



【本日の説明内容】

- ①下水道について
- ②本市の下水道
- ③データから見る本市下水道事業
の現状と課題

①下水道について

1. 下水道の種類と役割

①下水道について(1/7)

- ◎ 下水 = $\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ 汚水 (家庭、学校、工場等から流される廃水)} \\ (2) \text{ 雨水 (下水道として流す雨水)} \end{array} \right.$
- ◎ 下水道の整備目的 ⇒ 都市の健全な発達と公衆衛生の向上に寄与し、公共用水域の水質保全に貢献する
- ◎ 下水道を整備すると、

快適な生活ができます！

- ◆ 家庭のトイレが水洗化され、くみ取り便所よりも悪臭が抑制
⇒ 生活環境が向上（掃除も楽しくできる）



きれいなまちになります！

- ◆ 汚水は、下水道で速やかに流す
⇒ 悪臭、ハエ、蚊、伝染病の発生を防ぐ
⇒ まちが美しく、清潔になる



川や海が美しくなります！

- ◆ 汚水は、下水処理場で処理してから河川等に放流
⇒ 川や海が澄んだきれいな水になる



◎ 水質汚濁の主な原因：私たちの生活から出る汚水

◆ 魚が住めるような水質に戻すためには、多くの水が必要

よく
浴そう
300ℓとして・・・

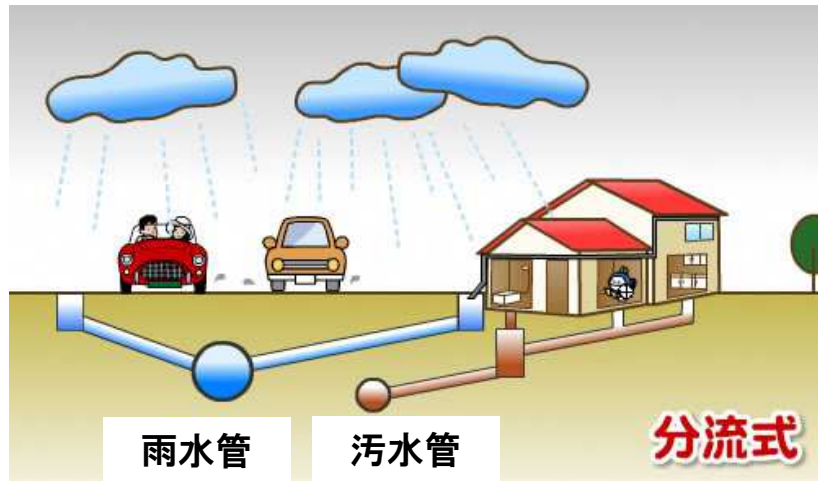


3. 生活排水を下水処理場まで流す方法

①下水道について(3/7)

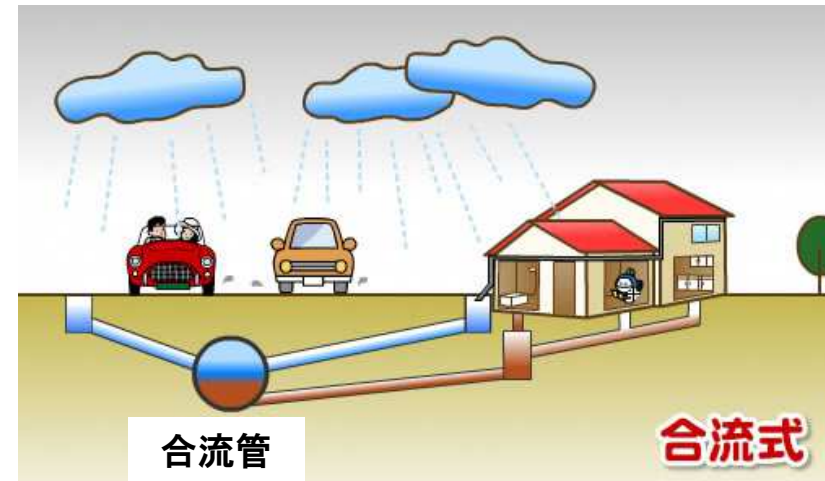
◎ 分流式下水道:

汚水と雨水を、別々の下水道管で流す方法



◎ 合流式下水道:

汚水と雨水を、同じ下水道管で流す方法



◆ 日本の下水道は、合流式下水道の整備が主流だった
⇒ “浸水防除” と “生活環境の改善” のために、雨水と汚水を速やかに排除

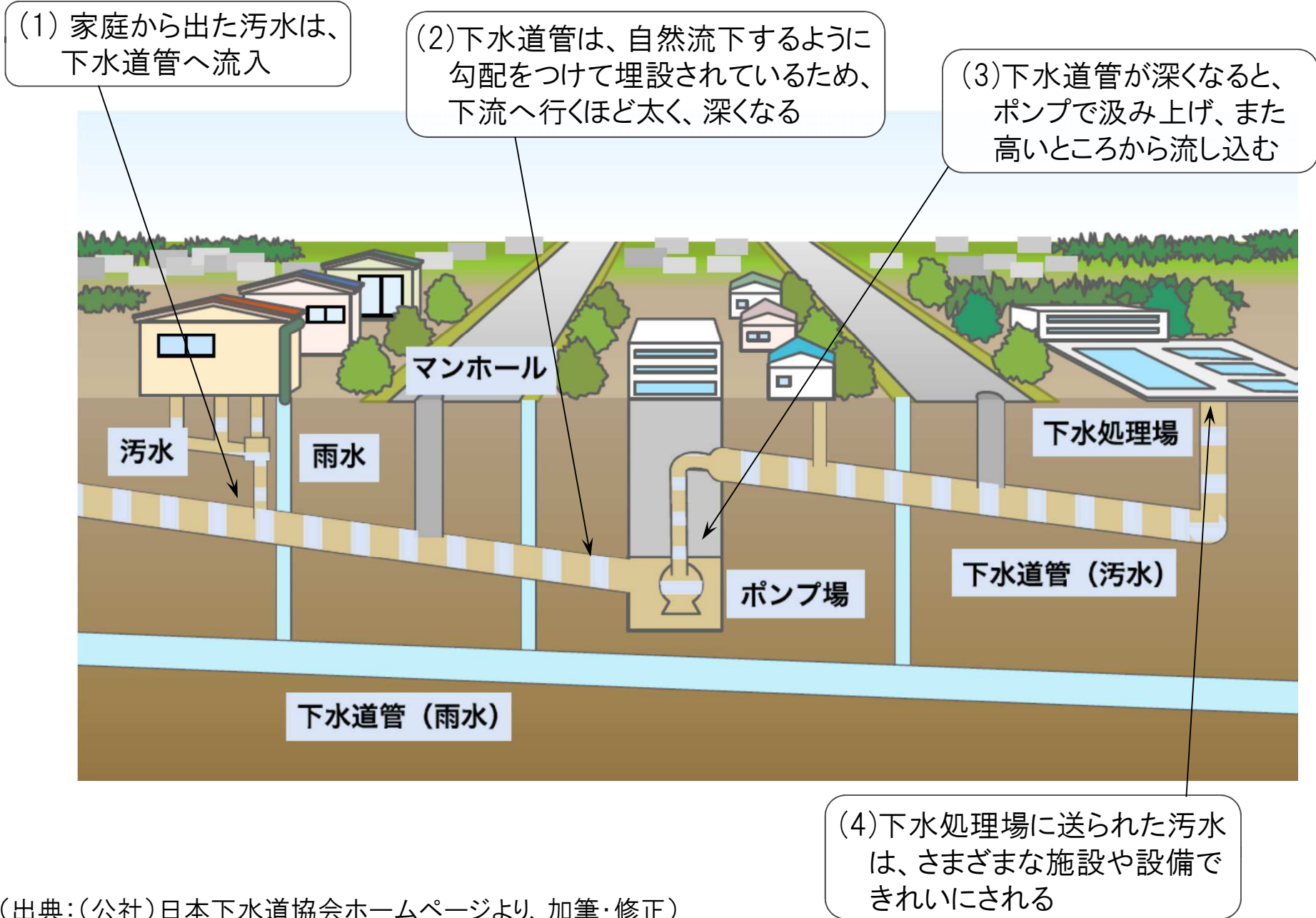


◆ 昭和45（1970）年に“水質汚濁の防止”が下水道整備の目的に追加
⇒ 以降、多くの自治体で分流式下水道が採用

◎ 本市では、分流式下水道を採用

4. 汚水の流下ルート(分流式下水道の場合)

①下水道について(4/7)



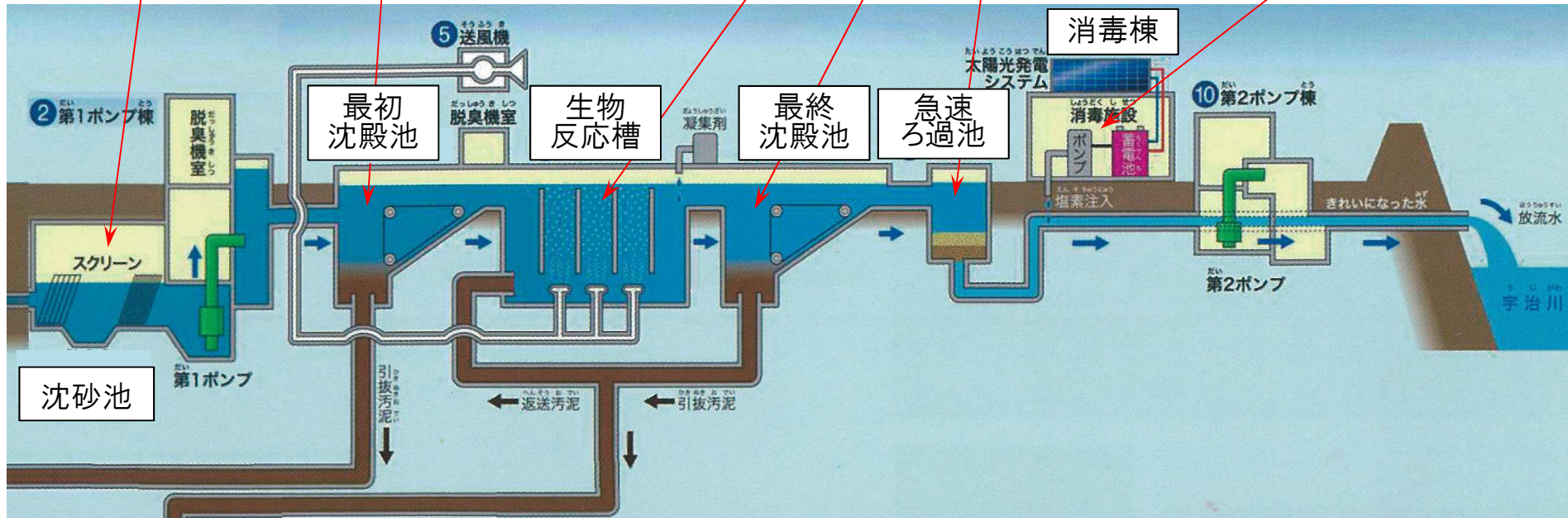
(出典:(公社)日本下水道協会ホームページより、加筆・修正)

5. 汚水処理の方法

①下水道について(5/7)

◎ 下水処理場の水処理フロー（京都府洛南浄化センターの場合）

- (1) 下水の中にある大きなごみや砂を取り除く
- (2) 沈砂池で沈まなかった細かい汚れを、時間をかけて沈める
- (3) 微生物が下水の汚れを食べる。また、凝集剤を注入してリンを除去(高度処理)
- (4) 汚れを食べて大きくなった微生物が沈み、水がきれいになる
- (5) 砂ろ過等の層を通して、細かな浮遊物を除く
- (6) きれいになった処理水をさらに塩素で消毒し、川や海へ放流



(出典: 京都府洛南浄化センターパンフレット(平成28年4月発行)より、一部加筆)

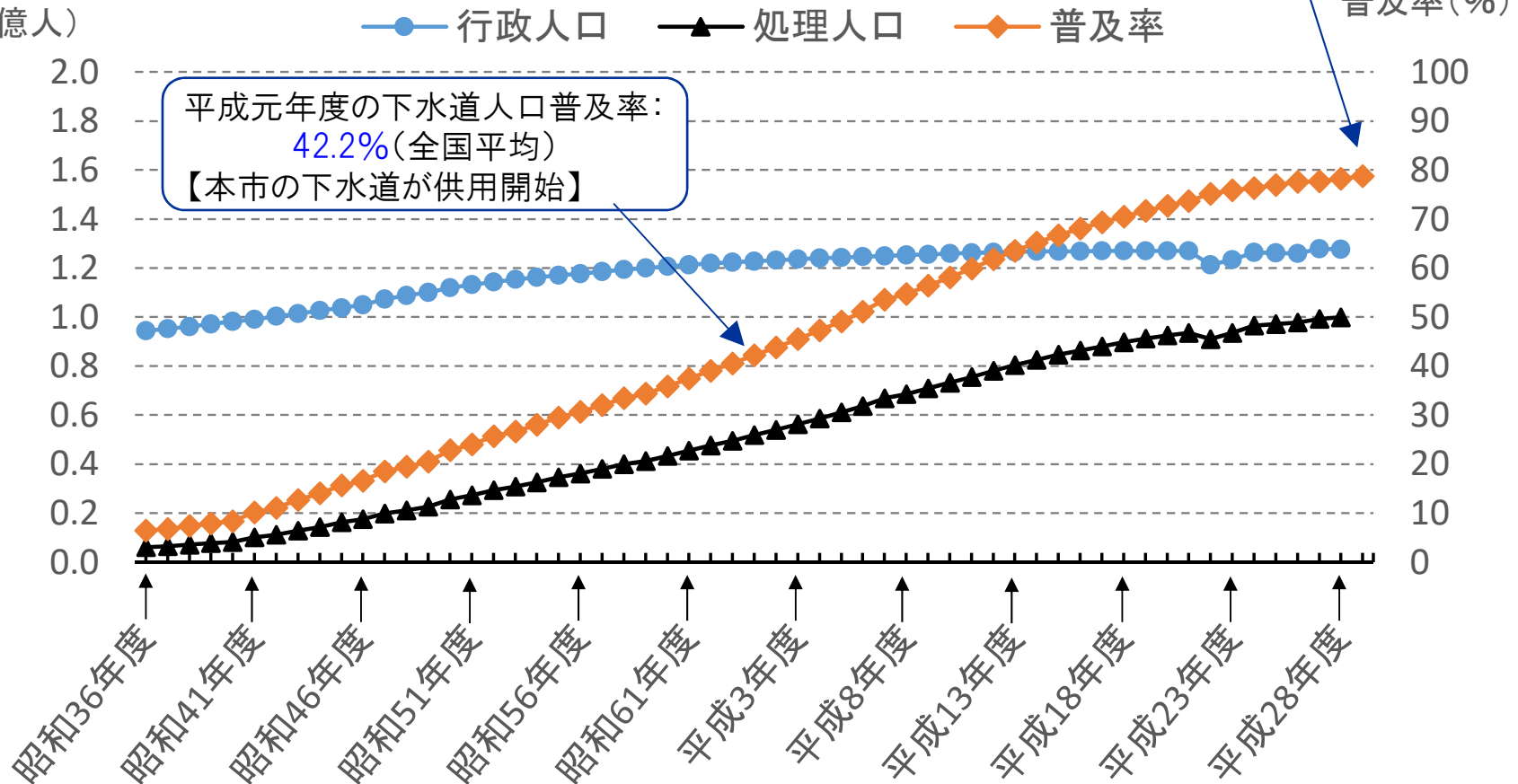
6. 下水道は整備から維持管理の時代へ

①下水道について(6/7)

(1) 下水道整備の経年変化

◎ 昭和40年代以降、国内各地で下水道整備が本格化

行政人口・処理人口
(億人)



※ 平成22年度以降の変動要因:
東日本大震災の影響で、調査不能
の自治体があったため。

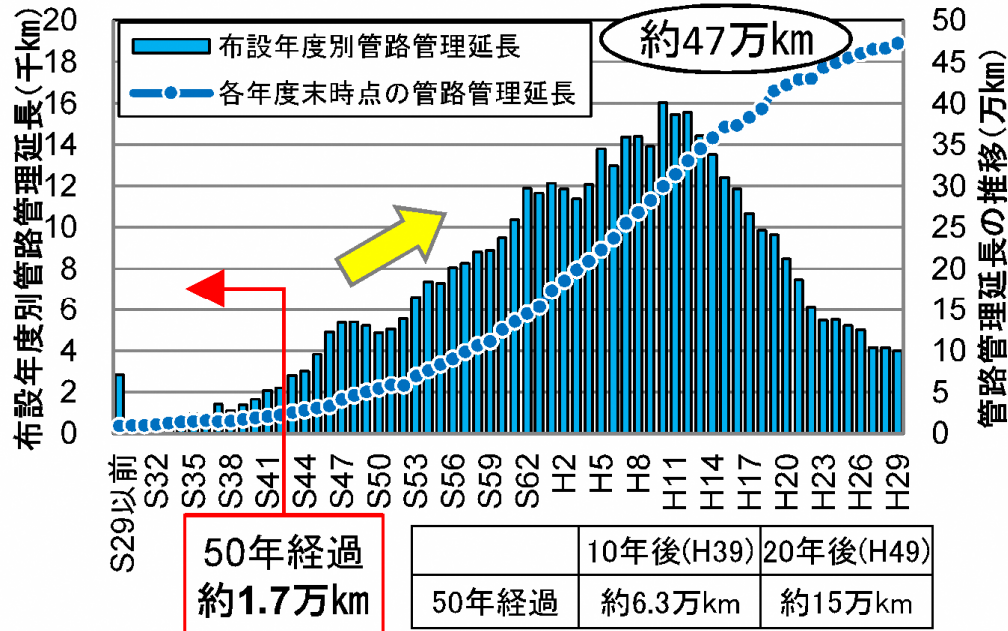
(出典:平成29年度 下水道白書 日本の下水道、(公社)日本下水道協会、より作成)

(2) 維持管理の必要性

◎ 布設して50年が経過する管路施設が、全国的に今後ますます増加

◆ 国内の管路管理延長

< 管路施設 (H29末現在) >



【出典】

写真1: 「平成31年度下水道事業予算の概要」平成30年12月、国土交通省

写真2: 「城陽市公共下水道事業 経営戦略 <平成29年度～平成38年度>」

老朽化した管路を放置すると…



写真1 管路施設に起因した陥没事故 (H30名古屋市)

今後は、維持管理が重要！



写真2 マンホール調査 (城陽市)

②本市の下水道

- (1) 本市の下水道は、**分流式**です。
- (2) **汚水排除**は、下水道事業で行っています。
- (3) 本市は**流域関連公共下水道** (P. 13を参照) であるため、**下水処理場**を持っていません。

◎本市のデザインは、
市の花「しょうぶ」と市の木「うめ」を
滑り止めとなるようにしたものです。



本市のマンホール蓋デザイン

(撮影日：2019/7/10)



(着色見本)

2. 流域下水道・流域関連公共下水道とは

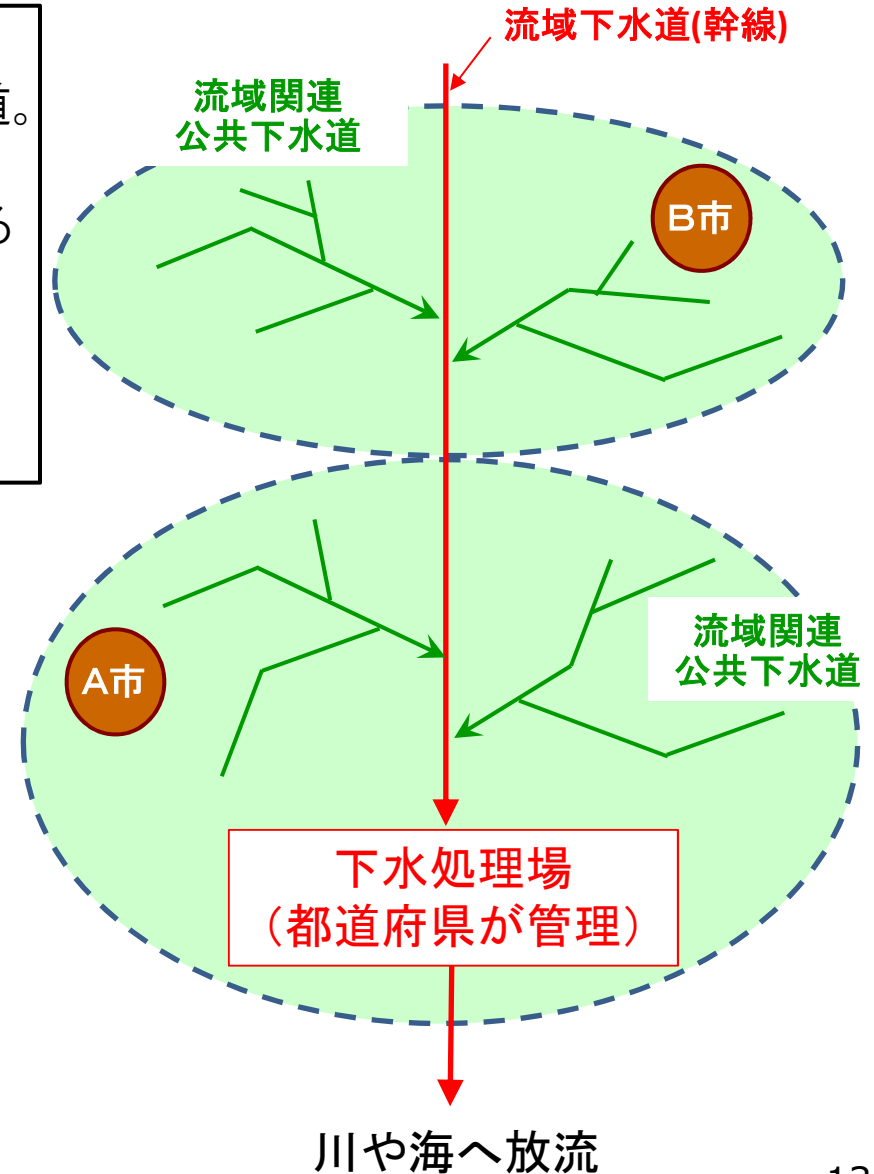
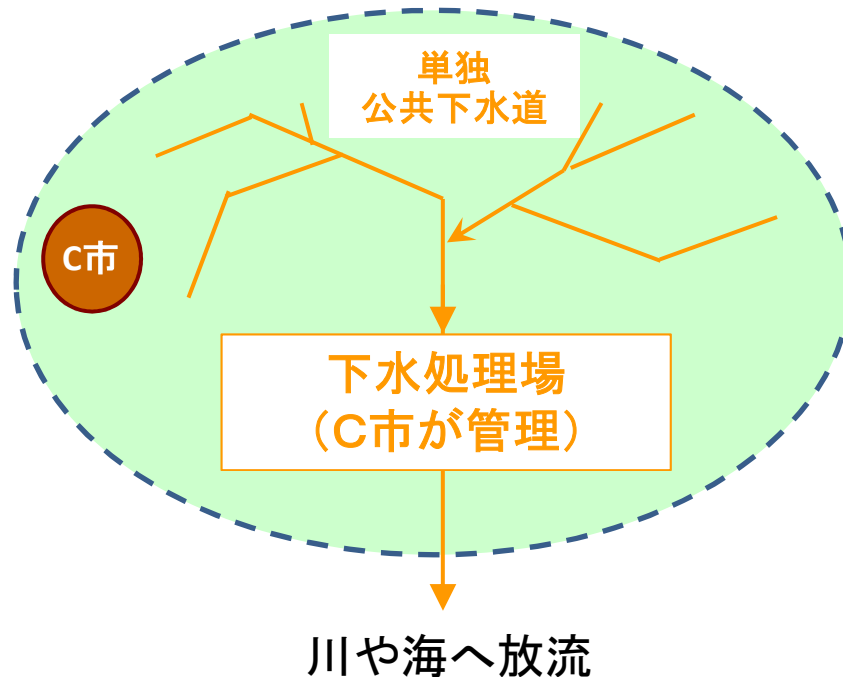
②本市の下水道(2/11)

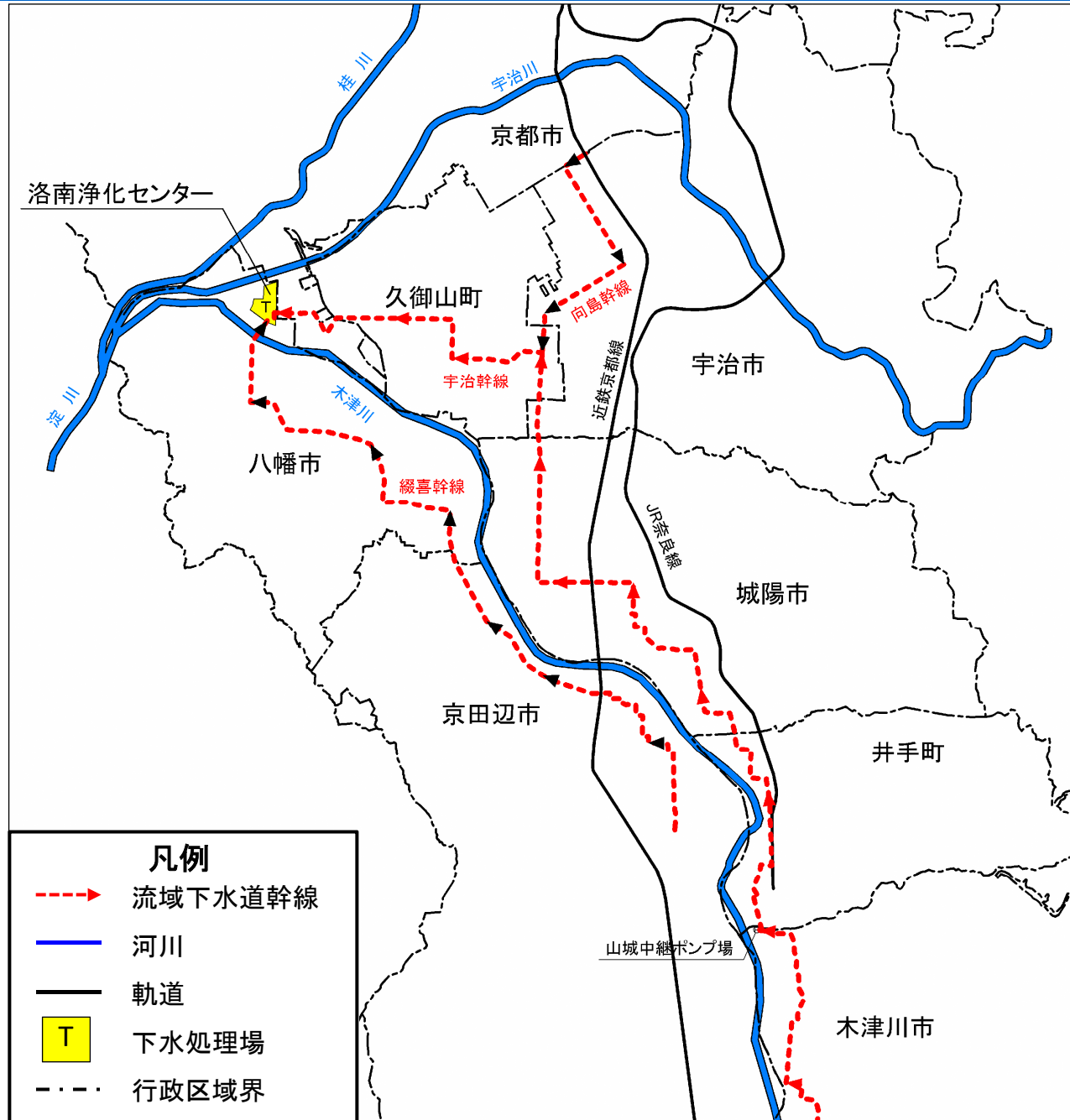
◆ 本市の下水道 : 流域関連公共下水道 (下図のB市に該当)

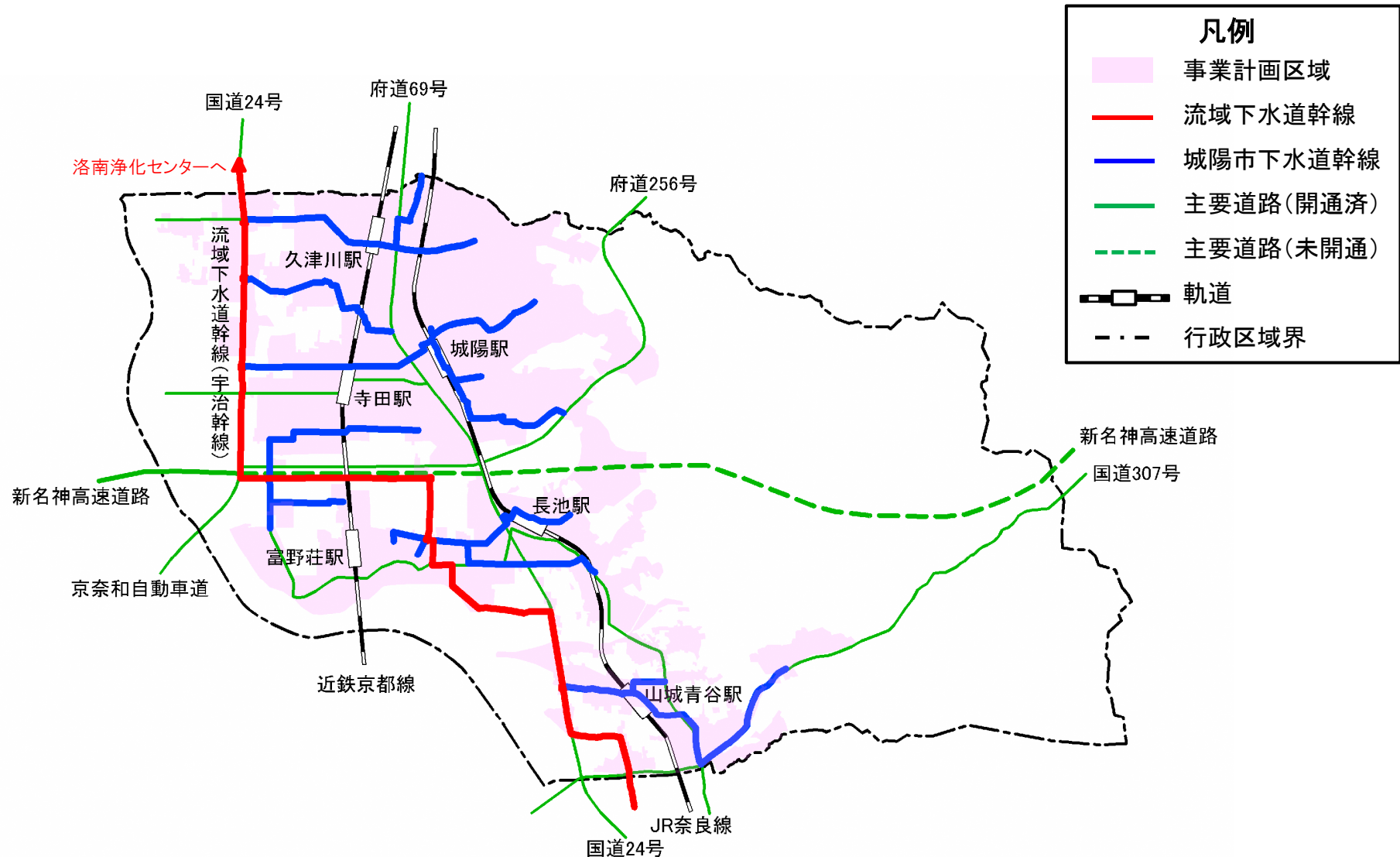
・ **流域下水道** : 複数の市町村が接続し、府が処理場を有している下水道。

◎ **流域関連公共下水道** : 流域下水道に接続する下水道。

・ **単独公共下水道** : 各市町村が単独で処理場を有している下水道。







◎ 本市の各家庭・事業所からの汚水は、城陽市下水道幹線等から、流域下水道幹線に流れて、洛南浄化センターで下水処理が行われる。

6. 本市の下水道整備の変遷

②本市の下水道(6/11)

	全体計画 面積 a	処理区 面積 b	整備率 $c=b \div a$	行政区域 内人口 d	処理区域 内人口 e	人口 普及率 $f=e \div d$	管理延長 (累計) g
(1) 平成元年度末 (供用開始時)	895 ha	18 ha	2.0%	85,034人	3,289人	3.9%	32 km
(2) 平成5年度末 (供用後5年経過)	1,005 ha	132 ha	13.1%	85,092人	16,361人	19.2%	65 km
(3) 平成10年度末 (供用後10年経過)	1,044 ha	322 ha	30.8%	85,158人	39,019人	45.8%	121 km
(4) 平成15年度末 (供用後15年経過)	1,046 ha	661 ha	63.2%	83,567人	69,516人	83.2%	210 km
(5) 平成20年度末 (供用後20年経過)	1,046 ha	907 ha	86.7%	81,271人	80,311人	98.8%	266 km
(6) 平成30年度末 (供用後30年経過)	1,076 ha	936 ha	87.0%	76,340人	75,927人	99.5%	273 km

7. 下水道整備区域の変遷

②本市の下水道(7/11)

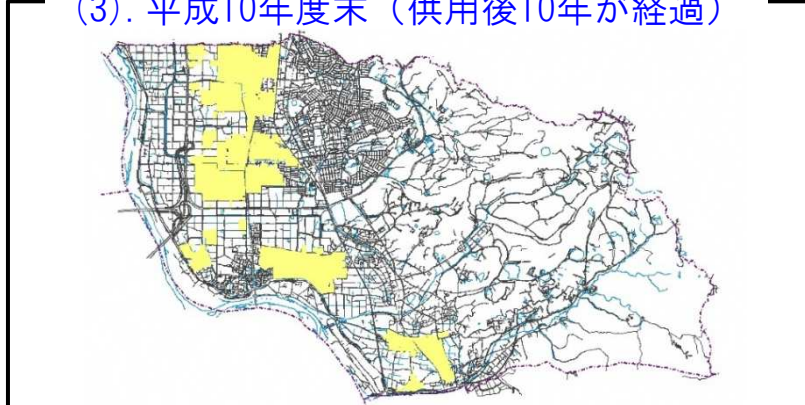
(1). 平成元年度末 (供用開始初年度)



(2). 平成5年度末 (供用後5年が経過)



(3). 平成10年度末 (供用後10年が経過)



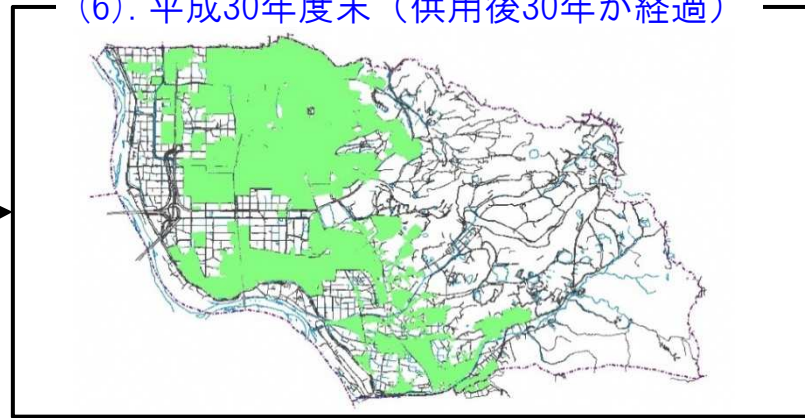
(4). 平成15年度末 (供用後15年が経過)



(5). 平成20年度末 (供用後20年が経過)

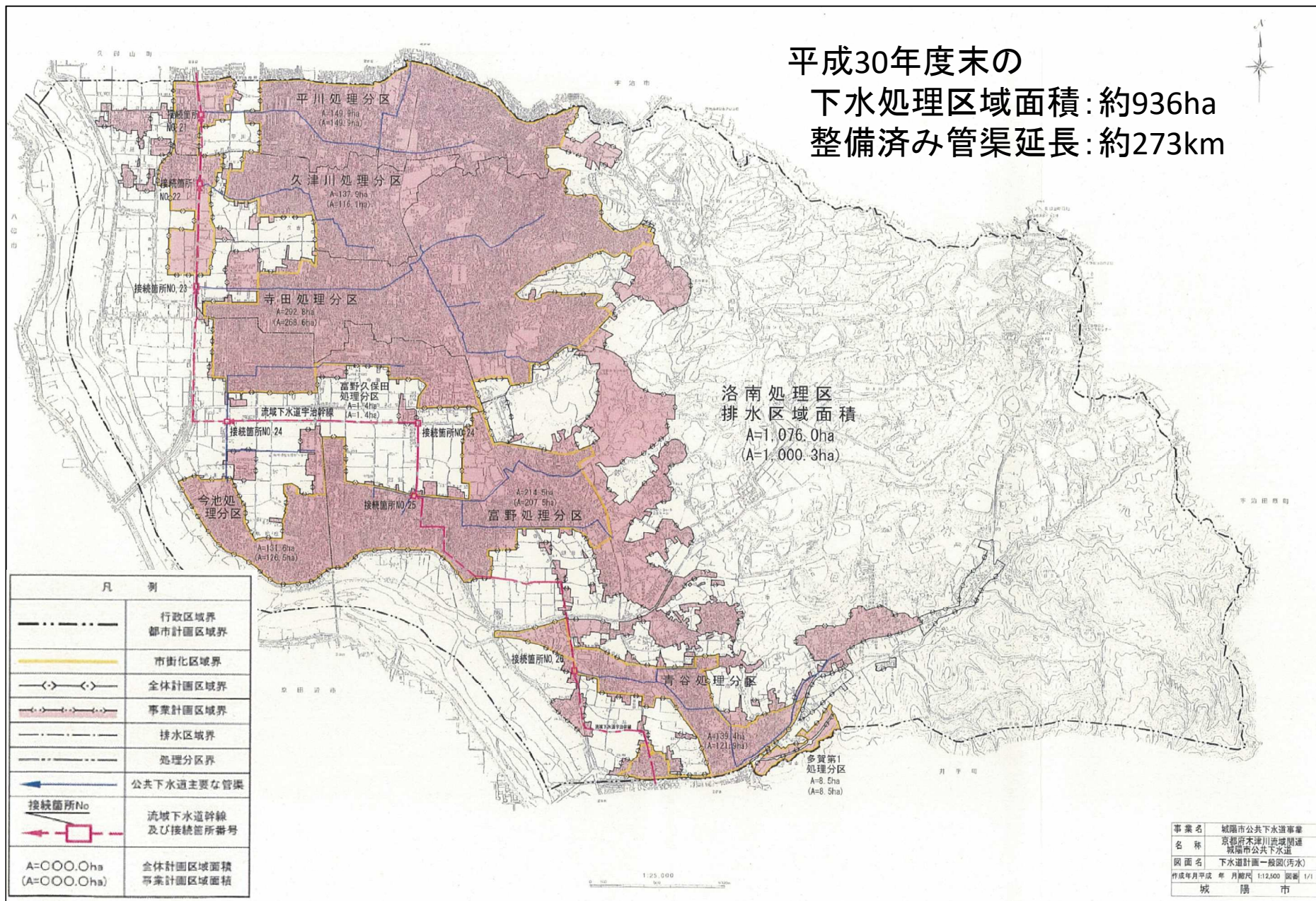


(6). 平成30年度末 (供用後30年が経過)



8. 最新の本市公共下水道事業計画図

②本市の下水道(8/11)

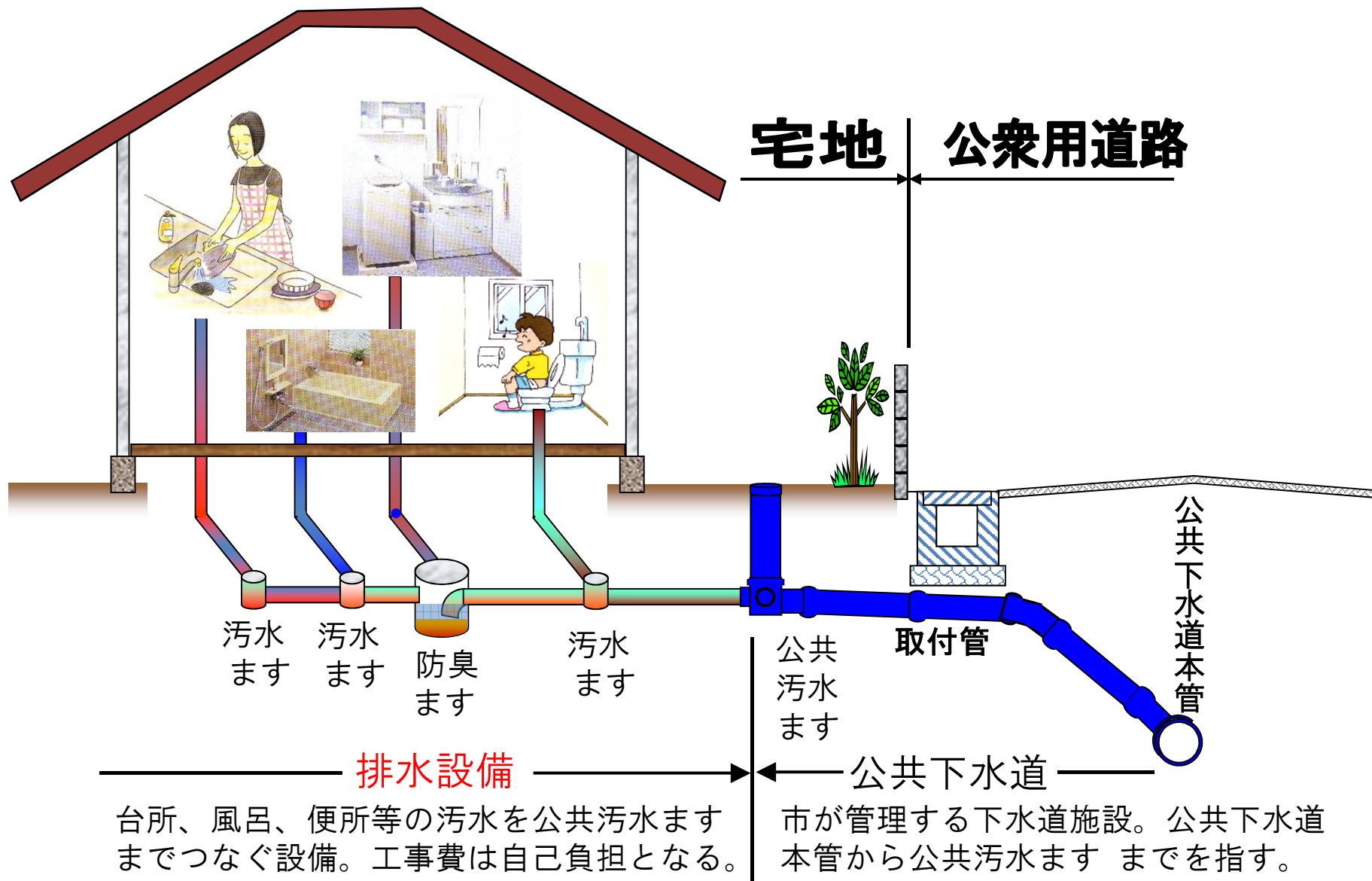


(出典：京都府木津川流域関連城陽市公共下水道（洛南処理区）事業計画（変更）の図書、平成30年10月）

9. 排水設備について

②本市の下水道(9/11)

◎ 排水設備：宅地内に設置する汚水を排水する設備



9. 排水設備について (つづき)

②本市の下水道(10/11)

- ◎ 排水管や下水道管の破損・詰まりの原因となるものは、流さないようにお願いします。



熱湯：

排水設備が壊れる
ことがあります！



油類：

紙でふき取って、
燃えるゴミとして捨てよう！



危険物（ガソリン等）：

爆発の危険性があります！



髪の毛：

排水口に流さないで！



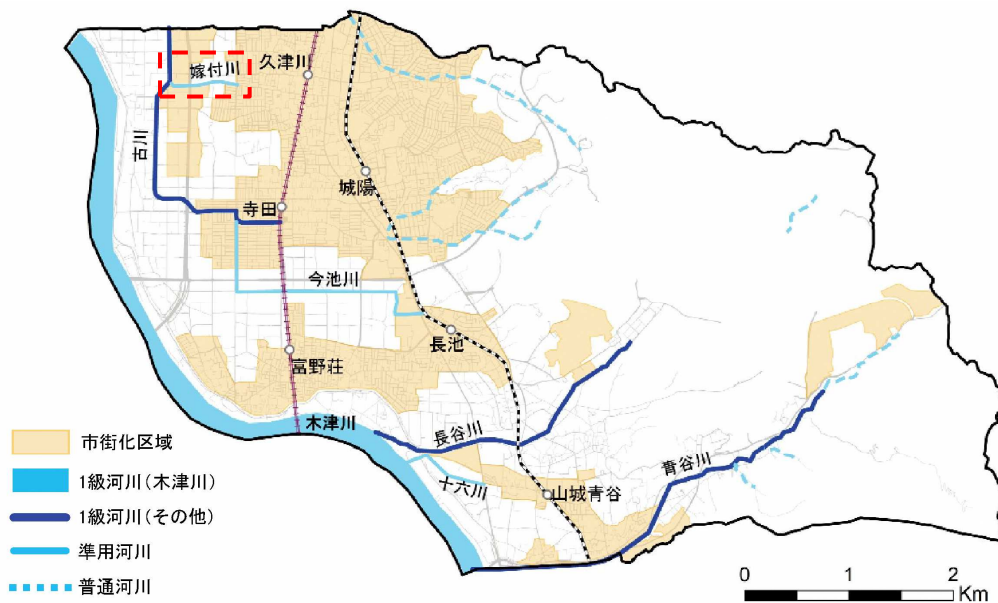
紙おむつ等：

水に溶けない紙は
流さないで！

10. 下水道の整備後の環境変化

②本市の下水道(11/11)

◎ 本市の嫁付川の様子 (整備前：左、整備後：右)



(出典：城陽市都市計画マスタープラン、平成30年5月、P. 16)

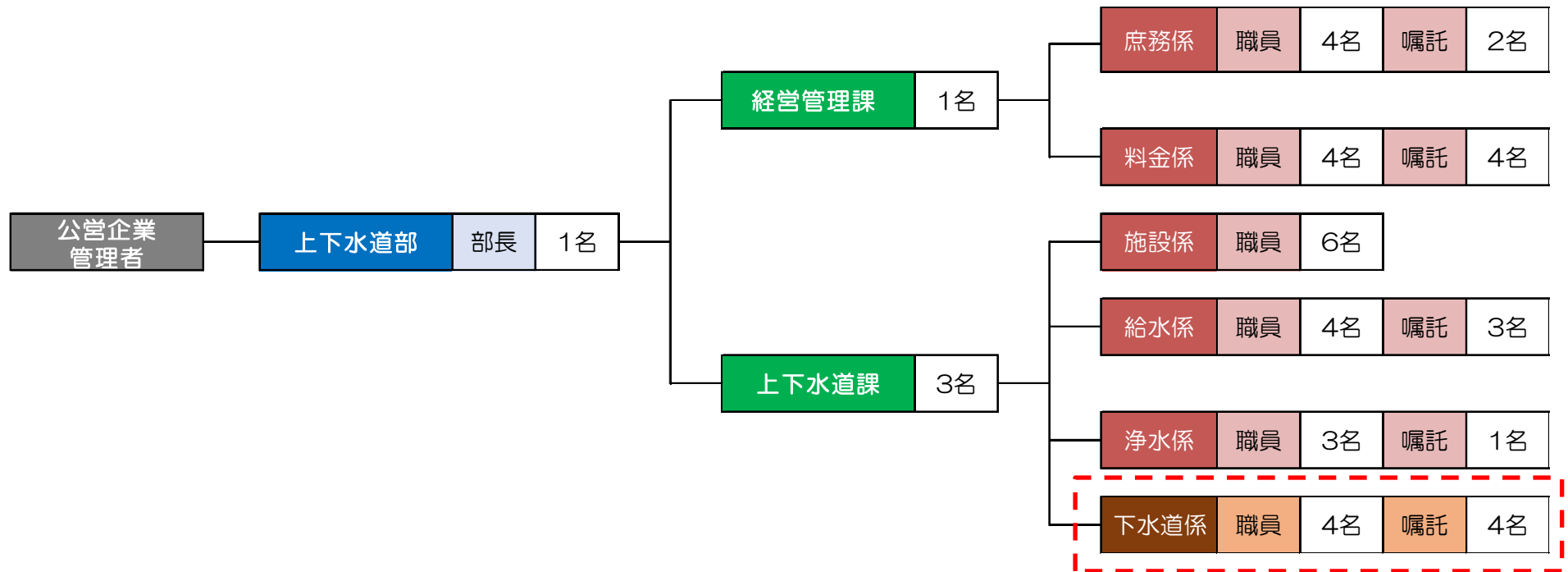


③データから見る本市下水道事業の現状と課題

1. 上下水道部の組織図 【「ヒト」の現状】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (1/14)

- ◎ 上下水道部は2課6係で構成され、職員数は全体で44人
- ◎ 下水道事業に係る部門(下水道係)は、事務職3人、技術職5人



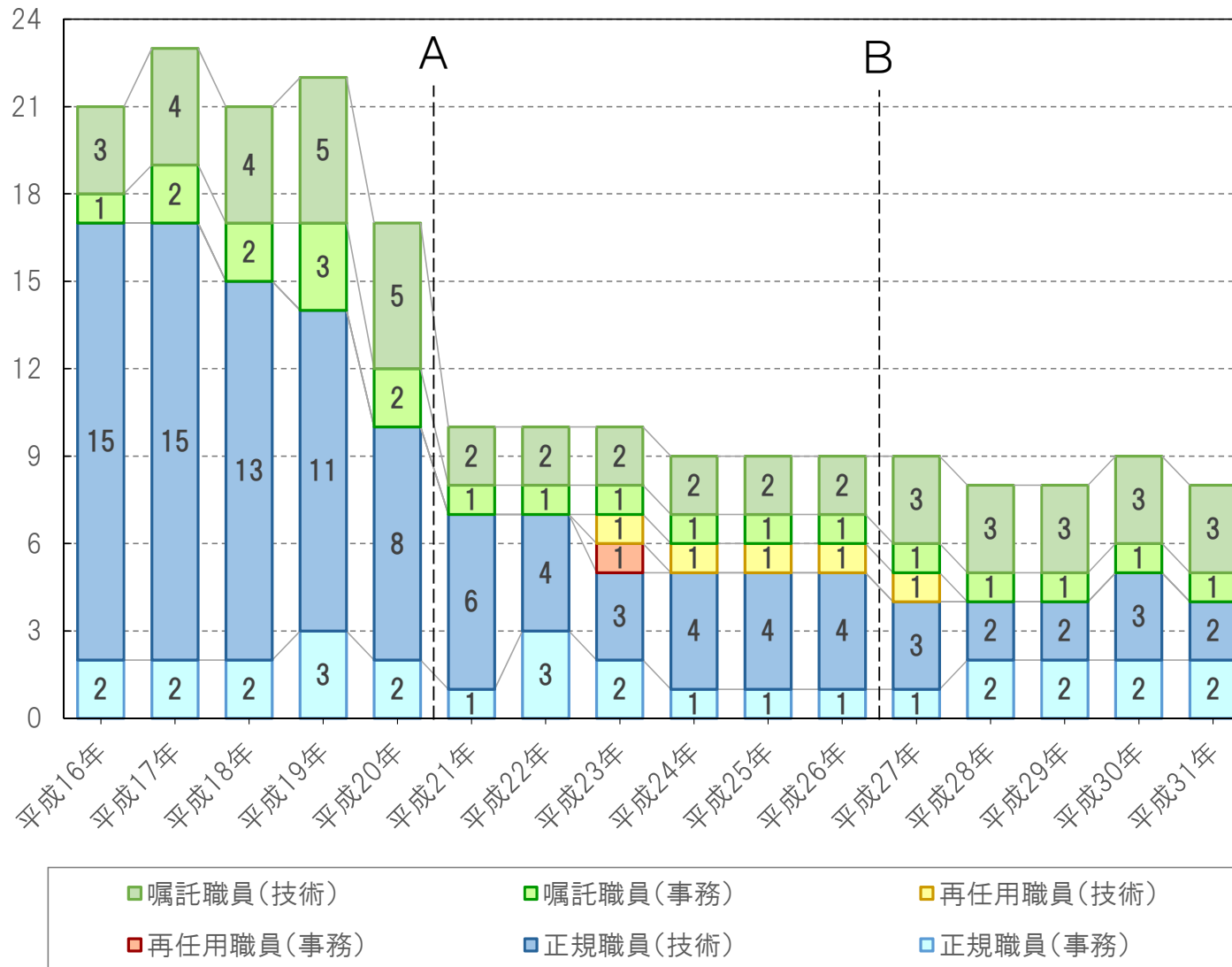
(平成31年4月1日現在)

※ 上下水道部長、上下水道課（課長及び課長補佐）、経営管理課職員は、上水道事業と下水道事業の両方に携わっている。

2. 職員数(下水道事業に係る部門) 【「ヒト」の現状】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (2/14)

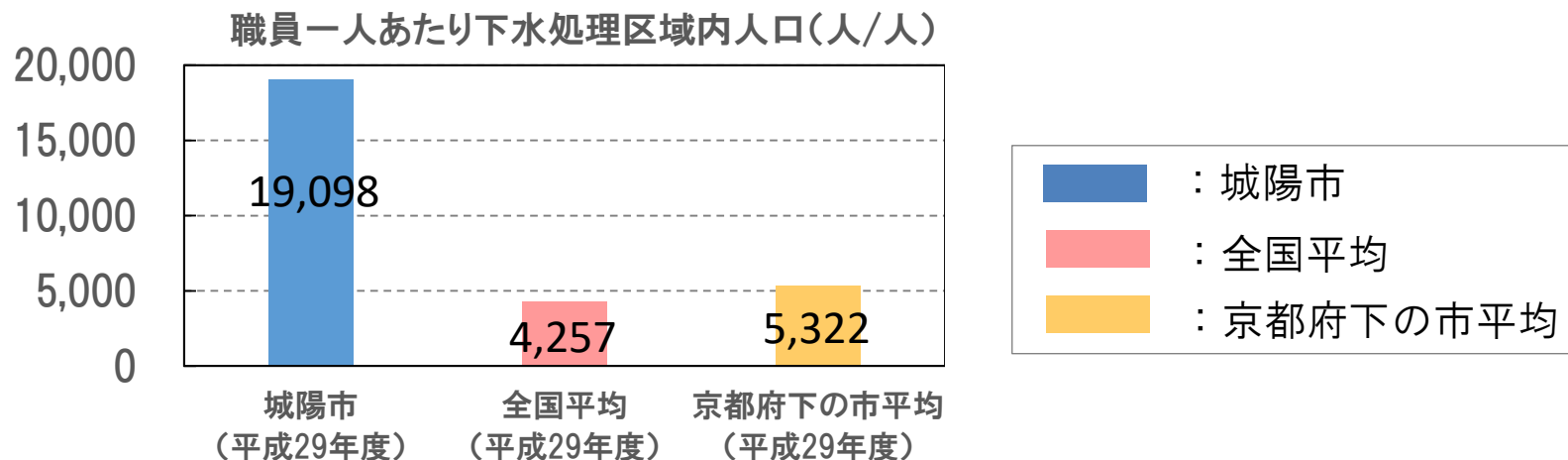
職員数(人) 下水道事業に係る職員数の推移 (各年4月1日時点の人数)



A : 平成21年度より、2係体制（管理普及係・建設係）が1係（下水道係）へ変更。
 B : 平成27年度より、上水道部門と下水道部門が統合し、上下水道課へ変更。

◎ 下水道事業に係る職員数一人あたりの下水処理区域内人口

$$\text{職員一人あたり下水処理区域内人口} = \text{下水処理区域内人口} \div \text{下水道事業に係る職員数}$$



(出典：平成29年度下水道事業経営指標・下水道使用料の概要より、作成)

【参考】本市最新値(平成30年度)は職員1名増により、15,185人/人に低下したが、なお全国平均等よりも指標値が大きい

◆ 本市は、他団体と比べて、職員数が非常に少ない



- ・職員一人あたりの業務負担が大きい
- ・少ない職員数で今後も下水道サービスを維持するためには、次世代職員への技術継承を図る仕組みづくりの検討が必要

4. 処理区域内人口・水洗化人口

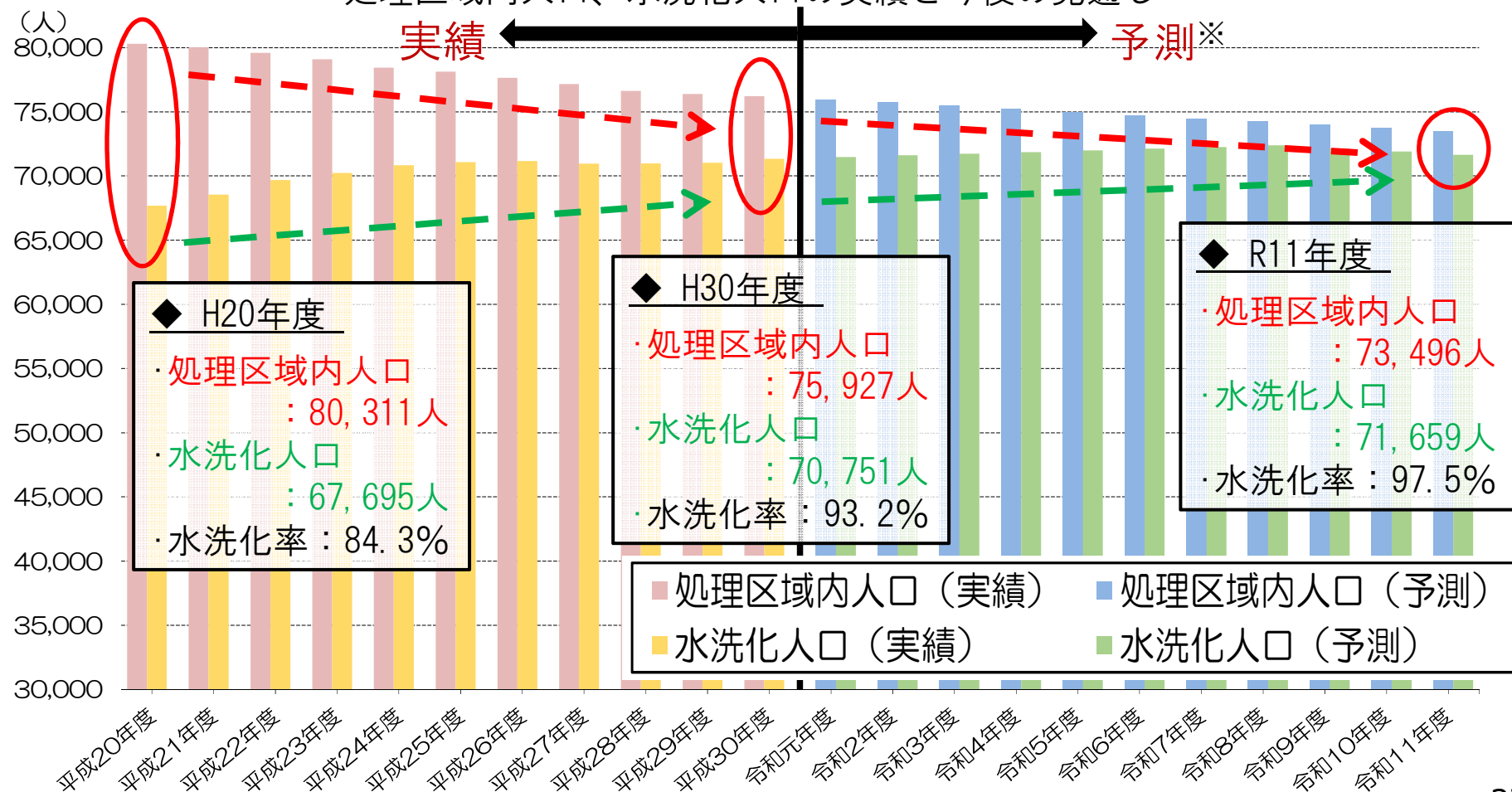
のこれまでと今後の見通し

【「モノ」「カネ」の現状】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (4/14)

- ◎ 本市の下水処理区域内人口普及率は、平成20年度までで98.8%に到達
 - ⇒ 近年の全国的な人口減少と同様に、本市でも行政区域内人口が減少
 - ⇒ これに伴い、処理区域内人口も減少
- ◎ 一方、整備した下水道への普及啓発により、水洗化人口は増加

処理区域内人口、水洗化人口の実績と今後の見通し



(※上記の予測は、平成30年度に実施した予測結果に基づくもの。)

5. 年間処理水量と有収水量のこれまで

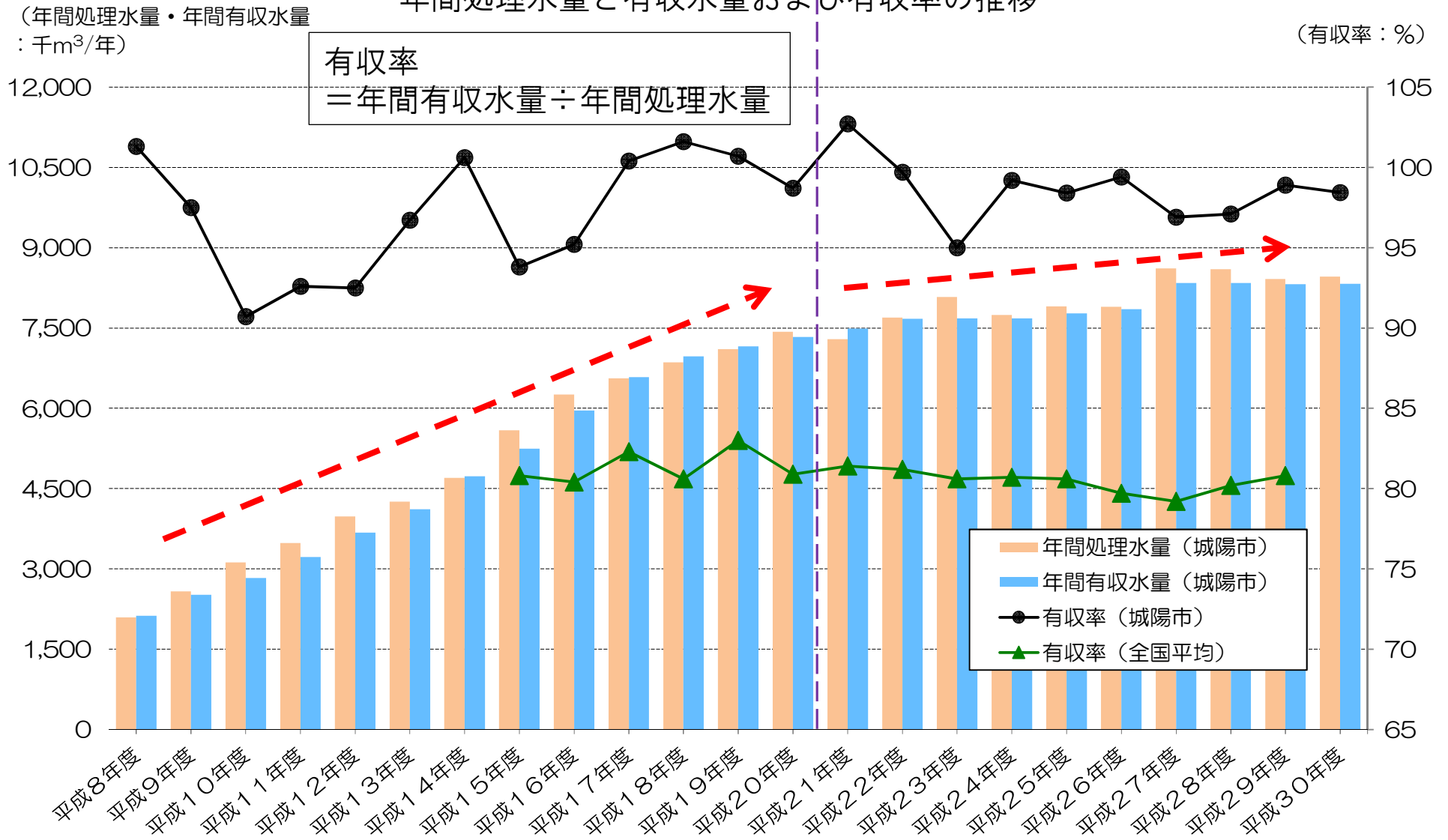
【モノ」「カネ」の現状】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (5/14)

下水道整備を推進（処理水量・有収水量ともに増加）

下水道整備がほぼ完了（水量は微増）

年間処理水量と有収水量および有収率の推移



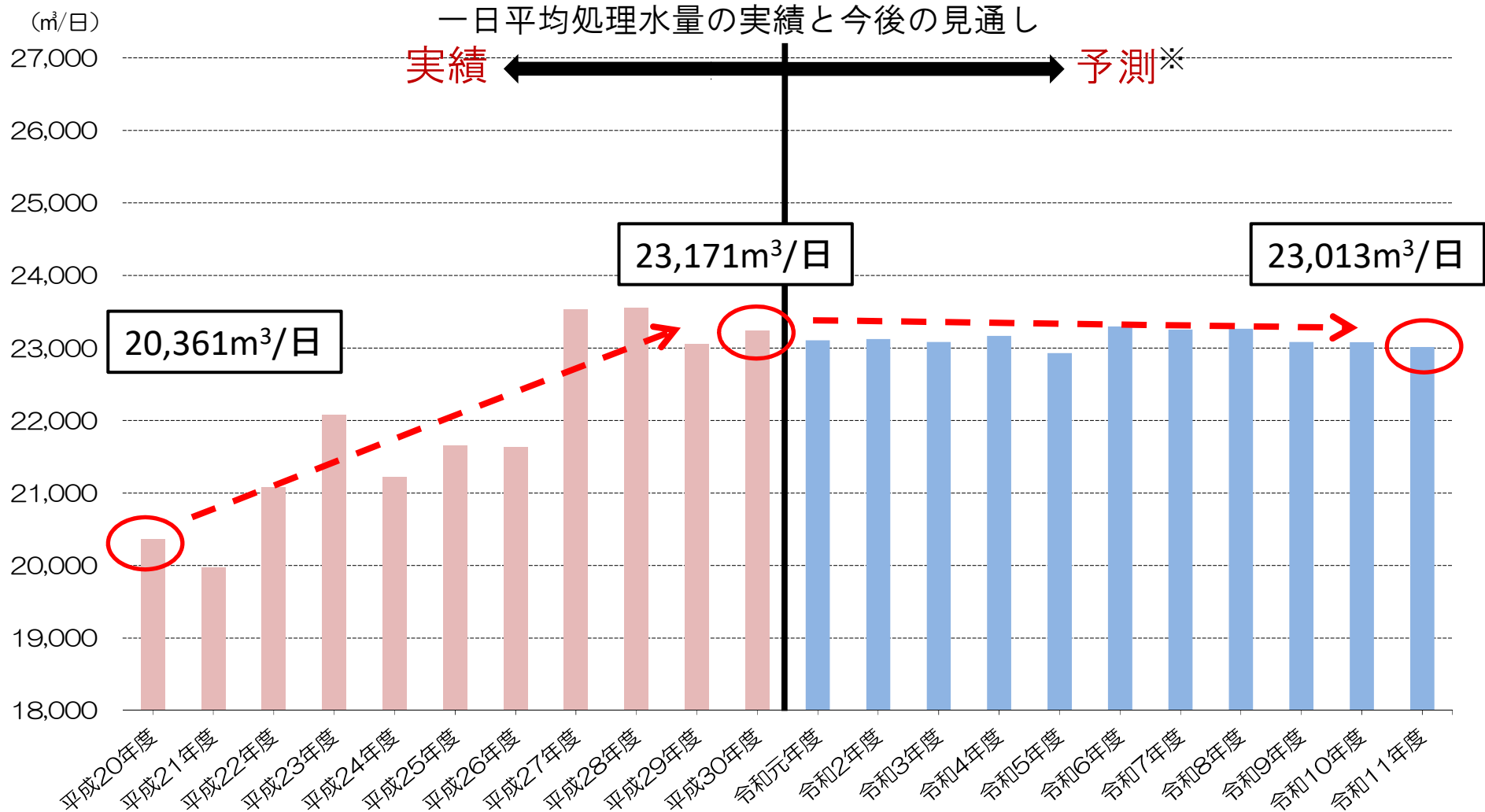
※ 有収率の全国平均は、総務省「下水道事業経営指標・下水道使用料の概要」より、作成。
 なお、平成14年度以前と平成30年度は有収率（全国平均）の公表値なし。

6. 一日平均処理水量のこれまでと今後の見通し【「モノ」「カネ」の現状】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (6/14)

◎ 汚水量は23,000m³/日程度で横ばいの推移で予測

⇒ 今後の下水道使用料は、収入額の伸び悩みが予想



(※上記の予測は、平成30年度に実施した予測結果に基づくもの。)

7. 下水道人口普及率・水洗化率

【「モノ」「カネ」の現状】

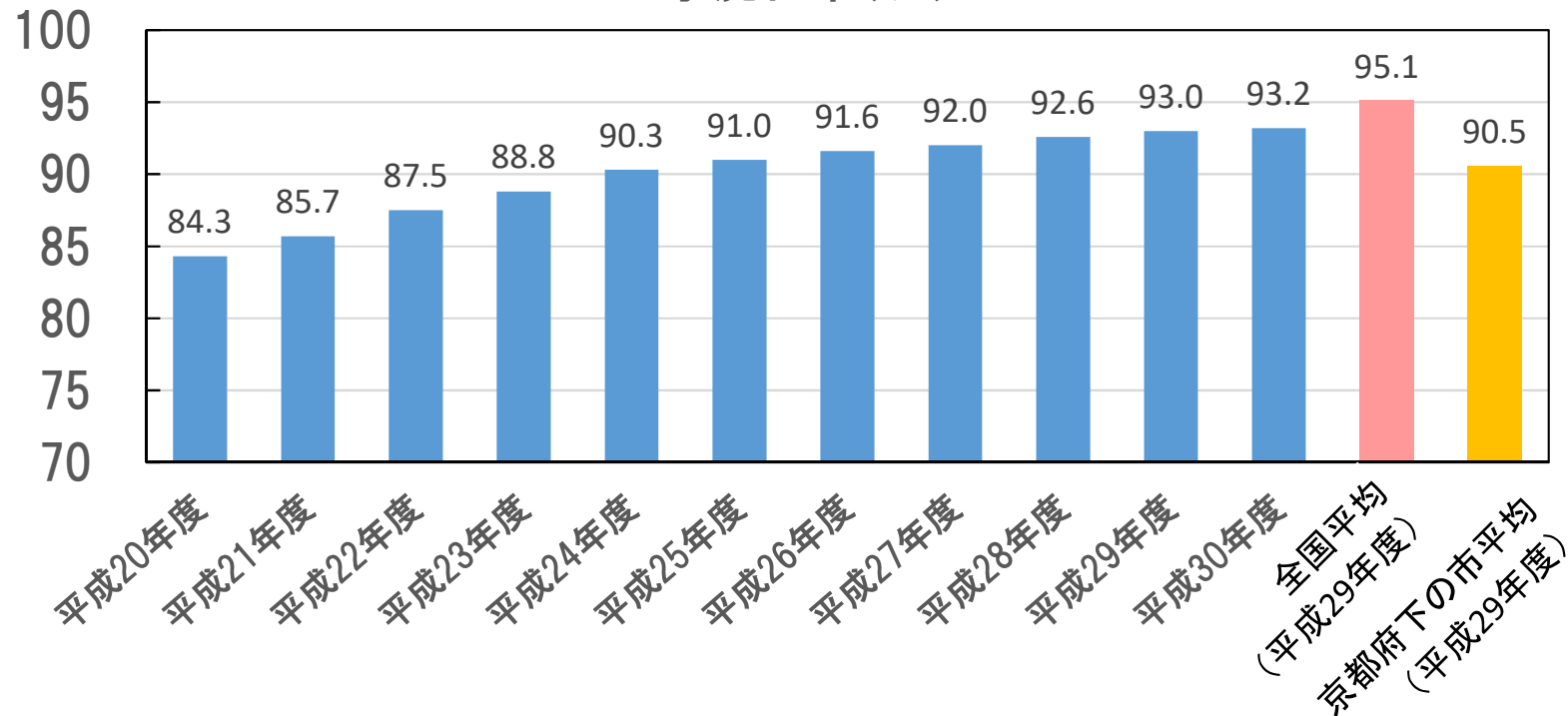
③データから見る本市下水道事業
の現状と課題 (7/14)

◎ 下水道人口普及率：約99%でほぼ概成

平成29年度の全国平均は78.2%、京都府平均は94.4%

◎ 水洗化率：下水道の接続を普及啓発することで向上

水洗化率(%)



- ・人口に対する普及率：本市の行政人口のうち、下水道に接続して汚水処理が可能な人口の割合。
- ・水洗化率：下水道に接続することのできる人口のうち、下水道に接続済みの人口の割合。

(※ グラフの出典：総務省「地方公営企業年鑑」より、作成)

8. 地震対策の取り組み

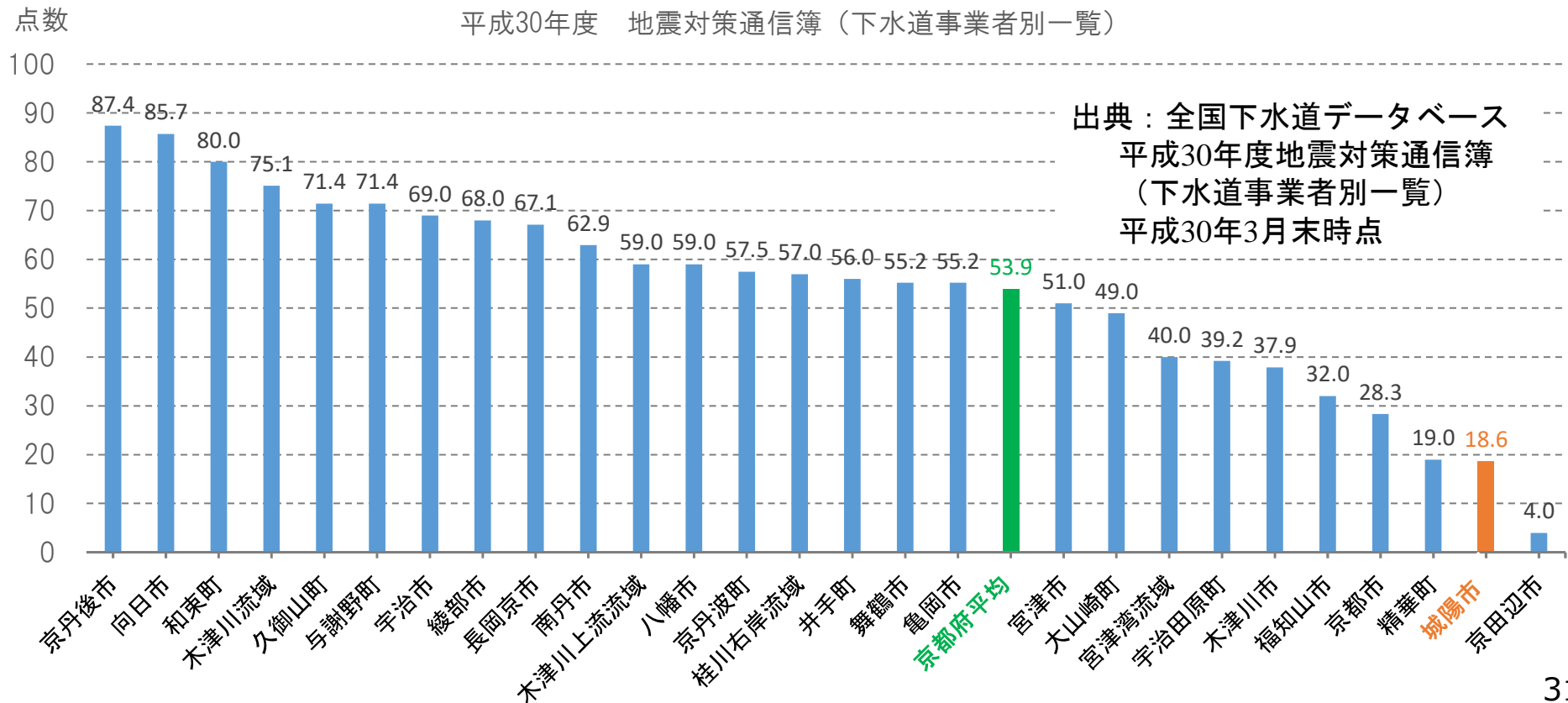
【「モノ」の現状・課題】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (8/14)

◎ 地震対策通信簿による比較

◆ ①管路の耐震化率、②下水道BCPの見直し時期、③防災訓練の実施時期の取り組み状況を点数化（100点満点）し、各団体で比較できるようにしたもの。全国下水道データベースにて、各団体の点数が毎年公表される。

◆ 本市は18.6点で、京都府内では下から2番目 ⇒ **地震対策が急務**



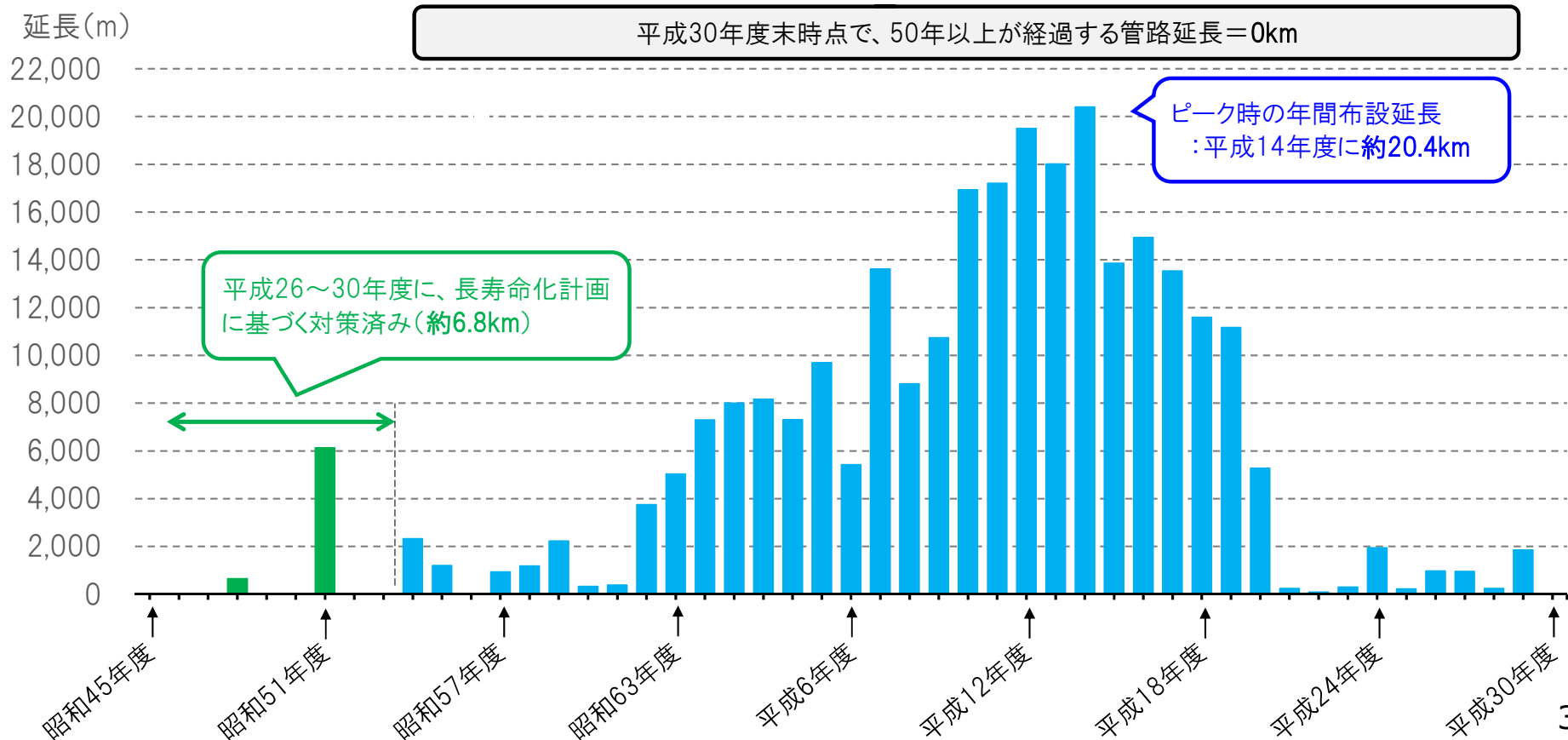
9. 施設の現状 【「モノ」の現状・課題】

③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (9/14)

- ◎ 本市の下水道管は約273km (平成30年度末現在)
- ◎ 法定耐用年数(50年)を超えている管路は無し (平成30年度末現在)
- ◎ 平成26~30年度に長寿命化計画に基づく対策を実施(約6.8km)する等、維持管理に努めているが、老朽化した管路が今後増加する見込み

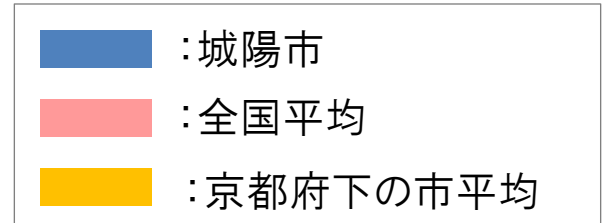
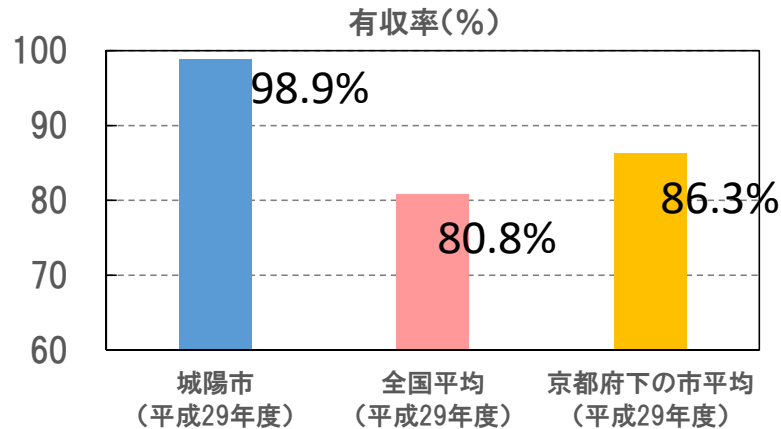
⇒ 計画的に点検・調査を行い、修繕・改築等を確実に実施することが必要

本市の年度別管渠布設延長の推移



10. 有収率 【「モノ」「カネ」の現状】

◎ 有収率は、平成30年度で約99%と高い水準を維持



(※ 出典:総務省「平成29年度下水道事業経営指標・下水道使用料の概要」より、作成)

$$\text{有収率} = \text{年間有収水量} \div \text{年間処理水量} \times 100$$

◆ 有収率は高いほど良い

一般的には、雨天時にマンホール蓋穴管口・目地からの浸入水、誤接続等が要因で、污水管に雨水が流入する場合がある。(雨天時浸入水)

⇒ 本市の管路は、比較的新しく、雨天時浸入水が少ない

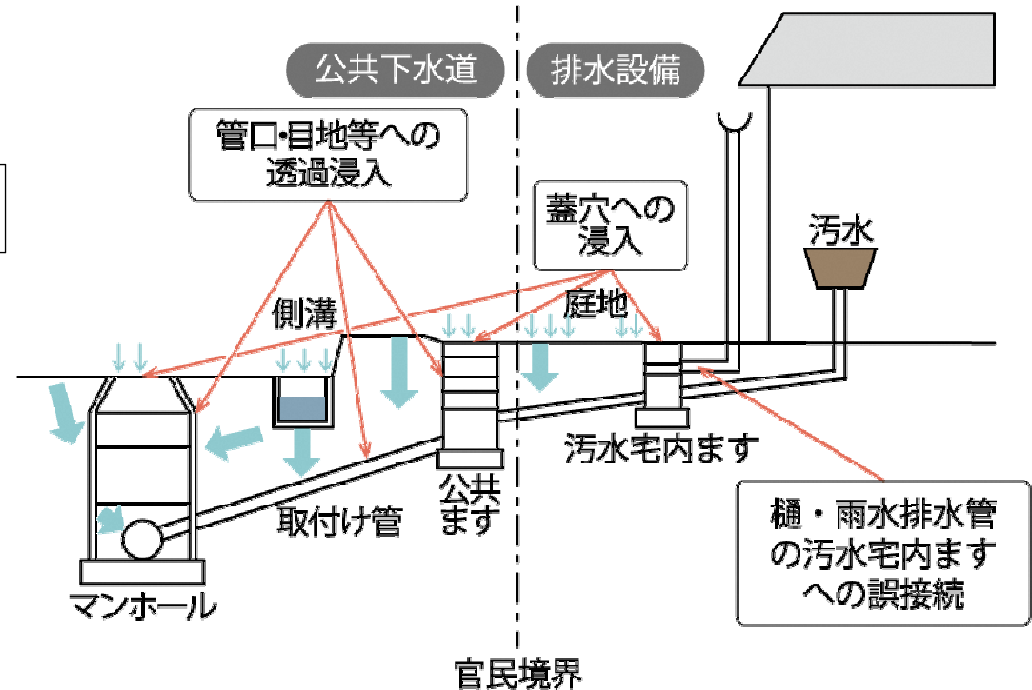
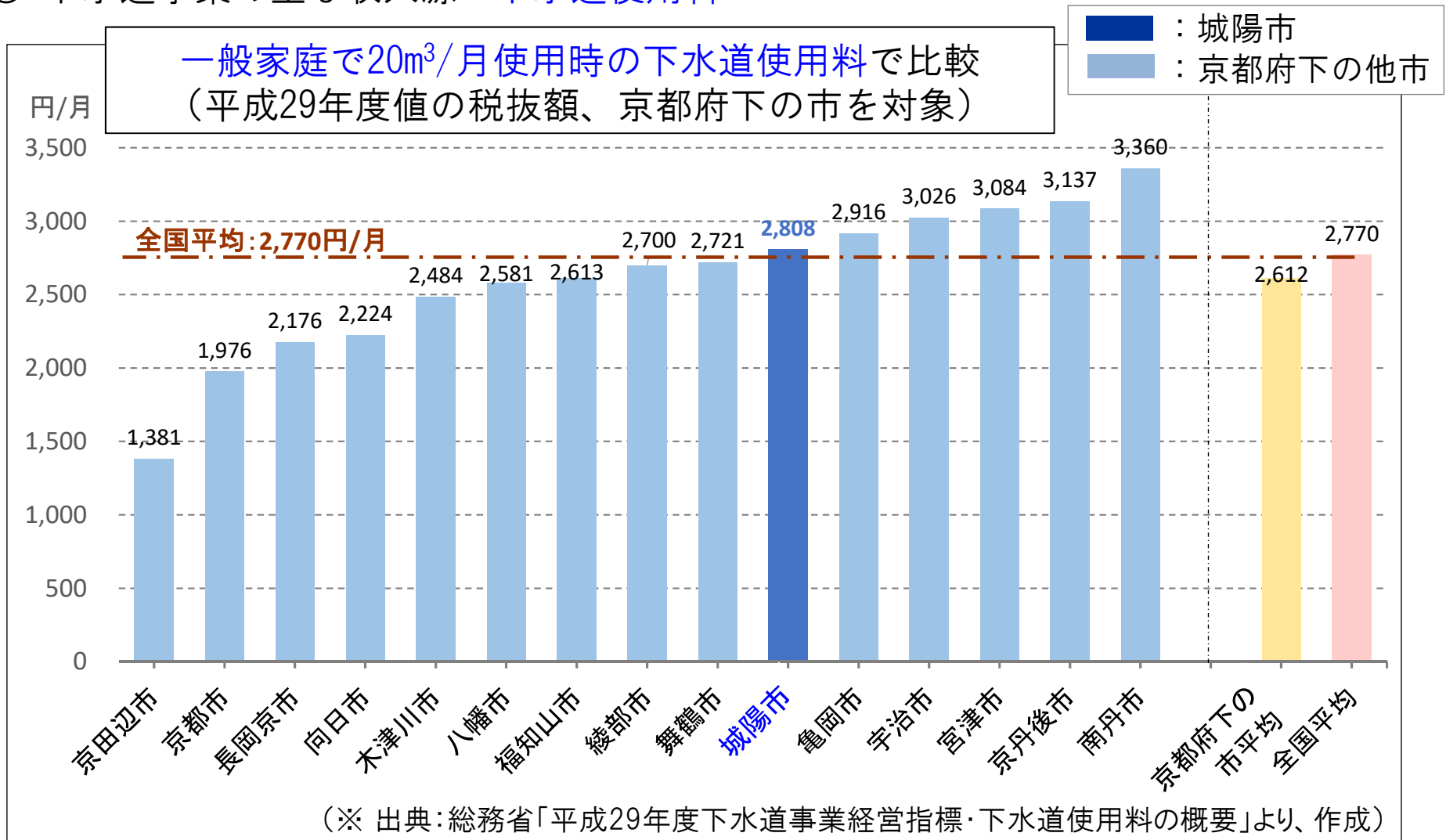


図1 雨天時浸入水の主な要因

出典：分流式下水道における雨天時浸入水対策計画策定マニュアル -2009年3月-、(財)下水道新技術推進機構、P.10

◎ 下水道事業の主な収入源：下水道使用料



◎ 本市は1ヶ月当たり2,808円。
⇒ 全国平均と比べてほぼ同等。京都府下の市では、中位よりもやや高い。

11. 経営状況 (つづき) 【「カネ」の現状・課題】

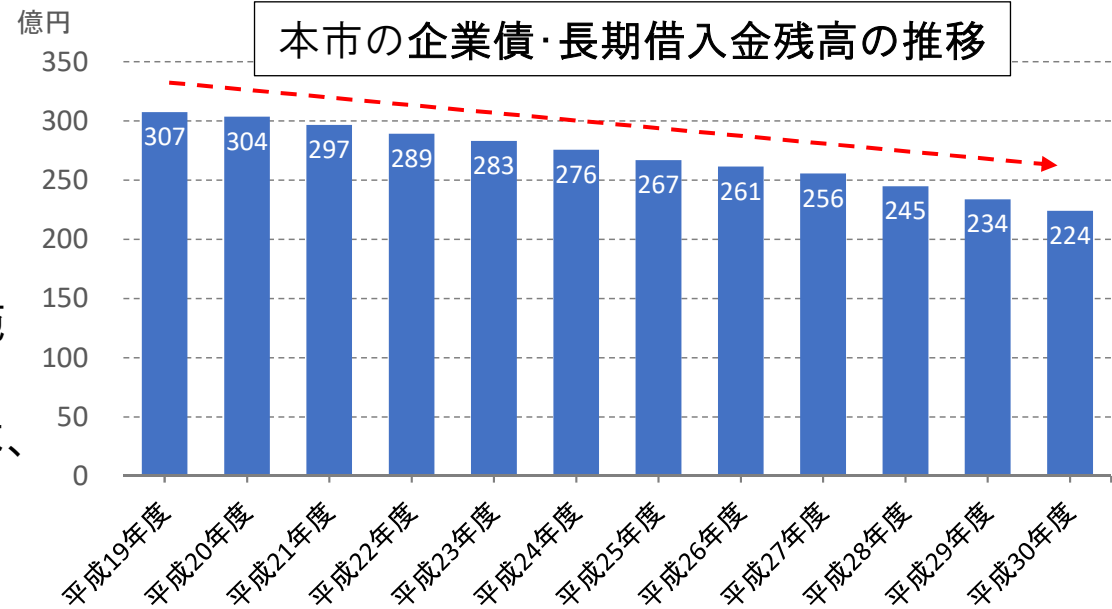
③データから見る本市下水道事業の現状と課題 (12/14)

◎ 本市下水道事業の企業債

◆ 下水道整備には、
多額の施設投資が必要

⇒企業債を借り入れて事業を実施

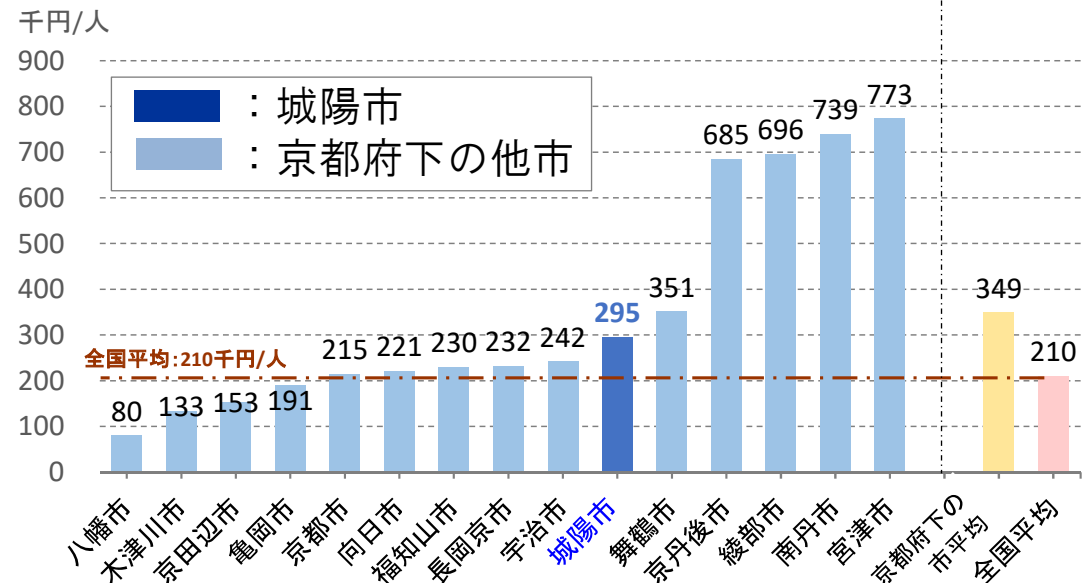
⇒本市下水道事業の企業債残高は、
年々減少 (右図)



京都府下の市における処理区域内人口1人あたりの企業債残高の比較 (平成29年度値)

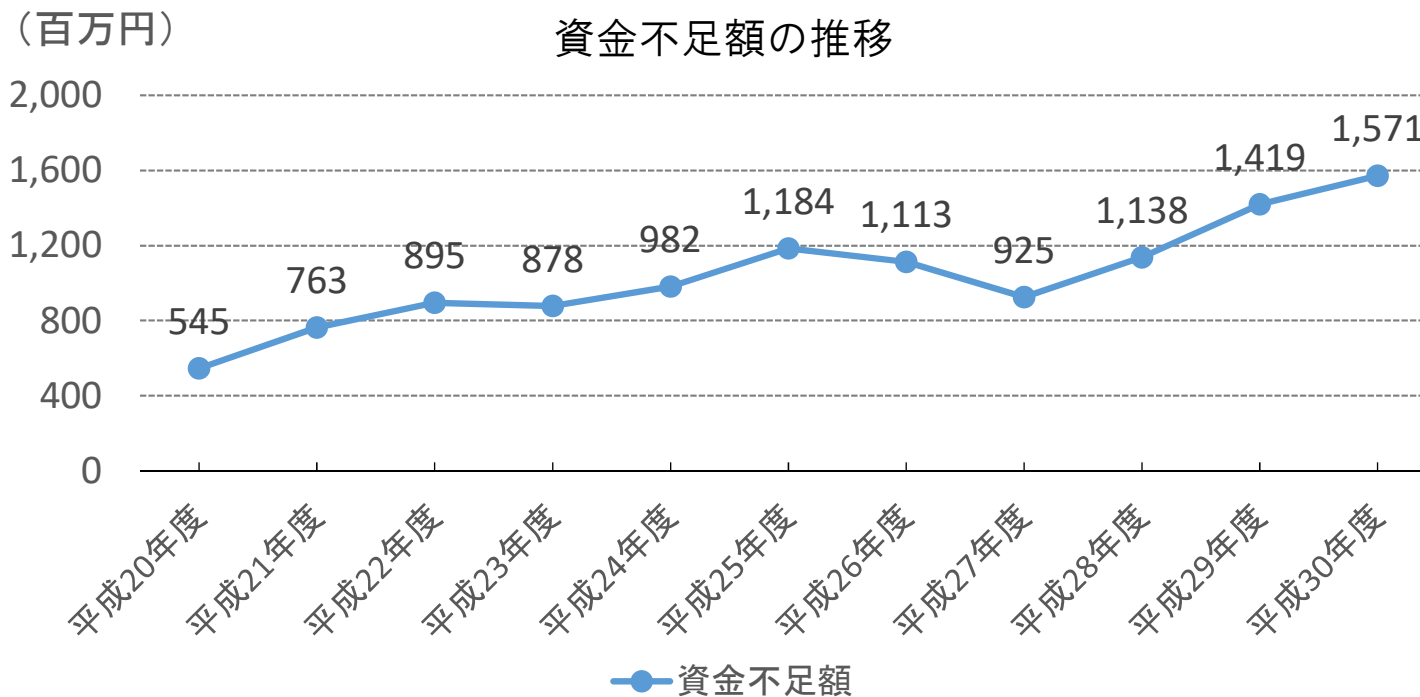
◎ 処理区域内人口1人あたりの
企業債残高は、**全国平均と比べて高い**

※ 京都府の北部は面積が広く人口密度が低いため、投資効率が悪くなり、
企業債発行額が大きくなりがち。



◎ 本市の資金不足額：年々増加 = 本来は、0円が求められる

- ◆ 下水道事業は、初期投資に多額の資金が必要 ⇒ 事業開始から一定期間は、資金不足が生じる
- ◆ 全国の法適用公共下水道事業（376団体）のうち、26団体（約7%）で資金不足が発生（平成29年度）



- ◆ 累積欠損金も、0円であることが求められる ⇒ 本市では、平成30年度で約38億円
- ◆ 全国の法適用公共下水道事業（376団体）のうち、75団体（約20%）で累積欠損金を抱えている（平成29年度）

◎ヒト

- ・ 下水処理区域内人口に対する職員数が、周辺団体よりも少ない
- ⇒ 少ない職員数で下水道事業を運営し、効率化を図っているが、
職員の技術・ノウハウを次世代へ継承していくことが必要

◎モノ

- ・ 地震対策の進捗は、京都府の中でも進んでいない
 - ・ 耐用年数50年を迎える管路が、今後増加
- ⇒ 管路の地震・老朽化対策の推進が必要

◎カネ

- ・ 下水道使用料は、京都府下で中位よりもやや高い
 - ・ 水洗化率は、全国平均や周辺団体と同等
 - ・ 資金不足・累積欠損金が生じており、企業債残高が比較的高い
- ⇒ 地震・老朽化対策や起債償還のために資金確保が必要だが、今後の人口減に伴う収入減と相まって、
経営状況はさらに厳しくなる



将来にわたって持続可能な下水道事業とするために、
『城陽市下水道事業ビジョン』を策定する