

下水道技術に関する最近の動向

平成29年11月

下水道研究部
井上 茂治



下水道研究部の沿革と主な成果

(旧)建設省
土木研究所下水道部
 新下水処理研究官
 ○ 下水道研究室
 ○ 三次処理研究室

○ 汚泥処理研究室
 ○ 水質研究室



国土交通省
国土技術政策総合研究所 下水道研究部 (政策支援、技術基準、技術支援)
 下水道研究官、下水道機能復旧研究官
 ○ 下水道研究室(管路ストック、地震津波、都市浸水等)
 ○ 下水処理研究室(資源・エネルギー、温暖化、水循環等)

国立研究開発法人 土木研究所※(先端的・先導的・基礎的研究開発)
 ○ 先端材料資源研究センター 資源循環担当(再生利用、水系リスク等)
 ○ 水環境研究グループ 水質チーム(未規制化学物質、富栄養化等)

※H13.1～独立行政法人、H27.4～国立研究開発法人

国総研下水道研究部における主要施策に関するH28成果とH29実施

主要施策	H28成果	H29実施
◆持続可能な下水道サービス (ストックマネジメント・未普及解消)	・管渠劣化データベース・健全率曲線の更新 ・「道路陥没予兆検知技術、圧送管路調査・診断技術」システム導入と計測	・維持管理重点施設の抽出 ・「道路陥没予兆検知技術」システム導入と計測 ・「圧送管路調査・診断技術」ガイドライン策定
◆地震・津波対策	・熊本地震被害状況総括 ・耐震対策優先度判定手法の確立	・熊本地震における事後対応策の検証
◆雨水対策	・「ICTを活用した浸水対策技術」ガイドライン策定 ・「都市域レーダを用いた雨水管理技術」効果の検証	・ガイドライン策定(都市域レーダ) ・継続的に観測結果を公表(ICT活用、都市域レーダ)
◆省エネ・創エネ化とコスト削減(B-DASHプロジェクト)	・普及展開(バイオマス発電等GL策定済み技術) ・ガイドライン策定(水素創出(1)、省エネ型水処理(2)、ICT活用水処理(2)の5技術)	・普及展開(GL策定済み技術) ・ガイドライン策定(CO ₂ 分離・回収(1)、再生水(1)の2技術)、中間とりまとめ(ICT活用設備劣化診断の2技術)
◆地球温暖化対策(水・汚泥処理から発生するN ₂ Oの抑制)	・N ₂ O排出抑制型の水処理プロセス運転方法の提案	・インベントリ反映に向けた知見の蓄積 ・低コストで効率的なN ₂ O排出抑制対策の検討
◆水系水質リスク対策(衛生学的指標の見直し、再生水推進)	・処理水・再生水の衛生学的リスク制御技術の性能評価、ISO/TC282(水の再利用)国際規格の開発推進	・処理水・再生水の衛生学的リスク制御技術の公表 ・国際規格の発行準備

◆下水道技術に関わる最近の話題

- 下水道エネルギー・イノベーション、新下水道ビジョン加速戦略

◆下水道技術ビジョンとフォローアップ

- ビジョンの一部改定、ロードマップ重点課題

◆技術開発等への支援充実

- B-DASH、応用研究、WOW TO JAPAN等

◆ICTの活用と発展への期待

- *i-Gesuido*の推進、AI活用の可能性

下水道技術に関わる最近の話題

新産業・経済成長戦略の牽引等のため、概ね20年での電力消費量半減の実現等、下水道における省エネ・創エネの取組を進める「下水道エネルギー・イノベーション」を推進

背景

- 生産性革命、イノベーションの促進等により、GDP600兆円経済の実現を目指す
- 下水道では、
 - ①全国の電力消費量の約0.7%を消費・電力購入費は年間約1100億円
 - ②温室効果ガスの約0.5%を排出
 - ③省エネ・創エネの推進が重要

現状の課題

- 下水汚泥からのバイオガス活用のさらなる普及のため、発生するバイオマスの集約化を進めることが必要
- 安定的な下水道からのリン資源回収に取り組むことが重要
- 民間事業者による下水管渠等からの採熱の普及が必要
- 電力消費量を半減する技術は海外輸出戦略としても重要
- 下水汚泥のエネルギー化事業ではPFI等事業のさらなる導入推進が重要

具体的取組

(1)下水道施設のエネルギー拠点化

- ①下水処理場を地域のバイオマスステーションとするため、集約・再編等の広域化に向けた取組への支援を強化
- ②生ゴミのディスポーザーの活用による下水道への投入は、高齢化社会における住民サービスも向上させることから、集約ポテンシャルが見込まれる地域を支援
- ③改築更新等のタイミングにあわせた省エネ・創エネ技術の導入を促進

(2)持続可能な下水道を実現するための省エネ・創エネによる電力消費量半減

- ①省エネ・創エネ技術の国内での普及により、エネルギーの地産地消を進め、電力自立可能で持続的な下水道システムを実現
- ②上記の技術を活用した海外への輸出拡大

(3)民間活力の導入による下水道関連産業の成長市場化

- ①PFI等により民間の創意工夫を最大限に活用
- ②技術・研究開発及び新技術導入への支援を強化し、関連市場の活性化

(4)下水道エネルギー・イノベーションに係わる推進体制の強化

- ①地方公共団体への普及啓発・人材育成
- ②技術・研究開発支援などの国の支援体制を強化

■ 下水道関連部分

経済財政運営と改革の基本方針2017～人材への投資を通じた生産性向上～（平成29年6月9日閣議決定）

第2章 成長と分配の好循環の拡大と中長期の発展に向けた重点課題

5. 安全で安心な暮らしと経済社会の基盤確保

(4) 資源・エネルギー

エネルギー・環境制約を克服し、経済成長と温室効果ガスの排出抑制を両立するため、あらゆる分野で規制と支援の両輪で徹底して省エネを推進するとともに、再生可能エネルギーについて、各電源の個性に応じた最大限の導入拡大と国民負担抑制を両立する。

また、電力・ガス市場の競争活性化と自由化の下での公益的課題への対応、水素社会実現に向けた取組、エネルギーの地産地消の推進⁸⁸など、新たなエネルギーシステムの構築に取り組む。

⁸⁸ 例えば、下水汚泥等の廃棄物バイオマスの活用等

未来投資戦略2017—Society 5.0の実現に向けた改革—（平成29年6月9日閣議決定）

第2 具体的施策

I Society 5.0に向けた戦略分野

6. エネルギー・環境制約の克服と投資の拡大

(2) 新たに講ずべき具体的施策

ii) 再生可能エネルギーの導入促進

・木質バイオマス、下水汚泥などの廃棄物バイオマス等のバイオマス発電の導入拡大に向けた環境整備を行う。

社会資本整備重点計画(H27.9閣議決定)

政策パッケージとして、「メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立」、「メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化」が位置づけられ、戦略的な維持管理・更新を推進することとしている。

下水道法改正(H27下水道法改正)

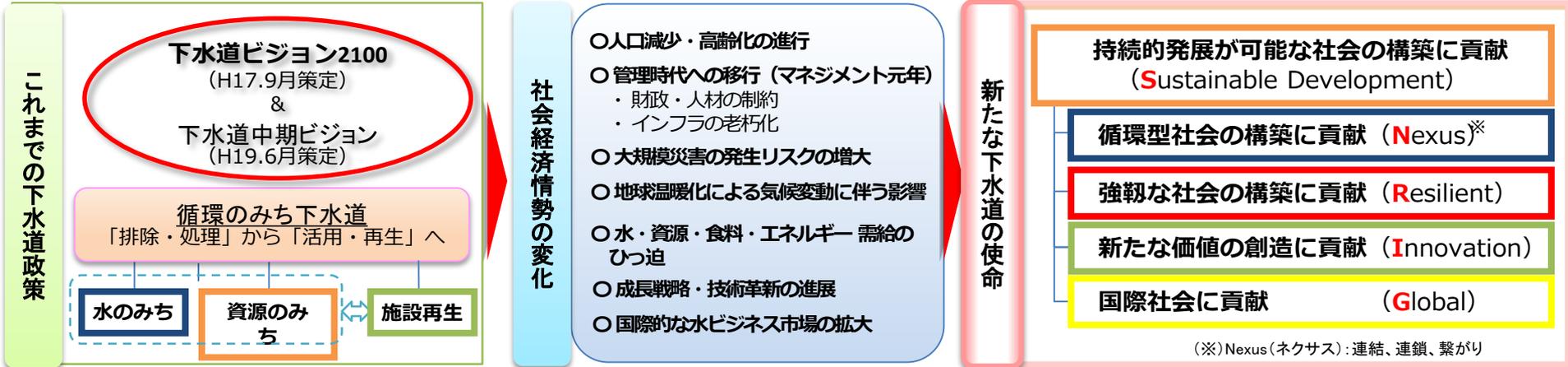
管路のうち腐食のおそれの大きい箇所について、5年に1回以上の点検や異常判明時の措置等を地方公共団体に義務づけ、法定事業計画に点検の方法・頻度を記載することとしている。

経済財政運営と改革の基本方針2017(H29.6閣議決定)、 未来投資戦略2017(H29.6閣議決定)

「快適なインフラ・まちづくり」を戦略分野として、政策資源を集中投入し、**老朽化施設の更新において効率性と安全性を両立させ、安定した維持管理・更新を浸透させていくこととしている。**

新下水道ビジョン(平成26年7月策定)

- 「下水道政策研究委員会」(委員長:東京大学 花木教授)の審議を経て策定
- 「新下水道ビジョン」は、国内外の社会経済情勢の変化等を踏まえ、下水道の使命、長期ビジョン、及び長期ビジョンを実現するための中期計画(今後10年程度の目標及び具体的な施策)を提示



新下水道ビジョン: 「循環のみち下水道」の成熟化

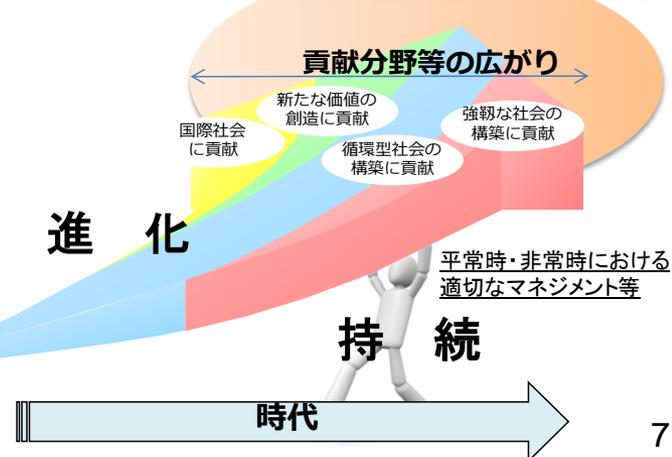
「循環のみち下水道」の持続

- アセットマネジメントの確立
- クライシスマネジメントの確立
- 国民理解の促進とプレゼンスの向上
- 下水道産業の活性化・多様化

「循環のみち下水道」の進化

- 健全な水環境の創造
- 水・資源・エネルギーの集約・自立・供給拠点化
- 汚水処理の最適化
- 雨水管理のスマート化
- 世界の水と衛生、環境問題解決への貢献
- 国際競争力のある技術開発と普及展開

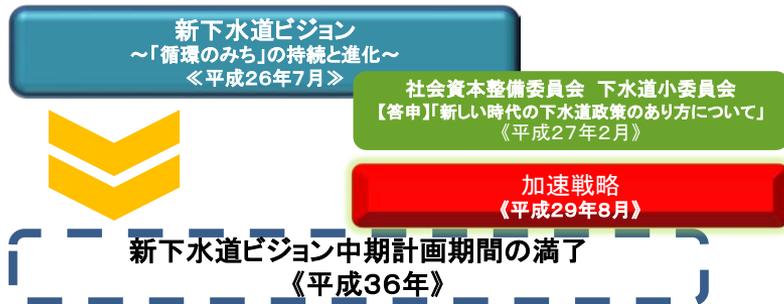
持続的発展が可能な社会の構築に貢献



新下水道ビジョン加速戦略(平成29年8月)

- ✓ 人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化等、社会情勢の変化の中、持続的発展が可能な社会の構築に貢献する「新下水道ビジョン」の実現加速のため、官民連携、下水汚泥のエネルギー利用、本格的な海外輸出の実施など、選択と集中により5年程度で実施すべき施策を実現し、国民の生活の安定、向上につなげる「新下水道ビジョン加速戦略」を策定
- ✓ 検討にあたっては、若手・中堅研究者で構成された「新下水道ビジョン加速戦略検討会」を設置

経緯・加速戦略の位置づけ



新下水道ビジョン加速戦略検討会委員(敬称略)

座長 佐藤 弘泰(東京大学大学院准教授)
 浦上 拓也(近畿大学教授)
 藤原 拓 (高知大学教授)
 山村 寛 (中央大学准教授)
 横田 明美(千葉大学大学院准教授)

検討会スケジュール

第1回 平成29年4月26日	第2回 平成29年5月26日
第3回 平成29年6月29日	第4回 平成29年7月11日
第5回 平成29年7月27日	とりまとめ 平成29年8月

加速戦略重点項目

○施策の進捗や社会情勢ふまえ取組を加速すべき項目を抽出し、**5年程度**で実現性のある施策について検討

①官民連携の推進

- ・包括的民間委託、コンセッションの促進

②下水道の活用による付加価値向上

- ・デスポーザー
- ・資源・エネルギー利用の促進

③汚水処理システムの最適化

- ・ハード・ソフトの広域化の促進

④マネジメントサイクルの確立

- ・ストックマネジメントの普及と定着
- ・維持管理を起点としたマネジメントサイクルの確立

⑤水インフラ輸出の促進

- ・浄化槽とのパッケージ化
- ・国内、国外一体となった戦略

⑥防災・減災の推進

- ・官民連携等による浸水対策
- ・地震対策

⑦ニーズに適合した下水道産業の育成

- ・マネジメント業務を担える企業の育成
- ・企業間連携の促進、技術者確保

⑧国民への発信

- ・広報内容の充実

(◎:直ちに着手する新規施策、○:逐次着手する新規施策、◇:強化・推進すべき継続施策)

重点項目Ⅱ 下水道の活用による付加価値向上

(1) 住民の生活利便性の向上

- ディスポーザーの活用及び下水道へのオムツ受入れ可能性の検討(オムツ素材・オムツ分解装置・宅内配管等における検討と連携した下水管渠調査・実証実験の実施、トイレに流せる製品等も考慮した下水道施設や水処理などに悪影響を及ぼさないための下水道への受入れ基準検討、費用負担の考え方の検討、利用者の適正利用遵守方策等)
- ◎ 下水水質情報等を活用した感染症流行の早期感知と情報発信に向けて、衛生・医療部局等関係機関の役割分担や情報提供の内容・ツール等の検討及び社会実験の実施

(2) 資源・エネルギー利用の促進

- ◎ 下水道技術ビジョンを踏まえた省エネ・創エネ技術、資源利用技術の基礎研究レベルから実用化段階までの技術開発、普及展開・導入促進及び、そのための検討体制強化

重点項目Ⅲ 汚水処理システムの最適化

(2) 施設規模・執行体制の最適化(広域化・共同化)

- ◎ 下水処理場等、複数施設の集中管理、遠隔制御等を行うためのICTの活用促進

(3) 効果的な導入技術の最適化

- ◇ B-DASH等の活用による、人口減少等社会情勢の変化に柔軟に対応可能な水処理技術等の開発の促進

重点項目Ⅵ 防災・減災の推進

(2) SNS 情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理の推進

- ◎ 水位計に加え、SNS 情報や防犯カメラ等を活用した浸水情報等の収集及び収集した水位・浸水情報を活用した水位周知の仕組みやタイムライン等の導入支援

(4) 効果的な地震対策の推進

- ◇ B-DASH等の活用による安価かつ省エネルギーで、平常時でも使用でき、迅速な災害復旧にも活用可能な処理技術等の開発促進

重点項目Ⅶ ニーズに適合した下水道産業の育成

(2) 持続的な下水道サービスを支える技術者等人材の確保・育成

- B-DASH等の活用による、ICTやロボット技術等労働生産性向上に資する技術開発の促進

下水道技術ビジョンとフォローアップ

下水道技術ビジョン(平成27年12月策定)

□概要

○ 「新下水道ビジョン」に示された中期目標を達成するための技術開発内容

大分類	技術分野
(1) 施設の管理と機能向上	①持続可能な下水道システム(再構築)
	②持続可能な下水道システム(健全化、老朽化対応、スマートオペレーション)
(2) 防災・危機管理	③地震・津波対策
	④雨水管理(浸水対策)
	⑤雨水管理(雨水利用、不明水対策等)
(3) 水環境と水循環	⑥流域圏管理
	⑦リスク管理
(4) 資源循環・地球温暖化対策	⑧再生水利用
	⑨地域バイオマス
	⑩創エネ・再生可能エネルギー
	⑪低炭素型下水道システム

○ ①～⑪の技術開発分野ごとに**ロードマップ**を作成

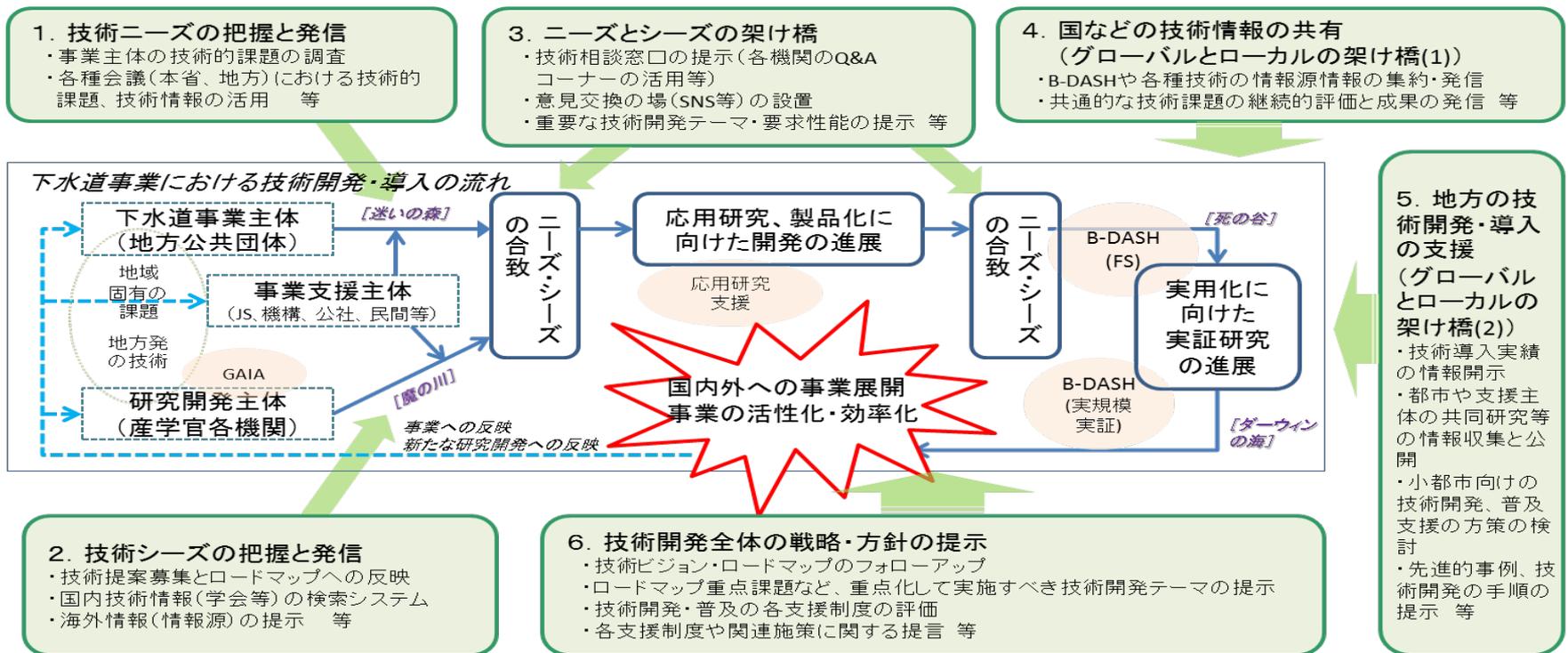
- ・中期目標達成に向けた技術的課題
- ・技術目標： 技術的課題を解決するための技術目標
- ・技術開発項目： 技術目標を達成するための技術開発項目

下水道技術開発会議(平成28年1月設置)

□会議の目的: 下水道技術ビジョンのフォローアップと技術開発推進方策の検討

□体制:(座長)国総研下水道研究部長 (委員)地方公共団体、下水道関係社団・財団法人、日本下水道事業団、土研、大学、本省下水道部 (事務局)国総研 ⇒産学官連携の議論の場

□検討事項: 技術開発・導入の流れに対応した**6つの柱**の検討と**B-DASHプロジェクト**の実施等により、**下水道分野の技術開発・導入全般をマネジメント**



□下水道技術ビジョンのフォローアップ ⇒下水道技術開発会議が担当

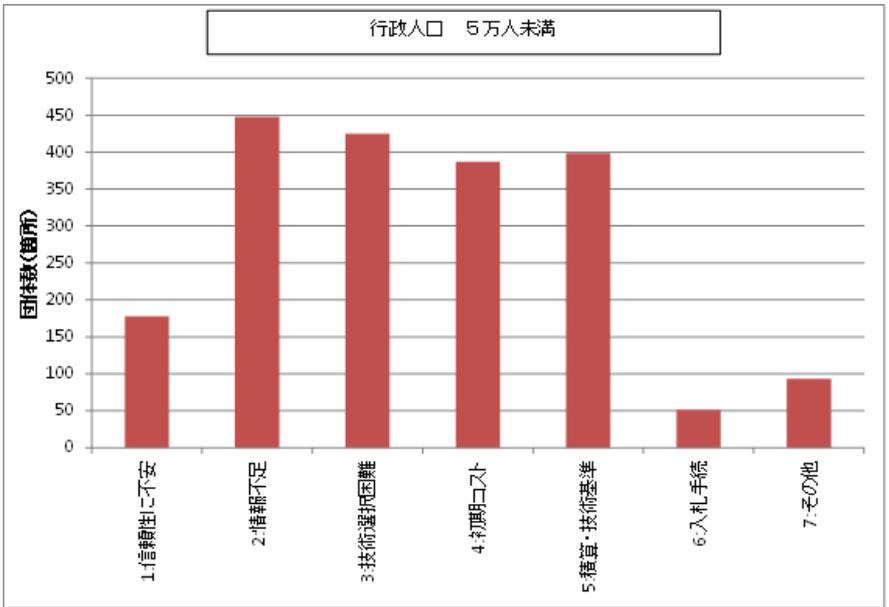
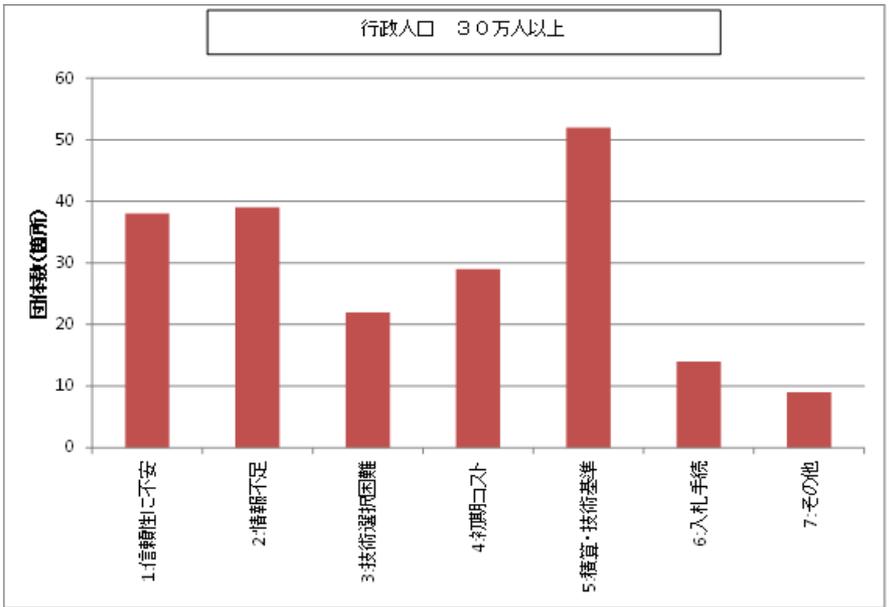
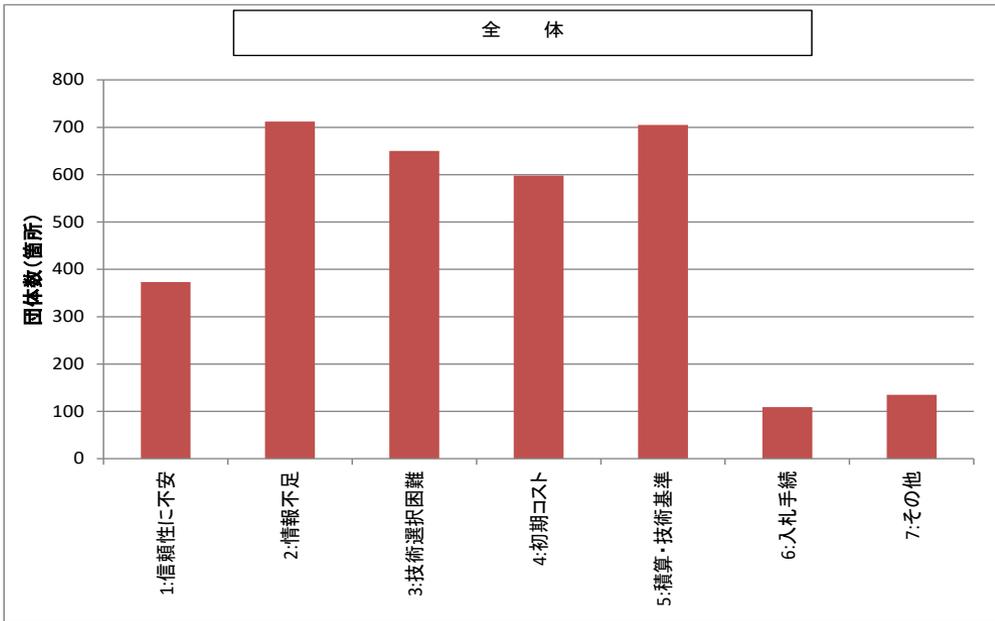
○重点的な研究開発を行うべき事項の選定 ⇒「ロードマップ重点課題」として公表(H28.7.15、H29.8.21)

○最新の研究開発動向を反映 ⇒ 公募した技術提案を審査し、ロードマップに反映、

下水道技術ビジョンを一部改定(H29.2.2、H29.8.21)

◆ アンケート結果 「新技術導入にあたっての不安材料・ネックとなる事項」

- 全体として、「2. 情報不足」、「5. 積算・技術基準」を不安材料とする団体が多く、次いで、「3. 技術選択困難」、「4. 初期コスト」。
- 「6. 入札手続」を不安材料とする団体は約100団体。
- 回答の傾向は昨年度同様。
- 大都市では、「積算・技術基準」、「信頼性に不安」など技術の性能、調達に関して、小都市では、「情報不足」、「技術選択困難」など導入検討の入り口に関する懸念が多い。



- ◆ 経済財政運営と改革の基本方針2017や未来投資戦略2017等では、バイオマス等の再生可能エネルギーの導入促進が位置づけられるなど、下水道事業においても省エネ・創エネへの取組が要請
- ◆ 省エネ・創エネについては、下水処理場だけでなく、低炭素型のまちづくりを推進する観点からも、下水道施設全体で取り組んでいくことが必要
- ◆ 上記を背景として、平成29年度第1回下水道技術開発会議(7月26日開催)での審議を経て、下水道技術ビジョン・ロードマップの一部を以下のとおり改定

ロードマップ該当箇所	ロードマップの見直し・追記事項
<p>⑩創エネ・再生可能エネルギー (技術ビジョンP.64、65、76)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 中期目標達成のための課題2を「下水道施設のエネルギーの供給拠点化、エネルギーの自立化を実現するにあたり、未利用のバイオマス等を活用するための要素技術の開発が進んでいない。その解決のため、未利用のバイオマス等を下水道施設でエネルギー化するための革新的な技術開発が必要」に、技術目標3を「下水道施設と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発」に見直し。 • 技術開発項目3-6として「下水熱の利用技術」を追加。当面の技術目標(5年後)～中期技術目標(10年後)に応用研究、実証研究として概要を記載。

平成29年度ロードマップ重点課題

- ◆ 下水道技術開発会議(座長: 国総研 下水道研究部長)では、平成29年度第1回会議(7月26日開催)において、最新の情報をもとに下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」の改定を審議
- ◆ 当会議で、下水道技術ビジョン・ロードマップに提示する技術目標のうち、以下の9項目をロードマップ重点課題(研究開発等を重点化して実施すべき課題)として選定

1. ロードマップ重点課題 (短期～中期課題)

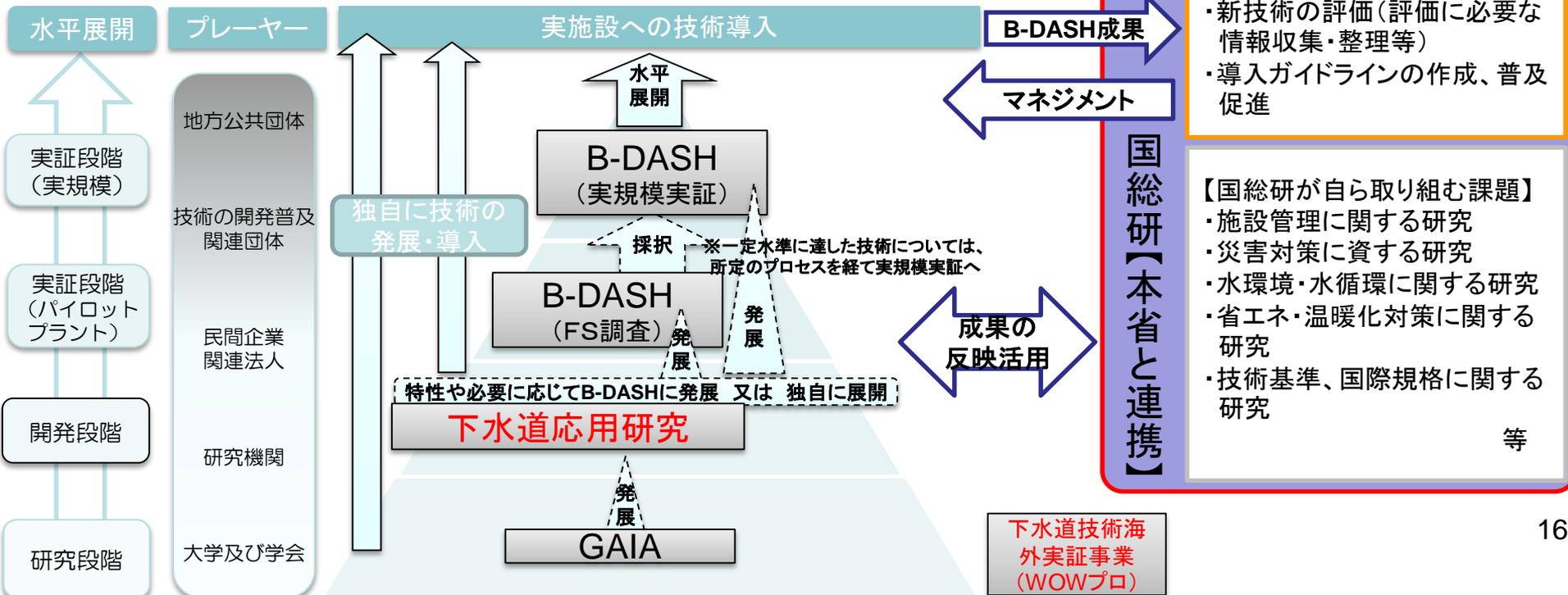
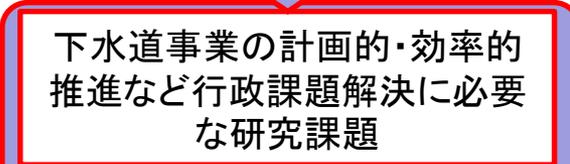
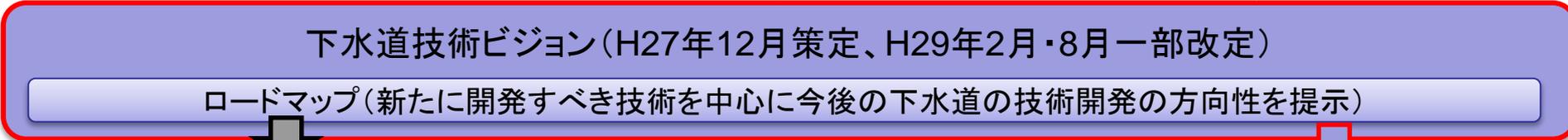
- ◆ 技術目標②2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等 継続課題
- ◆ 技術目標⑨1 下水道で地域バイオマスを活用する技術 継続課題
- ◆ **技術目標⑩3 下水資源を活用したエネルギー生産技術** 今回追加課題
- ◆ 技術目標⑪1 下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術 継続課題

2. ロードマップ重点課題 (中期～長期課題)

- ◆ 技術目標③2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法 継続課題
- ◆ **技術目標④1-1 局所的豪雨等に対応する雨水管理技術** 今回追加課題
- ◆ 技術目標⑤4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立 継続課題
- ◆ 技術目標⑦4 病原微生物の制御、⑦5 病原微生物の検出、監視システム 継続課題
- ◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収、⑨5 下水灰の肥料化 継続課題

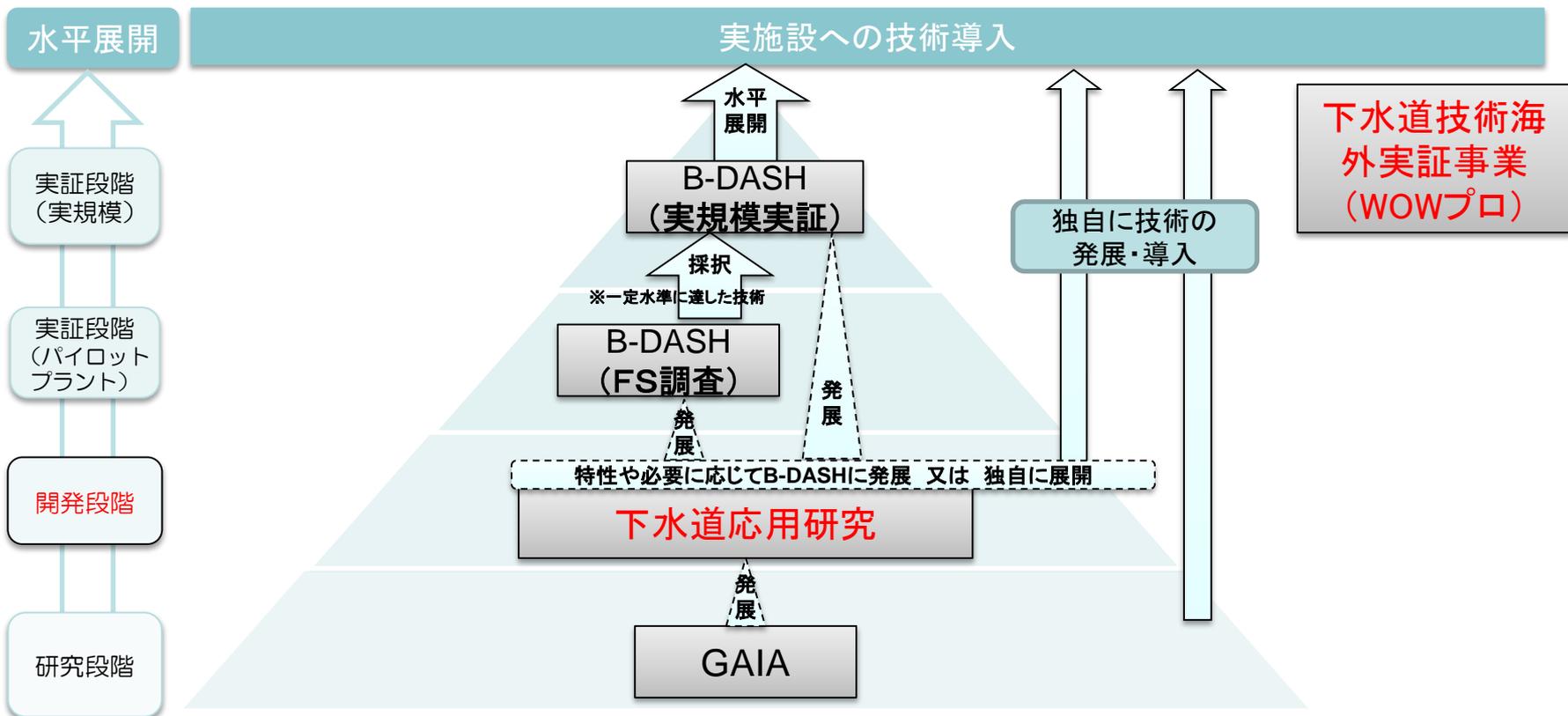
※技術目標の番号は、下水道技術ビジョン・ロードマップの番号と対応

下水道技術の開発体系と国総研の役割



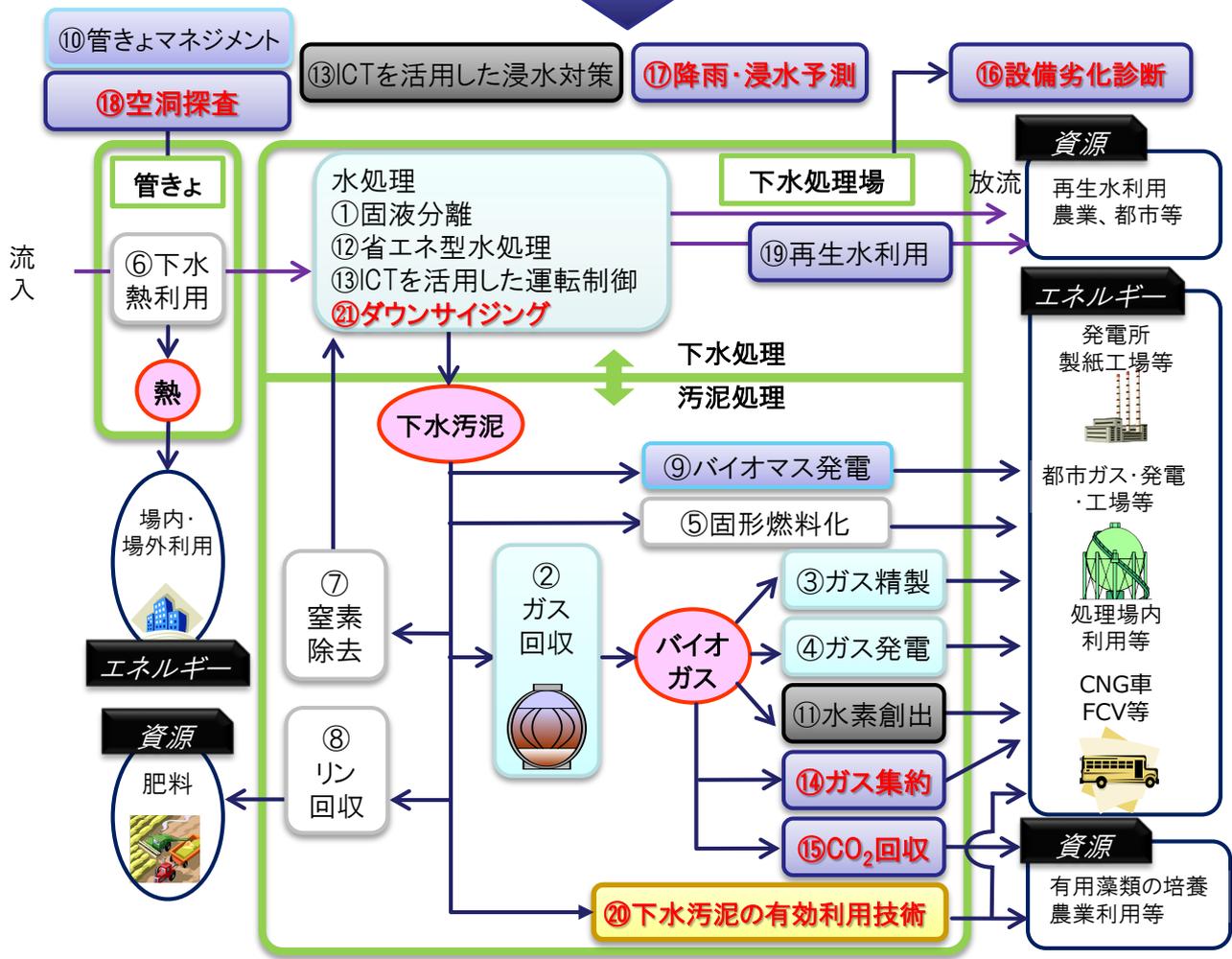
技術開発等への支援

国土交通省による下水道技術開発支援



支援制度	創設年度	制度概要	期間	金額 (1件当り)
B-DASH (実規模実証)	H23	<ul style="list-style-type: none"> 実規模で実証できる段階にある技術の実証 実施設を対象とした実証に限定 	2年間 (最長)	数千万円 ～十数億円
B-DASH (FS調査)	H28	<ul style="list-style-type: none"> 開発段階をほぼ終えており、実施後に実規模実証に進むことが見込まれる技術 導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認 	2年間 (最長)	3,000万円 以内
下水道応用研究	H29	<ul style="list-style-type: none"> 大学等によるラボレベルの研究を終え、企業による応用化に向けた開発段階にある研究 民間研究機関による研究開発(大学等との共同研究も可)を対象 	2年間 (最長)	3,000万円 以内
GAIA	H26	<ul style="list-style-type: none"> 大学等の若手研究者との連携、地域の活力向上、10年先を見据えたシーズの形成を目的 研究代表者は大学等の若手(50歳未満)に限定 	3年間 (最長)	500万円～ 1千万円

国総研が委託研究により実証研究を実施
34技術(他にFS等14技術)うち18技術ガイドライン化



H23年度公募テーマ

- ①水処理(固液分離)
- ②バイオガス回収
- ③バイオガス精製
- ④バイオガス発電
(H25.8ガイドライン発出)

H24年度公募テーマ

- ⑤下水汚泥の固形燃料化
- ⑥未処理下水の熱利用
- ⑦栄養塩(窒素)除去
- ⑧栄養塩(リン)除去・回収
(H26.8ガイドライン発出)

H25年度公募テーマ

- ⑨バイオマス発電
- ⑩管きよマネジメント
(H27年度ガイドライン発出)

H26年度公募テーマ

- ⑪水素創出
- ⑫省エネ型水処理
- ⑬ICTを活用した戦略的維持管理
(H28年度ガイドライン発出予定)

H27年度公募テーマ

- ⑭バイオガス集約・活用
- ⑮CO₂分離・回収・活用
- ⑯設備劣化診断
- ⑰降雨・浸水予測
- ⑱空洞探査
- ⑲再生水利用

H28年度公募テーマ

- ⑳下水汚泥の有効利用技術
- ㉑ダウンサイジング (＋予備調査)

H29年度公募テーマ

- 地域地産型バイオマス
- 低コスト型汚泥焼却
- 省エネ低コスト型水処理 (＋FS調査)

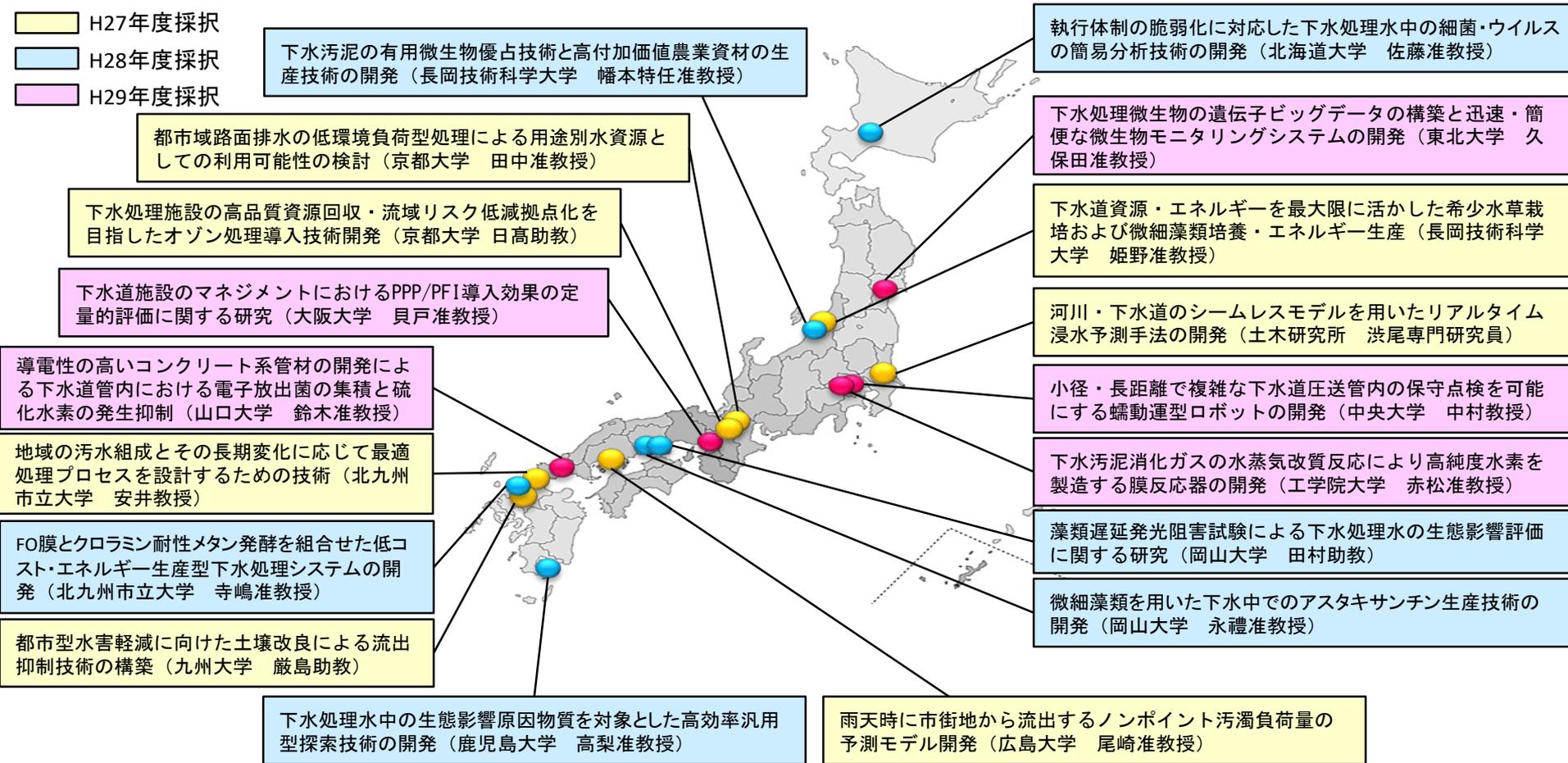
公募テーマ	ロードマップ重点課題	事業名
ICT・観測技術の活用等による低コストで効率的な雨天時下水処理技術	【中期～長期】 技術目標⑤4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	既存施設を活用した分流式・合流式下水道における効率的な雨天時下水処理システムの開発
下水(汚水・雨水)の水質・水量等の低コストで効率的な観測技術	【中期～長期】 技術目標⑦4 技術目標⑦5 病原微生物の制御及び病原微生物の検出、監視システム	流入下水中の病原ウイルス観測による総合的感染症流行防止対策の確立
	【中期～長期】 技術目標⑤4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	光ファイバー温度センサーを活用した雨天時浸入水調査の応用研究
食・農と連携した下水道資源の利活用のための下水処理技術(リン回収)	【中期～長期】 技術目標⑨3 技術目標⑨5	炭化・温水抽出による新たなリン回収技術の開発に関する研究
食・農と連携した下水道資源の利活用のための下水処理技術(上記以外)	リンなどの有用資源回収及び下水灰の肥料化	きのこ生産を核とした下水道資源のカスケード利用システムの構築

下水道技術研究開発(GAIAプロジェクト)

GAIA: Gesuido Academic Incubation to Advanced Project

25技術(うち7技術終了)

- H27年度採択
- H28年度採択
- H29年度採択



H26年度採択(終了)

- 好塩古細菌を用いたカリウム資源回収の実用化に関する技術開発 (北海道大学 高橋教授)
- 下水を利用して培養した微細藻類による漁業飼料生産技術の開発 (中央大学 山村助教)
- 下水処理水再利用による飼料用米栽培に関する研究 (山形大学 渡部教授)
- 下水汚泥を用いた高付加価値きのこの生産技術及びその生産過程で発生する廃培地・炭酸ガスの高度利用技術の開発 (鹿児島工業高等専門学校 山内教授)
- 消化汚泥の肥料利用に関する研究 (高知大学 藤原教授)
- グラフェン-酸化グラフェン還元微生物複合体を用いたバイオマス電力生産技術の下水処理施設への適用検討 (日本工営 飯田次長)
- 微生物燃料電池による省エネ型廃水処理のための基盤技術の開発 (岐阜大学 廣岡准教授)

- 研究をより社会実装していくため、**土木学会環境工学委員会と連携**して、“**水環境分野の学の研究内容を体系的にマッピング**”し、産官学の連携を強化する「プロジェクトGAM」を実施
- 学と官における情報を登録し、互いの状況を把握するとともに、連携を図るための**データベース(DB)**を構築し、平成29年3月より運用開始
- 現在、DBの更なる活用及び普及に向けて、**産業界の参画や、ニーズとシーズの効果的なマッチング方法等**について検討中

□ 背景と目的

行政	学
<ul style="list-style-type: none"> 最新の知識や情報を取り入れたい ベスト、ベターな手法を模索したい 学との連携のきっかけがほしい 即戦力となる研究をしてほしい 	<ul style="list-style-type: none"> 社会実装を見据えた研究がしたい 実験フィールドがほしい 社会的意義の大きい研究をPRLしたい 研究の実用について学生に知ってほしい 行政のニーズを知りたい

→既存の知識体系と行政とのマッチング・活用ができるようなDBを構築

□ DBの登録情報

・地方公共団体情報: 389件、研究者情報: 116件 (H29.6現在)
学の情報

地方公共団体情報

- ・共同研究の募集
- ・事業において抱えている課題
- ・フィールド、データ提供等協力可能な情報等

○研究者情報

- ・氏名・生まれ年
- ・所属・所属機関の所在地
- ・役職・連絡先(TEL、e-mail)
- ・経歴(URL)・委員の履歴
- ・自由コメント(PRなど)
- ・顔写真(イメージ画像も可)等

○研究テーマ情報

- ・研究テーマ
- ・研究者氏名
- ・分類
- ・キーワード
- ・規模、段階
- ・自治体への要望等

□ 研究分類/地域別登録件数

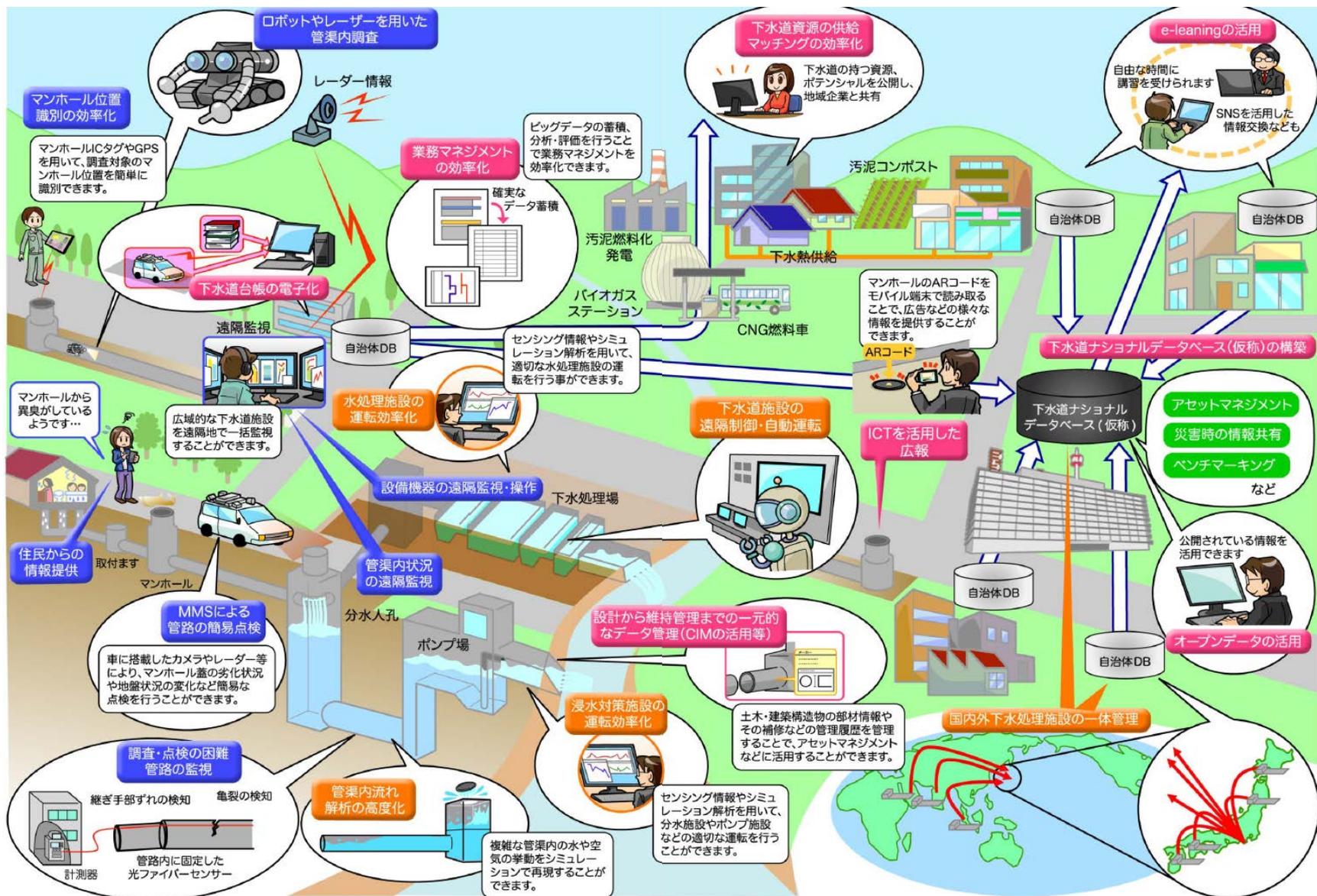
研究分野や研究者所在地を絞り込み、検索が可能

研究分類	研究者所在地 (在籍研究期間所在地)									
	北海道	東北	北陸	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
水環境	1件	2件	1件	5件	0件	4件	0件	0件	3件	0件
土壌・地下水	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件
上水・用水・再生水	1件	1件	0件	3件	0件	0件	0件	0件	1件	0件
排水処理	3件	2件	4件	7件	0件	0件	2件	0件	1件	0件
汚泥・廃棄物処理	0件	1件	1件	3件	0件	0件	1件	1件	1件	0件
毒性・健康影響	0件	0件	1件	0件						
試験・分析法	1件	0件	0件	0件	0件	0件	1件	0件	0件	0件
総合評価・管理	0件	0件	0件	0件	0件	1件	0件	0件	0件	0件
環境教育・国際協力	0件	0件	0件	1件	0件	0件	0件	0件	0件	0件
水環境文化	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件
震災復興	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件
その他	0件	0件	0件	2件	0件	0件	0件	0件	0件	0件

ICTの活用と発展への期待

ICTを活用した下水道事業の将来像

- ◆ 持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けたICT活用ビジョン(平成26年3月)
下水道におけるICT 活用に関する検討会報告書(平成24年12月設置、座長:山田雅雄中部大学客員教授)



- ✓ 国土交通省下水道部では、下水道事業の抱える様々な課題に対して、ICTの活用による下水道事業の質・効率性の向上や情報の見える化を行い、下水道事業の「持続」と「進化」を実践。その取組を「**i-Gesuido**」として推進。
- ✓ i-Gesuidoでは、既存のICTを各地方公共団体において積極的に導入できるよう、ガイドライン等基準類の整備を行うとともに、関係する技術の開発を推進する等、下水道事業におけるICTの導入を促進。
- ✓ i-Gesuidoの推進に当たっては、ICTを活用して効率的な事業実施が可能な4本の柱を中心に施策を展開し、より効率的な下水道事業とすることを目指す。
- ✓ 同時に、ICTを活用して他分野と連携する取組等についても今後検討。

i-Gesuidoを支える4本の柱

①BIM/CIM

(3次元モデル活用による設計・施工・維持管理の効率化)

3次元モデルの導入による業務の効率化

②ストック マネジメント

(施設管理の効率化)

下水管渠の点検等維持管理技術の開発、効率的な維持管理データの活用

③水処理革命

(省エネ、経費削減、集中管理、自動化、処理水質の安定化)

処理場等の集中管理、高度な運転管理の自動化、流入水質のデータ化

④雨水管理

スマート化2.0

(IoTやビッグデータ活用による浸水対策)

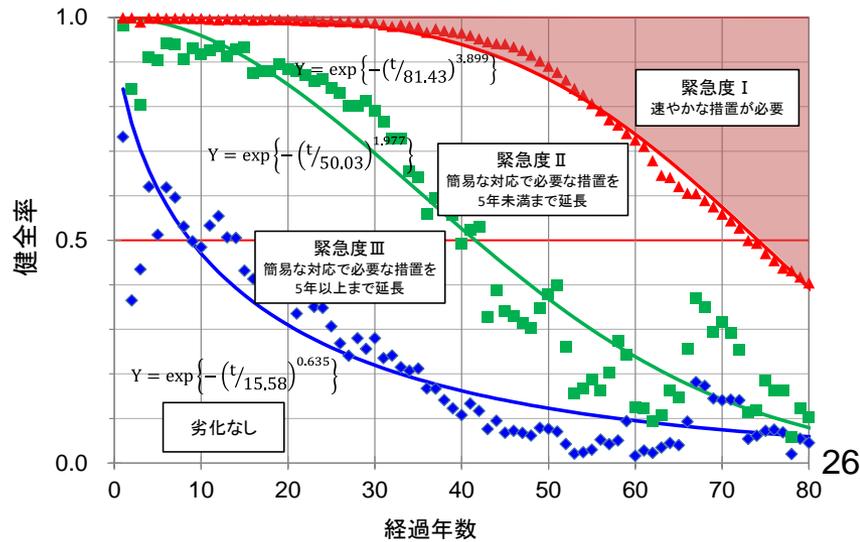
管路内水位の見える化、リスク情報の発信等

他分野との連携

排水水質監視による感染症の予兆把握や高齢者世帯の見守りなど他分野との連携、取組について今後検討



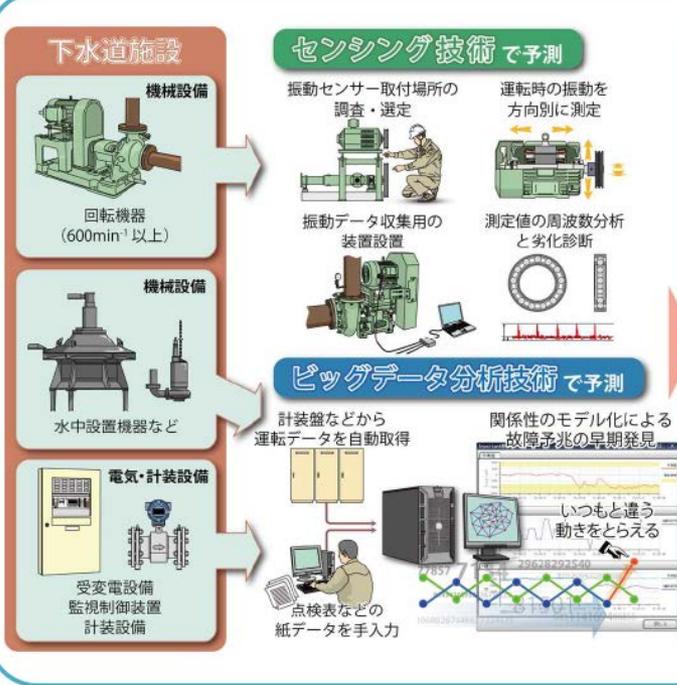
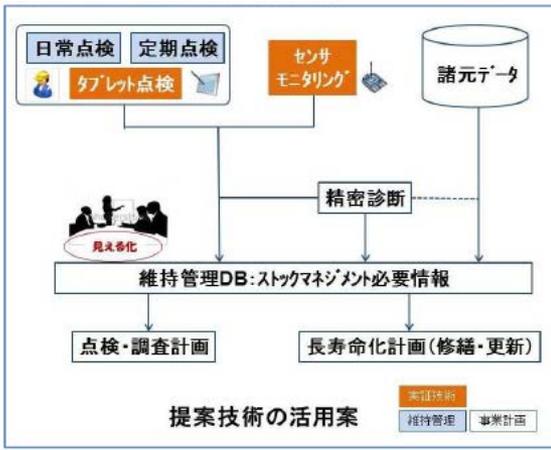
実証対象テーマ	実証事業名	革新的技術の概要
⑩管きよマネジメント	高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステムに関する技術	異常箇所を自動的に検出する画像認識技術
⑩管きよマネジメント	管口カメラ点検と展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術を用いた効率的管渠マネジメントシステム	管口カメラで大きな異常を発見した後、異常箇所について展開広角カメラにより調査診断する技術と、管勾配を正確に計測する傾斜計測や耐荷力を把握するための管路形状プロファイリング技術
⑩管きよマネジメント	広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による効率的な管渠マネジメントシステム	無停止走行で管内画像の取得が可能な展開広角カメラによるスクリーニング調査技術と、スクリーニング調査後に必要に応じ追加で実施する、耐荷力を把握するための衝撃弾性波検査法による調査技術
⑱空洞調査	車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた実証	従来の浅層対応型の地下空洞探査技術を深層対応型に改良した新たな技術
⑱空洞調査	陥没の兆候の検知を目的とした空洞探査の精度と日進量の向上に関する実証	地下レーダ探査とモービルマッピングシステムの組み合わせによる陥没兆候検知技術とレーダ波形の高解像度化による画像処理技術
⑱空洞調査	三次元陥没予兆診断技術に関する実証	地中レーダ探査とモービルマッピングシステムによる地下空洞・路面変状の同時計測による陥没兆候発見技術とGPR異常波形の自動判定技術



実証対象テーマ	実証事業名	革新的技術の概要
⑯設備劣化診断	センサー連続監視とクラウドサーバ集約による劣化診断技術および設備点検技術	センサーによる24時間振動測定データとタブレット入力した点検記録をクラウドサーバに集約し、下水道設備の劣化診断を行う技術
⑯設備劣化診断	振動診断とビッグデータ分析による下水道施設の劣化状況把握・診断技術	連続的に自動測定する振動センサーによる振動診断とビッグデータ分析により下水道設備の劣化状況把握・診断を行う技術

☆技術その1
センサーによる
機器状態モニタリング

☆技術その2
タブレットによる
点検効率化・情報活用



本提案の成果

短期劣化予測
傾向管理と精密診断による的確な異常部位の特定と分解点検周期の延伸

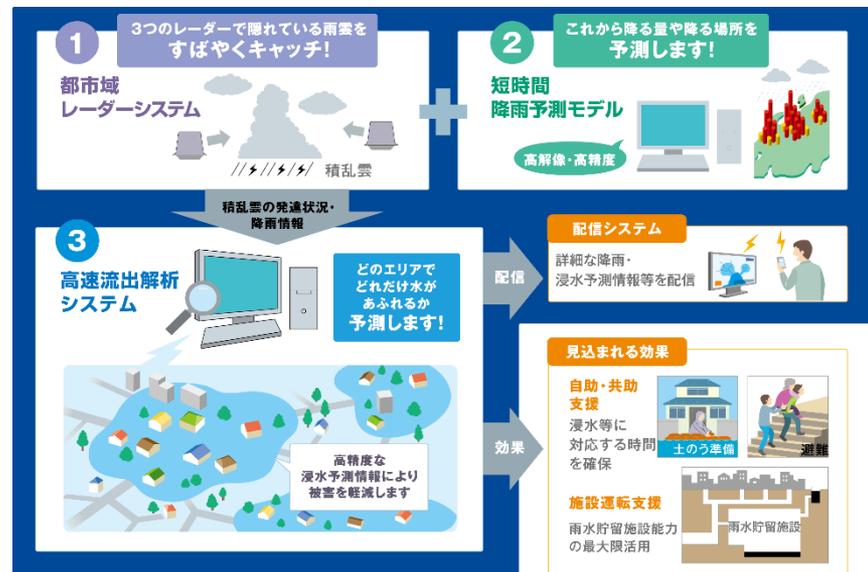
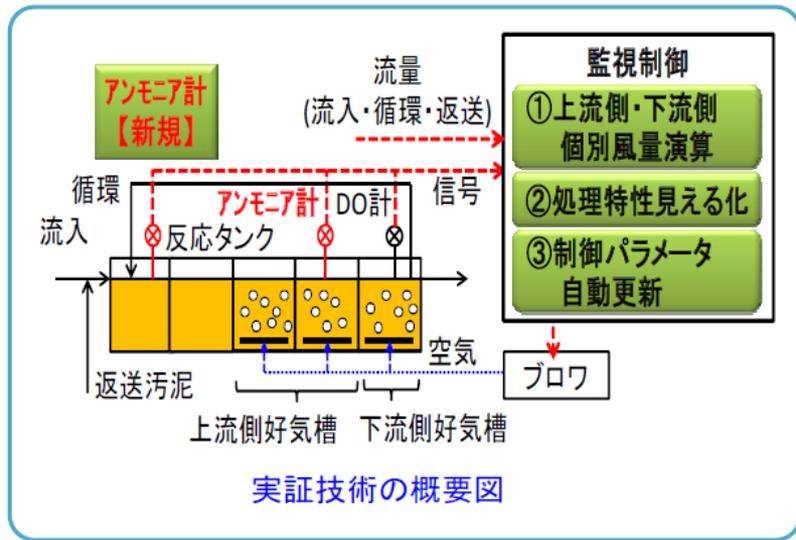
長期劣化予測
年単位の劣化予測による最適な設備投資計画の立案

予兆検知
数時間単位の予兆検知による突発故障の防止

運転操作の支援 ~ AI活用の可能性

■ 水処理運転

実証対象テーマ	実証事業名	革新的技術の概要
⑬ICTを活用した運転制御	ICTを活用した効率的な硝化運転制御の実用化	反応タンク流入側のNH ₄ 計、好気槽中間のNH ₄ 計、好気槽末端のDO計を組み合わせた曝気風量制御技術
⑬ICTを活用した運転制御	ICTを活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術	NH ₄ 計とDO計を活用した曝気風量制御技術、制御性能改善技術、多変量統計のプロセス監視技術



■ 浸水対策

実証対象テーマ	実証事業名	革新的技術の概要
⑬ICTを活用した浸水対策	ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム実用化に関する技術	雨量や水位等の情報の計測・収集・分析・提供に関する個別技術を統合化したシステムを構築し、既存の浸水対策施設の効果的運用によって浸水被害を軽減する技術
⑰降雨・浸水予測	都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術	小型レーダー、短時間降雨予測、流出解析システムを組み合わせた情報配信システムを構築し、既存施設の運転支援や自助・共助活動の促進により浸水被害を軽減する技術

情報収集・判別 ~ AI活用の可能性

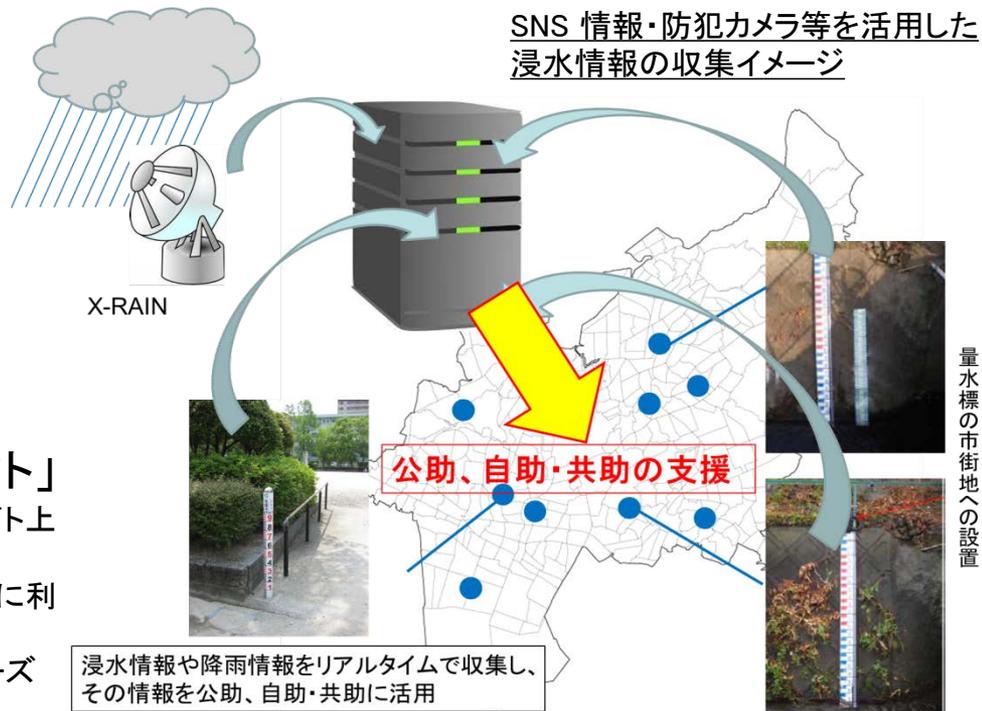
◆ ちばレポ

様々な課題(道路が傷んでいる、公園の遊具が壊れている等)を、ICTを使って、市民がレポートすることで、市民と行政、市民と市民の間で、それらの課題を共有し、合理的、効率的に解決することを目指す仕組み



◆ ウェザーニュース「なごや減災プロジェクト」

気象に関する情報や、災害時の被害情報などを市民がウェブサイト上に投稿
 投稿された情報を確認することにより、災害時の被害軽減(減災)に利用
 名古屋市は事業全体の市民への周知・広報、(株)ウェザーニュースはウェブサイトの構築、情報の管理及び運用



◆ 水害監視カメラ

市川市では、浸水被害の拡大を未然に防ぐため、水害監視カメラを実証実験中



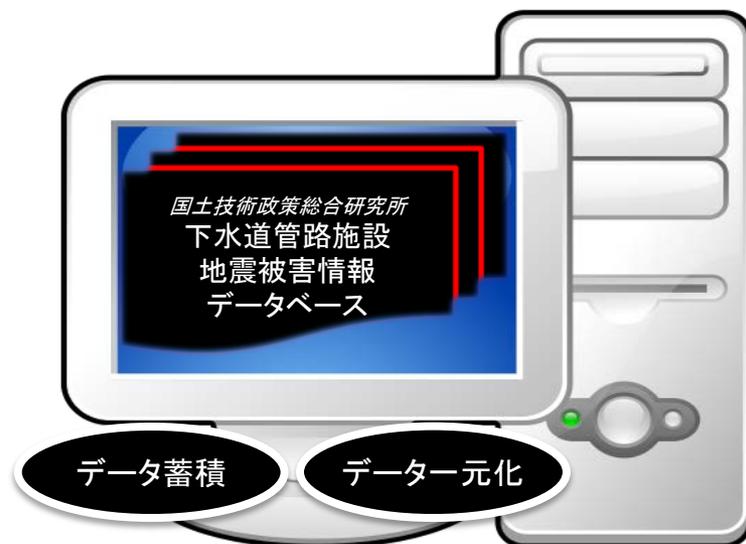
下水道管路地震被害データベース

平成27年3月公開の『下水道管路地震被害データベース』に、
熊本地震の被災情報約2千スパンを追加し、公開！（平成29年6月）

- 1993年～2016年に発生した震度6以上（13地震）の地震を対象に、下水道管路施設の被害情報（約7千スパン）を整理
- 地震情報（震度・マグニチュード・SI）、地盤情報（地盤種別・微地形区分）、下水道情報（土被り・管種・管径・マンホール種別等）、被害情報（被害状況・程度）をスパン毎に整理
- DBを活用し被害傾向分析を実施し、分析結果は、優先度評価における被害確率に反映可能
- 下水道事業継続計画（BCP）策定や、大学・民間研究者の地震研究の基礎資料として活用可能

国土技術政策総合研究所 下水道研究室の
ホームページで公開中

http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/zishin_db.html



下水道管きょ劣化データベース VER.2

「下水道管きょ劣化データベース」とは、

- 地方公共団体の下水道管きょのTVカメラ調査結果等を収集し、国総研にて、管種・経過年数・腐食やたるみ等の劣化判定結果などの情報を整理したデータベース
- 56地方公共団体の約25万スパン分のデータを公開(平成29年6月時点)
- 点検調査データの蓄積が少ない地方公共団体が点検調査優先箇所や改築需要予測を検討する際に補完データとして活用可能

「TV調査結果がない」、「古い管きょが無い」などの地方公共団体は、
「下水道管きょ劣化データベース」により検討に必要なデータを補完!

健全度予測に必要なデータ

経過年数

管種

劣化判定結果
 (TVカメラ調査結果)

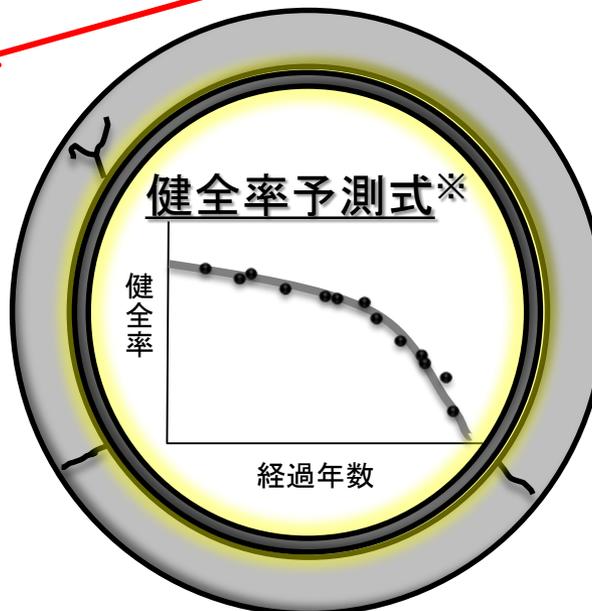
管径

排除方式など

☐: 必須データ

- - -: 必要に応じ

各都市の下水道台帳



下水道管きょの
 スtockマネジメントに活用

- 点検調査の優先箇所の検討
- 改築需要の予測
- 維持管理計画の策定 など

※健全率予測式の作成方法については、下記URL(国総研HP)をご参照ください。
<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/rekka-db.html>

図 下水道管きょ劣化データベースの活用イメージ

ご清聴ありがとうございました



国土技術政策総合研究所下水道研究部

<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/>