紀郡柏原村の三田家にあり、
 清冷甘味、四時増減なし。
 [土師泉]；志紀郡道明寺にあり、湧沸不已。
 [竹原井]；大県郡高田村にあり。
 竹原井の頓宮にありや。
 [清浄泉]；大県郡大平寺村にあり、四時涸れず。

10. 大和川付替え後の農業用水

大和川付替え(1709年)以前は旧来の用水体系が形成されていたであろうが、新大和川が開削されると用水の水利体系は一変した。

まず、新大和川によって地域が南部と北部に分断され、狭山池からの灌漑用水の供給が激変した。狭山池は慶長13年(1608)の大改修によって池面積が2倍以上に拡大され、東除川と西除川を幹線水路として約80か村(5.5万石、面積4,200ha)を灌漑した。大和川付替え(1704)後は新大和川右岸地域の用水供給が完全に断たれ、寛延元年(1748)には約50か村(3.4万石)に減少した。

そのため、新大和川からの取水樋として62か所(右岸側39、左岸側23)設置された。しかし、右岸側の田畑は河川敷よりも高く、取水は容易ではなかった。

一方、流水のなくなった旧大和川水系では、新大和川に取水樋を設けて引水し、次の2つの水系によって用水が供給された。

- ・西用水井路(長瀬川の開発新田に設置)
 新大和川に築留樋を設け、長瀬川流域の78か村(7万石、面積4,000ha)に用水を供給した。
- ・東用水井路(玉串川に開発新田に設置)
 新大和川に青地樋を設け、玉串川流域の21か村に用水を供給した。

なお、築留(大和川の付替え地点)から二俣(長瀬川と玉串川の分流点)の間の開発新田の中に幅10間(18.2m)の用水井路が設けられ、十間井路あるいは中堀川と呼ばれた。

11. 大阪平野における悪水対策

(1) 水利慣行

中世末期以降、輪中(囲い堤防)で囲まれた郷村は、相互に近世的な水利慣行が形成された。一般に、用水に対しては上流村が優先され、排水に対しては下流村が優先されるという慣行が成立した。ただし、淀川左岸の古川流域では排水も上流側が優先されたといわれる。上流側からの排水(悪水)は下流側では用水としてリサイクルされるのが通常であった。

とりわけ、淀川の後背地は低湿地が多く、悪水排除は共通の課題であり、そこに排水に関する水利慣行ができて、稲作農業がいとなまれた。

(2) 縄手

縄手(なわて)とは、田の畦道(あぜみち)をいい、土を盛り上げて田の境界とした。それを郷村が小堤防によって取り巻かれている関係と同じと見て、小堤防を縄手(畷)と呼んだと思われる。

縄手は他村との境界にあり、道路を兼ねた。その維持管理は在郷の土豪によって行われ、村内の用悪水井路とともに一体の水利体系を為し、縄手によって集落と田地が防衛された。

(3) 用水と悪水

一般に用水の取水は条件が整えられて解決されたが、悪水の排除は有効な手段がなく、争論が多発した。これが解消されたのは近代になってからであり、新淀川放水路の開削や動力式ポンプが実用化されてからである。

(4) 越石(こしこく)

悪水の排水路を人為的に開削する場合、そのルートは他村の田畑を通過し、そのため潰れ地が出る。それに対する補償として、一般に潰れ地の収穫量に見合う米穀を、毎年、支払う慣行があり、これを越石といった。この制度は近代まで続き、昭和5~8年に水利組合の介在によ

って解決された。

(5) 大阪平野の悪水地域

近世の大阪平野の中で、悪水の排除に難渋した地域が3か所あった。

① 淀川右岸（高槻市と摂津市）

天正16年（1588）「鳥養惣中三ヶ牧水利申合条々」に「三ヶ牧悪水」と記される。ここに出る「鳥養」は現在の摂津市鳥飼である。「三ヶ牧」が高槻市三箇牧であり、淀川右岸の低湿地であり、ここら下流の鳥飼へ向けて悪水の排水路が開削された。

② 淀川左岸（寝屋川市・門真市・守口市・大阪市）

淀川左岸は豊臣秀吉によって文禄堤が築かれたため、低湿地と隔離された。そのため悪水の排除が困難となり、16世紀末に鯉江川が開削され、京橋地点で淀川（現在の大河川）へ排水された。

③ 寝屋川左岸（東大阪市と大東市）

河内平野のなかでも、新開池の南側は悪水の排除が極めて困難な地域であった。その理由は土地が低く、最寄に排水できる河川がなかったからである。そのため、人為的に排水路の開削され、樋門が設置され、排水道具（踏み車や竜骨車）が使用された。

1.2. 河内平野の悪水井路

(1) 「悪水」（あくすい）

この用語は大型の国語辞典（『日本国語大辞典』（2001年）や『広辞苑』（2008年））には収録されているが中～小型の辞典には出ていない。その理由は現在の日本では日常的に使われなくなったからであろう。

「悪水」という用語は一休宗純（1394～1481）の漢詩集『狂雲集』に「先師頭面潑_悪水_」（先師の頭面に悪水をそそぐ）と出る。近世に編集された『日葡辞書』（慶長元～2年〈1603～4〉）には次のように出る。

・「悪水」…悪い水や汚い水。

・「用水」…田や菜園などに利用される水。

・「上水」…（辞書にナシ）

・「下水」…茶の湯での捨て水を入れる器。

さらに、『百姓伝記』（1680～82）には文中に悪水が19回も登場する。

(2) 悪水井路の開削

① 徳庵井路（徳庵川）の開削

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、明暦元年（1655）、新開池西端の徳庵から今福に向けて捷水路が開削された（約3km）。これが徳庵井路であり、徳庵川と呼ばれた。このルートが後に寝屋川の本流となった。

② 六郷井路（六郷川）の開削

大和川付替え（1704年）の後、新開池東南端の村々と開発新田の悪水を排除するため、宝永5年（1708）に徳庵井路の南側に平行して六郷井路が開削された。その長さは1,800間（3,272m）、幅は9間（16.4m）である。その起点である徳庵には3本の悪水井路（鴻池井路・三ヶ井路・八ヶ井路）が接続された。

大正13年～昭和2年（1924～27）に寝屋川下流が改修され、徳庵川と六郷川の中仕切り堤防が撤去されて一本の河川となった。これが現在の寝屋川である。

1.3. 六郷井路と五箇井路

JR 学研都市線の徳庵駅からすぐ北に橋梁があり、その下を2本の水路がくぐる。南側が六郷井路、北側が五箇井路である。これら二つの井路は開削されてから以後、300年以上も経過した今でも、河内平野に存続していることは驚くべきことである。

六郷井路の「六郷」とは吉原・今米・中新開・加納・本庄・中野・箕輪の地域をいい、低地のため排水が悪く、大和川付替え（1704年）以前に排水路が作られた。一つは「五ヶ村井路」といい、長さ2,100間（3.8km）、幅5間（9.1m）、もう一つは「十一ヶ村井路」といい、長さ3,000間（5.5km）、幅10間（18.2m）をもつ。いずれも徳庵へ排出された。

次の五箇井路の「五箇」とは鴻池新田・菱江

村・加納村・水走村などをいう。当初は三か村（吉田・菱江・加納）であったが元禄の終り頃に二か村（水走・中野）が参入した。宝永 5 年（1705 年）頃から作られ、享保 17 年（1732）には、組合井路として村々出シ樋から徳庵まで、長さ 2,100 間（3.8 km）、幅 5 間（9.1m）の規模となった。

1 4. 河内平野の舟運

（1）川船の種類

〔注〕船の積載量は「石」で表される。米 1 石は 150kg であるから、三十石船では米 30 石=4.5 トン積載できる。千石船では 150 トンになる。

①淀三十石船

三十石船は積載量が 30 石であることから名付けられた。川船で船底が平らかで喫水線が浅い。長さ 15~17m、幅 1.9~2.5m の船では船頭 4 人で客定員は 28 人であった。大坂の八軒家から京の伏見を往復し、上りは半日（12 時間）を要するが下りならその半分（6 時間）ですむ。

②上荷船と茶船

上荷船の営業範囲は川口の濠標から大坂市中河川であり、20 石積みで加子 2 人。船の長さ 9.3m、梁間 1.8m。船底が深く、川口の海船から上荷を受取って市中の間屋へ運ぶ。あるいは間屋から海船へ運ぶ。

茶船は、もと茶を炊いて売っていた。上荷船と同じ働きをし、船の長さ 8~8.6m、梁間 1.7m。10 石積みで加子 1 人。

③土石運搬船

- ・砂船；長さ 7.2m、幅 1.4m。川の土砂を採取して販売。
- ・土船；長さ 9.9m、幅 2m。山土を積んで販売。
- ・石船；長さ 12.7~15m、幅 2.6~2.9m。通常は売買用の石を運送。

④屋形船

遊山客のための貸し船であり、大坂のほか、

住吉・堺・尼崎まで営業した。大型船は長さ 13.9 m、幅 2.4m（加子 6 人）、小型船は長さ 11.2m、幅 1.7m（加子 2 人）。

⑤剣先船(けんさきぶね)

旧大和川筋および寝屋川や平野川で活躍した川船であり、年貢米や村方荷物の輸送に従事した。寛永 15 年（1638）の船改めにより、川船に剣先船の名称が与えられた。

次の 4 種類があった。

- ・古剣先船；長さ 22m、幅 2.2m、深さ 0.5m である。寝屋川・楠根川・恩智川・猫間川の各筋で、京橋から上流は亀の瀬および富田林まで運航した。
- ・新剣先船；大和川付替え後、100 艘が許可され、木津川から十三間川を経て新大和川を亀の瀬まで上下した。
- ・在郷剣先船；大和川筋の在郷の船で、78 隻あり、地元の村が所有した。住道（現・大東市）を溜り場とした。
- ・井路川剣先船；農耕の便のため、多くの用水路と悪水井路が設けられ、そこを往来した小型の船。

（2）河内平野の舟運

① 柏原船

寛永 10 年（1633）、柏原村（現・柏原市）に洪水が発生し、死者 36 名、家屋流出 45 軒の被害を出した。代官の末吉孫左衛門は村を復興するため柏原船を発案し、同 13 年（1636）から営業した。柏原村と大井村（現・藤井寺市）を中心とした船仲間（15 名、40 艘）で出発した。のちに（1639 年）に堺と大坂の商人 14 名が加わり、新たに船 30 艘が許可された。船の大きさは、長さ 14.1m、梁間 2.4m であった。近世中期以降は荷動きの減退期に入り、明治 15 年にはわずか 16 艘に減少した。

② 国分船

国分村（現・柏原市）の伊右衛門は柏原船にならない、底の浅い船で運送を計画し、寛永 16 年（1639）に許可を得て、28 艘作った。正保元年（1644）には 35 艘となった。大坂~国分

の間を運送した。船の大きさは、元禄3年(1690)に長さ21m、幅2.1mと定められ、舳先のとがった剣先船の一種であった。

明治22年、鉄道が湊町～柏原間に開通し、貨物輸送は船から鉄道へうつり、やがて国分船が消えた。

③ 肥え船

町方から在方へ、農地の肥料となる屎尿を運搬する船が、近世中期以降では1,000艘を超えた。幕末期には下屎仲間が328か村、小便仲間が400か村あり、肥え船は数千艘に及んだ。たとえば、村明細帳に次のように記されている。

- ・新庄村；肥取船 拾四艘 (1735年)
- ・新庄村；小便買船 六艘 (1746年)

④ 三枚板(川舟)

開発新田のなかを縦横に走る井路の往来には小さな舟が必要であった。それに使われたのが「三枚板」である。舟底を三枚の板で張ったことから名づけられた。その後、5枚となったが、名称はそのまま。長さ7m、幅1m、深さ0.4mの大きさで下肥18荷を積んだ。井路では竿でさし、寝屋川に入ると櫓でこいだ。三枚舟は昭和23年ころまで使われたということだ。

15. 鴻池堰

農家が寝屋川から灌漑用水を取るには水位を高める必要があり、そこで設置されたのが鴻池堰である。その位置は鴻池新田会所の近く(現・東大阪市鴻池本町付近)であった。用水期の4か月間(6月1日～9月30日)は堰が閉鎖され、灌漑用水が確保された。そのため、堰を境として上下流で船を運航させた。堰の両端に船越し場が設けられ、川敷に丸太を敷きつめて積荷を降ろして船を引っ張り上げた。船越しをしない場合は堰を挟んで同数の船を用意し、船荷を積み替えた。

堰より上流では堀溝から出発した船は午前9時すぎに堰に着き、ここで大阪より来た船と荷物を交換した。なお、冬期は堰が開いているが、流量が少ないために水深が浅く、操船するのが困難であった。

【第3部 水にちなむ地誌】

1. 日下江の蓮

① 日下江の蓮の歌

『古事記』に「日下江の蓮」の歌がある。

「日下江の 入江の蓮 花蓮 身の盛り人 羨しきろかも」(原文；久佐迦延能 伊理延能波知須 波那婆知須 微能佐加理毘登 登母志岐呂加母。〈意味〉日下の入江に咲いた蓮の花のような、今が身の真っ盛りである若い人がうらやましい。)

雄略天皇が若いころ、美しい乙女をみて「いずれ宮廷に召し入れよう」と約束したのに、すっかり忘れてしまった。80年の歳月が経って、身の盛りを過ぎた乙女が天皇に申し上げて詠んだ一首である。

『万葉集』にも蓮の歌がある。

“草香江の 入江に求食る あし鶴の

あなたづたづし 友無しにして”〔575〕

(意味) 草香江の入江で食べ物を探している葦辺の鶴のように、友を失って私はすこぶるたどたどしい感じでおります。

② 枚岡の原始ハス

東大阪市の生駒山麓にある善根寺町の 大井路に蓮が自生していた。昭和11年、ハスの研究で有名は大賀一郎博士によって原始的ハスと鑑定された。花も葉も小形であり、普通種の半分くらいであり、蓮根も親指くらいの大きさしかない。昭和45年、大阪府の天然記念物に指定された。

2. 日下の直越え道

(1) 『古事記』の直越え道

古代に難波(なにわ)から大和へ通じる道は数本あったが、平城京へ遷都されてからは生駒山を越える道が最も近かった。これには日下越えと暗峠越えの2ルートがあった。日下越えの道は「直越え道」ともいわれ、『記紀』や『万葉集』の時代から利用された。

『古事記』雄略天皇条に「初め大后、日下に坐しし時、日下の直越の道より、河内に幸行で

ましき（原文；自_二日下之直道_一、幸_二行河内_一）」とあり、大和から生駒山を越えて河内にでたことが記される。

（２）生駒山と直越え道

河内平野の東側を限るのが生駒山地であり、その標高は 642.3m である。生駒山は日下の入江ばかりが難波の海からもよく見えた。『万葉集』にも「難波津を こぎ出て見れば 神さぶる 生駒高嶺に 雲ぞたなびく」と詠まれている。日下の直越え道の登り口は東大阪市日下町と春日神社（善根寺町）あたりにあり、山越えして生駒山へ下りた。

このルートは古代に利用されたが、近世になると北方の清滝街道と南方の暗越え奈良街道が主街道となった。

① 神武東征と孔舎衛坂

『日本書紀』に神武東征の記事があり、「孔舎衛坂（くさゑのさか）」が登場する。前記の「日下の直越え道」である。

神武天皇が奈良盆地西北にいる小豪族・長髓彦（ながすねひこ）を敵として九州から難波を通過して日下の入江で上陸した。軍勢は大和川北岸の竜田道に向かったが道が狭いうえに険しいため、引き返して生駒山を越えて大和に入った。この時、敵の長髓彦は兵を起こして「孔舎衛坂にして、与に会ひ戦ふ。・皇師進み戦ふこと能はず」。そこで天皇軍はルートを変え、遂に敵を倒した。これが神武東征の話である。

② 日下と孔舎衛

「日下」は『古事記』に次のように出る。

「姓（うち）におきて日下（にちげ）を玖沙河（くさか）と謂ひ、「大后、日下（くさか）に坐しし時、日下の直越の道より河内（かふち）に幸行（い）でましき。」

なお、「孔舎衛坂」は前記のように登場し、多くの文書や傍訓は「衛（衛）」とするが「衞」とするものもある。

近世の日下村は善根寺村は明治 22 年の町村制によって日根市村となり、これが大正元年に孔舎衛村となった。枚岡市として統合されたのは昭和 30 年であり、42 年に 3 市（布施市・河

内市・枚岡市）が合併して東大阪市となった。

3. 日下町のこと



（１）「日下（草香）」の由来

〔その 1〕 日下（ひのした）の草処、即ち東に太陽が昇る草深いところであり、草の香りがする（草香）。

〔その 2〕 日下は「日の下」、大和国から見て、日が下りる方向にある。

〔その 3〕 古代王家の領地は名代（なしろ）と呼ばれ、日下の地は大草香皇子の領地であった。

（２）全国の「くさか」

『地名の由来を知る事典』（武光誠、東京堂出版、1997 年）には「くさか」という地名例が 15 か所あげられている。東大阪市日下町・出雲市日下町・福岡県草香江・兵庫県一宮町草香北などであり、ほかに「くさか」にかかわる表記として、日下部・草部・草ヶ部・草加部・草壁などがある。

なお、古代の「日下」は「草香」とも書かれた。しかし、時代が進むと漢字が音読みされるようになり、また書体が簡単な方へ変化した。「草香」が「草加」と変わった例がこれに当たる。

（３）日下での仮住まい

ース) から国分寺に礼拝するために大和川を渡る橋で、今の国豊橋かその上流に架けられた。

- ・河内の国府は藤井寺市にあり、国府と国分寺をつなぐ石川に橋が架けられた。

⑤ [河内女 (かふちめ)]

河内の国では帰化人が多かったから染色が発達していたのであろう。片糸 (より合わせていない糸であり、片思いの意味をこめる) に寄せる歌がある。「河内女の 手染の糸を くり反し片糸にあれど 絶えむと思へや」(1316)。その意は弱い片糸ではあるけれど (片思いであるけれど) 切れようとは思わない。

⑥ [竹原井と河内離宮]

聖徳太子が竹原井に行かれたときの挽歌がある。「家にあらば妹が手まかむ草まくら旅に臥(こや)せるこの旅人(たびと)あはれ」(415)。

歌 (4457) の題目に河内離宮へ行幸されたことが記される。離宮は竹原井と同じ位置にあったとされる。

⑥ [知識寺]

建立は白鳳時代、柏原市大平寺 2 に石碑がある。天平 12 年 (740)、大仏建立を發願。聖武天皇が難波宮へ行幸の折、参拝された。高さ 50m の西塔と東塔があり、清浄な泉が湧いた。現在、石(いわ)神社のある一帯が知識寺であった。

5. 大江御厨

奈良時代の頃、大きな湖沼に産する魚介類を皇室に納める供御(くご)の御厨(みくりや)が設置された。御厨というのは皇室の供御(天皇の飲食物)や神社の神饌の料を献納した皇室や神社の領地であり、古代末には荘園の一種となった。延喜 5 年 (905) に河内の湖沼全体と大和川等の水面を含んだ広大な地が新たに大江御厨と定められた。

平安時代を通して湖沼の東南部に住居を構えた水走氏は 1144~45 年頃、水走から吉田川に沿った 108 町に及ぶ土地を開発して私領とし、広大な大江御厨を支配した。水走氏一族は大江

御厨と私領を支配したほか、湖沼や河川にわたる漁業権や水上交通権を握った。

6. 水走と水走氏

東大阪市に「水走」という地名があり、「みずはい」と読む。「水が走る」とはユニークな呼称であり、洪水の水が走ったのか近くに河川が急流であったのか、いろいろに連想させる。

古代末期から中世にかけて活躍した土豪・水走氏の発祥地が恩智川下流の左岸にあり、氏名は「みずはや」と読まれた。現在の東大阪市五条町(枚岡駅の東南)付近を本拠地として河内郡ほかに多くの領地を持ち、皇室領の大江御厨を管理した。また、枚岡神社の神官も務めた。鎌倉~室町時代には水走荘という荘園があった。

なお、『河内志』(1737 年)に「村里;水走」があり、水走村橋が恩智溝を跨ぎ、また、『河内名所図会』(1801 年)でも恩智川は河内郡の福万寺と水走などを経て三箇村で寝屋川に入るとある。「水走」はいずれも「みづはへ」と呼ばれている。

近世から水走村であったが明治 22 年に英田(あかた)村の大字となり、その後、河内市から東大阪市の町名となった。

7. 掻揚げ田と河内木綿

河内平野では畑地に綿を植えたほか水田にも独自の工夫をして綿を栽培した。幅 1~2m、長さ数十mに土盛り(畝づくり)をして、そこへ綿作りをし低い所には米作りをした。特に砂質土の多い河道跡では排水が良好で綿作に適していた。一般に綿作りの 1 反歩の収益は、米作りの 3 反歩の収穫と同程度といわれた。

長瀬川左岸では、田畑のうち綿作地の割合は次の通りであった(嘉永 6 年<1853>)。

- ・柏田村 …62% ・南蛇草村…60%
- ・北蛇草村…58.5% ・衣摺村…51%
- ・岸田堂村…54.8%

河内木綿は太い綿糸で織り上げ、紺色に染められた綿布であり、丈夫であった。明治 15、16 年頃まで綿作りが行われていたが、大正末にはなくなった。

大阪市下水道施設のネーミング

山野 寿男

(まえがき)

都市の基幹施設として大阪市の下水道は全市域に完備された。その施設は管渠・抽水所(ポンプ場)・処理場の3種に分類され、主として所在地の町名によって命名される。しかし、中には由来の分かりにくいものがあり、それを取り扱ったのが本稿である。

なお、個々の下水道施設には専門的な呼称があるが、現在でも大阪市下水道で用いる「抽水所」(ポンプ場)と「沈澄池」(最終沈殿池)は日本の上下水道に類例がない。

1. 大阪市と下水道

(1) 大阪市場と行政区

大阪市は明治22年に市制を施行して以来、3次にわたる市域拡張を行い、それとともに行政区数と町名数が増加した。

① 市制施行

明治22年(1889)4月1日に施行。市域面積15.27km²、人口472,247人。

*行政区は東西南北の4区、町数は518。

② 1次市域拡張

明治30年(1897)4月1日に東成郡と西成郡の28町村(4町24村)の全部または一部を編入。

市域面積55.67km²、人口758,285人。

*行政区は4区制のまま、町数は598。

③ 第2次市域拡張

大正14年(1925)4月1日に東成郡と西成郡の44町村(17町27村)を編入。市域面積181.68km²、人口2,114,804人。

*行政区は13区制(新設9)、町数は973。

*昭和7年に15区制(2区を分区)。

*昭和16年に「町界・町名・地番の整理方針」を制定。昭和40年に一部改正。

*昭和18年に22区制(新設4、分区3)。

④ 隣接6か町村編入(第3次市域拡張)

昭和30年(1955)4月3日に隣接6町村(2町4村)を編入。市域面積202.31km²、人口2,547,316人。

*昭和37年に「住居表示に関する法律」施行(14区で実施)。

*昭和40年度～平成元年に「住居表示整備事業」を実施。町丁数が2,964から1,897へ減少、町名数が1,188から575へ減少。

*昭和49年に26区制(4区新設)。

*平成元年に24区制(2区を合区)。

(2) 大阪市の町名

① 町名の由来

[地形に由来](河海に面する大阪市は地形に特色がある。)

- ・島や崎; 中之島、堂島、西島、歌島、曾根崎、豊崎、中崎、御崎など。
- ・海や港; 築港、南港、北港、海岸通など。
- ・津や江; 津守、中津、今津、桑津、江口、海老江、片江、野江など。
- ・河川や堀川; 木津川、今川、桜川、道頓堀、長堀、空堀など。
- ・土地の凹凸; 大野、中野、遠里小野、桃谷、細工谷、夕陽丘など。

[商工業名や地縁者に由来]

- ・商工業名; 瓦屋町、糸屋町、博労町など。
- ・地縁者; 市岡、宗右衛門町、新喜多など。

[社寺や施設に由来]

- ・神社や仏閣; 住吉、天満、四天王寺など。
- ・橋や道路; 日本橋、天神橋、心齋橋筋など。

[土地や制度に由来]

- ・農耕; 本田(ほんでん)、苜田、田辺など。
- ・統治制度; 大手前、上町、十八条など。

[嘉名その他に由来]

- ・嘉名や美称; 松、梅町、鶴町、万代など。
- ・その他; 昭和町、天下茶屋、巽など。

② 町名数の変遷

町名は、連合町名と丁目で表わされる。例えば「天満一丁目」の場合は連合町名が「天満」、丁目が「一丁目」となり、天満には一丁目から四丁目までであるから、連合町名数は 1 であるが、町丁名数(町丁目数)は 4 となる。また、連合町名(〇〇)が同じであるのに冠称(東〇〇など)や付称(〇〇大通など)を付加する場合があります、町名数が増加する。

これらの「丁目」あるいは「冠称や付称」を取除いた本来の町名を仮に「基礎町名」と呼ばば近世から現在までの町名数は次のようになる(基礎町名数は筆者の算定)。

- ・天保 2 年(1782) ; 町丁名数 = 620
基礎町名数 = 367
- ・明治 22 年(1889) ; 町丁名数 = 518
基礎町名数 = ?
- ・平成 17 年(2005) ; 町丁名数 = 1,902
町名数 = 581
基礎町名数 = 418

〔補記〕「町界・町名・地番の整理方針」

昭和 16 年に制定。これによると町の大きさは標準 3 万坪(9.9ha)とし町の名称は連合町方式とする。多数町については同一名称の下に丁目を付して町名とする。

例えば「天満一丁目」とし、「天満町一丁目」は不可。また、連合町の配列は大阪城を標準として、これに近いものから順番に丁目を付ける(ただし十丁目以下)。

(3) 下水道施設の区分

下水道施設は機能によって大きく 3 種類に区分される。施設個々には専門的な名称があり、法令に基づく諸手続きや施設案内の説明に必要なが、本稿では施設のネーミングについて記述した。それによって市民に親しまれ、管理事務所の所在地や工事施工の理解が得られる。

〔補記〕大阪市下水道の施設数

<「大阪市の下水道、2008 年」より>

- ・管 渠・4,857 km (管径 0.2~6.5m ほか)
- ・抽水所・57 か所
- ・処理場・12 か所
- ・管理事務所・4 か所 (* 東西南北)

① 下水道管渠

下水(汚水と雨水)を排除するための施設は「管渠」あるいは「管路」と呼ばれる。「管渠」は一般的な用語でないが、下水道管の形状は円形(管)と方形(渠)に代表されるところから使われる。なお、管渠は規模の大小によって幹線と枝線とに分かれ、幹線のみがネーミングされる。

② ポンプ場(抽水所)

一般に下水ポンプ場または排水機場と呼ばれるが、大阪市では明治以来、「抽水所(ちゅうすいしょ)」と呼称する。ポンプもかつて「唧筒(そくとう)」と呼んだ。

③ 下水処理場

下水を最終的に処理する施設であり、汚水を浄化し、雨水を排除する。なお、法令(「下水道法」)では「終末処理場」と定義されるがイメージが良くないため、「浄化センター」などが用いられる。しかし、大阪市では「下水処理場」を通用している。

(4) 大阪市下水道事業の歩み

大阪市の下水道は近代から現代にかけて次のような事業が行われた。

① 下水道改良事業

近世に建設された下水道は地中浸透式・開渠式であったのを近代に不浸透式・暗渠式に改良し、あわせて市街地に小管路を埋設した。

次の 2 つの事業がある。

〔中央部下水道改良事業〕

明治 27 年 12 月~34 年 12 月。

〔第 1 回下水道改良事業〕

明治 45 年 1 月~大正 11 年度。

② 都市計画下水道事業

「都市計画法」(大正 8 年公布)に基づいて実施された下水道事業であり、第 1 期~第 5 期にわたる。

〔第 1 期〕; 大正 11 年 6 月~14 年 3 月。

〔第 2 期〕; 大正 13 年 9 月~昭和 3 年 3 月。

〔第 3 期〕; 昭和 3 年 9 月~13 年 3 月。

〔第 4 期〕; 昭和 6 年 12 月~16 年 3 月。

* 「都市計画下水処理事業」であり、別称「第4期下水道事業」。この事業で大阪市最初の処理場が建設された。

〔第5期〕; 昭和12年4月～19年8月(中止)。

別称「第2次下水処理事業」。

③ 戦災復興および高潮対策事業

〔戦災復興事業〕; 昭和20年以降。

〔高潮対策事業〕; 昭和21年以降。

* 西大阪高潮対策事業は昭和25～34年。

④ 公共下水道整備事業

〔処理場建設事業を再開〕; 昭和32年2月～35年3月。

* 中浜・市岡・住吉の3処理場を着工。

〔下水道整備10か年計画事業〕: 昭和35年4月～43年9月。

* 全処理区および12処理場を対象とする。

〔下水道整備5か年計画事業〕

〔第1次〕S43.10 〔第2次〕S47.11.

〔第3次〕S52.4. 〔第4次〕S56.4

〔第5次〕S59.4. 〔第6次〕S63.3.

〔第7次〕H4.4. 〔第8次〕H9.4.

〔第9次〕H13.4.

* 「5か年計画事業」は「下水道整備緊急措置法」に基づいて昭和42年6月～平成15年3月まで執行された。

(5) 下水道事業と施設のネーミング

① 近世の下水道

近世大阪では下水道を「水道」と呼び、その構造は背割形式と側溝形式であった。近世の地図に大きな下水道として上町地区に2本、船場地区に2本の水道が明示され、いずれも当時の下水道幹線であった。

② 近代の下水道改良事業

<i>「中央部下水道改良事業」

近代下水道として明治27年から「中央部下水道改良事業」が開始された。これは近世に建設された開渠式下水道を不浸透性の暗渠式に改良するもので、幹線名は付けられていない。

<ii>「第1回下水道改良事業」

明治44年に着工、市内を8つの排水区に分

ける。幹線として「曾根崎幹線・曾根崎新地幹線・西野田幹線」があるが数は少なく、流路の上下流の地名あるいは町名によって名付けられている。しかし、幹線の受持つ排水面積は40～114haと小さく、幹線の延長も短く、小区域であった。

③ 都市計画(第1～3期)下水道事業

第1期事業は大正10年12月に大阪市会で議決し、「下水道法」による認可を申請したが、都市計画事業として認可しているの重ねて認可することは不相当ということで認可指令は出されなかった。

大正11年に着工、排水面積はそれぞれ42～120haと小さく、幹線名称は挙げられていない。

続いて第2期(大正13年～昭和3年)と第3期(昭和3～13年)が実施された。第3期でも排水面積は27～271haと小さく、「大きな暗溝」として「善源寺東野田幹線」などの名称がある。

④ 「大阪市下水処理計画」(構想)

大阪市域の拡張を控え、大正12年に大正(だいおおさか)の下水道構想が策定された。これは計画案であり、事業化はされなかった。計画図に「天王寺桃山幹線・住吉柴谷幹線・第一号～第五号幹線」などの名称がみえる。天王寺と桃山の町を結ぶのが「天王寺桃山幹線」、住吉と柴谷の町を結ぶのが「住吉柴谷幹線」である。

下水処理区は市域を4つに分け(北部・中部・東部・南部)、流末に処理場が配置された。ただし、東部のみ促進汚泥法であるが、残りは除塵・除砂の上、放流であった。

⑤ 「総合大阪都市計画」による下水道事業

<i>「総合大阪都市計画」の決定

全市的な都市計画として「都市計画法」に基づき昭和3年に決定された。その内容は道路・運河・墓地・下水道にわたる。下水道計画では大阪市で初めての下水処理場が決定された。施設のネーミングは次のように付けられた。

下水道幹線は起点(上流端)と終点(下流端)の町名や地域名によって命名された。

・堂島海老江幹線 ・平野中浜幹線

・天王寺中本幹線 ・豊里柴島幹線など
中には町名と知名度の高い名前とを折衷して命名されたものもある。

・東横堀津守幹線 ・西長居大和川幹線（東横堀や大和川は河川名）など。

一方、下水処理場は市内を 5 処理区に分けて、次のように計画された。

- ・淀川北部処理区→福町処理場
- ・北部処理区 →海老江処理場
- ・中部処理区 →津守処理場
- ・東部処理区 →中浜処理場
- ・南部処理区 →大和川処理場

〔参考〕都市計画道路の命名法

- ・町名（地域名）による（最も多い）；
「築港深江線・難波住吉線・泉尾今里線」など。
- ・都市名と地域名による；
「尼崎堺線（尼崎市～大阪市～堺市）・尼崎平野線・桜島守口線」など。
- ・愛称または河川名による；
「御堂筋線・大阪中央環状線または淀川北岸線・大和川北岸線」など。

⑥ 都市計画下水処理事業

「総合大阪都市計画」に基づき昭和 6 年に着工された。この事業は別名「都市計画第 4 期下水道事業」とも呼ばれ、大阪市で最初の下水処理場が建設された。計画書に「東横堀津守幹線・西長居大和川幹線・堂島海老江幹線・平野中浜幹線・天王寺中本幹線」などの多くの幹線がある。名称の付け方は幹線の起点と終点の町名または地域名による。なかには「大和川」などの例外もある。

下水処理場は立地する町名または河川名によって命名された（上記）。

⑦ 都市計画の変更と第 5 期下水道事業

「総合大阪都市計画」（昭和 3 年）を変更する「大阪都市計画（下水道の部）」変更は、昭和 12 年 3 月に内閣認可を受けた。これによって 5 処理区 5 処理場から 5 処理区 8 処理場へと変更され、「都市計画第 5 期下水道事業」（別称、第 2 次下水処理事業）がスタートした。追加された 3 処理場は次の通りであり、名称は立地する

町名による。

- ・北部処理区に高見処理場を追加
- ・中部処理区に千島処理場を追加
- ・東部処理区に今福処理場を追加

⑧ 「下水道整備 10～5 年計画」事業

昭和 35 年度から計画的な下水道整備事業が開始された。その前駆をなすものが 32 年度に再開された処理場建設事業であり、中浜と市岡の両処理場が着工された。なお、33 年に新「下水道法」が制定された。

幹線の名称は「都市計画下水道事業」と同じように、起点（上流端）と終点（下流端）の町名を用いて命名することが基本であった。なお、「下水道法」と「都市計画法」では法令上、幹線の取扱いに次の差異がある。

- ・「下水道法」（昭和 33 年）の幹線は「主要な管渠」を目安として適宜、決定し、枝線と区別する。
- ・「都市計画法」（昭和 44 年）に基づく幹線は、一つの処理区で 2～3 本に限定する（大阪市の場合）。幹線は本来、公共道路内に埋設されるが、中には用地買収を伴う路線があり、そのため「都市計画法」に基づき建築制限を課し、土地収用権を行使する場合がある。そのため幹線を民有地に計画する場合は調書と図面にその明細を記載しなければならない。

〔補記〕浸水対策と市民 PR

下水道の完備した地域において、豪雨時に浸水する個所が発生した。そのため計画雨水量を見直して増補幹線が計画された。その代表が「天王寺一弁天幹線」（昭和 48 年着工～57 年完成）であり、現在では「天弁（てんべん）幹線」の呼称で親しまれている。

昭和 57 年の豪雨で平野川水害が発生し、そのための抜本策として河川トンネルとともに「平野一住之江下水道幹線」が計画された。その途上、市民 PR のために幹線名に愛称をつけることが論議され、「なにわ大放水路」が誕生した。筆者は「なにわ」と「大放水路」の表現があげさに過ぎると思ったが、今では幹線名よりも愛称の方が定着している。

2. 法手続きと施設名称

(1) 法令の規定

①旧法の時代

< i >「東京市区改正条例」

明治 21 年 (1888) 制定。日本最初の都市改造法 (計画法) であり、これによって東京市の市区改正 (都市計画) がスタートした。大正 7 年 (1918) に大阪市に準用され、8 年に「大阪市区改正設計」の認可を得た。その内容は市街地の道路改良が主体であり、下水道は含まれなかった。

< ii >旧「下水道法」

明治 33 年 (1900) 制定。本法は下水の排除を規定したもので、対象は管路施設のみであり、下水処理場は含まれない。法手続上、幹線名称が必要かどうかは不明。

< iii >旧「都市計画法」

「市区改正条例」にかわって大正 8 年 (1919) に「都市計画法」が制定された。

大阪市最初の下水道計画は昭和 3 年に「綜合大阪都市計画」として策定された。

②新法の時代

< i >新「下水道法」

昭和 33 年 (1958) に制定。下水道事業認可に「主要な管渠」を調書と図面に明示することが必要であり、そのために幹線名がつけられた。なお、「主要な管渠」とは下水排除面積が 20ha 以上の管渠をいう (省令第 3 条)。

< ii >新「都市計画法」

昭和 44 年 (1969) に制定。都市計画決定および都市計画事業認可に下水道施設 (処理場・ポンプ場・幹線) を明示することが必要となった。これによって私有地の建築制限、収用権 (土地の強制的取得)、受益者負担金や都市計画税の賦課が可能となる。ただし、幹線の指定本数は下水道事業認可ほど多くはない。

下水道計画では、「種類・名称・位置・区域・排水区域」の記載が必要である。幹線の位置は「〇〇市〇〇区〇〇町〇丁目」と表記し、「管径×延長」が必要である。

(2) 他都市におけるネーミング例

① 下水道幹線

[東京都] *『日本下水道事業史 (事業編)』より

- ・「神田下水」・・「神田」は地名であり、「下水」は近世から構造物も意味した。管渠は本管 (幹線：卵形レンガ造り) と分管 (枝線；陶管) に区別された。
- ・「浅草幹線」・・大正 2 年に直営施工。幹線に地名「浅草」を冠する。

[京都市] *昭和 10 年 2 月に認可された「10 年継続事業」に以下の幹線名がある。

- ・東山幹線 ・河原町幹線 ・東洞院幹線
- ・西洞院幹線 ・堀川幹線 ・西の京幹線など。

[補記] 京都市の住居表示は街区単位で行われず、道路名称に基づいているようで、幹線名は地名か道路名に由来するのか筆者には不明。

[神戸市] *現代の下水道汚水幹線図と雨水幹線図より。

(汚水幹線)・鳴尾御影東汚水幹線 ・住吉魚崎幹線など地名 (町名) に由来。

- ・兵庫高区幹線と兵庫低区幹線 ・生田高区汚水幹線と生田低区汚水幹線
- (雨水幹線)・御影幹線 ・湊町幹線など地名 (町名) に由来。

- ・天井川幹線 (天井川に由来か)・高羽幹線 (高羽川に由来か)

- ・西神戸 2 号幹線や西神戸 6 号幹線、旧市郡界幹線というのものもある。

[補記] 分流式の神戸市では汚水幹線に比べて雨水幹線が細かく設定されている。

[大阪府流域下水道] *PR 図面より

- ・下流部から上流部へ命名；
- 「寝屋川枚方幹線」(枚方→寝屋川へ)
- 「門真守口幹線」(守口→門真へ)

「茨木箕面幹線」(箕面→茨木へ) ほか。

- ・上流部から下流部へ命名；
「熊取泉佐野幹線」(熊取→泉佐野へ)
「岬阪南幹線」(岬→阪南へ)
- ・河川沿いの幹線；淀川左岸幹線・石川右岸幹線・石川左岸幹線など。
- ・施設沿いの幹線；中央北幹線・中央南幹線(中央環状道路によるか) など。

[補記] 大阪府の流域下水道は全国に先駆けて実施された。幹線名が下流部から上流部へ命名されたのは「都市計画法」の図示に基づく手法であり、早くに事業化された地域と思われる。新しい地域では上流部から下流部への命名となっている。

② 下水処理場

[東京都]

- ・「東京市三河島污水処分工場」・通水時(大正 11) の名称、散水濾床法による。
- ・「芝浦処理場」・通水時(昭和 39 年) の名称。
- ・「芝浦水再生センター」・現在の名称。ほか 19 か所の処理場も同様。

[名古屋市]

- ・「名古屋市下水処分場」・昭和 3 年の認可書の表記。
- ・「熱田下水処理場」・通水時(昭和 5 年) の名称。

[大阪府流域下水道]

- ・「鴻池処理場・川俣処理場」・通水時の名称であり、現在は「鴻池水みらいセンター・川俣水みらいセンター」と改称。
- ・「竜華水環境保全センター・なわて水みらいセンター」は現在、建設中の呼称。

[その他の都市]

- ・一般に多いのは「浄化センター」、「浄水苑」というのもあり、変わったところでは「姫路市東部析水苑」や「白川クリーンセンター」(岐阜県白川村) がある。

[補記] 下水処理場は「終末処理場」

「下水処理場」は「下水道法」(昭和 33 年制定) 第 2 条(用語の定義) では「終末処理場」となっている。そのため認可などの法手続きに「終末処理場」が使われる。なぜ、「終末」という奇妙な用語が使われたのか？ 新「下水道法」を制定する当時の事情がからんでいるようだ。旧法(明治 33 年制定) では「下水」に尿尿は含まれなかったが、新法(昭和 33 年制定) では、「尿尿を含む下水を処理する」ものに限るところから「終末処理場」が使われた。これは「清掃法」に規定する「終末」の意味と同様の考え方に立ったということである。

③ 上水道の浄水場

- ・「桜の宮水源地」・大阪市で最初の浄水場であり、明治 28 年に通水。事業史の図面に「大阪市水道水源地」と表記される。大正 4 年に廃止。
- ・「柴島水源地」・建設時(大正 2 年) の名称、昭和 12 年の新聞記事に「柴島水源地浄水所」と出る。今は「柴島浄水場」。
- ・横浜市「野毛山貯水場」・明治 20 年創設。のちに「野毛山浄水場」となった。

3. 大阪市下水道施設のネーミング

下水道施設の大半は所在地の町名によってネーミングされる。しかし、大阪市の町名は近世以来の長い伝統をもち、それぞれに故事来歴を有し、現在の町名から見当もつかない名称のものがある。以下に、その代表的なものを処理区単位で紹介する。なお、参考文献は次の通りであり、文中に引用した場合はカッコ内に略称で記載した。

- ・『大阪府の地名 I & II 日本歴史地名大系 28』平凡社 1986 年発行(『地名体系』)
- ・『角川日本地名大辞典 27 大阪府』角川書店 1983 年発行(『角川地名』)
- ・『大阪の地名由来辞典』編者；堀田暁生 東京堂出版 2010 年(『地名由来』)

[補記] 処理区の記載順序

大阪市の下水道は 12 の処理区に分割されている。これを調書や資料に記載するには順序をつける必要があり、一般に建設年次の古

い順に並べられる。ところが大阪市の先達は12の順番を覚えやすいように、市域の右回りに並べてくれた。つまり、「大野」から始まって十八条→今福→中浜→放出→平野→住之江→千島→市岡→此花→海老江と右回りをして、「津守」で終わる。大阪市を退職して17年にもなる筆者でも、今だに12がスラスラと出てくる。

(1) 大野処理区

- ① [大野処理場] (西淀川区大野 2)
「大野」の地名は大きな野原の意味であり、近世から「大野村」があった。

- ② 「塚本抽水所」(淀川区新北野 2)
「塚本」は近世から馴染みの古い村名であった。明治22年に大字となり、大正14年に塚本町となったが、昭和49年に「新北野」と改称された。

(2) 十八条処理区

- ① [十八条処理場] (淀川区十八条 1)
「下水道整備10か年計画」(昭和35年スタート)では、当初、「国次処理場」という名称であったが、昭和43年の認可変更で町名である「十八条」に改名された。

「国次(くにつぎ)」という名称は元弘元年(1331)に戦禍を避けて京都から来住した来国次(らいくにつぎ)という刀鍛冶の名前に由来する(『地名由来辞典』)。

地域は大正14年に大阪市に編入されて東淀川区国次町の一部となった。当時の地図には阪急電車淡路駅の西側に「国次町」が広がる。以後、いろいろな町名に改変され、55年に「国次町」という町名が廃止されて「西淡路」の一部となった。

一方、「十八条」という名称は古代の条里制

に由来し、摂津国西成郡の飛田(とびた)を一条として6町ごとに区画すると十三は13番目、十八条は18番目にあたる(『地名大系』)。「十八条」の名前は寛正4年(1464)の文書

にも見られ、かなり古くからある。明治22年に北中島村の6か村の一つに十八条があり、大正14年に大阪市へ編入された。

- ② 「国次抽水所」(東淀川区西淡路 6)

もと西中島村淡路であったが大正14年に東淀川区国次町となった。その後、一部の町名が変更され、抽水所の建設された昭和28年では国次町であった。しかし、昭和55年に町名が廃止された。「国次」という貴重な名称は下水道に残った。

(3) 今福処理区

- ① [今福処理場] (城東区今福南 3)

「今福」という地名は元亀元年(1570)の史料に「今封戸」(新しい所領の意)があり、これが転訛したものといわれる(『地名由来』)。室町期に「今福荘」、江戸期に「今福村」があり、大坂冬の陣では今福堤が古戦場となった。今福村では榎並庄からの水路が合流し、時待之樋を設けて鯉江川に排水した。明治22年に鯉江村の大字となり、大正14年に今福町、昭和15年に現在の今福南となった。

- ② 「城北抽水所」(都島区毛馬 1)

明治22年に赤川・中村・荒生(なぎ)・江野の4か村が合併して「城北村」が成立した。城北という名前はかつての榎並城の北部にあたるため命名された(『地名大系』)。その後、大正14年に村制時の大字は生江・城北善源寺・赤川・毛馬・友渕・江野・中宮の各町となった。

一方、施設に使用された「城北」の名称は大阪城北側に当ることから「城北公園(昭和9年)・城北運河(昭和3年都市計画決定)・城北小学校(昭和22年)」などと広く使用された(『地名由来』)。31年に着工された城北抽水所も同様である。

- ③ 「江野川抽水所」(旭区中宮 1)

正保期(1644~47)の絵図に「江野」と出る。当地は低地帯であり、農地が多く、水路が張り巡らされていたところから「江野」と

いう地名が生まれた(『地名由来』)。江野村は明治 22 年に城北村の大字となり、大正 14 年から江野町となったが、昭和 16 年以降に中宮・大宮・大宮西となり 46 年に町名が消えた。

新淀川放水路が開削されたとき、左岸堤防の下に農業用水路「樋管統一水路」(昭和 7 年完成)が設けられ、その最下流に樋門があり、そこから用水路支線の江野樋から城北運河へ排水路(764m)が掘られ、「江野川」と称した。昭和 43 年に阪神高速道路・守口線が開通するとともに川跡に下水道幹線が埋設され、江野川抽水所(47 年着工)が建設され、城北運河(現・城北川)へ排水された。

④ 「西三荘抽水所」(鶴見区横堤 1)

西三荘水路は守口市・門真市・大阪市の 3 市にまたがり、延長は 6.5 km である。その流路は明治 18 年(1885)地図に出る「五ヶ井路」と重なり、付近に大庭荘・大窪荘・五ヶ庄などがあったところから「西三荘」と命名されたと思われる。水路は、かつて淀川左岸土地改良区の所管であったが、現在は西三荘抽水所(昭和 44 年通水、排水能力 30m³/s)とともに西三荘都市下水路として管理されている。

(4) 中浜処理区

① 〔中浜処理場〕(東側；城東区中浜 1)

(西側；城東区森之宮 2)

近世の「中浜村」は明治 22 年に中本村の大字となり、大正 14 年に「中浜町」、昭和 48 年に「中浜」となった。一方、西側の地域は明治 33 年に「森之宮西之町・森之宮東之町」となり、昭和 48 年に「森之宮」(1~2 丁目)となって現在に至る。

② 「猫間川抽水所」(城東区森之宮 1)

「猫間川」という河川は、かつて上町台地東縁と平野川の間を北流していた。『撰津名所図会大成』(1854~59)に「森の宮の東にあり南北に横たわり平野川に合流」し、名称の由来は「此傍邊往昔猫間家の所領たりし故斯ハ

號(なづ)けり」と記される。

近代に入ると猫間川の流域は市街地化され、明治 44 年から下水道の整備が行われた。大正初期では延長が 6 km あり、下流は 10m の川幅をもった。昭和 33 年から川筋に天王寺一森の宮幹線(延長 6,283m)が建設され、36 年に「猫間川抽水所」が通水した。その後、川跡が埋め立てられて道路となった。

現在、「猫間川」というネーミングは下水道に残る貴重な文化財である。

③ 「弁天抽水所」(中央区城見 1)

抽水所が立地する町名は中央区城見であるのに、施設名が「弁天」であるのは現代では理解不可能である。

当地は寝屋川と平野川とに挟まれた島状の土地であり、かつて弁天様を祀る祠のあったところから「弁天島」と呼ばれた。近世では京橋口定番下屋敷と城の焰硝蔵があり、明治になって大阪造兵工廠の一部となった。昭和 27 年に「弁天町」となったが、54 年に「城見 1~2」と改称された。

〔補記〕「港区弁天」

「弁天」の名称をもつ地名が誕生したのは昭和 2 年である。近世に開発された市岡新田の北部に新田会所があり、そこに弁財天が祀られていたことに由来して「港区弁天町」となった。昭和 43 年に「港区弁天」となり、今でも近くの安治川左岸に弁天埠頭がある。

(5) 放出処理区

① 〔放出処理場〕(城東区永田 2)

「放出村」は平安期から見える村名であり、明治 22 年に榎本村の大字となった。大正 14 年に「放出町」となったが昭和 15~48 年に今福南・放出中・放出東・放出西・永田・今津北・今津南と改名された。放出処理場の建設は 42 年から始まり、48 年に放出西の一部が永田と改名された。

「放出」は「ハナチデ」と読まれたが近世初期に「ハナテン」と転訛したらしい。「放出」の由来には次の説がある。

- ・大和川の放水路があったため。
- ・牛馬が放牧されていたため。
- ・榎並荘と鯉江川の隔てられた所領であったため。
- ・摂関家の別荘があったため。

保元2年(1157)の文書に摂関家榎並荘に付帯した所領に「放出村」と見え、南北朝・室町期の史料にも「仲御牧放出村」、慶安4年(1317)の『花營三代記』には「放手渡」と渡しがあった。

② 「城東抽水所」(城東区放出西2)

「城東」は大阪城の東側にある意。近世の北新開荘村が改称されて大正5年に「城東村」が成立した。14年に東成区の一部となり、4大字は左専道町・嶋野町・永田町・天王田町となり、昭和18年に城東区となった。

大正3年に城東巡航船が就航し、昭和3年の「綜合大阪都市計画」で城東運河(現在の平野川分水路)を計画、18年に「城東区」が誕生して、「城東」の名称が定着した。昭和28年に着工された抽水所は「城東」と命名されたが、その時の町名は放出西(昭和19年に成立)であった。

③ 「深江抽水所」(東成区神路1)

抽水所の所在する一帯は『日本書紀』に「玉造江」と記され、入江をなしており、その名残りとして「深江・片江・中浜」などが残る。

近世の「深江村」は明治22年に南新開荘村の大字、大正5年から神路村の大字となった。14年に「深江町」となったが、昭和11年に一部が深江西・中・東となり、抽水所が建設された28年では「深江西」であった。それが45年に神路・深江北・深江南と改名され、抽水所の住所は「神路」となった。

④ 「片江抽水所」(東成区大今里南4)

近世の「片江村」は大正14年に東成区片江町となり、その後、何回かの町名の改変があった。抽水所は昭和34年に着工され、当時の町名をとって「片江」と命名された。そ

の後、45年に東成区大今里南と改称され、「片江町」の名称は消えた。

(6) 平野処理区

① 「平野処理場」(西側；平野区加美北2)

(東側；東大阪市渋川町4)

「平野」は平安初期の征夷大將軍・坂上田村麻呂の子・広野麻呂の所領であったことに由来し、広野が訛って「平野」になった(『地名由来』)。近世では平野川に面した平野郷が繁栄した。現在の「平野区」は昭和49年に東住吉区から分区されて成立したものである。

平野地域は「下水処理計画」(大正12年)では東部処理場に属し、「綜合大阪都市計画」(昭和3年)では中浜処理場へ流入することになっていた。それが「下水道整備10か年計画」(昭和35年)で平野処理区として独立し、処理場を有することになった。当初の処理場は平野川に面する生野区巽四条町(現在の平野区加美正覚寺)に計画されたが、十分な土地が見込めず、昭和40年の認可変更で現在地へ移された。なお、平野処理場は東大阪市の下水を共同処理するため、用地は東大阪市域へまたがる。

② 「平野市町抽水所」(東住吉区平野北1)

「平野市町」という町名は近世からあり、大正14年に住吉区平野市町となった。その後、東住吉区(昭和18年)から平野区(49年)となり、49年の住居表示実施にともない、抽水所の所在は平野北と改称された。抽水所の建設された43年では「平野市町」であったが、現在の平野市町は東南の方向にある。

(7) 住之江処理区

① 「住之江処理場」(住之江区泉1)

処理場は旧住吉区南加賀屋町の地に昭和35年から建設され、当時は「住吉処理場」であった。49年に住吉区から分区して「住之江区」が誕生し、処理場は「住之江」となり、同時に町名も住民の意見によって「泉」とな

った（『地名由来』）。

なお処理場の北側に住吉川があり、その上流の十三間川と細江川の河水排除のために南加賀屋町（現・泉と緑木の町境界）に「浜口抽水所」が建設された（昭和 40~41 年度）。現在は処理場施設である。

- ② 「住之江抽水所」（住之江区泉 2）
「住之江処理場」と同じ町内の「泉」にあり、平成 12 年（2000）4 月に通水した。
- ③ 「天津橋抽水所」（西成区南津守 2；休止）
旧十三間川の流域は大正 14 年に大阪市域へ編入された。大正後期に十三間川に 15 橋ほど架けられ、その中に天津橋があった。抽水所は昭和 29 年に通水したが、現在は休止中。

（8）千島処理区

- ① 「千島処理場」（大正区小林東 2）
「千島」という名称は近世の千島新田に基づく。新田は東成郡千林村の岡島嘉平次によって開発され、それにちなんで千林と岡島から一字ずつとって「千島」と命名された。千島新田は明治 22 年に川南村の大字、33 年に千島町・東千島町・三軒家上之町となり、昭和 51 年に千島町は千島・北村・小林東・平尾となった。
一方、「小林」も新田名に由来し、明治 22 年に川南村の大字、30 年に小林町となり、昭和 51 年に小林東・小林西となった。
千島処理場の建設は昭和 35 年から始まり、当時の町名は小林町であったが、千島の方が有名であった。
- ② 「難波島抽水所」（大正区三軒家東 3）
木津川下流に島があつて木津川と三軒家川に分流していた。元禄 12 年（1699）に河村瑞賢によって島（難波島）の中央が掘り割られ、木津川が直線化された。島の東側は月正島、西側は従前どおり難波島と呼んだ。近世の難波島村は明治 22 年に川南村の大字となった。33 年に冠称（川南）がはずれて単に「難

波島町」となり、これが昭和 51 年に三軒家東となった。抽水所が完成した昭和 36 年では「難波島町」であった。

- ③ 「南恩加島抽水所」（大正区平尾 1）
宝暦 7 年（1757）に岡島嘉平次が開発の許可を得たが、のちに平尾与左衛門に譲渡した。平尾新田の村名は明治 22 年に川南村の大字名となり、33 年に平尾町、昭和 51 年に南恩加島・平尾となった。
なお、文政 12 年（1829）と天保 2 年（1831）に三代目・岡島嘉平次によって開発された新田は代官によって「岡島」が「恩加島」と改められた。
- ④ 「福町抽水所」（大正区鶴町 5）
築港の造成地であり、大正 8 年に「福町」と命名されたが、昭和 51 年に鶴町と南恩加島に改称された。「鶴町」の由来は次の万葉集の歌（歌番号 1064）にちなむ。
“潮干（ふ）れば 葦邊に騒ぐ 白鶴（あしたづ）の 妻呼ぶ聲は 宮もとどろに”

（9）市岡処理区

- ① 「市岡処理場」（港区市岡 2）
「市岡」は市岡新田を開発した市岡与左衛門の名前に由来する。元禄 11 年（1698）に九条島浦と呼ばれていた砂州に地代金 5,950 両を支払って開発した。しかし、開発は順調にゆかず、寛延 2 年（1749）に和田久左衛門（廻船問屋）の手に渡った。
処理場は昭和 32 年に着工されたが、当時の町名は「三ツ樋町」（地内に樋門が 3 つあった）であった。しかし、地域一帯は市岡の名で通っていたところ、三ツ樋町は昭和 43 年に「市岡」と改称された。

（10）此花処理区

- ① 「此花処理場」（此花区西島 1）
此花区は大正 14 年の第 2 次市域拡張の時に西区から独立した。「此花」という名称は「難波津に 咲くやこの花 冬籠り

今は春べと 咲くやこの花」(王仁博士)の歌に由来する。なお、梅を愛でた菅原道真にちなんで明治5年～昭和35年にかけて北区此花町があったが、今は天神橋1～2、東天満1、天満4となった。

処理場の立地する町名は「西島」であり、新田の開発に着手した年が己酉年(寛文9年<1669>)であったことに由来する。

明治30年に西区大字川北本西島、33年に西島町、大正14年に此花区となり、昭和50年に西島・伝法となった。処理場は38年に西島に建設されたが、此花区の施設であった。

② 「恩貴島抽水所」(此花区春日出2)

元禄年間(1688～1703)、沖島とよばれる河口の三角州を大宮仁左衛門が開発し、沖島新田とした。新田は宝暦9年(1759)に正蓮寺川の開削によって北沖島と南沖島に二分された。波浪のたびに堤防が決壊したため、安永7年(1778)に「恩貴島」の字を当てることを願い出て許可された(『地名由来』)。

「恩貴島新田」は明治22年に川北村の大字となり、30年に西区川北大字恩貴島となった。33年には恩貴島北之町と恩貴島南之町となり、大正15年に一部が春日出、昭和50年に春日出北・春日出中・島屋となった。抽水所は大正13年に着工され、当時は「恩貴島」が通用していた。

③ 「桜島抽水所」(此花区北港2)

公有水面が埋立てられて明治33年に「桜島町」(花の桜か桜島の名前にちなむ)が誕生した。昭和50年に桜島・梅町となった。埋立地は大阪市北部の港「北港」であり、昭和18年に「北港本町」の町名ができた。33年度に着工された抽水所は「北港本町」と呼ばれたが50年に町名が「北港」と改名された。現在の抽水所は桜島と北港の両町を受け持つ。

④ 「梅町抽水所」(此花区桜島3)

桜島町の地先を埋立てたところから昭和6年に桜にちなんで「梅町」ができた。50年に桜島町・島屋町の各一部が編入された。抽水所は桜島に所在するが「梅町」の地域も

受け持つ。

(11) 海老江処理区

① 「海老江処理場」(東側；福島区大開4) (西側；此花区高見1)

「海老江」という名前は元亀元年(1570)の文書(『細川両家記』)に「先人衆は敵近海老江堤田中に陣屋懸られ候也」と見える。古くは海中にあつて「海老州」と呼ばれた。明治22年に鷺洲村大字海老江となり、その後、一部は新淀川の川底となった。大正14年に大阪市に編入され、西淀川区海老江町、昭和3年に海老江を冠称として「上・下・中・新町」になった。処理場(東側)は海老江新町の地で昭和6年から着工され、15年に通水した。海老江新町は50年に改名されて大開となった。

一方、西側の処理場は此花区高見町にある。当地は、もと西淀川区姫島町に属していたが昭和3年に高見町となり、50年に現在の「高見」となった。なお、姫島町は大正14年に近世の稗島村から分離し、昭和3年に高見町・伝法町・西福町などになった。

② 「北野抽水所」(北区大淀南1)

「北野」は近世以前からある地名であり、もと「喜多野」と書いたが、菅原道真ゆかりの京都の「北野」にならって改字された。明治22年に北野村となり、30年に大阪市に編入された。33年に町名に「北野」の冠称がつけられ、北野大深町・北野芝田町などになったが、大正13年に冠称が廃止された(『地名由来』)。

抽水所は大正3年に「北区北野大深町」の地で着工された。昭和18年に大淀区となり、38年に「大淀南町」、52年に現在の「大淀南」となった。

③ 「出入橋抽水所」(北区堂島浜2)

明治7年、大阪～神戸間に鉄道が開通し、10年に京都まで延伸された。この時、駅構内に梅田入堀が設けられ、翌年に駅と堂島川を結ぶ堂島掘割が開削された。そこへ架けられ

た橋が「出入橋」である。掘割の出口に昭和 37 年から建設されたのが「出入橋抽水所」である。

④ 「西野田抽水所」(福島区吉野 5)

明治 33 年に「西野田」を冠称した町が 8 つできた。その中に西野田吉野西之町があり、大正 11 年に西野田吉野町となった。14 年に冠称がなくなって、吉野町となり、昭和 50 年に「吉野」となった。

抽水所は昭和 37 年に着工された。当時の町名は「西野田吉野町」であったが、地域一帯は「西野田」の地名が支配していた。

⑤ 「天満堀川抽水所」(北区西天満 1)

城下町天満に慶長 3 年(1598)、大川から北へ入堀(延長 1,029m)が開削された。これが「天満堀川」である。その後、天保 9 年(1838)に北東へ延伸されて淀川と結ばれた。天満堀川は昭和 45~52 年にかけて埋立てられ、その流末に建設されたのが「天満堀川抽水所」であり、62 年に通水した。

(12) 津守処理区

① 「津守処理場」(西成区津守 2、津守 1)

「津守」は古名として伝わる津守の浦にちなみ、上町台地の西側の広い地域をいい、難波津を守るための「津守」に由来する(『地名由来』)。元禄 11 年(1698)から津守新田が開発され、明治 22 年に川南村の大字、30 年に津守村、大正 14 年に津守町となり、昭和 48 年に「津守」となった。

② 「桜川抽水所」(浪速区木津川 1)

元禄 11 年(1698)に堀江川が開削されて堀江新地ができた。それとともに近くに幸町

新地が造成され、その時、奥行 40 間(72.7m)の南側境界に、道頓堀川から木津川へ通じる用水路(幅 3 間=5.5m)が開削された。これが「桜川」であり、別名「幸町うら川」と呼ばれた。

当地は難波村であったが明治 30 年に大阪市へ編入され、33 年に「難波桜川」、大正 14 年に「桜川」となった。抽水所は明治 44 年に着工、大正 4 年に通水したが、所在地の町名が昭和 42 年に木津川 1 と改称された。

③ 「長堀抽水所」(西区北堀江 4)

長堀川は元和 8 年(1622)に伏見町人の岡田心齋らによって開削された。町名「長堀」は近世からあり、明治 5 年に「心齋橋筋・鰻谷西之町・末吉橋通」となった。

ジェーン台風(昭和 25 年)と第二室戸台風(昭和 36 年)による高潮被害を防止するため、高潮対策事業として 37 年度から緊急 3 か年事業、40 年度から恒久計画が実施され、その中で「長堀抽水所」が建設され、39 年に通水した。それとともに 38 年に地下駐車場がオープンし、さらに西横堀川~木津川間が 48 年までに埋立てられた。抽水所が立地する地名は近世の「北堀江」であるが、なんといっても長堀川の影響が大きい。

(あとがき)

大阪市下水道の施設名は、多くは建設された町名や区名による。しかし、町名には来歴があり、施設の建設時から改名されたものもあり、現在の呼称と一致しないものがある。中には意外な名称をもつものもある。それらを中心として施設ネーミングの由来を尋ねたものが本稿である。

日本の下水処理場事始め

山野 寿男

(まえがき)

現在、日本の各地に「下水処理場」が建設されている。その創設は東京市（*当時）三河島污水処分工場であり、散水濾床法によって大正11年（1922）に運転を開始した。一方、新しい処理法である活性汚泥法は大正10年に日本へ紹介され、その実施が昭和5年に名古屋市で通水した。本稿で下水処理場事始めの経過をたどってみた。

1. 近代都市と下水道

(1) 欧米の先進都市にならって

欧米列強諸国の開国要求によって安政5年（1858）に「日米修好通商条約」を締結し、つづいて英・蘭・露・仏の4か国と締結した。条約にもとづいて神奈川（はじめは下田、のちに横浜に変更）・箱館・長崎・新潟・神戸の5か所が開港地となった。

明治4年（1871）に廃藩置県となって東京府が誕生し、11年に東京府15区6郡に改編された。この15区が22年に東京市となった。なお、「東京市区ノ営業衛生防火及通運等ノ利便ヲ図ル為メ」、21年に「東京市区改正条例」が制定された。

他方、東京市を近代化するために「岩倉使節団」が結成され（総勢100名超）、明治4年11月から6年9月にかけて欧米12か国へ派遣された。下水道に関して次の記述がある（『特命全権大使 米欧回覧実記』）。

- ・「倫敦府ノ下水ハ緑威（グイウィッチ）向岸ノ地マテ、樋ヲ伝エ来リタル」（ロンドン）
- ・「下水ヲ蓄フ池、4エーカー（4,050m²）ノモノ4池アリ」（ロンドン）
- ・「下水隧道ヲミル、地底8mノ底ヲ回ル大溝・中溝・小溝アリ」（パリ）
- ・「アニヤ村トイフ処ニ至ラシメ、近傍村里ノ耕作肥料トナシ」（パリ）
- ・「ミナ府中ニ上水下水ノ管アルカ如シ」、「疫病瘴気・此気ヨリ生ス」（ベルリン）

(2) コレラ流行と衛生行政

日本にコレラが初めて伝播したのは文政5年（1822）であり、その後、海外との通商が盛んになると共に、毎年のように国内各地で流行した。明治に入るとコレラは毎年のように流行し、そのため数々の方策が講じられた。

（*以下の年代は明治）。

- ・10年と12年・各地で発生し、両年ともに死者10万人余。
- ・12年・「虎列刺病予防仮規則」布告。
中央衛生会設立
- ・13年・「伝染病予防規則」布告。
- ・16年・「水道溝渠等改良ノ儀」内務省から東京府へ示達。「大日本私立衛生会」創立。
- ・17~18年・「神田下水」施工（4.0km）。
- ・20年・「東京ニ衛生工事ヲ興スノ儀」私立衛生会が内閣総理大臣へ提出。
- ・26年・衛生事項は警察部の所管となる。
- ・30年・「伝染病予防法」公布。
- ・33年・「汚物掃除法」、「下水道法」公布。

(3) 市区改正（都市計画）と下水道

欧米の先進都市のように東京を近代化するためには市区改正（現在の都市計画）が基礎となる。とりわけ下水道は地勢に左右されるため広域的な観点から計画する必要があった。東京市における下水道は次のように進められてきた（*年代は明治）。

- ・21年8月・「東京市区改正条例」公布。
*この年、上下水道工事は3府5港に国庫補助の道が開かれた。
- ・22年7月・「東京市下水道設計第一報告書」（主任；バルトン）が市区改正委員会へ提出する。
- ・23年2月・「水道条例」公布。
- ・31年12月・東京市、水道給水を開始。
- ・33年3月・「下水道法」公布。
- ・34年7月・「下水道築造認可申請方」制定。
- ・37年2月・東京市区改正委員会、中島鋭治に

東京市の下水道設計調査を委嘱。

- ・40年3月・「東京市下水設計調査報告書」を提出。これに基づいて東京市の近代下水道が開始された。

なお、大正7年に「京都市、大阪市其ノ他ノ市区改正ニ関スル件」が公布され、8年に「都市計画法」となって下水道は都市計画事業として建設されることになった。

2. 近代下水道と技術者

(1) 近代日本の「衛生工学」教育

明治19年3月に「帝国大学令」が公布され、東京大学工芸学部と工部大学校が合併して「帝国大学工科大学」となり、その10月に「衛生工学」がスタートした。また、20年3月に札幌農学校に工学科が設置されて「衛生工学」の講義が開始された。上下水道の指導者として W.K. バルトンが来日したのは20年5月であった。まさに日本における「衛生工学」の夜明けである。

明治26年に帝国大学工科大学の土木工学科に第4講座（衛生工学）が設置され、29年に中島鋭治が教授に就任した。30年には京都帝国大学理工科大学が設立され、土木工学科第3講座に衛生工学が開講された。なお、この年に「帝国大学」が「東京帝国大学」と改称された。

〔補記〕「衛生工学」は上下水道

明治10年代に衛生方面で活躍したのが永井久一郎（永井荷風の父）である。17年に永井はロンドン万国衛生博覧会事務官として出張し、帰国後、「衛生三大工事」として、塵芥掃除と上水道と下水道の必要性を高唱した。20年に「巡歐記實衛生二大工事」を公刊し、これは上下水道を扱った日本最初の専門図書となった。

(2) お雇い外国人「バルトン」

日本の近代化にあたって、欧米先進国の制度・技術・学問を導入するため、政府が多くの権威者を招聘した。これらを「お雇い外国人」と称し、高給で迎えられた。

そのピークの1870年代では500人を超え、過半数はイギリスであり、ついでフランス・アメリカ・ドイツと続いた。1880年代以降は日本

人技術者が活躍し、1892年（明治25）では130人に減じた。

下水道分野では W.K. バルトン (Burton, 1855～99) が帝国大学工科大学に衛生工学講座を新設するにあたり教授として招請され、明治20年5月22日に来日した。その後、22年1月に内務省衛生局の雇工師を兼務して東京市の下水道計画を作成し、また、各地の都市で下水道建設を指導し、多くの功績を残した。29年5月に満期退任となり、台湾へ渡ったが、32年8月5日に東京で没した。バルトンは東京市区改正委員会の上下水道設計調査の主任として、22年に「東京市下水設計第一報告書」をまとめた。これが日本で下水道を計画的に論じた最初であった。

(3) 近代日本の下水道技術者

① 長与専斎（天保9年～明治35年）

長与は技術者ではないが、近代衛生に特筆すべき存在であった。大坂の緒方適塾に学び、明治4年に文部省に入った。4年11月から6年3月まで欧米を視察し、8年に初代の衛生局長となった。15年に近代下水道を発案し、21年に東京市区改正委員を拝命し、上下水道調査委員長となった。23年に中央衛生会長となり、翌年に内務省衛生局長を退官した。

② 永井永一郎（嘉永4年～大正2年）

明治4年に米国へ留学し、帰国後、内務省書記官となった。17年にロンドン万国衛生博覧会事務官として出張し、先進国の下水道事情を調査した。帰国後、文部省と帝国大学書記官を兼務した。20年に「巡歐記實衛生二大工事」を公刊した。

③ 中島鋭治（安政5年～大正14年）

明治16年に東京帝国大学理学部土木工学科を卒業し、20年6月～23年11月に海外へ留学した。24年3月に内務省技師補、10月に東京市水道技師となった。29年に帝国大学教授となり、東京市の下水道計画の策定を委嘱され、40年3月に「東京市下水設計調査報告書」を提出した。これが本格的な東京市下水道の出発点と

なった。大正10年に退官した。

④ 米本晋一（明治11年～昭和39年）

明治36年に東京帝国大学を卒業して、東京市に入り、43年に欧米へ出張した。三河島污水処分工場の処理法として、45年に新たに「散水濾床法」を採用した。大正9年に下水課長を退職し、三河島は大正11年3月に日本第1号の処理場として通水した。

⑤ 草間偉（いさむ）（明治14年～昭和47年）

明治39年に東京帝国大学を卒業し、42年に母校の助教授となって上下水道講座を担当した。大正7年から2年間、欧米に留学し、10年に教授となった。10年4月に土木学会で「最近ニ於ケル下水処理法」を講演し、Activated Sludge Process（促進汚泥法、現在の活性汚泥法）を紹介した。12年に名古屋市から下水道調査設計を委嘱され、促進汚泥法の実験を指導をし、日本最初の、活性汚泥法による下水処理場を誕生させた。

3. 下水道計画論と下水処理場

(1) 近代下水道の建設

① 上下水道行政の歩み

近代都市の衛生には上下水道が不可欠であるという認識が次のように展開された（*年次は明治）。

- ・16年4月・「水道溝渠等改良ノ儀」が内務省から東京府に示達。これによって17～18年度に神田下水4kmを施工。
- ・20年4月・『巡歐記實衛生二大工事』刊。
- ・20年6月・「水道敷設ノ目的ヲ一定スルノ件」閣議決定。また、中央衛生会が「東京ニ衛生工事ヲ興ス建議書」を内閣総理大臣に提出。
- ・21年8月・「東京市区改正条例」公布。
- ・22年7月・「東京市下水設計第一報告書」（主任：バルトン）を提出、
- ・23年2月・「水道条例」公布。
- ・26年10月・地方官官制が改正、衛生に関する事項は警察部の所管となる。

- ・31年12月・東京市水道が給水開始。
- ・33年3月・「下水道法」公布。
- ・34年7月・「下水道築造認可申請方」（内務省訓令）制定。
- ・40年3月・「東京市下水設計調査報告書」提出（中島鋭治作成）。

② バルトンの下水道計画

明治21年10月、市区改正委員会に「上水下水設計調査委員」（7名；主任バルトン）が設けられ、22年7月に「東京市下水設計第一報告書」が提出された。都市の下水道を論じた日本最初の計画書であり、主な内容は次の通りである。

- ・排水区域・東京市15区を3区分する。
- ・排除方式・分流式（東京は欧米より降雨量が多く合流式では施工費が増大）。

*計画雨水量の記述はなし。

- ・糞尿の排出・慣行に従い汚水に混入させず、別途に排除する。
- ・汚水の処理処分・第1区と第3区は無処理で河海へ放流。第2区は三河島村で濾過法により処理し、荒川に放流。

23年10月に改正委員会で討議の結果、上水改良を優先、下水改良は雨水排除のみ適宜工として、汚水排除は延期された。

③ 中島鋭治の下水道計画

明治37年2月、市区改正委員会は東京市の下水設計調査を中島鋭治（帝国大学工科大学教授）に委嘱した。40年3月に「東京市下水設計調査報告書」が提出された。41年4月に「東京市下水道設計」が告示され、43年6月に「下水改良事務所」が設置された。計画の概要は次の通りである。

- ・排水区域・東京市15区を3区域に分ける。（*バルトンの計画と同じ）。
- 〔第1区〕臨海部と中心部11区と下谷の一部（4,235ha）。
- 〔第2区〕浅草区と下谷区と神田の一部（668ha）。
- 〔第3区〕本所区と深川区（900ha）
- ・排除方式・合流式。
- ・計画汚水量・6立方尺/人・日（167ℓ/人・日）。

計画雨水量・1 時間最大降雨量 1 吋 1/4 (31.7 mm/時)。

- ・糞尿の排除・重要な肥料であるが、時代の進展にともない水雪隠（水洗便所）を設置する所が増加傾向にあり、本計画では収容してもよいとする。
- ・汚水処分方式・外国の汚水処分法として 5 種類（河海放流法・土壌かんがい法・濾過洗浄法・化学的沈殿法・セプチックタンク処理法）が比較され、用地の広さや薬品代などの管理費用の面から東京市に適するものとして、「河海放流法」と「セプチックタンク処理法」が採用された。
- 〔第 1 区〕無処理で芝浦沖合に放流する。
- 〔第 2 区〕三河島村で揚水し、セプチックタンクと間欠的濾過池で処理する。
- 〔第 3 区〕砂村で揚水し、第 2 区と同様の方法で処理する。

④ 汚水処分方式などの変更

「東京市下水道設計」の告示（明治 41 年）では第 1 区は無処理法（河海放流法）からセプチックタンク処理法に変更され、また、実施段階において次の点が改正された。

- ・計画降雨強度を 2 吋（50 mm）とする。
- ・第 2 区は市街地の形態に対応して分流式を採用する。
- ・三河島の汚水処理法は再検討する。

*後日（明治 45 年 7 月）、米元晋一（東京市下水改良事務所）によって散水濾床法に変更された。氏の実験希望は時間的な余裕はないと否定された。

(2) 日本最初の下水处理場「三河島」

① 「三河島汚水処分工場」

明治 44 年に第 1 期下水改良事業が始まり、大正 3 年に三河島汚水処分工場が着工、通水したのは 11 年 3 月 26 日である。

三河島は次の計画によって施工された。

- ・排水面積：201.8 万坪（667ha）
- ・計画人口：40 万人
- ・処理水量：76,810m³/日
- ・処理方式：散水濾床法

- ・所在地：東京府北豊島郡三河島町
（敷地面積 5 万 6 千坪<18.5ha>）

② 三河島の汚水処理施設

〔沈砂池〕：2 池

- ・幅 3.45m×長 19.7m×水深 2.0m

〔ポンプ室〕：一棟（建坪 349 坪）

- ・汚水ポンプ 9 台（うち 1 台予備）

口径	揚水量×揚程	台数
400 mm	0.28m ³ /秒×8.9m	・3 台
550 "	0.56 " ×9.4 "	・3 "
760 "	1.11 " ×9.6 "	・3 "

〔沈澱池〕：6 池

- ・幅 21.2m×長 84.8m×水深 1.8~1.2m

- ・平行常流式、滞留時間 4 時間 52 分

〔散水濾過床〕：14 組（うち 2 組予備）

- ・1 床の幅 15.1m×66.7m（2 床で 1 組）

- ・濾床の深さ 1.8m、濾過材 9.1~1.2 cm

- ・散水機（往復走行式）・28 基（英国製）

〔最後沈澱井〕：2 槽

- ・径 7.6m×水深 3.5m

〔滓渣(し)槽〕：2 槽

- ・径 21.8m×水深 2.4m

処理水は荒川（のちの隅田川）へ放流。

*発生汚泥は船で東京湾へ投棄。

4. 活性汚泥法の導入と処理実験

(1) 活性汚泥法の発明

イギリスではスミス (A.Smith) によって下水中に空気を吹き込む実験が行われ、酸化が促進されることが観察されていた (1882 年)。一方、アメリカ・マサチューセッツ州のローレンス研究所 (Lawrence Experiment Station) でも汚水を曝気する研究が行われ、汚泥の生成することが観察された。そこを訪問したイギリスのファウラー (G.J.Fowler) は帰国後、マンチェスターで同じ実験を開始し、1913 年に処理法に関する論文を発表した。ファウラーの教示を受けたアーダーン (E.Ardern) とロケット (W.T.Lockette) はさらに研究を進め、

曝気によって生成された汚泥を生汚水に返送して再利用すると硝化時間が短縮されることを見出し、1914 年 (大正 3) ,イギリスの化学工

業会に発表した（『Experiments on the Oxidations of Sewage without the Aid of Filters.』）。この時、返送汚泥は「activated sludge」と名付けられた。

(2) 活性汚泥法の日本への紹介

「activated sludge」を用いた処理法は、草間偉によって日本へ紹介された。大正10年4月の土木学会で「最近ニ於ケル下水処理法」としてイギリスで発明された汚水処理法を「促進汚泥法」として紹介した。

「充分空気を曝シタ汚泥即促進汚泥 (Activated Sludge) ノ作用ヲ鮮明ニシマシタ… (汚泥を返送して流入汚水に混合すれば) 四時間乃至六時間曝気 (すれば沈殿後の処理水は清澄なり)」。ここで「activated sludge」は「促進汚泥」と訳されている。曝気によって生成された汚泥 (sludge) は流入汚水へ混合させると浄化を早める性質をもち、その原理に基づく汚水処理法が「activated sludge process」である。

(3) 「促進汚泥法」から「活性汚泥法」へ

「活性汚泥法」という表現は、昭和8年10月の「下水水質試験法制定に関する委員会」(水道協会)で柴田三郎(東京市三河島汚水処分場技師)によって使用され始めた。

戦後、しばらくは土木関係者に「促進汚泥法」が慣用化されていたが、24年に学術用語統一のため土木用語委員会は「活性スラッジ法」と決めた。しかし、この訳語は普及しなかった。34年に日本水道協会が「下水道施設基準」を制定し、「活性汚泥」が採択され、以後、通用することになった。

(4) 「促進汚泥法」による実験

① 名古屋市

草間偉と米元晋一の指導のもとに熱田抽水所構内に実験装置を作り、工費12,500円をもって大正13年12月に完成させ、実験を開始した。処理水量は434m³/日であり、主な装置は次の通り。

- ・曝気槽…長8.5m×幅0.9m×深1.3m
畝溝式散気式、滞留時間6hr
散気板(常滑製)は水面積の1/6

- ・沈殿槽…一辺3.6mの方形×深5.5m
底部は倒錐形、滞留時間3hr

② 大阪市

大藤高彦(京都帝国大学教授)の指導のもとに大阪市水道部の島崎孝彦(下水課長、のちに水道部長)などの技術陣が担当した。市岡抽水所構内に工費11.1万円をもって処理水量4,776m³/日の実験施設を大正14年6月に完成させた。

- ・下水混和槽…長10.5m×幅1.2m×深1.5m
返送汚泥量は25%
- ・曝気槽…長27.3m×幅7.9m×深4.1m
1槽(迂回流式)、畝溝式散気法
散気板(米国製)は水面積の1/9
滞留時間3hr、返送汚泥量は20%
送風機ターボプロア2台
- ・返送汚泥槽…長27.3m×幅2.4m×深4.1m
1槽、滞留時間3hr
- ・沈殿槽…長9.7m×幅3.9m×深6.2m
4槽、沈殿時間1hr15m

大正14年12月から15年1月にかけて実施、その後も昭和10年頃まで研究実験に活用した。

③ 東京市

三河島汚水処分工場の拡張と芝浦及び砂町汚水処分場の建設準備のために、三河島の沈殿池を利用して次のように実験した。

- ・大正15年5月からシェフィールド式エアレーション法を開始。
- ・昭和2年4月から散気式エアレーション法を開始。
- ・昭和6年4月からシンプレックス式エアレーション法を開始。

5. 昭和初期の下水処理場

(1) 通水した下水処理場

三河島汚水処分工場に続いて、昭和初期に多くの処理場が建設され、2か所(東京市砂町と和歌山県高野町)以外は活性汚泥法が採用された(*以下の年代は昭和)。

- ・5年…名古屋市：堀留・熱田下水処理場
東京市：砂町汚水処分場(沈殿法)

- ・ 8 年・名古屋市：露橋下水処理場
 - ・ 9 年・東京市：三河島污水処分場
京都市：吉祥院下水処理場
 - ・ 10 年・豊橋市：野田污水処分場
 - ・ 11 年・和歌山県高野町：污水処分場
(イムホッフタンク方式)
 - ・ 12 年・東京市：芝浦污水処分場
岐阜市：污水処分場
 - ・ 14 年・京都市：鳥羽下水処理場
 - ・ 15 年・大阪市：津守・海老江下水処理場
- 〔補記〕 発生汚泥の処理処分法

名古屋市では別途に天白汚泥処理場を建設し、送泥管によって圧送（総延長 28 km）、消化槽を経て、天日乾燥された。ただし、冬期や多雨期に備えて熱田処理場にオリバー型脱水機（2 台）を設置した。

京都市・豊橋市・岐阜市では消化槽を経て、天日乾燥された。

東京市と大阪市は汚泥処理施設を持たず、発生汚泥は運搬船によって東京湾と大阪湾へ投棄処分された。

(2) 下水処理場の呼称

処理施設の呼称は歴史的に変化してきた。

- ・ 東京市三河島「污水処分工場」
 - ・ 名古屋市堀留「下水処理場」
 - ・ 東京市砂町「污水処分場」
 - ・ 大阪市津守「下水処理場」
 - ・ 現代の「下水道法」では「終末処理場」
- 〔補記〕

「下水道法」では「下水」は「汚水」と「雨水」よりなると定義する。これにもとづくと、汚水のみを処理するのが「污水処理場」であり、雨水の排除も合わせて行うのが「下水処理場」

となる。しかし、現実はこのように区別して使い分けている訳ではない。

一方、「下水道法」にいう「終末処理場」という表現は一般に使用されず、「終末」の語呂が都市施設のイメージに合わない。この用語は「下水道法」が制定された当時（昭和 33 年）、下水処理場は厚生省の所管であり、厚生行政に使われる終末処理場が、そのまま使用されたことによる。その後、下水道行政が建設省に一元化されたが、「終末処理場」はそのまま残った。

(あしがき)

現代の汚水処理法の主流である「活性汚泥法」は 1914 年（大正 3 年）に発明されて、来年で 100 周年を迎える。技術革新の激しい時代にあつて、同じ原理に基づく処理場が第一線で活躍し、それに代わる処理方法がないということは驚異的である。なによりも自前で活性汚泥を培養できるところに妙味がある。

以上、日本における下水処理場の創設期を回想した次第である。

【参考文献】

- ・「日本下水道史（総集編・行財政編・技術編）（事業編：上下）」（社）日本下水道協会 昭和 61 年～平成元年
- ・「東京市下水道沿革史」（口語訳版）
東京都下水道サービス(株) 平成 24 年 12 月刊（*原本；東京市下水改良事務所 大正 3 年発行）
- ・「東京市下水道震害調査報告」（口語訳版）
東京都下水道サービス(株) 平成 24 年 12 月刊（*原本；東京市下水課 大正 14 年 6 月発行）

この季節、隣国から黄砂が飛来し花粉が飛散する様は、旧来「春霞」として春の訪れを感じさせる風物詩のようなものでしたが、今年はそれに加えて「PM2.5」なる物質が飛来し、「春霞＝健康被害」という様相を呈するに至ってしまいました。何とも複雑な気分です。

かつて日本が大気汚染を克服したように、隣国も本腰を入れて環境・健康を守る行動に出てほしいと、孫達の成長を見るにつけ、切に願っている今日この頃です。 (hibari)

未曾有の東日本大震災が2年を迎えましたが、震災復興や放射能の除染などが遅々と進まず、いらだちを覚えている今日この頃です。

機関紙「ちんちょうち」編集をお手伝いさせて頂いていますが、先輩諸氏の下水道への深い見識と熱い思いがひしひしと伝わる内容に接し、感動を覚えながら読ませていただきました。感謝、感謝 (katochan)

松永さんが亡くなりました。大きな柱を失い、残念至極です。もっと多くのことをお聞きし、記録に残しておきたかったと感じます。

昨年初夏には多くの座談会を企画し、具体的に動き出したにもかかわらず、一編も掲載に至らない事も覚悟しました。このことは編集委員会の企画方針を単年度計画から長期計画へ変更すべきことを示唆しているのかも知れません。 (枝)

NPO機関誌ちんちょうち5号が発刊される。原稿執筆された皆様ありがとうございました。

編集作業は大変だが本になると達成感が湧いてくるのだと思う。

タイトルデザインの選定、割り付け、図表・写真の挿入、校正、審査、印刷製本等々の作業があつて成果本となるのだ。

一部でありましたが、編集のお手伝いできたことは良い経験となりました。 (武ちゃん)

民主党時代の閉塞感、アベノミクス効果で明るい気分。始まったばかり、もう少し様子を見てみたい。

下水道工事の完成検査に行く機会があった。市職員が現場に配置されているところ、維持管理業者丸投げのところの違いが大きいように感じた。

大阪市の下水道も建設局と一緒に、下水道の専門家が少なくなりつつある。下水道のノウハウが廃れていくのも時間の問題か！ (ohideさん)



今年のNHK大河ドラマ「八重の桜」、その初回放映で会津藩の教え「什の掟」を藩校生が斉唱する場面がありました。「什の掟」は7か条ですが、その後に「ならぬことはならぬものです」と結ばれています。いいな～、見事な文句だな～と感じ入りました。そう思われた方も多いのではないのでしょうか。

さて、今年も機関誌「ちんちょうち」第5号をお届けいたします。じっくりとお楽しみいただきたいと思います。また、ご感想やご意見をいただければ幸いです。 (むっちゃん)

ちんちょうち 機関誌第5号 平成25年4月23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 菅野悦次 武副正幸 田中健三

永澤章行 永持雅之 前田邦典 宮崎隆介 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