

水道システムの 水害リスクマップの構築について

第20回名古屋大学—防災科学技術研究所 研究交流会

2019年9月21日

名古屋大学 平山修久



名古屋大学減災連携研究センター

Disaster Mitigation Research Center, NAGOYA UNIVERSITY

2018年7月豪雨による西日本豪雨災害

- ✓ 7月上旬の10日間で、全国で**824億トン**の降雨量
 - 1982年以降で最大降雨量
 - 2017年8月ハリケーン・ハーヴィー災害：約1,000億トン
 - 琵琶湖の貯水量：275億トン = 琵琶湖の約3倍
- ✓ 1府9県に大雨特別警報が発表

広域的複合災害

- ✓ **広範囲での浸水被害**
 - バックウォーター：岡山県倉敷市真備町
 - ダム放流：愛媛県大洲市
- ✓ **土砂災害**：広島県呉市，愛媛県宇和島市
- ✓ **砂防ダム決壊**：広島県坂町
- ✓ **ため池決壊**：広島県福山市，山田古池
- ✓ **上水道施設の被災**
 - 全国18道府県76市町村：最大263,319戸の断水

2018年7月西日本豪雨での水道施設被害

＞ 岡山県，広島県，愛媛県

— 浄水場や取水場の冠水，
水道管破損，停電，土
砂流入

— 水道原水濁度上昇

＞ 広島県，愛媛県では8月 14日の断水解消まで長 期間の断水

県	市町村	被害状況	最大断水戸数	
岡山県	新見市	浄水場，水道管破損	644	20,041
	高梁市	水源，浄水場冠水	7,071	
	倉敷市	真備浄水場冠水	8,900	
	矢掛町	浄水場冠水	3,416	
	美咲町	水道管破裂	10	
広島県	広島県企業局	宮原浄水場(導水トンネル)，本郷取水場	用水供給	219,904
	三原市	西野浄水場被害，水道管破損，送水停止	38,856	
	広島市	水道管破損	13,300	
	呉市	送水停止	93,279	
	福山市	配水池停電，水道管破損，送水停止	171	
	海田町	水道管破損	6	
	江田島市	送水停止	9,936	
	安芸高田市	水道管破損	1,321	
	竹原市	原水濁度上昇，水道管破損	1,622	
	東広島市	施設被害	1,062	
	三次市	水道管破損	660	
	尾道市	施設被害，水道管破損，送水停止	58,647	
	熊野町	給水管流出	1,000	
	神石高原町	水道管破裂	14	
	大崎上島町	停電による送水ポンプ停止	30	
愛媛県	松山市	水道管破損，原水濁度上昇	300	23,756
	宇和島市	吉田浄水場(土砂)	6,568	
	西予市宇和町	下川浄水場冠水，水道管破損	2,570	
	伊予町	三崎浄水場導水管破損	271	
	今治市	水道管破損，停電によるポンプ停止	336	
	鬼北町	水道管破損	260	
	大洲市	水源地冠水	10,096	
	内子町	水道管破損	17	
	上島町	送水停止	3,338	

水道施設の被害

- 広島水道用水供給事業では、土石流入によって**導水トンネル**が閉塞
- 広島市では、土砂崩れなどで**配水管や配水施設が多数の被害**を受け、道路寸断により立ち入りが難しい地区もあり、復旧対応にも支障
- 沼田川水道用水供給事業では、**本郷取水場が冠水**、ポンプ室を含めて場内1階部分が水没、機能停止
- 岡山県では、倉敷市真備町の小田川が氾濫し、**真備浄水場が冠水、配水管の破損**もあり、大規模断水
- 愛媛県では、南予水道企業団の**浄水場の埋没、導水管の崩落**などにより送水が停止

水害リスクマップ

＞ 水道ハザードマップ

- 流域を単位として水道施設とその被災要因を可視化し、流域ごとの被害特性や問題点を抽出する水道ハザードマップを提案（吉川，2012）

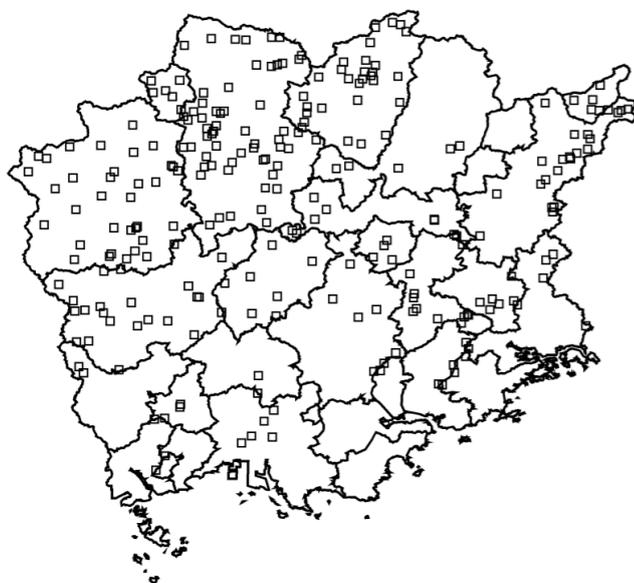
＞ 水道システムの水害リスクマップ

- 一般入手可能なデータ（国土数値データ，水道統計）
- 水道施設データに対して，浸水想定区域内，土砂災害警戒区域内，津波浸水想定範囲内
- 他事業者との連絡管で確保可能な水量の有無，予備水源で確保可能な水量の有無，浄水受水増強で確保可能

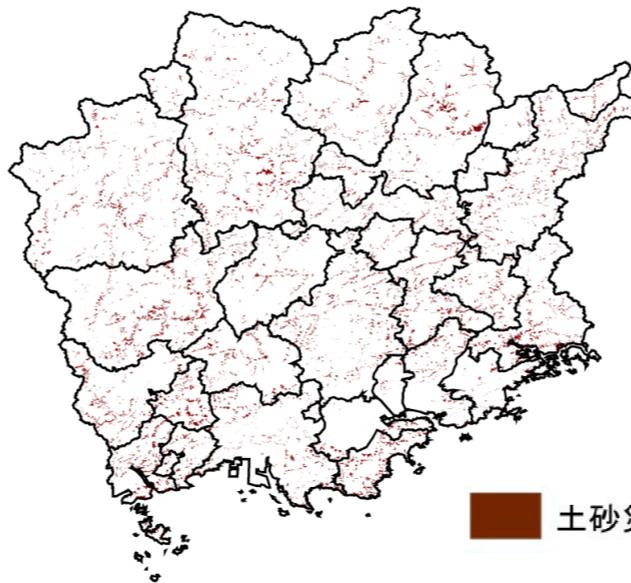
水道施設の水害リスクマップの作成

国土交通省国土政策局 国土数値情報 2018

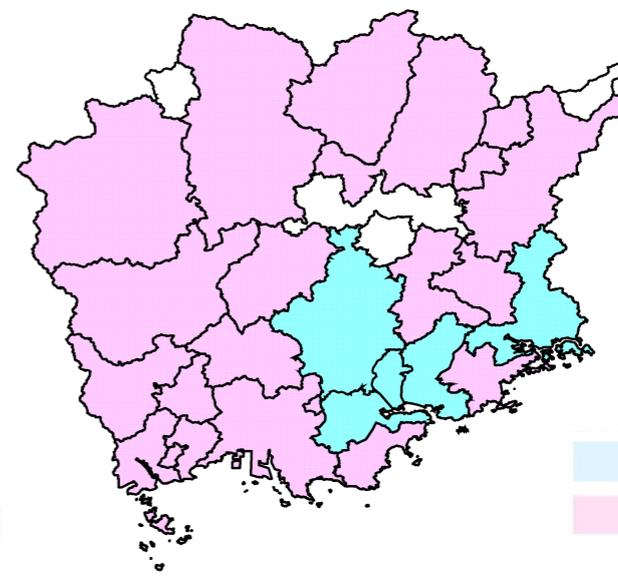
水道統計 公益社団法人 日本水道協会



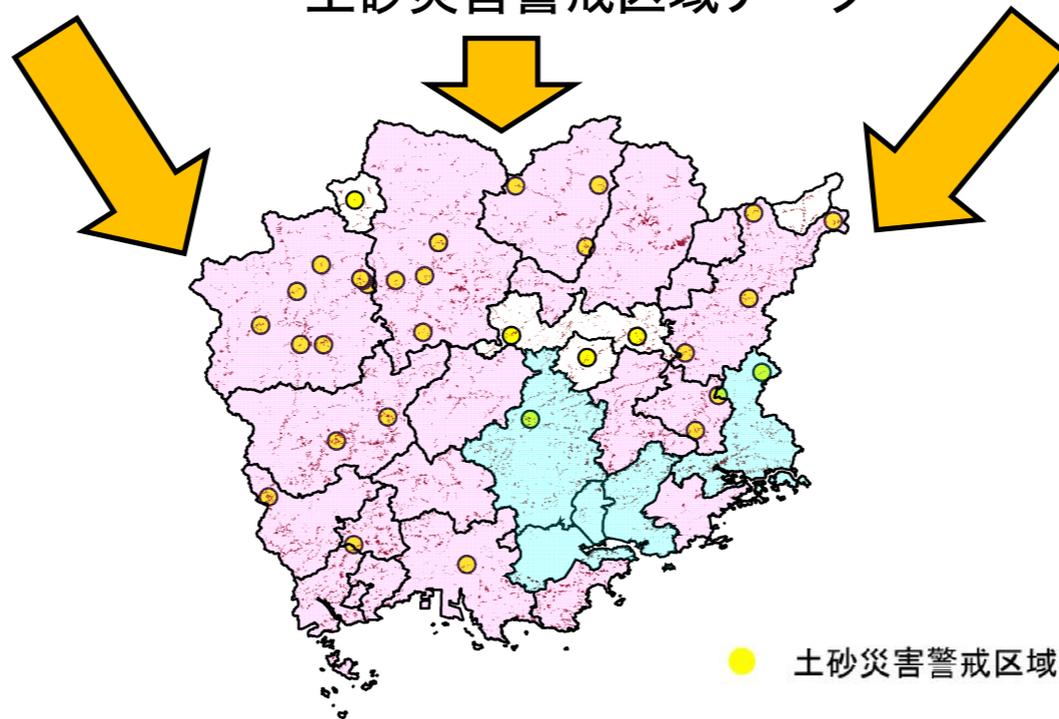
水道施設データ



土砂災害警戒区域データ



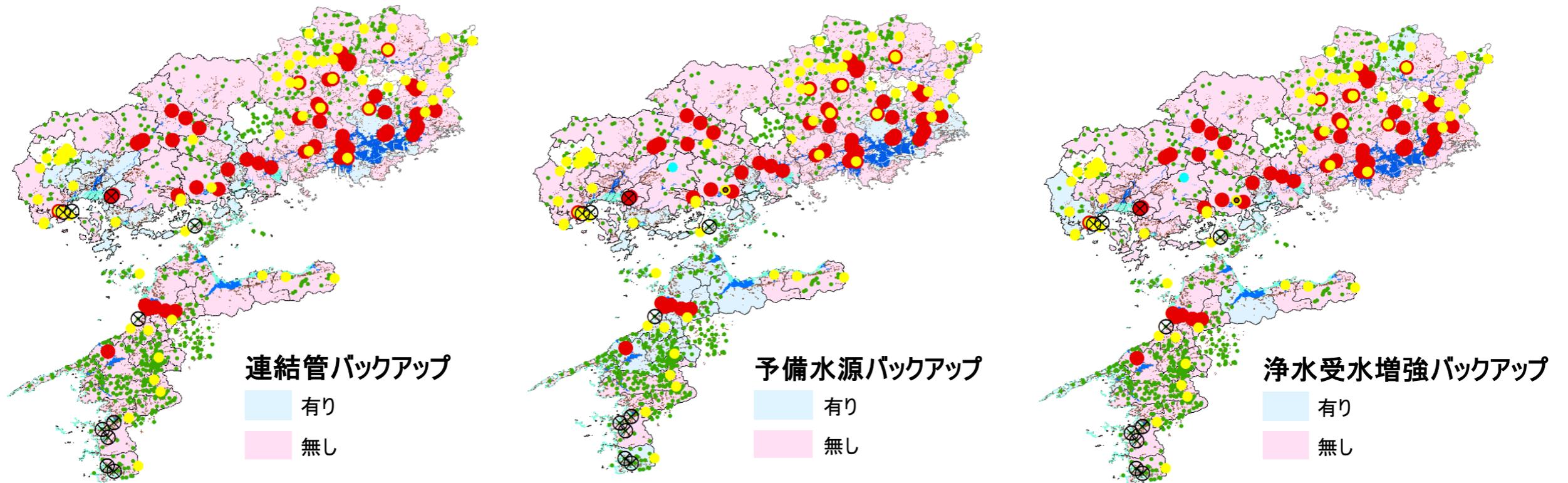
予備水源によるバックアップ



水害リスクマップ

● 土砂災害警戒区域内の上水道施設

上水道施設の水害リスク



凡例

-  津波想定区域内の上水道施設
-  土砂災害警戒区域内の上水道施設
-  浸水想定区域内の上水道施設
-  上水道施設
-  浸水想定区域
-  土砂災害警戒区域
-  津波浸水区域
-  市町村界

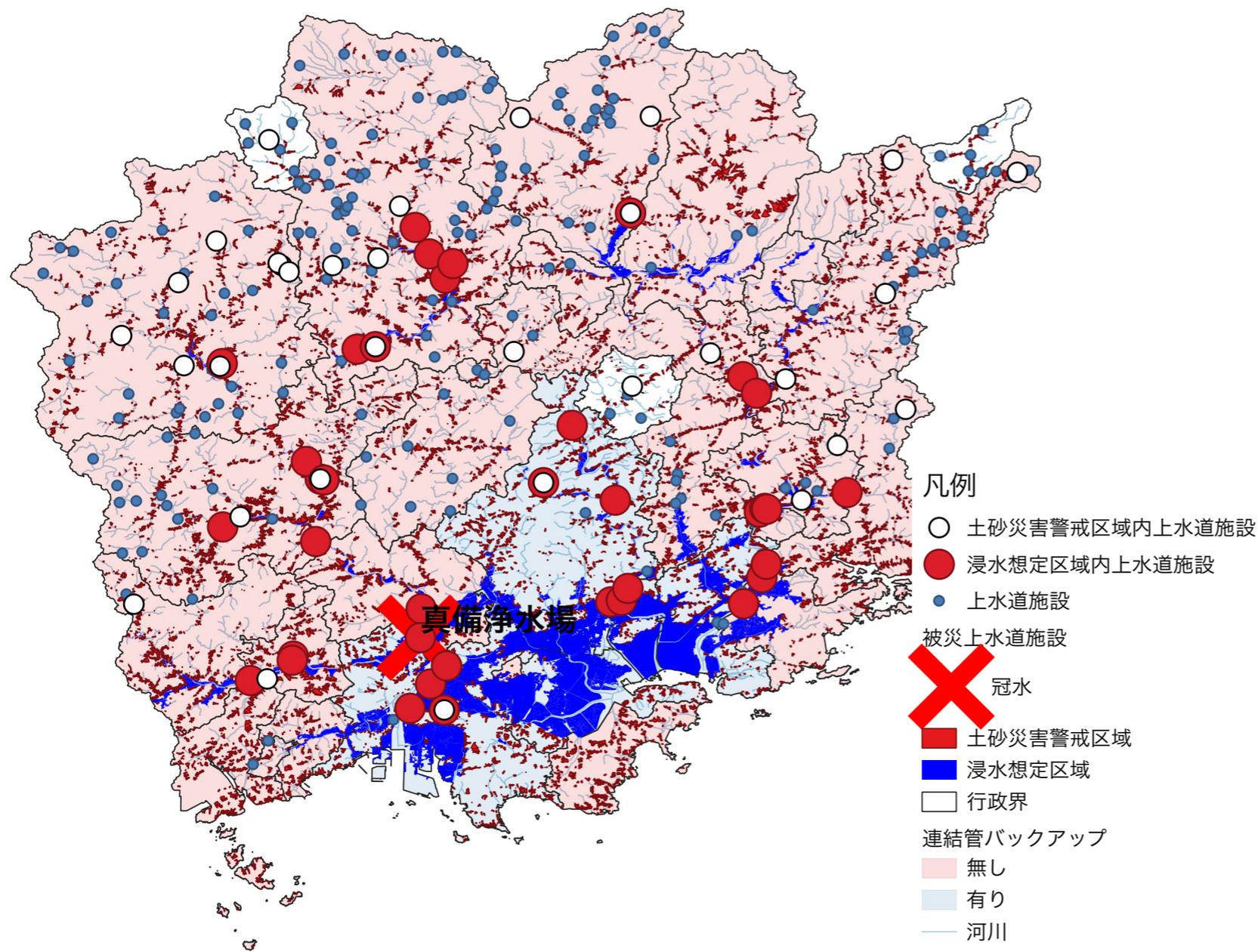
浄水場・ポンプ場：854ヶ所、2,437,613m³/日

浸水想定区域内：60ヶ所、875,541m³/日（35.9%）

土砂災害警戒区域内：64ヶ所、702,846m³/日（28.8%）

津波想定区域内：10ヶ所、19485m³/日（0.7%）

上水道施設の水害リスク (岡山県)



浄水場・ポンプ場

256ヶ所

994,267m³/日

浸水想定区域内

37ヶ所

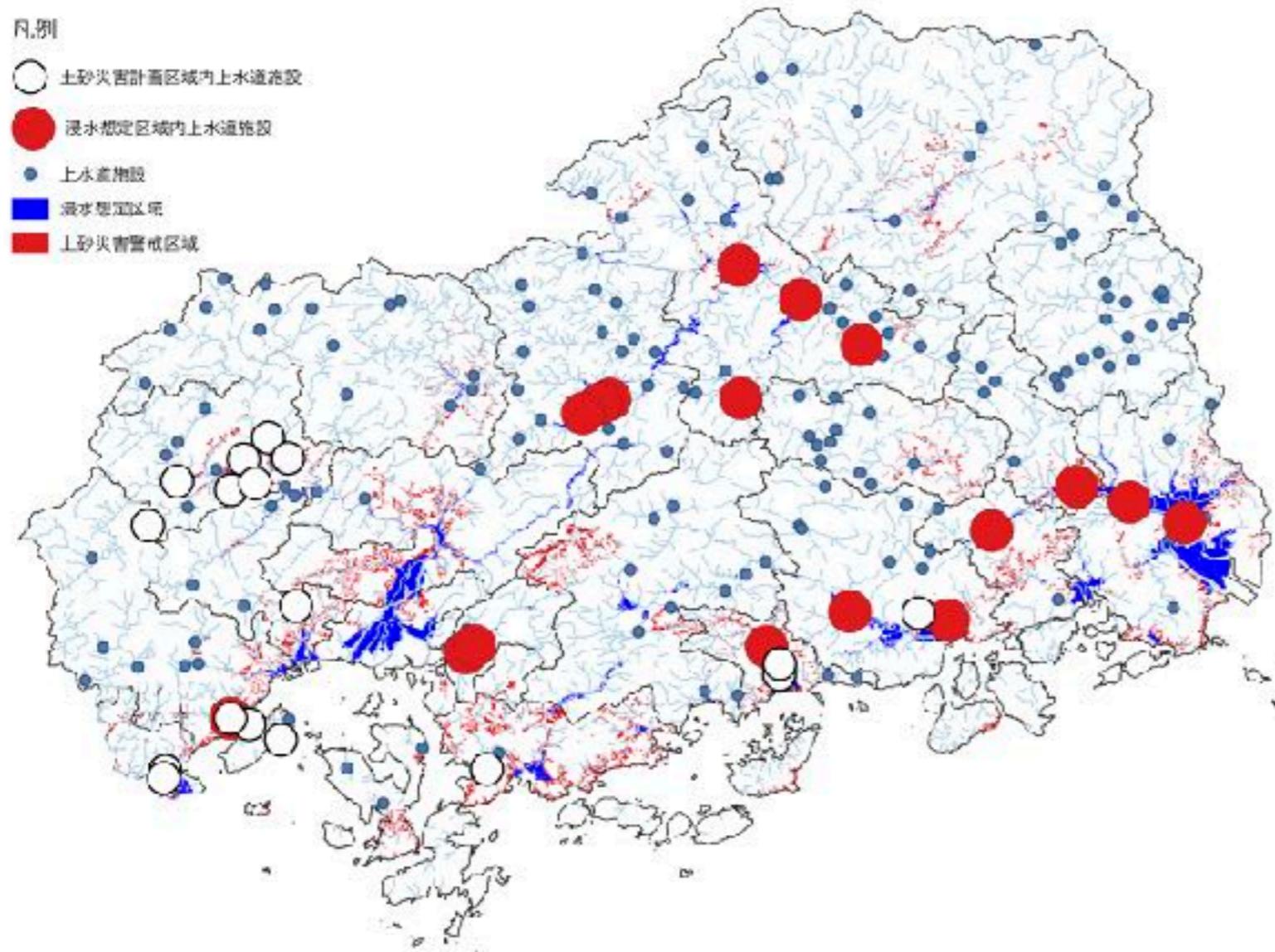
634,229m³/日 **(63.8%)**

土砂災害警戒区域内

32ヶ所

47,655m³/日 (4.8%)

上水道施設の水害リスク (広島県)



浄水場・ポンプ場

194ヶ所

926,699m³/日

浸水想定区域内

17ヶ所

164,518m³/日 (17.8%)

土砂災害警戒区域内

19ヶ所

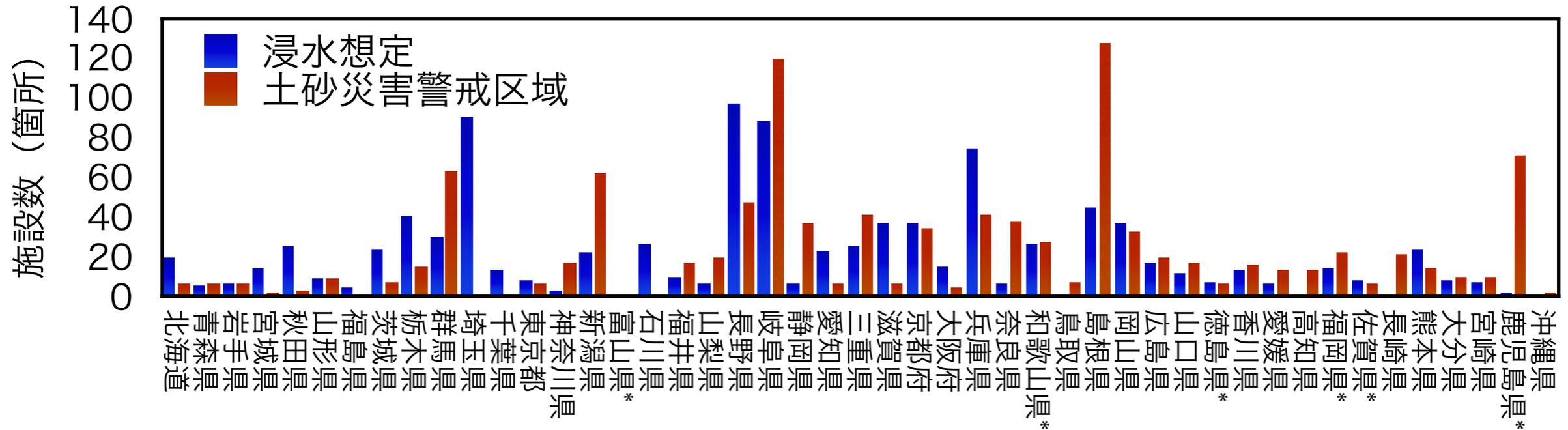
186,203m³/日 **(20.1%)**

水害リスクマップによる評価

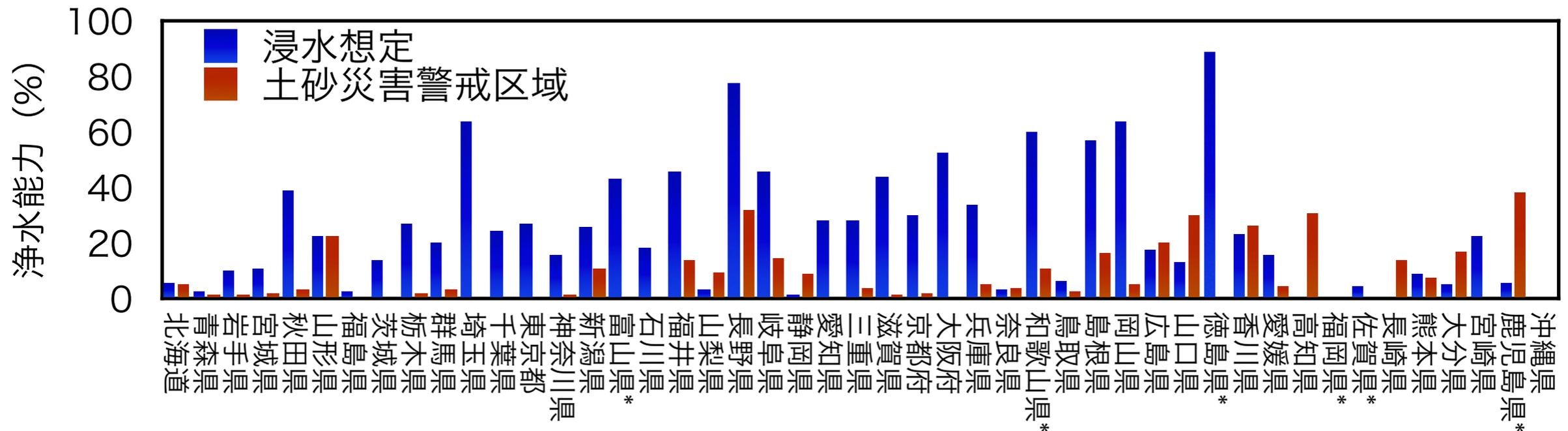
	岡山県	広島県	愛媛県
	256箇所 994,267m ³ /日	194箇所 926,699m ³ /日	404箇所 496,647m ³ /日
浸水想定区域内	37箇所 634,229m ³ /日 63.8%	17箇所 164,518m ³ /日 17.8%	6箇所 76,794m ³ /日 15.4%
土砂災害警戒区域	32箇所 47,656m ³ /日 4.8%	19箇所 186,203m ³ /日 20.1%	13箇所 20,961m ³ /日 4.2%
津波想定区域	—	3箇所 8,005m ³ /日 0.9%	7箇所 11,480m ³ /日 2.3%

- 2018年西日本豪雨災害で被災水道施設の多くが、浸水想定区域、土砂災害警戒範囲内に存在。バックアップの対策がなされていない、水量的には不十分。

我が国の水道施設における水害リスク



浸水想定990 (10.0%) , 土砂災害警戒区域1,047 (10.5%)



20%以上：浸水想定24都府県, 土砂災害警戒区域7県, 50%以上浸水7府県

上下水道施設の災害対策

- ✓ 地震対策, 風水害対策, 水安全計画, 危機管理対策, 渇水対策, 新型インフルエンザ対策, テロ対策…
- ✓ 水害リスクの把握
 - 浸水想定区域
 - 土砂災害警戒区域
 - 津波浸水想定
- ✓ 地震対策のみならず**地域特性を考慮した水害対策**
- ✓ 水害リスク低減を考慮した施設更新

水道法の一部改正（平成30年法律第92号）

— 平成30年3月9日

✓ 「水道法の一部を改正する法律案」 閣議決定

— 第196回通常国会へ提出

— 平成30年12月6日

✓ 衆議院本会議において可決，成立

— 平成30年12月12日

✓ 水道法の一部を改正する法律（平成30年法律第92号）が
公布

水道法の一部改正（平成30年法律第92号） について

- 人口減少に伴う水の需要の減少，水道施設の老朽化，深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応し，
水道の基盤の強化を図るため

1. 関係者の責務の明確化
2. 広域連携の推進
3. 適切な資産管理の推進
4. 官民連携の推進
5. 指定給水装置工事業者制度の改善

水道法の改正について

ー 厚生労働省による情報提供

- ✓ Webサイト「水道法の改正について」
- ✓ 水道法改正法の概要, 水道法改正法の関係法令資料や審議会等の情報提供
- ✓ よくあるご質問への回答（水道法改正法）

ー メディア, SNS

- ✓ 「水道法改正」「水道民営化」というキーワードが頻繁に

水道法改正に関する 新聞報道とSNSでの動向

— 新聞記事データベース（1970年以降）

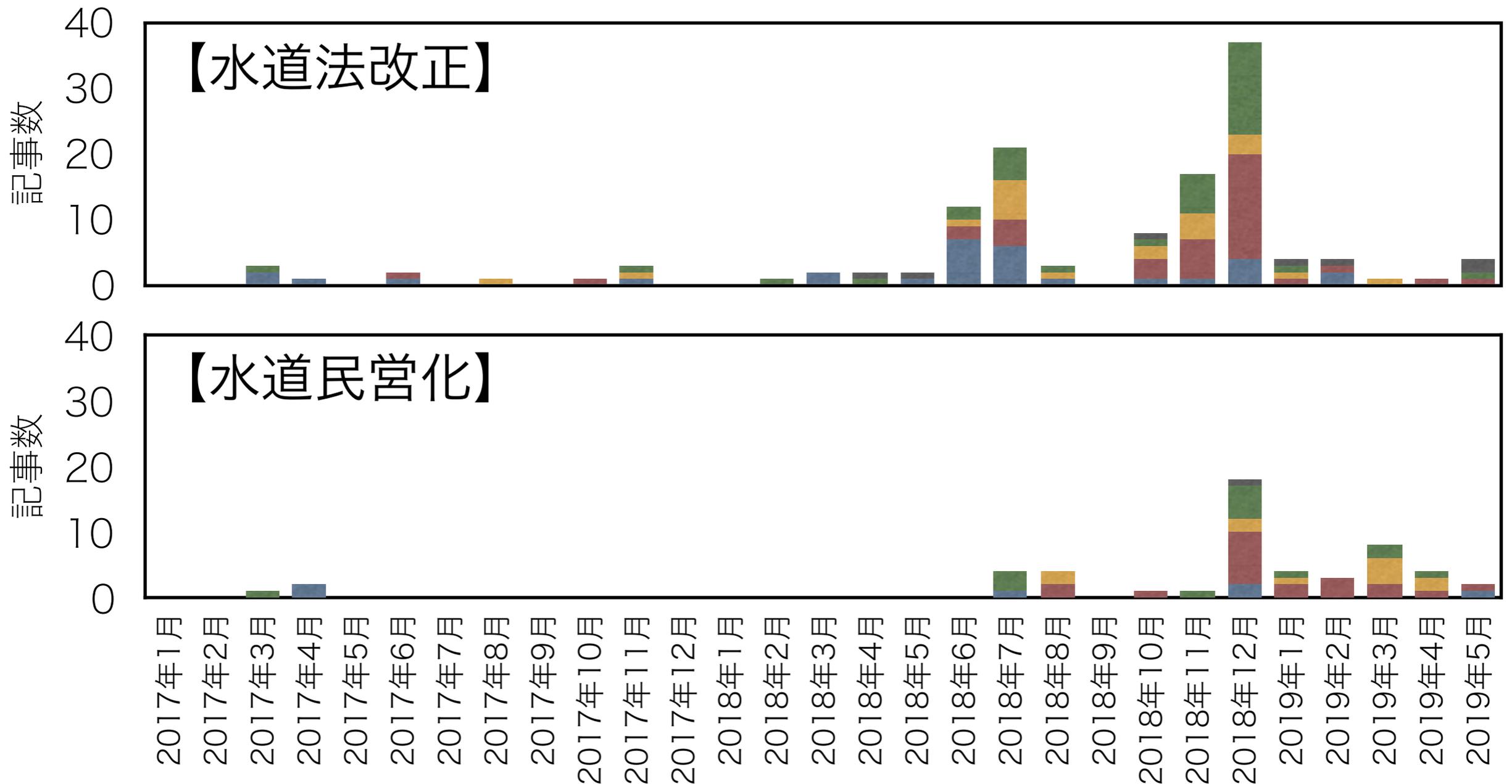
- ✓ 聞蔵（きくぞう）IIビジュアル for Libraries 朝日新聞, 日経テレコン21 日本経済新聞, 日経産業新聞, 毎日索 毎日新聞, ヨミダス歴史館 読売新聞
- ✓ 水道法改正：247記事（2018年：105件）, 水道民営化：154記事（2018年：28件）

— SNSの動向（2010年7月以降）

- ✓ 「#水道」「#水道法改正」「#水道民営化」のツイート数ならびにリツイート数を月別に集計
- ✓ 2018年：#水道法改正, 76ツイート, 4,006リツイート, #水道民営化, 112ツイート, 29,713リツイート

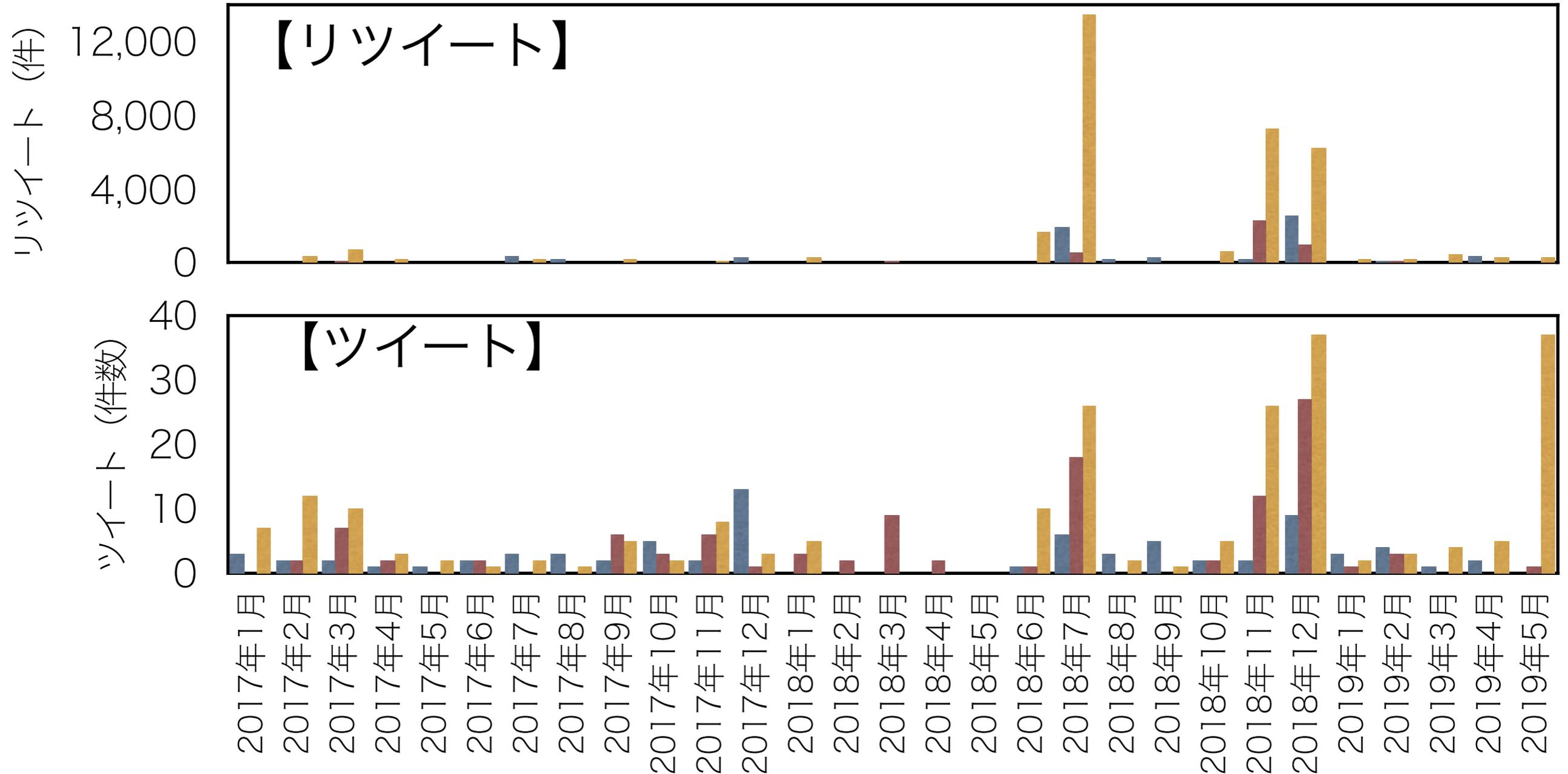
2017年1月以降の水道法改正, 水道民営化に関する新聞記事数の推移

■ 日本経済新聞 ■ 朝日新聞 ■ 読売新聞新聞 ■ 毎日新聞 ■ 日経産業新聞



2017年1月以降のTwitterの#水道, #水道法改正, #水道民営化のツイート推移

■ #水道 ■ #水道法改正 ■ #水道民営化



関係者の責務の明確化と広域化の推進

- 「水道の基盤の強化」
- 国，都道府県，市町村，水道事業者等に対し，「**水道の基盤の強化**」に関する責務を規定する。特に，都道府県には水道事業者等の**広域的な連携の推進役**としての責務を規定する。
- 国は，**基本方針**を定める。
- 都道府県は**水道基盤強化計画**を定めることができる。
- 水道事業者等を構成員として，**広域的連携等推進協議会**を設置できる。

適切な資産管理の推進

- 水道事業者等に、**点検を含む施設の維持，修繕を行うことを義務付ける。**
- 水道事業者等に**台帳の整備**を行うことを義務付ける。
 - ✓ 管路調書，施設調書，一般図，施設平面図
- 水道事業者等は、**長期的な観点**から、**水道施設の計画的な更新に努めなければならない。**水道施設の更新に**要する費用を含む収支の見通し**を作成し公表するよう努めなければならない。

官民連携の推進

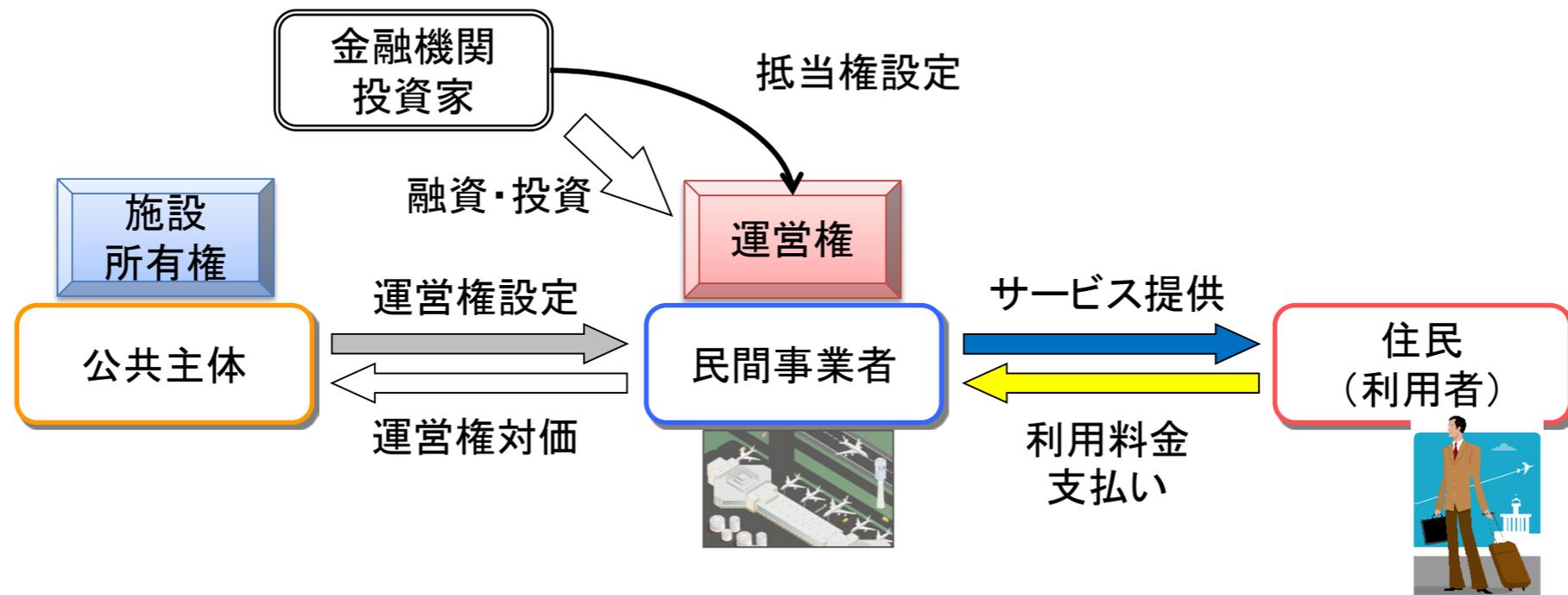
- 最低限の生活を保障するための水道の経営について、**市町村が経営するという原則は変わらない。**
- 水道の基盤の強化のために**官民連携**を行うことは有効であり、**多様な官民連携の選択肢を広げる**という観点から、地方公共団体が、水道事業者等としての位置付けを維持しつつ、水道施設の運営権を民間事業者に設定できる方式（**コンセッション方式**）を創設
- 地方公共団体は**PFI法に基づく議会承認等の手続**を経るとともに、**水道法に基づき、厚生労働大臣の許可を受ける**ことにより、民間事業者に施設の運営権を設定

水道経営

> 運営業務委託

> コンセッション方式

- ー 利用料金の徴収を行う公共施設について，施設の所有権を公共主体が有したまま，施設の運営権を民間事業者に設定する方式。



KIXの公共施設等運営権

- **2012年 新関西国際空港株式会社 設立**
 - 関西国際空港及び大阪国際空港の設置及び管理を一体的かつ効率的に行う
- **2015年 関西エアポート株式会社 設立**
 - 関西国際空港及び大阪国際空港の運営
- **2015年12月 関西国際空港及び大阪国際空港特定空港運営事業等公共施設等運営権実施契約（実施契約）を締結：事業期間44年**
 - 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI法）
 - 関西エアポート株式会社に対して公共施設等運営権を設定

Emergency Response Plan（対応計画）の欠如

- 公共施設等運営事業の継続が困難となった場合における措置に関する事項及び契約終了時の措置に関する事項
- 事業運営の基本的条件：新関空会社「指定公共機関」，訓練備蓄等の日常の準備，緊急時対応等の必要な協力
 - 運営権者は，新関空会社が作成・保有している事業継続計画に対応した事業継続計画を作成し，承認を得なければならない
- 運営権者による更新投資の取扱い
- リスク分担：原則として，運営権者による事業の実施に対して，何らの支払義務を負わない。
 - 不可抗力が発生し両空港の施設に損害が生じた場合において，**その対応方針について協議**し，所定の方法に基づき，…
 - 災害に起因する損害については，運営権者が，運営権者の負担で，現在**新関空会社が加入している財産保険と同等の保険**及び**その他の自ら付保することとしている保険**等により対応

リーダーシップの欠如

- 新関西国際空港会社
- 関西エアポート株式会社
- 国（国土交通省）
- 大阪府
- 泉佐野市
- JR西日本，南海電気鉄道
- 西日本高速道路株式会社
- 関西空港交通株式会社
- 日之出海運株式会社

水道システムのレジリエンス

- 国土強靱化や施設や管路の耐震化などの災害対策を推進
 - ✓ 地震対策
 - ✓ 水害対策
- リスクコミュニケーション（相互理解, I know you know I know)
- 官民連携
 - ✓ 役割分担の明確化