

水道事業の現在位置と将来 第四世代の創生へ

熊谷和哉
(環境省大臣官房審議官)

水道の誕生から現在まで

城下町の誕生

第一世代：上水・水道の誕生・木樋水道

開国・外来水系伝染病の頻発

第二世代：近代水道・末端供給完結型

人口増加・都市化・大都市圏の形成

第三世代：水資源開発と用水供給事業との三層構造化

少子高齢化から長期人口減少社会

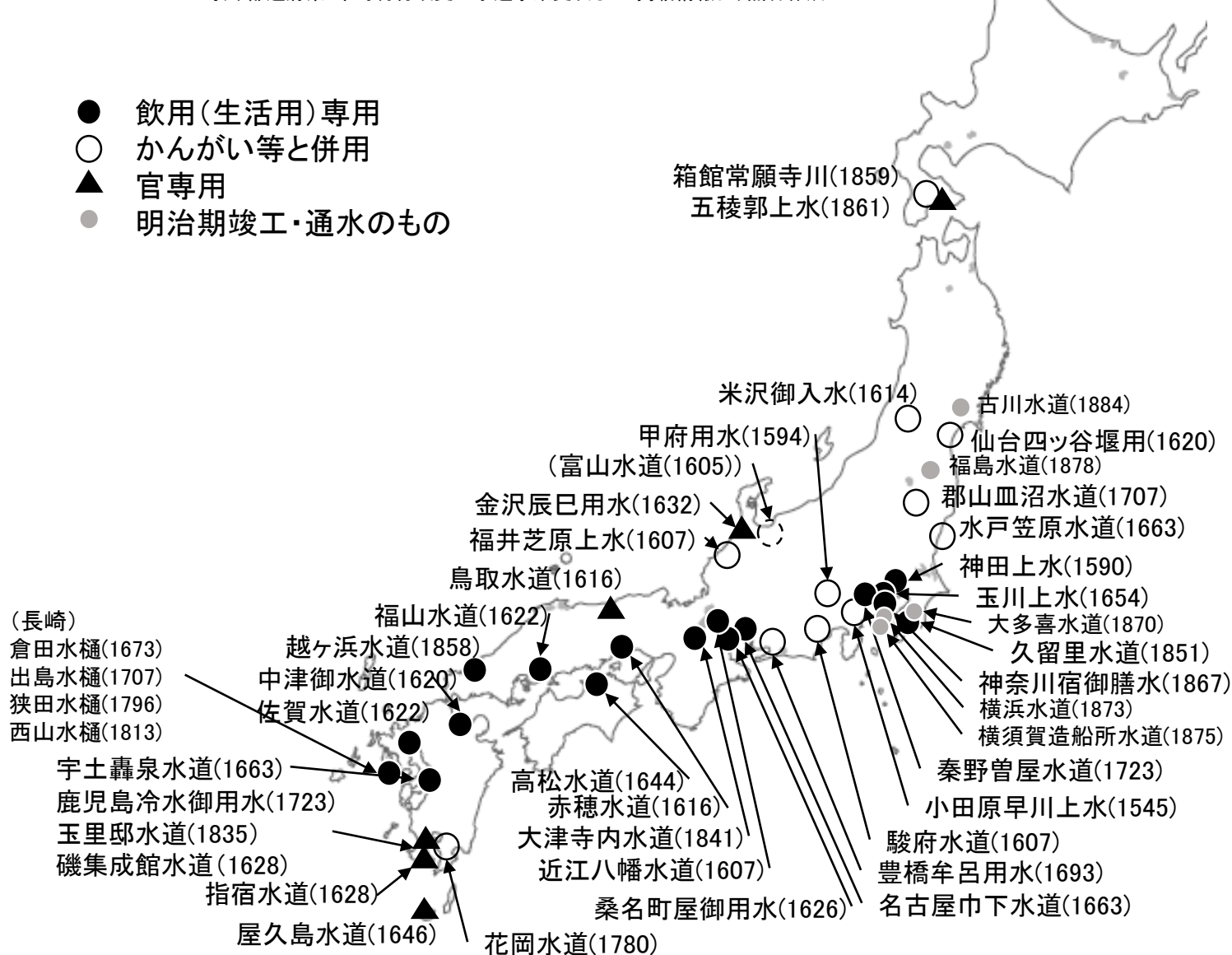
第四世代の水道

（高規格化・省人力型、地域最適・簡素化再整理型、送配分離型）

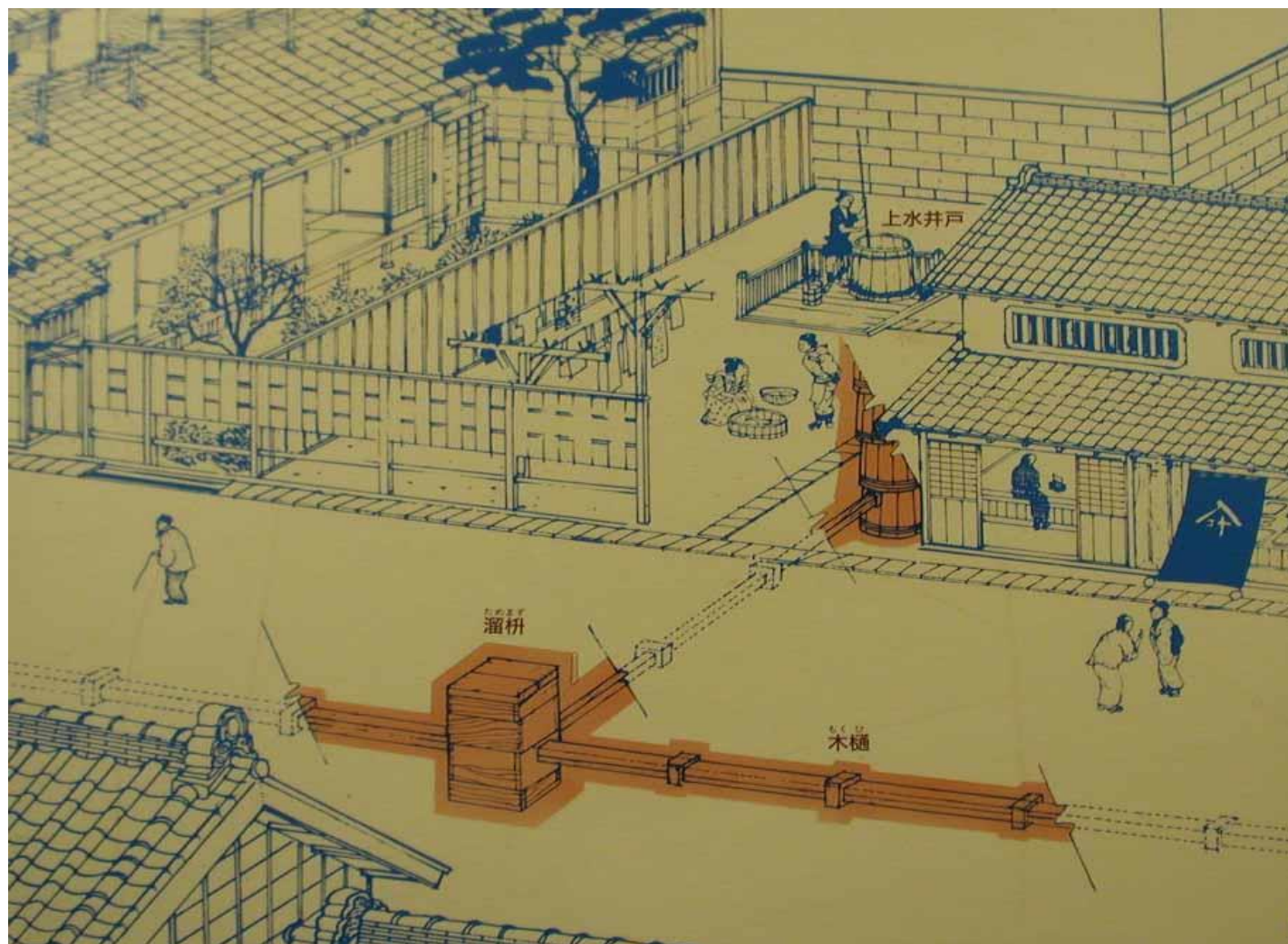
中世水道・木樋水道等(近代水道以前の水道)

日本水道史(日本水道協会)、神吉和夫(神戸大学)報文(在来上水道の技術・社会史的に見た価値について、暗渠水道の起源等)、都道府県・市町村行政史／水道事業史及びHP掲載情報より熊谷作成

- 飲用(生活用)専用
- かんがい等と併用
- ▲ 官専用
- 明治期竣工・通水のもの



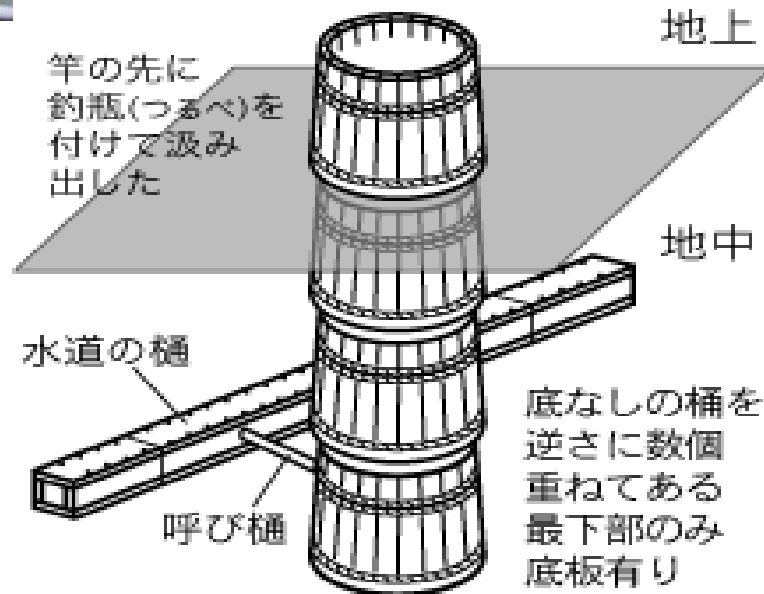
水道第一世代 木樋水道



水道第一世代 木樋水道



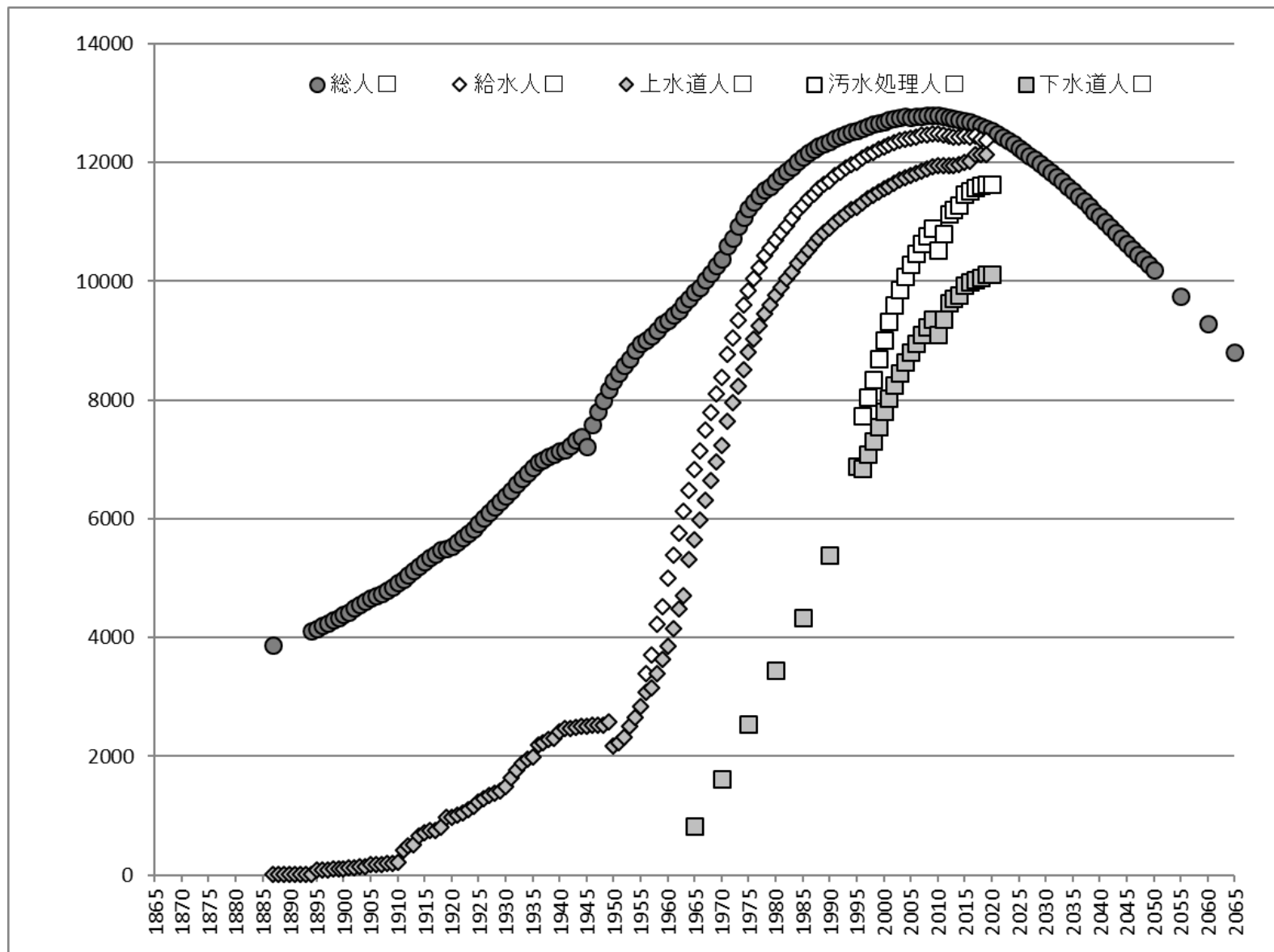
上水井戸（水道井戸）



近代水道創設十事業

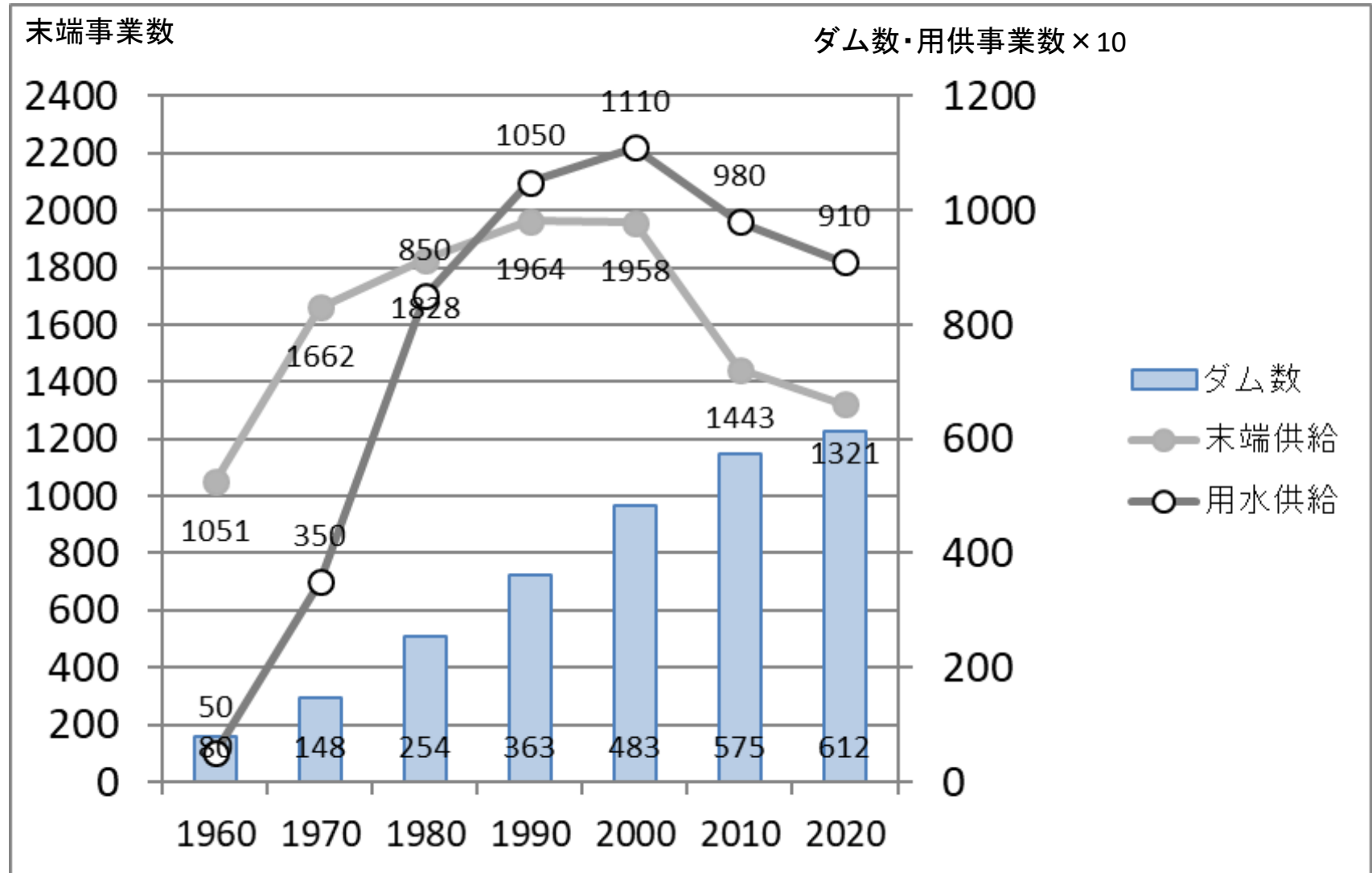
横浜M20	5700m3/日 パーマーの設計 (1887)
函館M22	4090m3/日 平井晴二郎の設計 日本最古の配水池の組み込み
長崎M24	5010m3/日 公債金公募による初の水道
大阪M28	5万1240m3/日 水道条例認可の初 日本初の大都市型水道
東京M31	16万7000m3/日 玉川上水の活用(淀橋浄水場、水道改良事業と呼称)
広島M31	1万2742m3/日 軍用共用水道
神戸M33	2万5000m3/日 日本初のコンクリートダム布引ダム水源等
岡山M38	7800m3/日 神戸、広島の水道に触発され整備
下関M39	5010m3/日 日清・日露戦争で延期
佐世保M40	5560m3/日 軍用水道の拡張により市内給水

上下水道普及率の推移

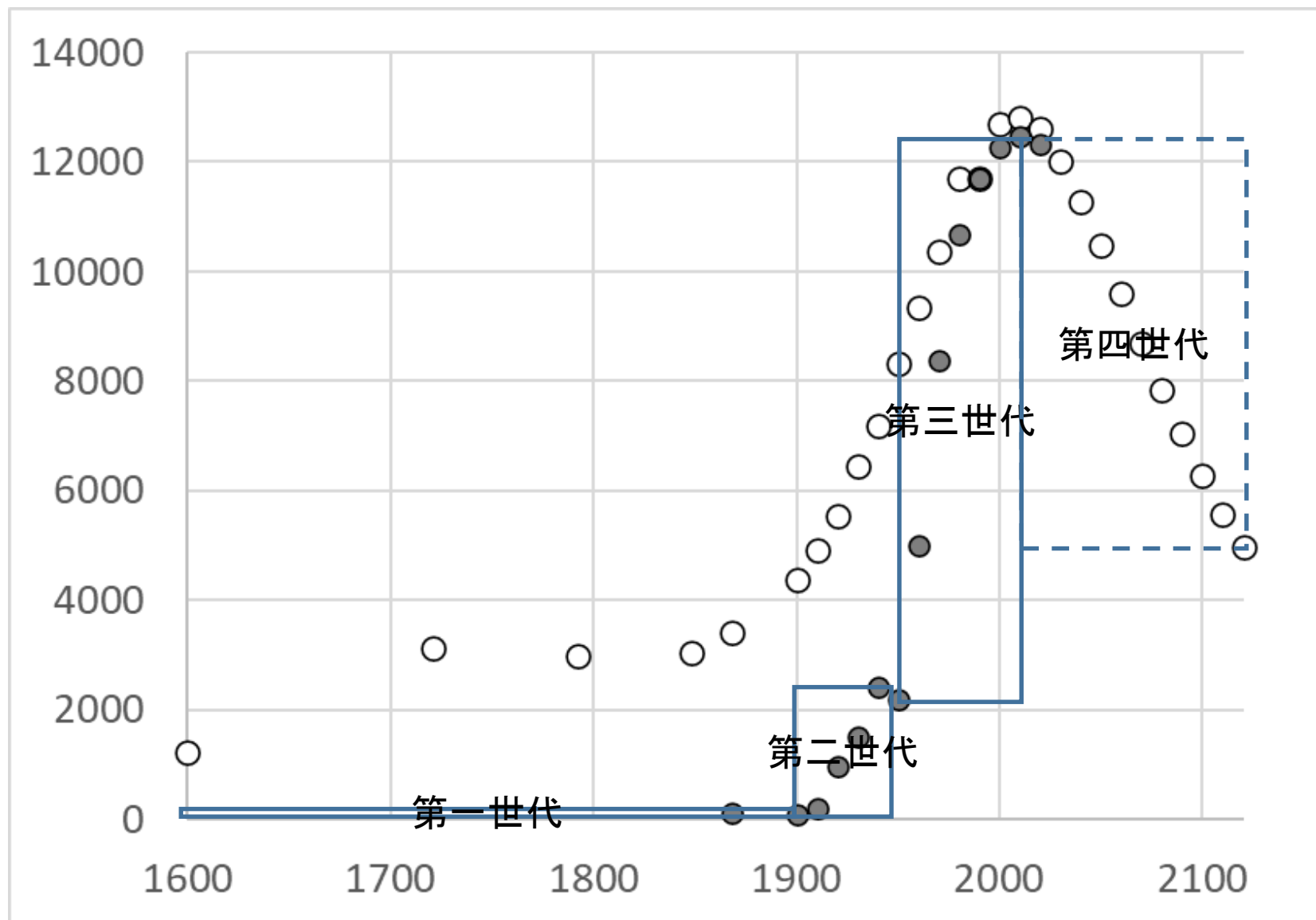


水道関連ダムと事業数の推移

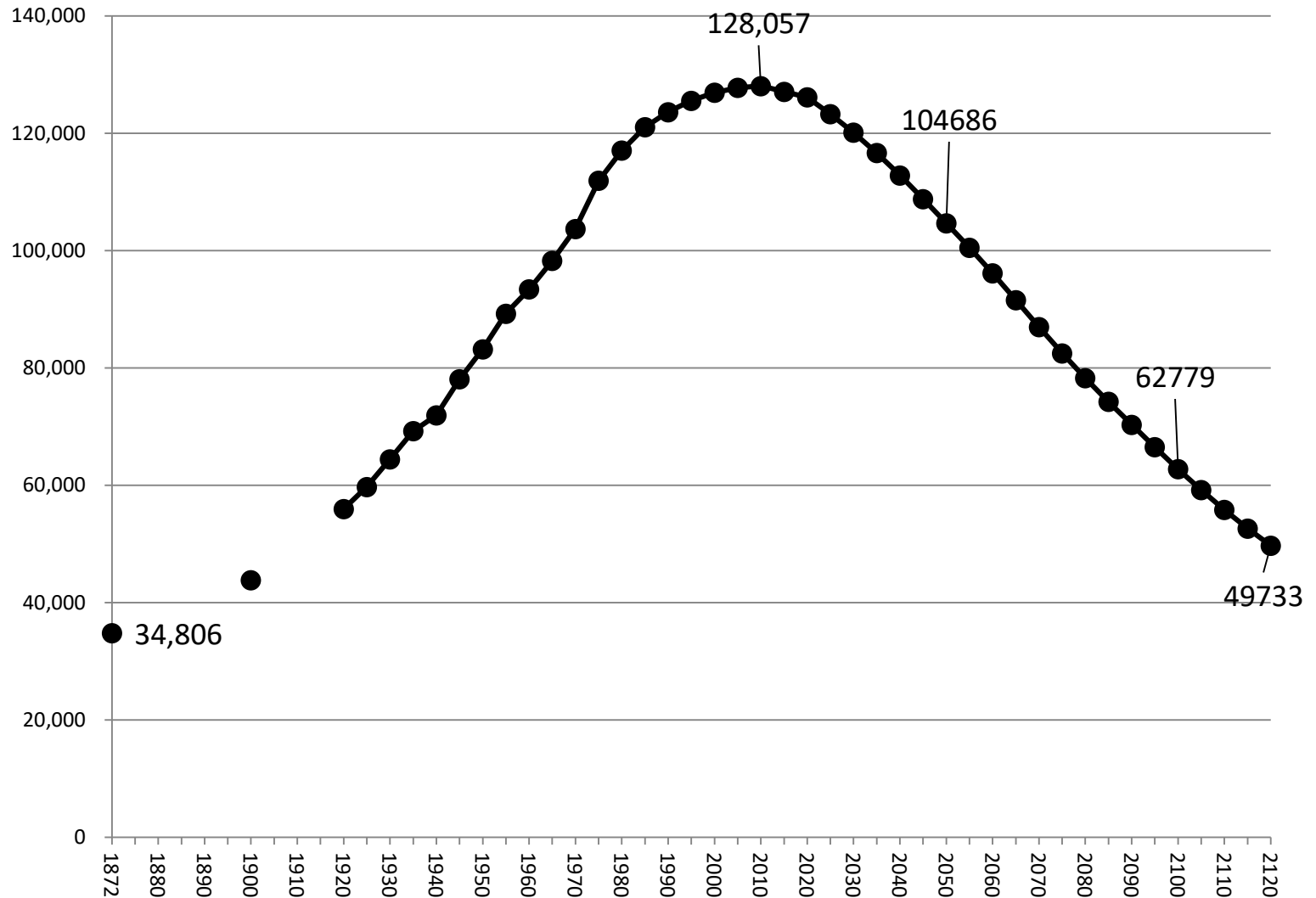
水道専用124 WI6 WP3 WIP3



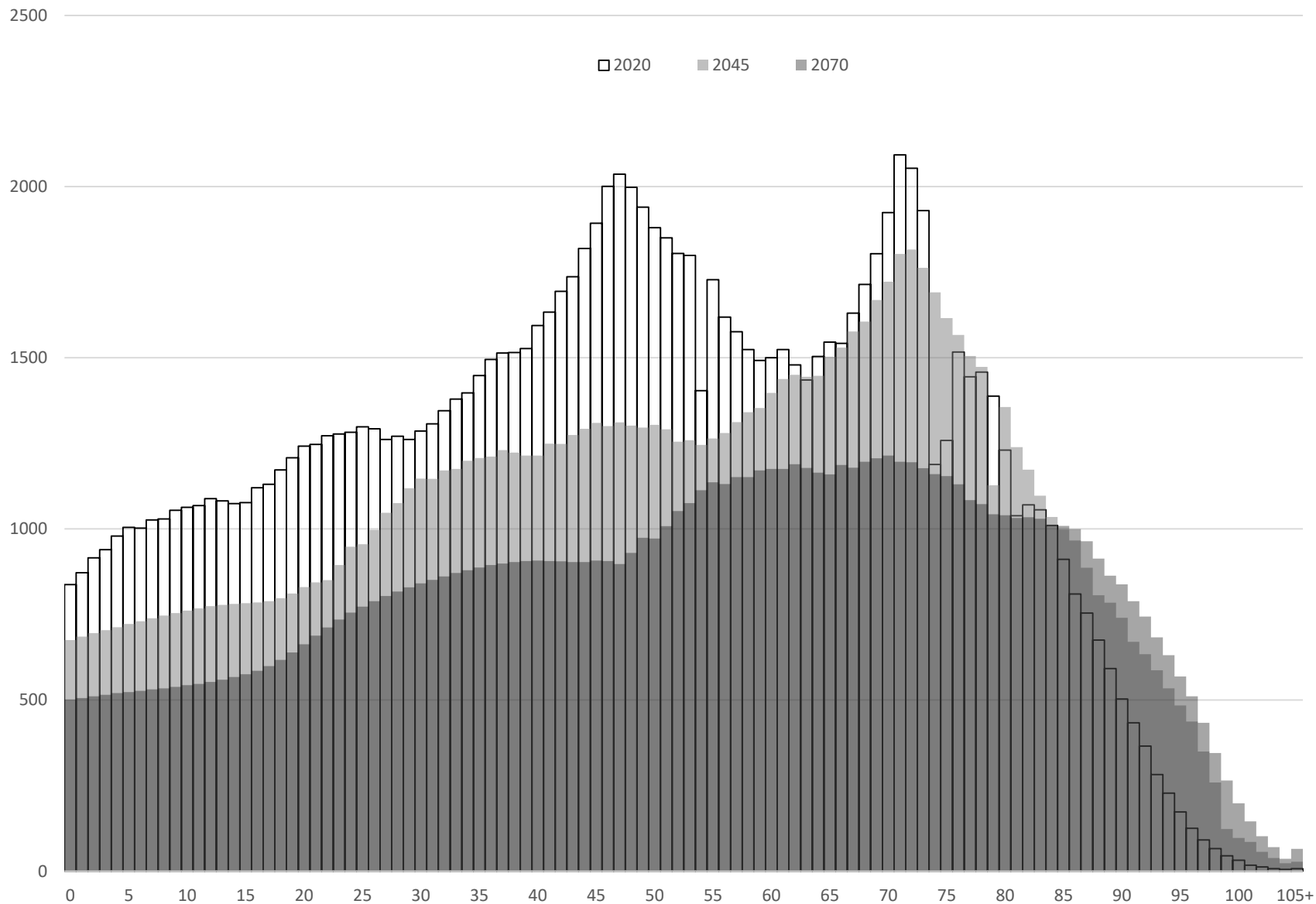
水道の四世代



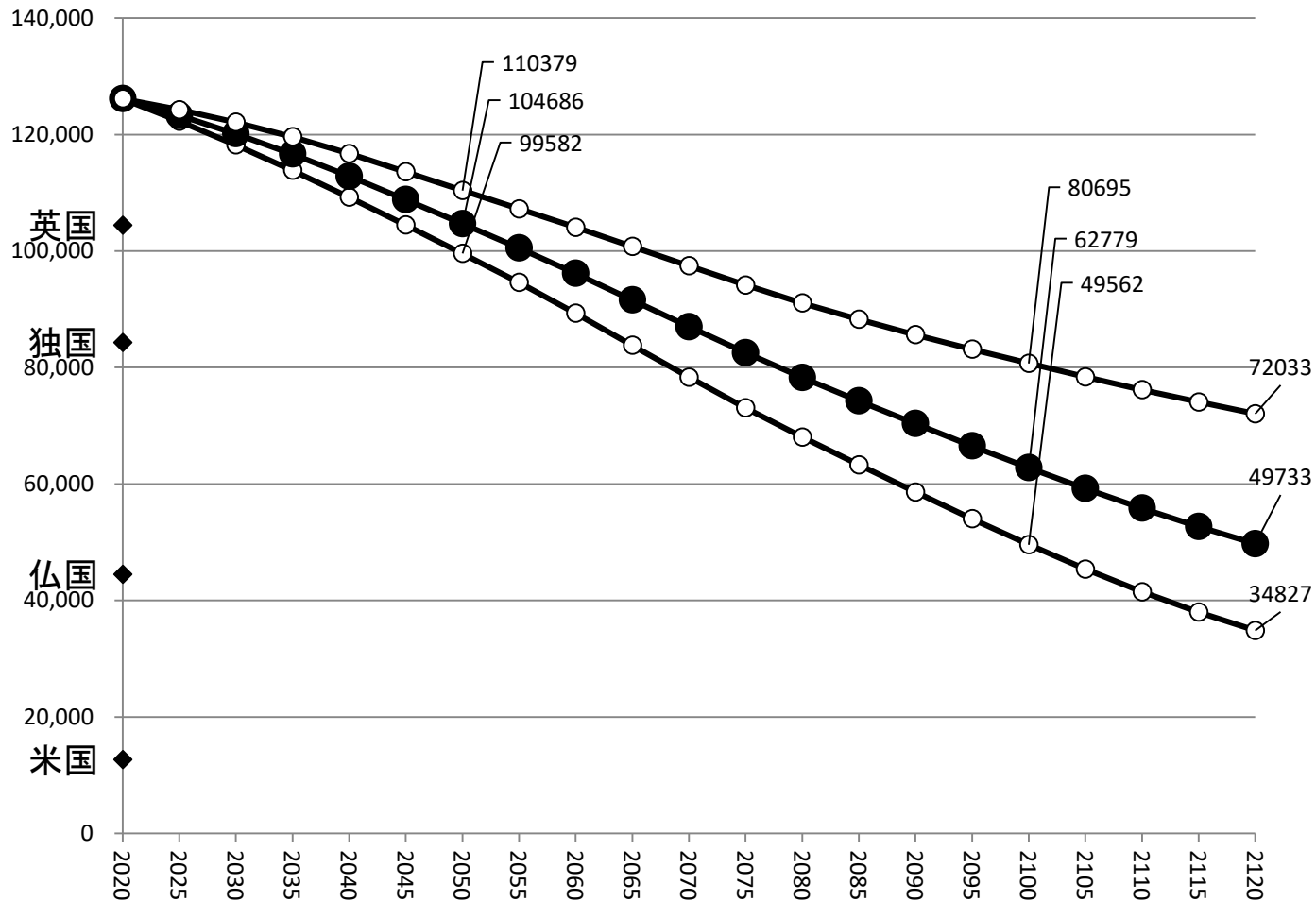
人口の推移(中位推計)



人口ピラミッドの推移

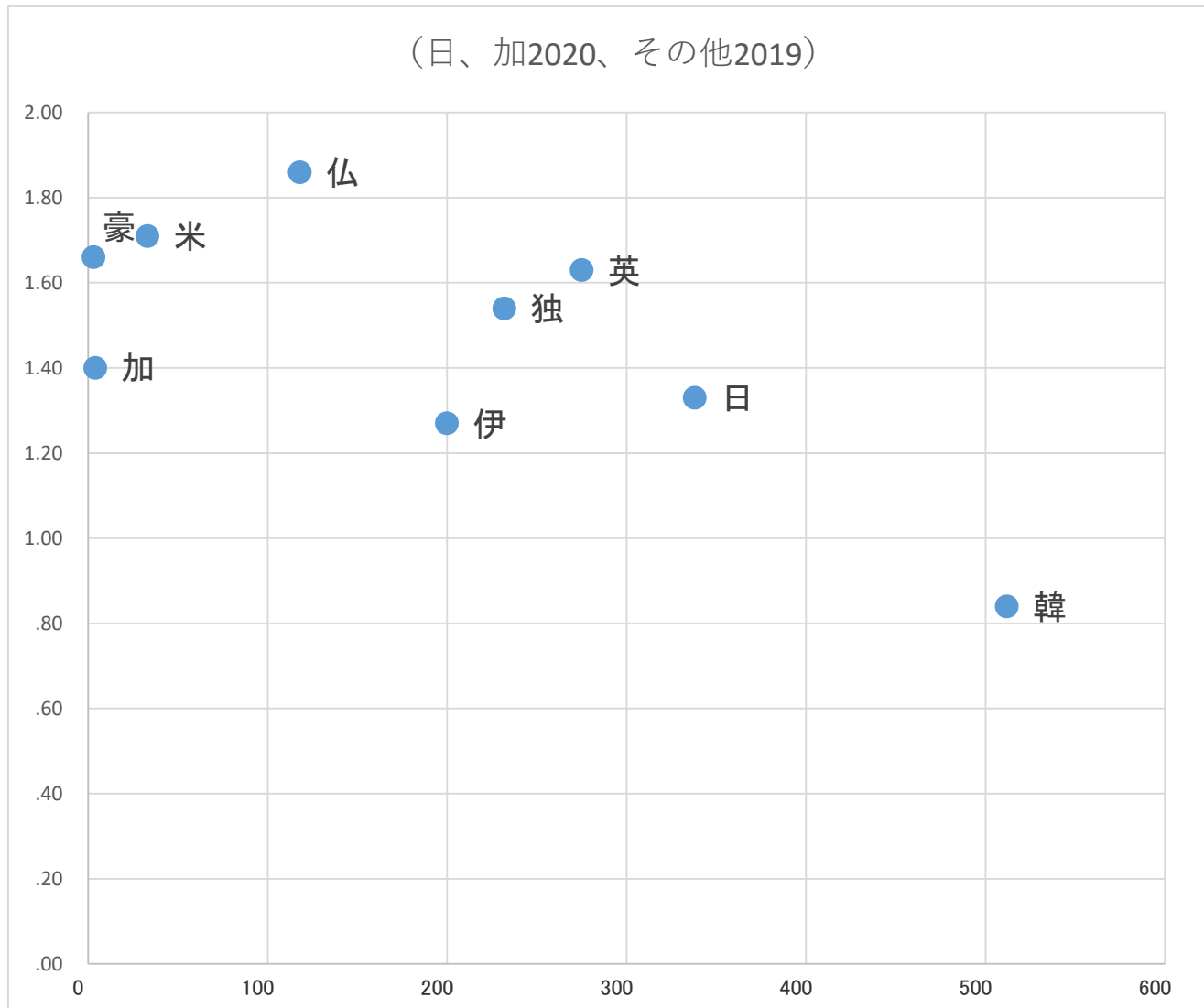


将来推計人口(2020~2120)

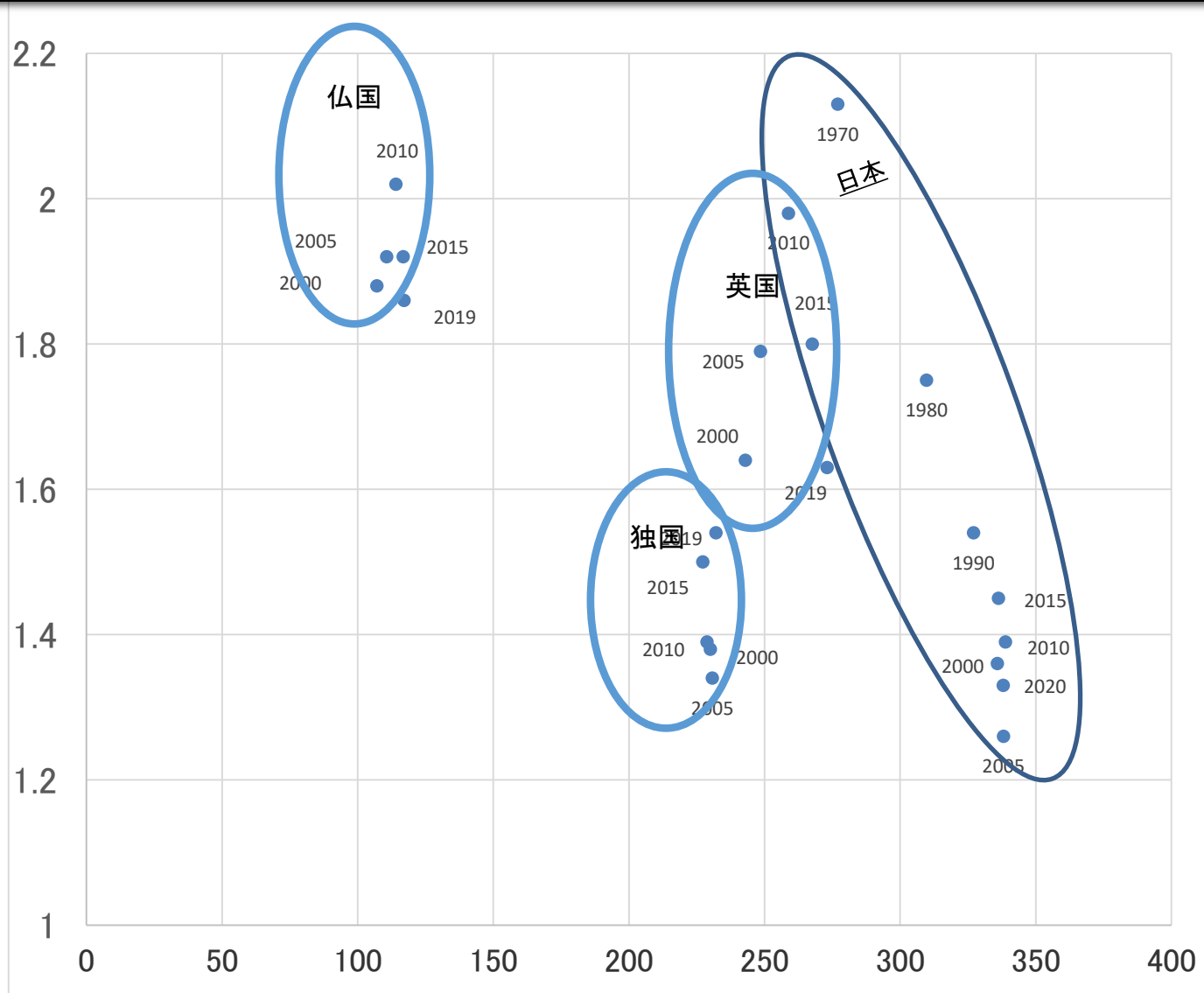


1億人(2割減): 2049~2066 8400億人(1/3減) 2071~2095

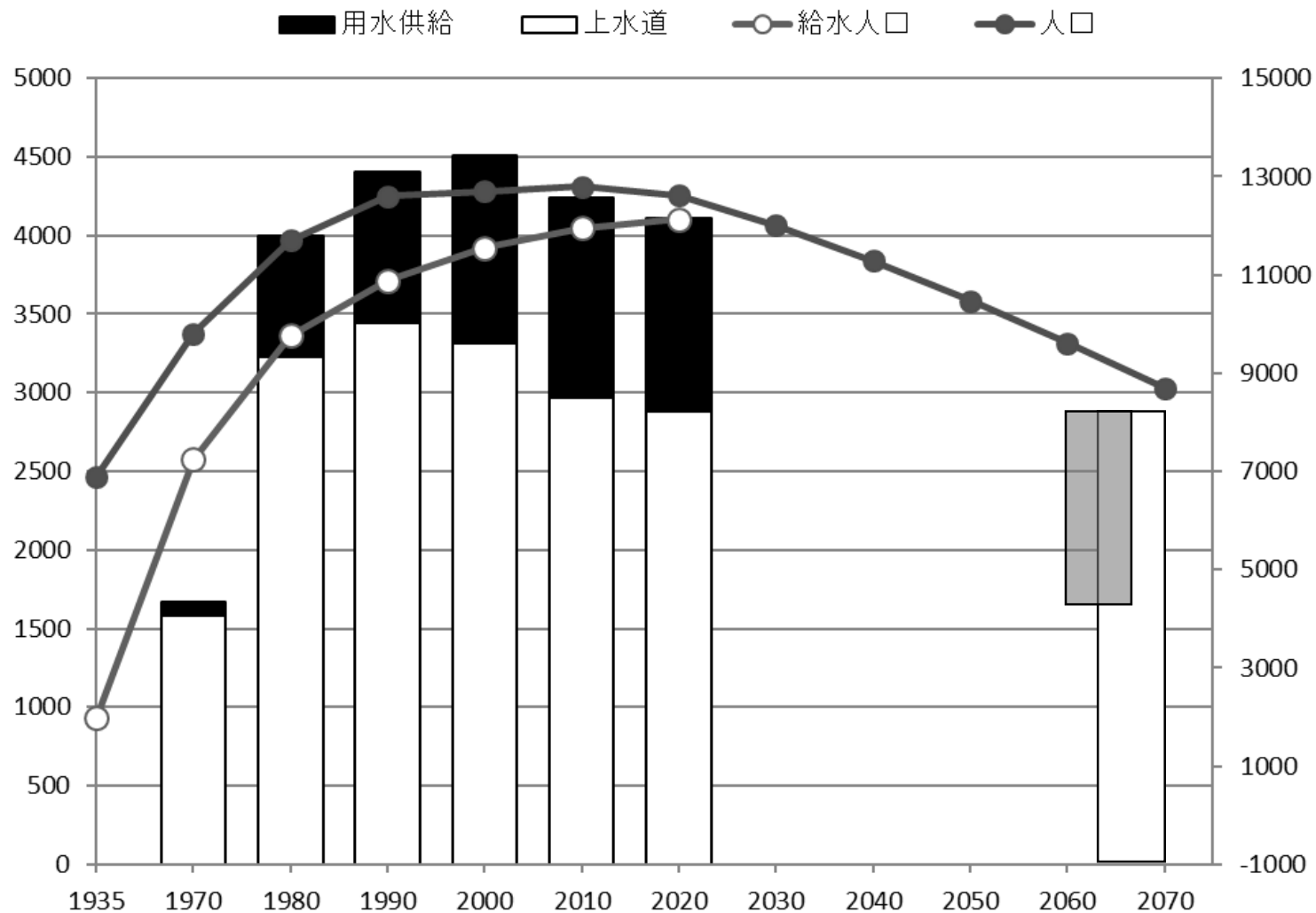
人口密度と合計特殊出生率の関係



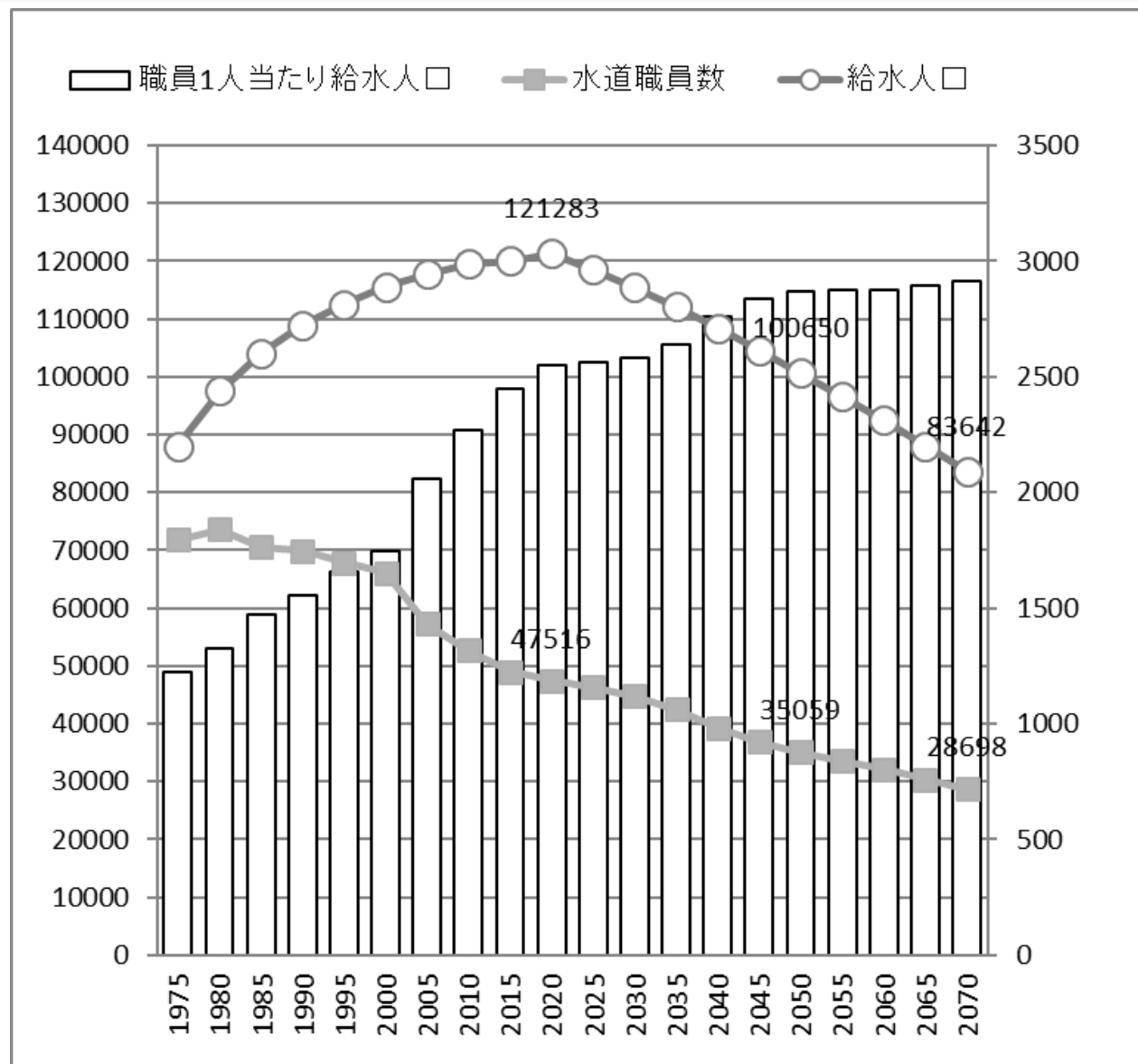
日・英仏独の人口密度と出生率の推移



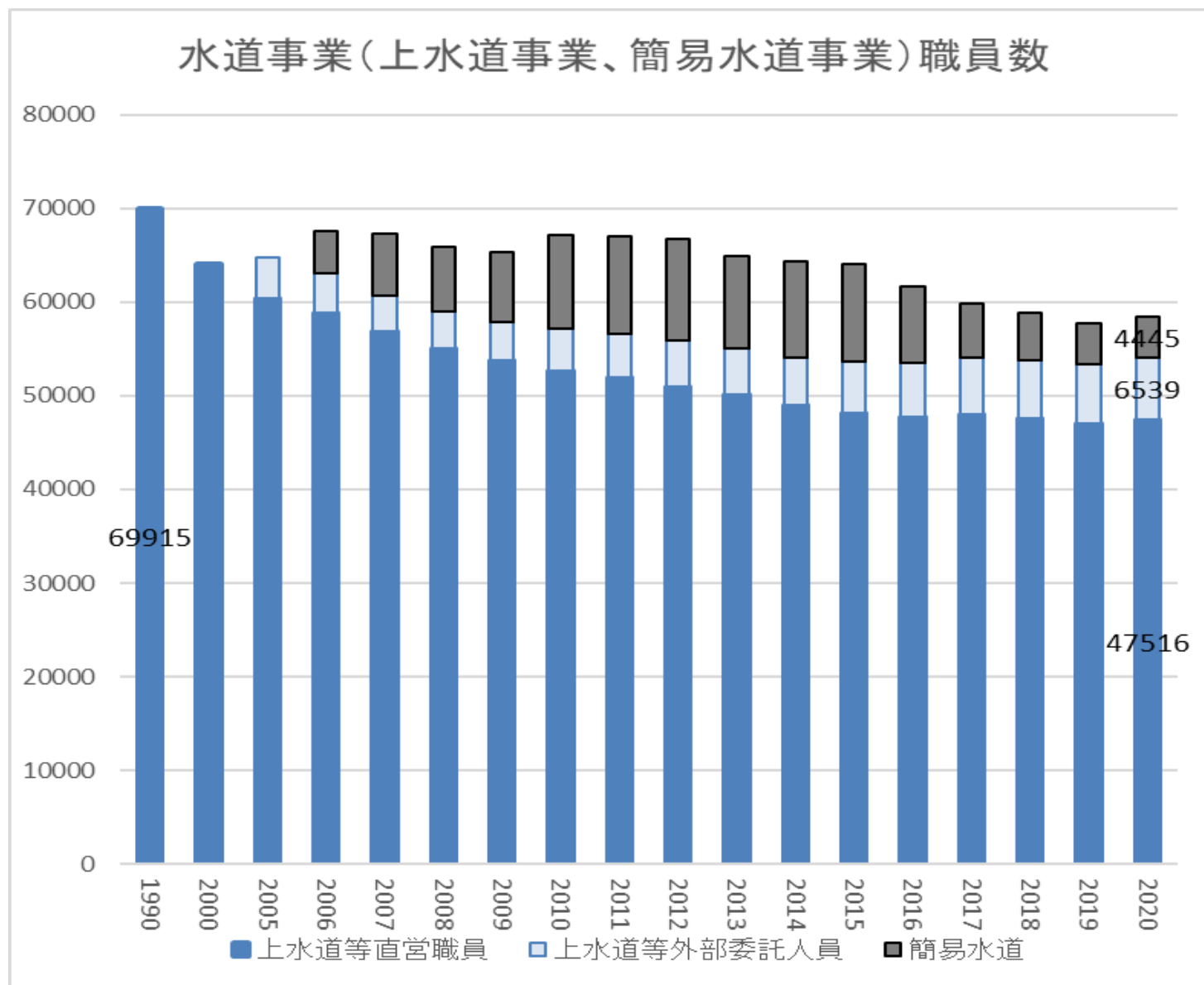
浄水量の推移と人口



職員数の将来推移



水道事業の運営管理人員構成



事業運営・運転管理の職員体制

	a)地方 直営職員数	b)委託 職員数	合計 (試算)	c)民間 運転管理員	民間 受託額
上水道事業	4万7516人	6539人	5万4055人 (a+b)	3660人 (388件)	377億円
簡易水道事業	4435人		(水道事業計) 5万8490人		
下水道事業 (公共下水道)	2万9625人 2万3941人		3万9112人 (a+c)	1万5171人 (1134件)	1662億円

水道 直営・委託・簡易水道)水道統計(令和2年度)

上水道・用供で臨時・嘱託含む

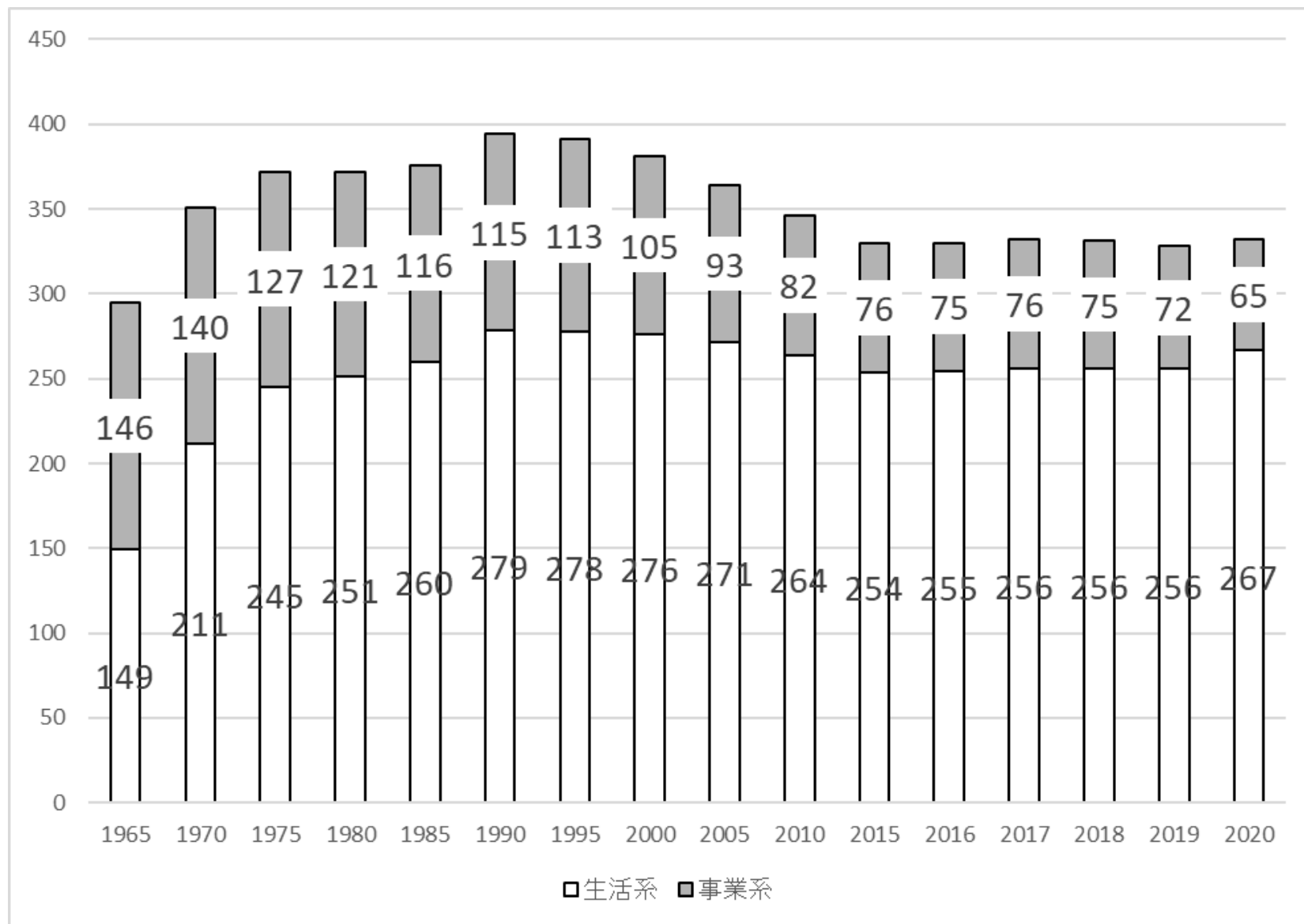
下水道 直営)地方公営企業年鑑(令和2年度)

下水道事業:農業集落排水事業、市町村浄化槽を含む

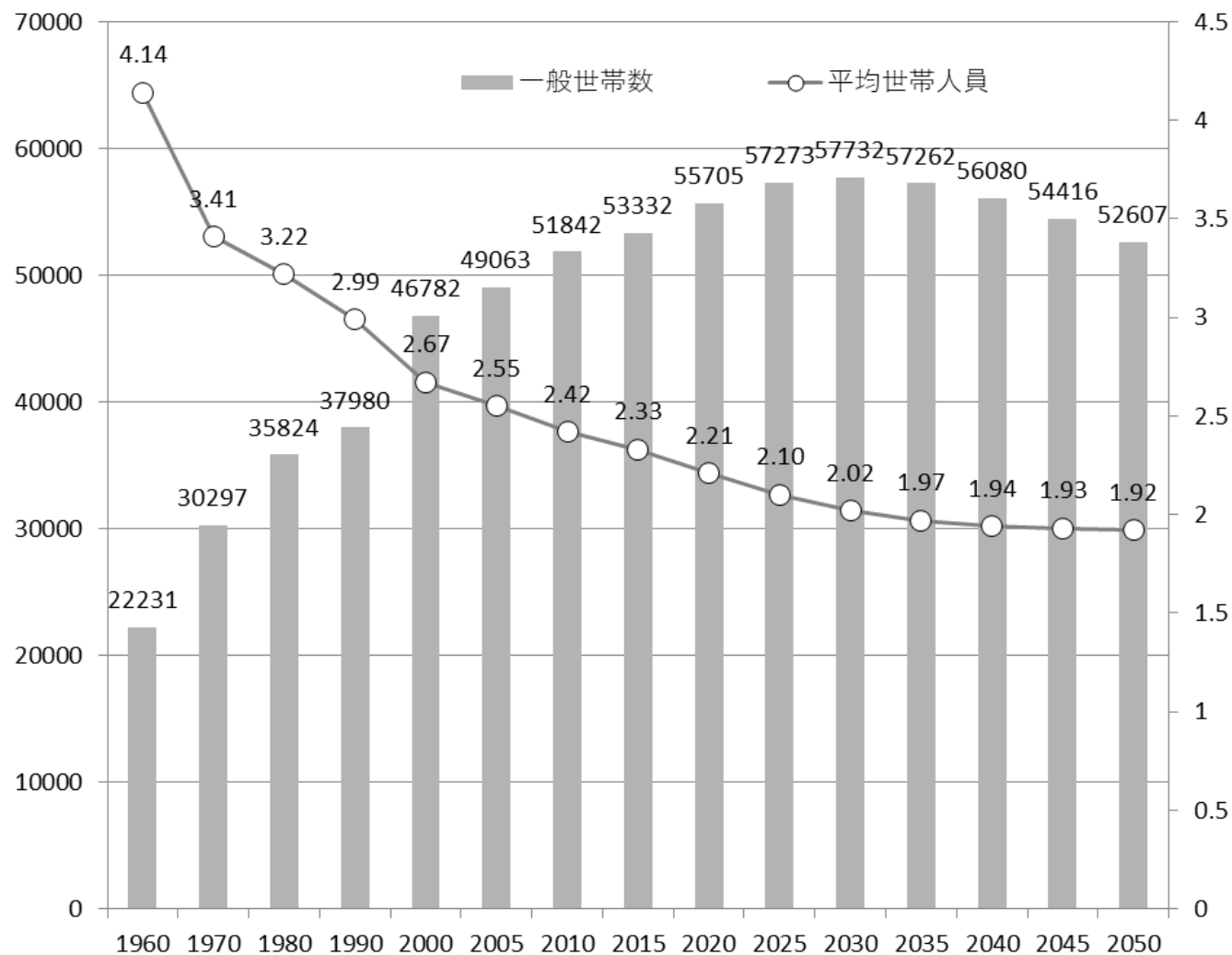
民)日本水道運営管理協会17社(令和2年度)

下水道施設管理業協会(令和2年度)非会員含む147社

原単位（日平均・事業系／生活系）の推移

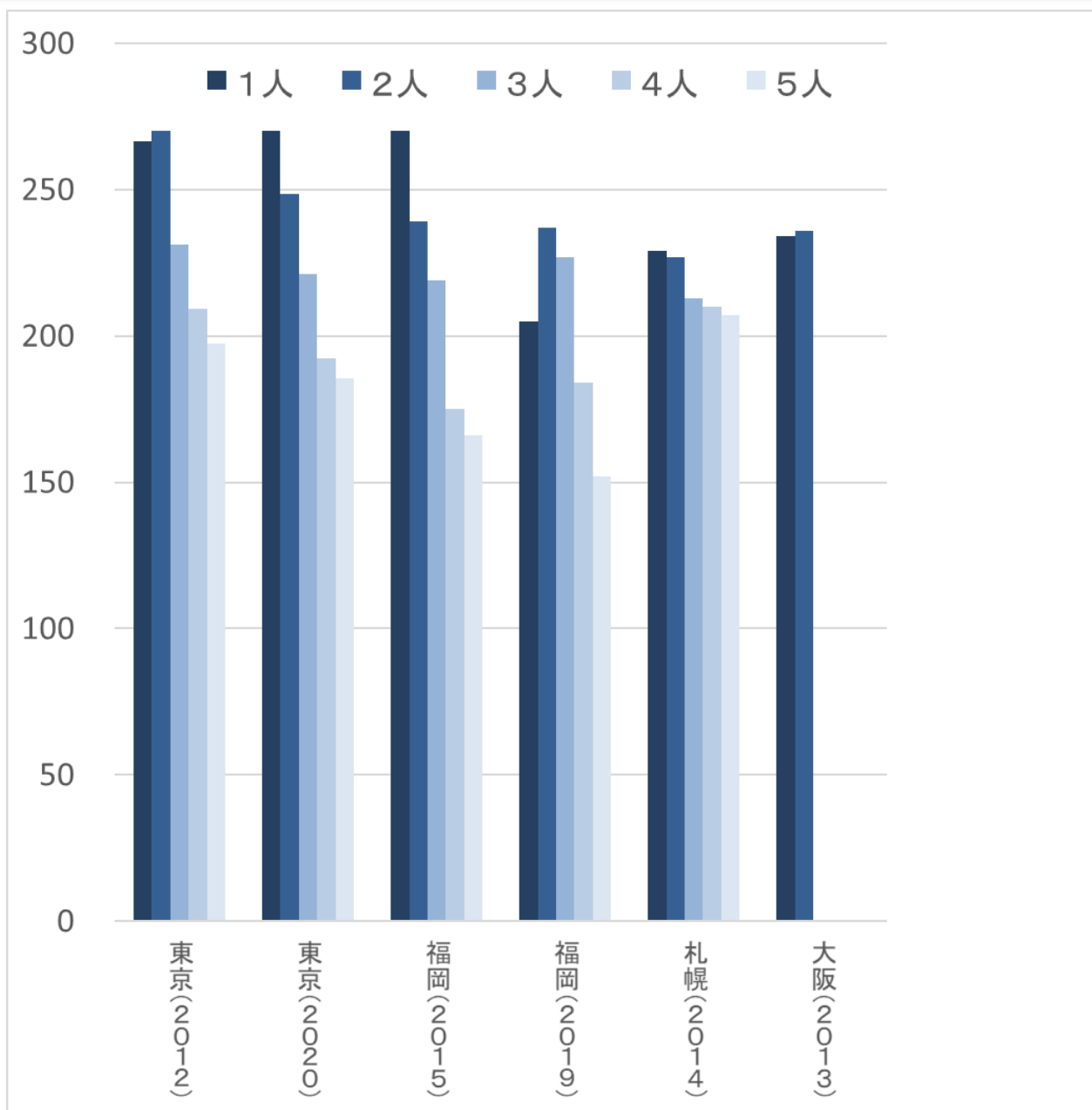


(一般)世帯数推計

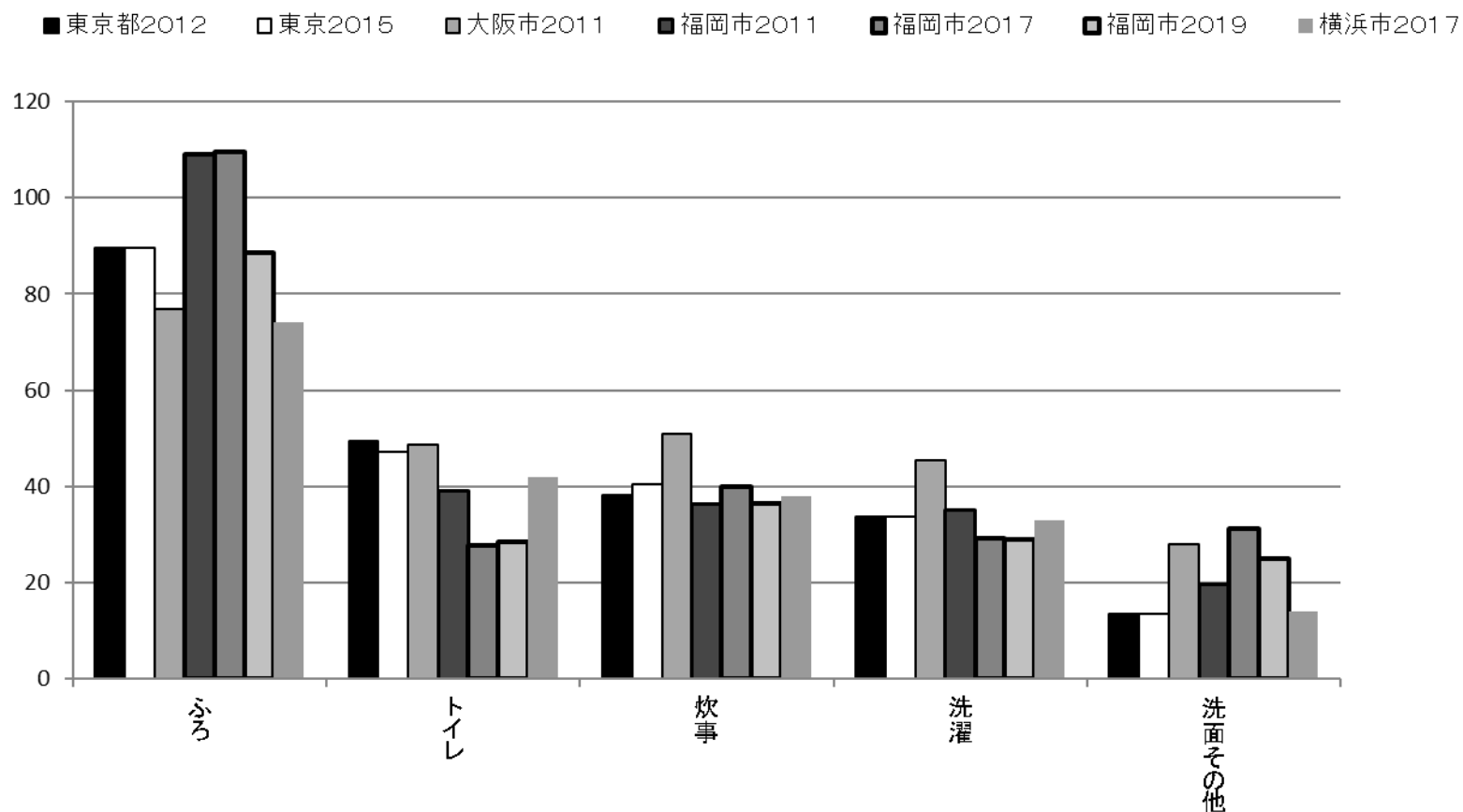


一般世帯：施設等の世帯を除く世帯数（総世帯数＝一般世帯＋施設等の世帯）

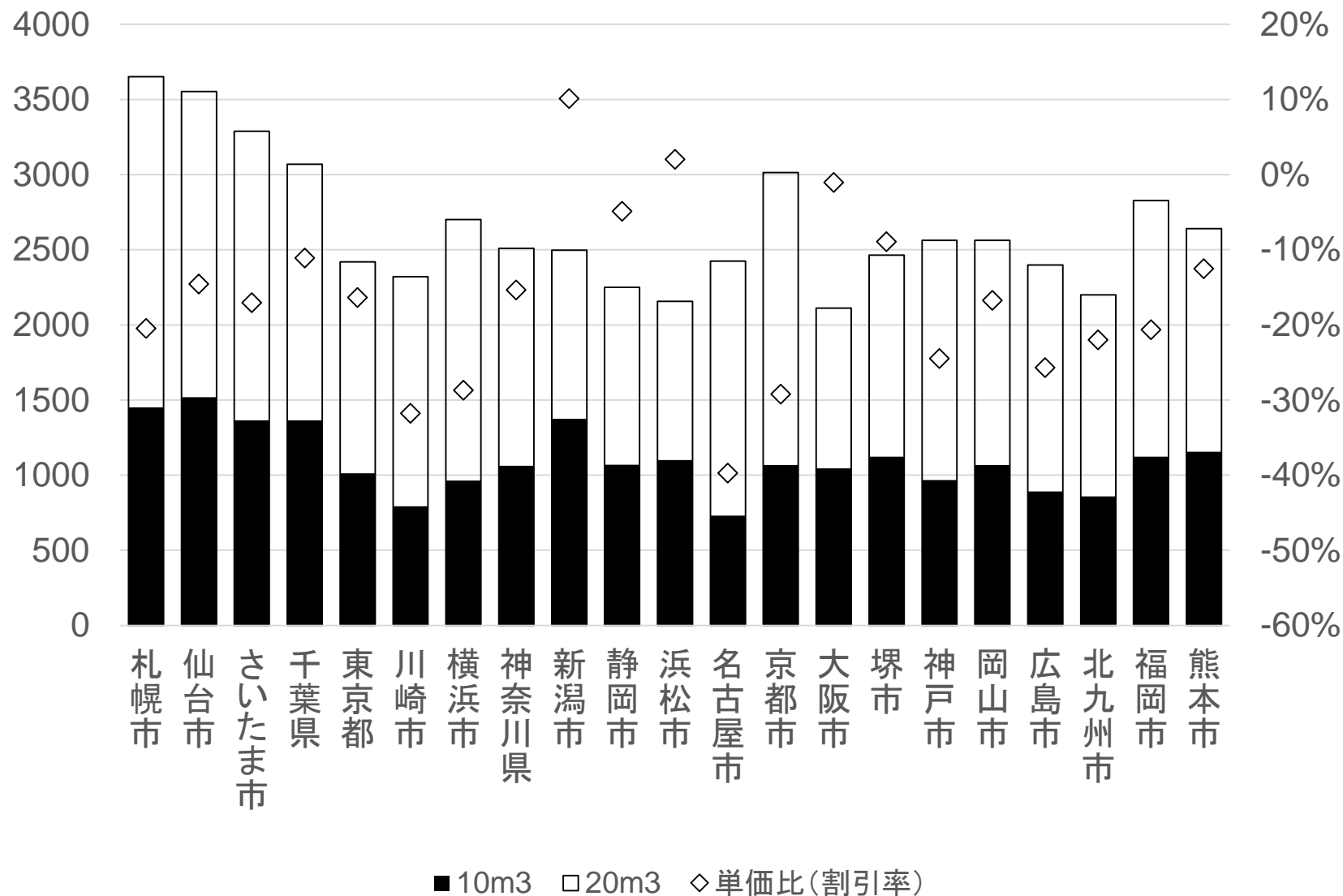
世帯人員別水使用量



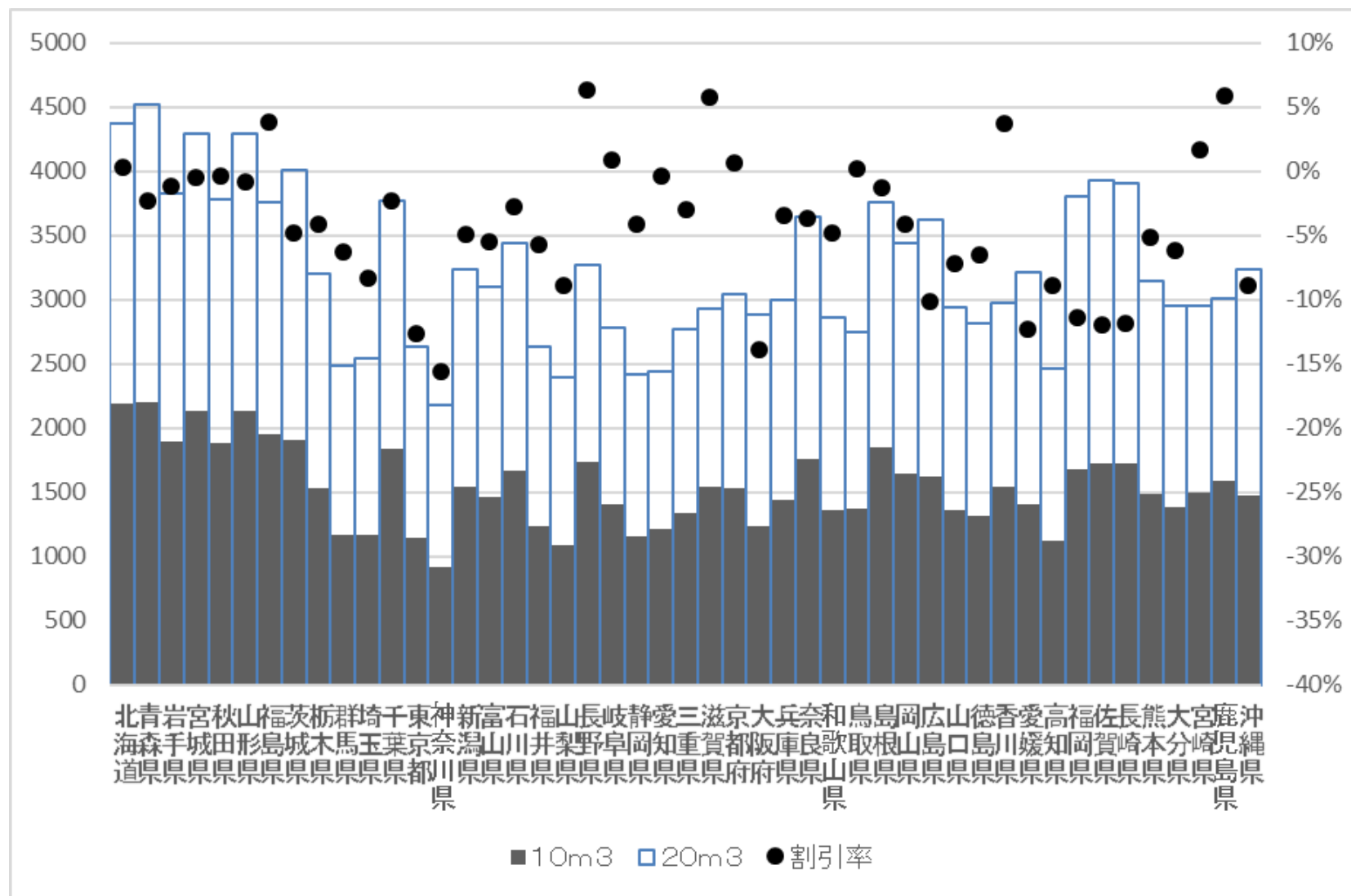
生活系用途別使用水量(リットル/人・日)



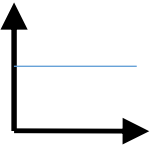
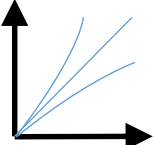
水道料金の構造(2020)家庭用10m3／20m3



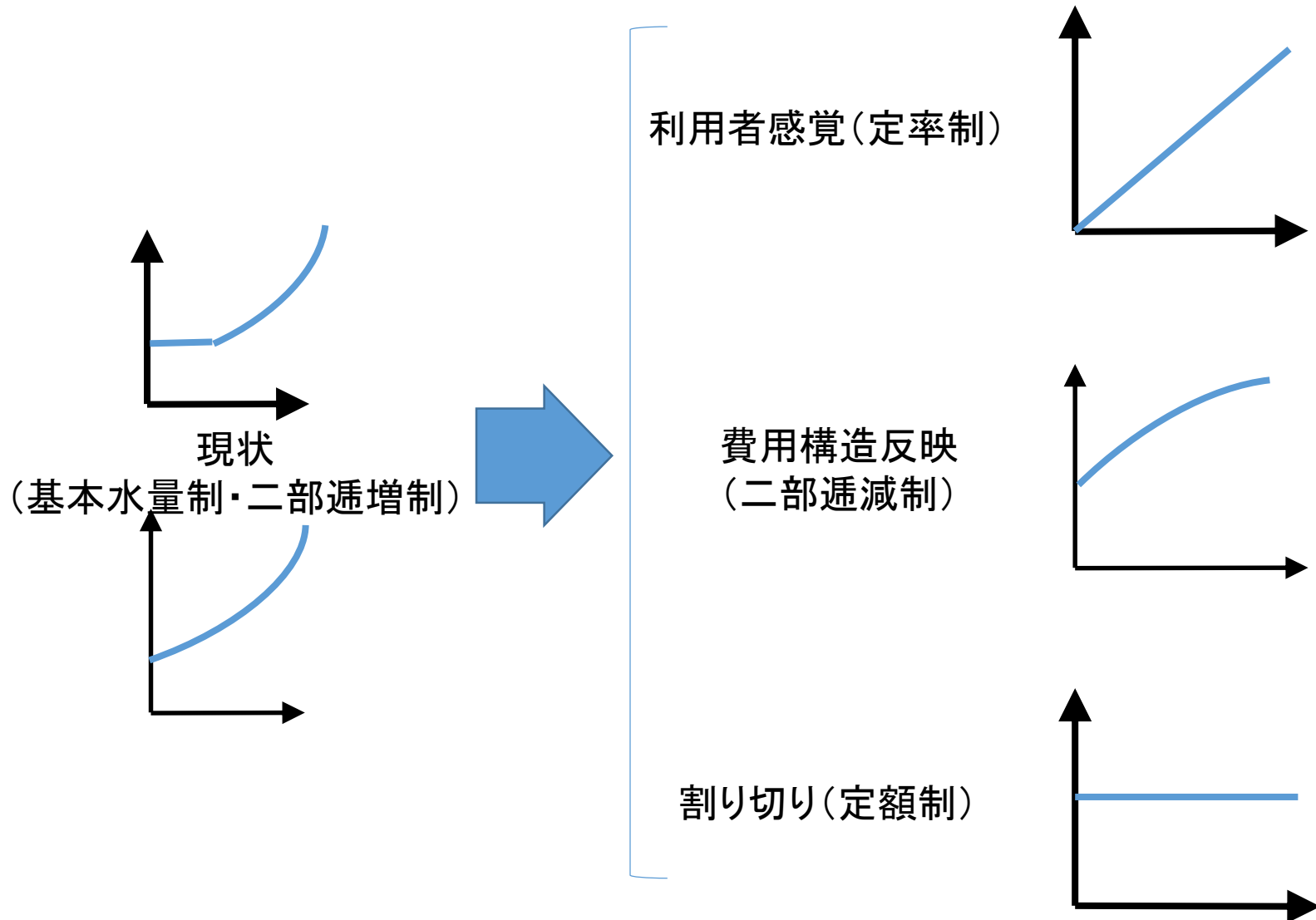
料金構造（都道府県別平均）2020



料金体系の類型

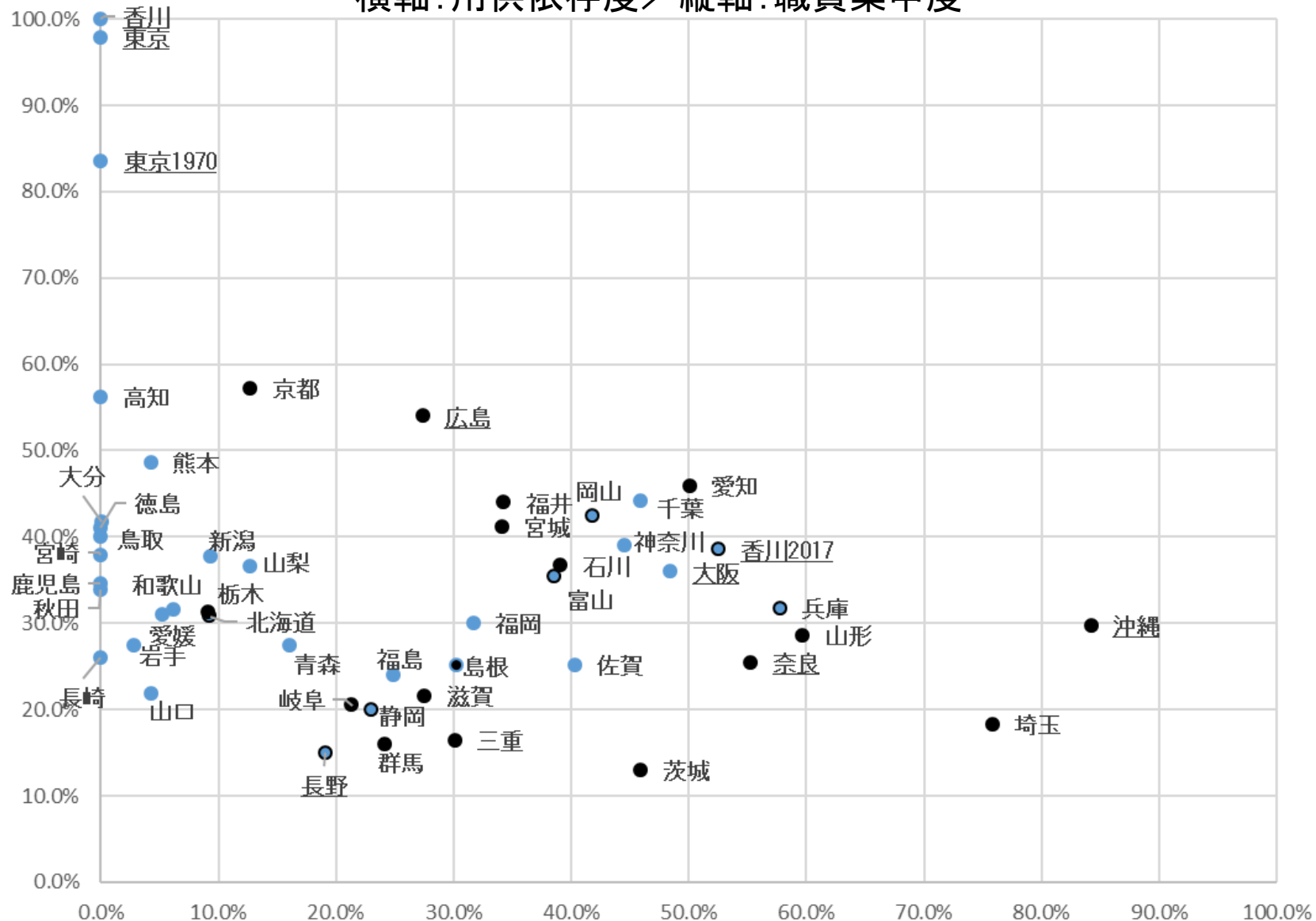
用途別	口径別	
	一部料金制	定額制 
		従量制 逦減制、定率制、逦増制 
	二部料金制 基本料金 + 従量部 (逦減、定率、逦増)	
	基本水量制 基本料金・基本水量 + 従量部 (逦減、定率、逦増)	

料金体系移行の整理



都道府県の水道事業体制（2020）

横軸：用供依存度／縦軸：職員集中度



水道の発明

世代	工学技術	経営技術
第一世代 木樋水道	水道・上水 道路下埋設	水道料金
第二世代 近代水道 末端完結型	浄水処理(緩速ろ過) 鉄管の国産化 消毒処理 水道メーター	用途別料金 従量料金 減価償却費
第三世代 三層構造化 用水供給事業	急速ろ過／鉄マンガン処理 ブロック化 ダクタイル鋳鉄管 PACの採用 前塩素処理 オゾン活性炭処理 耐震管 膜処理	口径別料金 複式簿記 基本水量・逦増制料金 外部委託 (設計、施工、料金徴収) 垂直統合・水平統合 基本料金
第四世代	(事業／資産分離) (省人力化) (送配分離／配水池の多元 水源化)	(基本料金・逦減制料金)

今後の水道事業の展開

地域資産としての水道施設の再構成 と 事業単位の独立性と広域連携

■ プロジェクト管理からプログラム管理へ

- ・ 人口減少と世帯構成の変化に応じた、施設再編と運用管理の一体対応。
- ・ 常時変化を求められる、その変化・移行・遷移をプログラム化。

■ 送配分離

- ・ 水源の選択～導水・浄水・送水の地勢・環境依存の上流構造
- ・ 配水の需要連動の下流構造
- ・ プログラム管理を可能とするための送配分離(モジュール化)

■ 事業と施設所有の分離

- ・ 地域として持つべき施設容量をどのように確保するか。施設の共用化、共同化。

■ 事業運営方式の標準化

- ・ 事業単位での運営方式やシステム調達から、県数ブロックの標準化～共通化～統一化。

■ 次世代水道と現行施設の二重化(過渡期の共存)

- ・ 更新ではなく、現行施設とその延命化で現在需要を支えつつ、次世代水道で3割減以上の将来需要に備える。

人口の推移(中位推計)

