

第3章

下水道事業の現状と評価

- 3.1 快適な暮らし
- 3.2 安心・安全な生活
- 3.3 下水道事業の持続





大堀川 1 号幹線



第3章 下水道事業の現状と評価

3.1 快適な暮らし

平成 28（2016）年度に策定した流山市污水適正処理構想に基づき清潔で快適な市民生活を推進するため市街化区域を中心に公共下水道（污水）の整備を進めています。

本市の令和 3（2021）年度末の污水処理人口普及率は、約 98%に達しています。
（図 3-1-1）

全国平均、千葉県平均を上回っているものの、未処理人口への対応に努めていく必要があります。

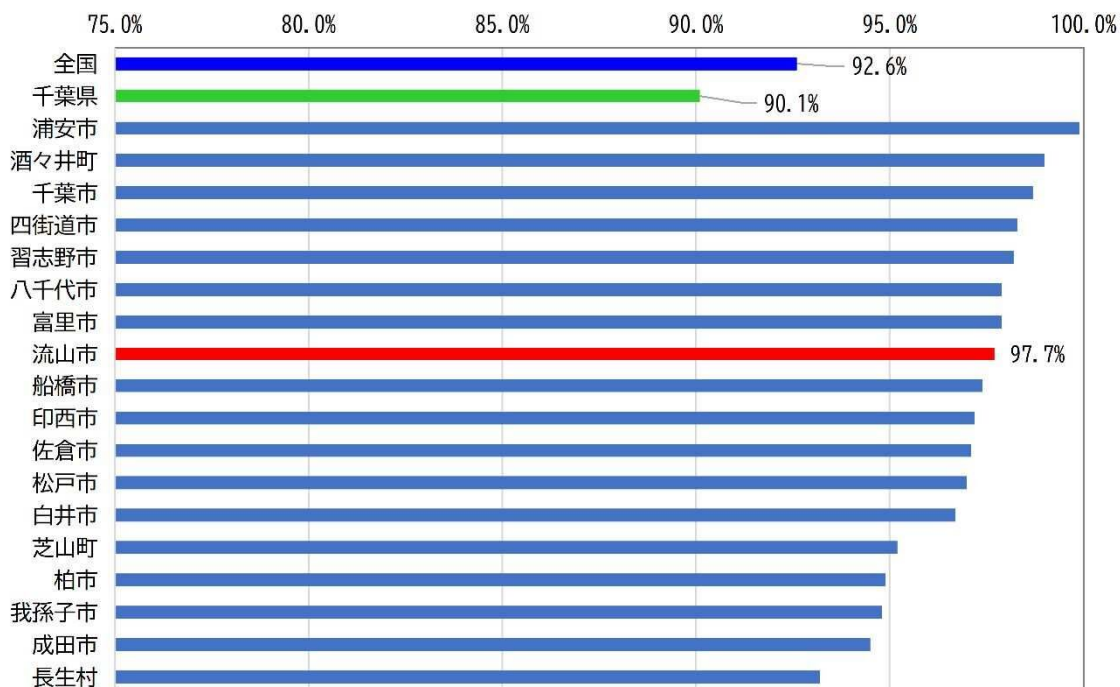


図 3-1-1 令和 3 年度末 污水処理人口普及率（千葉県内は上位 18 市町村）

污水処理人口普及率：行政区域内の流域関連公共下水道、コミュニティプラント（集中浄化槽）、合併処理浄化槽などで污水を処理できる人口/行政人口

3.1.1 下水道普及率

既成市街地の未整備区域と運動公園周辺地区の未整備区域の整備を進めています。

令和3（2021）年度末の下水道普及率は約94%で昭和61（1986）年の供用開始以降順調に伸びています。令和2（2020）年度末の本市の下水道普及率を全国平均と比較すると約12ポイント高く、千葉県平均

と比べると約16ポイント高くなっています。（図3-1-2）

下水道の概成を目指して下水道未整備区域の整備が必要です。

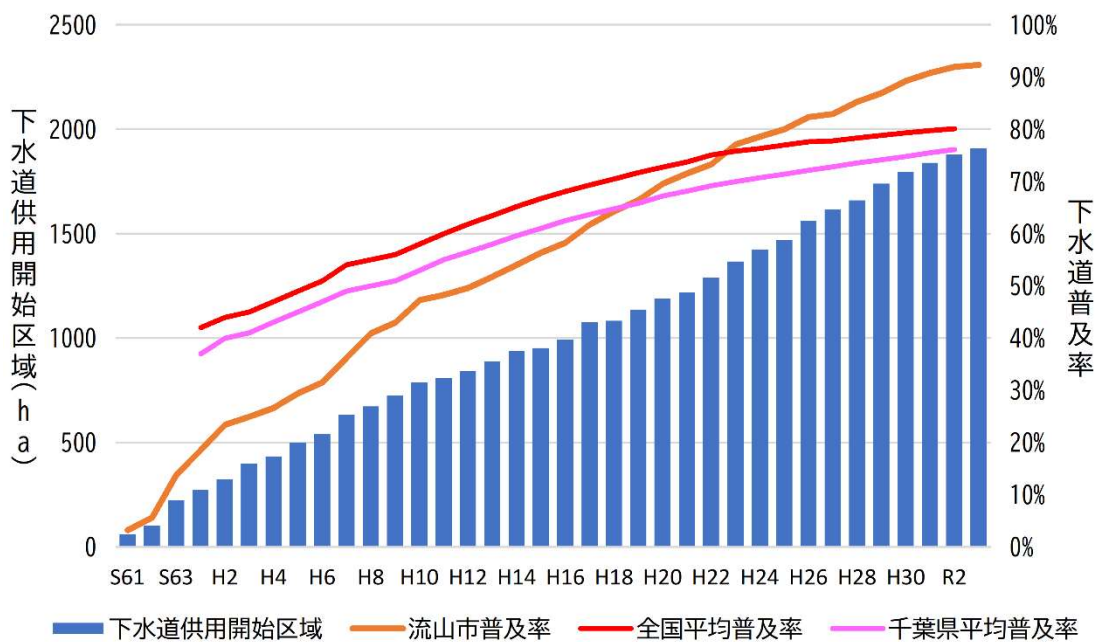


図 3-1-2 下水道供用開始区域と下水道普及率の推移

下水道供用開始区域：下水道を使用できる区域
下水道普及率：供用開始区域内人口/行政人口

3.1.2 下水道水洗化率

下水道未接続世帯にアンケートを実施し、接続していただけない要因を調査し個別に対応をしています。

下水道水洗化人口は順調に増加しており、水洗化率は近年約 93%で推移しています。

令和3（2021）年度末の水洗化率は約 93.2%ですが、令和2年度末の水洗化率と全国平均、千葉県平均と比べると約3ポイントも低くなっています。（図 3-1-3）

本市の下水道普及率は、全国平均、千葉県平均と比べてもかなり高いのに水洗化率が

低いということは、下水道施設を整備しても接続していただけないケースが少なくありません。

下水道普及率と同様に全国平均、千葉県平均より高い水洗化率を目指すために下水道未接続世帯に対して更なる水洗化普及促進の取り組みが必要です。

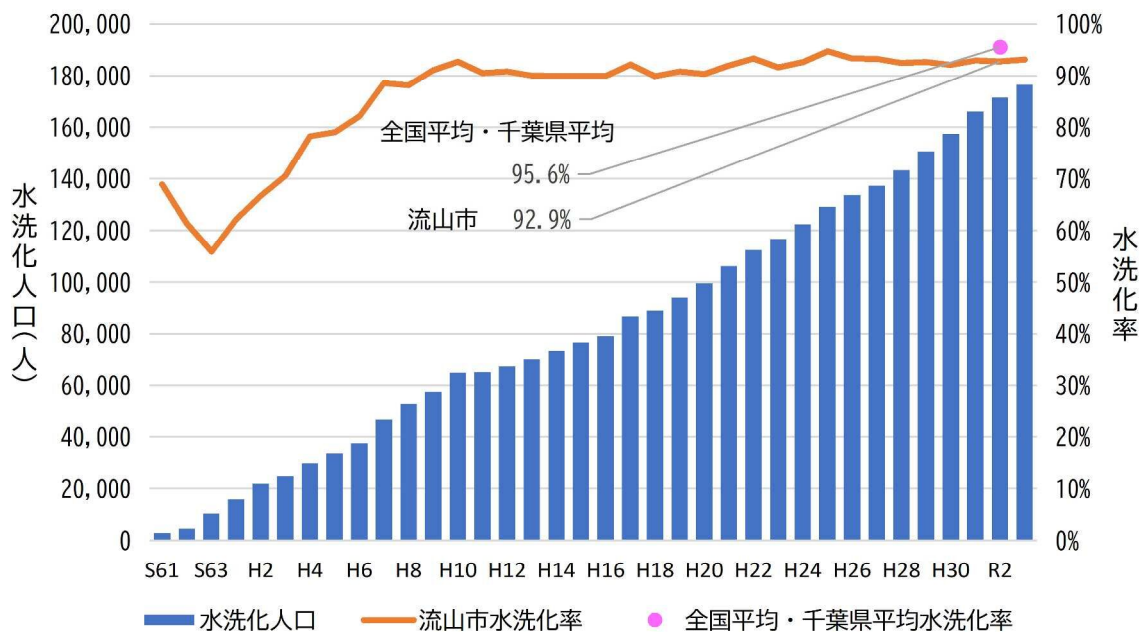


図 3-1-3 水洗化人口と水洗化率の推移

水洗化人口：下水道に接続して使用している人口
 水洗化率：水洗化人口/供用開始区域内人口

3.1.3 合併処理浄化槽への転換の促進と適正な維持管理

浄化槽計画区域内の汚水処理普及率を向上させるため合併処理浄化槽への転換の促進を検討しています。

本市では、下水道計画区域外について個別処理である合併処理浄化槽の普及を進めてきました。近年の合併処理浄化槽の補助金申請件数のうち、単独処理浄化槽と汲み取り便所からの合併処理浄化槽への転換の基数は毎年概ね 10 件程度となっています。（図 3-1-4）

浄化槽計画区域には、単独処理浄化槽と汲み取り便所があわせて約 1,000 戸あり

ます。

これらの世帯からは、風呂や洗濯機、台所などの生活排水がそのまま河川へ排水され、水質悪化の要因となっていることから、合併処理浄化槽への転換が急務となっています。（図 3-1-5、図 3-1-6）

また、浄化槽が十分な性能を発揮するためには、適正な維持管理も必要です。

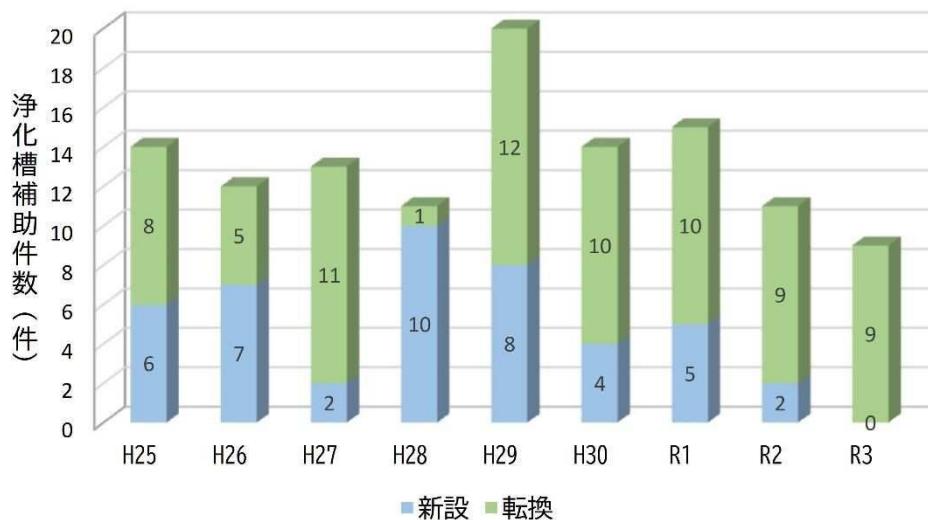


図 3-1-4 流山市の合併処理浄化槽補助金申請件数

転換：単独処理浄化槽や汲み取り便所から合併処理浄化槽へ交換すること

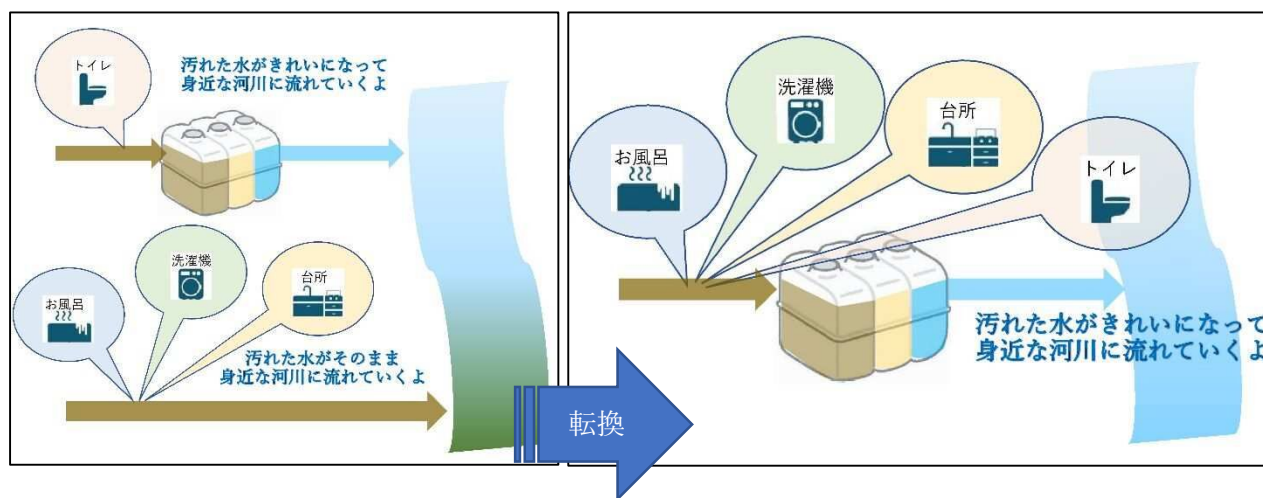


図 3-1-5 単独処理浄化槽イメージ図

図 3-1-6 合併処理浄化槽イメージ図



利根運河の令和 2 年度の水質測定結果
 BOD : 2.9mg/ℓ (3 mg/ℓ 以下)
 S S : 9.5 mg/ℓ (25 mg/ℓ 以下)
 () 内は、環境基準

利根運河水辺公園



BOD (生物化学的酸素要求量)
 生物が水中にある有機物を分解するのに必要とする酸素の量で表したものの。値が小さいほど、その水質は良い。
 SS (浮遊物質質量)
 水中に浮遊する粒径 2mm以下の不溶解物質の総称。

利根運河シアターナイト

3.1.4 老朽化対策

平成 29(2017)年度に下水道事業ストックマネジメントを策定し計画的な維持管理、改築・更新を進めています。

本市の下水道管路施設は、昭和 50 (1975)年代から整備を進めており、今後、供用年数 50 年(図 3-1-7)を経過すると、国土交通省が提示している劣化予測式では、全体の 35%が改築もしくは修繕が必要な状況に近づくと言われています。それらの管路を放置すると管路が損壊し、道路陥没など重大な事故を引き起こす原因となります。

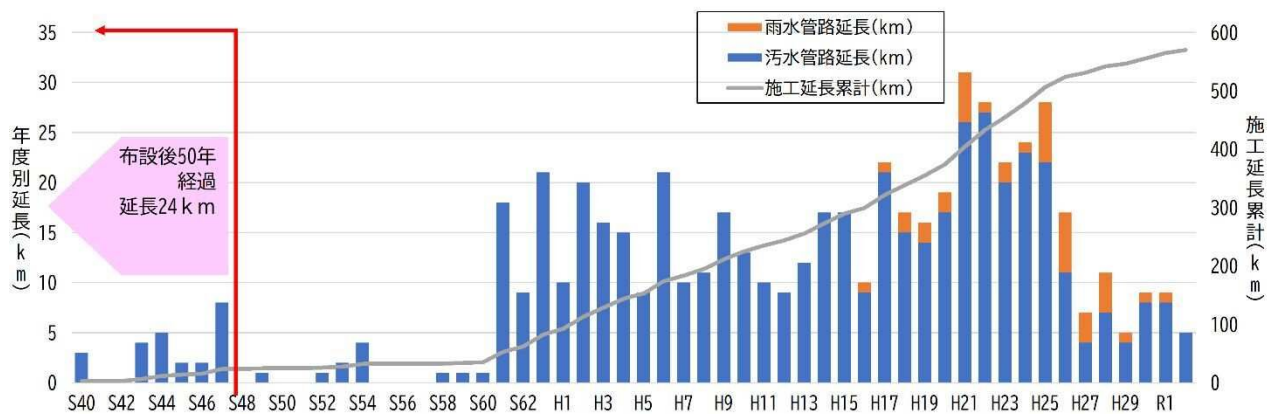
また、下水道事業開始以前に整備された

コミュニティプラント(集中浄化槽)地区では既に供用開始から 50 年を経過し、道路陥没も確認されるようになっていきます。

このため、平成 29 (2017) 年度に策定した「流山市下水道事業ストックマネジメント」に基づき、計画的な維持管理、改築・更新を進めています。(図 3-1-8)

また、計画的に維持管理を行うことは、下水道機能を維持して快適な暮らしを守ることにもつながります。

年度別管きょ整備延長



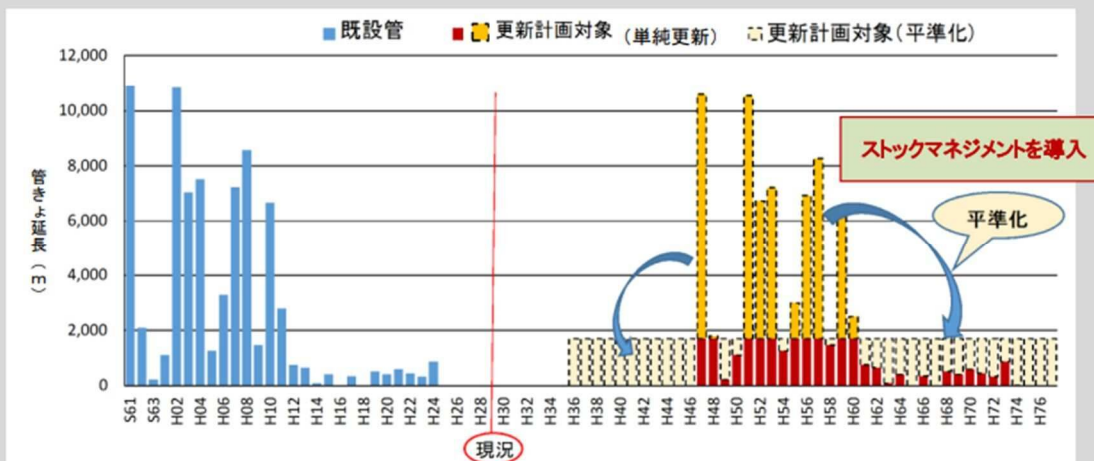
※昭和60年以前に布設した管きょは、公共下水道の整備以前に土地区画整理事業や民間企業により開発した団地の管きょのうち、市が管理を引き継いだものです。

図 3-1-7 下水道管路整備延長

管路施設：管きょ、マンホール、マンホール蓋、ます、取付け管（汚水ます又は雨水ますと本管とを接続する管きょ）等の総称

コミュニティプラント：民間事業者の開発行為による住宅団地などで、し尿や生活排水を合わせて処理をする施設（集中浄化槽）

ストックマネジメントを導入した改築更新投資平準化のイメージ



※腐食による劣化等が発生するコンクリート管を対象としています。
標準耐用年数（50年）で単純に改築する場合に対して平準化する場合のイメージ図です。

図 3-1-8 改築更新計画（出典：流山市下水道事業経営戦略、R2.3 改定）

ストックマネジメント：日常生活や社会活動に重大な影響を及ぼす事故発生や機能停止を未然に防止するために、ライフサイクルコストの最小化、予算の最適化の観点も踏まえ、予防保全型管理を行うとともに、下水道施設全体を一体的に捉えた計画的・効率的な維持管理及び改築を行うこと

平準化：50年サイクルで布設替えを実施した場合の改築対象延長をピークカットし、改築対象延長の少ない時期に計画的に改築し、均一にすること

【3.1 快適な暮らしー今後の課題】

- ◇ 公共用水域水質保全のため未接続世帯への普及・啓発活動に努める必要があります。
- ◇ 合併処理浄化槽への転換の促進と合わせ、点検・清掃など適正な維持管理の向上に努めていく必要があります。
- ◇ 今後増大する施設の老朽化に対し、リスク評価による計画的な維持管理と点検・調査に基づいた改築・修繕を実施していく必要があります。

3.2 安心・安全な生活

3.2.1 地震対策

平成9（1997）年度から液状化対策、管ずれ防止を行ってきました。また、減災対策として、令和2（2020）年度からマンホールトイレシステムの整備を進めています。

本市では、地震対策として、これまで改良土での埋め戻しによる液状化対策（平成7年11月以降）、可とう継ぎ手の設置による管ずれの防止（平成9年度以降）を行ってきました。

それ以前に布設された重要な幹線等の耐震診断の結果、液状化が想定される地域以外に埋設されている管路は耐震性を有していることを確認しています。

液状化が想定される地域では、道路だけではなく地域全体の対策を行う必要があり、下水道だけではなく、他部署との連携を図り耐震化を進める必要があります。

しかし、これらの完了には非常に時間を要するため、被害を最小化する減災対策が必要となります。そのため、平成30（2018）年度に「流山市下水道総合地震対策」を策定しました。本市では災害時における避難者の健康被害を最小限にするため、避難所におけるトイレ環境の確保として令和3（2021）年度末までに10箇所のマンホールトイレシステムが避難所に整備されていますが、そのうち2箇所は上下水道局により整備されたものです。（表3-2-1、図3-2-1、図3-2-2）

表3-2-1 本市によるマンホールトイレシステムの整備箇所と設置数

小山小学校	6基	おおぐろの森小学校	5基
新東谷防災広場	6基	十太夫近隣公園	5基
おおたかの森小中学校	10基	おおぐろの森中学校	10基
総合運動公園キックマソアリーナ	5基	西初石中学校	9基
大堀川水辺公園	4基	北部中学校	9基

※着色箇所は上下水道局の整備をあらわす。

※着色無の箇所は学校施設課と防災危機管理課の整備をあらわす。

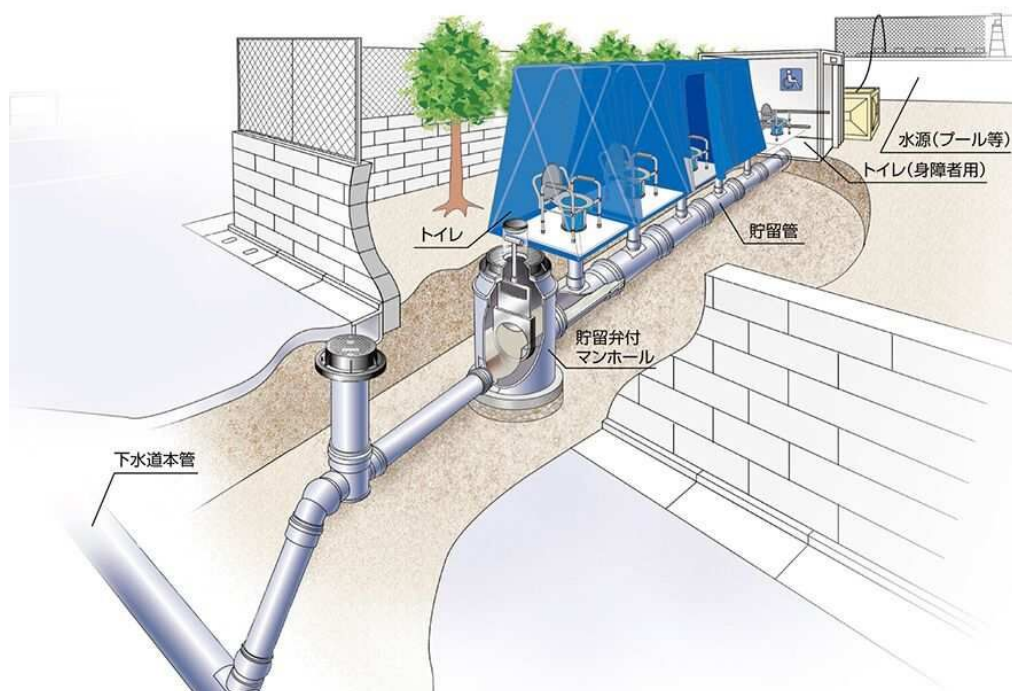


図 3-2-1 マンホールトイレシステム概念図



図 3-2-2 災害時用マンホールトイレ



3.2.2 浸水対策

大雨時の道路の冠水や家屋の浸水被害の軽減・解消を図るため、計画的に雨水幹線や雨水調整池の整備を進めています。

本市では、大雨に負けないまちづくりとして、浸水被害解消のため雨水幹線や雨水調整池の整備を行っています。これまで、南流山、流山、平和台、加、西平井、前平井、後平井、市野谷、西初石、東初石、おおたかの森、野々下、向小金地区の幹線管路および新東谷調整池（図 3-2-3）、西平井調整池、古間木調整池、市野谷調整池などの整備を

行ってきました。現在は、大堀川1号幹線（おおたかの森、美田）、芝崎1号幹線（宮園）、向小金幹線（向小金）の幹線管路整備を実施しています。（図 3-2-4）

近年では、下水道調整池や雨水幹線の整備によって平成28（2016）年以降、床上・床下浸水は発生していません。（表 3-2-2、図 3-2-5）



図 3-2-3 大雨時と平常時の新東谷調整池

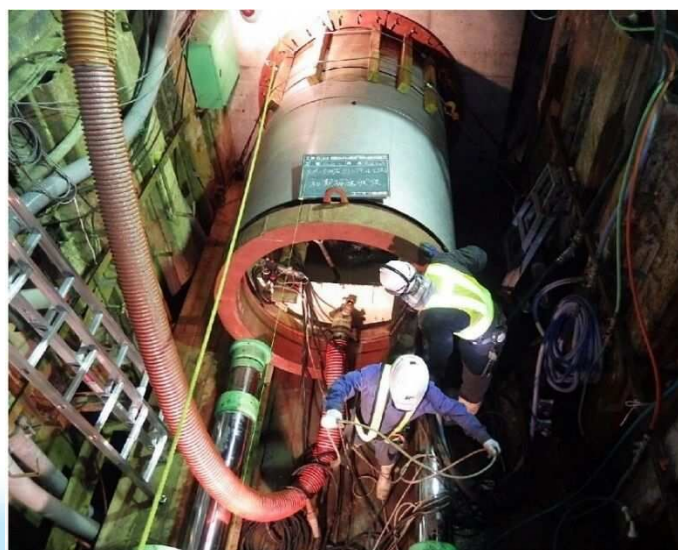


図 3-2-4 向小金雨水幹線の整備状況

表 3-2-2 過去の浸水実績

発生日	気象要因	台風 アジア名	降水量 (mm)	床上浸水 (世帯)	床下浸水 (世帯)
平成11年07月21日	局地的大雨		130.5		96
平成12年07月07日	台風 3 号	Kirogi	171.5		116
平成13年09月10日	台風 1 5 号	Danas	88.0		4
平成14年09月12日	局地的大雨		45.4		12
平成16年10月08日	台風 2 2 号	Ma-on	241.0	4	47
平成16年10月15日	台風 2 3 号	Tokage	177.5	1	68
平成20年08月30日	局地的大雨		127.0	14	142
平成24年09月03日	局地的大雨		117.5		7
平成25年10月16日	台風 2 6 号	Wipha	253.0	3	42
平成27年05月11日	台風 6 号	Noul	59.5		1
平成27年09月08日	台風 1 8 号	Etau	305.5		1

出典：流山市地域防災計画



図 3-2-5 過去の浸水被害（平成 16 年 10 月 台風 23 号）と平常時の様子
（南流山 3 丁目地先）



3.2.3 災害対策（業務継続計画：BCP）

平成 29（2017）年度に下水道業務継続計画を策定し、災害時でも下水道施設の機能を可能な限り維持し、また、被災した場合も早期に機能回復できるように職員の行動を定めています。

下水道は市民生活にとって重要なライフラインの一つであり、災害時にも機能を維持する必要があります。大規模災害時における下水道施設の機能維持と被災した下水道施設の早期の機能回復のため、本市では、平成 29（2017）年度に「流山市下水道業務継続計画（以降、下水道 BCP）」を策定しました。

大規模災害時には、職員・庁舎・設備等が被災する中でも早期復旧が求められ、優先実施業務の中断を可能な限り回避し、たとえば中断したとしても、許容される時間内に

復旧できるようにします。（図 3-2-6）

千葉県、本市の両県市では、大規模災害への備えや復旧にあたって取り組むべき事項を定めた「千葉県地域防災計画」、「流山市地域防災計画（以降、市地域防災計画）」をそれぞれ策定しています。双方の防災計画は整合が図られており、これらを補完するために千葉県では自治体側の被災も考慮した「千葉県業務継続計画」が策定されています。「下水道 BCP」は、「市地域防災計画」を補完するべく、非常時の具体的な行動を定めています。（図 3-2-7）

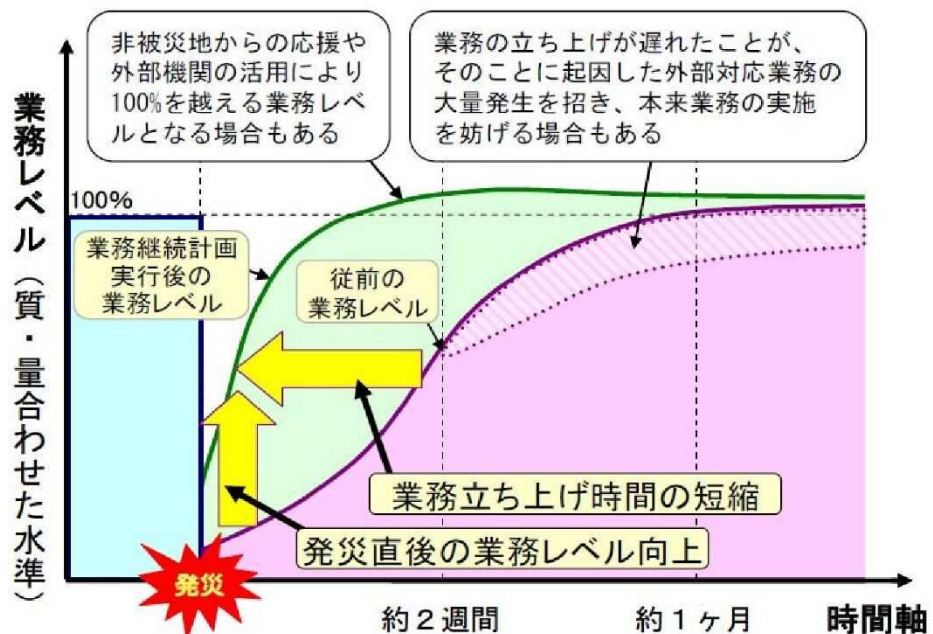


図 3-2-6 業務継続計画の概念（出典：流山市下水道業務継続計画、H29）

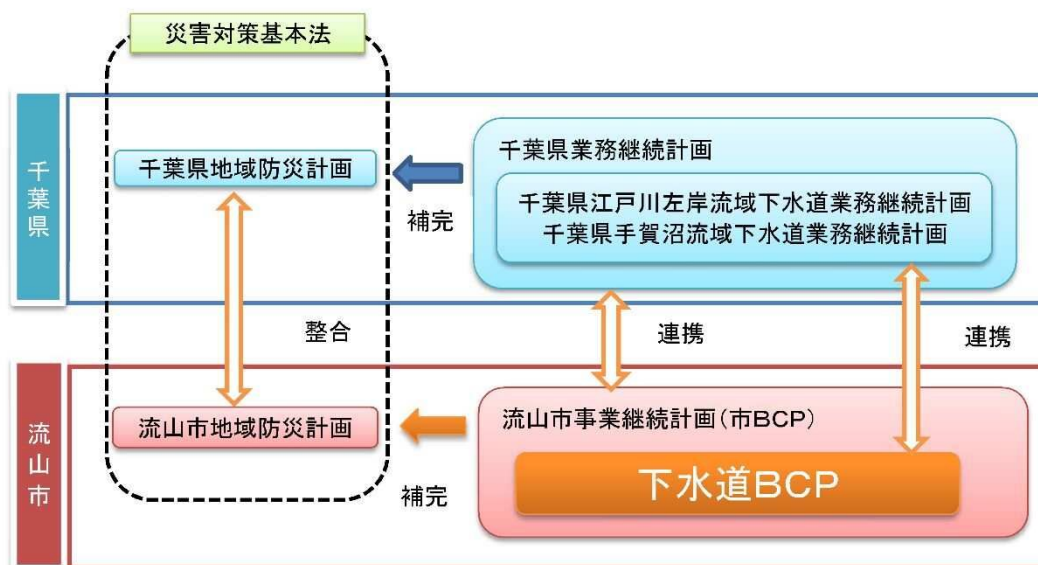


図 3-2-7 下水道 BCP の位置付け（出典：流山市下水道業務継続計画）

BCP：Business Continuity Plan（業務継続計画）の略。災害発生時のヒト、モノ、情報およびライフライン等の利用できる資源に制約がある状況下においても、適切な業務執行を行うことを目的とした計画のこと

【3.2 安心・安全な生活—今後の課題】

- ✧ 厳しい財政状況、放流先の河川の能力不足などの要因により、雨水整備を早急に行うことは困難です。浸水予測に基づいた段階的な整備、一時貯留や地下浸透による雨水の地表面の流出の抑制などにより、浸水防除を図る必要があります。
- ✧ 最新の防災情報を常に共有し、いざという時に適切な行動が行えるよう防災訓練を実施しておくことが必要です。

3.3 下水道事業の持続

3.3.1 下水道経営の健全化

経常収支比率は概ね 100%を超えており、健全な経営であるといえます。経費回収率は 100%以下となっており、適正な使用料の検討が必要です。

下水道事業は、雨水処理に係る費用について一般会計からの公費負担とされている費用を除いて、汚水処理に要する経費は下水道使用料を財源として経営を行っていくことが原則となっています。

本市の下水道事業の経常収支比率は、雨水処理に係る費用について一般会計からの

財政的支援を得て 100%を維持しています。また、経費回収率は令和3（2021）年度末では 94.3%となっています。（図 3-3-1）

このことから、経費の削減、適正な収入の確保など経営の健全化を図っていく必要があります。

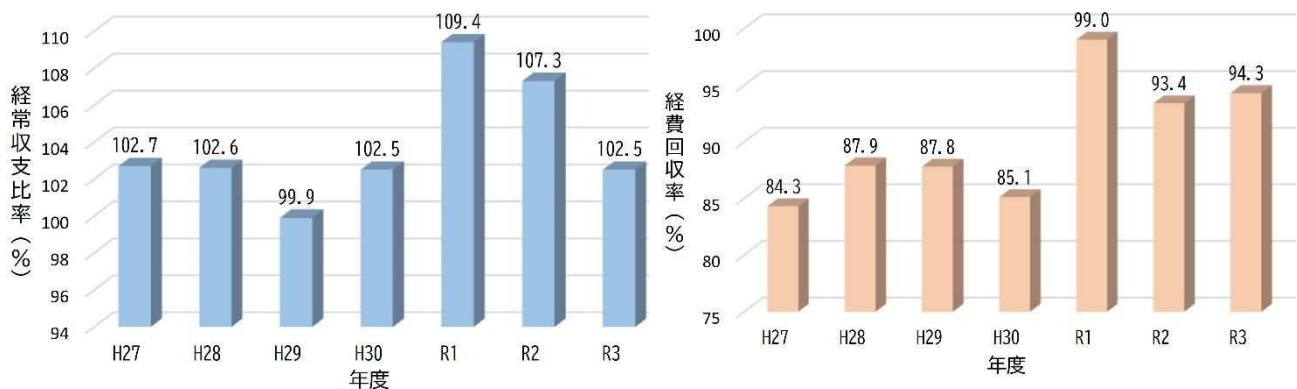


図 3-3-1 経常収支比率の状況と経費回収率の状況

経常収支比率：経常的な費用が経常的な収益によってどの程度賄われているかを示すものです。この比率が高いほど、経常利益率が良いことを表し、これが 100%未満であることは経常損失が生じていることを意味します。

$$\{(\text{営業収益} + \text{営業外収益}) / (\text{営業費用} + \text{営業外費用})\} \times 100$$

経費回収率：汚水処理に要した費用に対する下水道使用料による回収率を示すものです。この数値は高いほど経営が健全であり、100%をわずかに上回ることが理想です。

$$(\text{下水道使用料収入} / \text{汚水処理費}) \times 100$$

3.3.2 計画的な維持管理による管路施設の更新コスト縮減

管路の健全性を正しく把握し、計画的に維持管理や改築更新を実施することで、管路施設の維持管理・改築更新にかかる費用の削減をはかります。

「3.1.4」のとおり、下水道事業ストックマネジメントに基づき老朽化対策を行います。管路の更新は劣化予測式からシミュレーションを行い、緊急度Ⅰ（重度に劣化が進行しており速やかに措置が必要）となる管路区間を発生させないよう、今後100年間にわたる更新に必要な事業量を算出しています。（図3-3-2）

シミュレーション結果では、更新するこ

とで緊急度Ⅰとなる管路を発生させることなく、管路の健全度を維持することができます。（図3-3-3）

ただし、この事業量の予測は国土交通省が作成した予測式に基づいています。今後は、管路の調査をすすめて本市独自の劣化予測式を令和4年度に作成し、維持管理・改築更新計画の精度を高め、費用の削減を図ります。

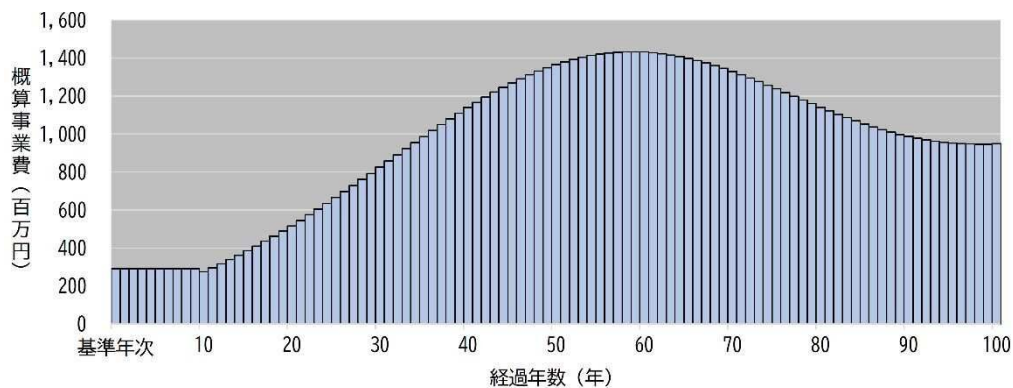
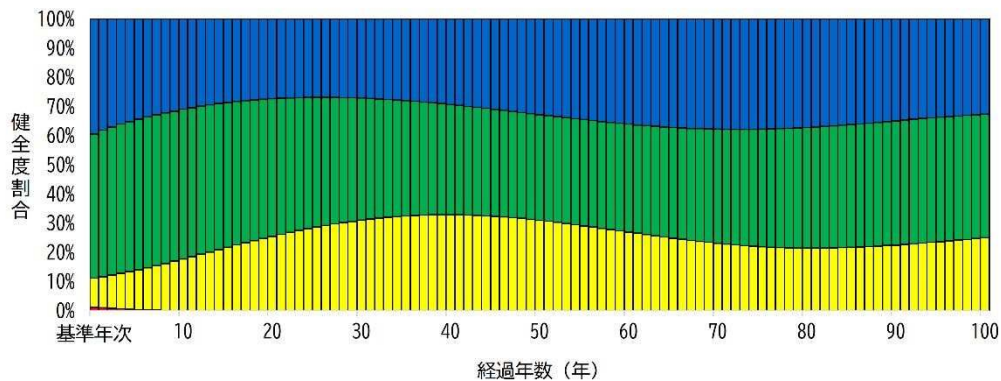


図 3-3-2 下水道施設の改築事業量予測の例（出典：流山市下水道事業ストックマネジメント）



■緊急度Ⅰ ■緊急度Ⅱ ■緊急度Ⅲ ■劣化なし

図 3-3-3 予測を当てはめた場合の下水道施設の管路の緊急度の推移（出典：流山市下水道事業ストックマネジメント）

緊急度は、管の腐食、上下方向のたるみ、管の破損、クラック等の評価項目で判断し、対策が必要とされたものについて、その補修等の実施時期を定めるものです。

緊急度Ⅰ：速やかに措置が必要な状態

緊急度Ⅱ：措置が5年以内に必要となる状態

緊急度Ⅲ：必要な措置を5年以上に延長できる状態

3.3.3 適正な執行体制の確立

下水道にたずさわる職員は年々減っており、現在は19人となっています。これは人員削減の努力の成果であり、同じ規模の近隣都市と比べても効率的な人員配置ができています。

本市では、水道と下水道が一つの組織となっています。そのうち、下水道に専ら係わる職員は、経營業務課の3人と下水道建設課の16人、あわせて19人であり、水道事業と兼ねる事業管理者と次長を加えても21人です。(図3-3-4)

このうち、二つの課の職員の年齢構成は、50歳以上60歳未満が最も多く約30%となっています。比較的バランスの

とれた年齢構成となっています。(図3-3-5)

また、職員数を職種別にみると、事務職員数も技術職員数も減少しています。(図3-3-6)

本市の職員1人あたりの処理区域内人口は、近隣都市と比べても効率的に人員配置されているといえます。(表3-3-1)

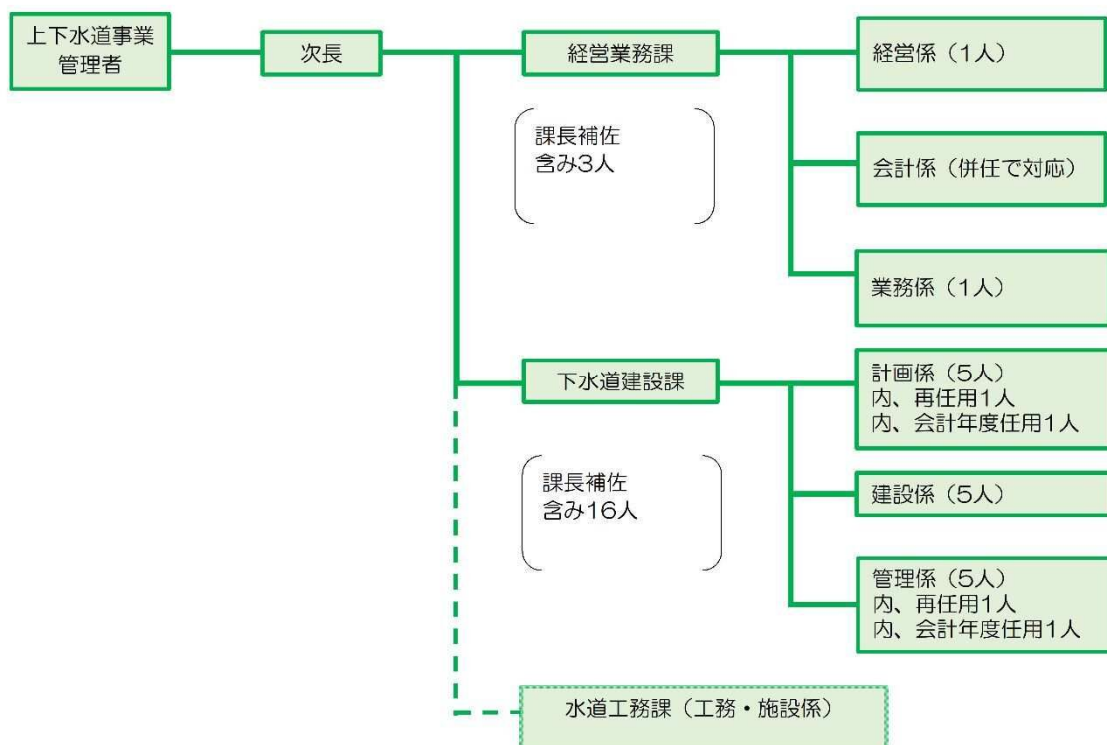


図3-3-4 令和3年度 流山市上下水道局の組織体制と職員数

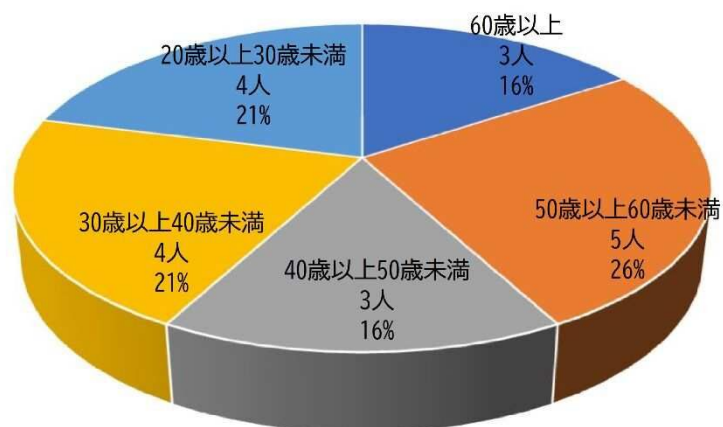


図 3-3-5 令和3年度 下水道に係わる職員の年齢構成（再任用等含む）

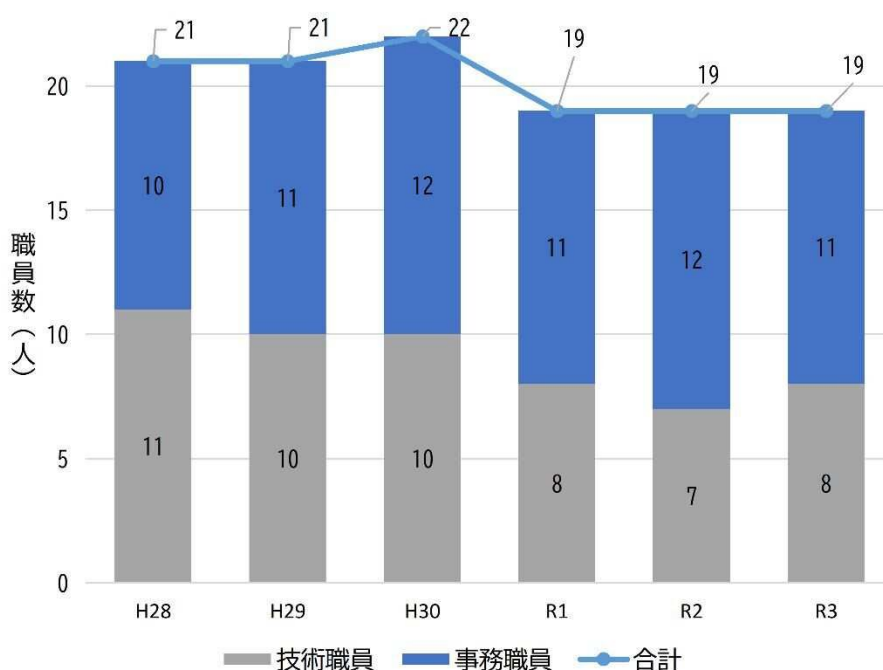


図 3-3-6 下水道に係わる職員の職種別構成（再任用等含む）

表 3-3-1 令和2年度 下水道事業近隣都市の職員 1 人あたりの処理区域内人口

単位：人/人

流山市	柏市	松戸市	市川市	船橋市	習志野市
9,233	7,747	8,051	5,929	5,430	4,292

出典：令和2年度公営地方企業年鑑

職員 1 人あたりの処理区域内人口：処理区域内人口/職員数

3.3.4 官民連携への取り組み

外部への業務委託は、下水道経営により影響をもたらしてきました。今後とも業務の効率化やサービスの向上のため、外部委託を活用します。さらに、費用を最小化できるように努めます。

本市では、多様化する事業への対応やサービス向上、業務の効率化を目的として、官民連携を進めています。

平成 27（2015）年度に水道事業との組織統合に伴い「流山水道センター」を「流山上下水道センター」とし、下水道事

業としては排水設備計画確認申請から現場検査までの業務および下水道台帳の閲覧・交付にかかる業務を流山上下水道センター（運営：株式会社流山水道センター）に民間委託しています。（図 3-3-7）



図 3-3-7 流山上下水道センター

流山上下水道センターによる作業状況



3.3.5 市民の理解と協働の促進

多くの市民に知っていただくために広報紙「ながれやま上下水道だより」を毎年発行しています。また、上下水道展を開催し多くの市民が参加しています。

本市では、市民に下水道への理解を深めていただき、協力を得て事業を進めるため、上下水道局のホームページや広報紙などを通じて、事業の実施状況や財政状況など情報発信をしています。また、市民に水道・下水道のことを知っていただくため、

水道週間中に上下水道展を開催し、「水道水とミネラルウォーターの利き水」や「浄水実験」、「下水道に関するパネル展示・クイズ」などのイベントを行なってきました。（図 3-3-8）



図 3-3-8 流山市上下水道展の様子

【3.3 下水道事業の持続—今後の課題】

- ✧ 「流山市下水道事業経営戦略」を着実に推進し、経営の健全化を図り、適正な使用料体系を検討し、経営基盤の強化を図る必要があります。
- ✧ 高い技術力・経営能力が要求される下水道事業運営に対し、人材育成、組織体制の充実を図り、民間事業者のノウハウを活用した包括的民間委託の事業範囲の拡大により効率的な事業運営を進めていく必要があります。
- ✧ 市民に下水道の理解を深めていただくためには、上下水道だよりの充実や上下水道展の開催を積極的に進める必要があります。



西平井水鳥の池

