

山形市下水道30年史

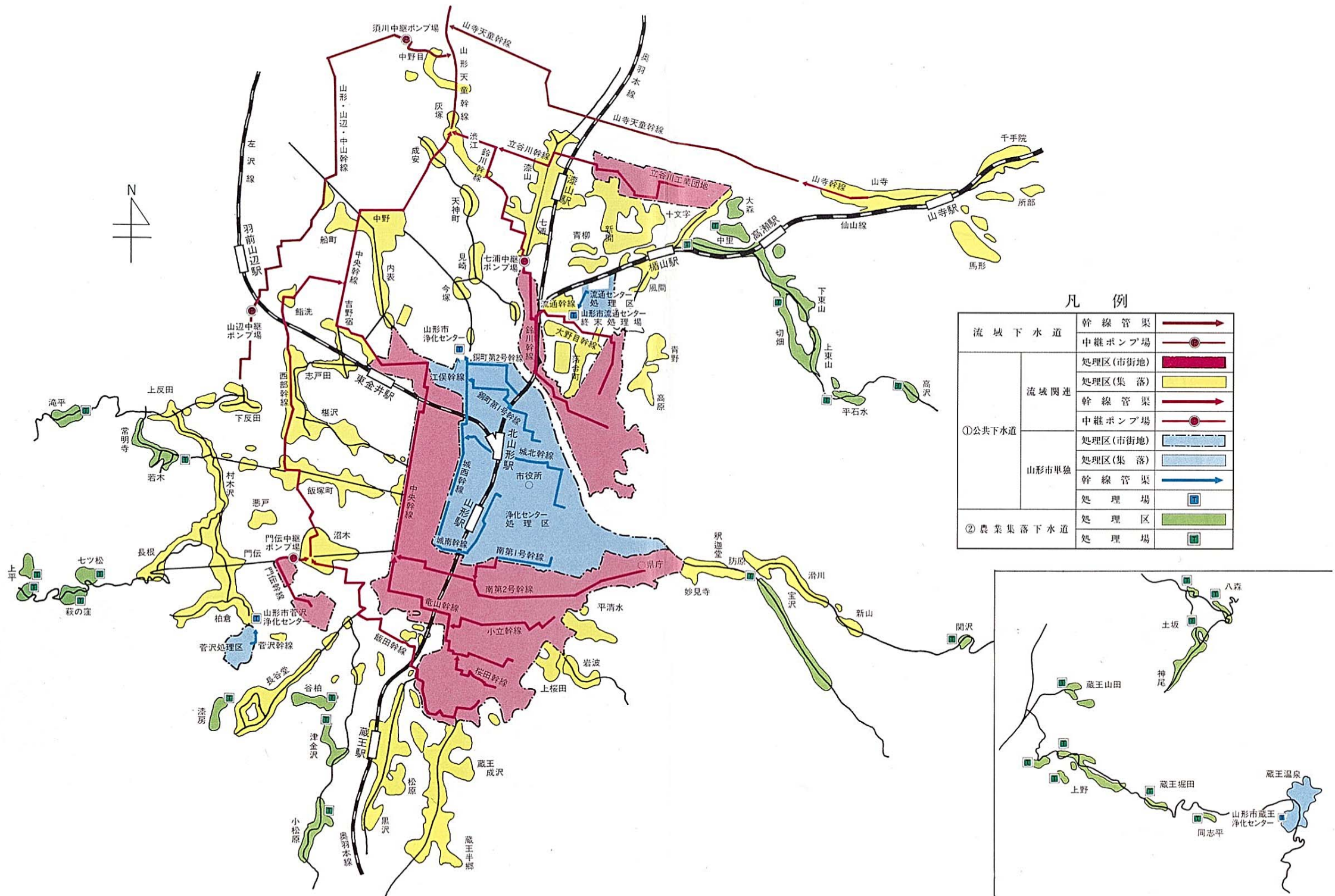
山 形 市

題字 山形市長 金澤忠雄



山形市街地の夜景

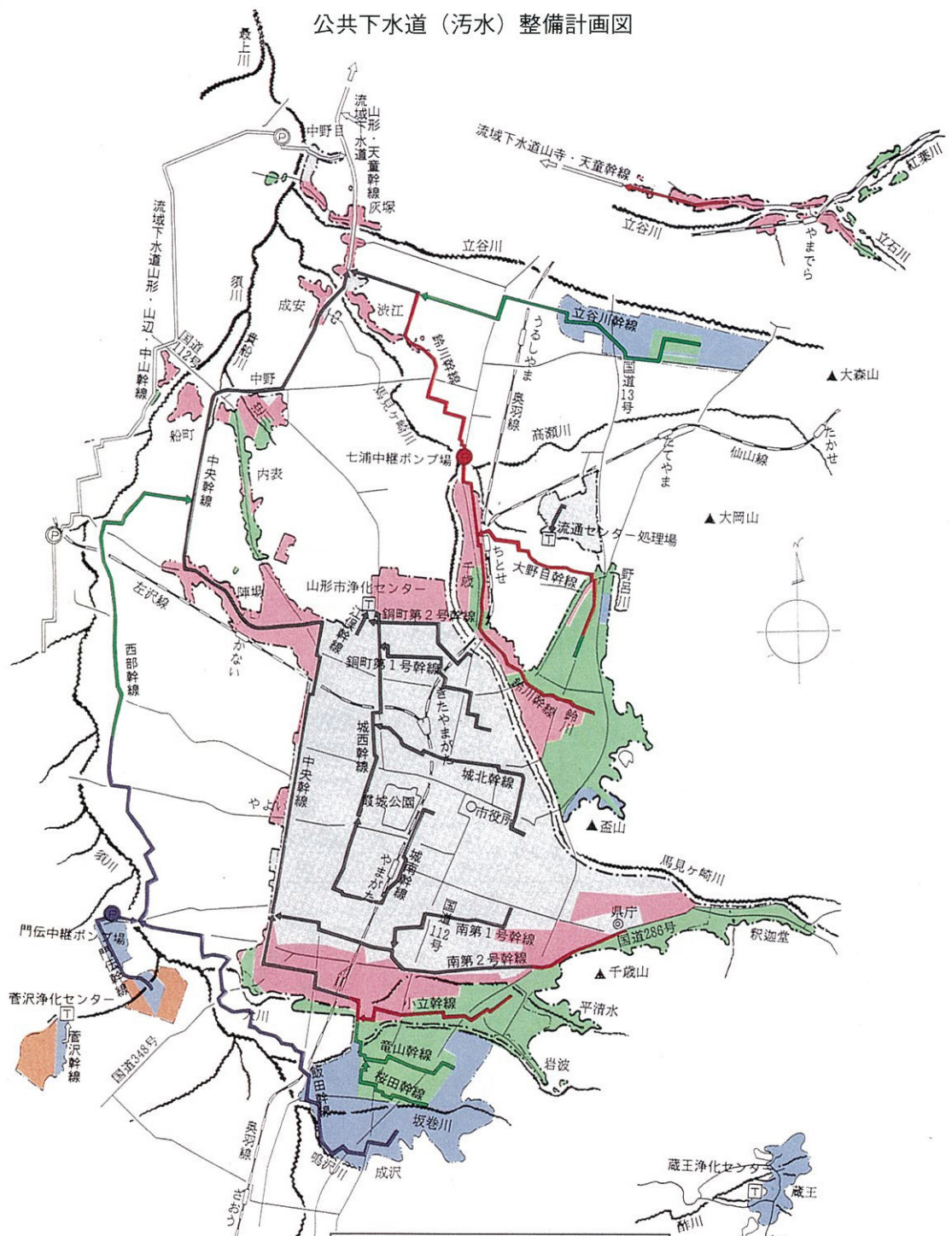
排水処理基本構想図



凡例

流域下水道	幹線管渠	
	中継ポンプ場	
①公共下水道	流域関連	処理区(市街地) 処理区(集落) 幹線管渠 中継ポンプ場
	山形市単独	処理区(市街地) 処理区(集落) 幹線管渠 処理場
	②農業集落下水道	処理区 処理場

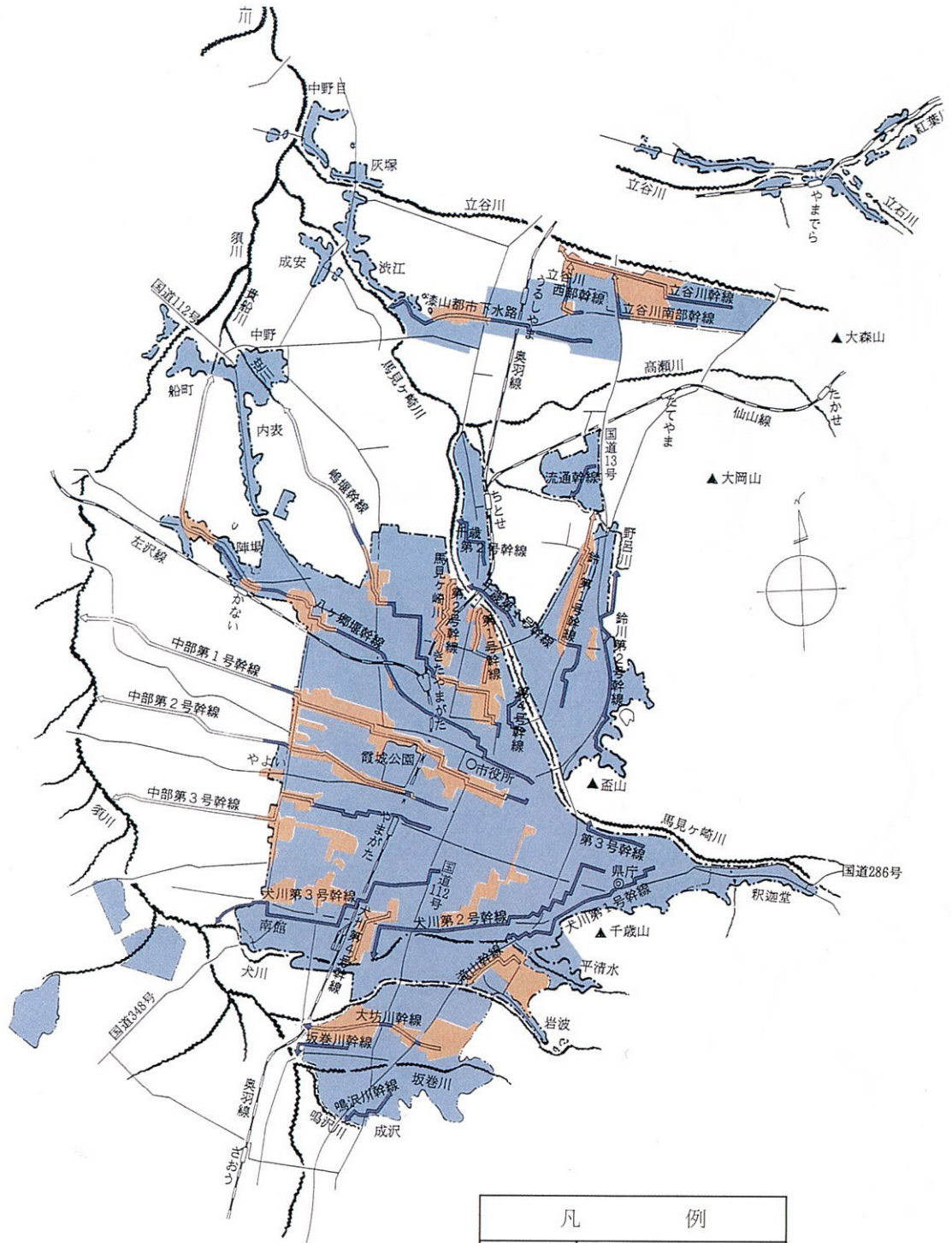
公共下水道（污水）整備計画図



凡 例	
	平成3年度迄整備済区域
	平成4～7年度整備予定区域
	平成8～12年度整備予定区域
	平成13～17年度整備予定区域
	平成18～20年度整備予定区域

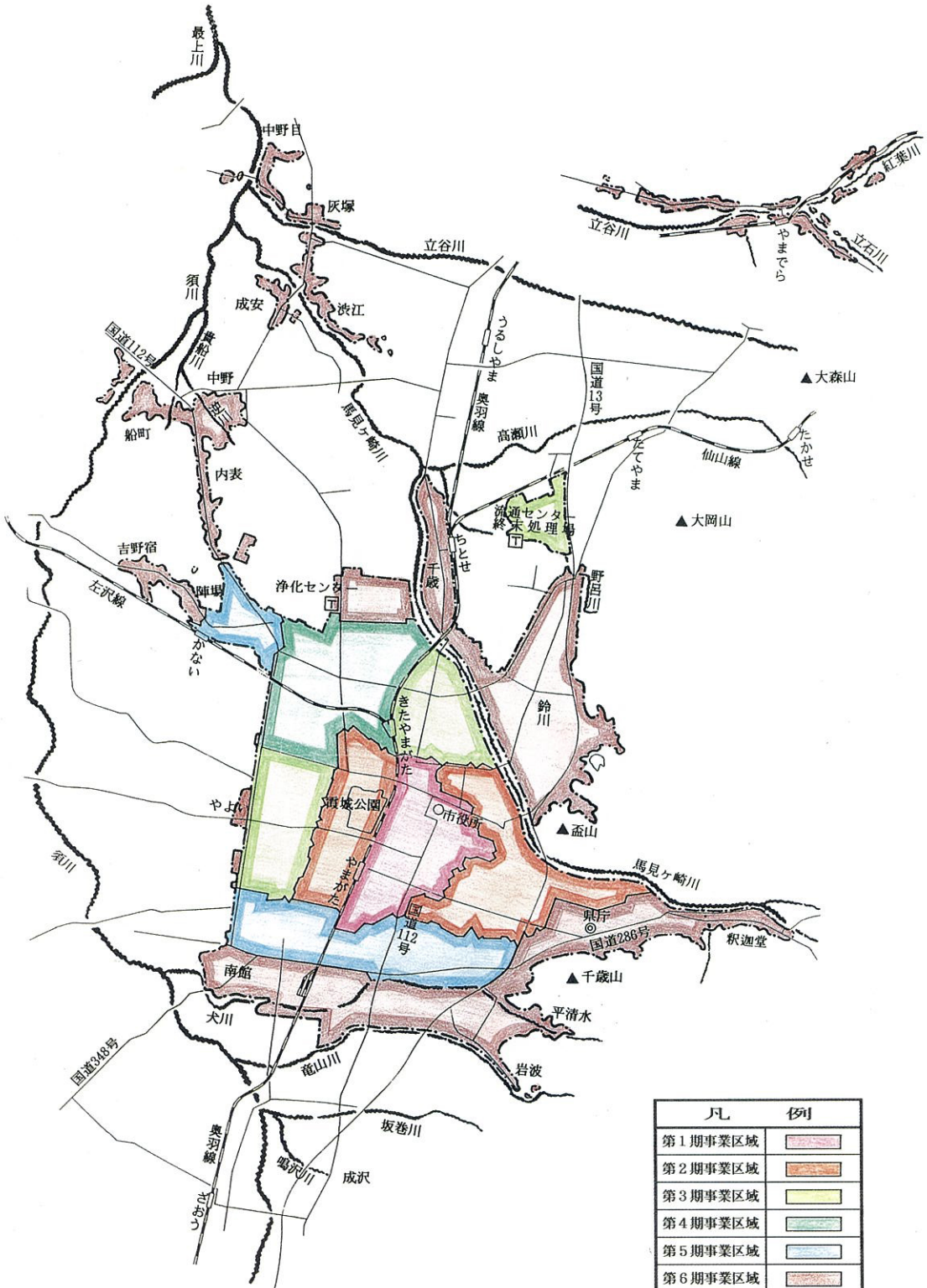


公共下水道（雨水）・都市下水路整備計画図



凡 例	
	平成3年度まで整備区域
	平成4年度以降整備区域

公共下水道（污水）事業認可区域



凡	例
第1期事業区域	
第2期事業区域	
第3期事業区域	
第4期事業区域	
第5期事業区域	
第6期事業区域	
事業認可区域	

発刊にあたって



山形市長 金澤 忠雄

本市の公共下水道事業が、昭和36年12月の着手以来、平成3年をもって満30年を迎えました。これもひとえに、市民各位の深いご理解と関係各位のたゆまぬ努力に支えられたものであり、深く感謝申し上げます。

本市の下水道事業は、昭和30年代前半の財政再建という厳しい財政環境下において決断されました。

この時期に将来を見通して、莫大な費用と長い年月を要する大事業を決断された大久保市長に対し、改めて敬意を表するものがあります。

その後、経済社会と市民生活の著しい発展向上に伴い、下水道整備を求める声は年々高まり、今日では、市内全域から早期整備を要望される状況になってまいりました。

今や下水道は、健康で安全・快適な生活環境の確保と公共用水域の水質向上を図るうえで不可欠の施設となっております。

本市では、いきがいろまん・山形21の都市づくりに欠かせない基盤施設として、市の最重要事業の一つに掲げ、力を入れて取り組んでいるところであります。

また、本市の下水道は、大きな特長を持っております。着手当

時は全国でも数少ない分流式を採用したこと、東北で初めての高級処理を開始したこと、汚泥のコンポスト化や消化ガス発電をいち早く取り入れ下水資源の有効利用を図っていることなど、環境問題が地球規模で課題となっている今、全国に誇れるものとなっております。

このたび、これら事業の経過と実績を記録し、「山形市下水道30年史」として発刊する運びとなりました。

本史発刊に多大なご尽力、ご協力を賜りました各位に深甚なる謝意を表するとともに、本史が今後の事業執行の指針となり、一日も早く全市民が下水道の恩恵に浴せる日がくることを祈念して発刊のことばといたします。

目 次

発刊にあたって

序 章 暮らしと下水道	3
第1節 下水道の役割とはたらき	3
1 下水道はなぜ必要か	3
2 下水道の役割	3
3 下水道の種類としくみ	5
(1) 下水道の種類	5
(2) 下水道のしくみと処理方法	6
第2節 下水道の発展	8
1 日本の下水道の変遷	8
(1) 近代以前	8
(2) 明治・大正期	9
(3) 昭和期	9
(4) 普及率からみた日本と外国	10
2 山形市の下水道のあゆみ	12
第1章 山形市の自然環境と都市発展	17
第1節 自然環境	17
1 地形的特徴	17
(1) 山の地形・地質	17
(2) 扇状地の形態	18
2 水系と湖沼	19
(1) 山形の水系	19
(2) 山形の湖沼	21
3 気候の特性	22
(1) 気温	22
(2) 雨・雪・風	23
第2節 山形市の沿革と風土	25

1	原始の遺跡	25
2	古代・中世の山形	26
3	近世から近代へ	28
4	明治・大正期の災害と都市計画	29
5	扇状地に発達した産業	32
6	戦後の都市計画と市域拡大	34
第3節	くらしと馬見ヶ崎川	35
1	馬見ヶ崎川と五堰	35
2	水下（農業用水）と水上（町方）の利害	39
3	堰浚いとゴミ流し慣行	43
4	上水道の普及	46
第2章	下水道事業への高まり	53
第1節	山形市の水環境	53
1	時代背景	53
2	市勢と財政状況	53
	(1) 急速に進む町村合併	53
	(2) 財政赤字に悩む山形市	56
3	山形市の水環境	57
第2節	下水道事業の必然性	58
1	農業用水と排水処理	58
	(1) 足りなかった農業用水	58
	(2) 用水堰の汚染と稲作被害	60
2	し尿処理の必要	60
	(1) し尿処理の実態	60
	(2) し尿処理場の建設	61
3	近代都市づくりの気運	62
第3章	下水道事業のスタート	65
第1節	下水道事業着手への始動と決断	65
1	山形市総合計画の策定と近代都市づくり	65
	(1) 第1次総合計画の策定	65
	(2) 総合計画書にみる水問題	66
2	下水道事業着手への始動	68
	(1) 新下水道法の成立	68

(2) 下水道事業へ弾みを付けた答申	69
(3) 久保氏の訪形と大久保市長の決断	70
3 着手の準備	73
(1) 窪田氏の初来形	73
(2) 調査開始	73
4 山形市公共下水道計画の推移	74
(1) 当初の構想	74
(2) 先見的な窪田氏構想	74
(3) 終末処理場の位置決定までの経緯	77
5 認可申請	79
(1) 手造りの認可申請書	79
(2) 市議会への提案	80
(3) 認可申請書と雨水排除計画	82
(4) 昭和36年に認可された都市	82
6 下水道計画中の社会の動き	83
(1) 下水道をめぐる当時の国内情勢	83
(2) 市役所内部の動き	83
(3) 下水課の発足	84
第2節 下水道事業のスタート	84
1 下水道計画の内容と財政計画	84
(1) 第1期事業計画の概要	84
(2) 宮町終末処理場第1期事業計画の概要	88
(3) 下水道の財政計画	89
2 し尿処理事業との調整	90
第3節 住民の期待と工事推進上の問題	91
1 住民の期待	91
2 工事推進上の諸問題	93
3 地元説明会	94
第4節 供用開始に向かって	94
1 執行体制の充実	94
2 受益者負担金の検討	94
(1) 受益者負担金制度	94
(2) 受益者負担金制度の実施状況	95
(3) 山形市の受益者負担金制度採用までの経緯	95
(4) 省令公布	98

3	下水道使用料の検討	98
4	維持管理の検討	103
5	排水設備業者の育成	104
6	下水道協会の設立	105
	(1) 日本下水道協会	105
	(2) 日本下水道協会山形県支部	106
第4章 供用開始と第1次拡張 109		
第1節 高度経済と市民生活 109		
1	市勢の変化と市民意識	109
2	供用開始	110
	(1) 通水式	111
	(2) 排水設備第1号	112
第2節 供用開始に伴う諸問題 113		
1	思うように進まない下水道の利用	113
2	公害意識と処理場放流水	115
第3節 制度の見直しと普及対策 116		
1	水洗便所等改造資金貸付制度	116
2	使用料の特例化	117
3	普及員制度の採用	118
4	私道における下水道対策	119
第4節 第1次拡張事業 120		
1	汚水問題と下水道(公害国会)	120
2	都市の発展に伴う雨水対策	121
3	第1次拡張事業までの認可変更の推移	122
4	第1次拡張事業	124
第5節 下水道事業苦難の時代 126		
1	低成長経済下での下水道	126
	(1) オイルショックと高度成長の終焉	126
	(2) 緊縮財政と下水道	127
2	住民の意識と利用促進の工夫	128
3	汚泥処理問題の発生	129
	(1) 各都市の状況	129
	(2) 山形市の汚泥処理	130
4	通水10周年	131

第5章	下水道事業の再認識と第2次拡張	135
第1節	オイルショックからの脱出	135
1	公害対策と下水道	135
(1)	下水道法の改正	135
(2)	山形市の公害対策と下水道	136
2	山形市の都市づくりと下水道	136
(1)	都市政策の展開	136
(2)	都市づくりと下水道整備	138
3	第2次拡張事業	139
(1)	処理区域の拡張	139
(2)	流通センター処理区の拡張	140
4	企業立地と下水道	141
(1)	流通センターの誕生	141
(2)	流通センター処理場の建設	142
第2節	下水道事業の再認識	144
1	下水道事業財政状況	144
2	執行体制の充実	145
3	汚泥処理問題の解決	147
(1)	汚泥利用へ向けた様々な試み	147
(2)	汚泥処理施設の建設	148
(3)	汚泥の資源化	151
4	流域下水道への動き	155
(1)	流域下水道のしくみ	155
(2)	流域下水道設置までの全国の動き	156
(3)	流域下水道への動き	156
第6章	低成長経済下での下水道事業の推進	161
第1節	我が国の経済動向と市勢	161
1	公共事業費の抑制	161
2	事業費確保と日本下水道協会山形県支部の役割	163
第2節	下水道事業推進の原動力	165
1	都市化に伴う問題	165
2	市民意識、価値観の変化	168
3	下水道の役割の拡大と変化	169

4	第4次総合計画での位置づけ	171
第3節	下水道処理施設の見直し	172
1	沈砂池及びポンプ場等の変更と管理棟新築	172
2	余剰汚泥濃縮法の変更	173
第4節	下水道事業の拡大	174
1	第3次拡張事業	174
2	最上川流域下水道事業への着手	176
3	都市下水路事業への着手	177
第5節	公営企業としての下水道	179
1	建設と経営の状況	179
(1)	建設の状況	179
(2)	経営の状況	180
2	使用料の適正化と利用促進対策	180
(1)	使用料の適正化	182
(2)	利用促進対策	187
第7章	下水道整備の本格時代	191
第1節	山形市勢の展望	191
1	急変する市勢	191
2	21世紀に向けた都市づくり	191
第2節	下水道事業のアピール	192
1	下水道事業施行25周年記念事業	192
(1)	記念式典	192
(2)	下水道を語るつどい	193
(3)	記念事業及び諸行事	194
2	下水道婦人組織の結成と下水道施策推進会議	194
(1)	水とくらしを考える下水道の会	194
(2)	下水道施策推進会議	196
3	消化ガス発電	197
(1)	下水汚泥有効利用の動向	197
(2)	消化ガス発電導入までの経過	198
(3)	消化ガス発電の稼働	199
第3節	本格的な下水道整備	201
1	内需拡大と下水道	201
2	豊かなくらしと下水道	204

3	下水道への理解と中核都市としての意識	207
4	第4次拡張事業	211
5	下水道部の創設	213
6	利用促進対策へ本腰	214
7	特定環境保全公共下水道事業の着手	215
8	第5次拡張事業	216
第4節	下水道事業の長期展望	218
1	下水道建設の長期計画	218
	(1) 公共下水道基本計画	218
	(2) 公共下水道(汚水)整備計画	218
	(3) 公共下水道(雨水)整備計画	221
2	排水処理基本構想	223
	(1) 策定の背景	223
	(2) 排水処理各種補助事業の特徴	223
	(3) 基本構想の策定と公表	224
3	経営計画	225
	(1) 下水道事業における建設投資額及び財源の推移	225
	(2) 下水道事業の経営見込	226
	(3) 管理運営費の推移	227
	(4) 処理原価及び使用料の推移	228
	(5) 一般会計繰入金の推移	228
第8章	下水道事業の総括と今後の課題	233
第1節	普及投資等の状況	233
1	普及・排水設備	233
	(1) 下水道利用の現況	233
	(2) 下水道利用の促進	233
	(3) 利用促進対策	235
2	建設投資	237
	(1) 下水道整備五箇年計画	237
	(2) 建設投資状況	237
	(3) 今後の建設投資	239
3	経営	239
	(1) 下水道事業の財源	239
	(2) 費用負担の原則	240

(3) 建設投資の財源構成	241
(4) 下水道事業債	243
(5) 管理運営費	243
(6) 処理原価と使用料	245
(7) 一般会計繰入金	246
(8) 山形市の財政	247
(9) 今後の検討事項	247
第2節 諸制度の経過	248
1 受益者負担金	248
2 使用料	250
3 排水設備関係	252
(1) 指定工事店制度	252
(2) 責任技術者県内統一試験制度	253
(3) 私道における公共下水道管渠の設置制度（補助管制度）	254
4 水洗便所等改造資金融資あっ旋制度	255
第3節 維持管理の経過	257
1 処理場	257
(1) 浄化センター（旧宮町終末処理場）	257
(2) 流通センター終末処理場	262
(3) 前明石ヶキ処理場	265
2 管渠	268
第4節 最上川流域下水道事業、都市下水路事業の経過	270
1 最上川流域下水道（山形処理区）事業	270
(1) 水質汚濁防止法制定と下水道	270
(2) 経済成長による下水道計画	270
(3) 基本計画と第2処理場計画	271
(4) 山形市公共下水道基本計画	271
(5) 山形地区最上川流域下水道促進協議会	273
(6) 最上川流域下水道（山形処理区）促進協議会実務担当者会	273
(7) 流域下水道処理場位置	273
(8) 流域下水道処理場用地取得	274
2 浸水対策としての都市下水路事業	278
(1) 雨水排水の経過	278
(2) 都市下水路事業への着手	280
第5節 今後の課題と展望	282

1 長期計画とその推進	283
2 住民の理解と協力	283
3 執行体制の充実と健全運営	283
下水道事業30年を振り返って	287
時代の流れ	舟山 政男 288
長谷川清十郎氏のこと	五十嵐憲夫 290
下水道事務所時代の思い出	丸子晃太郎 293
仕事・人・心	横川 恒雄 295
下水道回顧	荒井 久雄 297
下水道回顧	遠藤 満夫 299
資料編	301
事業認可・変更認可の経緯	303
組織の変遷	353
年 表	364
むすび	382
編集後記	383
参考文献	384

序 章

くらしと下水道



山形市街地

序章 くらしと下水道

第1節 下水道の役割とはたらき

1 下水道はなぜ必要か

水は、古くから人間の生活や生産活動の基礎であり、世界の文明が大河の流域に発達したことは何よりもそれを示している。モンスーン多雨地帯にあたる日本は、世界的にも水が豊かである。水の利用は、飲料をはじめとする生活用水、農業用水および工業用水などに分けることができるが、文明の発展とともに、それは拡大しているのである。

自然の水は、表流水または地下水として流れる。雨水でも、自然に濾過された地下水は井戸水として汲みあげ、飲料水として利用されるが、都市化が進むとこの地下水も不足するようになる。近代の都市にとって、上水道の施設が不可欠のものとなったことは周知の通りである。上水道に対する下水道は、家庭生活から、また工場からの汚水を集めて流すために工夫された。小さな集落であれば、各家庭から汚水を流したとしても、地下に浸透すればほとんど問題は起らない。汚水を川に流しても、その汚水量が川の水量に比べて僅かであれば、川には地下と同様に自浄作用があるので、川が汚れるということもないのである。ところが人口密度の高い都市になると、工場などからの汚水も加わって、汚水量は自然の自浄作用を超えるようになる。

そこで、汚水を集め、浄化して流す近代的な下水道が不可欠のものとなってきた。

上下水道は、共に近代都市の発展から、水の確保と管理が必要となって生まれたものといえよう。下水道には、家庭の台所などから出る生活污水と、水洗化された便所からのし尿と、さらに工場排水が流れ込む。また道路や宅地などに降った雨水の浸水を防ぐために、これを系統的に集めて、川や海に排除することも、下水道の役目とされている。その汚水は、下水管を通し、末端の処理場で浄化したのち、川や海に流さなければいけない。このように近代的な下水道は、汚水の浄化機能を備え、また系統的な浸水の排除を行うものであるから、公共性の高いものであることはいうまでもない。

山形市でも下水道事業はいま進行中である。この事業は、下水道法によって、地方公共団体が実施するものとなっている。下水道の普及は、健康で文化的な市民生活を営むために、また都市の発展のための、基本的な施策の一つになっているのである。

2 下水道の役割

水は、人間の生活はもちろん、あらゆる生産活動の源泉である。その水は自然界の原理に基

づき、地上に降った雨や雪は、川の水となり、地下水ともなって人間の利用に供し、蒸発したものがやがて再び雨となる。汚濁した水も、本来一旦地下に浸透し、また川の水に溶け込むと、自浄作用によって良質の水にもどるので、自然に水は循環するともいう。人間社会も、この自然の循環に逆らわない限り、水の管理に特別な工作をする必要はないであろう。

ところが、人口が密集し、産業が高度に発達した都市、いわゆる近代都市の発展は、この水の自然循環に耐えられない状態を作りだすことになった。つまり大量の汚水を、自浄作用によって良質な水に変えることが不可能になったのである。ここに下水道による浄化装置が必要となった理由がある。しかし下水道の普及が、水の自然循環を妨げるものであってはならない。あくまでもそれを助けながら、市民生活とその環境を、より快適なものとするところに目標があることも忘れてはならない点である。

次に下水道の目的と役割を、『日本の下水道』（建設省都市局下水道部監修、昭和63年）によりながら、四つに分けて述べることにしたい。

まず第一は、雨水浸水の防除である。

近年、急速な市街化の進行に伴って緑地や空地が減少している。このため雨水の流出係数が大きくなり、大量の雨水が短時間に流出する状態が生まれている。この雨水を速やかに排除する方法として下水道の整備があるが、単に排除するばかりでなく、貯留させ、浸透を待って、流出量を低下させるような新機能をもった下水道も求められているのである。

また日本海沿岸の豪雪地帯では、冬期の積雪のため交通障害等が生じ、とくに核家族化や高齢化が進んだことから、雪おろしなどの除雪作業が大きな生活隔差を引き起こしている。この

積雪のすみやかな排除の方法として、有効に機能する下水道または下水路の整備が望まれ、すでにそのモデル都市（克雪都市）において実施されつつある。

第二は、生活環境の改善のための汚水の排除である。家庭の台所などからの排水や工場などから生ずる汚水は、速やかに排除されないと、悪臭や蚊・蠅の温床となり、伝染病の発生を増大させる原因ともなる。そこでこれは、汚水を下水道に流すことによって改善される。

環境衛生の第二の改善は便所の水洗化である。くみとり便所は、収集運搬のとき、周辺にも臭気を放ち、また伝染病の媒体となる蚊や蠅の発生源となるなどの弊害が多い。水洗便所による汚水の処理は、浄化槽によるものと公共下水道に接続して処理する方法とがあるが、十分な維持管理を行うためには、後者が最善であることはいうまでもない。

第三は、水質保全である。水質の汚濁は都市において著しい。昭和61年度の環境白書によれば、環境基準（BODまたはCOD）の達成状況をみると、全体として河川が約68%、湖沼が40%となっている。この中でも、都市内の達成率が特に低い。その理由としては、工場、事業場等の排水の規制が徹底していないこと、下水道整備が十分でないことがあげられている。

この環境基準を達成するためには水質の保全が第一である。そこで水質環境基準を定め、とくに湖沼については、水域類型ごとに基準項目を設けているのである。水質保全のために、水質汚濁防止法があり、排水基準を定めているが、都道府県の場合には公害防止条例などでこれをさらに強化しているのが普通である。家庭から生ずる生活雑排水も、水質汚濁の主要な原因となっているが、排水の規制の対象にはなじみ難

い。そこでその対策の柱は下水道となる。環境の保全、とくに水質保全と下水道の整備とは密接な関係があり、今後一層この点を配慮した総合的な下水道の整備計画が必要となるであろう。

第四は、下水道による処理水の再利用である。下水道は、自然の水循環に人間の管理の手を加えたものである。管理が自然を破壊するのではなく、よみがえる力となることが重要である。大量の汚水が下水道に流れ込む。これが河川などの汚濁にならぬように、浄化して放流する。下水道は、清浄な自然を守るのである。

また都市部では、浄化した水の再利用も期待されている。近年、とくに都市部での水需要が増加し、水資源の開発が問題化している。そこで都市内に存在する下水処理水を、上水道の負

担の一部に還元し、例えば、どぶ川と化した都市内水路に導入する、雪国では積雪の排除のための熱源に利用する、また冷暖房の熱源水とすることなど、種々の期待が広がっているのである。

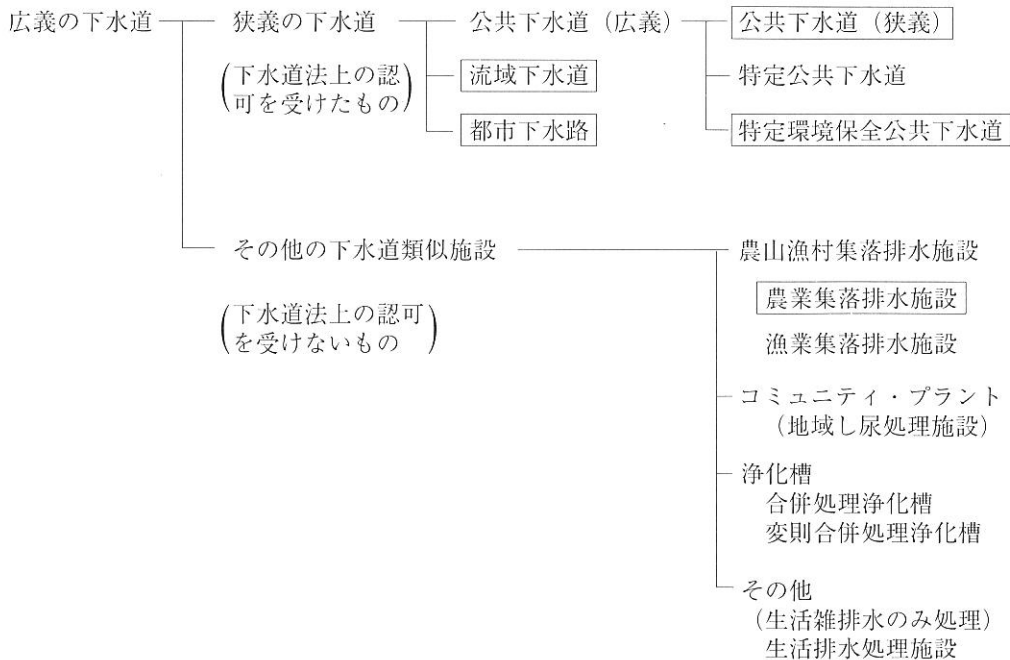
3 下水道の種類としくみ

(1) 下水道の種類

下水道は、下水道法によって、公共下水道、流域下水道、都市下水路の三種類に分けられている。

第一の公共下水道とは、主として市街地における下水を排除し又は処理するために、地方公共団体が管理するもので、終末処理場又は流域下水道に接続するとともに、排水施設の相当部分が暗渠の構造をもつものである。

図1-1 下水道の種類



※ [] は、山形市で現在実施している事業 (流域下水道の事業主体は山形県)

また特定環境保全公共下水道と特定公共下水道も公共下水道の一種であるから、これらを含めた場合は、先の狭義の意味に対し、広義の公共下水道となる。特定環境保全公共下水道とは、市街化区域以外に設置されたもので、その目的により、自然保護下水道と農山漁村下水道に区別してよばれている。一方特定公共下水道とは、特定の事業者による公害の発生の防止ないし除去を目的とするもので、企業者の費用負担を原則とするものである。

第二の流域下水道とは、河川・湖沼など、公共用水域の水質および生活環境の改善を図るため、2以上の市町村の区域にわたって、特に水質保全を目的に実施する根幹的な下水道である。この流域下水道は、はじめ大都市圏を中心に実施されたが、昭和56年度に第二種流域下水道が制度化され、地方都市圏も対象とされるようになった。流域下水道は、広域的な処理施設を持つことによって、行政区域にとらわれず、経済的・効率的な機能を発揮することが出来るところにその特長があるのである。

第三の都市下水路は、主として市街地内の雨水排除を目的とするものである。市街地における雨水排水は、下水道と河川等の排水施設が一体となって機能することになる。この場合、下水路となる河川は一定規模の原則があるが、浸水被害の多い地区においては、とくに公共下水道との関連を充分考慮しながら、都市下水路の整備が必要となるわけである。

(2) 下水道のしくみと処理方法

現代の下水道は、単に水を排除するだけでなく、終末で下水を処理する施設を有することが、欠くことのできない条件となっている。下水道施設は、排水施設、ポンプ施設、処理施設から

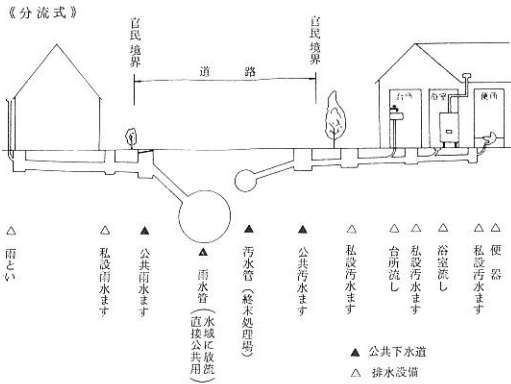
構成されている。家庭、工場、事業所などから排除された汚水は、各家庭や工場に設けられた排水設備から汚水ますに流れ込む。そして下水管を通じて処理場へ流入し、清浄な水に処理された後、公共用水域に放流される。ただし、工場排水等で下水道施設に損傷を与えたり、処理場の処理機能を妨げる恐れのある下水は、あらかじめ下水道への排除基準以下に処理した上で、下水道に流し込むことになっているのである。

ア 合流式と分流式

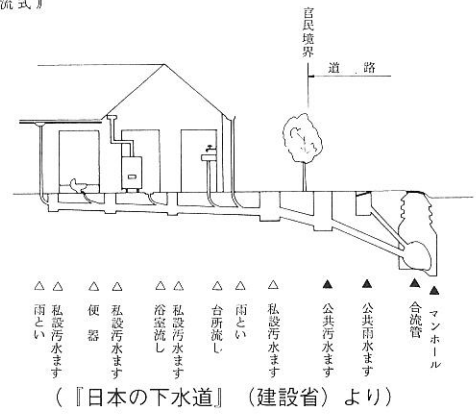
下水の排除方式として、汚水と雨水を同一の管渠系統で排除する合流式とこれらを別々の管渠系統で排除する分流式がある。合流式は、一本の管渠で汚水と雨水を収集、排除することにより、汚濁と浸水を同時に解決し、また施工が分流式に比べて経済的であるという利点がある。しかし雨天時に流量が急に倍加することによって、晴天時に管渠内に沈殿した汚水中の浮遊物が、降雨の初期に掃流され、公共用水域に一時的に流出する恐れがある。

これに対して、分流式では、汚水と雨水が別々の管渠で収集するので、無処理のまま公共用水域に流入するということはない。ただし同方式の場合、管渠が2系統必要となること、合流式に比べて管渠の勾配が急になり、地下埋設物が錯そうすることなどの問題もある。しかし近年の下水道では、水質保全の役割に対する期待の高まりもあって、分流式の採用が圧倒的に多くなっているのが現状である。

図1-2 排水設備と公共下水道



《合流式》



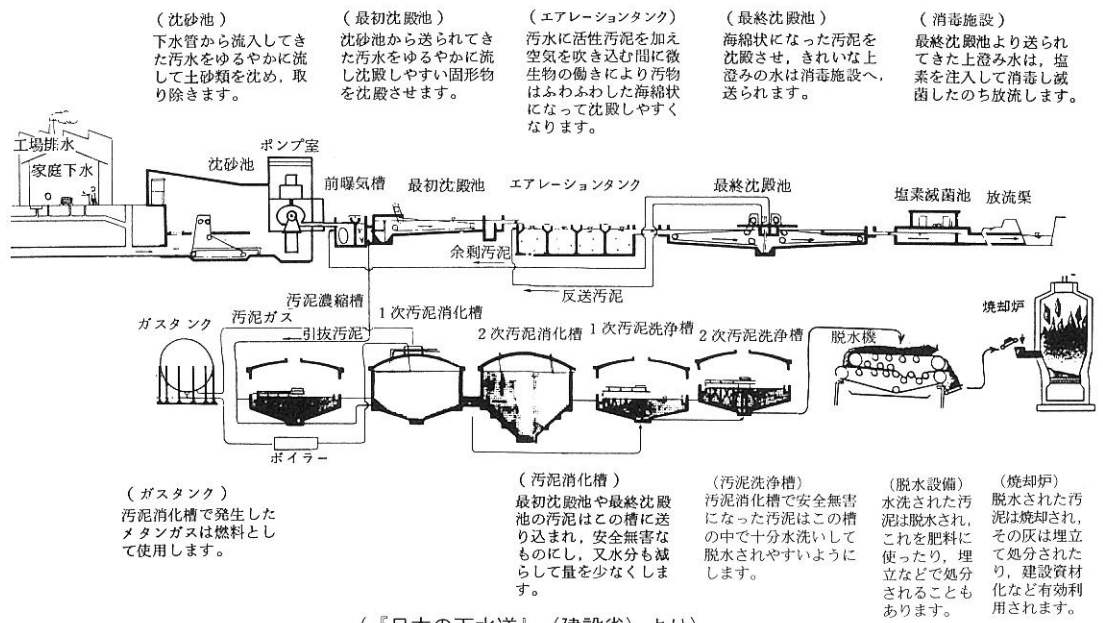
イ 下水処理の方法

下水は終末処理場で処理されるが、日本では主として生物処理法が用いられている。この方法は、さらに浮遊生物法と固着生物法に分けられる。浮遊生物法とは、下水中に微生物の塊(活性汚泥)を生みだし、それにより有機物を分解する方法であり、固着生物法とは、固体表面に生物膜を発生させ、これに下水を接触させて有機物を分解する方法である。

終末処理場は、個々の処理施設を組み合わせ

たものからできている。下水処理場に流入した下水は、沈砂池等で粗い固形物を取り除かれた後、1次処理、2次処理を経て、滅菌の上、放流される。これらの水処理の過程で、発生する汚泥は、濃縮、脱水などの処理によって、肥料や埋立などに使用することができる。日本で用いられている下水処理法は、先の原理に基づいて5種類余に分けられるが、それらの大部分は、標準活性汚泥法が使われている。そのしくみの概略は以下の通りである。

図1-3 終末処理場のしくみ(下水がきれいになるまで)



第2節 下水道の発展

1 日本の下水道の変遷

(I) 近代以前

日本では、紀元前3世紀ごろから稲作が普及すると、定住生活が始まり、集落が形成された。平地に作られた当時の集落が、立派な用水路や排水路を設けていたことが、その住居跡などから明らかである。これが古代の都市になると、計画された道路とともに、大規模な側溝網が作られた。平安時代の高野山では、大勢の利用者のために、井戸水や沢水を利用した水洗便所が存在したことが知られている。

近世になると、城下町の建設が全国各地で進んだ。大阪城下の町づくりに際して、背割下水の事業を実施し、太閤下水として今日でも知られている。とくに17世紀、江戸の町の拡大が著しくなると、河川や遊水池を改修した多くの排水路が生まれた。それは例えば新堀、新川などで、舟運兼業であるが、これに各町の大溝（表通りの溝）が流れ、大溝には露地ごとに枝わかれした小溝（どぶ板でふたをした箱式下水）があって、各戸の生活污水を集めて流れることになっていた。これらの溝の掃除は、小溝は住民が当番制で毎日行い、大溝は「溝さらえ」と称して、春秋2回、大勢の人夫が出て行われたのである（『豊橋市下水道五十年史』）。

江戸は埋め立ての新開地が多い。江戸東部の深川はその1つで、元禄12年（1699）に本格的な埋め立て工事が行われたところである。はじめは海辺新田、漁師町が中心であったが、やがて商家・寺院・武家屋敷も移転し、仙台堀・油堀

などが拡張・整備され、新開の町が発展するとともに、物資を運ぶ堀割り水路も縦横に走るようになったのである。この水路のもっとも重要な目的の一つは塵芥舟を通すことであった。隅田川へのごみ投棄は江戸大火のあった明暦元年（1655）にはじまっているが、寛文3年（1663）ごろには公儀指定のごみ捨て業者が決まっていた。彼等は町々のごみを塵芥舟に積んで水路を下ったのである（鈴木理生著『江戸の川・東京の川』）。

各地の城下町づくりにあたって、排水路の工夫がみられる。城の濠水を確保するため、新川を掘り、堰を開削したが、濠水はその下流で、飲料や用水路として利用されることも多かった。鍛冶町や銅町などは、とくにその排水を考えて、城下町でも町はずれの河川の近くに置かれている。また雪国の場合、道路中央に比較的幅の広い用水路を作り、消雪にも利用した。これは城下町の米沢や尾花沢など出羽の宿場町にみることができる。これが明治初年に、荷車が多く通るようになると、道路の両側に移された。

日本の近世城下町の場合、急速に都市化が行われたので、用水路も当然緊急を要したとみられる。一方、また日本の特色は、近郊農村が、都市のし尿を重要な肥料として利用したので、近郊の農民が町のし尿をくみ取り、謝礼をするのが普通であった。江戸近郊の畑の中に、また地方城下町から少し離れた水田の道路わきに「肥だめ」を造り、そこで秋から春まで熟成させ、有機肥料として利用した。このような日本

の農業は、江戸期以後も続き、昭和20年代末まで存在したところが多い。

都市から農村へし尿を運ぶ川舟は江戸期からみられた。畿内の淀川では、17世紀初頭から舟賃を取る「こえ舟」がすでに活動をしていた。元禄年間になると、安威川では尿船の活動が盛んになり、のちには定めを破り、商荷物を積んで問題を起こしている。また近世後期の文政ごろには、尿船三十六艘組の船仲間も活動していたことが知られる。これらは賃稼ぎをしている公認された尿船であるが、この外に無数の百姓尿船があり、摂河泉地方の農村では、いわゆる都市部から肥料にするし尿を運搬していたのである（日野照正著『畿内河川交通史研究』）。

加賀藩の穀倉地帯である砺波平野でも、小矢部川の下流の都市、伏木、放生津や高岡から尿取舟が人糞尿を運んだ記録は古い。寛文5年（1665年）の川船定によれば、尿取舟は伏木より21区間、高岡より18区間を定めて、小矢部川の各支流の川筋を積み登った。尿取舟は商売舟とは区別され、無役の扱いであったことは幕末まで変わりがなかったから、数にも制限がなく、広範に展開したことが知られる（横山昭男「近世舟運の成立と展開」渡辺信夫編『近世の都市と交通』所収）。近世の日本農業は、都市のし尿を重要な肥料源として発展したことは明らかであろう。

(2) 明治・大正期

近代的水道は、明治5年（1872）、東京銀座がレンガ造りの街並みと洋式街路に整備されたとき、街路地下にレンガ造りの下水管がつくられたのが始まりとされている。都市には、その生活と美観を保つうえで、雨水の浸水や汚水による不衛生がもっとも大きな問題である。

伝染病のコレラが日本に侵入したのは江戸時代で、文政5年（1822）、安政5年（1858）および万延元年（1860）に大流行した。明治に入ると、同10年、同19年にも大流行し、多数の死亡者（同10年～28年まで26万人余）を出している。コレラの大流行が下水道の導入を早め、東京神田では、レンガ又は陶管による污水管が造られ（明治17～同18年）、横浜外人居留地にも卵形レンガ暗渠の下水管が造られている。大阪でも、明治27年に着手して、同32年には旧市街のほとんどに下水道を完成させた。

都市の衛生を守り、伝染病対策として下水道の導入が進められたが、全国的には、財政問題もあって上水道の整備が優先し、それにとどまらざるをえないところが多かった。これに対して明治33年（1900年）、国は下水道法を制定し、事業は市町村の公営とし、国の許可を必要とすると定めた。その後急速に下水道建設に着手したところが多いが、もちろん大都市に限られている。明治時代には5都市、大正前半には、横浜市など11都市が、不況対策として着手した点も注目される。さらに大正末には全国20都市に下水道が築造された。日本の技術者による最初の水道は仙台であったが（明治32年着手）、しかしこれらの目的の中心は、雨水排除であったから、処理場を有するものはほとんどなかった。この中で、東京三河島処理場（標準散水ろ床法）が大正11年、汚水処理を開始したことは画期的なことであった。

(3) 昭和期

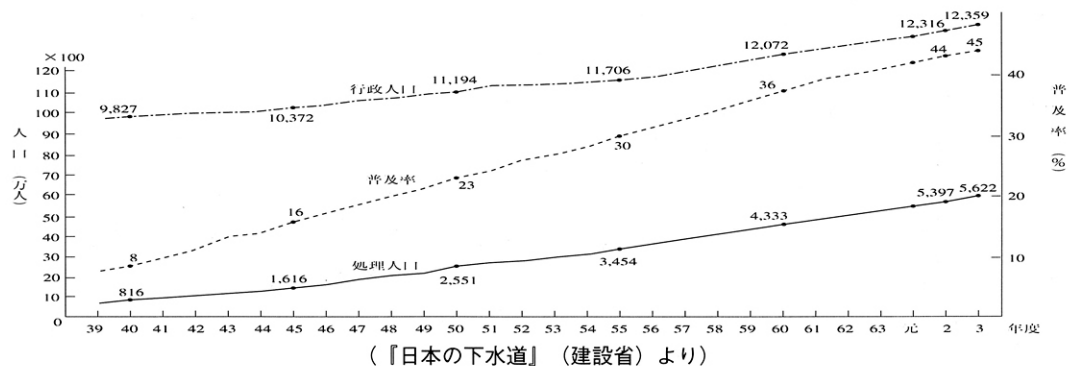
昭和期は、初期、戦後復興期および現下水道法制以後（昭和45年～）とに分けてとりあげるのが適当であろう。

昭和の初期は、いわゆる昭和恐慌のために、

都市の失業者が急増し、農産物が下落して農村の貧困が増大した。その失業対策として、全国の30数都市が下水道事業を起こしている。昭和15年（1940）になると、約50都市が下水道事業を実施した。その排水人口は506万人となっている。その中には、下水処理場を供用するところも増え、東京・大阪・京都・名古屋のほか、豊橋・岐阜がみられ、処理方式として活性汚泥法を採用していることは注目される。これは17年前、イギリスで開発されたものであった。

昭和10年代に、日本でも放流下水の水質基準や工場排水を放流する水質の許容限度が定められるなど、下水道の質的な整備が進められつつあったが、戦時体制化に入ると、それらは完全中止の状態となった。東京の場合、排水設備をもつ家屋の8割は焼失したが、下水道そのものの被害は少なかった。しかし昭和20年に終戦となったが、長い戦時下の深い傷を回復するのは容易でなかった。戦後復興のすべては、食糧増産など衣食住の確保から始まったのである。都市計画に沿って、やがて復興も順調に進んだが、戦後10年間は、とくに人口の拡大に対する水の供給問題に重点が置かれた。下水道に対する関心が高まるのは、生活がようやく安定し、民主憲法のもとで市町村の合併が完了する昭和30年代になってからである。

図2—1 普及率の推移のグラフ



昭和33年（1958）、以上のような背景の下に、下水道法の改正がみられた。その目的は、都市環境の改善のため、都市の健全な発達と公衆衛生の向上を図るものとしている。旧下水道法に対しては抜本的な改正であるが、合流式の下水道を前提とし、都市内の浸水防除と環境の整備に重点が置かれたものであった。それから12年後の昭和45年、下水道法は再び改正された。目的の一項目として「公共用水域の水質の保全に資する」が加えられたのである。昭和30年代に始まる経済の高度成長とともに、河川の汚濁が進み、公害も多発した。それは主要都市内のみならず、近郊河川にも波及するようになった。下水道法の改正は、これに対する国の対策の一つでもあったのである。その他、環境基準に関しては、公害対策基本法（昭42）、水質汚濁防止法（昭45）および湖沼水質保全特別措置法（昭59）が制定され、下水道の水質保全に果たすべき役割は、いよいよ重要となってきたのである。

(4) 普及率からみた日本と外国

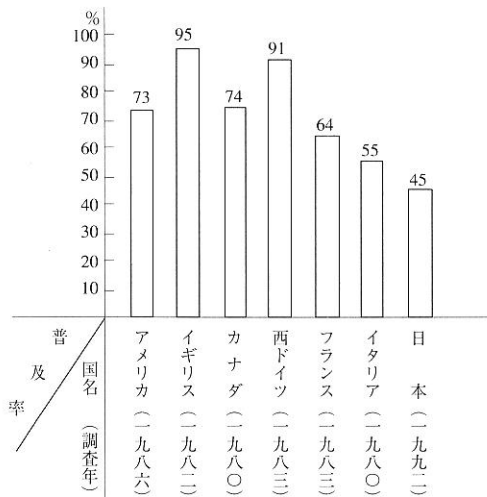
日本の下水道の普及率をみると、昭和40年（1965）の8%から同50年の23%、同60年には36%となっている。普及率とは、行政人口に対する処理区域内人口の割合で表わされる。

公共下水道として、平成3年末現在で、下水処理を開始しているところは832市町村となり、建設を進めているところは1,161市町村に上る。人口5万人以上の市では、ほとんど下水道事業に着手している状況である。

第6次下水道整備五箇年計画においては、主要都市の整備水準を欧米諸国並に引き上げること、また地方都市の下水道、特に人口5万人未満の小都市での整備を積極的に推進することなどを主な柱として進められた。

世界の主な国々についてみると、その普及率は、イギリス95%、ドイツ(旧西ドイツ)91%、アメリカ73%、フランス64%などとなっており、とくに欧米諸国が高い。しかしこれらの数字を対等に比較するのは、必ずしも正しい比較でないことに注意する必要がある。アメリカの場合、中都市や小さな集落でも、一か所に下水を集めたものを、すべて下水道としていることである。その中には、一次処理だけのもの、全く処理しないものも含まれている。二次処理まで行っているものは、人口比で40%という統計もあるということである(1968)。

図2-2 外国の下水道普及率



(『日本の下水道』(建設省)より)

イギリスの場合も、日本の公共下水道のように統一されたものではない。この高い普及率は、集落ごとの散水ろ床方式や戸別の処理施設を含めた集計とみられる。イギリスでは、できるだけ処理場を分散させて小規模なものとし、処理した水を、それぞれ各地点で河川に流すことが、河川管理上有効であるという考え方に立っている。

フランスは、日本と同様に、公共下水道の普及率は約30%で、その外に、小規模な下水処理施設や戸別の処理措置が、地方の町や農村に多く造られている。先の全体の普及率も、これらを含めた統計である。パリの下水道の一部は、レンガと石材で築造された地下空間をなし、パリの名物の一つである。しかし最近、人口の増加に伴い、汚水量が増大したことから、大規模な下水処理場を、市の中心から20km離れたところに建設した。市内を流れるセーヌ川を、汚水から守るためであった。

フランスの暗渠の下水道は14世紀からはじまり、1740年頃に環状下水道が完成している。この下水道は、主として雨水排除が目的であったが、19世紀に入り、産業革命の時代に入ると、パリの環境衛生が悪化し、コレラの大流行が広まり、下水道を含めた都市改造が論議された。トイレを下水道に直結すること、大幹下水道の排水口を、パリ市内から、セーヌ川の下流につけかえることなどである。しかしこの下水をセーヌ川に放流することへの批判が起こった。ユーゴの「レ・ミゼラブル」は有名である。ユーゴは、人間から出る肥料を、下水道によって川に捨てることは、畑をやせさせ、水を毒で汚すことだという。下水を農地に返すという考え方は住民の要求ともなっていた。第三共和制の新政府も、この考え方に立って、1880年、

トイレを下水道につなぐことを許可している。それから10年して、パリの下水が、アシェルの広大な畑に流れ込むようになったというのである。

その後、フランスが、水管理の行政や水質保全などに係わる総合的な視点から、現代的な立法を行ったのは比較的新しく、1964年の法律がある。しかし伝統的な考え方は、その後も貫かれている。

旧西ドイツでは、1856年ベルリンで、上水道とともに下水道の建設が計画され、排水区別に下水を排除する放射式下水道が実施された。下水は市街地隣接の灌漑池へ送られて処分するもので、ベルリン中心部には、1876年から1882年にかけて建設されたが、その後は徐々に周辺地区に及んでいる。普及率は91%となっているが、水汚染の対策は日本などよりも遅れ、水質環境基準などはまだ制定されていない。

日本と世界の主な国々について、下水道の普及率を中心に略説したが、簡単に比較することは無理のようである。欧米では、下水道の歴史が古いこともあって、小規模施設の志向が強いところもある。ところが日本では、下水道法に基づく、大規模の公共下水道のみがその対象とされていることである。もっとも小規模の下水道は未発達で、また認められていない。

このことは、日本のし尿処理の歴史とも深い関係がある。日本は長い間農業国として、食糧の自給政策が優先的に扱われてきた。都市のし尿は、大都市の中心部は別として、周辺農村の肥料として供給されていた。それは江戸期からはじまり、昭和30年ごろまで続いていたのである。

昭和30年代になって、経済の高度成長を背景に、農業構造の改善、生活の近代化が急速に進

むと、その対応が急がれる下水道などの場合、行政対策が優先したのは当然ともいえる。系統的な公共下水道が、日本の下水道の特色となっているのはそのためであるといえよう。

今後の課題は、平成3年度より開始された第7次下水道整備五箇年計画の達成であり、この計画は、これまでの下水道整備の進展と効果を踏まえ、21世紀における下水道のはたすべき役割を方向づけるものである。そこではまず、総事業費16兆5000億円をもって下水道の緊急かつ計画的な整備を促進することとし、処理人口普及率を平成2年度末44%から平成7年度末54%に引き上げることとしている。また、この新計画では、「普及が遅れている中小市町村の下水道整備及び未着手市町村の新規着手」を加え、さらに「高度処理を含めた下水道事業を推進する」ことを明記している。

これらの目標を達成するには、所要の事業費を確保することが重要であることに加えて、従来の下水道の計画、制度、技術を超えた新しい考え方を検討し、さらに下水道の持っている資源や資産の活用などの実現に向けて積極的に努力することが重要である。

(注) 本節の叙述は、文章内に注記したもののほか、とくに下記の文献を参考とした。

『日本の下水道』建設省都市局下水道部監修
(昭63年)

『豊橋市下水道五十年史』同市下水道局
(昭60年)

『舗装と下水道の文化』岡並木、論創社
(1986年)

2 山形市の下水道のあゆみ

山形市が下水道事業を開始したのは第2次世界大戦後である。山形にはそれまで、市街地で

も独自の排水路はなく、用水堰がその役目を兼ねていたのである。排水路のない街は全国的にも珍しいが、それは地理的、歴史的事情にもよっている。その詳しい内容は第1章でとりあげるが、ともかく、山形では、用水路と排水路が共存する状態が昭和40年代まで続いていたのである。

しかし、戦後社会も安定し、生活物質が豊かになるとともに、用水堰の状態も大きな変化をみるようになった。つまり、用水堰の汚染が進み、とくに非灌漑期には、家庭汚水のためドブ川に変わり、環境衛生上、放置できない状況になったのである。一方周辺農村にも、用水の肥料分が窒素過多のため、水稻の徒長倒伏などの被害が年々増大する問題が起こった。こうして、下水道の施設が住民の間にも強く求められるようになったのである。

すでに山形市は、昭和31年日本水道協会に、下水道計画策定のための調査を委託しているが、同34年1月から本格的な調査を始めている。昭和36年12月、山形駅前、七日町など市街中枢部を第1期事業として開始し、また管渠と終末処理場を同時に着工した。この同時着工は全国的にも珍しいことであるが、その理由は、下流部に、灌漑用水としてだけでなく、上水道として利用する町や村もあり、無処理で川に放流で

きないことによるものであった。

また当時、全国的には合流式が主流であったが、山形市では分流式下水道を採用している。下水道はし尿や家庭汚水を主とし、雨水は当分の間在来の用水堰を利用して、灌漑に使用する計画によるものである。とくにこの判断は、当市街の馬見ヶ崎川扇状地による傾斜の状態と、城下町時代以来の狭い道路が多いことを考慮されたものであった。また放流水を灌漑用水として再度利用するため、早くから活性汚泥法による高級処理を実施している。

その後、下水道事業は、昭和45年の第1次拡張以来、平成3年には第5次拡張を行い、事業区域の拡大が図られている。平成3年には、市街化調整区域において特定環境保全公共下水道事業が新規に開始された。また第3次拡張以後においては、最上川流域下水道事業とも関連して整備が進められている。現在、山形市の下水道管渠の総延長距離は、平成3年度末現在390.3kmで、処理区域内人口は113,700人となっており、その普及率（行政人口、24万6,638人に対する割合）は46.1%である。山形県全体に占める山形市の割合は、処理人口は30.1%、処理面積では、25.0%となっている。また全国と比較した場合、普及率は全国平均（45.4%）をやや上回る状況にある。

