

ISSN 1346-7328

国総研資料 第966号

平成 29年 3月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 966

March 2017

下水道技術開発レポート 2016

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2016

Water Quality Control Department

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

下水道技術開発レポート 2016

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2016

Water Quality Control Department

概要

国総研では、平成28年1月より、下水道技術ビジョンのフォローアップ及び下水道の技術開発促進方策の検討を目的として、下水道技術開発会議を主催している。

本研究資料は、下水道技術開発会議において、平成28年度に行った調査研究等の内容について取りまとめたものである。

キーワード : 下水道技術ビジョン、下水道技術開発会議

Synopsis

The NILIM hosts the Research and Development Committee on Sewerage (RDSCS) since Jan. 2016 to ensure the achievement of the Technical Vision on Sewerage and to encourage the technical development on sewerage works.

This report summarizes the survey results which were submitted to the RDSCS in FY 2016.

Key Words : Technical Vision on Sewerage, Research and Development Committee on Sewerage (RDSCS)

執筆担当者一覧

国土技術政策総合研究所 下水道研究部

部長	・ ・ ・	榊原 隆
下水道研究官	・ ・ ・	岡本 誠一郎
下水道機能復旧研究官	・ ・ ・	内田 勉
下水道研究室 室長	・ ・ ・	横田 敏宏
下水道研究室 研究官	・ ・ ・	宮本 豊尚
下水処理研究室 室長	・ ・ ・	山下 洋正

まえがき

国土技術政策総合研究所では、国土交通省水管理・国土保全局及び国土技術政策総合研究所下水道研究部において平成27年12月に策定した「下水道技術ビジョン」のフォローアップ及び下水道の技術開発促進方策の検討を目的として、平成28年1月に下水道技術開発会議を設置した。

当会議の平成28年度第1回会議では、下水道技術ビジョンの継続的なフォローアップの一環として、当会議における分析・検討結果や今後の課題について定期的に取りまとめ、公表することとしている。「下水道技術開発レポート2016」はその初号として、当会議において平成28年度に検討を進めてきた下水道分野の技術開発に関する事項を取りまとめたものである。

本レポートの取りまとめにあたっては、平成28年度に実施した下水道技術開発会議において、委員各位に活発なご議論や貴重なアドバイスをいただいた。

下水道技術開発会議 委員名簿

(敬称略。平成29年3月現在)

○座長	
榊原 隆	国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長
○委員	
船水 尚行	公益社団法人土木学会 環境工学委員会委員長 (北海道大学大学院工学研究院教授)
岡部 聡	公益社団法人土木学会 環境工学委員会幹事長 (北海道大学大学院工学研究院教授)
水野 正幸	愛知県建設部 下水道課長
小団扇 浩	東京都下水道局計画調整部 技術開発担当部長
佐崎 俊治	大阪市建設局 水環境担当部長
長谷川 浩市	横須賀市上下水道局 技術部長
柳沢 守	紫波町下水道課 整備促進室長
白崎 亮	日本下水道事業団 技術戦略部次長
鈴木 穰	公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長
目黒 享	公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長
伊藤 岩雄	公益社団法人日本下水道管路管理業協会 技術委員会委員長代理
大森 康弘	一般社団法人日本下水道施設管理業協会 技術安全委員会技術部会長
松尾 英介	一般社団法人日本下水道施設業協会 技術部長
池田 信己	一般社団法人全国上下水道コンサルタント協会 技術・研修委員長
南山 瑞彦	国立研究開発法人土木研究所水環境グループ水質チーム 上席研究員
植松 龍二	国立研究開発法人土木研究所先端材料資源研究センター先端材料資源研究グループ 上席研究員 (資源循環担当)
○特別委員	
石崎 隆弘	国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 下水道国際・技術調整官
吉澤 正宏	国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付 流域下水道計画調整官

本レポートでは、まず当会議の発足経緯とその役割の概要、会議の開催状況を示す（第1章）とともに、今年度の当会議において検討・審議を進めてきた、下水道事業の技術的課題・ニーズに関する分析（第2章）、下水道技術ビジョン・ロードマップの見直しと重点課題（第3章）、下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討（第4章）、についての結果を取りまとめた。また、次年度以降において検討すべき課題について整理している（第5章）。

目次

第1章	はじめに	-----	1
	(1) 「下水道技術開発会議」発足の背景とその役割	-----	1
	(2) これまでの会議の開催状況	-----	1
第2章	下水道事業の技術的課題、ニーズに関する分析	-----	4
	(1) 下水道事業者への調査結果の分析	-----	4
	(2) 新技術に対する需要の予測	-----	11
第3章	下水道技術ビジョン・ロードマップ		
	～重点課題の選定とロードマップの見直し	-----	13
	(1) ロードマップ重点課題（2016年度）の選定	-----	13
	(2) ロードマップの一部改定	-----	16
第4章	下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討	-----	18
	(1) 技術開発、導入に向けた課題の分析	-----	18
	(2) 関係機関との連携に向けた活動	-----	21
第5章	今後の検討課題	-----	23
	(1) 当会議における検討課題の整理	-----	23
	(2) 課題解決に向けた当面の取り組み	-----	25
参考資料			
	(1) 下水道技術開発会議 委員構成	-----	参-1
	(2) 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 全文	-----	参-3
	(3) 下水道技術ニーズ調査（調査票及び調査結果）	-----	参-9
	(4) 下水道技術シーズ調査（調査票）	-----	参-82
	(5) 平成29年度国土交通省における下水道技術開発支援	-----	参-109
	(6) 本レポートの関連情報、問合せ先	-----	参-111

第1章 はじめに

(1)「下水道技術開発会議」発足の背景とその役割

平成26年7月に公表された「新下水道ビジョン「循環のみち」の持続と進化」では、技術開発と普及展開に関して、「『循環のみち下水道』の成熟化」の実現を促進するため、国、事業主体、研究機関が連携し、他分野の技術も積極的に取り入れ、計画的・効率的な技術開発を実施するとともに、開発された新技术を国内外に普及させる、という目標が掲げられた。また、新下水道ビジョンにおける技術開発と普及展開の目標を達成するための具体的な施策として以下の諸点が定められている。

- ・ 国は、地方公共団体、研究機関（民間企業を含む）とも連携し、産学官において今後開発すべきハード・ソフト技術の分野・内容等を明確にするため、下水道に係る中期的な技術開発計画を取りまとめ、公表する。
- ・ 策定後も、産学官連携し、同計画のフォローアップ、さらには、新たな技術開発テーマを議論する「場」を設定する。
- ・ 各機関は、上記の技術開発計画を踏まえ、技術開発を実施する。

さらに、平成27年2月の社会資本整備審議会答申「新しい時代の下水道政策のあり方について」では、「〈下水道技術ビジョンの策定〉地方公共団体のニーズの把握、他分野を含めた幅広い技術シーズを踏まえ、産学官連携のもと、中期的な下水道技術ビジョンを策定すること。同ビジョンにおいては、今後開発すべきハード・ソフト技術の分野・内容等を明確にし、分野ごとに技術の熟度に応じたロードマップを作成すること」とされた。

これらを受けて、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という）では、下水道技術ビジョン検討委員会を設置し、平成27年12月に「下水道技術ビジョン」を策定している。下水道技術開発会議は、下水道技術ビジョンのフォローアップと技術開発の推進方策を検討するために、前記の産学官連携した議論の「場」として設けられたものである。当会議は、平成28年1月に発足し、同月21日に初回会議を開催した。

(2)これまでの会議の開催状況

平成28年1月21日の初回会議では、当会議の検討事項として表1-1左欄の6項目を掲げている。一方、下水道技術ビジョンでは、そのフォローアップの方策として、次の諸点を挙げている

- ①技術開発の進捗度の確認と推進方策の評価
- ②社会情勢等の変化に対応した新たな技術開発テーマの検討
- ③新技术に対する需要と要求性能
- ④重要な技術開発テーマのプログラムと目標の検討

これらの検討事項の関係を整理すれば、表1-1の通りとなる。

平成28年度の会議では、表1-1に示された事項について順次具体的な検討を進めた。各検討事項と本レポートの記載箇所の関係についても同表の右欄に示した。

表 1-1 下水道技術開発会議における検討事項

当会議の検討事項 (H27 年度会議で提示)	下水道技術ビジョンに示された フォローアップの方策	平成 28 年度の 主な検討事項 (該当する記載箇所を表記)
(1) 下水道技術ビジョンのフォローアップ a. 新技術に対する需要 b. ニーズとシーズに関する調査 c. ロードマップの見直し方法	→ ③新技術に対する需要と要求性能 → ②社会情勢等の変化に対応した新たな テーマ検討 → ② ”	→2章(2) →2章(1) →3章(2)
(2) 技術開発の推進方策、検討事項 a. 優先的に行う技術開発テーマの検討 b. 新技術に対する要求性能の提示・検討 c. 情報の交換・集約体制	→ ④重要な技術開発テーマのプログラム と目標の検討 → ③新技術に対する需要と要求性能 → ①技術開発の進捗度の確認と推進方策 の評価 及び④	→3章(1) →4章(1) →4章(1)(2)

平成 28 年度は 3 回の会議を開催した。会議の開催状況、主な議事は次のとおりである。

○平成 28 年度第 1 回 (第 2 回会議)

日時： 平成 28 年 7 月 5 日 (火) 14 時～16 時 30 分

場所： 公益社団法人日本下水道協会 第 1・2 会議室

主な議事： 技術シーズ、ニーズの把握

「ロードマップ重点課題」の検討

ロードマップの改定手順

技術ビジョンのフォローアップ

○平成 28 年度第 2 回 (第 3 回会議)

日時： 平成 28 年 10 月 24 日 (月) 14 時～16 時

場所： 公益社団法人日本下水道協会 第 1・2 会議室

主な議事： 新技術ニーズ調査の詳細分析

新技術に対する需要の予測

下水道技術情報の交換、集約、発信の方策

技術ビジョンのフォローアップに向けて

その他

○平成 28 年度第 3 回 （第 4 回会議）

日時： 平成 29 年 1 月 26 日（木） 14 時～16 時 30 分

場所： TKP 東京駅前カンファレンスセンター 9A 会議室

主な議事： 下水道技術ビジョンのフォローアップ（新技術導入上の課題、
これまでの議論の整理）
技術ビジョン・ロードマップの一部改定
下水道技術開発レポート 2016（案）
次年度の会議の運営について

なお、平成 28 年度第 1 回会議の審議を経て、下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」（平成 28 年度）を選定し、7 月 15 日に公表している（詳細は第 4 章（1）参照）。

<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/roadmap-juten.pdf>

また、当会議の会議資料・議事録については、国総研下水道研究部のホームページで公開している（一部検討途中の資料等は未公開）。

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

平成 28 年度第 3 回会議の審議を経て了承された、下水道技術ビジョン・ロードマップの一部改定を踏まえ、改定版の下水道技術ビジョンを国総研下水道研究部のホームページで、平成 29 年 2 月 2 日に公開した。

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

第2章 下水道事業の技術的課題、ニーズに関する分析

下水道事業の重点が建設からマネジメント——建設（新設又は更新）・維持管理の一体的なマネジメント——に移行することにより、求められる技術のあり方や技術導入の方策も変化すると考えられる。下水道事業者は下水道サービス水準の維持の視点から、施設機能の水準が低下するリスクを回避・低減するための管理運営や、技術導入の検討が必要とされる。

さらに持続的・効率的な事業運営のためには、各都市の管理データを最大限に活用しつつ、投入可能な人的資源やコストを勘案した各都市独自の「オーダーメイド」の建設・維持管理マネジメントが必要であり、ここでも各都市のニーズに見合った技術導入が図られるべきである。当然、このような技術ニーズに応じた技術開発が求められることとなる。

こうしたマネジメント時代の技術ニーズ・シーズのマッチングは、下水道技術開発会議の主要な活動目的の一つであり、その基盤的な情報収集が必要である。そのため、下水道技術のニーズ及びシーズに関する調査を当会議の検討課題の一つとして挙げており、併せて新技術の需要に関しても検討することとされている（表 1-1 参照）。

平成 28 年度は検討の初年度として、下水道事業者の技術ニーズや技術導入上の課題等の概略を把握するため、当会議では下水道事業者へのアンケート調査を実施した。また、より具体的な技術ニーズや課題を拾い出すために、ヒアリング調査も併せて行った。これらの結果を（1）に示す。また、マネジメント時代の技術動向の一端を把握することを目的に、（2）では、改築需要の予測結果をもとに技術導入機会の傾向を考察した。

（1）下水道事業者への調査結果の分析

平成 28 年度は、全国の下水道事業を実施中の市町村及び各都道府県を対象に、アンケート方式による調査「下水道技術ビジョンにおける技術的課題（技術ニーズ）に関する調査」を実施し、以下の項目について情報を収集した。本章では、このうち技術ニーズに関する設問 1. の集計・分析結果を紹介し、その他の設問については 4 章で取り扱う。

1. 今後の新技術導入の可能性について
 - 1-1 ロードマップ①～⑩の主要技術開発項目（事務局で選択）について、導入可能性の高低を質問
 - 1-2 主要項目以外で、導入可能性が比較的高いと考えられる技術を質問
2. 新技術の導入にあたっての課題および対応方策について
 - 2-1 新技術導入に際しての不安材料、ネック等を選択（7 つの選択肢より）
 - 2-2 新技術導入の課題を解決するために実施している方策、検討中の事項を質問
3. 新技術の研究開発への協力について選択（6 つの選択肢より）

また、アンケートだけでは技術ニーズの把握に限界があることから、併せてヒアリング調査を行い、新技術の導入可能性や課題について整理した。今年度は特に新技術の導入に関する好事例団体とともに、新技術導入が進みにくいと考えられる中小の事業主体やその支援団体（県公社、民間企業）を対象にヒアリングを行った（表 2-1）。

今後は、今回調査で把握できなかった事項なども対象に、定期的に調査を行う予定である。同時に、政令市（大都市計画研・下水道技術開発連絡会議）や中核市クラス（下水道研究会議）と連携しながら、ヒアリング調査や意見交換を継続していく予定である。

表 2-1 ヒアリング実施団体(平成 28 年度)

区分	対象団体	日付	備考
技術導入 好事例	小松市(石川県)	10月6日	処理場再構築実施中(B-DASH 技術導入) 施設再構築、バイオマス活用 PFI コンセッション方式による運営事業者選定中
	豊橋市(愛知県)	11月24日	
	浜松市(静岡県)	11月24日	
中小地方 公共団体	津幡町(石川県)	10月6日	
	紫波町(岩手県)	10月24日	
中小地方公共 団体の支援者	(公財)愛知県水と緑の公社	7月29日	
	(公財)長野県下水道公社	10月5日	
	ウォーターエージェンシー(株)	10月5日	
	管清工業(株)	11月22日	

1) 技術ニーズに関する調査結果の分析

設問 1 の技術ニーズに関するアンケートの調査結果※1（全体のまとめ）を図 2-1 に示す。

全体で技術ニーズを「比較的高い」または「中程度」とする割合が多かった技術開発分野※2は、「③地震・津波対策」であり、都市規模によらずニーズが高かった。それ以外で技術ニーズを比較的高い（または中程度（将来高）、低い（将来高））とする割合が多かったのは、「①持続可能な下水道システム-1（再構築）」、「②持続可能な下水道システム-2（健全化、老朽化対応、スマートオペレーション）」だった。

④雨水管理（浸水対策）、⑤雨水管理（雨水利用、不明水対策等）、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、では都市規模別※3 のニーズの差が顕著であり、大都市ほどニーズが高かった

- ※1 アンケート対象：下水道着自治体（都道府県を含む） 1477 団体 回答率 98%
- ※2 技術開発分野別のニーズ回答比率は、今回調査で聞き取りを行った約 50 の技術開発項目の回答比率を分野①～⑪別に平均したものであり、分野全体でのニーズを調査したものではない
- ※3 都市規模の分類は次の通りとした。大都市：行政人口 30 万人以上、中都市：同 5 万人～30 万人、小都市：同 5 万人未満
- ※4 回答の比率は全ての回答数に占める割合であり、個別の技術ニーズに関係しない自治体の回答数も含まれる（以下のグラフも同様。例えば、雨水管理を実施していない団体、流域関連で処理場を有さない団体など）

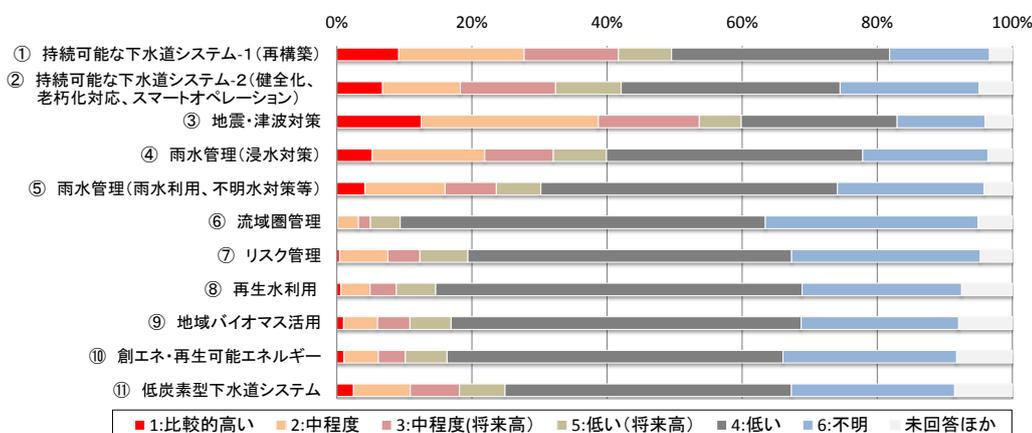


図 2-1 技術的課題(技術ニーズ)アンケート調査結果(全体)

技術開発分野別の主な傾向は、次の通りであった。

①持続可能な下水道システム-1（再構築）

整備、管理方法（処理場の統廃合等、技術目標①1-1）やコストキャップ下水道（同①2-2）では、普及率、供用後年数などによるニーズの差がさほど見られない。一方、クイックプロジェクト技術（同①2-1）では、汚水処理人口が低いほどニーズが高く、早期普及既成へのニーズの違いが傾向に顕れている（図2-2）。

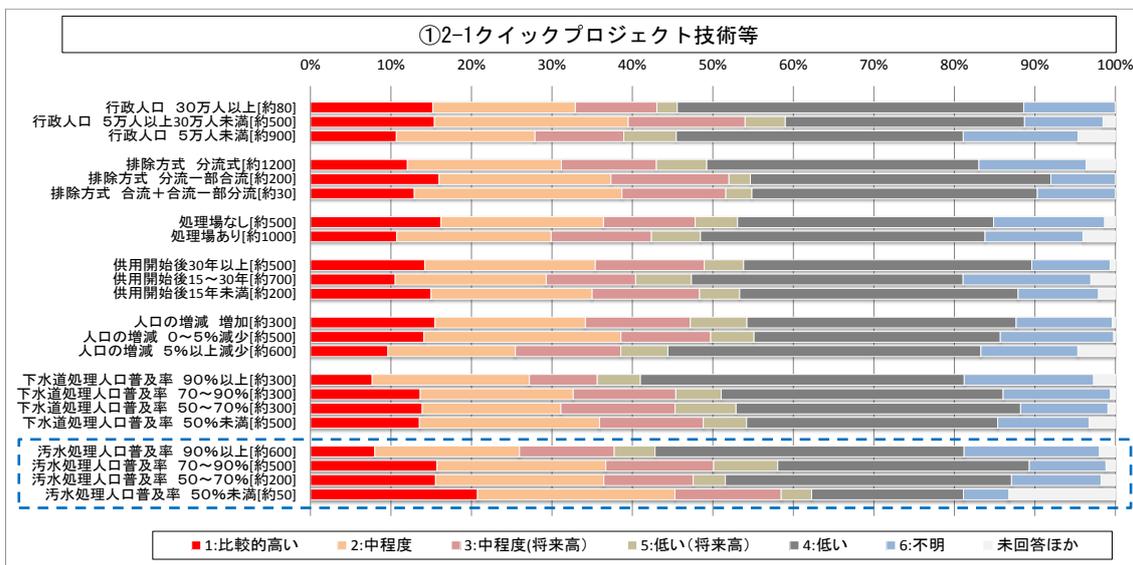


図2-2 クイックプロジェクト技術等
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

②持続可能な下水道システム-2（健全化、老朽化対応、スマートオペレーション）

管路調査方法や更生工法的高速化、低コスト化技術（技術目標②2）に関してニーズを高いとする割合が高い（図2-3）。維持管理機能を代替するICTやロボット技術（同②3）では、将来ニーズが高まるとする回答が大都市ほど多かったが、小都市でも15%程度の都市で将来ニーズは高いとする回答が見られた（図2-4）。

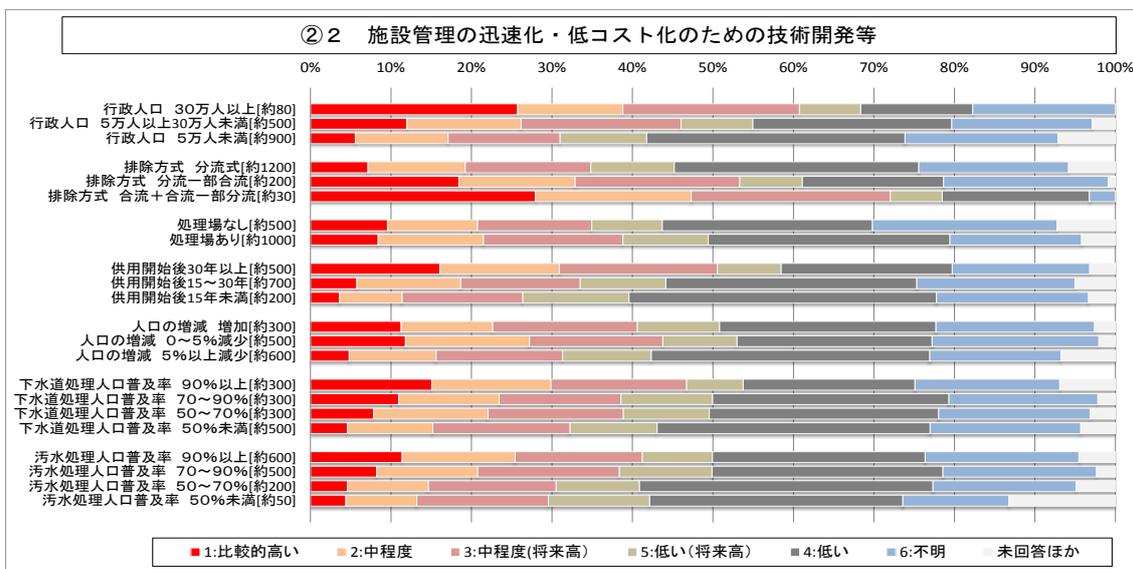


図2-3 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

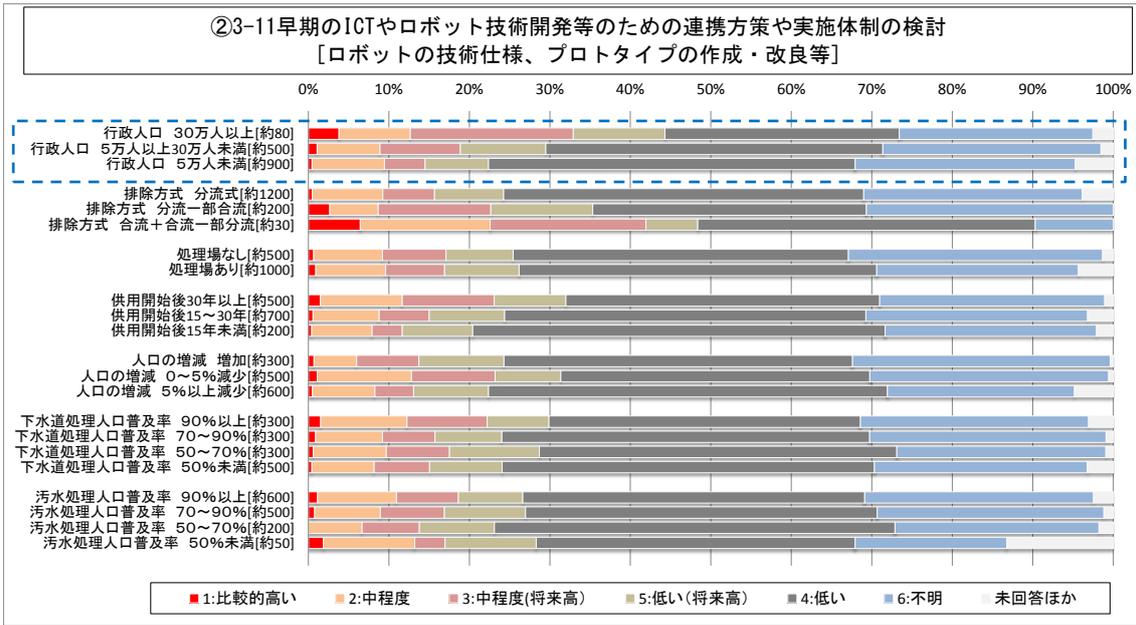


図 2-4 早期の ICT やロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討
[ロボットの技術仕様、プロトタイプ作成・改良等]
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

③地震津波対策

全般的に技術ニーズが高い傾向だが、段階的な下水道 BCP の策定方法(技術目標③1-1)では、都市規模、供用年数などによらず、全体的にニーズが高い(図 2-5) 一方、耐震対策手法、優先度評価手法(同③2-1)では、人口多、供用後年数長の都市でニーズが高い(図 2-6) など、傾向の違いが見られた。

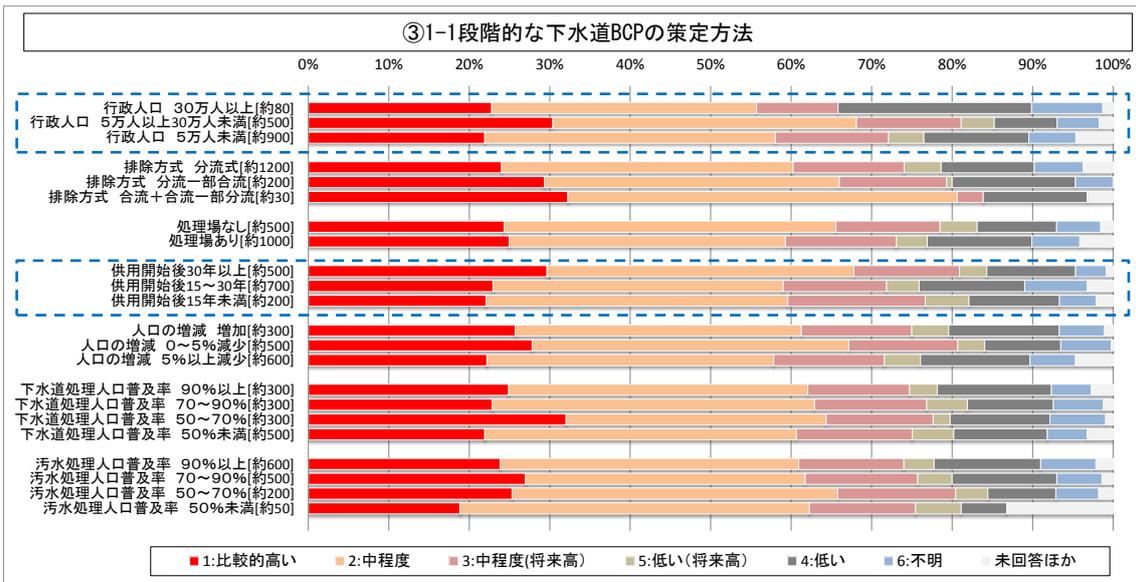


図 2-5 段階的な下水道 BCP の策定方法
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

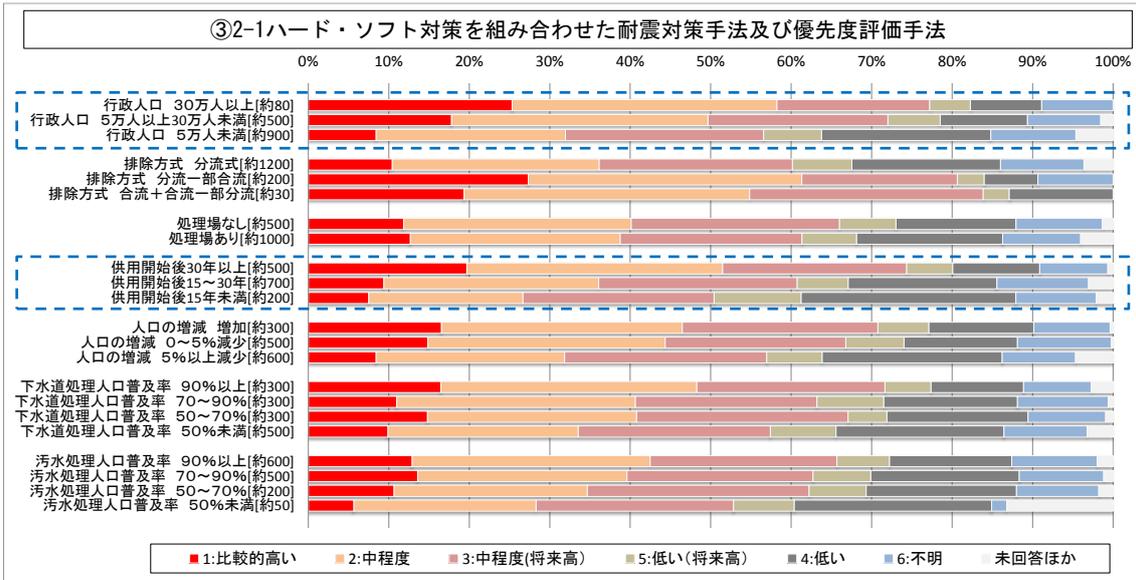


図 2-6 ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

④雨水管理（浸水対策）

大都市では、シミュレーション予測等の技術ニーズが高く、小型レーダーによる局所豪雨対策等が中程度あるいは中程度だが将来は高まるとする回答が多かった（いずれも技術目標④1-1）

⑤雨水管理（雨水利用、不明水対策等）

不明水対策に関する技術（技術目標⑤4）へのニーズが特に高く、中小都市でもニーズが中程度、あるいはニーズが将来高いとする回答が目立った（図 2-7）。

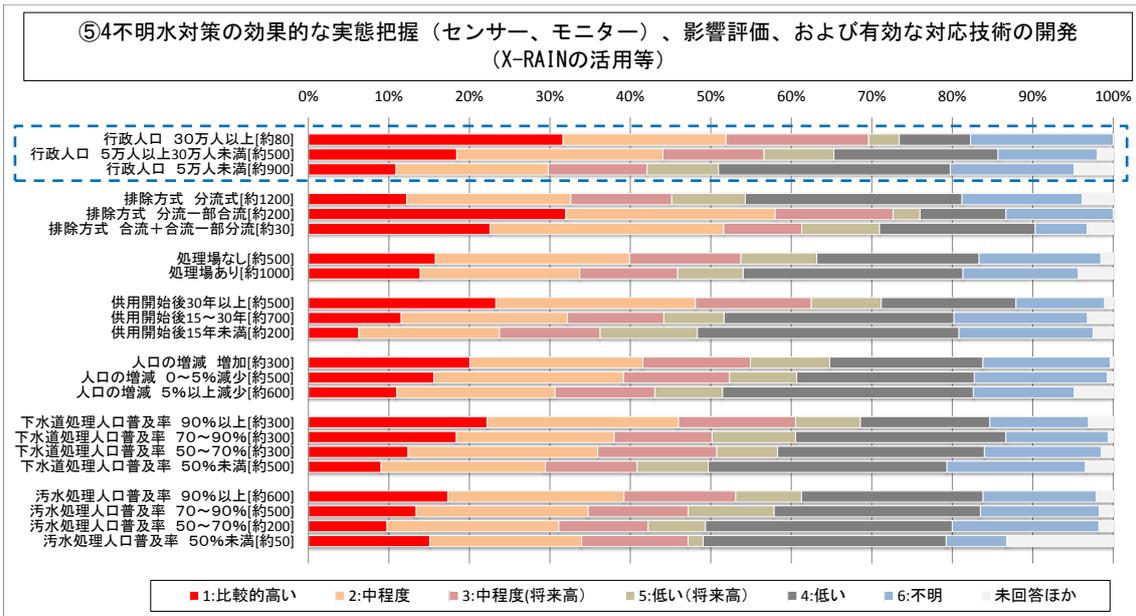


図 2-7 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

⑦リスク管理

大都市で、病原微生物の制御技術（技術目標⑦4）、病原微生物の網羅的検出と監視システム（同⑦5-1）のニーズを将来高いとする割合が20%以上であった（図2-8）。

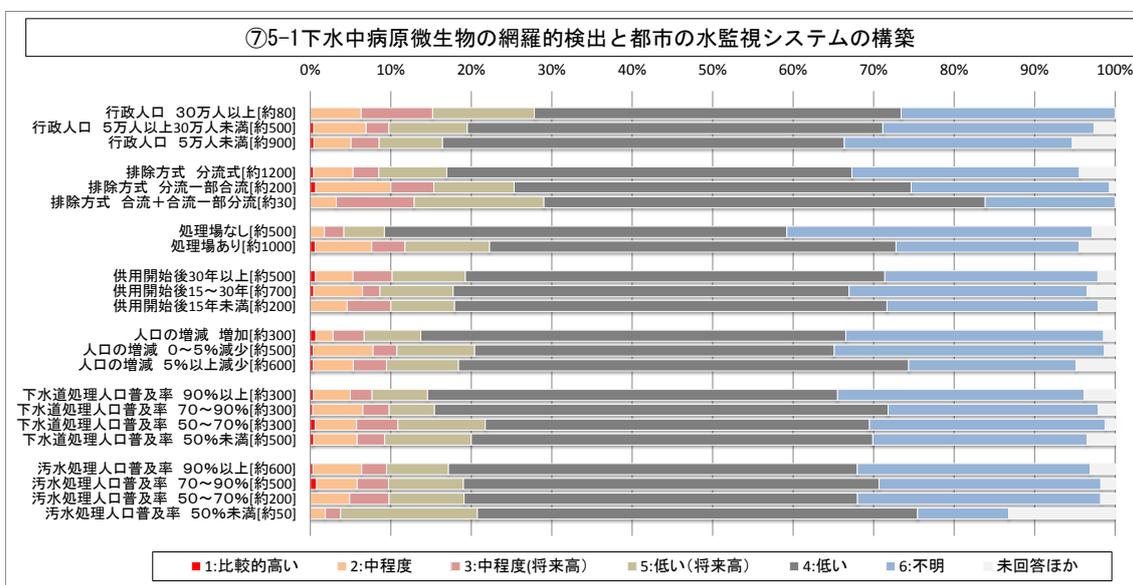


図2-8 下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

⑨地域バイオマス

全体的な技術ニーズはさほど高くない。大都市では他分野のバイオマス受入れ技術（技術目標⑨1）のニーズが将来は高まるとする回答が15%程度見られた。大都市では、リンなどの有用資源回収（同⑨3）や焼却灰の肥料化・普及等（同⑨5）のニーズを中程度あるいは将来高まるとしたのがそれぞれ10~15%程度だった。

⑩低炭素型下水道システム

大都市では、特に消費エネルギー約1割削減（技術目標⑩1）を中心にニーズを比較的高いとする回答が10%以上だった。また、⑩1では、中小都市でもニーズが将来高まるとする回答が目立った（図2-9）。

なお、本文中に示したアンケート結果（図2-1~図2-9）以外の集計結果を、参考資料(3)に示した。

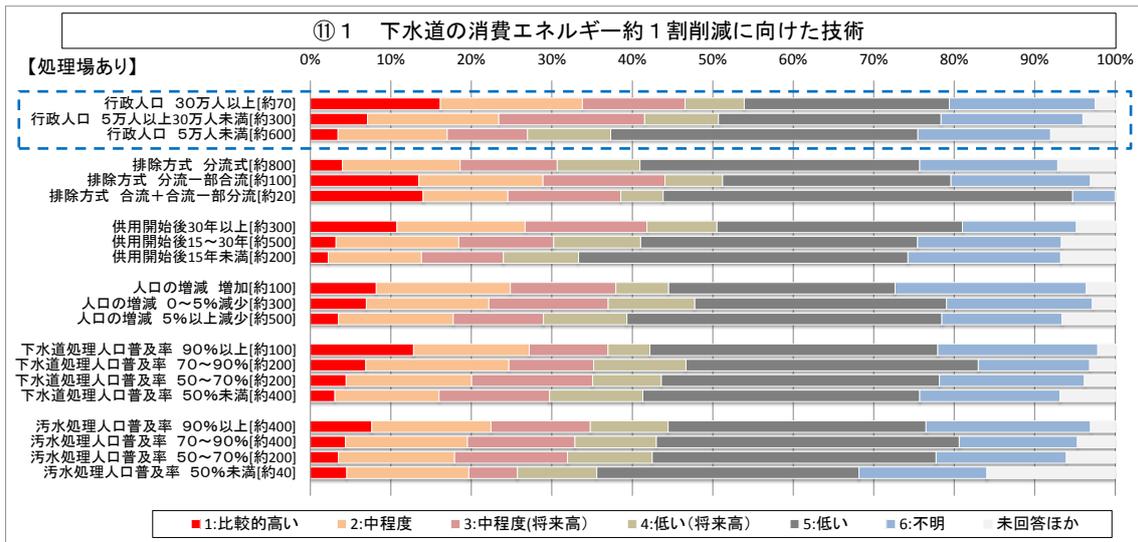


図 2-9 下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術
(属性表示中のカッコ内は該当する団体数を示す)

2) ヒアリング調査結果

個別ヒアリングでは、各都市・団体の事業の現状や特性に応じて、具体的な技術的課題や技術のニーズに関する指摘、提案をいただいている。表 2-2 に技術的課題、技術ニーズに関する主な意見、指摘事項を整理した。

表 2-2 ヒアリング調査(平成 28 年度)における主な意見

[表中の◎は複数団体からの指摘事項]

管きよ	<ul style="list-style-type: none"> 管きよの改築・再構築を敷設後 75 年で実施すれば膨大な予算。低コスト化が必須となる ◎圧送管の調査方法や、改築(1条管の場合)手法に関する技術が必要 ◎マンホールポンプの監視システムやアタッチメントの規格統一など、運用後の省力化・低コスト化に関する技術的課題の解決が求められる その他、特殊人孔の耐震補強技術、安価な浸水シミュレーション手法、更生工法の耐用年数等についての要望・指摘あり
処理場 (水処理)	<ul style="list-style-type: none"> ◎メンテナンスの観点から全体の処理機器点数を減らすことが求められる。プロワの更新時に台数を減らすなど考えている ◎電気設備(特に制御装置)はもともと高価、製品のマイナーチェンジ、他社の管理困難、など高コストにつながる要因が多い ◎省力化・低コスト化に向けて、効率的運転管理技術の開発が必要 人口減によるダウンサイジングで、処理系列の縮減手法(仮設等)の確立を望む その他、水質センサーのメンテナンスフリー化、流量の等分配技術、最終沈澱池の効率化等についての要望・指摘あり
処理場 (汚泥処理)	<ul style="list-style-type: none"> 汚泥処理の広域化に向けて、性状の異なる汚泥を安定して処理できる技術が必要 ◎生ゴミとの混合消化、し尿との混合処理なども注目技術である 省力化のため脱水機の運転無人化(巡回点検のみ)が必要 集落排水を一元的に管理しており、集排汚泥の減容化技術が求められる その他、高濃度汚泥濃縮技術についての要望あり
その他 全般	<ul style="list-style-type: none"> ◎新技術は低コスト化につながるものであってほしい。高価な部品交換や1社独占の管理体制、運転管理時の不具合などは、新技術導入を妨げる要因となる 処理場の再構築を計画する際に、再構築、長寿命化の最適解を見出す手法が必要。低コスト化につなげることが必要 新技術は、限界ぎりぎりの設計思想で構築するのは良くない。汎用部品の使用や、冗長性を持たせるなどの考え方が望ましい 管理のしやすさとともに、更新のしやすさを考慮した設備というのも必要な視点と考える 下水熱利用など地域住民に下水道の新たな側面を PR して、水洗化率向上につなげるなどの希望はある

(2)新技術に対する需要の予測

下水道事業主体の技術ニーズ（技術的課題）の検証や、民間企業の今後の技術開発に向けて、需要量等の参考となる資料、データ等を示すことを目的として、新技術の導入機会について検討した。

新たな技術導入は、管理の様々な段階で検討される

運転管理の段階 …… 処理場の自動制御技術、設備のリモート診断技術など

改築、修繕の段階 …… 管路の劣化度調査、更生工法、ポンプ・汚泥処理設備の更新など

再構築、(新設)の段階 …… 省エネ・創エネ型水処理・汚泥処理システムなど

本検討では、既存の改築更新需要の予測結果（新下水道ビジョンより）をもとに、管路、処理場・ポンプ場における技術導入機会の傾向を考察した。

新下水道ビジョンでは、施設管理の現状と課題として、今後の改築更新推計額は10年後（2033（H35）年度）は0.8兆円、20年後（2043（H45）年度）は1.0兆円と推定している。蓄積されたストック量を踏まえると、その後も改築更新費は増加すると推定され、推計平均年齢の推移（図2-10参照）を見ると、耐用年数が短い機械・電気の方改築更新費は概ね横ばいであり、管路や処理場・ポンプ場の土木・建築施設はまだ耐用年数に達していない施設が多く、2043年度以降に増加すると推定される。

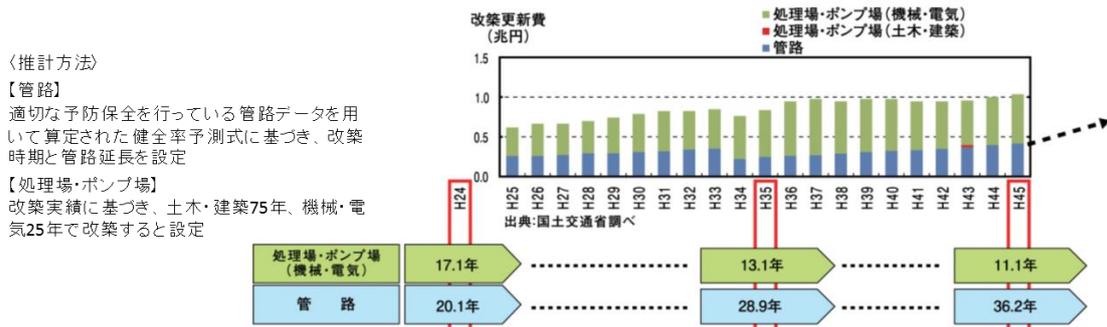


図 2-10 下水道施設の改築更新需要費の推移

(出典：新下水道ビジョン 2014.7 国交省、下水協 より引用)

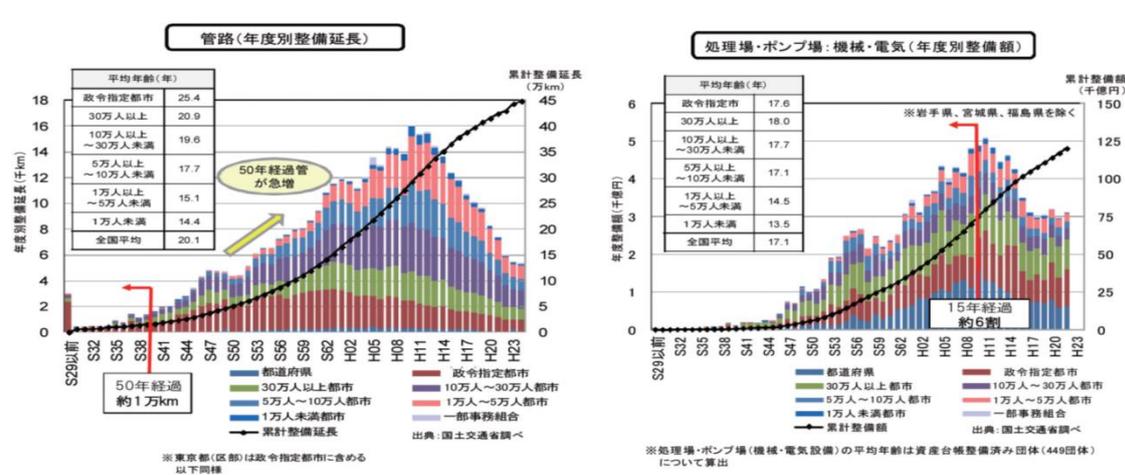


図 2-11 都市規模別の下水道施設の整備状況の推移 (出典：同上)

また、新下水道ビジョンでは改築更新需要の動向として次のようにまとめている。管路は、大都市では平均年齢が高く、現在、布設条件の悪い箇所等の改築更新を実施しており、機械・電気設備は概ね人口 10 万人以上の都市で平均年齢約 18 年となり、これらの都市を中心に改築更新を実施している（図 2-11 参照）。管理体制の脆弱な中小市町村でも、早晩、改築更新需要が発生する、とされている。

このような改築更新需要の動向から、今後の管路施設、処理場・ポンプ場施設の改築時を中心とした新技術の導入は以下のような傾向と予想した。

①管路施設

管きよの平均的な寿命は 73～74 年（全国の布設管きよデータに基づく平均寿命。国総研調べ*1）との報告があり、管路累積延長が急増（＝布設管路延長が急増）する 1980 年代の管きよは 2050 年代ころには改築期を向かえるものが増えると考えられる。図 2-3 より、1980 年代に管路布設延長が増加しているのは人口 5 万人～30 万人以上（政令市を除く）であり、中規模都市でも改築需要が急増することが予想され、更生工法などの導入が増加していくと考えられる。

*1 参考文献：平成 23 年度下水道関係調査研究年次報告集 pp.12-22

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0731pdf/ks073104.pdf>

改築計画の策定には、改築延長の数倍の管路調査が必要と考えられる（なお、通常の維持管理で行う TV カメラ調査は別途必要）。一方で、管きよの維持費は減少傾向にあり、老朽化が進む中で十分な維持管理が行われていない可能性がある。このため、早急な管路調査の高速化・省力化技術の開発と、それによるコスト低減が求められる。

②処理場・ポンプ場

機械・電気の改築年次を設置後 25 年と仮定すると、2020 年代後半には 5000 億円/年程度（取得価格ベース）のピークが予想される。一方で、土木・建築の更新は 2040 年代以降に増加し始めると予想される。このため下水処理場では、2020 年代後半からは、躯体の土木・建築施設を活かした既存施設活用型の処理技術等の導入が増加すると予想される。2040 年ころからは、土木・建築の更新が盛んとなり、施設全体の更新に伴う新たな処理システム（省面積型、省エネルギー型技術、新たな処理手法等）の導入が増加すると予想される。

なお、処理技術に関しては、更新手法の低コスト化、新工法の開発、水質規制の強化等に伴い、需要動向は変化する可能性がある。また、今後の処理区の統合、再編や、ポンプ施設の再配置などによっても、処理場・ポンプ場の改築等の需要動向は変化すると考えられる。

第3章 下水道技術ビジョン・ロードマップ ～重点課題の選定とロードマップの見直し

(1) ロードマップ重点課題(2016年度)の選定

下水道技術ビジョン「3.4 新技術の導入・普及の推進方策」では、「国が実施する技術開発・普及のための事業・施策(註:下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)、下水道技術研究開発(GAIAプロジェクト)など)はロードマップのうち早期に研究開発が急がれるもの、中長期的に課題解決が不可欠なものについて、重点化して実施する」とされている。この「重点化して実施」すべき事項を示すことを目的に、当会議において、下水道技術ビジョンのロードマップに提示されている技術目標の中から重点化して実施すべきものを定め、「ロードマップ重点課題」として選定した。

①ロードマップ重点課題の選定方針

ロードマップ重点課題の選定は、技術シーズと技術ニーズのマッチング度合いの高さで技術目標を選定することを基本的な方針としたが、一方で、今後開発が見込まれる技術シーズの情報は極めて限定的であり、現時点では、個々の技術の革新性や確実性・信頼性さらには普及の可能性などを十分に比較考量することは困難であった。

このため、ロードマップ重点課題の選定は以下の方針で行うこととした。

- ・技術ニーズ …以下を考慮して、技術ニーズの度合いを判断
 - 1) 地方公共団体ニーズ調査(平成28年度)(第2章参照)
 - 2) 社会ニーズ、行政ニーズの動向についても考慮する
- ・技術シーズ …以下の情報から、重点的な技術開発の実施可能性や、実用化、実証段階への移行可能性などを判断
 - 1) B-DASHプロジェクト(実規模実証、予備調査(H28年度から実施))等のテーマ選定、採択状況
 - 2) その他の技術開発情報、学会等での研究発表などの情報

②ロードマップ重点課題の分類

ロードマップ重点課題については、実際の下水道施設への活用(実用化)の緊急性の高さや、技術の研究開発段階などの状況等から、短期、中期、長期課題に分類する方針とした。短期課題～長期課題の考え方は次の通りとした。

【重点課題(短期)】

(ア)下水道事業者側のニーズが高く、早期に実施への導入等が望まれる技術であり、かつ中核的な技術要素として、一定レベルの研究開発の実績が確認できる技術

(イ)下水道事業者ニーズは中程度だが、行政ニーズ、社会ニーズからの要請が高く、かつ中核的な技術要素として、一定レベルの研究開発の実績が確認できるもの

【重点課題(中期)】

(ア)技術シーズとしての情報は限定的だが、下水道事業者ニーズが高く、早期の実用研究が望まれる技術

(イ)中核的な技術要素(技術シーズ)に一定の研究開発実績があり、事業者ニーズが今後高くなることが予想される技術

【重点課題（長期）】

技術シーズが無い、あるいは基礎研究レベルだが、事業者ニーズが高いか将来的にニーズの高まりが予想される技術

③選定手順と選定結果

重点課題選定の手順としては、まずニーズ調査結果、社会ニーズ・行政ニーズの動向等から、重点課題候補の技術目標を選定し、これらについて関連するシーズ情報や実証事業等の状況の比較検証を行い、重点課題としての評価を整理し、当会議の審議を経て「ロードマップ重点課題（平成 28 年度選定）」を選定した。なお、今回の選定では、検討対象技術のシーズ情報（個別技術の研究開発動向に関する情報）が不足していたことなどから、重点課題は短期～中期課題、中期～長期課題の 2 段階に分類して選定を行っている。

以下にロードマップ重点課題の選定結果の概要を示す。平成 28 年度は短期～中期課題として 3 課題、中期～長期課題として 4 課題の合計 7 課題を選定した。重点課題としての比較検証の整理表を表 3-1 に示すとともに、参考資料(2)には選定結果の全文を示す。

すでに平成 29 年度に向けた技術開発の支援施策へも重点課題が考慮されている（参考資料(5)参照）と考えられるが、今後とも、重点課題の分野における研究開発資源の重点化や研究連携の促進などによる、各分類に応じた技術開発の早期の推進が期待される。引き続き、当会議としても推進方策のフォローアップを行っていく予定である。

また、重点課題として選定されていない分野についても、技術シーズ・ニーズの把握に努め、技術開発の推進につなげていくこととしている。さらに、より詳細な技術ニーズ、技術シーズの情報収集に努め、社会情勢の変化や、B-DASH プロジェクト等の技術開発支援実績も踏まえ、重点課題の見直しを図っていく予定である。

下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」(平成 28 年度)の概要

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
- ◆ 技術目標⑨1 下水道で地域バイオマスを利活用する技術
- ◆ 技術目標⑩1 下水道の消費エネルギー約 1 割削減に向けた技術

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
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収、⑨5 下水灰の肥料化

※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した番号です。

(用語の説明)

地域バイオマス：地域で発生する有機性廃棄物などを指す。生ゴミ、家畜等糞尿、公共施設の刈草・剪定枝、農業残渣などが代表的な地域バイオマスである。

不明水：流入源が不明な下水の総称。特に雨天時の浸入水が施設管理上問題となる場合が多い。

有用資源回収：下水や下水汚泥に含まれるリンなどの資源元素・成分を回収する技術。ロードマップでは C, N, P, K, Si, Al, Fe, Mg を例示しているが、地域によっては金を汚泥溶融の飛灰から回収している例もある。また下水灰(汚泥焼却灰)には、リン鉱石と同等のリンが含まれる場合もある。

表 3-1 ロードマップ重点課題の選定 技術ニーズ等の整理

技術開発項目 技術目標	地方公共団体ニーズ 調査 (H28)	社会ニーズ・ 行政ニーズ	中核的技術要素の 研究開発	重点課題としての 評価
①1 人口減少時代に 適した施設整備・ 管理	都市規模によらず技術導入 のニーズは高い(「比較的高 い」10~20%、「将来は高 い」10~25%)		B-DASH 実績「ダウンサイ ジング可能な水処理技術」 (H28)	現在 B-DASH で実証中。 当面、実証技術の普及とと もに、現実証テーマ以外の シーズ育成が望まれる
①2 低コスト・短期 間の整備手法の実 用化	クイックプロジェクト等の低 コスト整備技術については、大 都市、中都市でニーズが高 い(「比較的高い」+「将来高 い」約3割)	「汚水処理の10 年概成」	すでにクイックプロジェクト (QP)により技術実証等を 進めている	ニーズは高いが、QP などの 実績がある。本技術目標は 「手法の実用化」であり、新 たなシーズ開発、育成が主 眼となっていない
②2 施設管理の迅 速化・低コスト化(管 路調査、更生工法 等)	ニーズを「比較的高い」とす る都市が多い。特に大都市 では、40%程度が「比較的高 い」としている。		B-DASH 実績「管渠マネジ メント」(H25~)、「劣化診 断・陥没検知」(H27)	管路調査技術については H25~B-DASH で実証。空 洞探査技術について F/S 実 施中。ニーズが高く、実証済 技術以外でも、早期の技術 開発・実用化が望まれる
③1 減災の考え方 に基づく地震・津波 対策(BCP,DB 活用 等)	全般的にニーズは高いが、 中小都市において比較的技 術ニーズが高い(「比較的高 い」20~30%)	平成 28 年熊本 地震	BCP 策定に関する共同研 究(日本下水道新技術機 構(H26))	共同研究等が進行中。技術 開発・実証にはなじみにく く、計画策定等支援が有効であ る
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	全般的にニーズは高いが、 特に大都市においてニーズ が高い(「比較的高い」30% 以上)	平成 28 年熊本 地震	B-DASH 関連では、災害 時の簡易処理に関する提 案のみ	ニーズは高いが、技術シー ズの熟度が不明である。中 長期的に技術開発を促進す ることが望ましい
④1-1 局所豪雨 等に対応した雨水 管理(シミュレーシ ョン予測・小型レー ダー技術等)	大都市では、シミュレーシ ョン予測等のニーズが高く、小 型レーダーによる局所豪雨 対策等では「中程度」(将来 高を含む)が多かった	水防法等一部改 正	B-DASH 実績「都市域にお ける局所的豪雨、浸水予 測技術」(H27)	現在 B-DASH で実証中。 当面、実証技術の普及とと もに、現実証テーマ以外の シーズ育成が望まれる
⑤4 不明水の実態 把握、影響評価と 有効な対策の確立	全般にニーズが高い(大都 市:「比較的高い」+「将来高 い」が5割超、中小都市でも 中程度、将来高いとする回 答が目立った)		B-DASH 実績なし(予備調 査を含め)	ニーズが高く重点課題候 補。一方で技術シーズの熟 度が不明である
⑦4 病原微生物の 制御 及び ⑦5 検出、監視シ ステム	大都市で、ニーズを「将来高 い」とする割合が 20%以上		B-DASH 実績なし 学術研究レベルでの実績 あり	将来的に大都市部を中心に ニーズの高まりが予想され る。研究レベルでの技術シ ーズは見られる
⑨1 他分野バイオ マス受入れ技術	大都市で、ニーズが「将来高 い」とする回答が 15%程度	維持管理費ト ータルとしての削 減、インフラス トック効果、事業 間連携	B-DASH のテーマ募集実 績なし(受け入れ可能な技 術実証事例はある)。既存 施設の活用研究などの事 例あり	下水道事業者のニーズは中 程度だが、他事業からの要 請がある。一定の技術シー ズはあり、生ごみ等受入れ の実例も見られる
⑨3 リンなどの有 用資源回収 及び ⑨5 下水灰の肥料 化	大都市で、ニーズを「中程 度」「将来高い」としたのがそ れぞれ 10~15%程度	「ビストロ下水 道」、 リン等資源の世 界的枯渇の可能 性	B-DASH 実績「リン回収」 (H24)	B-DASH 実証実績あり。従 前実証テーマ以外のシーズ 育成が望まれる。特に低コ スト化が望まれる
⑩1 下水道の消費 エネルギー約 1 割 削減に向けた技術	大都市で、ニーズ「比較的高 い」が 10%以上だった。中小 都市でも「将来高い」とする 回答が目立った		B-DASH 実績「省エネ型水 処理」(H26)	従前の実証技術以外の提 案も見られ、ニーズもある程 度高い

(2) ロードマップの一部改定

下水道技術ビジョン「3.4 新技術の導入・普及の推進方策」では、下水道技術ビジョンの見直しに関して、「定期的に見直し、地方公共団体のニーズに見合った技術開発や、中長期的に重要な技術的課題を解決するための研究開発を反映した内容に更新する」とされており、その定期的・機動的な見直しが必要である。

平成 27 年度会議及び平成 28 年度第 1 回会議では、技術ビジョン・ロードマップの見直し、改定の方法について議論され、下記の 2 つの分類により見直しを行うこととした。

1) 「中期目標達成のための課題」「技術目標」等の見直し

… 新下水道ビジョンに掲げられた事項を記述したものであり、新下水道ビジョン以降の社会的な変化等に応じて見直しを行う

2) 「技術開発項目」の見直し

… 1) に伴う見直しに加えて、関連企業・大学・研究所、その他団体からの意向を踏まえて必要な修正を行う

このうち 1) については、社会情勢の変化などに応じて概ね数年に一回程度の頻度の見直しを検討するが、2) については、随時、関係者からの提案等を募り、当会議において毎年度審議の上、以下の手順により機動的に見直しを行っていく。

- ・ 提案があったロードマップの「技術開発項目」については、当会議で毎年度審議のうえ、一定の要件を満たしていればロードマップに反映する
- ・ 以下の要件(案)に照らして、当会議でロードマップ技術開発項目の見直しについて判定する

下水道技術ビジョン・ロードマップにおける技術開発項目の見直しに必要な要件は、以下のいずれかを満たしていると認められるものとする。なお、見直しがロードマップ全体のバランスを損ない、不整合を生じさせるものでないことが必要である。

- ① 見直し事項が、現下の下水道事業主体である地方公共団体のニーズに見合ったものであること
- ② 国内の事業主体へのニーズは現状では高くないが、国外への技術展開が広く期待されること
- ③ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、社会情勢、行政動向を踏まえると、今後、早急に解決することが必要な技術課題であること
- ④ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、中長期的に下水道の管理・運営上、重要な技術的課題となる可能性が高いこと
- ⑤ その他、会議において必要であると認められたものであること

平成 28 年度は、B-DASH 事業のテーマ募集調査（平成 28 年 5 月 12 日 国土交通省 http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000445.html）の際に、「概ね 5～6 年以内に B-DASH 予備調査や他の研究開発事業により応用研究、実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術が含まれるもの（ロードマップへの追加希望も可）」として、技術募集を試行的に実施した。また、提案のあった技術に対して、

前記の手順に沿ってロードマップ技術開発項目の見直しについての審議を行った。

募集の結果、5 団体から 5 つの技術について提案があった。これらの提案技術について、1) 改定前ロードマップの技術開発項目の一部または全部に該当していないか（該当していればロードマップ見直しの必要無し）、2) 提案技術に係る見直しがロードマップ全体のバランスを損ない、不整合を生じないか（=今回提案の技術が技術開発項目の構成単位として適切か）、3) 前記要件①～⑤のいずれかに該当しているか、について審議した。

審議の結果、提案技術をもとにロードマップの一部を改定することとした。具体的には、表 3-2 に示す通り、「技術開発分野⑩・創エネ・再生可能エネルギー」のうちの「技術目標 3・下水処理技術と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発」に、新たに技術開発項目を追加することとされた。また「技術開発分野⑨・地域バイオマス」の「技術目標 3・下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術」において、技術開発項目の追加には至らなかったが、技術開発項目 3-1 に「高付加価値資源の回収技術の開発」を追記することとされた。これらの追記技術は、いずれも当面の技術目標（5 年後）～中期技術目標（10 年後）に該当する応用研究として表記することとした。

この審議結果を受け、平成 29 年 2 月 2 日には「下水道技術ビジョン 平成 27 年 12 月」について、「平成 29 年 2 月ロードマップ一部改定」版を国総研ホームページにおいて公表している。

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

表 3-2 ロードマップ見直しの検討結果

ロードマップ該当箇所	ロードマップの修正・追記事項
⑩創エネ・再生可能エネルギー [技術目標3]下水処理技術と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・技術開発項目3-5として「膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術」を追加する ・当面の技術目標(5年後)～中期技術目標(10年後)に応用研究として、要素技術の概要を追記する
⑨地域バイオマス [技術目標3]下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術	<ul style="list-style-type: none"> ・技術開発項目3-1に「高付加価値資源の回収技術の開発」を追加する ・当面の技術目標(5年後)～中期技術目標(10年後)に該当する応用研究として表記する

第4章 下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討

下水道の事業主体が抱える技術的課題に対応しうる新技術は、できるだけ早期に現場に導入されることが望ましい。しかしながら、開発された下水道の新技術が、実際の事業に活用されるまでには相当の年月を要するという声も聞かれる。

下水道の事業主体は地方公共団体であり、下水道の新技術の現場への適用を促進するためには、まずは地方公共団体の下水道担当者が新技術導入に対して課題・ネックと感じている事項を分析し、課題解決のための方策を検討していく必要がある。(1)には、平成28年度アンケート、ヒアリング調査結果に基づく技術導入上の課題分析の結果を示す。

また、下水道に関係する産学官の各分野の関係者が連携して、課題解決に向けて取り組むことも重要であり、その第一歩として、当会議の役割や活動を関係者に認知していただくとともに、当会議の活動について情報共有を図っていく必要がある。(2)には平成28年度の関係機関との連携活動について示した。

(1) 技術開発、導入に向けた課題分析

当会議では、技術の開発・導入促進に向けた課題検討の初年度として、まずは地方公共団体の新技術導入にあたっての不安材料・ネックとなる事項の把握を目指した。検討は2章の技術ニーズに関する調査と同時に、下水道事業者に対するアンケート調査とヒアリング調査を行った。

① アンケート調査結果の分析

アンケート調査の設問は以下の通りである。

(アンケート調査の設問)

調査2. 新技術の導入にあたっての課題および対応方策について

2-1 貴団体において、新技術導入にあたっての不安材料、ネックとなる事項として、あてはまる項目を調査票のドロップダウンメニューから選択して下さい(3項目まで選択可)。

- 1: 新技術の性能への信頼性に不安がある
- 2: 現状の課題に適応可能な新技術が存在するのかどうか自体が不明
- 3: 類似の技術・手法がある中で最適なものを選択することが困難
- 4: 既存技術と比べて導入時の初期コストが高くなる
- 5: 新技術に関する積算基準・技術指針等の整備が不十分
- 6: 特定企業の開発技術は入札等の手続き上、導入が難しい
- 7: その他 (⇒自由意見の記入)

以下にアンケートの集計結果を示す。

都市規模別の回答の傾向を見ると、大都市(人口30万人以上)では「新技術に関する積算基準・技術指針等の整備が不十分(積算・技術基準)」、「新技術の性能への信頼性に不安がある(信頼性に不安)」など、技術の性能、調達に関する具体的な懸念が高いことが分かる(図4-1(7))。一方、小都市(同5万人未満)では「適応可能な新技術が存在するのかどうか自体が不明(情報不足)」、「類似の技術・手法がある中で最適なものを選択することが

困難（技術選択困難）」など、導入検討の入口でハードルがあることが分かる（図 4-1(i)）。

また、処理人口普及率の高低別の回答傾向を見ると、普及率が低い都市（50%未満）では、「初期コスト」に対する懸念が高普及都市よりも顕著に高い傾向がみられる（図 4-2(ア)(イ)）。面整備に要するコストや、（大都市と比べると財政状況が厳しい小都市には、低普及率の都市の割合が高いことから）都市の財政状況から、初期コストに対する制約が他に比べて高くなっている傾向が読み取れる。

全体的に、積算基準・技術指針等の整備不十分に対する懸念は多く、新技術の導入の上で、基準類の早期整備が重要であることが分かる。

また、今回のアンケート調査結果で目立ったのは、中小都市からの自由意見（選択肢 7. その他）が多かったことである。自由意見の主な回答を整理（回答の趣旨から判断して、分類して表記）した結果を表 4-1 に示す。

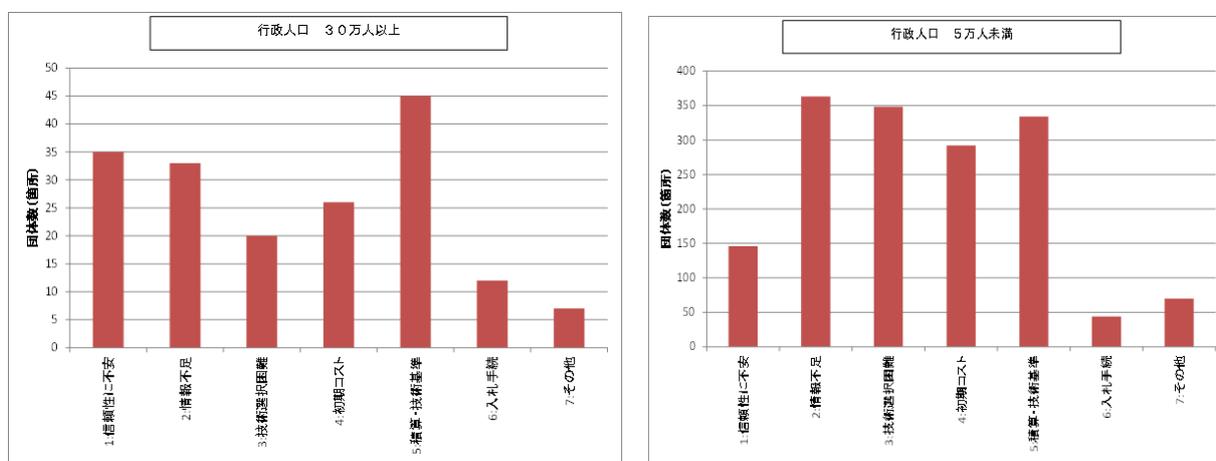


図 4-1 新技術導入にあたっての課題(都市規模別の集計)

(ア)行政人口 30 万人以上の都市

(イ)行政人口 5 万人未満の都市

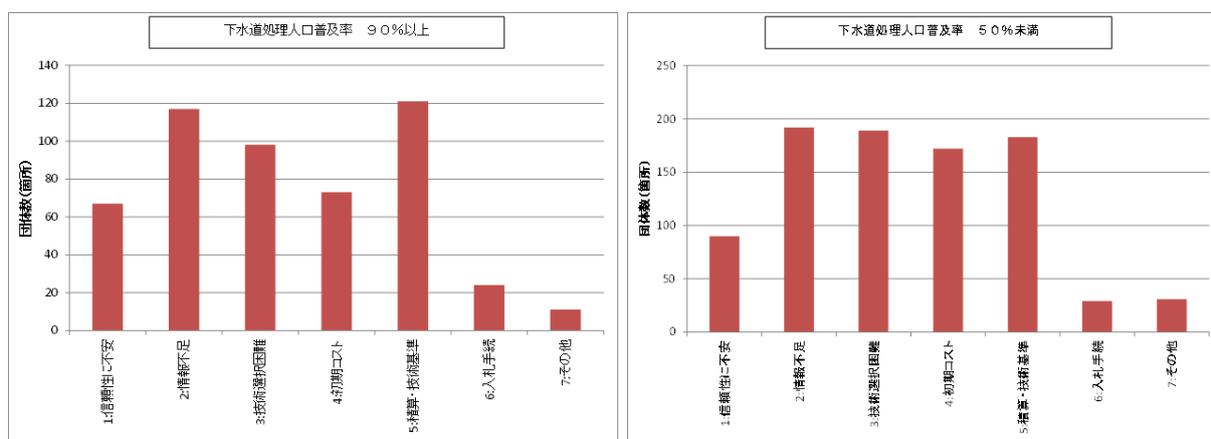


図 4-2 新技術導入にあたっての課題(下水道処理人口普及率別の集計)

(ア)処理人口普及率 90%以上の都市

(イ)処理人口普及率 50%未満の都市

自由意見で最も多かったのは、「中小規模に適用可能な安価な技術、費用回収が可能な技術が見当たらない」（141 都市中 65 件）であった。その他、「技術職員、専門的知識を有する人材が不足」、「新技術の情報、認識（必要性）の不足を感じる」、「維持管理の困難さが不安」などの意見が目立った。中小の下水道事業者が重視する低コストのニーズに対応した技術が提供されていないと感じている都市が多いことが窺われる。また、新技術の選定などを担当すべき技術職員の不足や、新技術そのものに関する情報不足への懸念が高いことも読み取れる。

さらに、府県、大都市からの自由意見では、「ランニングコスト・収益性などの算定が困難」、「導入後のフォローアップに不安」、「従来技術より故障・不具合の対応が困難」などの指摘が見られた。

なお、今回のアンケート調査では、新技術導入上の課題解決のための実施・検討事項についても調査を行った。主な回答を表 4-2 に示す。大都市などの回答では、「共同研究」、「実証実験、試験施工、性能確認・評価の実施」を挙げた都市が見られた。この他、他都市の視察、専門誌、メーカーヒアリング等の情報収集に努めているという回答が見られた。

表 4-1 新技術導入にあたっての課題(自由意見の概要)

主な回答(趣旨)	該当数
適用できる新技術が見当たらない	65
技術職員の不足により新技術導入の検討が出来ていない	24
新技術のコストが高い、費用対効果が不明	19
新技術に関する情報不足のため、適用できるか不明	12
当該技術が実績不足・評価不十分のため手が出せない	7
会計検査において説明できない	3
維持管理性(故障・不具合対応)が不安	2
住民の理解が得られない	2
その他	7
(合計)	141

表 4-2 新技術導入上の課題解決のための実施・検討事項(自由意見)

(アンケート調査の設問) 2-2 新技術導入上の課題を解決するために実施している方策、検討中の事項がありましたら記入下さい。

主な回答(趣旨)	該当数
適合性を確認するため、試験的に導入し、性能確認や評価を行なっている	11
専門誌等を通じて情報収集を行っている	7
新技術を導入した自治体やメーカー等にヒアリングを行っている	6
汚泥の削減、電気代の削減、耐震対策等に関する新技術について検討している	3
「〇〇マニュアル策定に関する共同研究」に参加している	2
(合計)	29

②ヒアリング調査の概要

個別ヒアリングにおいても、新技術導入に関する課題やネックについて聞き取りを行った。比較的規模が大きく新技術導入を進めている都市からは、新技術に対する信頼性の情報や他都市の導入後の情報共有などに関する意見が多かった。また、改築・再構築が本格化する中で、事業費の確保への懸念や低コスト化への期待が寄せられていた。

一方、小都市では、技術の適用性を判断する技術系職員の確保や、新技術の情報や新技術の認識不足など、技術を導入する検討の入口でのハードルが高いことが伺える。また、たとえ運転管理段階でのコストダウンが見込めたとしても、設備導入時の初期コストが高額となる場合はなかなか導入に至らない傾向が表明されていた。

主な指摘事項については、①におけるアンケート調査の結果も踏まえつつ、表 4-3 に「人」「モノ」「カネ」の側面から分類して、考えられる支援方策とともに整理した。

表 4-3 個別ヒアリング結果のまとめ —— 新技術導入上の課題

主な課題	大都市	中小都市	支援方策の例
人	・導入後のフォローアップに不安	・技術職員、専門的知識を有する人材が不足	・JS、下水道公社、民間などの技術的・人的支援
モノ	・「積算・技術基準」、「信頼性に不安」、「故障・不具合の対応が困難」など、技術の性能、調達に関する具体的懸念が高い	・「新技術の情報、認識（必要性）の不足」、「技術選択困難」など、導入検討の入口でハードルがある	・導入実績の増加（技術のブラッシュアップや低価格化を誘発） ・情報交換しやすい仕組み（システムやツール、意見交換の場） ・先進事例の情報共有 ・国・公的機関の支援
カネ	・ランニングコスト・収益性などの算定が困難	・「初期コスト」に対する懸念	・低コスト技術の開発 ・導入後の運転・管理情報などの提供

（２）関係機関との連携に向けた活動

下水道技術ビジョンのフォローアップとともに、同ビジョンを実現していくための技術開発の推進方策等を検討していく上で、下水道の事業実施主体である地方公共団体との連携や、産学の関係機関や関連する活動との連携は重要である。発足後、間もない当会議の目的や活動方針を関係者に理解いただくとともに、連携した活動を展開していくため、これまでに、関係機関との情報交換、意見交換等を積極的に進めてきた。表 4-4 にその概要を示す。

次年度以降も、引き続き関係機関、関係団体との連携を図りながら活動を進めていく予定である。

表 4-4 関係機関との意見交換、情報交換等の概要

機関・団体		活動概要	備考
地方 公共 団体	下水道技術開発 連絡会議(政令市)	会議において、下水道技術開発会議の目的、概要を説明するとともに、今後の活動への協力、具体的な情報交換等について意見交換した	H28.3.16 H28.11.17
	下水道研究会議 (中核市等)	会議において、当会議の目的、概要を説明するとともに、今後の活動への協力等について意見交換した	H28.5.20
学会	Japan National Young Water Professionals (Japan-YWP)/IWA	「平成 27 年度 Japan-YWP 下水道セミナー」において、下水道技術ビジョンの解説とともに、当会議の目的等について紹介した	H28.1.22
	土木学会 環境工学委員会	同学会主催の「環境工学研究フォーラム」の一般公開シンポジウムにおいて、当会議の目的、概要を紹介するとともに、今後の学会との連携について意見交換した	H28.12.7
	〃	プロジェクト GAM(下水道アカデミックマッピング)の設立準備時に、当会議の調査結果の一部(研究開発への地方公共団体の協力状況等)を情報提供した	
関係 機関	日本産業機械工業会	下水道技術ビジョンの解説とともに、当会議の趣旨について紹介した	H28.2.5
	日本下水道 新技術機構	下水道技術ビジョンの解説とともに、当会議の趣旨、事業主体への技術ニーズ調査等について紹介した(技術サロン)	H28.9.6
その 他	各種報文等による 活動紹介		

第5章 今後の検討課題

平成 28 年度、下水道技術開発会議では下水道技術ビジョンのフォローアップの一環として、下水道事業における技術的な課題・ニーズの調査と分析、ロードマップの一部改定や重点課題の選定、事業主体の技術導入に向けた課題の分析などを進めてきた。

当会議では、引き続き技術開発の推進方策の評価とともに、戦略的な技術開発とその導入促進に向けた役割を担っていく必要がある。また、下水道事業がマネジメント時代に移行する中での技術開発・技術導入のあり方について、当会議において検討を深化させることも重要である。さらに、近年の環境分野での課題の多様化に伴い、ともすれば学術研究、行政課題、市場ニーズの接点が見通せない状況のなかで、関係者間の連携・協働を促す場の役割は重要である。当会議は、このような産学官連携のための場としての役割も期待されている。

平成 28 年 1 月の設立会議では、当会議の具体的な検討課題を提示し（第 1 章、表 1-1 参照）、平成 28 年度の会議では、それに沿って下水道の技術開発や技術導入の動向や課題の把握に努めてきた。その結果、第 4 章に示したような技術導入上の諸々の課題が明らかになってきた。そこで、今年度 3 回の会議における指摘や、アンケート調査・個別ヒアリング調査から明らかになった課題について、あらためて下水道の技術開発・技術導入の流れに沿って整理することとした。さらに、平成 29 年度からの当会議における当面の具体的な取り組みについても整理して提示した。

今後、以下に示した下水道の技術的課題の具体的な解決方策について検討し、対応策の早期の起動に向けて取り組んでいく予定である。

（1）当会議における検討課題の整理

開発された技術シーズが、応用研究、製品化、事業化などの次のステップに進むには、さまざまな難関、障壁がある。これらの障壁は、研究開発の各フェーズに応じて、

- ・「魔の川」：研究から開発までの間の難関・障壁
- ・「死の谷」：開発から商品・製品化までの間の難関・障壁
- ・「ダーウィンの海」：商品・製品化から事業化までの間の難関・障壁

などと呼ばれている*2。

下水道の技術開発に関してもこのような難関、障壁が存在し、この他にも事業主体が直面している課題を具体的なニーズとして明確化・一般化する過程の障壁（これを「迷いの森」とした。図 5-1 参照）もある。これまで、こうした難関を克服しながら、新たな技術が実用化され、実際の下水道事業に適用されてきた。また、このような技術導入の支援方策として、国土交通省では、技術開発のフェーズに対応した各種の研究開発支援事業——下水道技術研究開発（GAIA プロジェクト）、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）等——を立ち上げて実施してきた。

*2 参考文献：山崎，事業貢献のためのイノベーションについて，情報センサー，Vol.72,2012.6, <https://www.shinnihon.or.jp/shinnihon-library/publications/issue/info-sensor/pdf/info-sensor-2012-06-06.pdf>

当会議では、これらの技術支援制度に対する全体的な戦略・方針の提示も含めた諸々の役割を担うことが期待されると考えられる。また、こうした役割は、今後の社会情勢や行政の動向などによって常に変化していくと考えられる。ここでは、平成28年度の会議における議論や、個別ヒアリングで示された意見、要望なども踏まえ、当会議における当面の要検討課題を、技術シーズの成長・実用化の過程に沿って図5-1の通り整理した。

検討課題の柱として、まず、下水道事業主体の技術ニーズ、研究開発主体の技術シーズの動向把握とこれらに関する情報発信（項目1，2）が挙げられる。この中には日本下水道事業団、日本下水道協会、日本下水道新技術機構や各県の公社、関連企業など、地域の下水道事業を補完する支援主体の動向把握も含まれる。

次に、戦略的、効率的な技術開発と導入が進められる要件として、技術ニーズと技術シーズの合致が求められる。その架け橋としての当会議の役割は重要である（項目3）。

さらに地域的な課題と全国的な課題への対応方策や、地方発の技術を全国で共通の課題を有する事業主体に適用するための方策など、地方の動向、地方の情報を必要に応じて全国情報として発信したり、国として支援したりするための橋渡しの役割（項目4，5）も求められる。この中には、国が有する技術情報（B-DASH等を含む）の提供や、事業支援主体が発信している情報の情報源情報などの集約、発信も含まれる。また、開発技術の事業展開のフェーズでは、先導的に導入した都市の運用後の状況などが参考とされるため、これらの情報発信も含まれる。さらには新たな技術導入の検討が困難な傾向にある小都市向けの技術開発、普及支援のあり方の検討も重要である。

最後に、下水道の技術開発を戦略的に行っていくうえで、下水道技術ビジョンや同ビジョンに定めたロードマップのフォローと適切な見直し、重点化して実施すべき技術開発テーマの選定と提示（ロードマップ重点課題）、関連施策に関する評価など、国全体の課題検討を柱の一つとした（項目6）。

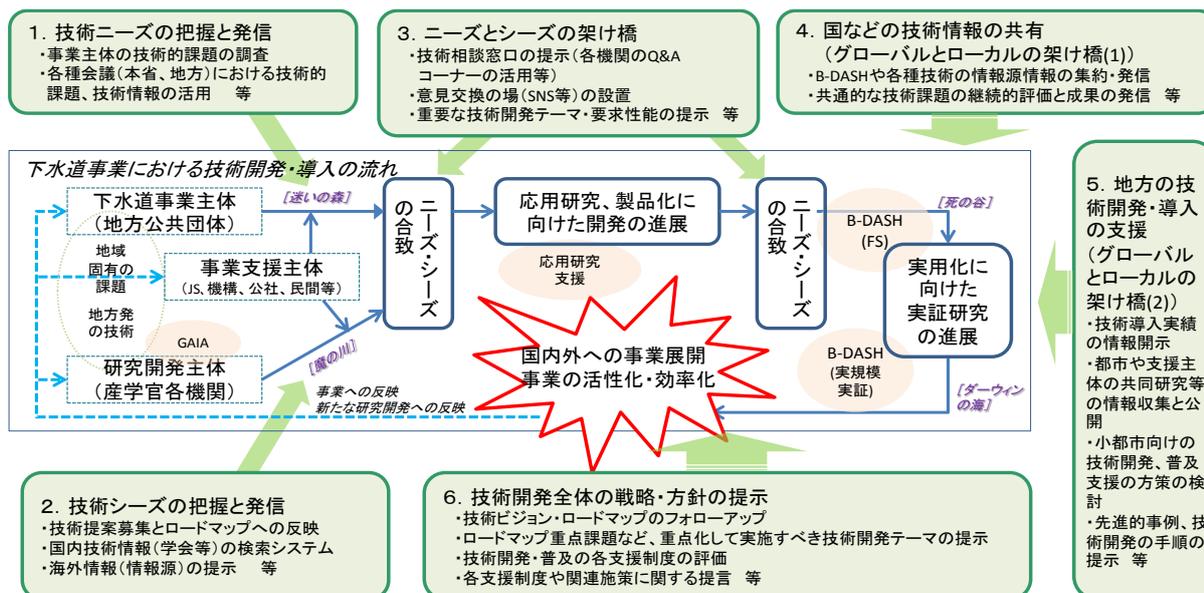


図5-1 下水道の技術開発・導入の流れと、対応した下水道技術開発会議の検討課題（案）
（東京都下水道局 小団扇委員提出資料（H28 第2回会議）をもとに作成）

なお、図 5-1 に示したような具体的な検討課題は、社会情勢・行政ニーズ等も踏まえつつ、次年度以降の議論により随時見直していくことが必要である。

(2) 課題解決に向けた当面の取り組み

以下には、まず(1)に示した活動の柱①～⑥の別に、今年度の会議や個別ヒアリング調査における意見や指摘事項を整理した。そして、対応する具体的な活動方針として、次年度以降に早期に検討を進めるべき課題と、継続的に検討を進めるべき課題(以下「【今後の課題】」と表記)を提示した。

① 技術ニーズの把握と発信 及び

② 技術シーズの把握と発信

[主な意見・指摘]

- ・ 今年度実施の技術ニーズ調査の情報は、下水道事業主体の全般的なニーズの把握や、民間企業等におけるテーマ発掘などに有用

[当面の活動方針]

- ・ 平成 28 年度に実施した技術ニーズ調査と技術提案の募集(参考資料(3),(4)参照)を継続的に実施することにより、事業主体の技術ニーズや、研究開発の実施主体の技術シーズに関する情報を蓄積するとともに、これらの傾向を分析する。調査・募集方法については、必要に応じて随時見直していく。
- ・ 次年度において、例えば本省や地方ブロック等の各種会議における都市からの提案議題のうち技術的課題に関する情報を収集、分析する。この結果を基に、事業主体の技術的課題、技術ニーズに関する情報を補足するとともに、その発信のあり方を検討する
- ・ 次年度以降も、技術ニーズ調査結果の情報発信を継続していく。28 年度は主に集計分析結果の公開を実施しているが、次年度以降は、調査内容の一部(個別情報の)公開も視野に調査を継続して実施していく

③ ニーズとシーズの架け橋

[主な意見・指摘]

- ・ 共通課題に関する意見交換の場(例えば SNS 等)の設置が課題解決に有効
- ・ 主要分野に関する国全体の技術評価(高度処理、管更生等)の継続が重要

[当面の活動方針]

- ・ 関連機関・団体においても Q&A コーナーなどの取り組みを行っており(表 5-1 参照)、これらの実施状況について情報を収集しつつ、技術情報や技術的課題に関する有効な意見交換の方策を検討する
- ・ 【今後の課題】事業実施主体等の情報交換、意見交換のための SNS 的なサービスの有効性、形態、運用のあり方について、引き続き検討していく

表 5-1 各団体における「Q&A コーナー」等の状況

団体名	Q&A コーナー等の状況
日本下水道事業団	地方公共団体の課題、技術分野毎に概要と問合せ先を表示 https://www.jswa.go.jp/kadaikaiketsu/kadaitop.html
日本下水道新技術機構	相談・問い合わせ、Q&A システムを整備 http://www.jiwet.or.jp/qa
日本下水道協会	「ご質問・ご意見・ご要望」の問合せ受付 http://www.jswa.jp/inquiry
日本下水道管路管理業協会	「お問い合わせフォーム」の問合せ受付 http://www.jascoma.com/contact/index.html
日本下水道施設管理業協会	問い合わせ先 http://www.gesui-kanrikyo.or.jp/contents/jimu.html
日本下水道施設業協会	技術ギャラリー(会員各社の技術概要と問い合わせ先) http://www.siset.or.jp/contents/?CN=200
全国上下水道コンサルタント協会	問い合わせ先 http://www.suikon.or.jp/shoukai-rinen/jimukyoku.html
21世紀水倶楽部	何でも相談室(下水道事業に不慣れな自治体の担当者支援) http://www.21water.jp/nandemo.htm

④ 国などの技術情報の共有（グローバルとローカルの架け橋(1)）

[主な意見・指摘]

- ・ 個別都市の情報のみではデータ不足、サンプル不足（特に施設劣化情報等）。そこを補う横断的な技術 DB、情報源、情報検索システムなどが有用
- ・ 改築・修繕、再構築等の基礎検討で、解決すべき課題に対応してどのような技術が存在するのかの情報源があると助かる
- ・ 事業主体が共通的に困っている分野、制度的対応が必要な分野の技術情報の発信が重要
- ・ 技術評価に係る研究を国全体で行うしくみが必要。設計手法も含めた新技術が採用され普及した段階で、継続的にその評価を行うことが必要

[当面の活動方針]

- ・ これまで実施してきた B-DASH プロジェクトにおいて、既に導入された技術の実績（都市名、導入技術の概要）や導入都市の声（例：B-DASH 技術導入ガイドライン説明会（平成 28 年度）における導入都市の事例発表）などを集約して、国交省ホームページ等で公表することを検討
- ・ 次年度に向けて、日本下水道事業団、日本下水道新技術機構、日本下水道協会、その他の関係機関におけるウェブサイト等による発信情報を調査する。これらの情報源についての一元的情報発信（いわゆる情報源情報の発信）について検討
- ・ 【今後の課題】 関連の検討（例：施設設計指針改定、管路更生工法検討調査専門委員会など）との連携について担当機関と意見交換を進め、当会議においても引き続き議論

⑤ 地方の技術開発・技術導入の支援（グローバルとローカルの架け橋(2)）

1) 情報、ノウハウの共有による技術導入支援

[主な意見・指摘]

- ・ 新技術導入後の情報（性能の評価、不具合等事例、ガイドライン以外の視点での情報）の提供を望む
- ・ 導入実績の増加による効果（低価格化、技術の確立・改良等）に期待したい
- ・ 先進自治体を核とした共同研究等の実施とその成果の共有、技術開発の手法や手順の情報提供は、事業主体の支援につながる
- ・ 各都市の共同研究等で得られた技術開発・導入等の成果を都市間で共有できる仕組みが必要。そのための国のサポートが望ましい

[当面の活動方針]

- ・ これまで実施してきた **B-DASH** プロジェクトにおいて、既に導入された技術の実績（都市名、導入技術の概要）や導入都市の声などを集約して、国交省ホームページ等で公表することを検討【前出】
- ・ 【今後の課題】 導入実績と技術の熟度向上に関しては、次年度以降、これまでの開発導入事例や実施済みの **B-DASH** プロジェクトのフォローアップ等を関連機関・団体と協力して進め、具体的な効果について明らかにしていく
- ・ 技術開発・導入等の成果の都市間での共有の仕組みづくりについては、大都市、中核都市等との意見交換を進めるとともに、引き続き当会議における検討課題としていく
- ・ 【今後の課題】 共通課題に関する共同研究の進め方（課題選定や実施主体の募集方法等）、制度的枠組み等について今後検討していく

2) 小都市等の下水道事業をサポートする技術の開発・普及方策

[主な意見・指摘]

- ・ 小都市に対しては、ハイスペックでない財政負担にならない技術、農業集落排水の統廃合関連の技術など、小都市の共通分野の技術情報、技術開発・普及導入支援が重要
- ・ 低コスト技術等は、地方都市単独では開発の実施と継続は困難。有望な地方発技術の共同開発等の立ち上げ支援（予算的な支援、公的セクターとの共同研究開発の実施など）が必要
- ・ 処理場を日本下水道事業団に委託している小都市や、流域関連公共下水道の実施都市等における、老朽管きよの維持管理や不明水対策などのニーズも汲みとって支援することも必要

[当面の活動方針]

- ・ 小都市の共通的な技術課題については、次年度より詳細に調査・分析（現場での運転管理の工夫、既存技術の低コスト化、低コスト遠隔監視等）
- ・ 【今後の課題】 前出の共通課題に関する共同研究の進め方について、特に小都市向けの技術開発・普及支援の方策について議論を深化していく（地方発技術の共同開発や、**B-DASH** ニーズ調査等で挙がっていないような技術的課題に対する案件形成サポートなども想定）

⑥ 技術開発の戦略・方針の提示

[当面の活動方針]

- ・ 引き続き技術ビジョンのフォローアップとして、提案技術のロードマップへの反映等を検討するとともに、機動的に必要な見直しを検討する
- ・ ロードマップ重点課題の選定、公表など、技術開発の各支援事業に対する全体的な方針等を提示していく
- ・ 【今後の課題】技術開発やその導入動向を調査し、各支援制度の実施状況等をフォローするとともに、必要に応じて各制度や関連施策に関して提案を行っていく
- ・ 【今後の課題】グローバル社会、水ビジネスの海外展開の視点からの下水道技術ビジョン（未来像）のあり方について検討していく

⑦ その他の視点（関係団体ヒアリング等での指摘課題より）

[主な意見・指摘]

- ・ 技術導入後のフォローアップへの不安（大都市等）や、技術検討に際する専門知識を有する人材の不足など、「人」の側面の課題
- ・ 施設管理業務のなかで、民間側からの技術提案による新技術導入には、事業スキーム（包括的民間委託、コンセッション、PFI等）の影響が大きい。包括的民間委託、長期の委託期間の確保などが望ましい。一方で長期にわたる委託は、都市側（発注者側）の技術レベルの維持を困難にするという意見も有った

[今後の活動方針]

- ・ 【今後の課題】人的側面での支援について、次年度以降、日本下水道事業団、県公社等の関係機関との意見交換を通じて、より支援につながりやすい方策を探る
- ・ 【今後の課題】官民連携による技術開発・導入の調査を継続し、好事例や留意点に関する情報発信を進めていく

参考資料

(1) 下水道技術開発会議 委員構成	-----	参-1
(2) ロードマップ重点課題 全文	-----	参-3
(3) 下水道技術ニーズ調査（調査票及び調査結果）	-----	参-9
(4) 下水道技術シーズ調査（調査票）	-----	参-82
(5) 平成 29 年度国土交通省における下水道技術開発支援	-----	参-109
(6) 本レポートの関連情報、問合せ先	-----	参-111

参考資料(1)

下水道技術開発会議 委員構成 (平成 28 年度)

○座長

榊原 隆 国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

○委員

船水 尚行 公益社団法人土木学会 環境工学委員会委員長(北海道大学大学院工学研究院教授)

岡部 聡 公益社団法人土木学会 環境工学委員会幹事長(北海道大学大学院工学研究院教授)

水野 正幸 愛知県建設部 下水道課長

小団扇 浩 東京都下水道局計画調整部 技術開発担当部長

佐崎 俊治 大阪市建設局 水環境担当部長

長谷川 浩市 横須賀市上下水道局 技術部長

柳沢 守 紫波町下水道課 整備促進室長

白崎 亮 日本下水道事業団 技術戦略部次長

鈴木 穰 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長

目黒 享 公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長

伊藤 岩雄 公益社団法人日本下水道管路管理業協会 技術委員会委員長代理

大森 康弘 一般社団法人日本下水道施設管理業協会 技術安全委員会技術部会長

松尾 英介 一般社団法人日本下水道施設業協会 技術部長

池田 信己 一般社団法人全国上下水道コンサルタント協会 技術・研修委員長

南山 瑞彦 国立研究開発法人土木研究所水環境グループ水質チーム 上席研究員

植松 龍二 国立研究開発法人土木研究所先端材料資源研究センター先端材料資源研究グループ
上席研究員(資源循環担当)

○特別委員

石崎 隆弘 国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 下水道国際・技術調整官

吉澤 正宏 国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付 流域下水道計画調整官

◆旧委員等

(委員等区分、所属は平成 28 年 1 月時点。旧委員等の任期はいずれも平成 28 年 1 月～3 月)

(旧座長)

鈴木 穰 国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

(旧委員)

青木 孝行 横須賀市上下水道局 技術部長

松浦 将行 日本下水道事業団 理事兼技術戦略部長

中島 英一郎 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長

岡本 誠一郎 国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ水質チーム 上席研究員

(旧特別委員)

石井 宏幸 国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 下水道国際・技術調整官

参考資料(2)

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 全文

下水道技術ビジョン 「ロードマップ重点課題」を公表します

公表資料

- ◆ 下水道技術開発会議(座長:国土技術政策総合研究所 下水道研究部長 榊原隆)では、平成28年度第1回会議(7月5日開催)において、下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」、ロードマップの改定手順等について審議を行いました。
- ◆ 当会議において、下水道技術ビジョン・ロードマップに提示されている技術目標のうち、以下の7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)として選定しましたので、公表します。
- ◆ なお、ロードマップ重点課題は、最新の情報をもとに、随時見直しを図ることとしています。

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
- ◆ 技術目標⑨1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 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

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
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収、⑨5 下水灰の肥料化

※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した番号です。

(用語の説明)

地域バイオマス: 地域で発生する有機性廃棄物などを指す。生ゴミ、家畜等糞尿、公共施設の刈草・剪定枝、農業残渣などが代表的な地域バイオマスである。

不明水 : 流入源が不明な下水の総称。特に雨天時の浸入水が施設管理上問題となる場合が多い。

有用資源回収 : 下水や下水汚泥に含まれるリンなどの資源元素・成分を回収する技術。ロードマップではC, N, P, K, S, Al, Fe, Mgを例示しているが、地域によっては金を汚泥溶融の飛灰から回収している例もある。また下水灰(汚泥焼却灰)には、リン鉱石と同等のリンが含まれる場合もある。

下水道技術ビジョン 「ロードマップ重点課題」の選定について

- ◆ 下水道技術開発会議では、以下の情報を参考として、ロードマップに提示されている技術目標のうち、重点化して実施すべき項目を選定した
 - ◆ 技術ニーズ ……以下を考慮して、技術ニーズの度合いを判断
 - ◆ 地方公共団体ニーズ調査(平成28年度)(以下、「ニーズ調査」という)結果
 - ◆ 社会ニーズ、行政ニーズの動向について考慮
 - ◆ 技術シーズ ……以下の情報から、重点的な技術開発の実施可能性や、実用化、実証段階への移行可能性などを判断
 - ◆ B-DASH、B-DASH予備調査(今年度から実施)等のテーマ選定、採択状況
 - ◆ その他の技術開発情報、学会等での研究発表などの情報
- ◆ ロードマップ重点課題は、実際の下水道施設への活用(実用化)の緊急性の高さや、技術の研究開発段階などの状況等から、短期、中期、長期課題に分類(但し、今回の選定では「短期～中期」、「中期～長期」の2段階に分類)して選定することとした。
今後、それぞれの分類に応じた技術開発の推進施策の実施が期待されるところであり、当会議としても推進方策のフォローアップを行っていく予定である。
- ◆ なお、今回重点課題として選定されていない分野についても、技術シーズ・ニーズの把握に努め、技術開発の推進につなげていくこととしている。
- ◆ また、より詳細な技術ニーズ情報の収集・分析結果、技術シーズ状況とともに、社会情勢の変化や、B-DASH等の技術開発支援実績も踏まえ、重点課題の見直しを図っていく予定である。

◆ 参考 ロードマップ重点課題の選定について

◆ 下水道技術ビジョン「新技術の導入・普及の推進方策」(第3章 3.4)より抜粋

「国が実施する技術開発・普及のための事業・施策(註:下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)、下水道技術研究開発公募(GAIAプロジェクト)などを指している)はロードマップのうち早期に研究開発が急がれるもの、中長期的に課題解決が不可欠なものについて、重点化して実施する。」

- ◆ このため、下水道技術開発会議において、ロードマップに提示されている技術目標のうち、重点化して実施すべきものを定め、「ロードマップ重点課題」として提案することとし、平成28年度第1回会議において審議・了承いただいた内容について、今回公表するもの

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 (平成28年度選定)

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

○年中無休の下水道、スマートにメンテナンス

(この分野で期待される技術の例)

- ・管路調査を5～10倍速で行う技術
- ・ロボットによる困難な維持管理作業の代替
- ・ICT(情報通信技術)による施設の異常検知
- ・調査が困難な場所の検査・更生技術

- ◆ (選定理由) ニーズ調査では、ニーズを「比較的高い」とする都市が多い。特に大都市では比率が高く、効率的な技術の実装が望まれる分野である。管路調査技術についてはH25～B-DASHで技術実証を行っているが、空洞探査技術について現在F/Sを実施中で、今後の技術実証が望まれる。管理の省力化、低コスト化は社会的な要請でもあり、実証済技術以外にも、短期～中期的に技術開発、普及を重点化していく必要がある。

◆ 技術目標⑨1 下水道で地域バイオマスを活用する技術

○バイオマス利用拠点に大変身！地域を元気に

(この分野で期待される技術の例)

- ・刈草や剪定枝を下水処理場でバイオガス(メタン)原料などに活用する技術
- ・竹などの利用が難しい廃材を活かして、食の生産・エネルギー生産を支える技術

- ◆ (選定理由) ニーズ調査では、全体では必ずしもニーズが高いとは言えないが、行政面からは他事業連携による公共事業全体としての維持管理費の縮減、既存インフラの有効活用(インフラストック効果の発現)等の要請があり、一部中小都市では生ごみ等の受入れなど実用例も見られる。大都市の将来的なニーズはある程度高いことから、短期～中期的に技術開発、普及を重点化していく必要がある。

◆ 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

○省エネは、下水道のお家芸

(この分野で期待される技術の例)

- ・ICTの活用などによる水処理、汚泥処理の最適化による省エネ技術
- ・送風プロセスの性能向上や、曝気不要の水処理開発
- ・下水汚泥のエネルギー化、各プロセスの省エネ化による省エネ、創エネ同時実現の技術

- ◆ (選定理由) ニーズ調査から、大都市だけでなく中小都市においても一定の技術ニーズが見込まれる。従前にB-DASHによる実証の実績技術もあるが、それ以外の技術シーズも見られることから、短期～中期的に技術開発、普及を重点化していく必要がある。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 (平成28年度選定)

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

○あの災害を忘れない。めざせ、大地震でも使える下水道！

(この分野で期待される技術の例)

- ・耐震補強の必要箇所の選定、診断手法の開発
- ・低コスト、短期間で行える耐震補強の技術
- ・耐震優先度の評価手法

- ◆ (選定理由) ニーズ調査では、技術ニーズは都市規模の別にかかわらず高いが、現状では技術シーズの熟度が不明である。こうしたことから中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 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

○忍び寄る雨水の動き、明らかに！

(この分野で期待される技術の例)

- ・不明水を検知するセンサー、モニタリング技術の開発
- ・越流水の影響評価技術
- ・有効な対策技術の開発

- ◆ (選定理由) ニーズ調査では全般にニーズが高く、特に大都市では「高い」「将来高い」とする回答が多かったが、中小都市でもニーズは中程度、将来高いとする回答が目立ち、実用化が急がれる技術である。一方で、現状では技術シーズの熟度が不明であり、さまざまな要素技術の開発・応用も必要と考えられる。こうしたことから中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 技術目標⑦4 病原微生物の制御 及び ⑦5 病原微生物の検出、監視システム

○下水道から健康社会への貢献を

(この分野で期待される技術の例)

- ・病原微生物を制御するための低コスト消毒技術の確立
- ・迅速、高精度な検出技術の開発と標準化
- ・感染症監視と早期感染源特定のための技術

- ◆ (選定理由) ニーズ調査からは、将来的に大都市部を中心にニーズの高まりが予想される。なお、本目標は「新下水道ビジョン」の具体例示技術である。研究レベルでの技術シーズは見られることから、中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収 及び ⑨5 下水灰の肥料化

○下水道は「枯渇しない」都市鉱山

(この分野で期待される技術の例)

- ・下水汚泥に含まれる窒素、リン、微量金属など、資源元素を分離、地域に循環させるシステム
- ・肥料に使える高品質な汚泥焼却灰の製造技術
- ・肥料化と市場システムの研究(農業への貢献)

- ◆ (選定理由) ニーズ調査では、将来的に大都市部を中心にニーズの高まりが予想される。農業等の地域産業との連携も期待される分野である。研究レベルや要素技術レベルでの技術シーズは見られることから、中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 (平成28年度選定)

3. ロードマップ重点課題の選定に関する留意事項

- ◆ 今回のニーズ調査結果では、技術開発分野①②③のニーズが全般的に高かったが、これらの分野では、現在B-DASHで実証中の技術が多く、当面はその実用化、普及が望まれている。また、この分野では、下水道に適用すべき技術シーズが不明な点も多い。
- ◆ これらの分野(①～③)では、地方公共団体からの技術ニーズに対応する技術開発が極めて重要であり、下水道事業者に対する技術的課題の十分な把握とともに、戦略的なシーズ育成とその実用化が重要である。
- ◆ なお、今回初めての取り組みとして「ロードマップ重点課題」を選定したが、さらなる検討課題、留意すべき事項も多く残されている。今回の評価結果をもとに、次年度以降、留意すべき事項を記す。

A) 創エネ・再生可能エネルギー(分野⑩)の技術ニーズ

今回のニーズ調査では、全体的に回答が分散気味で、特定の傾向がみられなかった。各都市の実情による技術ニーズの違いが大きく、全体的な傾向が見られなかったこと、分野⑨・分野⑩などの技術目標との重複により、さらに回答が分散したことなどが考えられる。今後はより詳しいニーズ把握に努めるとともに、地域性、事業特性に応じた技術開発の推進方策の検討が望まれる。

B) 地方発、地域性の高い技術の開発促進

例えば、ビストロ下水道関連や、林業・畜産業などとの連携の関連技術など、地域性が高い場合、全国的なニーズ調査では必ずしもニーズが高い結果にはならない。現状ではこうした地域性の高い技術開発の支援は、基礎～応用研究についてGAIAを主体に行われているが、次のステップでの支援方策を考えていく必要がある。

C) 検査、監視、施工等に関する技術の開発促進

地方公共団体のニーズは高い技術目標であっても、B-DASHテーマ公募や、予備調査への応募案件では、技術実証になじみにくいものが見られる。今後、こうした技術開発の推進方策を考えていく必要がある。

参考資料(3)

下水道技術ニーズ調査(調査票及び調査結果)

事務連絡
平成 28 年 5 月 18 日

都道府県下水道担当課長 殿
政令指定都市下水道技術開発担当課長 殿
(上記、各地方整備局経由)
市町村下水道担当課長 殿
(上記、各都道府県経由)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課
下水道国際・技術調整官
国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部
下水道研究官

下水道技術ビジョンにおける技術的課題（技術ニーズ）に関する調査について（依頼）

下水道事業においては、近年多発する大規模地震や集中豪雨への対応、未普及対策、下水道職員の減少等による管理体制の脆弱化、水環境の改善、循環型社会の構築や地球温暖化対策、増加するストックの維持管理など、さまざまな課題を有しており、それに対して技術面からも対応していくことが求められているところです。

そこで、平成 27 年 12 月には、新下水道ビジョン（平成 26 年 7 月策定）で示された長期ビジョンや中期目標を達成するために必要な技術開発分野と技術開発項目をまとめた中長期的な計画として「下水道技術ビジョン」を策定したところです。今後は、事業主体が事業実施や管理運営の面で抱えている技術的課題の重要性、緊急性に応じて、下水道関連の技術開発を戦略的に促進していく必要があります。

こうした状況を踏まえ、今般、各地方公共団体における下水道分野の技術開発に対する必要性や、技術導入に関する課題等について調査を実施することとしました。ついては、本調査の趣旨を御理解いただきますとともに、下記の通り調査への協力方、お願いいたします。なお、本調査の結果につきましては、今後の下水道技術ビジョンにおける中長期課題等への反映や、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）のテーマ選定の参考として活用させていただく予定としております。

また、例年実施しております B-DASH プロジェクトに係るニーズ調査については、別途実施を予定しておりますので、併せてご協力方お願いいたします。

記

1. 調査対象： 下水道事業を実施中の市町村（一部事務組合を含む）及び各都道府県
2. 回答期日： 平成 28 年 6 月 17 日
3. 回答方法： 次頁以降の調査項目について、調査票（Excel ファイル技術ニーズ調査票.xlsx）中のシ

ートに、各都道府県、市町村の該当欄に回答を記入いただき（一部事務組合については記入欄を追加してください）、記入済みファイルを、各地方整備局において取りまとめの上、以下の提出先まで電子メールにて返信下さい。

4. 問合せ・提出先：

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部

下水処理研究室 主任研究官 太田 太一

TEL: 029-864-4772, E-mail: gesuishori@nilim.go.jp

下水道技術ビジョンにおける技術的課題（技術ニーズ）に関する調査（平成 28 年度）

以下の調査 1～調査 3 の各質問について、回答を別添の調査票(Excel シート「技術ニーズ調査票.xlsx」)の貴市町村の欄に記入下さい（一部事務組合については記入欄の行を追加してください）。また、都道府県が実施する流域下水道事業や流総計画調査等に関する回答は、貴都道府県の欄に記入をお願いします。

(調査実施上の留意事項)

- ・ 集計の都合上、調査票には下水道未実施都市の欄も設けてありますが、今回の調査対象外です。
- ・ 自由記入欄への記入内容は、スペースが不足して印刷時に表示されなくても結構です。そのまま該当欄に入力をお願いします。
- ・ 複数の処理区等を有する都市も、原則として都市単位で一括して回答を記入下さい。なお、一部事務組合などの場合で調査票に新たに行を追加した場合、追加行は欄を黄色などで着色して、調査票の変更箇所が分かるようにして下さい。この場合、地方公共団体コードの記入は不要です。

調査 1 今後の新技術導入の可能性について

1-1 下水道技術ビジョンのロードマップ^(*)に掲げられた技術開発分野①～⑩の主な技術開発項目について、貴団体の下水道事業に導入・活用する可能性についてお聞きします。

今後 5 年（10 年）程度で導入・活用の可能性として最もあてはまる選択肢を調査票のドロップダウンメニューから選択して下さい。調査票（回答シートが 2 枚に分かれています）に掲げた各項目別に回答下さい。

- 1：可能性は比較的高い
- 2：可能性は中程度（五分五分）
- 3：可能性は中程度だが、10 年先には可能性は高まると考えられる
- 4：可能性は低い（概ね 30%以下）
- 5：可能性は低いが、10 年先には可能性は高まると考えられる
- 6：不明（現状では判断ができない。技術の内容が不明）

- 1:比較的高い
- 2:中程度
- 3:中程度(将来高)
- 4:低い
- 5:低い(将来高)
- 6:不明

※枠内は調査票のドロップダウンメニュー上の表記

1-2 調査票に掲げた技術開発項目以外の技術で「可能性は比較的高い」と考えられる技術があれば、技術開発分野①～⑩毎の自由記入欄に技術開発項目の番号の記入をお願いします（ロードマップ^(*)に掲載している技術開発項目を基本としますが、それ以外の技術も可です。この場合は自由記入欄に出来るだけ具体的に技術内容を記述下さい）。

^(*) 下水道技術ビジョンのロードマップに掲げる技術開発項目の一覧を、調査票ファイルの「別紙」シートに示します。

また、下水道技術ビジョン（本文、要約、概要）は、以下のサイトから入手可能です。

http://www.nilim.go.jp/lab/eag/h271204gi_jyutsuvison.html

調査2 新技術の導入にあたっての課題および対応方針について

2-1 貴団体において、新技術導入にあたっての不安材料、ネックとなる事項として、あてはまる項目を調査票のドロップダウンメニューから選択して下さい（3項目まで選択可）。

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| 1：新技術の性能への信頼性に不安がある | 1:信頼性に不安 |
| 2：現状の課題に適応可能な新技術が存在するのかどうか自体が不明 | 2:情報不足 |
| 3：類似の技術・手法がある中で最適なものを選択することが困難 | 3:技術選択困難 |
| 4：既存技術と比べて導入時の初期コストが高くなる | 4:初期コスト |
| 5：新技術に関する積算基準・技術指針等の整備が不十分 | 5:積算・技術基準 |
| 6：特定企業の開発技術は入札等の手続き上、導入が難しい | 6:入札手続 |
| 7：その他 ⇒「2-1 自由記入欄」に具体的に記入をお願いします | 7:その他 |

※枠内は調査票のドロップダウンメニュー上の表記

2-2 新技術導入上の課題を解決するために実施している方策、検討中の事項がありましたら、「2-2 記入欄」に記入下さい。

調査3 新技術の研究開発への協力について

下水道分野の新技術に関する調査研究では、実証段階だけではなく、基礎研究・応用研究においても、下水処理場、管路施設等における試験フィールドの提供、下水・汚泥等の試料の提供、その他の事業主体の協力が重要です。貴団体において、現在、新技術の研究開発に対する上記のような便宜供与について、最もあてはまる選択肢を調査票のドロップダウンメニューから選択して下さい。

- | | |
|--|-----------|
| 1：基本的には協力可能 | 1:可能 |
| 2：協力可能だが一定の要件あり（得られた結果・データの公表方法、試験フィールドの使用時期、範囲などの要件を満たすことが必要） | 2:可能・要件あり |
| 3：共同研究など貴団体が関与する場合には協力可能 | 3:共同研究等 |
| 4：協力が可能かどうかは個別案件ごとに判断している | 4:個別判断 |
| 5：基本的には協力は困難 ⇒「3 自由記入欄」に理由を簡潔に記入下さい | 5:困難 |
| 6：その他 ⇒「3 自由記入欄」に具体的に状況を記入下さい | 6:その他 |

※枠内は調査票のドロップダウンメニュー上の表記

その他

本調査の担当者の方の連絡先を、調査票「調査3」シートに記入下さい。

調査は以上です。ご協力ありがとうございました。

下水道事業に係る技術的課題(技術二ス)に関する調査【調査票】 調査1(技術開発分野①~⑦)

技術開発分野	① 持続可能な下水道システム1(構築)		② 持続可能な下水道システム2(健全化・老朽化対策、スマートオプティメーション)		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、不排水対策等)		⑥ 流域管理		⑦ リスク管理	
	技術目標 1 人口増 小規模に 適した施設 構築や 管理方法 の明示	技術目標2 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標3 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標4 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標5 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標6 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標7 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標8 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標9 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標10 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標11 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標12 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標13 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標14 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化
技術開発項目	技術目標1 人口増 小規模に 適した施設 構築や 管理方法 の明示	技術目標2 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標3 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標4 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標5 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標6 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標7 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標8 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標9 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標10 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標11 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標12 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標13 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標14 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化
技術開発項目番号	①-1	①-2	①-3	①-4	①-5	①-6	①-7	①-8	①-9	①-10	①-11	①-12	①-13	①-14
技術開発項目名	技術目標1 人口増 小規模に 適した施設 構築や 管理方法 の明示	技術目標2 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標3 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標4 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標5 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標6 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標7 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標8 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標9 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標10 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標11 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標12 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標13 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化	技術目標14 低コストかつ短期間 で整備可能な手法の 実用化
地方公共団体	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道	北海道
市町村名	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市	札幌市

下水道事業に係る技術的課題(技術ニーズ)に関する調査【調査票】 調査2

2-1 貴団体において、新技術導入にあたっての不安材料、ネックとなる事項として、あてはまる項目を調査票に記入下さい(3項目まで選択可)。
 2-2 新技術導入上の課題を解決するために実施している方策、検討中の事項がありましたら、「2-2記入欄」に記入下さい。

※ 自由記入欄への記入内容は、スペースが不足して印刷時に表示されなくても結構です。そのまま該当欄に記入をお願いします。

地方公共 団体コード	都道府県 名	市町村名	2-1 回答欄 (3項目まで選択可能)		2-2 回答欄
			3:技術選択困難 5:積算・技術基準	7:その他	
0XXXX		記入例			
010006	北海道				
011002	北海道	札幌市			
012025	北海道	函館市			
012033	北海道	小樽市			
012041	北海道	旭川市			
012050	北海道	室蘭市			
012068	北海道	釧路市			
012076	北海道	帯広市			
012084	北海道	北見市			
012092	北海道	夕張市			
012106	北海道	岩見沢市			
012114	北海道	網走市			
012122	北海道	留萌市			
012131	北海道	苫小牧市			
012149	北海道	稚内市			
012157	北海道	美幌市			
012165	北海道	戸別市			
012173	北海道	江別市			
012181	北海道	赤平市			
012190	北海道	紋別市			
012203	北海道	士別市			
012211	北海道	名寄市			
012220	北海道	三笠市			
012238	北海道	根室市			
012246	北海道	千歳市			
012254	北海道	滝川市			
012262	北海道	砂川市			
012271	北海道	歌志内市			
012289	北海道	深川市			
012297	北海道	富良野市			
012301	北海道	登別市			
012319	北海道	恵庭市			
012335	北海道	伊達市			
012343	北海道	北広島市			

以下の行、
回答欄

下水道事業に係る技術的課題（技術ニーズ）に関する調査【調査票】 調査3

下水道分野の新技術に関する調査研究では、実証段階だけではなく、基礎研究、応用研究においても、下水処理場、管路施設等における試験フィールドの提供、下水・汚泥等の試料の提供、その他の事業主体の協力が重要です。貴団体において、現在、新技術の研究開発に対する上記のような便宜供与について、最もあてはまる選択肢を調査票に記入下さい。

※ 本欄への記入内容は、スペースが不足して印刷時に表示されなくても結構です。
そのまま該当欄に記入をお願いします。

地方公共 団体コード	都道府県 名	市町村名	3 回答欄	3 自由記入欄 (選択肢 5: 基本的には協力は困難、6: その他 を選択した場合)	4 その他 担当者連絡先 所属、氏名、TEL、e-mailアドレスを記入下さい。
010006	北海道				
011002	北海道	札幌市			
012025	北海道	函館市			
012033	北海道	小樽市			
012041	北海道	旭川市			
012050	北海道	室蘭市			
012068	北海道	釧路市			
012076	北海道	帯広市			
012084	北海道	北見市			
012092	北海道	夕張市			
012106	北海道	岩見沢市			
012114	北海道	網走市			
012122	北海道	留萌市			
012131	北海道	苫小牧市			
012149	北海道	稚内市			
012157	北海道	美幌市			
012165	北海道	芦別市			
012173	北海道	江別市			
012181	北海道	赤平市			
012190	北海道	紋別市			
012203	北海道	士別市			
012211	北海道	名寄市			
012220	北海道	三笠市			
012238	北海道	根室市			
012246	北海道	千歳市			
012254	北海道	滝川市			
012262	北海道	砂川市			
012271	北海道	歌志内市			
012289	北海道	深川市			
012297	北海道	富良野市			

以下の行、
回答欄

下水道技術ビジョンにおける技術開発項目一覧

【別紙】

技術開発分野	技術目標	技術開発項目番号	技術開発項目
① 持続可能な下水道システム1 (再構築)	技術目標 1 人口減少時代に適した施設整備や管理方法の明示	①1-1	整備、管理方法の検討(処理場、管渠の統合や廃棄手法の検討、施設余裕の高付加価値化等)
		①1-2	事後評価(各整備手法の導入による効果分析と改善方法の検討)
	技術目標 2 低コストかつ短期間で整備可能な手法の実用化	①2-1	クイックプロジェクト技術等の局所的に低コスト・短期的に整備する技術の確立・改良
		①2-2	コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良
	技術目標 3 管理レベルの基準やベンチマークなどの評価指標の策定	①3-1	地域や施設の重要度の評価手法とそれに応じた維持管理方法(基準、ベンチマーク、方法、頻度等)
		①3-2	地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法
② 持続可能な下水道システム2 (健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)	技術目標 1 データベースシステムを構築・活用した各種分析	②1-1	低コストで使いやすいデータベースシステムの構築
		②1-2	研究成果の政策分野等への活用技術
	技術目標 2 管路・処理場等管理の迅速化・低コスト化のための技術開発、基準類の策定	②2-1	調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上(ソフト)
		②2-2	管路調査方法の高度化の検討(ソフト・ハード)
		②2-3	高速で低コストな管路調査機器や更生工法の開発(ハード)
		②2-4	異常時通報可能な状態監視システムの開発(処理水質、MH 蓋、異臭、陥没等)
		②2-5	下水道事業の維持管理機能を代替する ICT やロボット技術のあり方について議論する場の設置及び実現に向けた技術や方法の検討
	技術目標 3-1 産官学が一体となったプロジェクトとしての研究開発	③3-1-1	早期の ICT やロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討
	技術目標 3-2 国が主導した新たな技術開発プロジェクトの設置、及び新技術導入・普及のための基準策定や財政支援	③3-2-1	ICT やロボット開発等を持続的に推進していくための方策の検討
		③3-2-2	性能評価機関の発展・新設
③ 地震・津波対策	技術目標 1 被害の最小化を図る「減災」の考え方に基づく地震・津波対策手法の確立	③1-1	段階的な下水道 BCP の策定方法
		③1-2	下水道全国データベースの構築・活用
	技術目標 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法の確立	③2-1	ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法
		③2-2	揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法
		③2-3	短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法
	技術目標 3 大規模津波を対象とした耐津波対策手法、優先度評価手法の確立	③3-1	ハード・ソフト対策を組み合わせた耐津波対策手法及び優先度評価手法
		③3-2	下水道管渠の耐津波対策手法
		③3-3	揚水・消毒・沈殿・脱水施設等の耐津波診断手法
		③3-4	短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法
	技術目標 4 大規模地震・津波等の非常時の段階的応急処理方法、優先度評価手法の確立	③4-1	非常時でも確実に消毒効果の発現できる水処理・消毒技術
		③4-2	段階的応急処理のための水処理技術、応急復旧技術、優先度評価手法
	技術目標 5 大規模地震・津波等の非常時の都市部における水系水質リスク削減手法の確立	③5-1	非常時の各種病原微生物に係る水系水質リスク削減手法
		③5-2	他部局の施策と連携した応急対応策の評価手法、連携計画策定手法
	技術目標 6 大規模地震・津波等の非常時の情報伝達手法、施設運転管理システムの確立	③6-1	大規模地震等発生時も確実に通信、制御できる広域通信回線、機器のシステム

下水道技術ビジョンにおける技術開発項目一覧

【別紙】

技術開発分野	技術目標	技術開発項目番号	技術開発項目
④ 雨水管理（浸水対策）	技術目標 1-1 局所的豪雨や気候変動に伴う極端現象に対応した雨水管理の計画論の確立	④1-1-1	雨水管理に関する計画論の確立とシミュレーションを用いた予測技術の開発
	技術目標 1-2 土地利用状況の変化による影響把握及び対策手法の確立	④1-1-2	降雨の実測に関する技術開発
		④1-2	流出係数の設定に関する技術開発
	技術目標 2 下水道と河川との連携運用を支える技術の開発	④2	下水道と河川の一体的な計画策定と解析手法の確立を支える技術の開発
	技術目標 3 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用方法の確立	④3	施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発
	技術目標 4 自助を促進する効果的なリアルタイムおよび将来予測情報提供手法の確立	④4	自助を促進するための技術開発
	技術目標 5 都市計画や住宅分野との連携を促進するための計画技法の確立	④5	都市計画や住宅分野における雨水流出量の制御を実施する技術開発
⑤ 雨水管理（雨水利用、不明水対策等）	技術目標 1 オンサイト貯留・浸透施設を反映した計画論を支える技術開発	⑤1	オンサイト貯留・浸透施設の使用状況を計測する技術等の開発
	技術目標 2 雨水利用を促進するための制度・技術の確立、雨水利用時における水質評価・管理手法及び利用システムの確立	⑤2	雨水利用の量と質の管理に関する技術開発
	技術目標 3 病原性微生物等への対応を明確にした合流式下水道越流水対策の確立	⑤3	病原性微生物等を対象とした影響評価、計測、処理技術等の開発
	技術目標 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	⑤4	不明水対策の効果的な実態把握（センサー、モニター）、影響評価、および有効な対応技術の開発
	技術目標 5 気候変動による影響の把握と有効な対策の確立	⑤5	気候変動による影響把握と有効な対策に関する技術開発
	技術目標 6 合流式下水道越流水対策施設の維持管理費用を低減する	⑤6	計画フレームの縮小と合流改善施設の低コスト化を定量的かつ簡易に分析する計画技法の確立
⑥ 流域圏管理	技術目標 1 都市の水需要に応じた新たな水循環システムの構築	⑥1-1	1-1 地域的な水需給の把握と適正な水循環系構築技術の開発
		⑥1-2	持続可能な都市の水循環系を構築するための再利用システムと個別技術の開発
	技術目標 2 非点源汚濁負荷の実態把握と流域の栄養塩管理の推進	⑥2-1	雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明
		⑥2-2	効果的な市街地の面源負荷削減対策技術の開発
		⑥2-3	非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明
		⑥2-4	下水道における栄養塩管理のための技術開発
	技術目標 3 気候変動による水環境への影響を把握し下水道関連の適応策を推進	⑥3-1	気候変動による流域の物質動態、水質環境への影響の評価
⑥3-2		気候変動による水環境の変化への適応策－水質改善技術の開発	
⑦ リスク管理	技術目標 1 リスク評価に基づく下水道における化学物質管理システムの構築	⑦1-1	生物応答試験(WET)の下水道への適用と毒性削減評価(TRE)手法の確立
		⑦1-2	生態影響を有する下水処理水の高度処理技術の開発
		⑦1-3	下水処理プロセスでの代謝物、副生成物の影響評価と対策技術
	技術目標 2 水生生態系の保全・再生等のための影響評価手法の開発	⑦2-1	生物応答と水生生態系へのインパクトの相関評価・解析手法の確立
		⑦3-1	環境中におけるナノ物質等新たな影響懸念物質の毒性評価
	技術目標 3 環境中における微量汚染物質の測定技術の確立と影響評価	⑦3-2	水環境制御技術の開発(流出プロセス解明、センサー開発、制御技術の開発)
		⑦4-1	下水処理水及び放流先での病原微生物の制御手法の確立
	技術目標 4 放流先の衛生学的な安全確保のための手法の構築	⑦4-1	下水処理水及び放流先での病原微生物の制御手法の確立
技術目標 5 感染症発生情報を迅速に提供可能なシステムの構築	⑦5-1	下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築	
技術目標 6 災害等緊急時に対応するための衛生的リスク管理手法の構築	⑦6-1	各種病原微生物に関わるリスク削減手法の確立	
	⑦6-2	パンデミック(顕著な感染流行)や事故、災害時の影響予測と応急対策技法の確立	

技術開発分野	技術目標	技術開発項目番号	技術開発項目	
⑧ 再生水利用	技術目標 1 渇水時等に再生水を利用可能な施設の倍増に向けた技術開発	⑧1-1	必要な水質・水量の再生水を供給できる柔軟なシステム技術, すぐに供給できるコンパクトな再生水製造装置	
		⑧1-2	二次処理水を対象として、ユニット化されて経済性に優れ、工場生産・運搬が可能なもの、渇水時のみならず災害時も利用可能なもの	
		⑧1-3	生下水や一次処理水を対象として、サテライト再生水製造が可能なもの、また、サテライト再生水製造は汚泥処理不要の特徴を活かし、低コスト化システムを検討する。	
		⑧1-4	既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術。	
		⑧1-5	MBR と追加的処理消毒装置(急速ろ過やオゾン等の処理、UV 等の消毒等)で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省エネ性に優れているもの。	
		⑧1-6	下水処理場用地の処理水貯水池としての活用技術(藻類繁茂対策を兼ねて上部空間は太陽光発電に活用)	
		⑧1-7	安全、省エネで経済的な再生水利用を推進するリスク評価方法、リスク制御技術の発展による総合的リスク管理手法の構築。既存の再生水事業の持続と発展を支え、新たな再生水利用の普及を促進する、現実的なリスク評価方法と実用可能なリスク制御技術を提示	
		⑧1-8	IPR(飲用間接利用)、DPR(飲用直接利用)等、より高度な用途についても対応可能なシステム技術の研究。実用可能性と社会的ニーズを踏まえ、実用化の是非を検討	
		⑧1-9	再生水利用技術の安全性、信頼性、エネルギー性能等について適切に評価し、再生水利用の推進を支える技術基準を開発し、国際規格化	
	技術目標 2 まちづくりに必要な水辺空間の創出に資する利用を水平展開	⑧2-1	親水・修景に加え、災害時対応など、多様な用途に適した水質・水量の再生水を、必要な地点で製造・供給できる技術を実用化し、民間活用による管理体制、他業種との連携なども検討し、都市の水環境創造の実施可能性を高める。	
		⑧2-2	ヒートアイランド対策等の都市環境向上に寄与する技術	
		⑧2-3	下水熱利用等の都市ニーズと一体的な再生水利用技術(3-1の再掲)	
		⑧2-4	MBR と追加的処理消毒装置(砂ろ過、オゾン等の処理、UV 等の消毒等)で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省エネ性に優れているもの。サテライト処理として、必要量だけの再生水を製造する MBR と追加的処理消毒装置。(1-5再掲)	
	技術目標 3 下水熱利用と合わせて多元的に活用	⑧3-1	熱利用と再生水利用を効率的に組み合わせるベストミックス技術。大規模施設等で両方を行う場合、熱利用を先に行った後に別の場所で再生水利用を行うカスケード利用の場合など、想定されるケースに応じた技術	
		⑧3-2	低炭素・循環型まちづくりの観点で適切な評価方法を開発	
		⑧3-3	下水処理場が有する廃熱の漁業への活用技術(養殖用稚魚の大量育成等の漁業資源)	
	⑨ 地域バイオマス活用	技術目標 1 地域の間伐材等の未利用資源を活用して脱水効率、消化効率を向上させる技術の開発	⑨1-1	地域の草木質の脱水助剤への活用技術
			⑨1-2	様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術
⑨1-3			竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術	
技術目標 2 下水処理場における多様なバイオマス利用技術を比較するための LCC 評価及び LCA 評価等に関する技術の開発		⑨2-1	各種バイオマスのバイオマス有効利用技術の LCC, LCA 分析・評価に関する技術	
		⑨2-2	バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術	
技術目標 3 下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術の開発		⑨3-1	下水汚泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発、資源元素である C、N、P、K、Si、Al、Fe、Mg 等を分離して地域で循環する社会システムに貢献する技術	
		⑨3-2	メタン発酵消化液からのリン回収技術	
技術目標 4 下水道資源・エネルギーを利用した農林水産物の生産に関する技術の開発		⑨4-1	農林水産利用に適した有用微細藻類の下水培養技術と利用技術	
		⑨4-2	処理場内での下水熱、バイオガスからの熱・電気・CO2 を活用したトリジェネレーション技術の開発	
技術目標 5 高品質下水灰の生産・肥料化技術の開発		⑨5-1	下水灰(下水汚泥焼灰)の肥料化・普及を図る技術	

下水道技術ビジョンにおける技術開発項目一覧

【別紙】

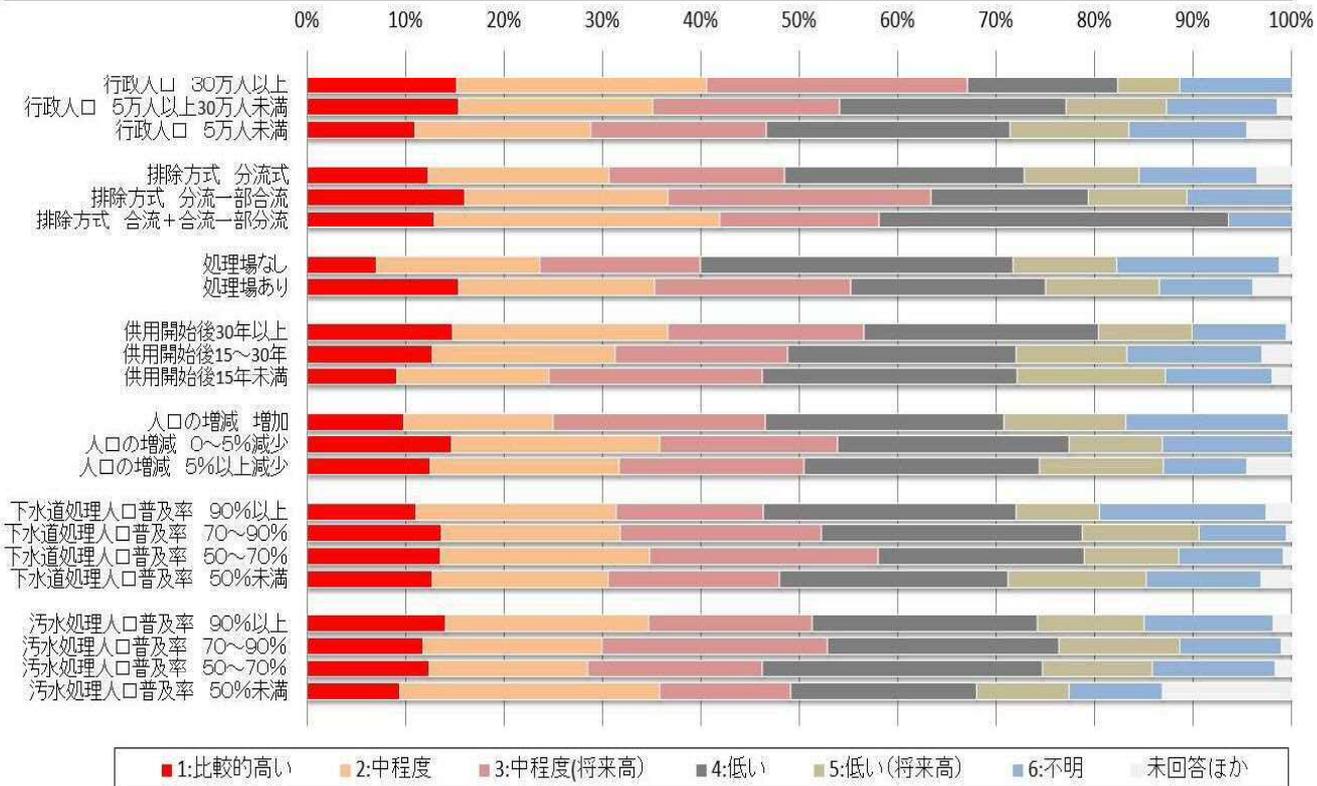
技術開発分野	技術目標	技術開発項目番号	技術開発項目
⑩創エネ・再生可能エネルギー	技術目標 1 様々な再生可能エネルギー利用技術を組み合わせた中小規模処理場向けエネルギー自立化技術の開発	⑩1-1	中山間地域等の中小規模下水処理場における草木系バイオマスエネルギー利用技術を活用した汚泥処理(乾燥)の導入技術
	技術目標 2 低 LCC 化、エネルギー効率の高効率化による導入促進のため、新しい濃縮脱水システムや新しい嫌気性消化リアクターの開発	⑩2-1	濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム
		⑩2-2	汎用型等新しい嫌気性消化リアクター
	技術目標 3 下水処理技術と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発	⑩3-1	多様な植物バイオマスからのエネルギー抽出・回収技術
		⑩3-2	下水で培養した微細藻類からのエネルギー生産技術
		⑩3-3	下水処理場での微細藻類由来エネルギー生産量評価技術
		⑩3-4	微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術
	技術目標 4 汚泥直接、汚泥由来バイオガスや硫化水素などからメタン、水素、CO2 等の有効利用ガス成分の効率的な分離・濃縮、精製、回収技術の開発	⑩4-1	膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易 CO2 分離技術
	技術目標 5 嫌気性消化に関する各種バイオマス受け入れも視野に入れた運転管理方法や既存システムの改良技術の開発	⑩5-1	嫌気性消化をモニタリングする技術と既存消化槽の活用技術
		⑩5-2	既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術

下水道技術ニーズ調査 集計項目一覧

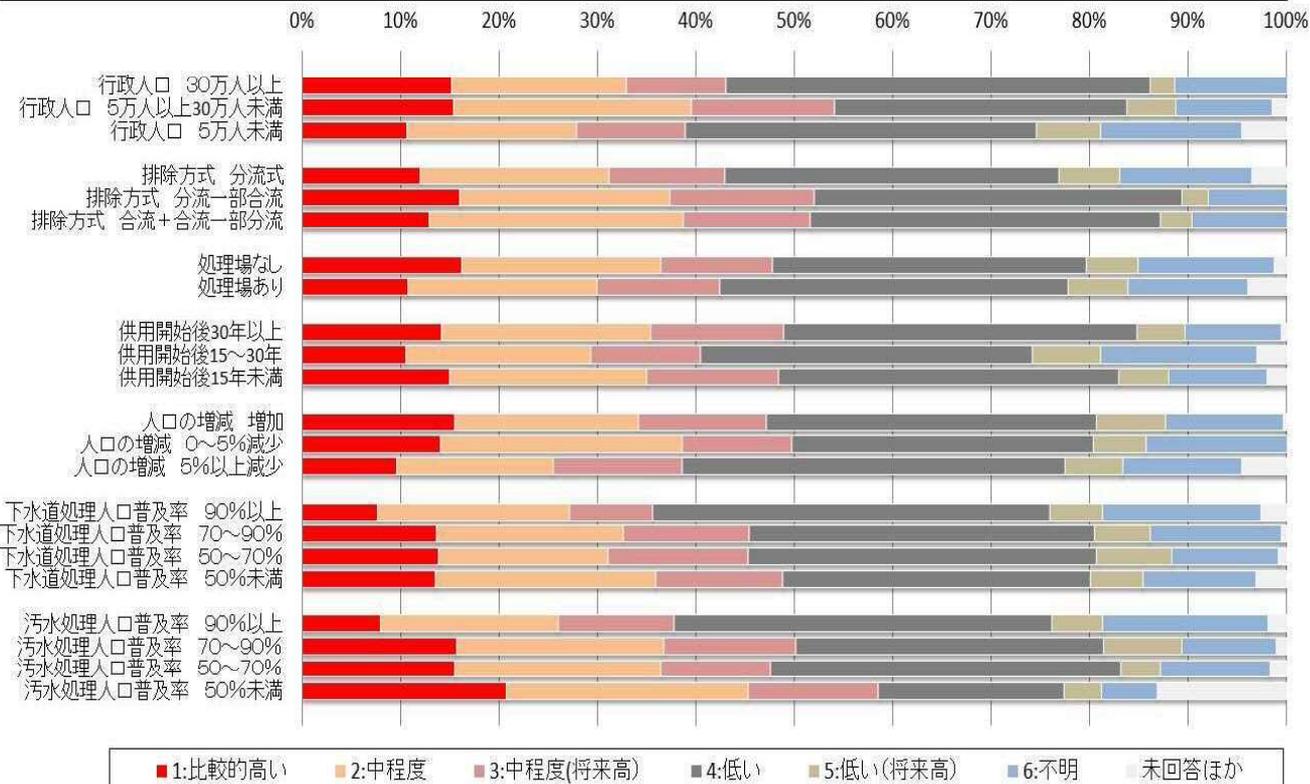
項目	
①	持続可能な下水道システム1(再構築)
②	持続可能な下水道システム2(健全化、老朽化対応、スマートオペレーション)
③	地震・津波対策
④	雨水管理(浸水対策)
⑤	雨水管理(雨水利用、不明水対策等)
⑥	流域圏管理
⑦	リスク管理
⑧	再生水利用
⑨	地域バイオマス活用
⑨	地域バイオマス活用(処理場あり)
⑩	創エネ・再生可能エネルギー
⑩	創エネ・再生可能エネルギー(処理場あり)
⑪	低炭素型下水道システム
⑪	低炭素型下水道システム(処理場あり)
全 体	
行政人口	30万人以上
	5万人以上30万人未満
	5万人未満
排除方式	分流式
	分流一部合流
	合流+合流一部分流
処理場の有無	処理場なし
	処理場あり
経過年数	供用開始後30年以上
	供用開始後15～30年
	供用開始後15年未満
人口の増減	人口増加
	0～5%減少
	5%以上減少
下水道処理人口普及率	90%以上
	70～90%
	50～70%
	50%未満
汚水処理人口普及率	90%以上
	70～90%
	50～70%
	50%未満

① 持続可能な下水道システム1(再構築)

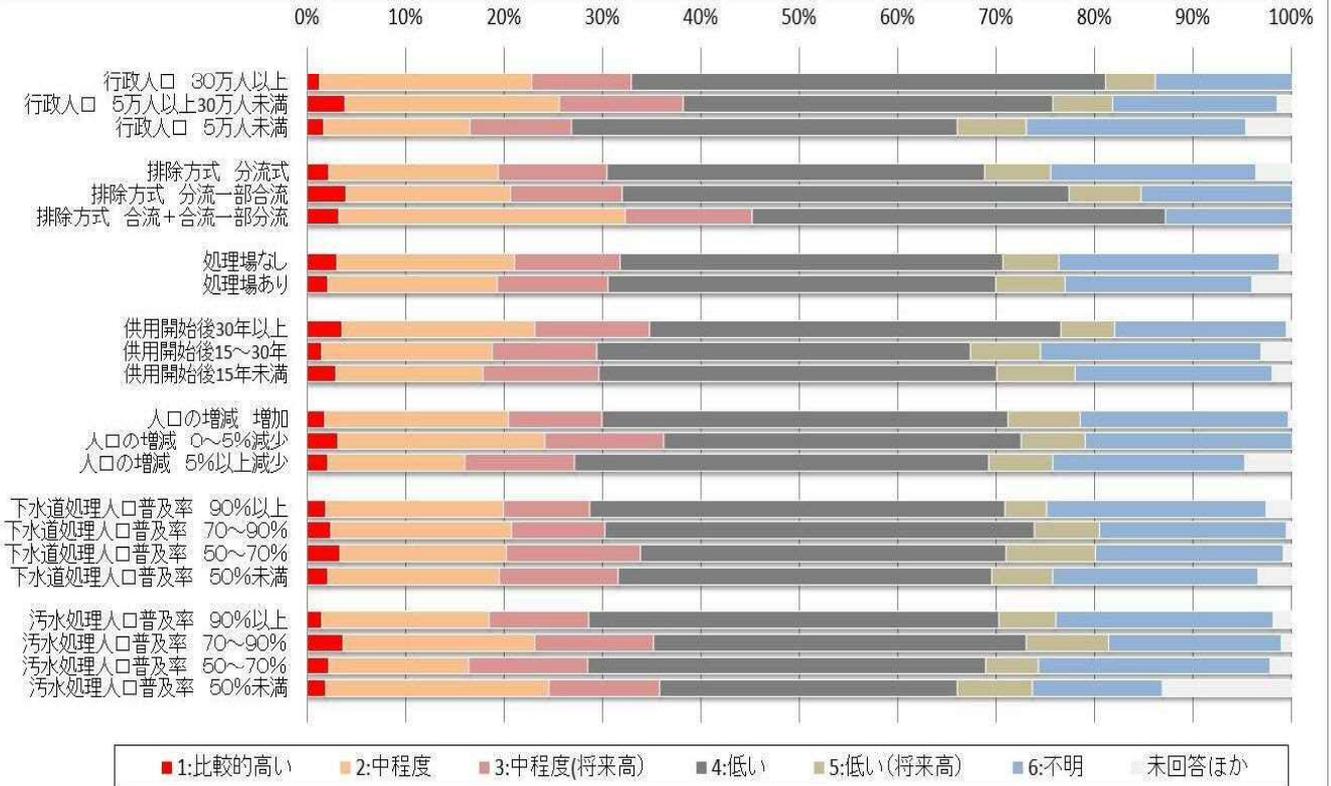
①-1整備、管理方法の検討(処理場、管渠の統合や廃棄手法の検討、施設余裕の高付加価値化等)



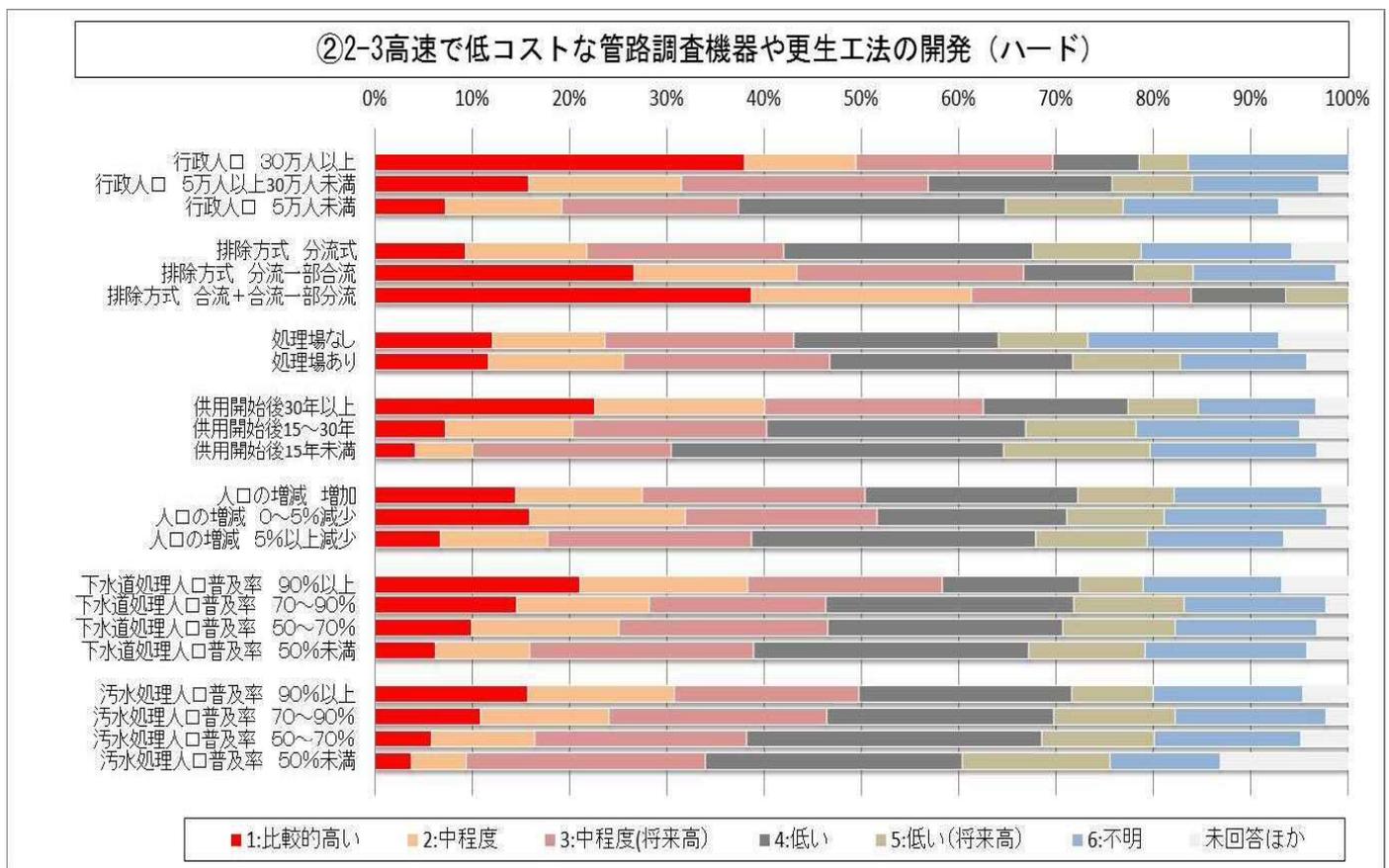
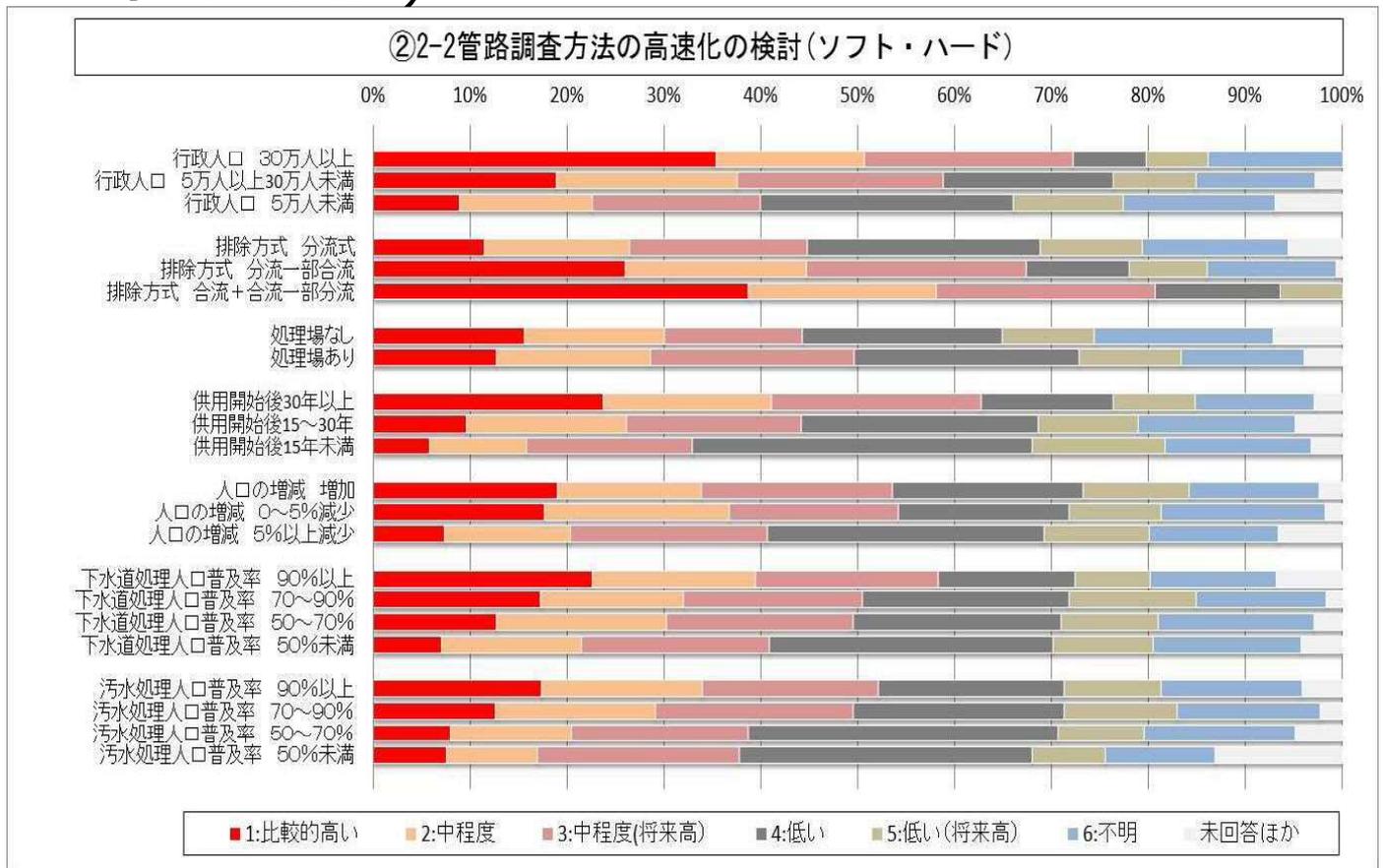
①-2-1クイックプロジェクト技術等



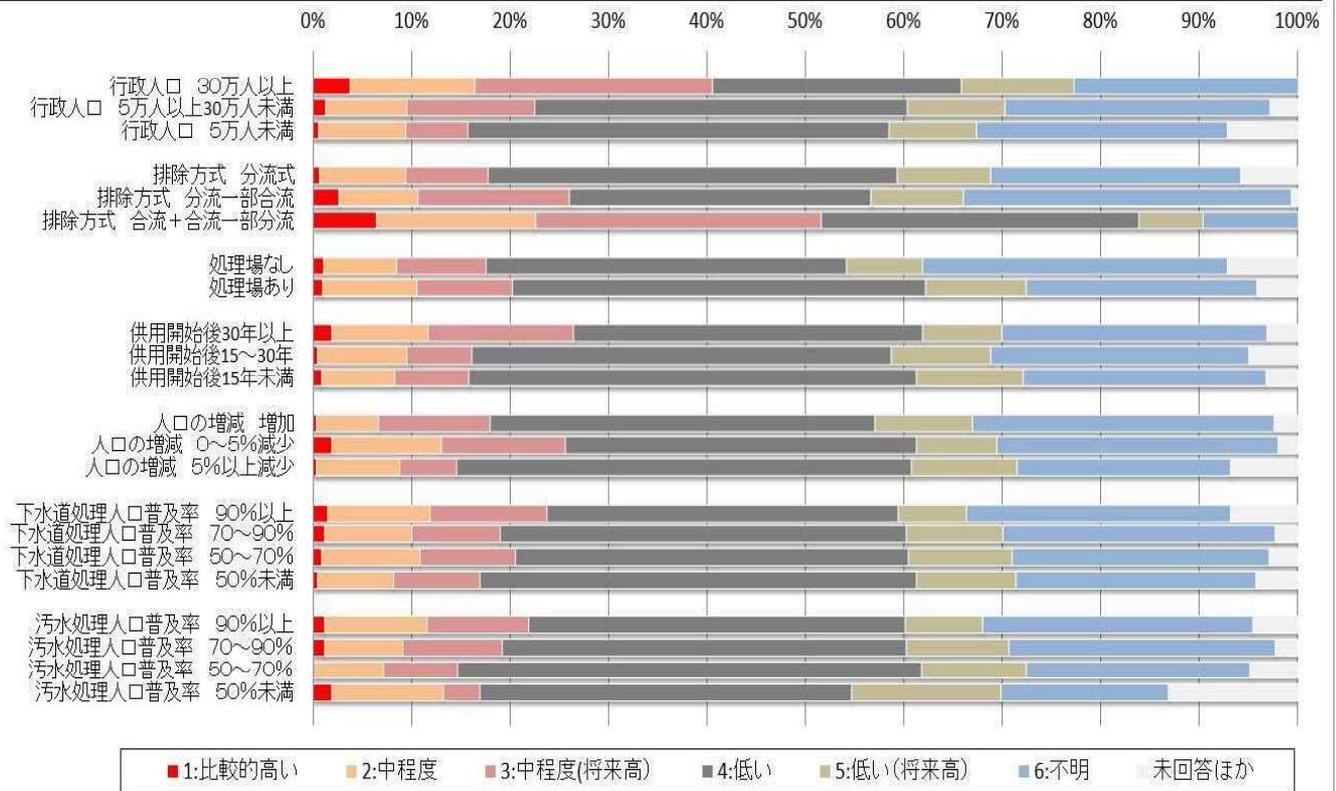
①2-2コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良



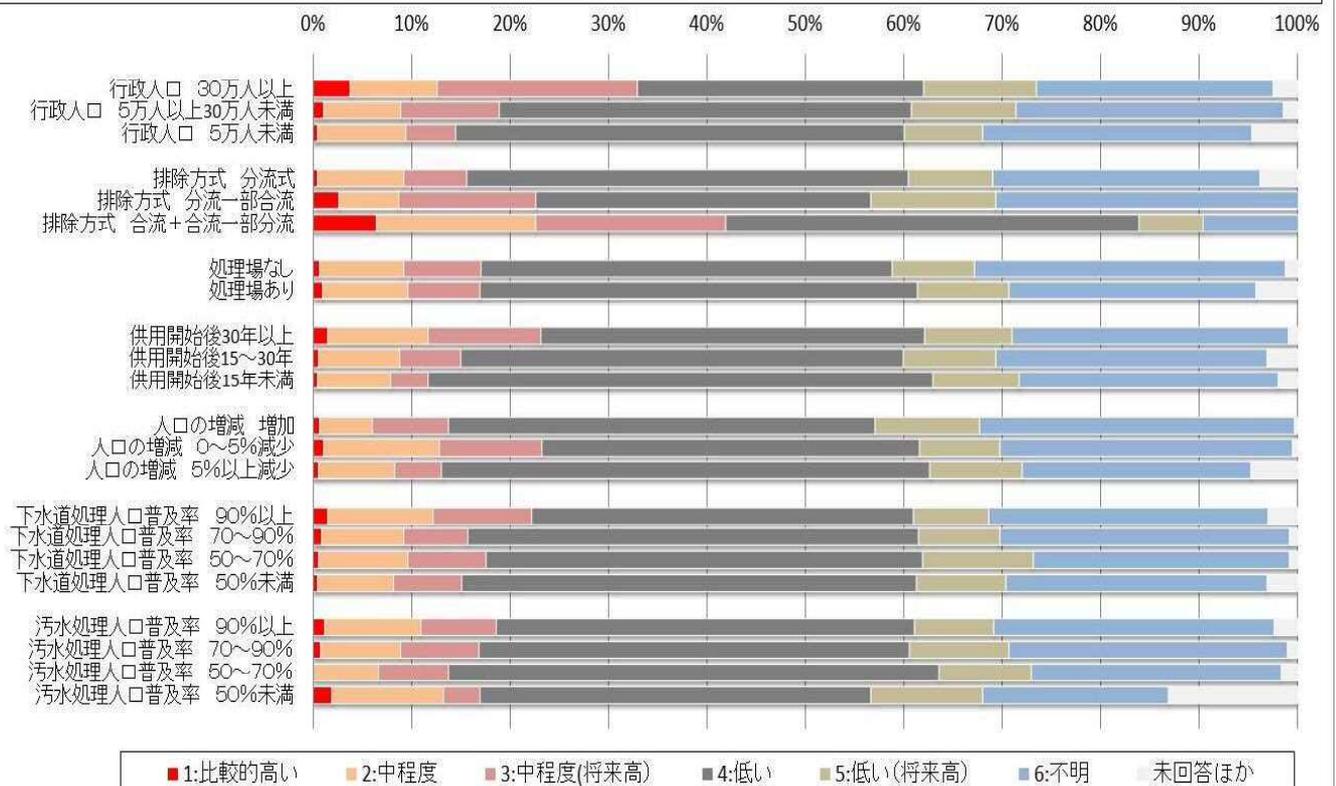
② 持続可能な下水道システム2(健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)



②2-5下水道事業の維持管理機能を代替するICTやロボット技術のあり方について議論する場の設置及び実現に

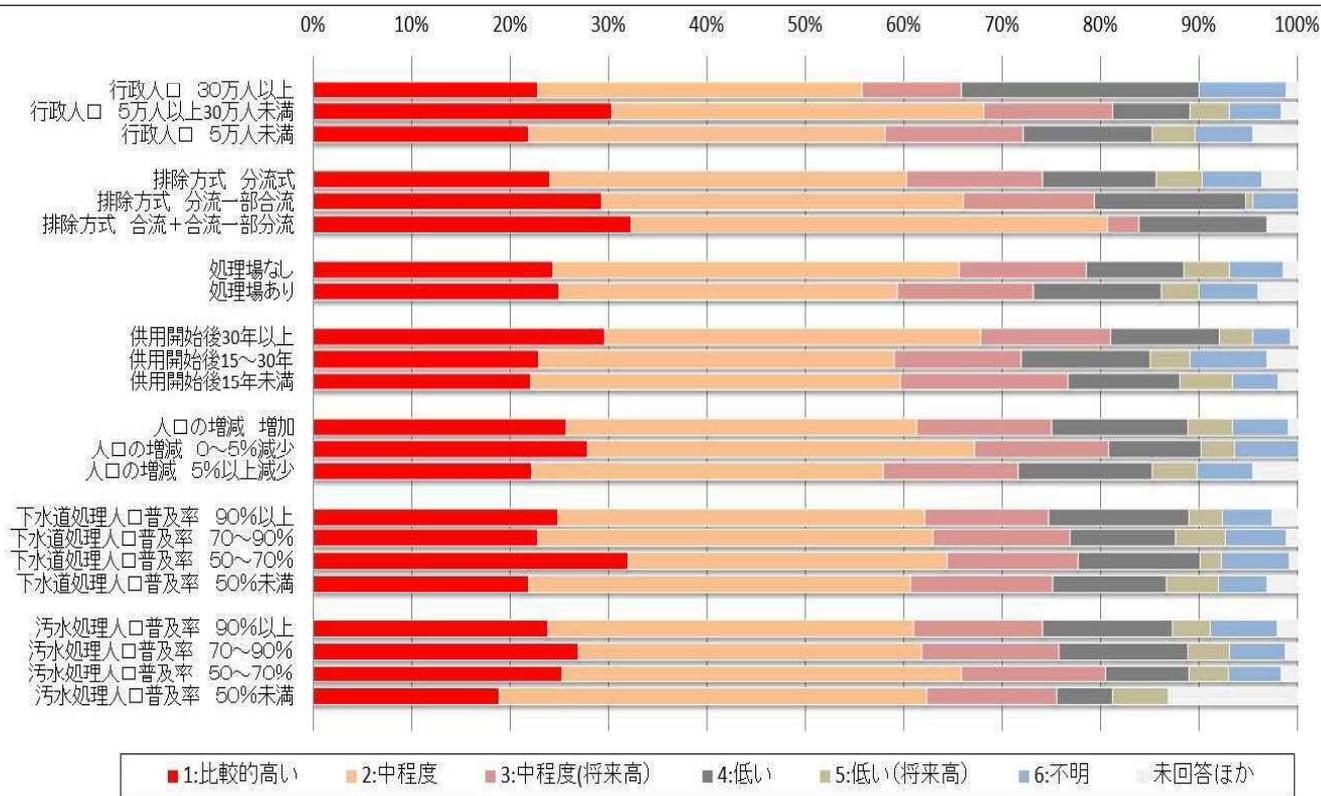


②3-11早期のICTやロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討（ロボットの技術仕様、プロトタイプ

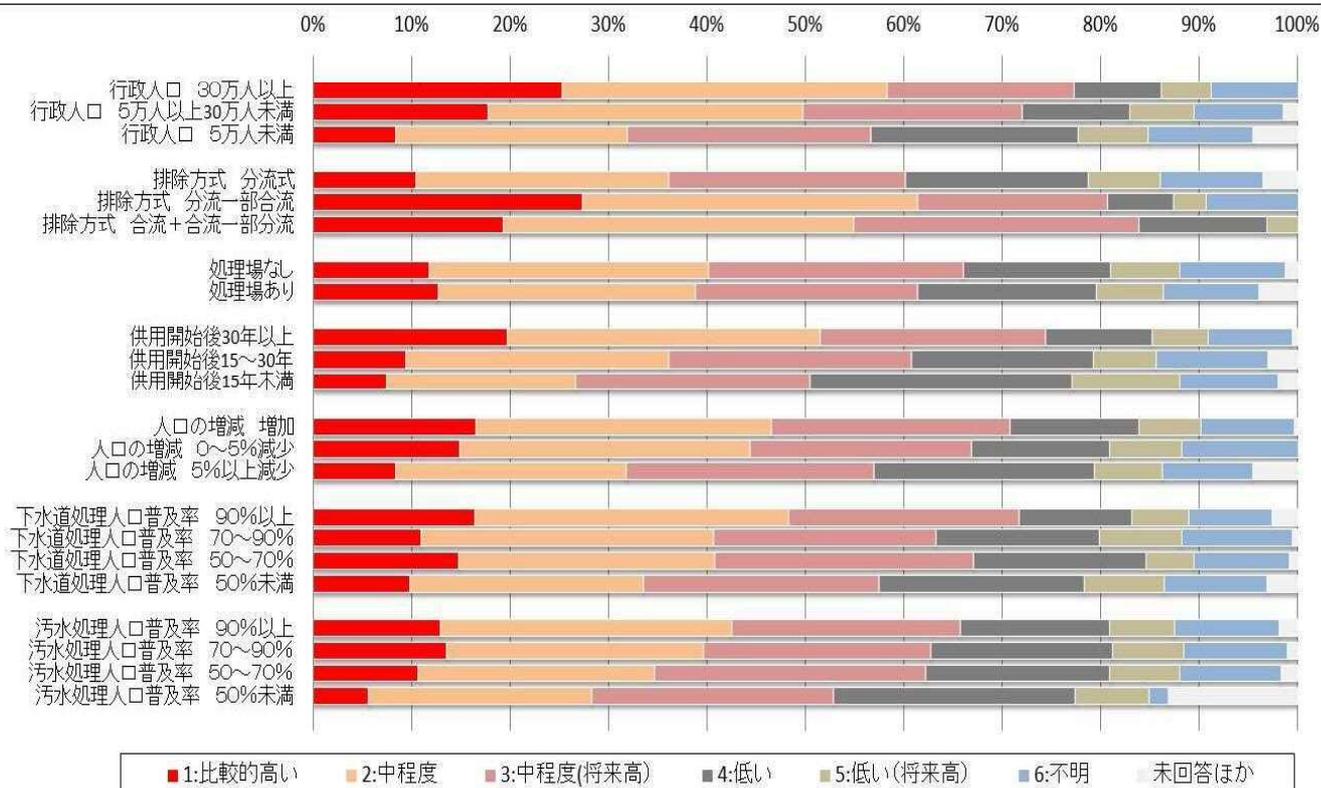


③ 地震・津波対策

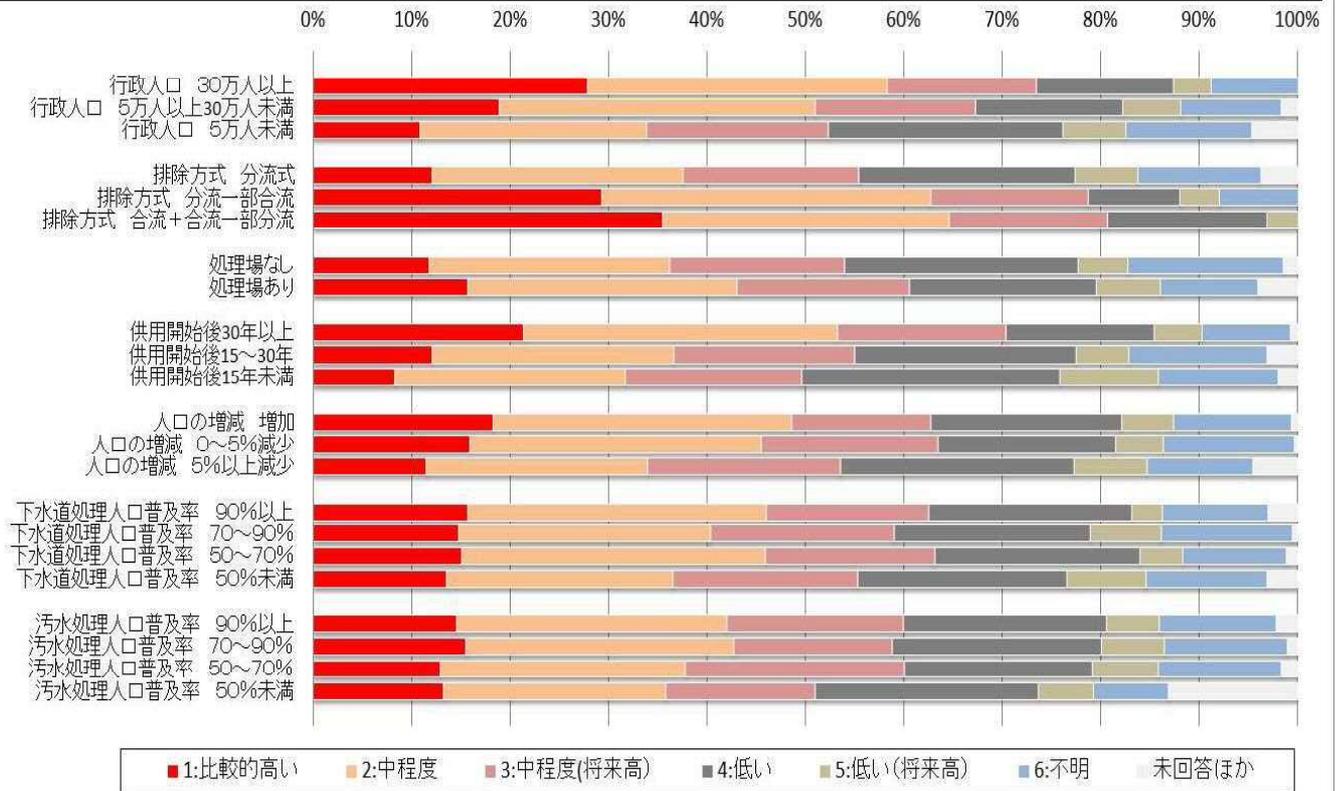
③1-1段階的な下水道BCPの策定方法



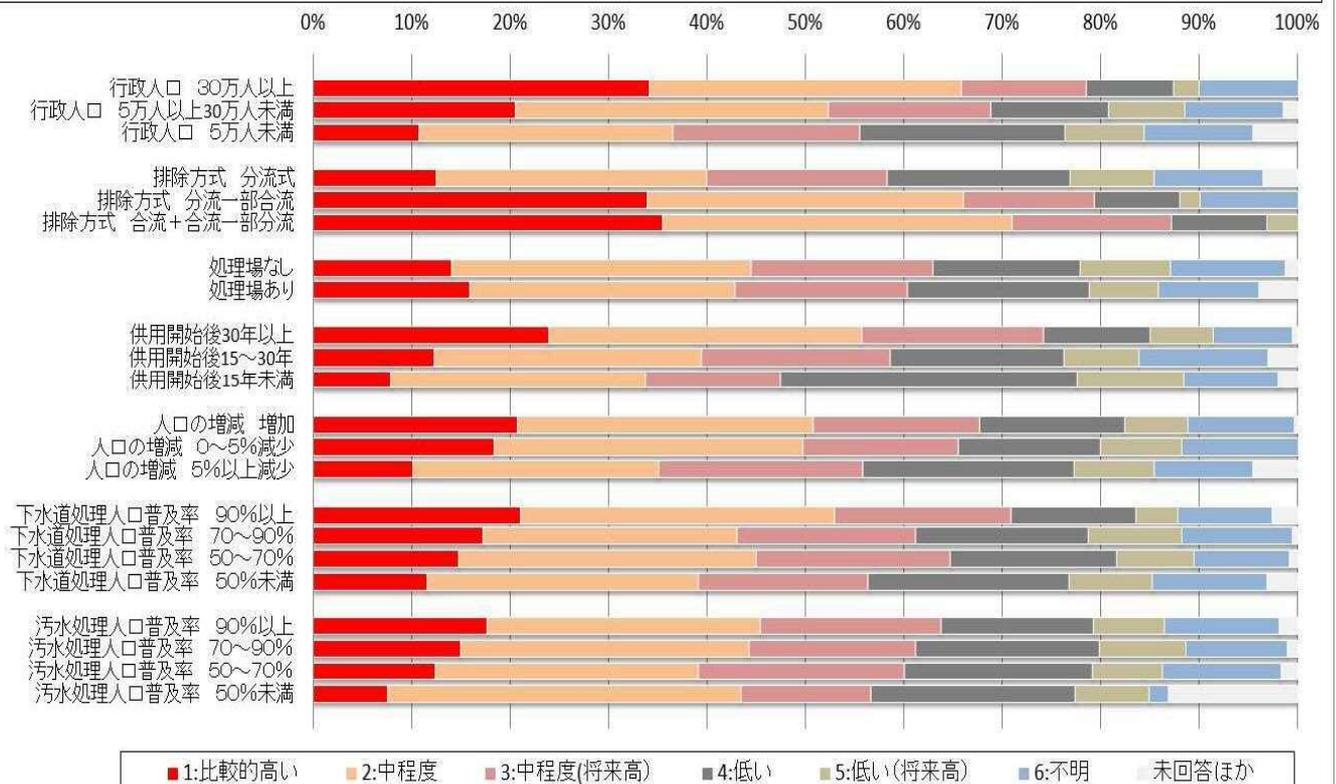
③2-1ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法



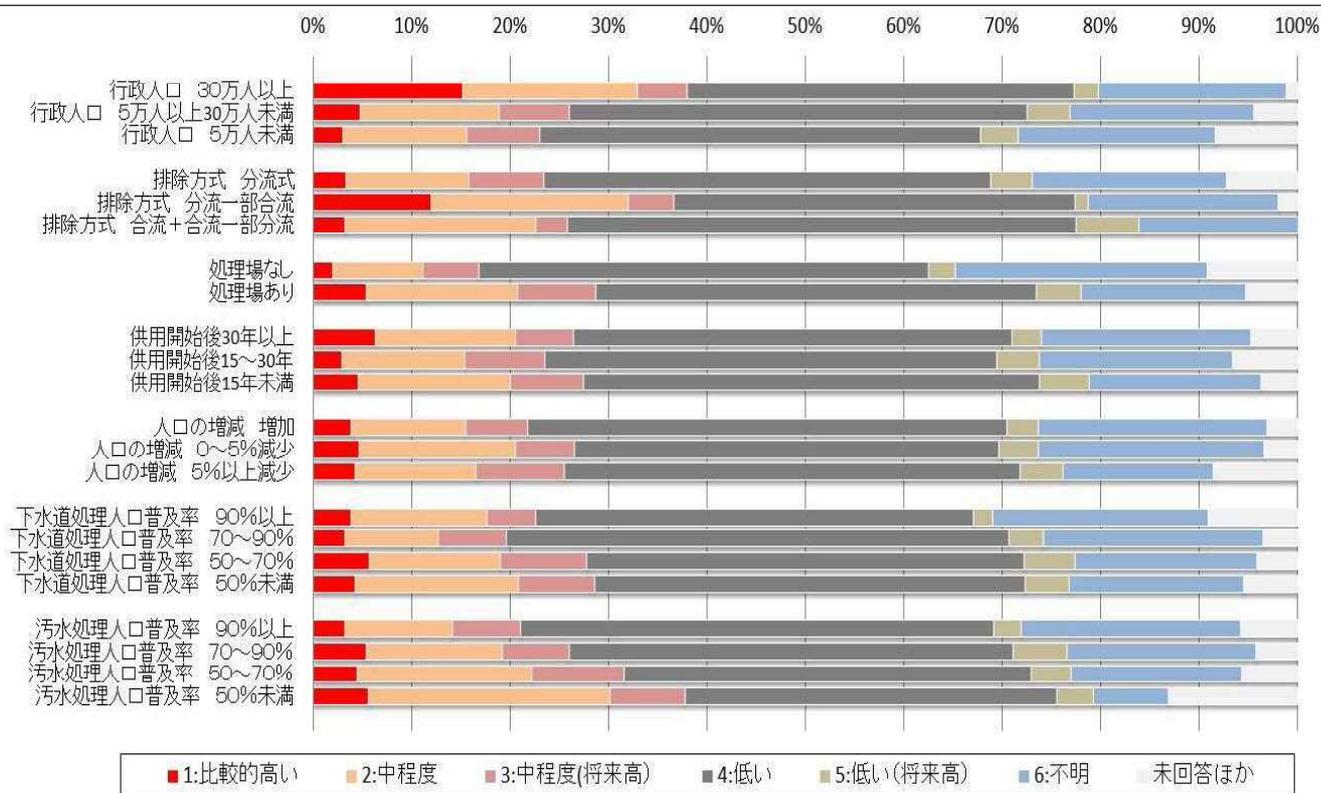
③2-2揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法



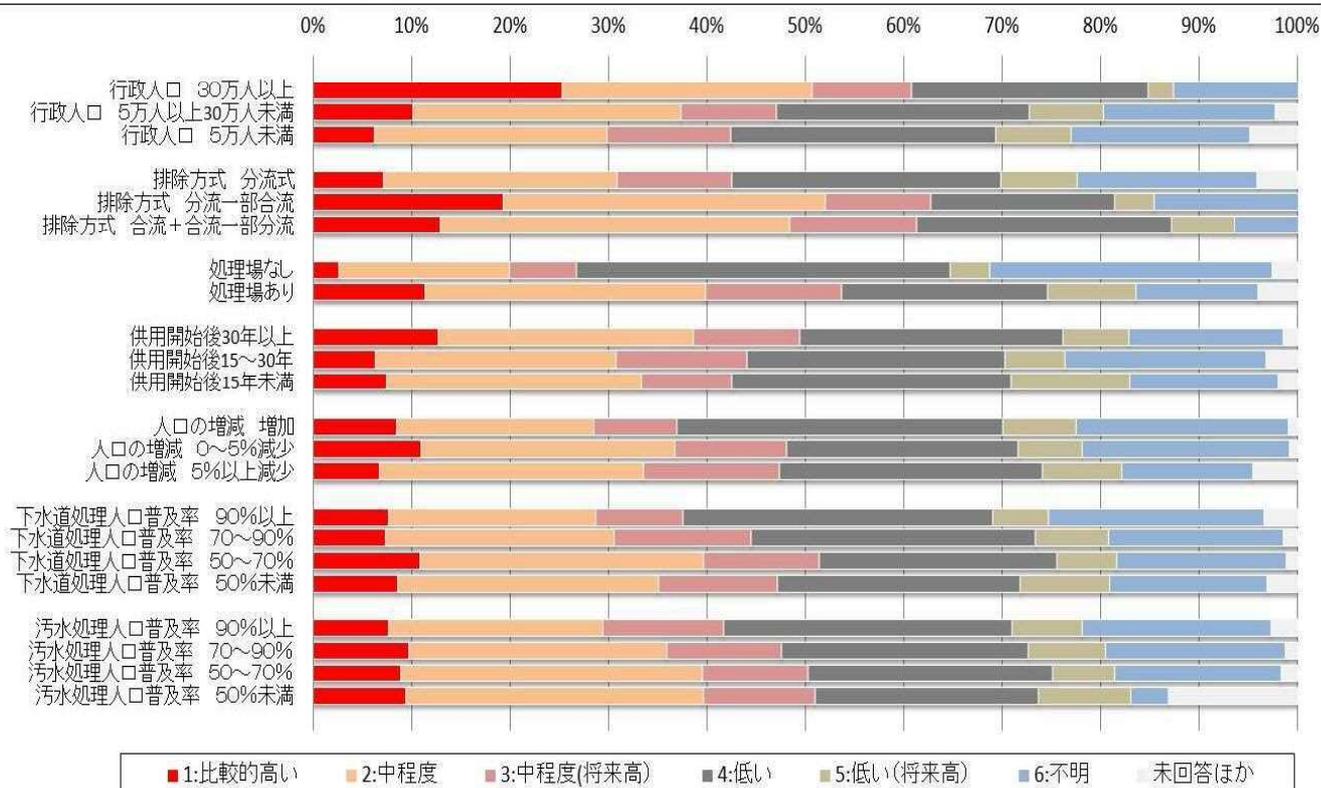
③2-3短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法



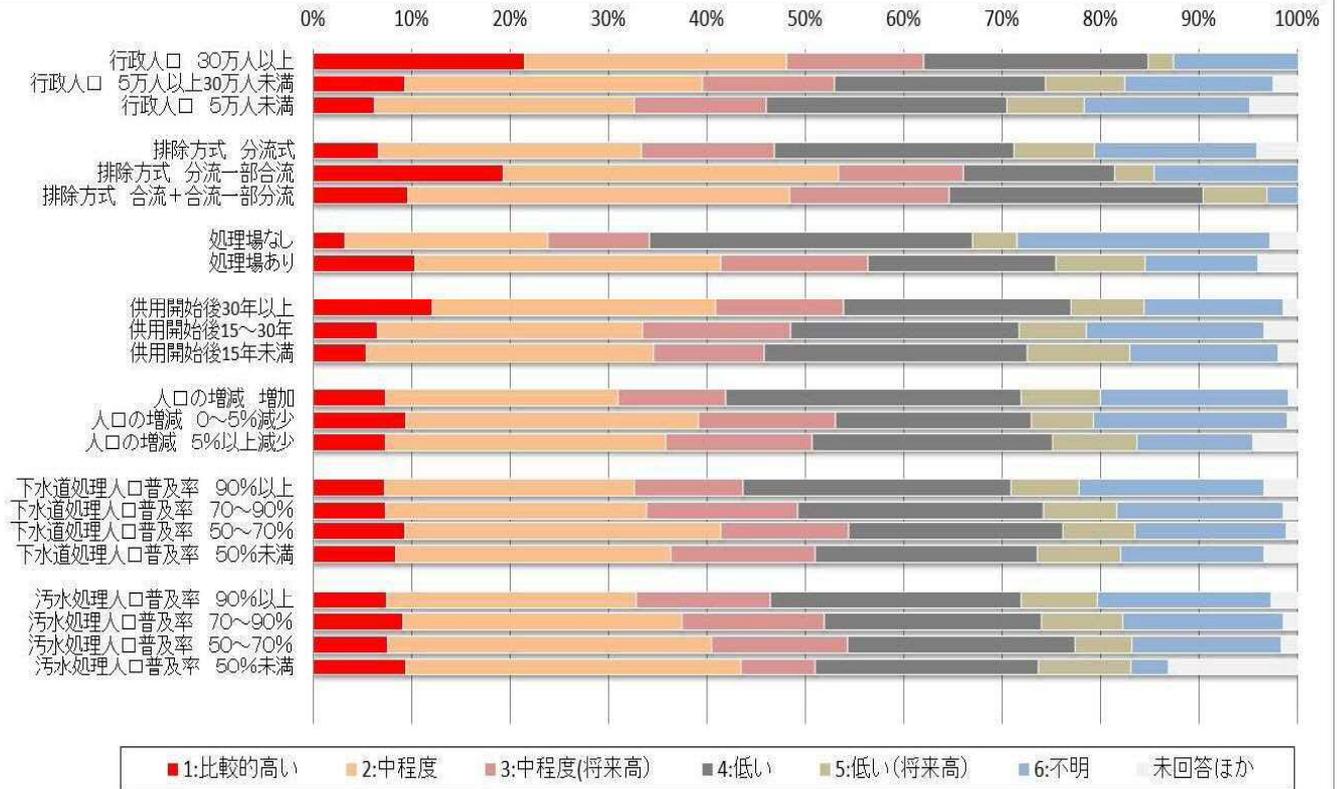
③3-4短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法



③4-1非常時でも確実に消毒効果の発現できる水処理・消毒技術

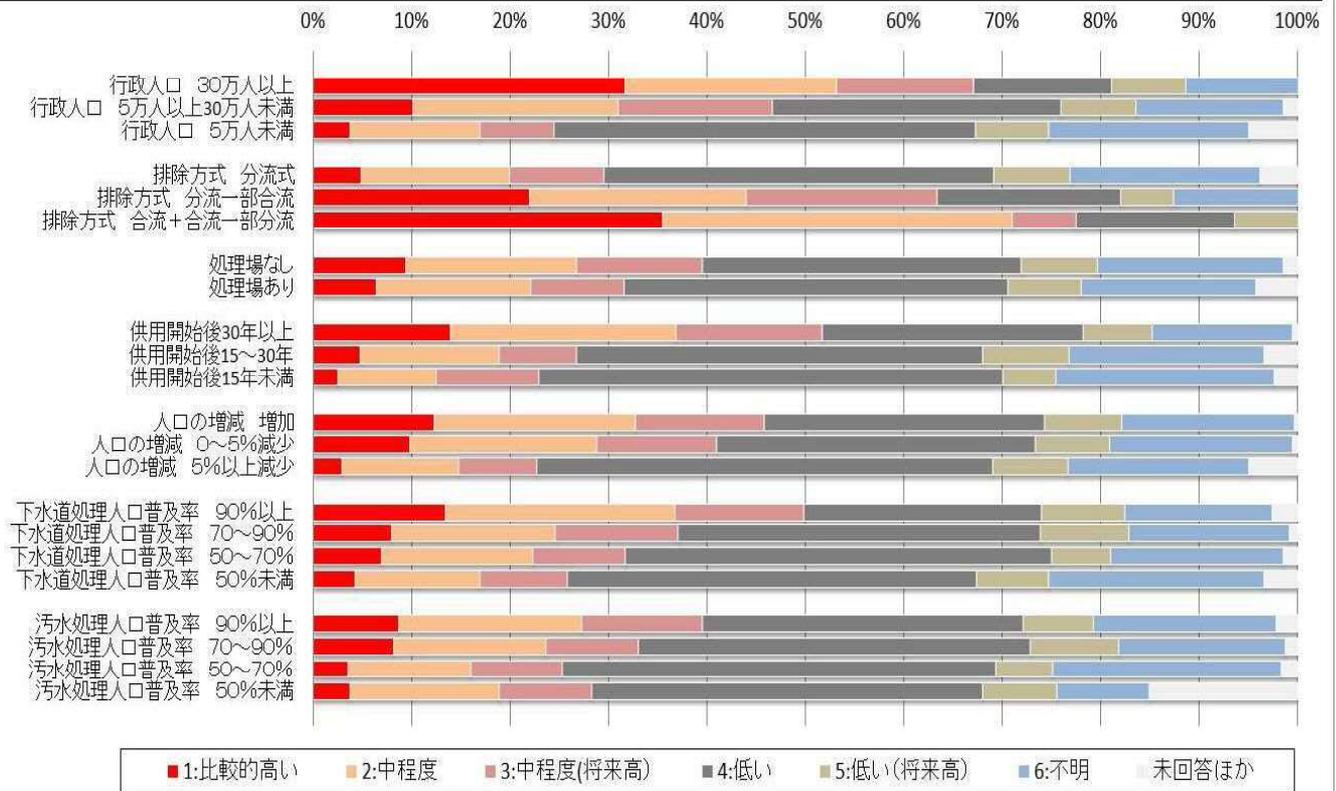


③4-2段階的な応急処理のための水処理技術、応急復旧技術、優先度評価手法

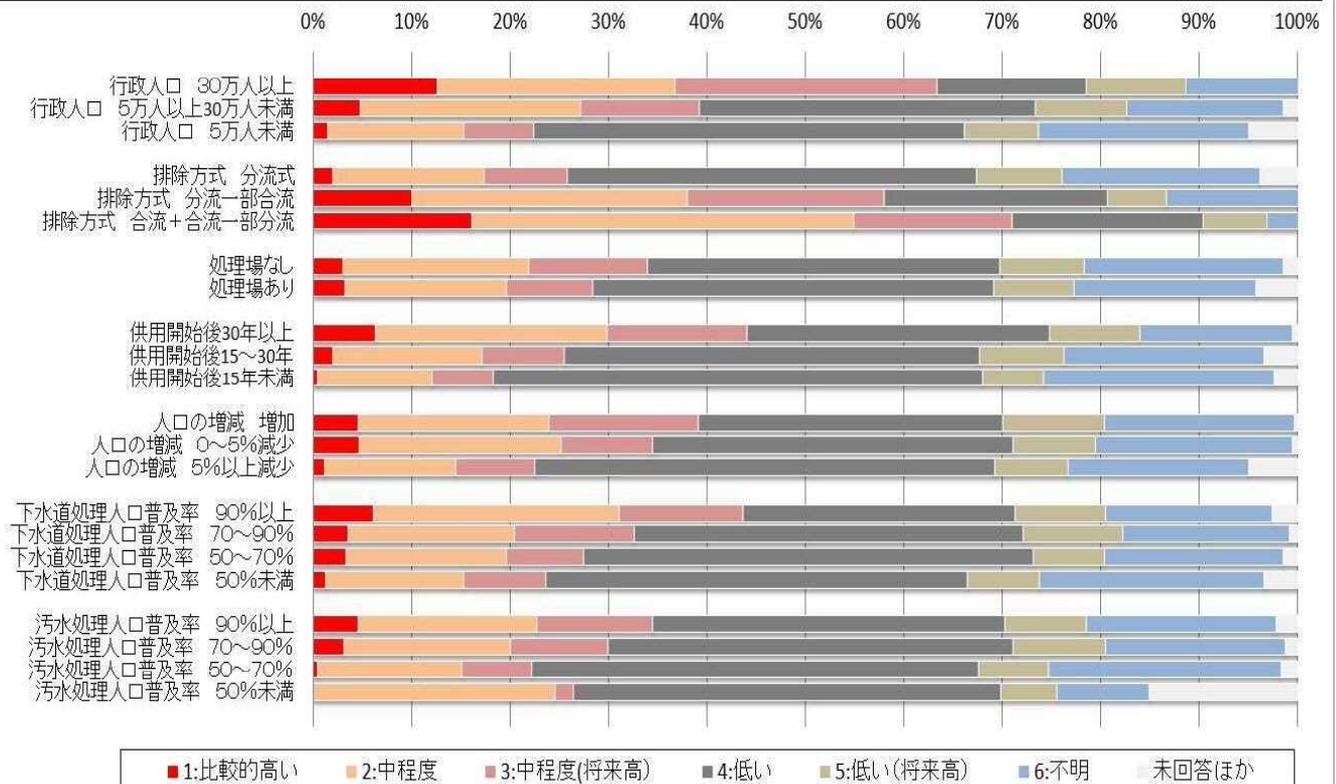


④ 雨水管理(浸水対策)

④1-1-1雨水管理に関する計画論の確立とシミュレーションを用いた予測技術の開発(圧力状態を考慮した下

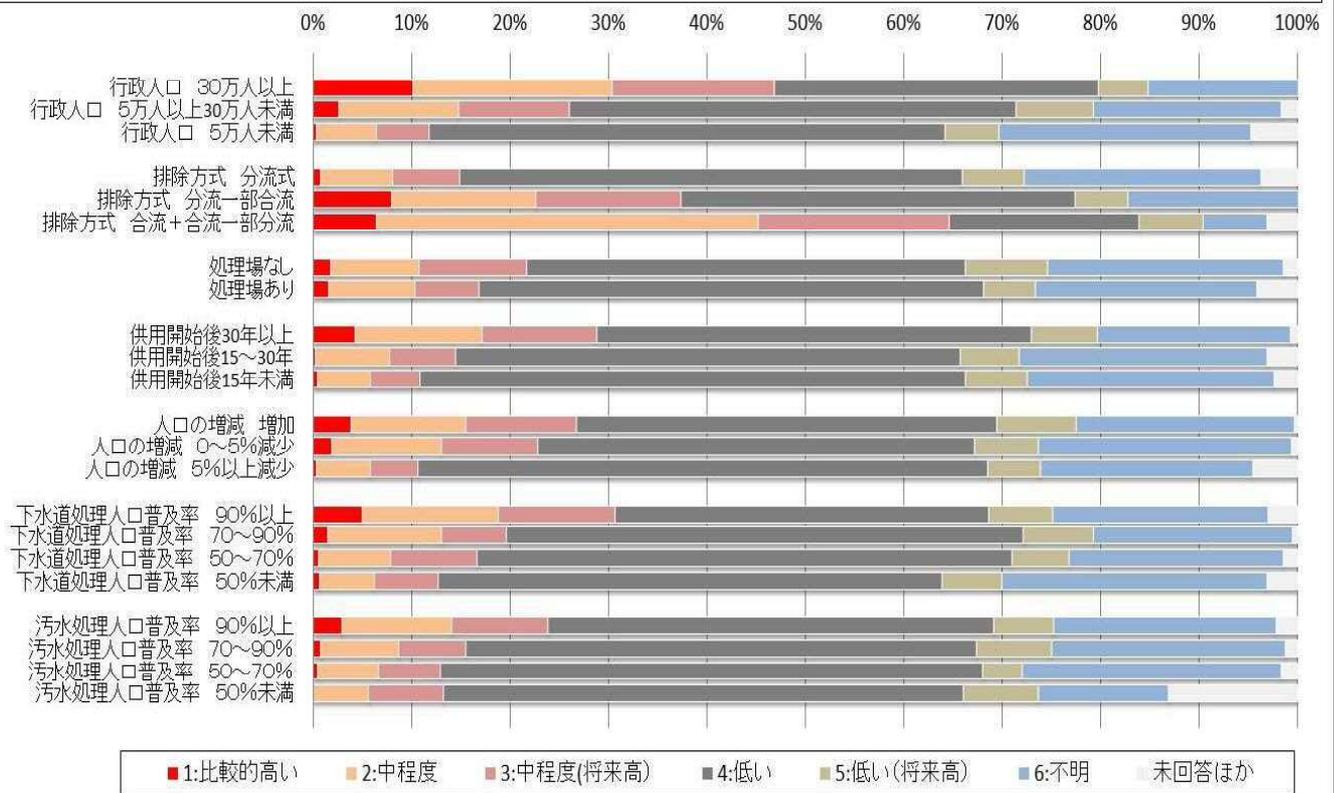


④1-1-2降雨の実測に関する技術開発(局所的豪雨の予測のための小型レーダの利用技術の開発)

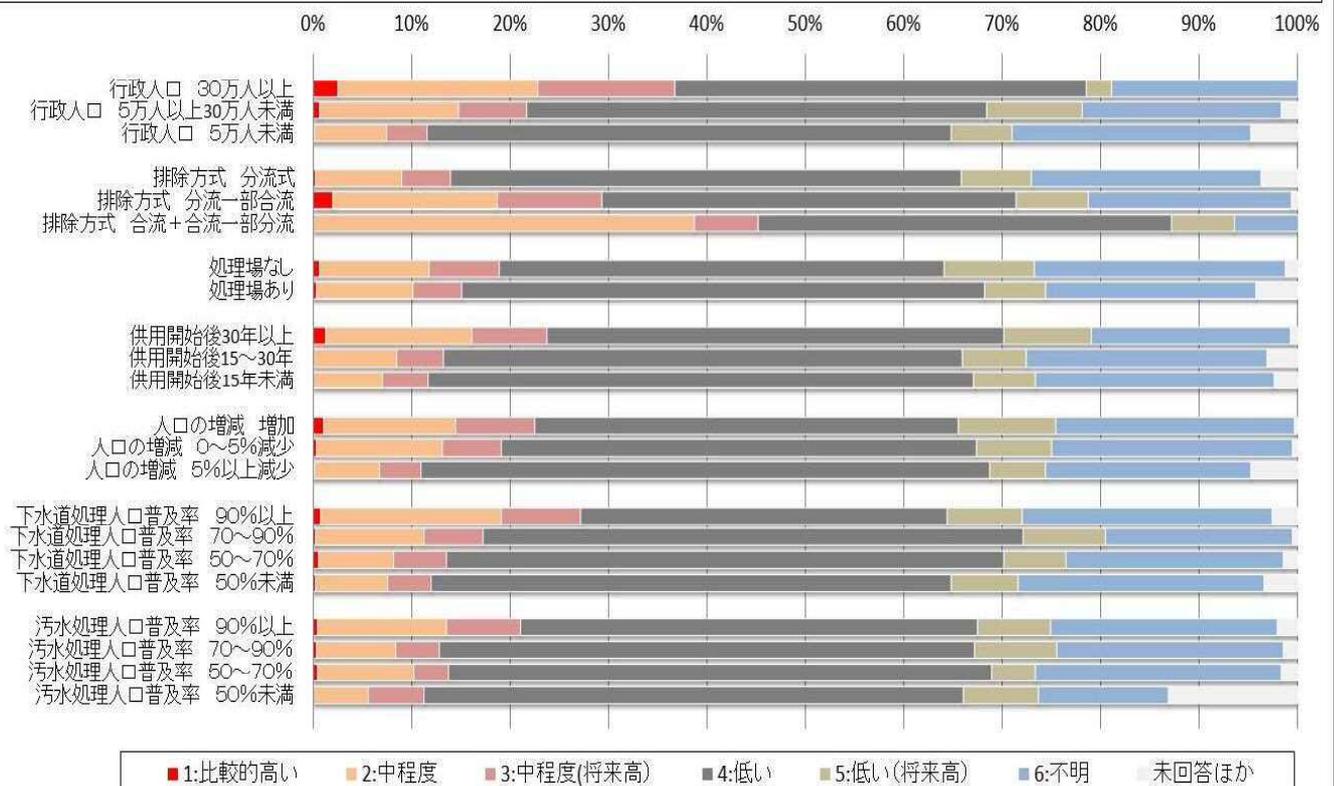


⑤ 雨水管理(雨水利用、不明水対策等)

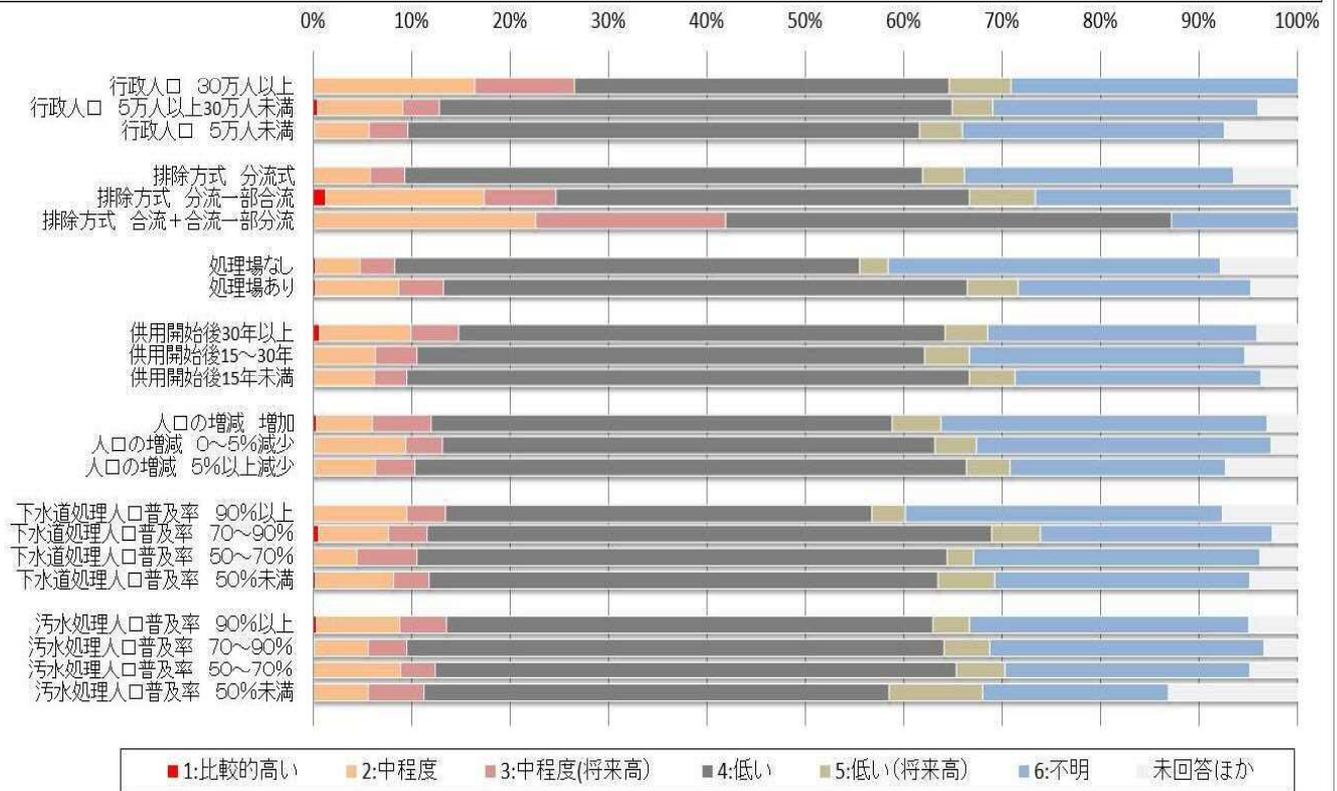
⑤1オンサイト貯留・浸透施設の使用状況を計測する技術等の開発(センサー、モニター等)



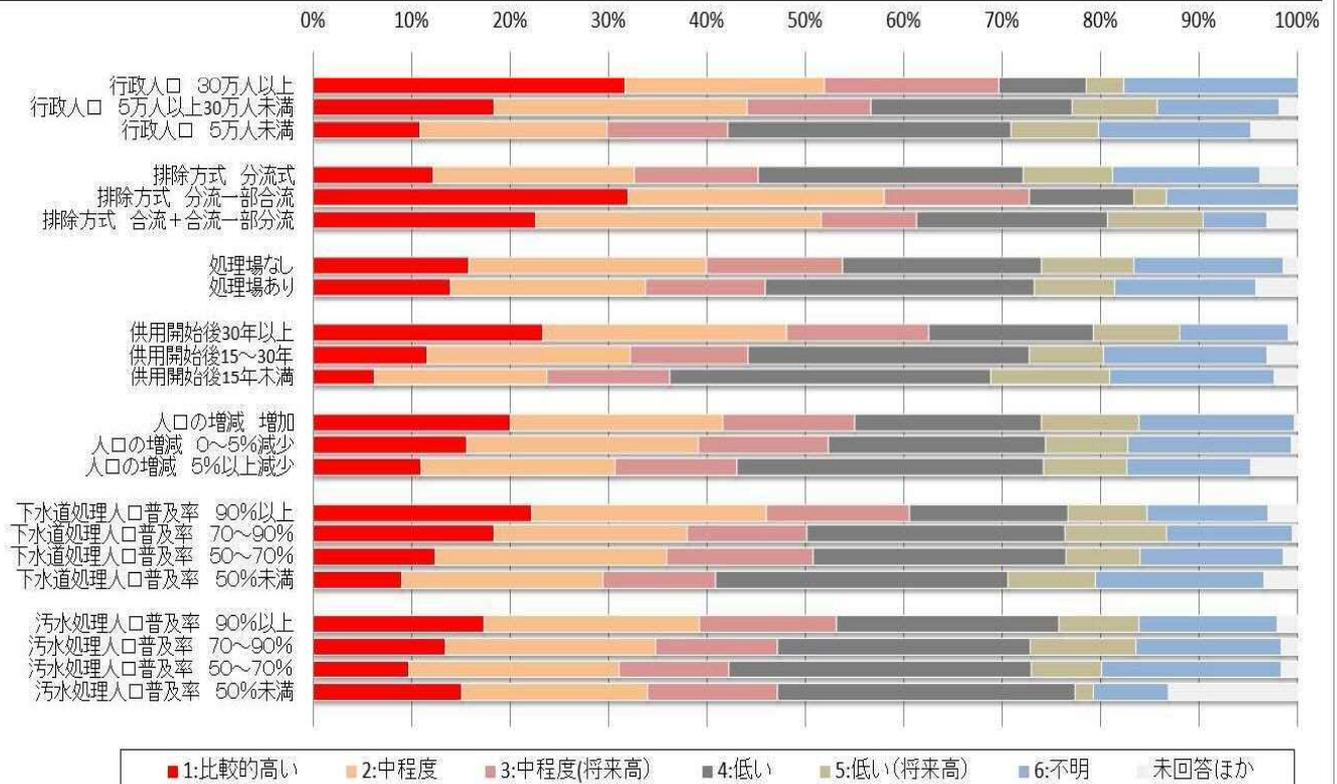
⑤2雨水利用の量と質の管理に関する技術開発(用途別水質に応じた簡易な処理技術、利用効率の悪い地域に)



⑤3病原性微生物等を対象とした影響評価、計測、処理技術等の開発

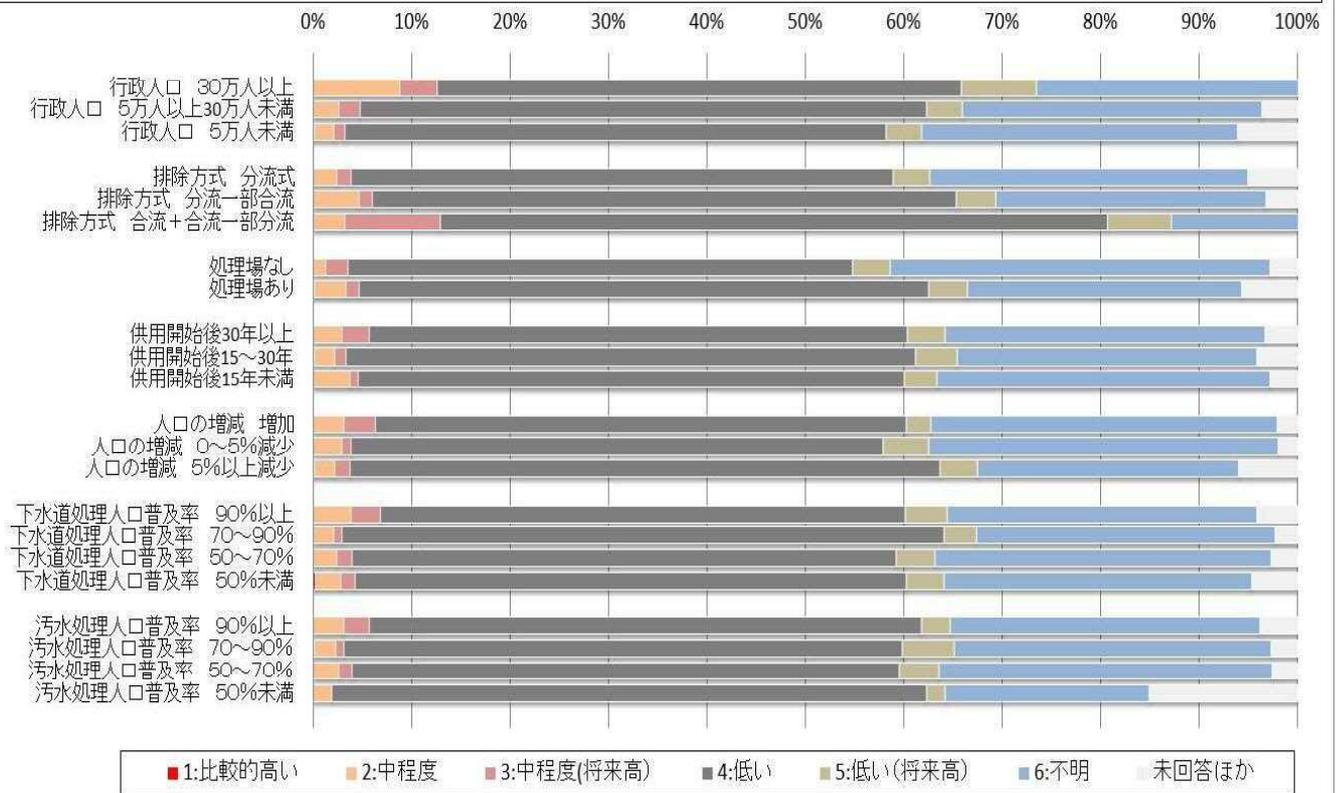


⑤4不明水対策の効果的な実態把握（センサー、モニター）、影響評価、および有効な対応技術の開発（X-

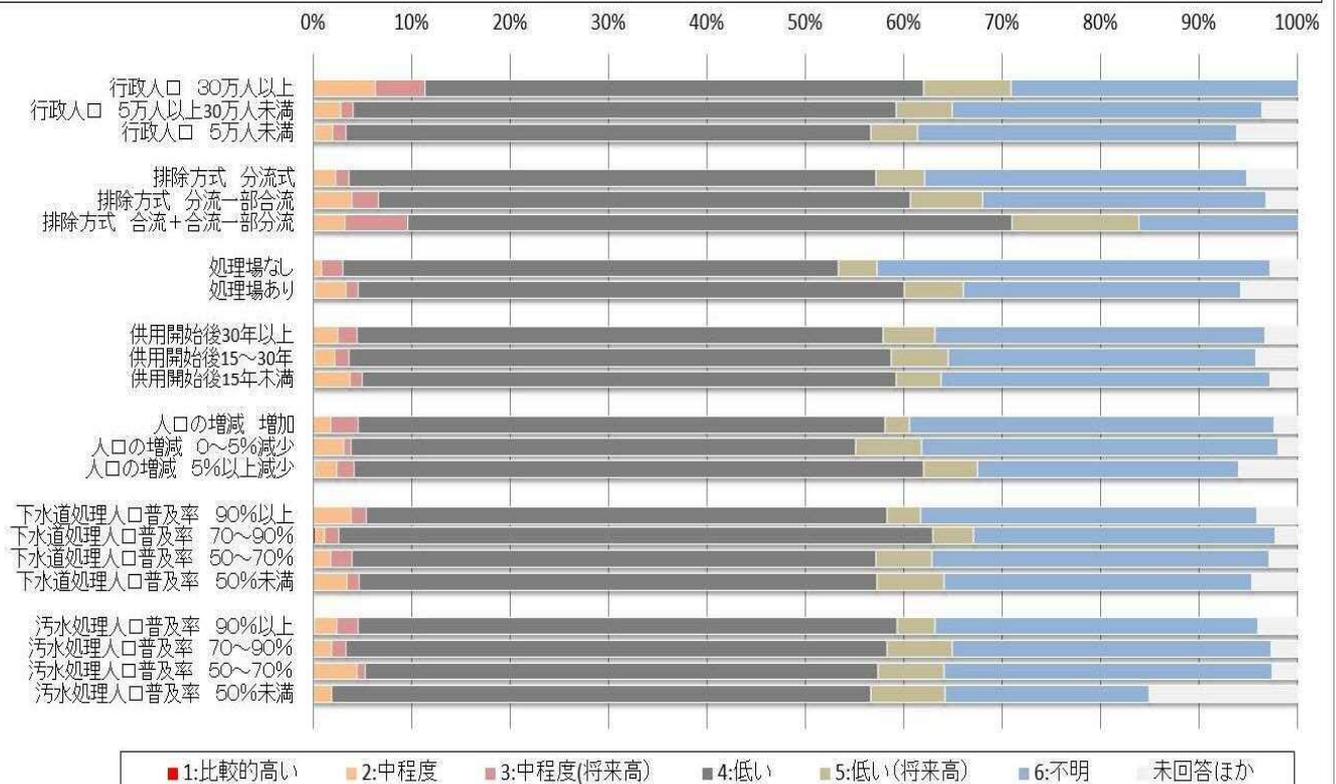


⑥ 流域圏管理

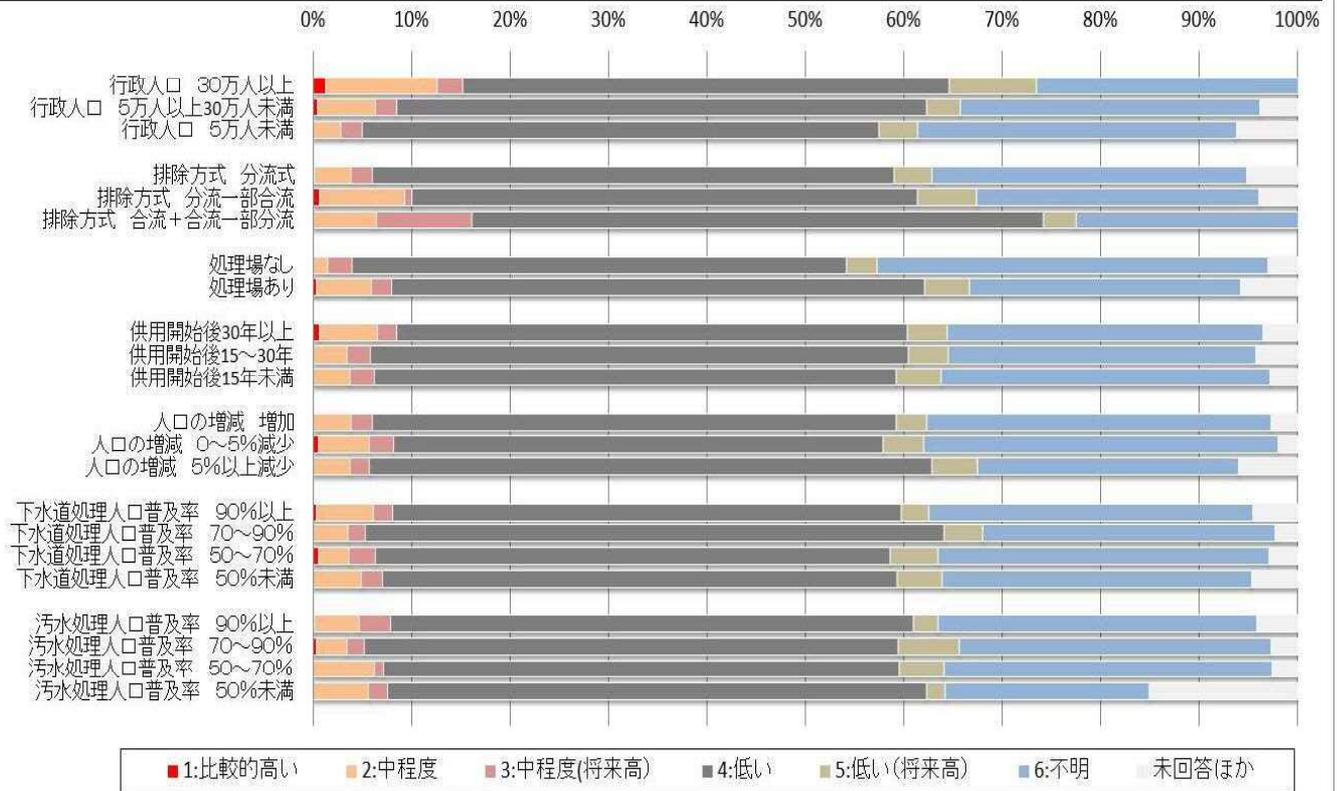
⑥2-1雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明



⑥2-3非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明

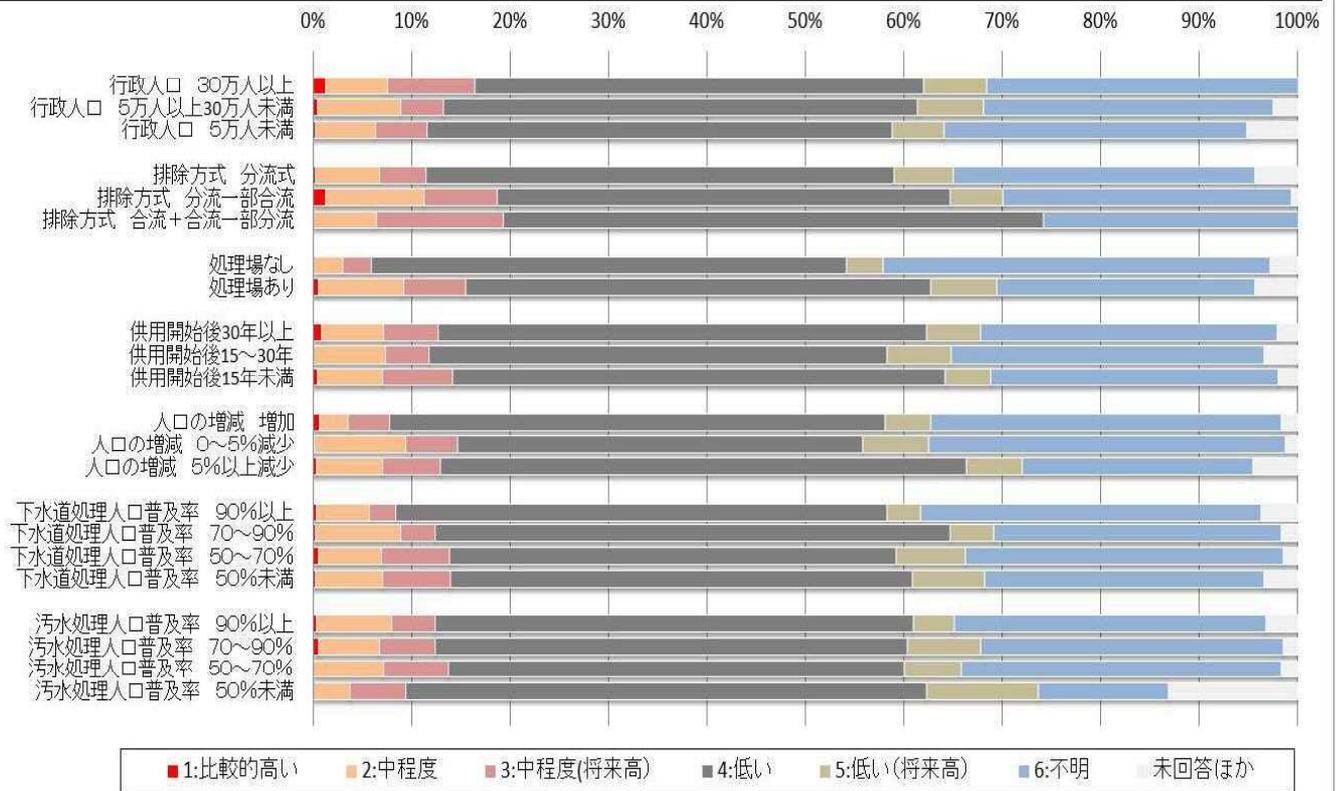


⑥2-4下水道における栄養塩管理のための技術開発

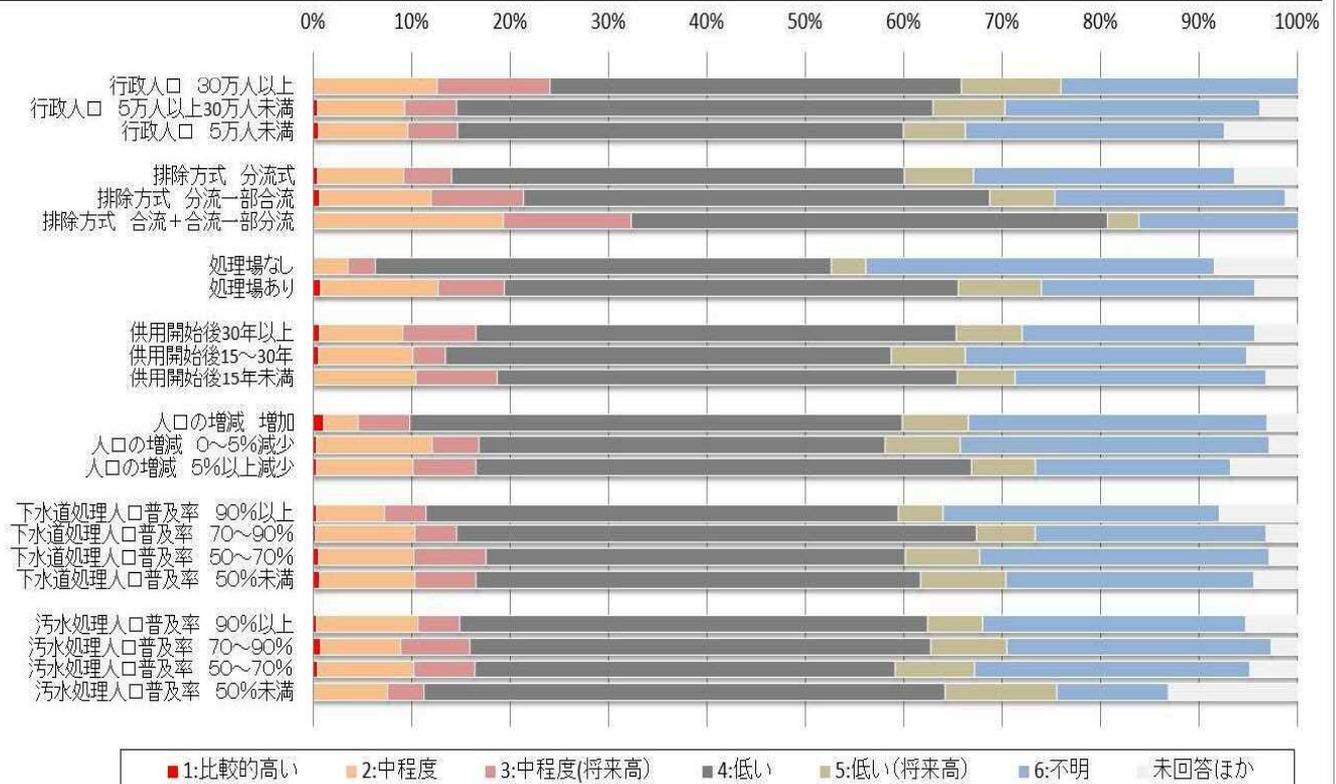


⑦ リスク管理

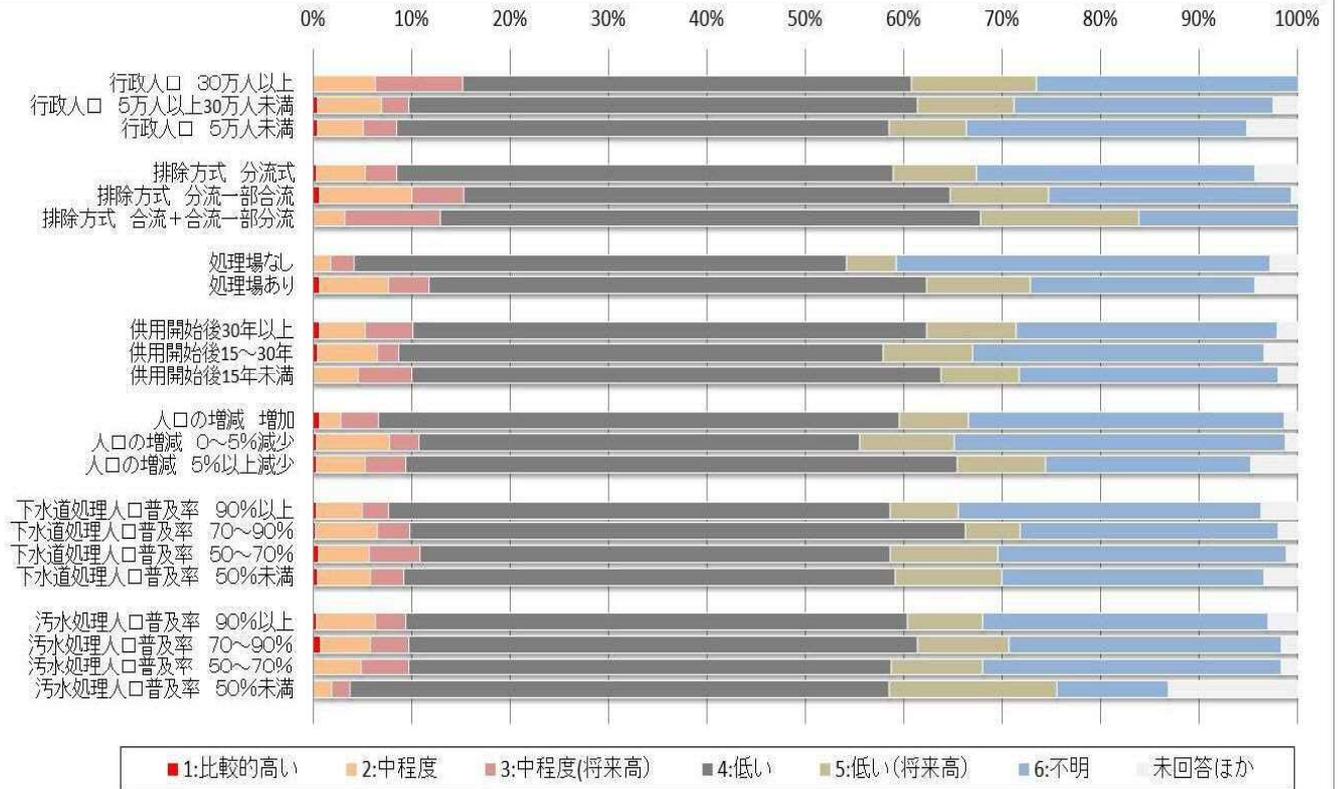
⑦1-1生物応答試験(WET)の下水道への適用と毒性削減評価(TRE)手法の確立



⑦4-1下水処理水及び放流先での病原微生物の制御手法の確立

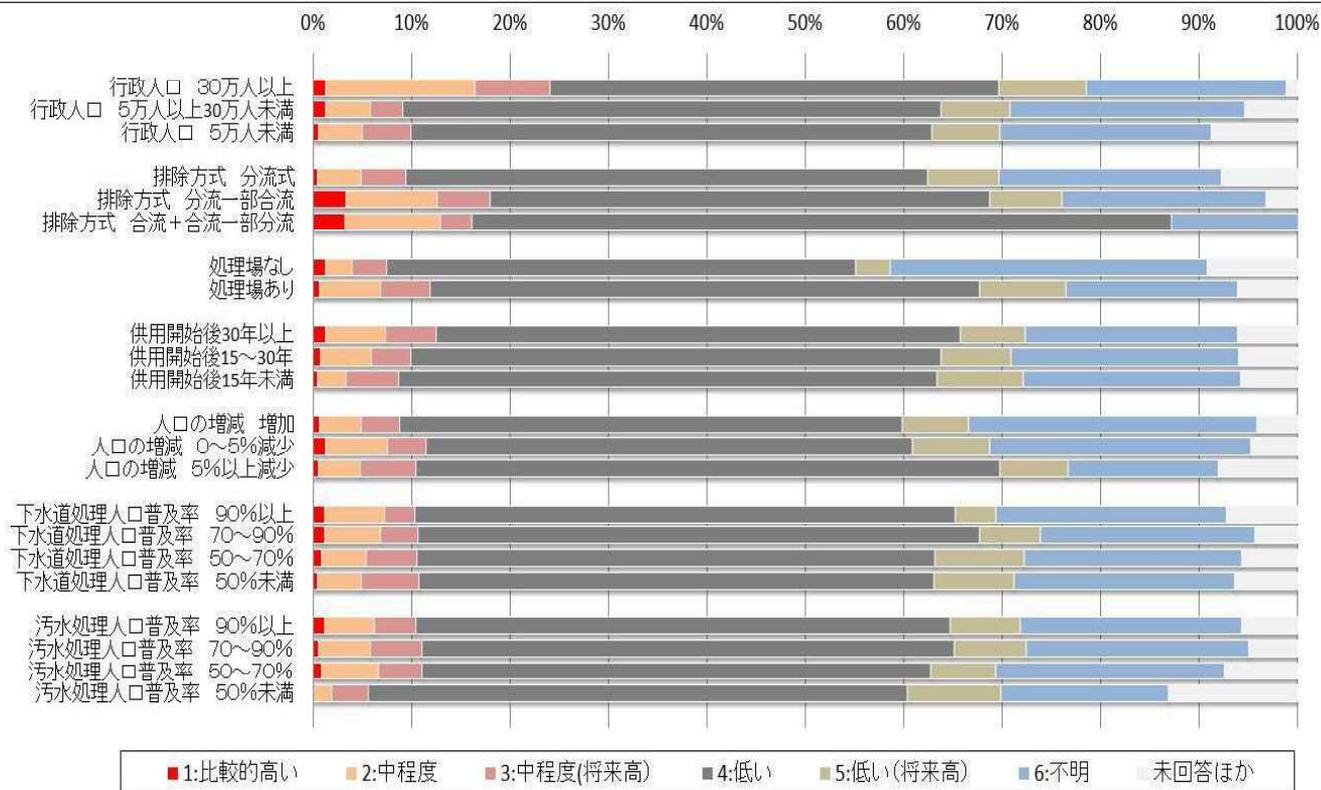


⑦5-1 下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築

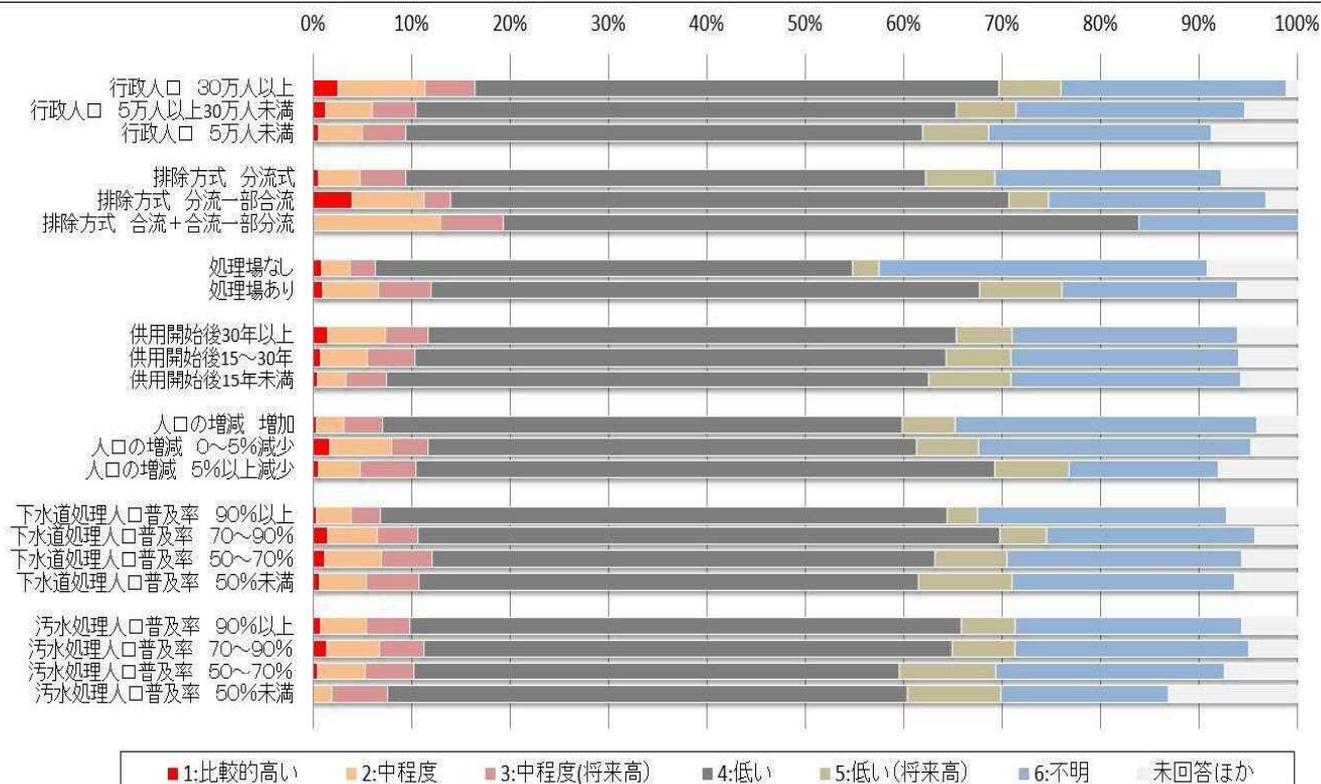


⑧ 再生水利用

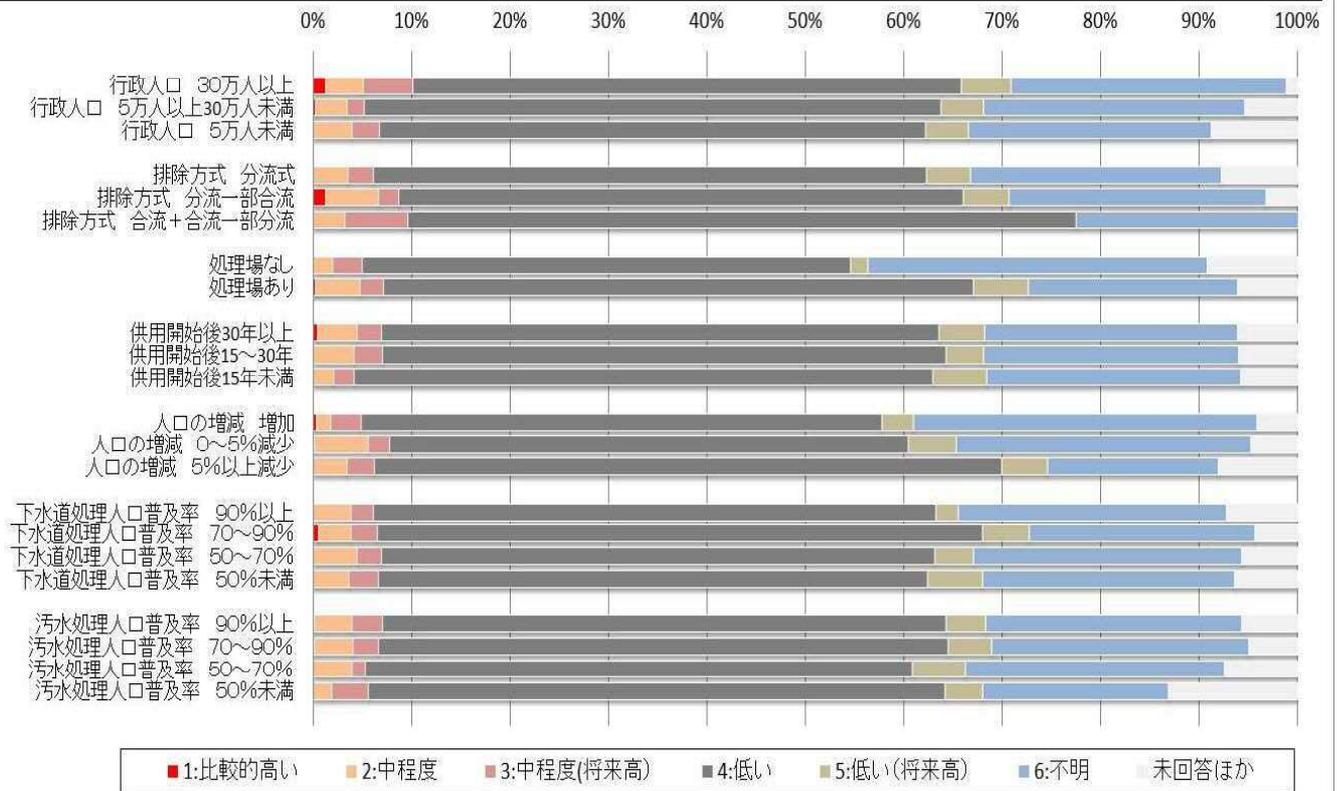
⑧1-1 必要な水質・水量の再生水を供給できる柔軟なシステム技術



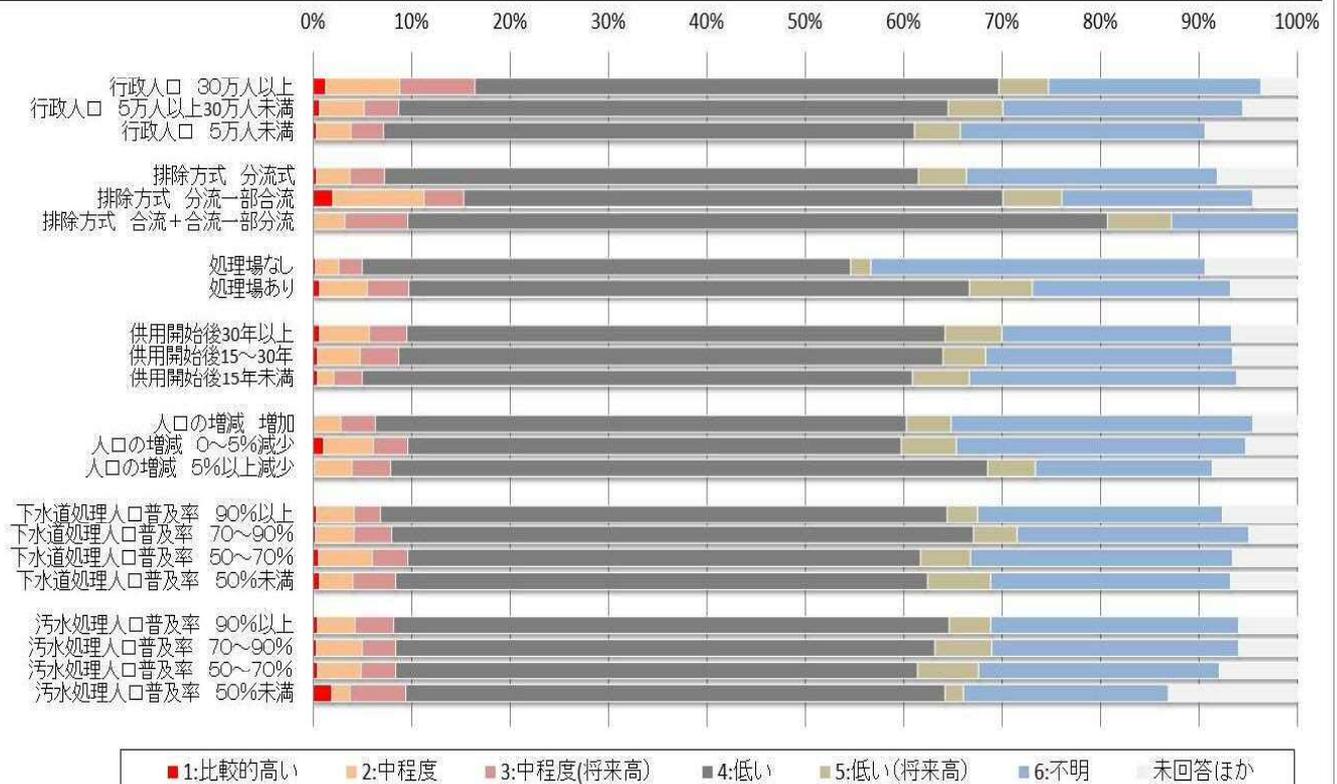
⑧1-2 コンパクトでユニット化された再生水製造装置



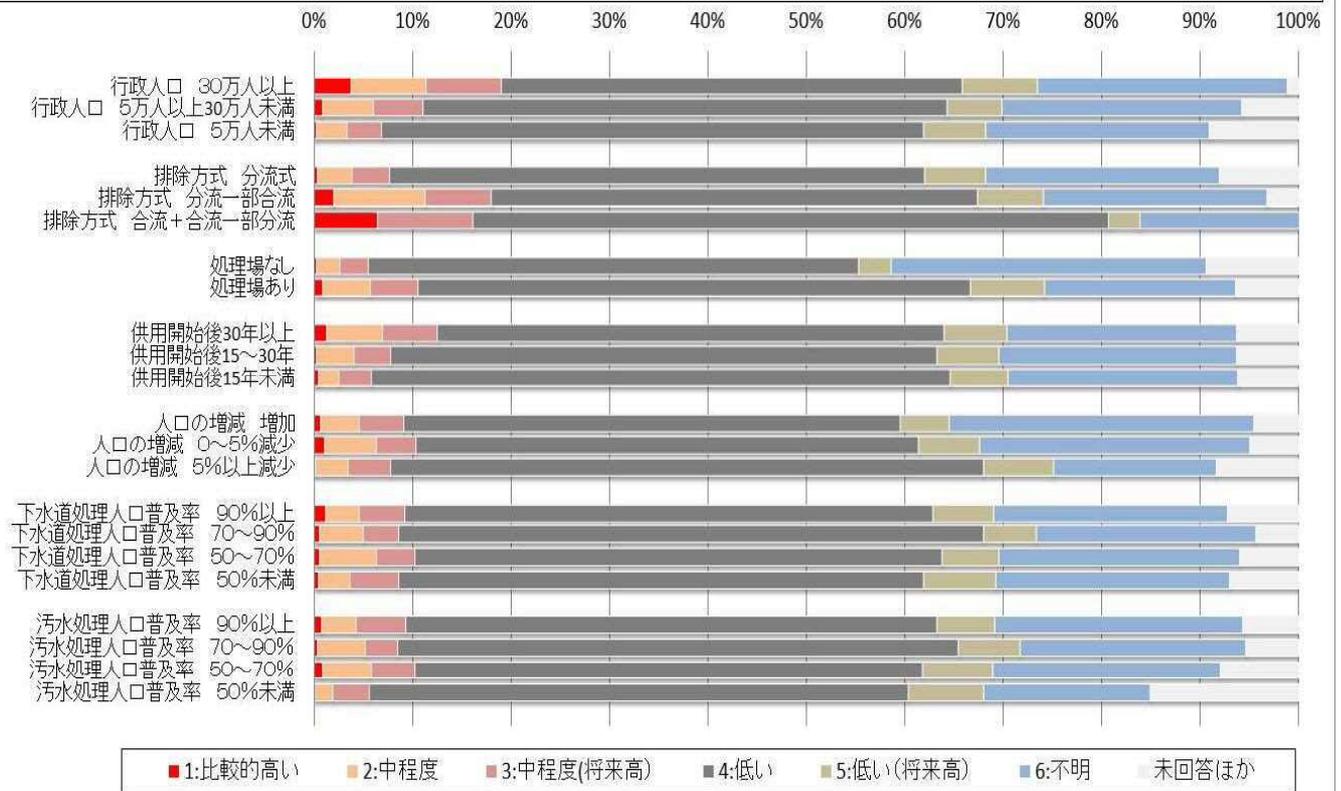
⑧1-3サテライト再生水製造装置



⑧1-4既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術

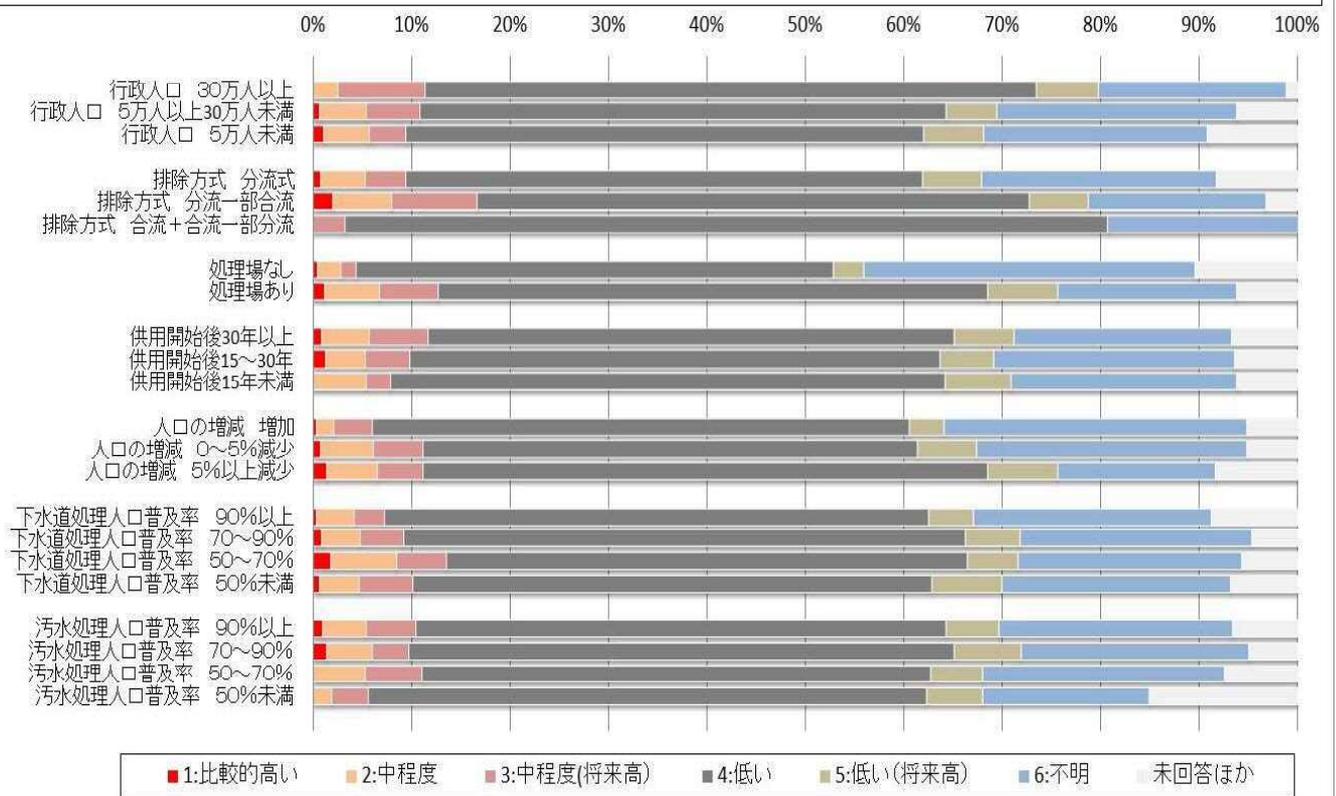


⑧3-1熱利用と再生水利用を効率的に組み合わせるベストミックス技術

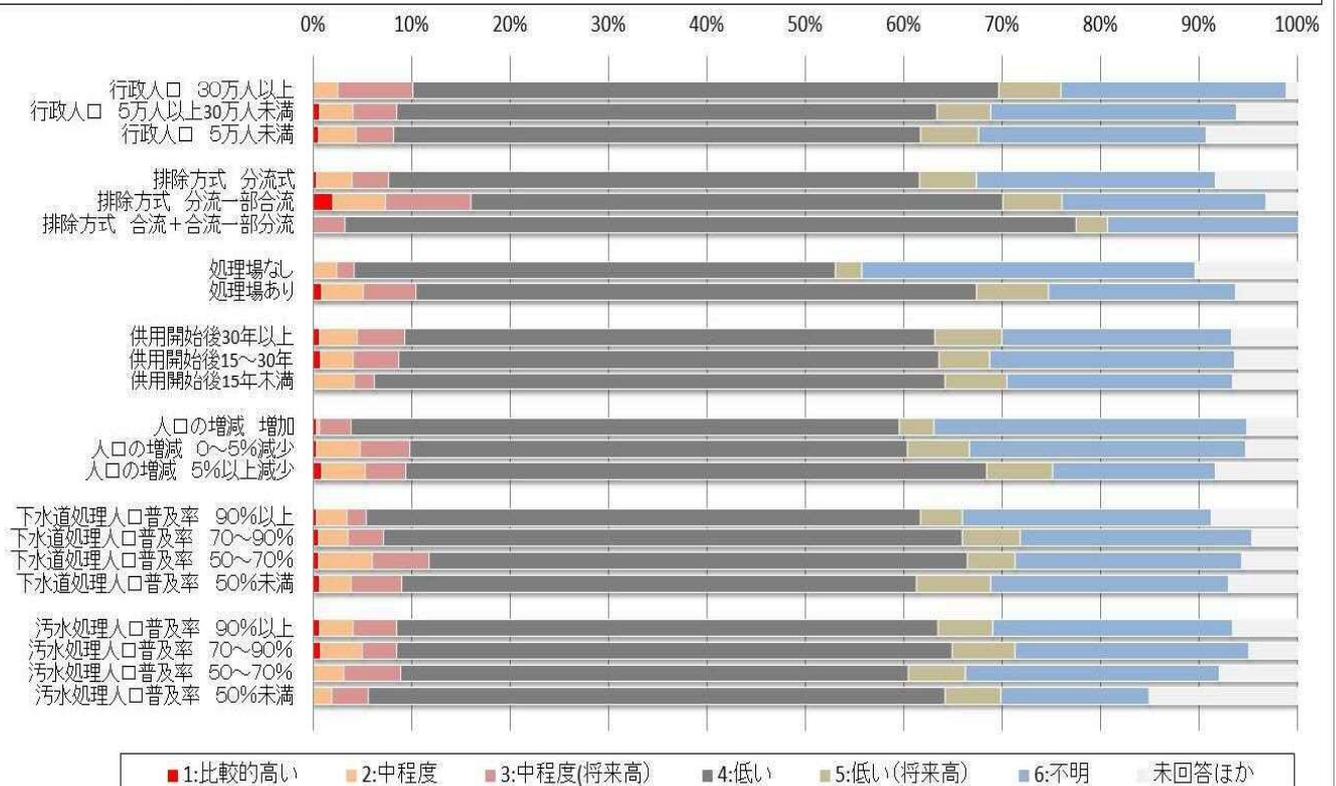


⑨ 地域バイオマス活用

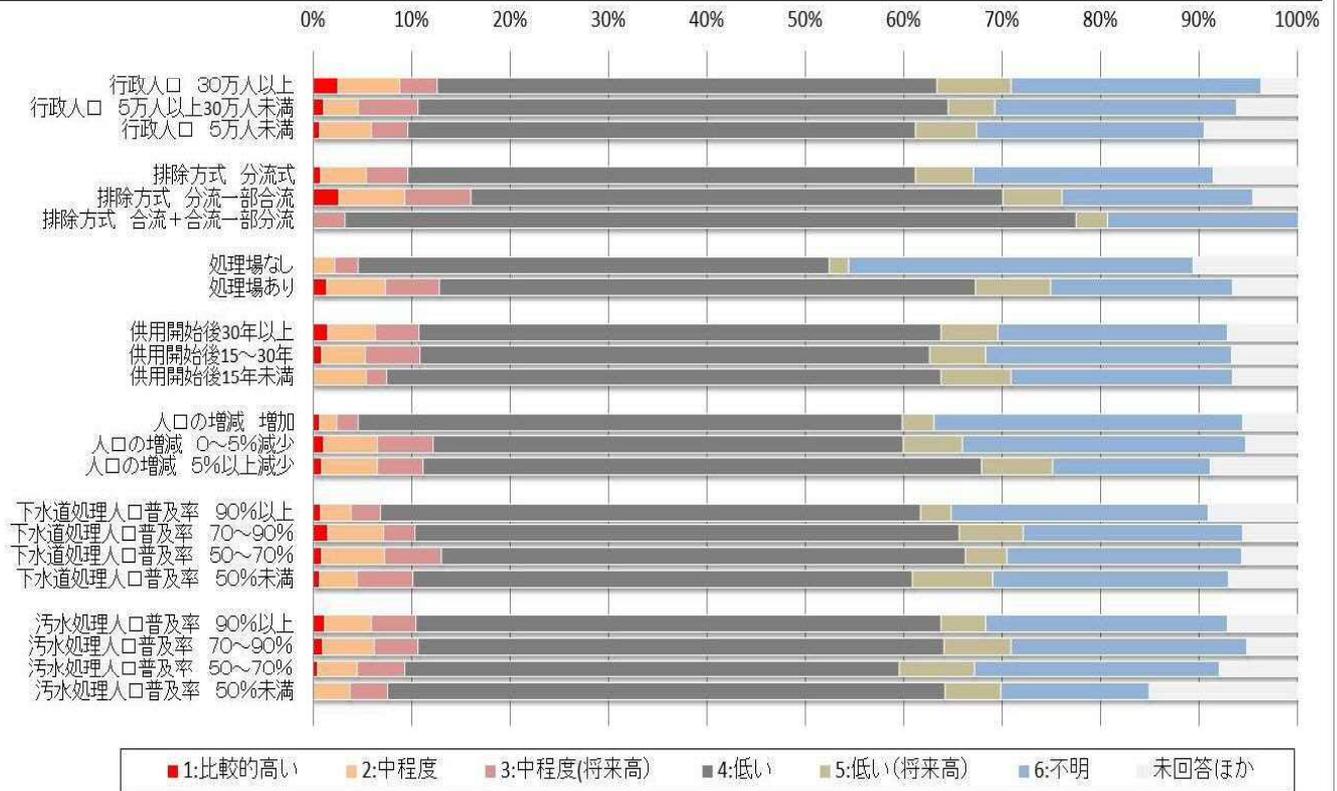
⑨1-2様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術



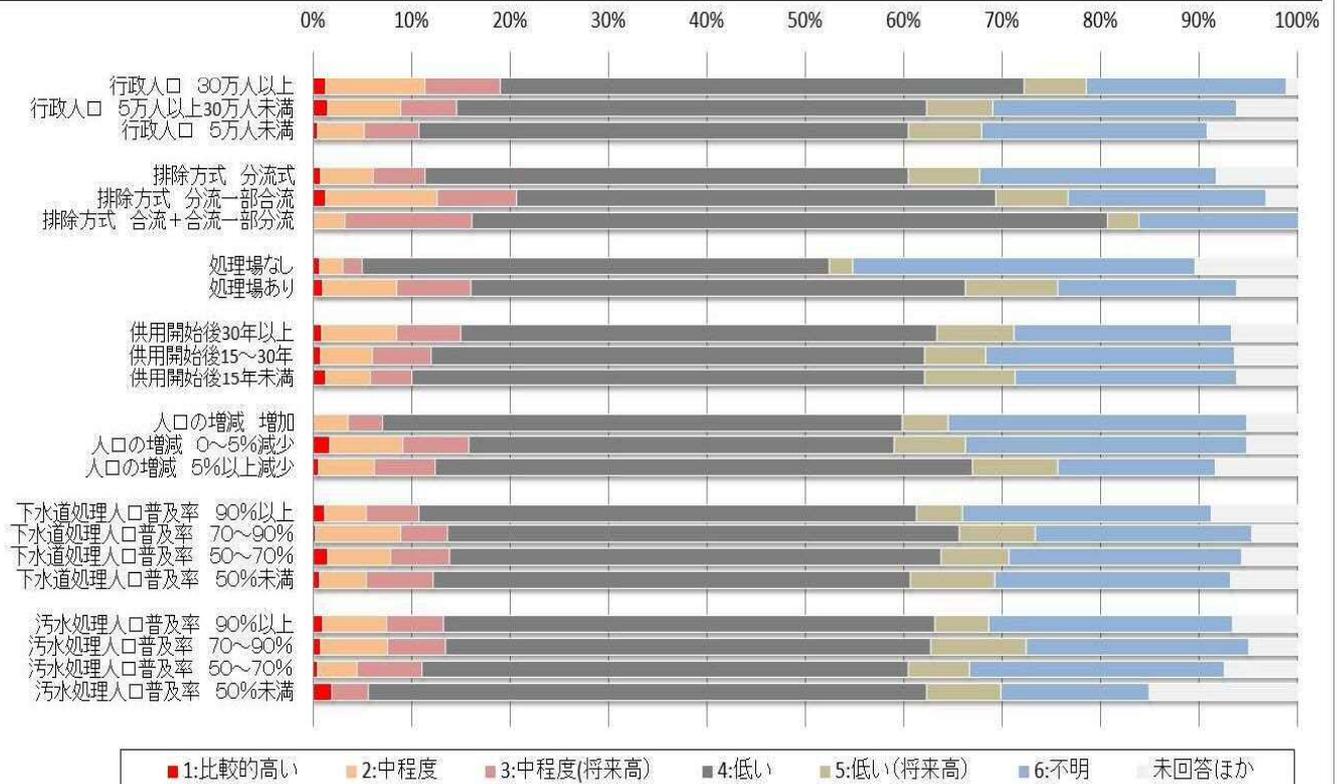
⑨1-3竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技



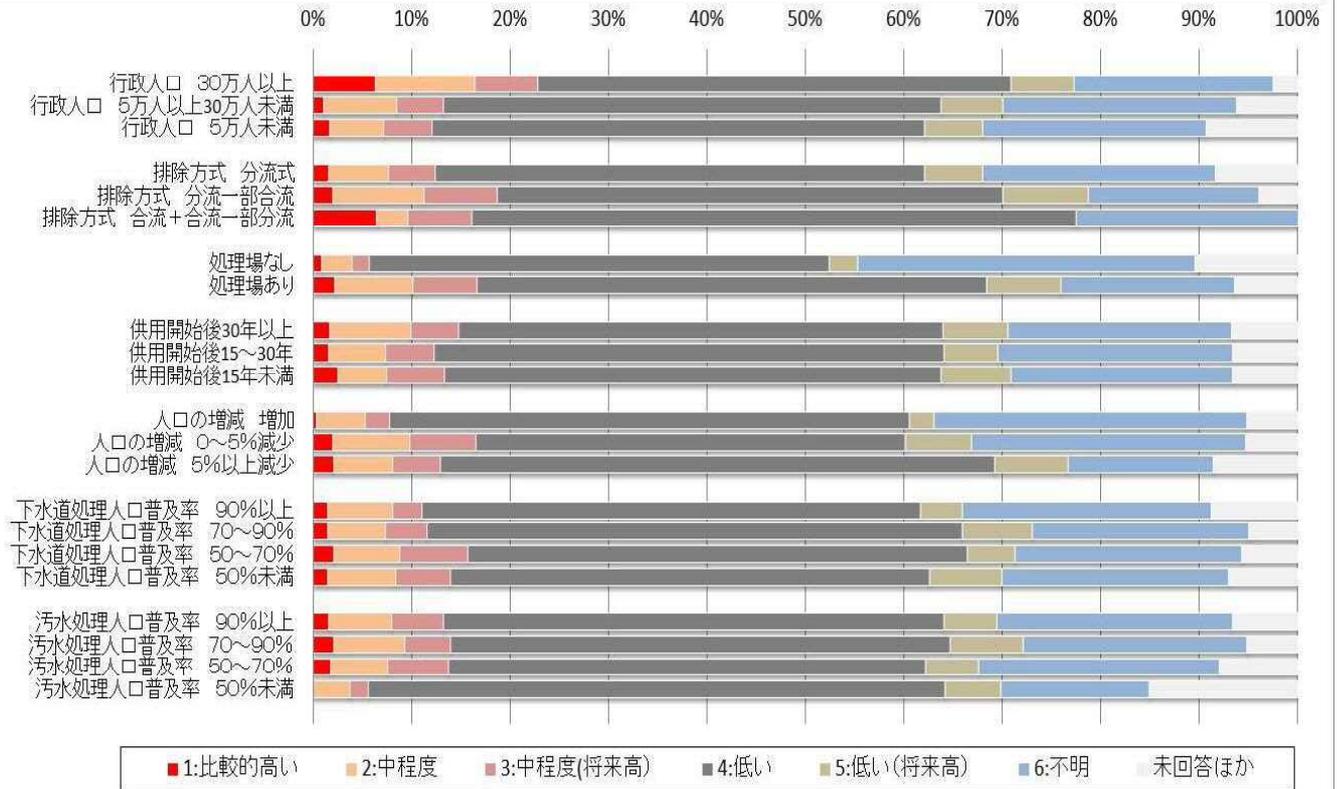
⑨2-2バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術



⑨3-1下水污泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発（資源元素を分離して地域で循環する技術）



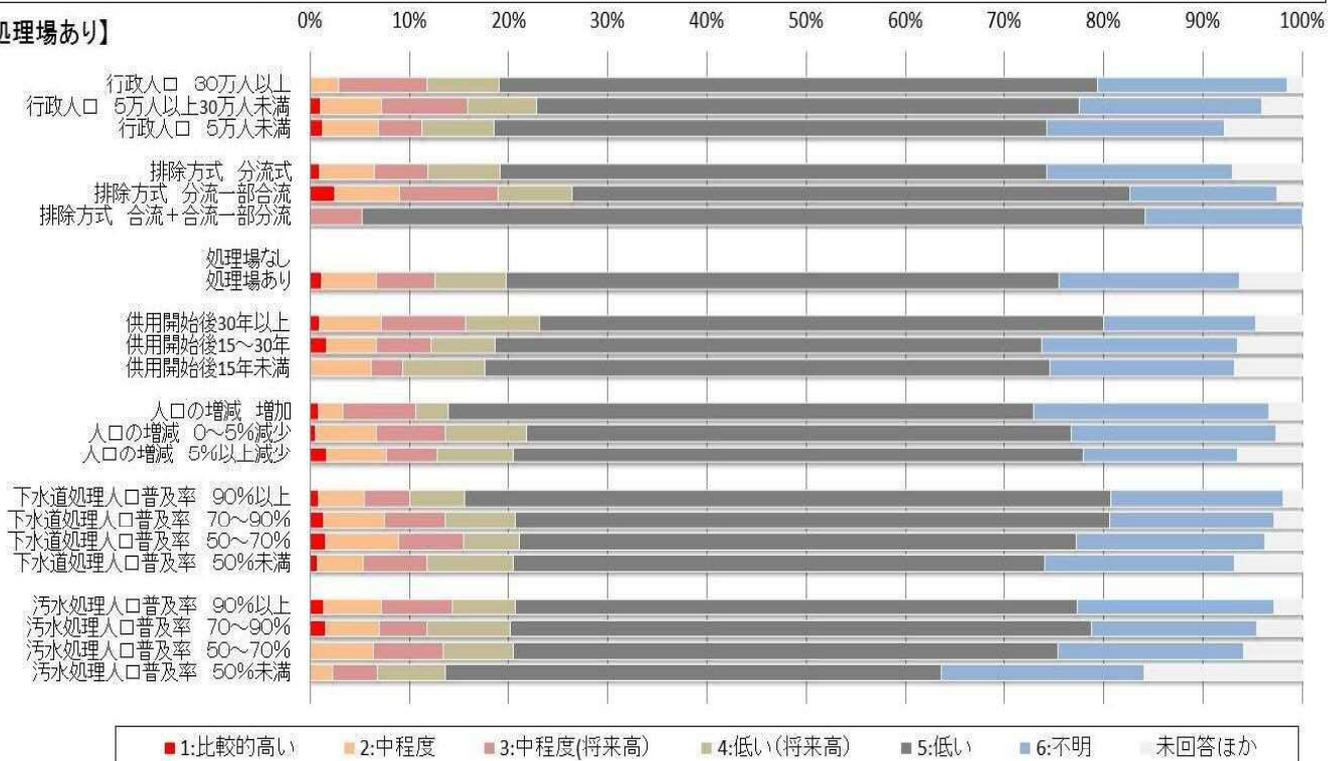
⑨5-1下水灰（下水污泥燃燒灰）の肥料化・普及を図る技術



⑨ 地域バイオマス活用(処理場あり)

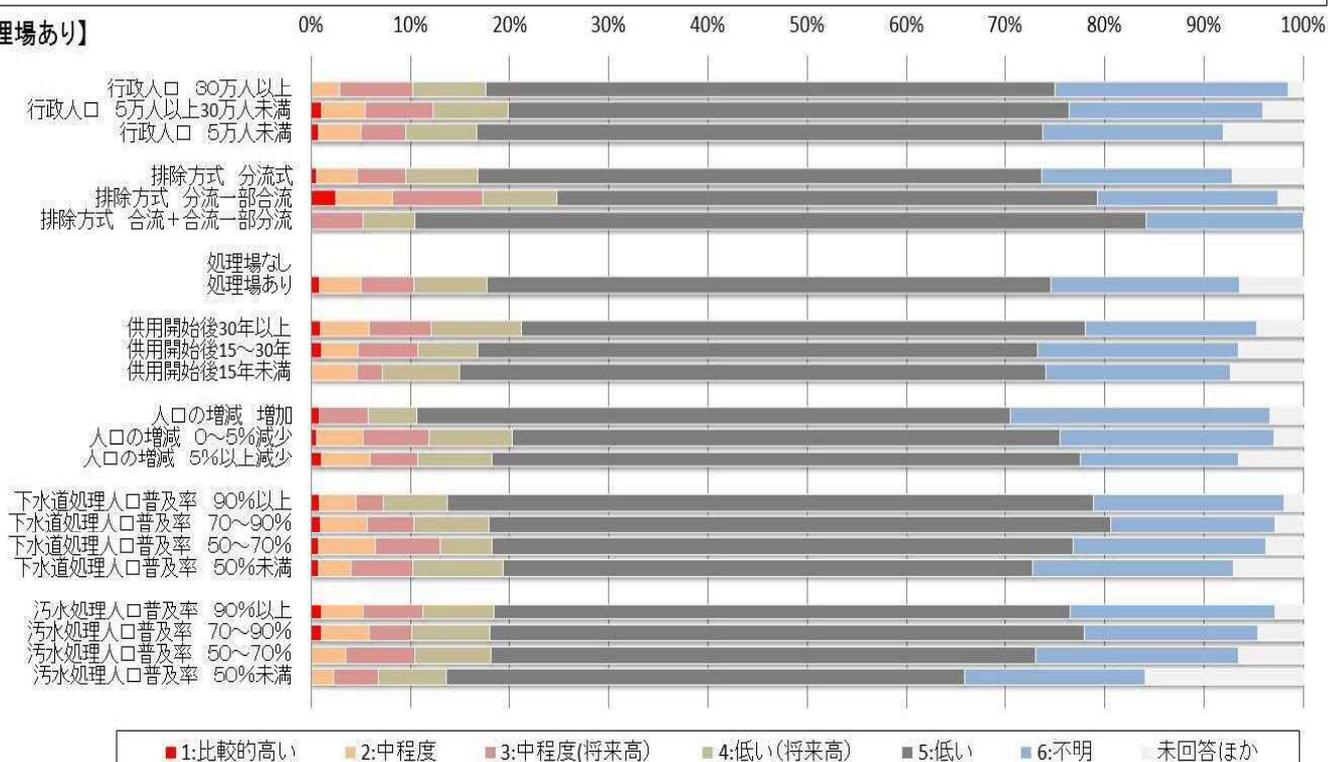
⑨1-2様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術

【処理場あり】



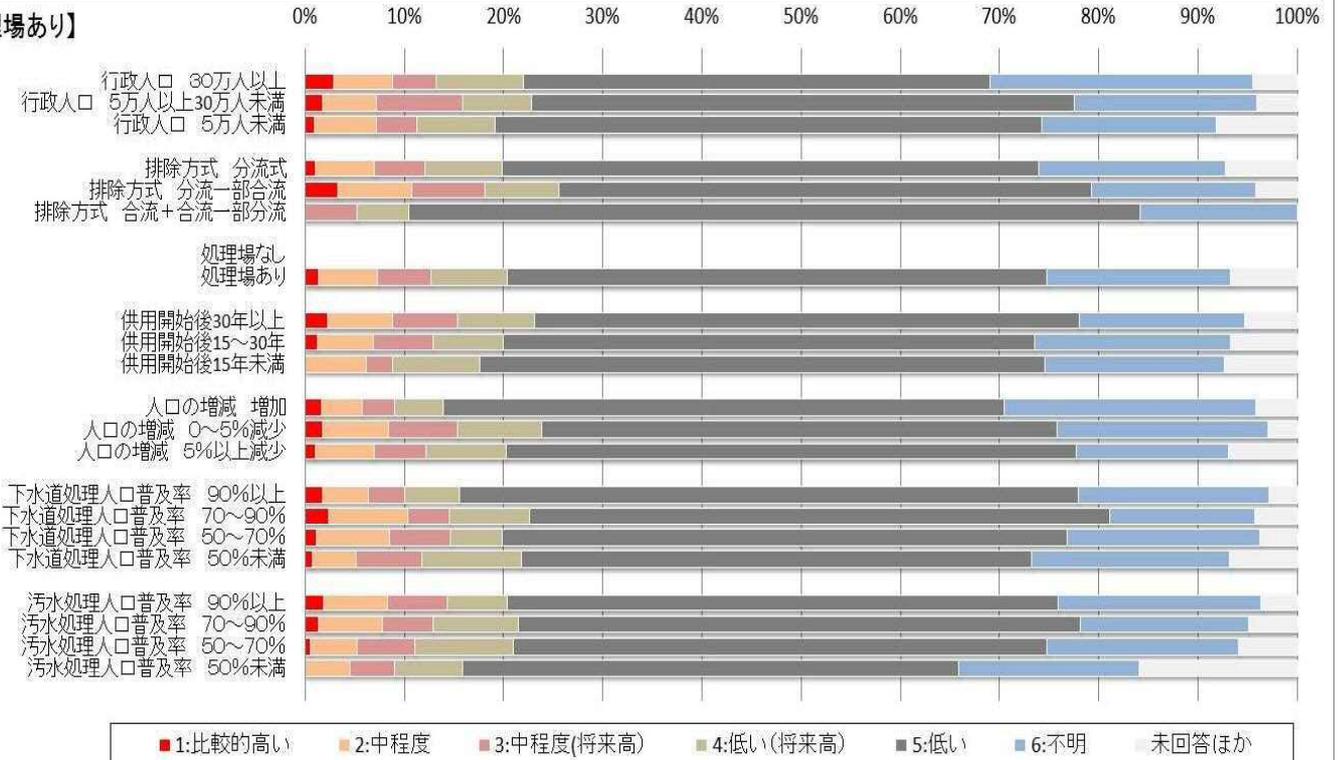
⑨1-3竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術

【処理場あり】



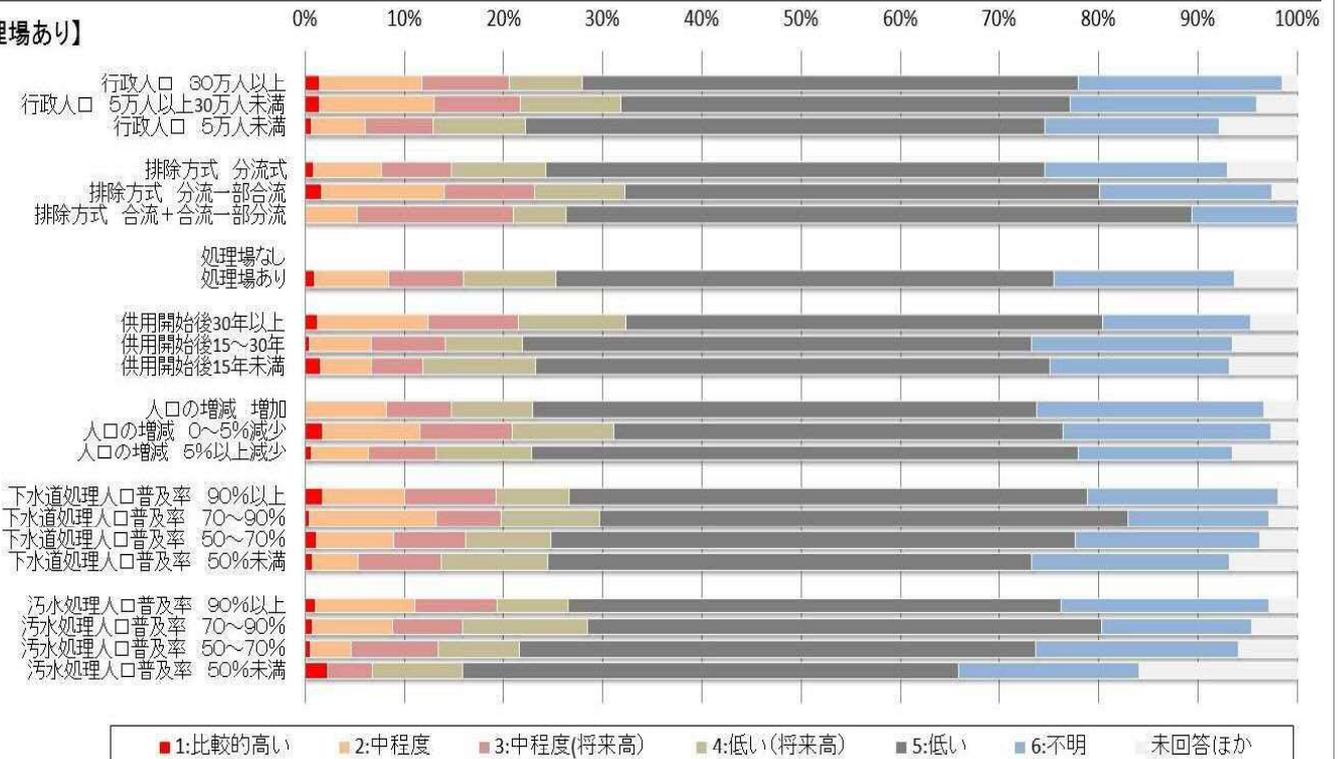
⑨2-2バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術

【処理場あり】



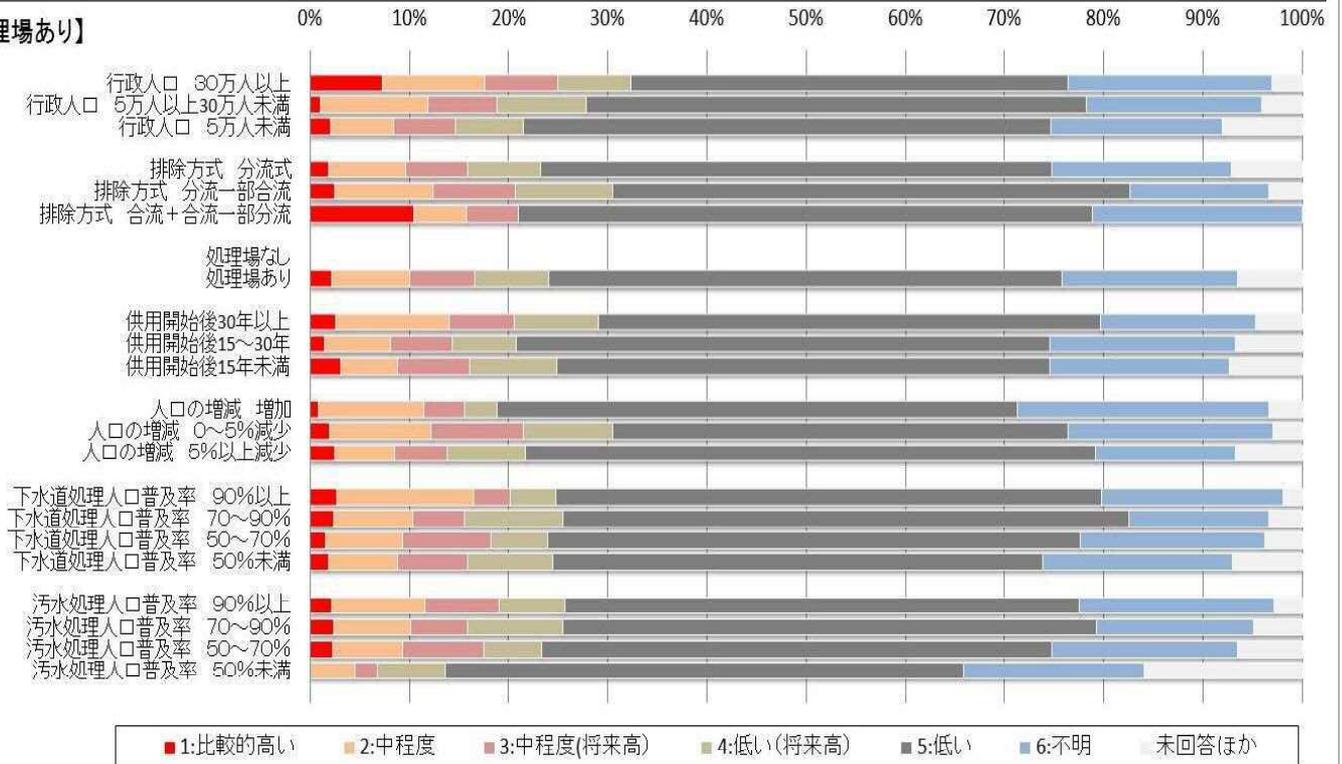
⑨3-1下水污泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発（資源元素を分離して地域で循環する技術）

【処理場あり】



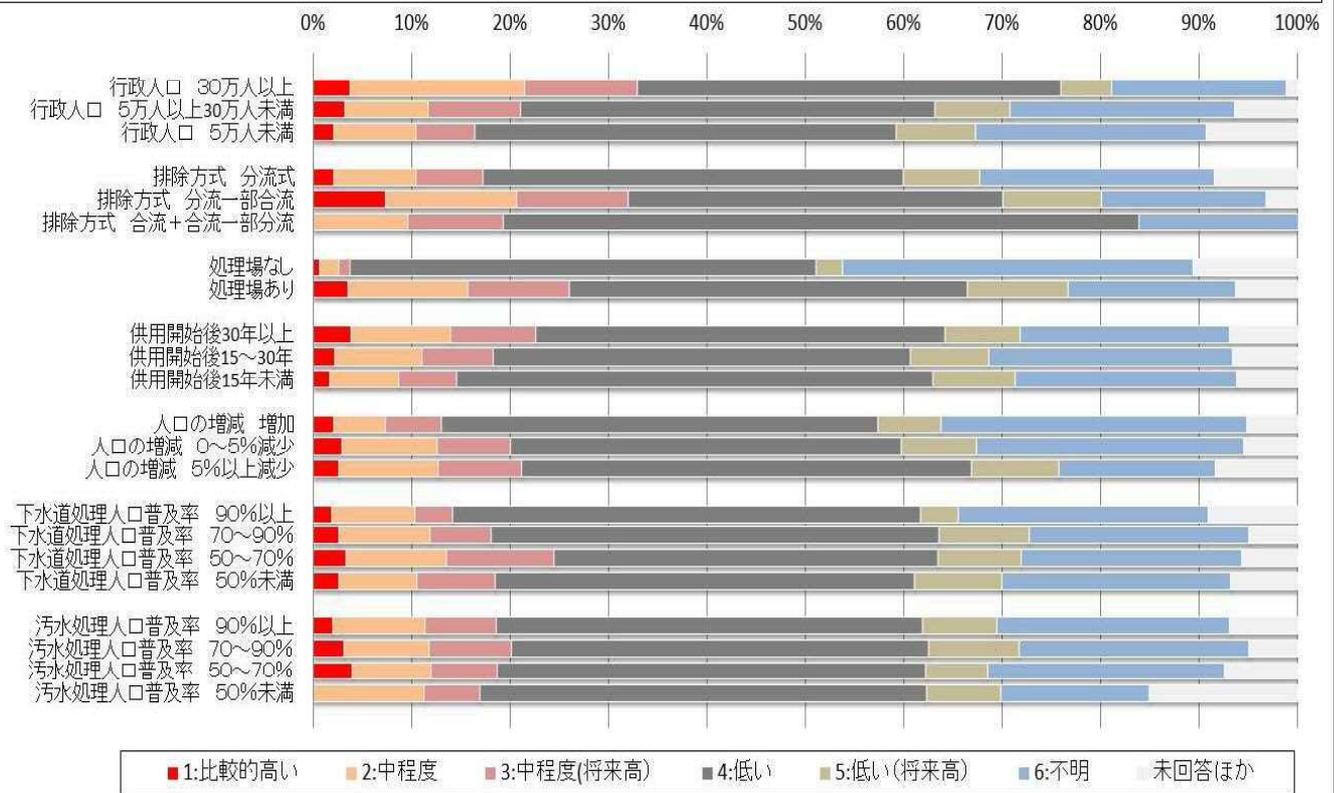
⑨5-1下水灰（下水污泥燃烧灰）の肥料化・普及を図る技術

【処理場あり】

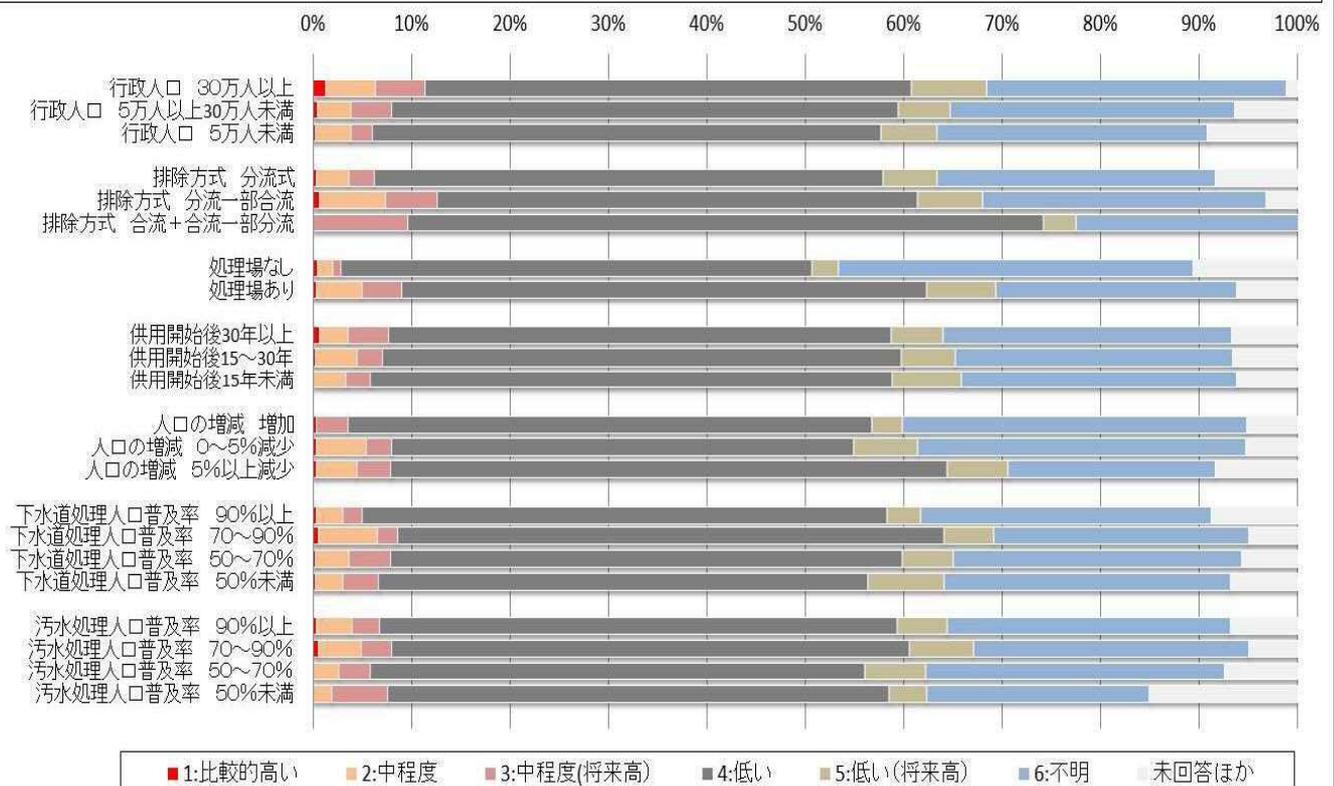


⑩ 創エネ・再生可能エネルギー

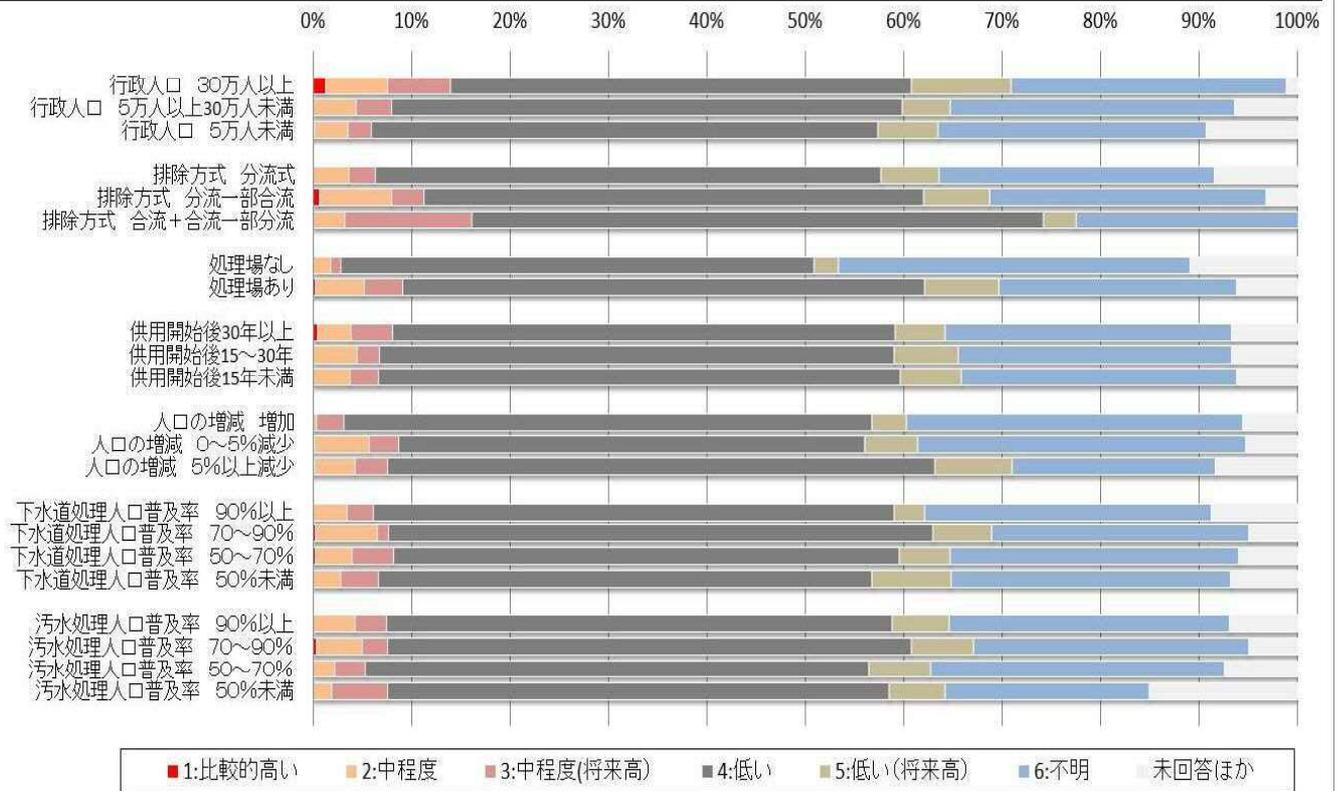
⑩2-1濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム



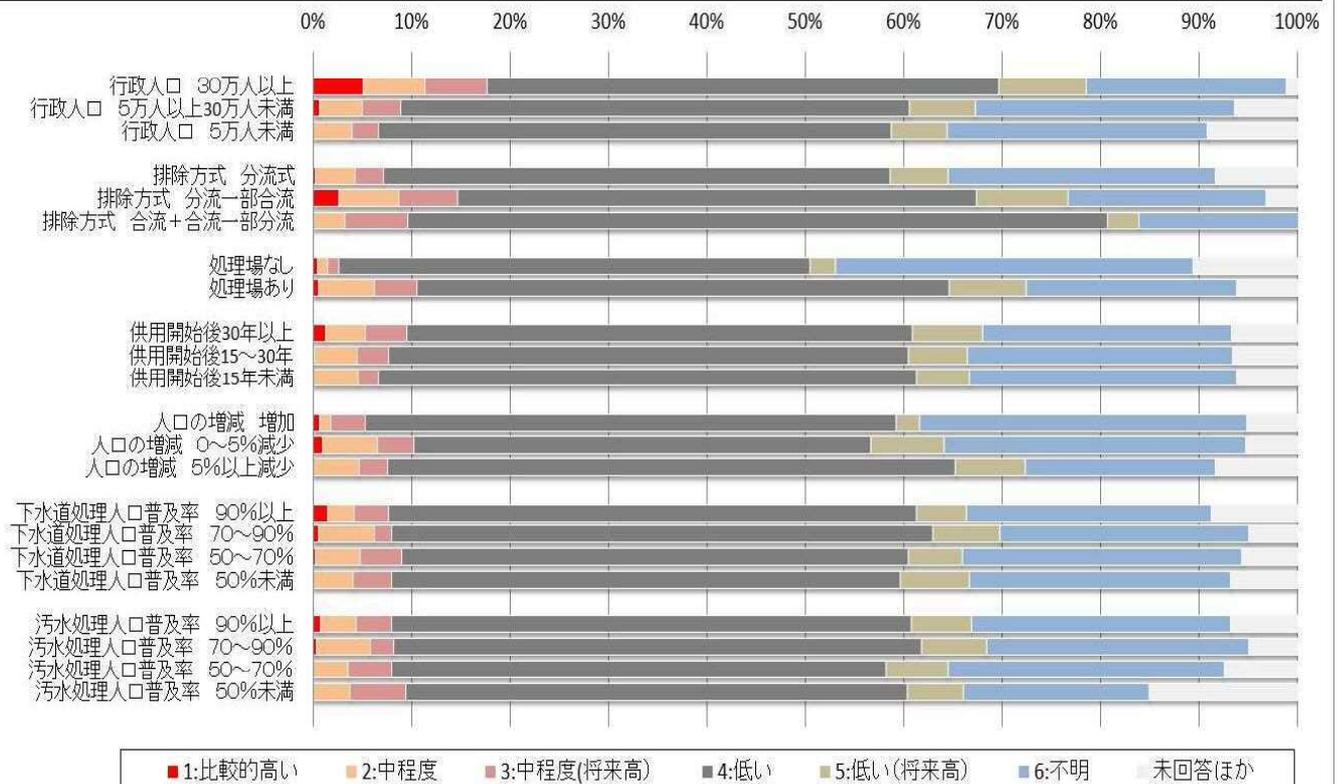
⑩3-3下水処理場での微細藻類由来エネルギー生産量評価技術



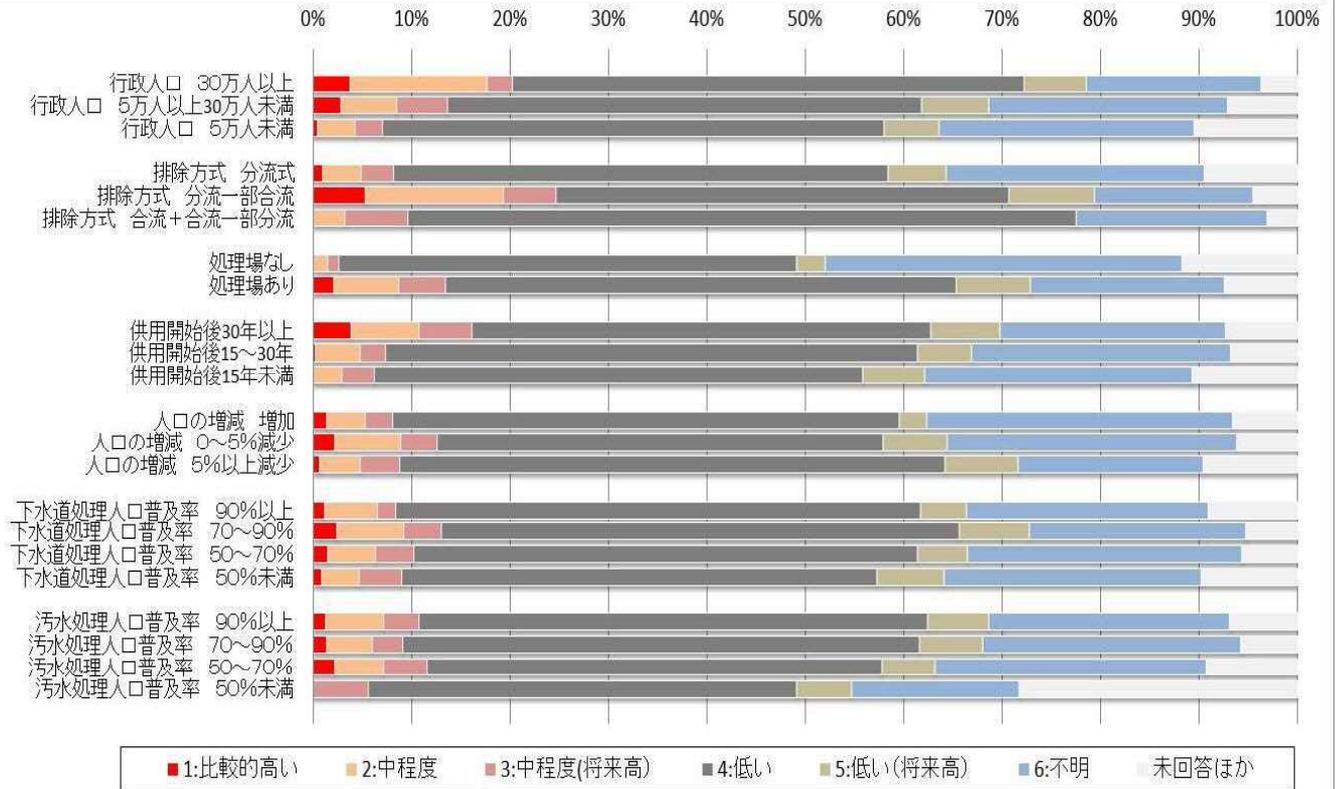
⑩3-4微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術



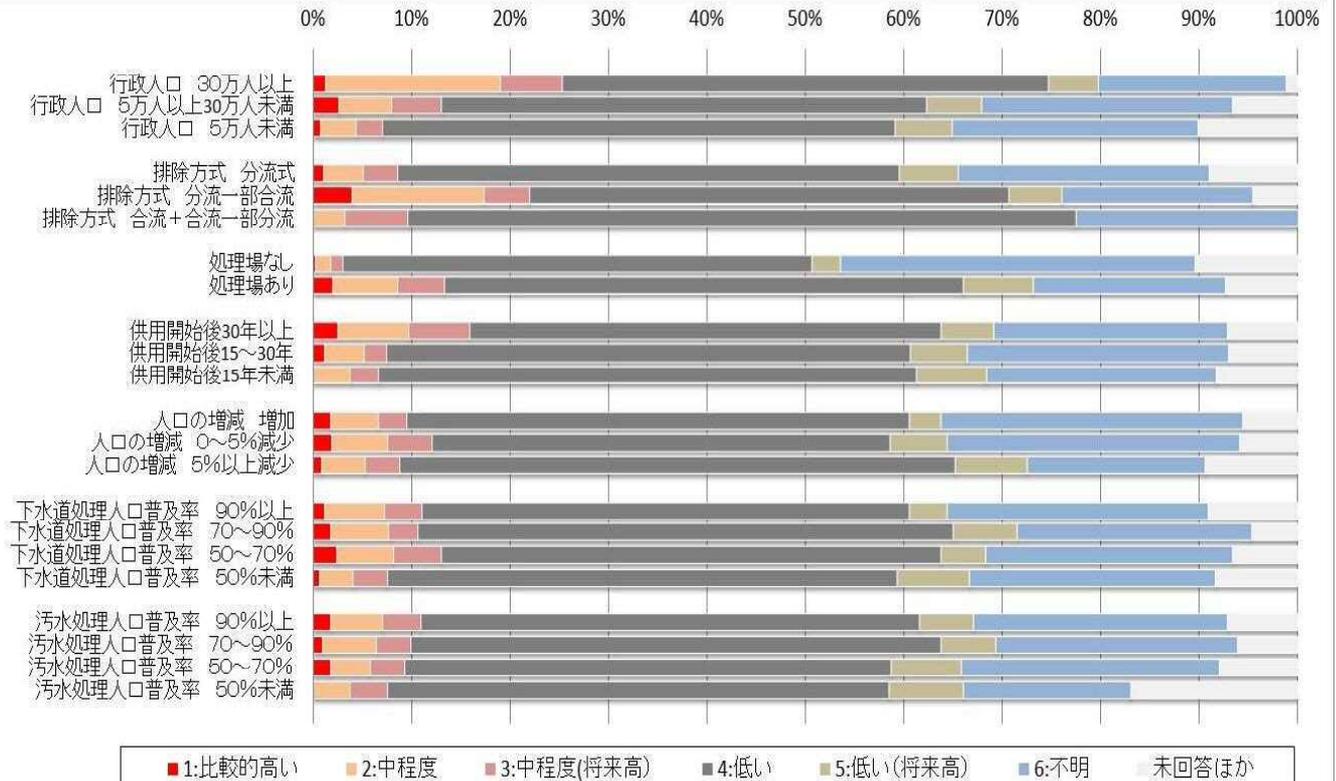
⑩4-1膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術



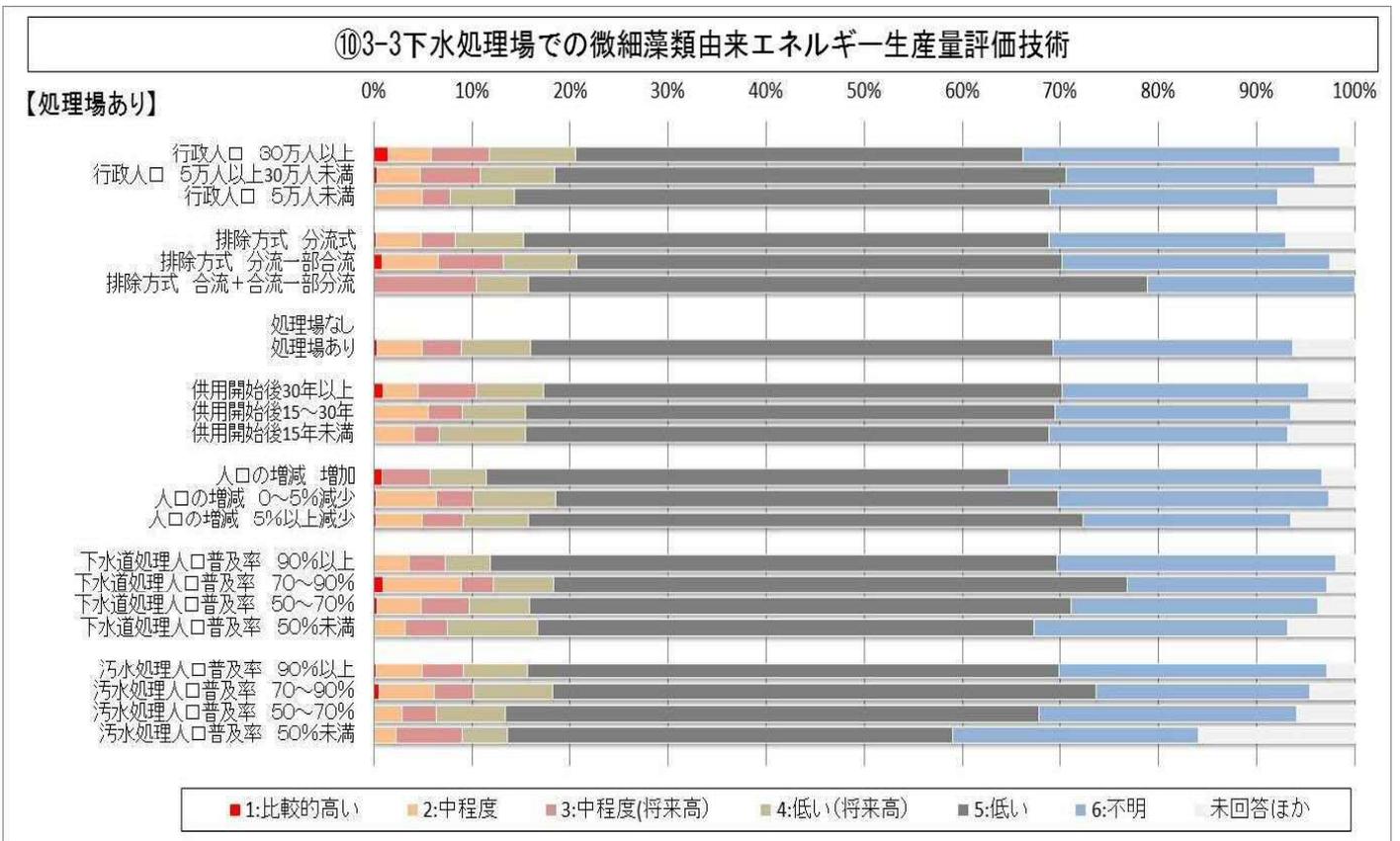
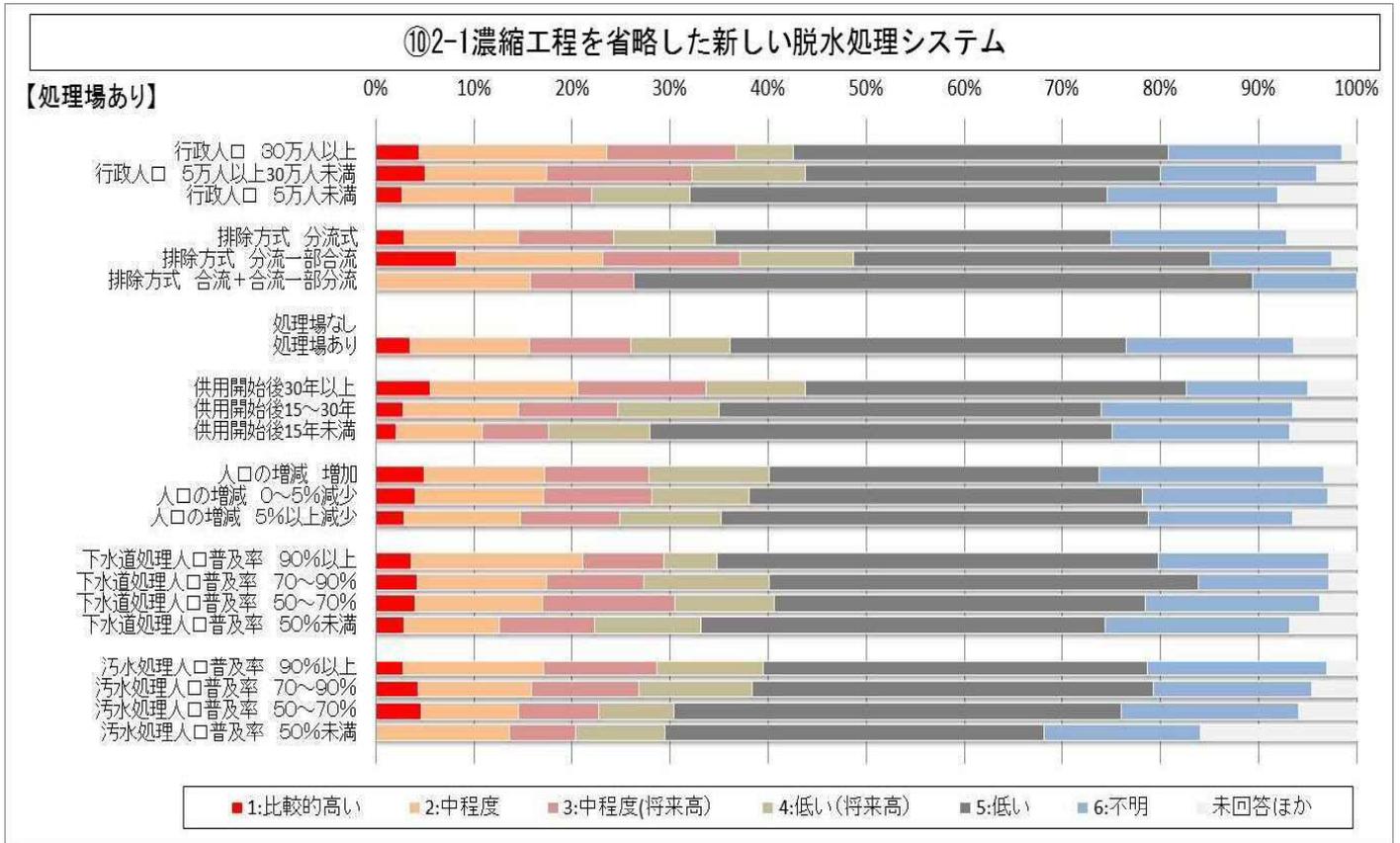
⑩5-2既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術



⑩6-1ガス発電廃熱を利用した乾燥技術

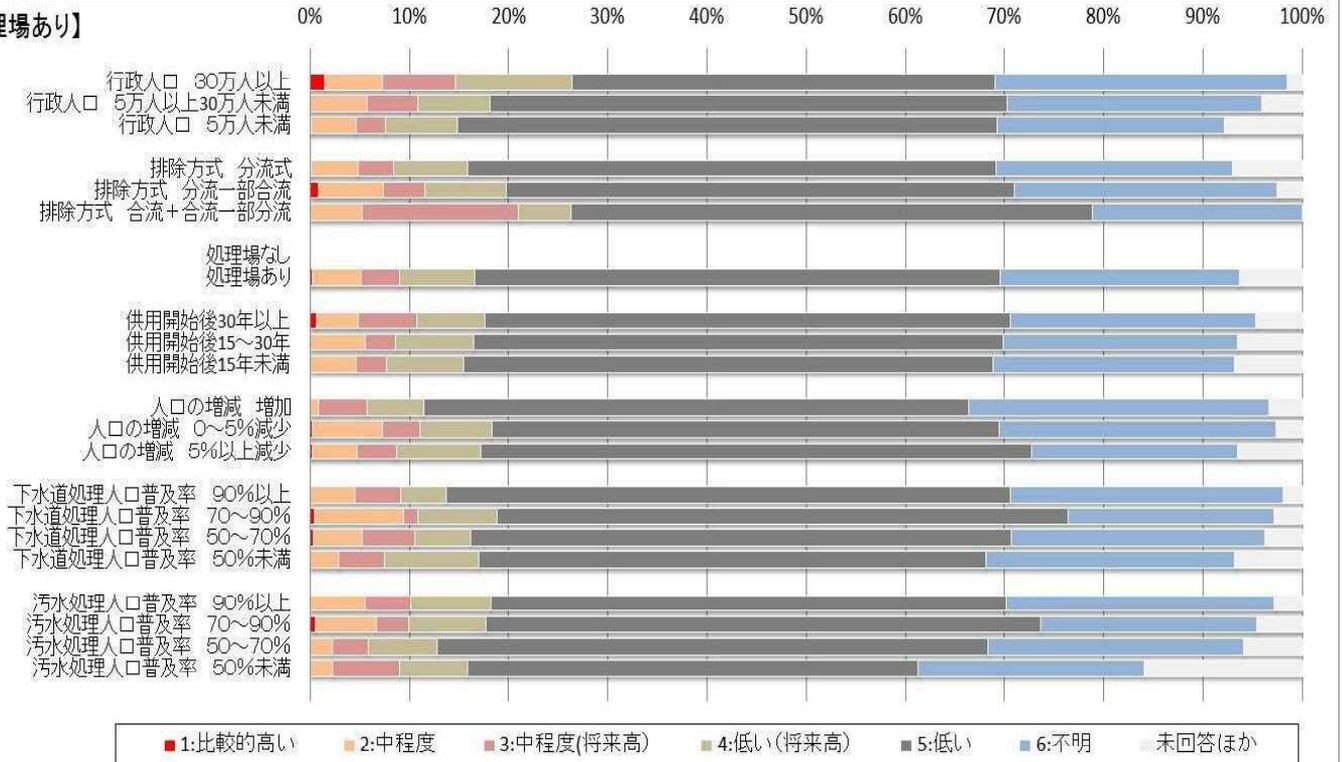


⑩ 創エネ・再生可能エネルギー(処理場あり)



⑩3-4微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術

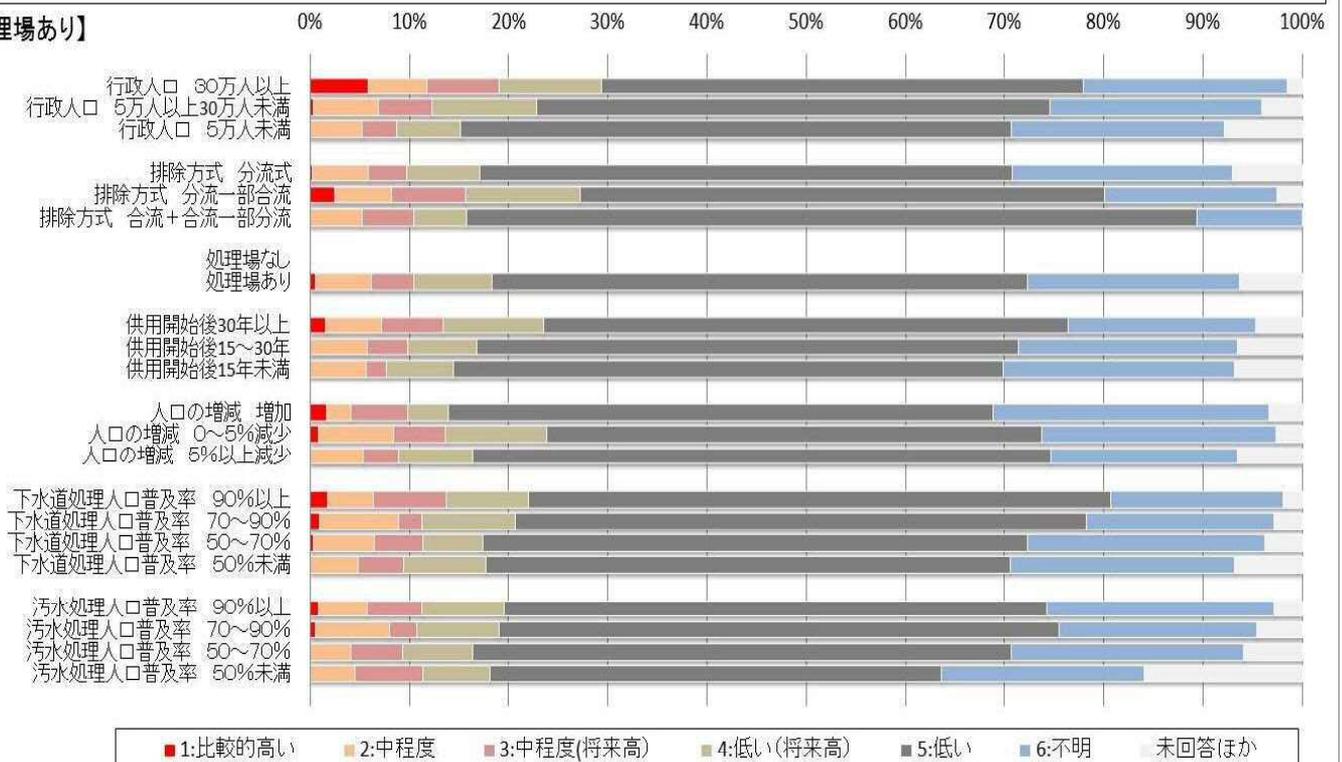
【処理場あり】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

⑩4-1膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術

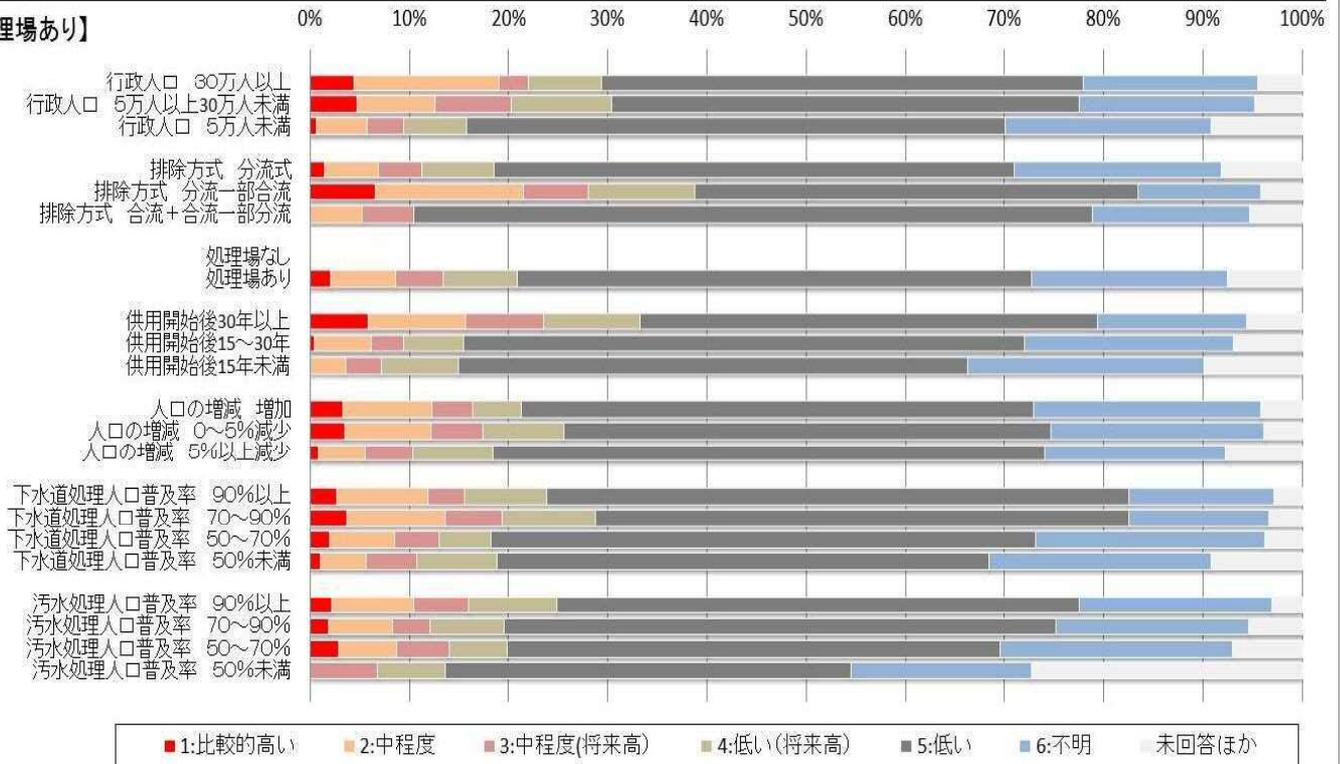
【処理場あり】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

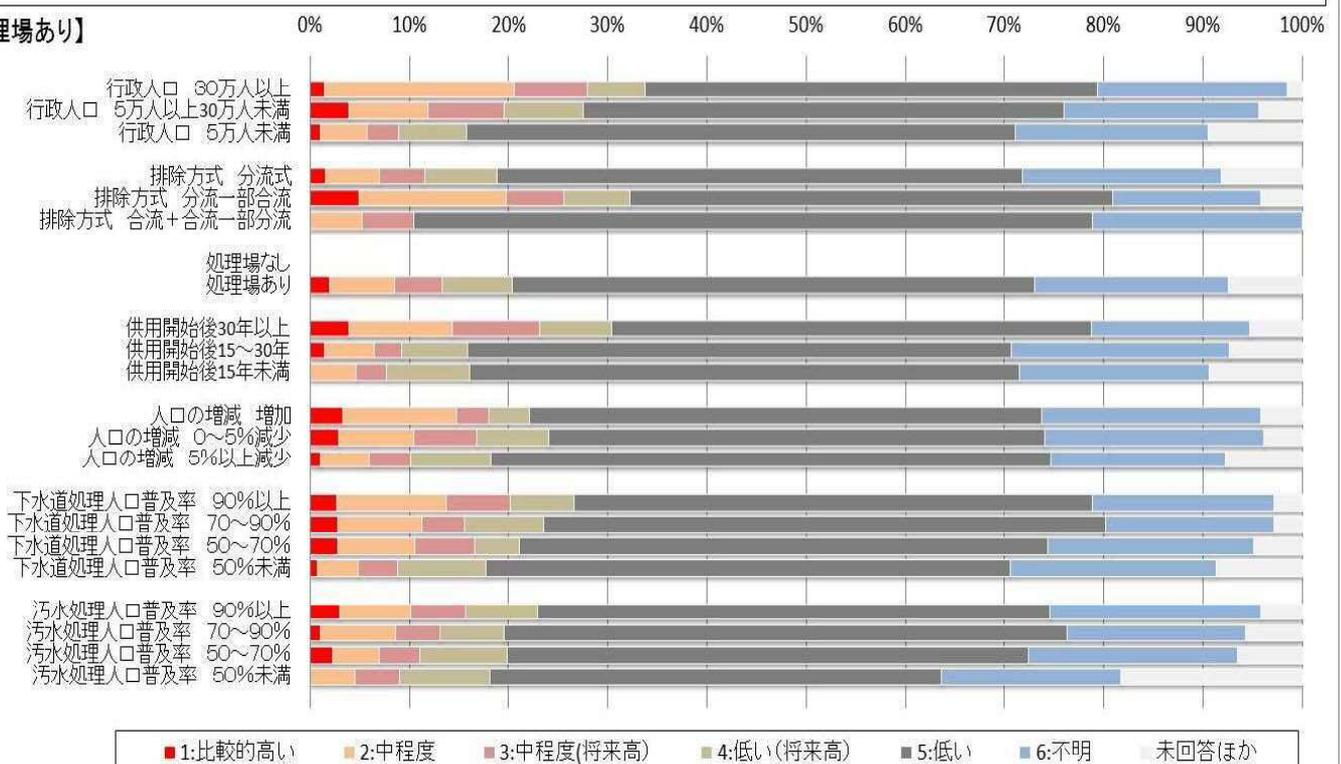
⑩5-2既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術

【処理場あり】

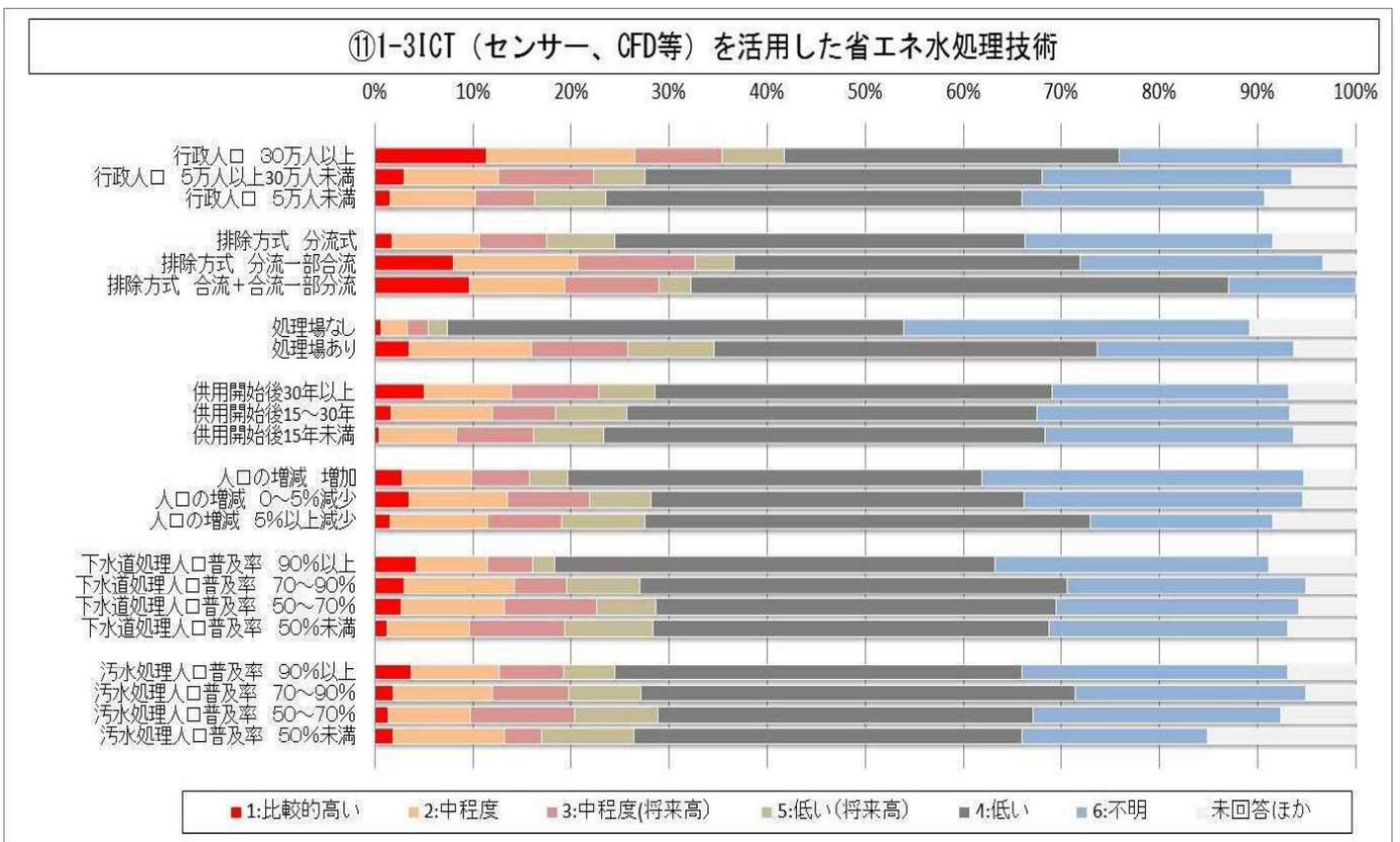
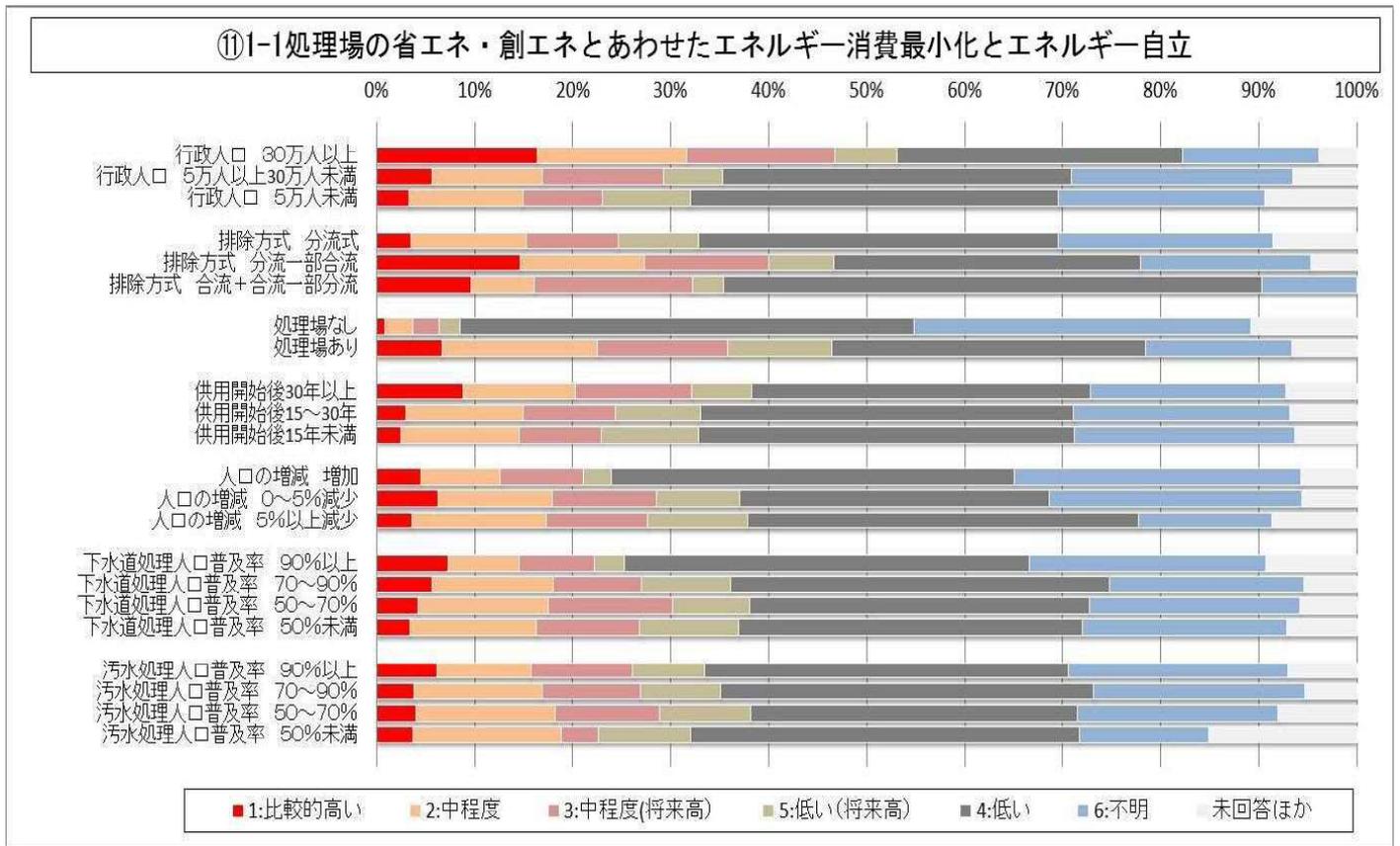


⑩6-1ガス発電廃熱を利用した乾燥技術

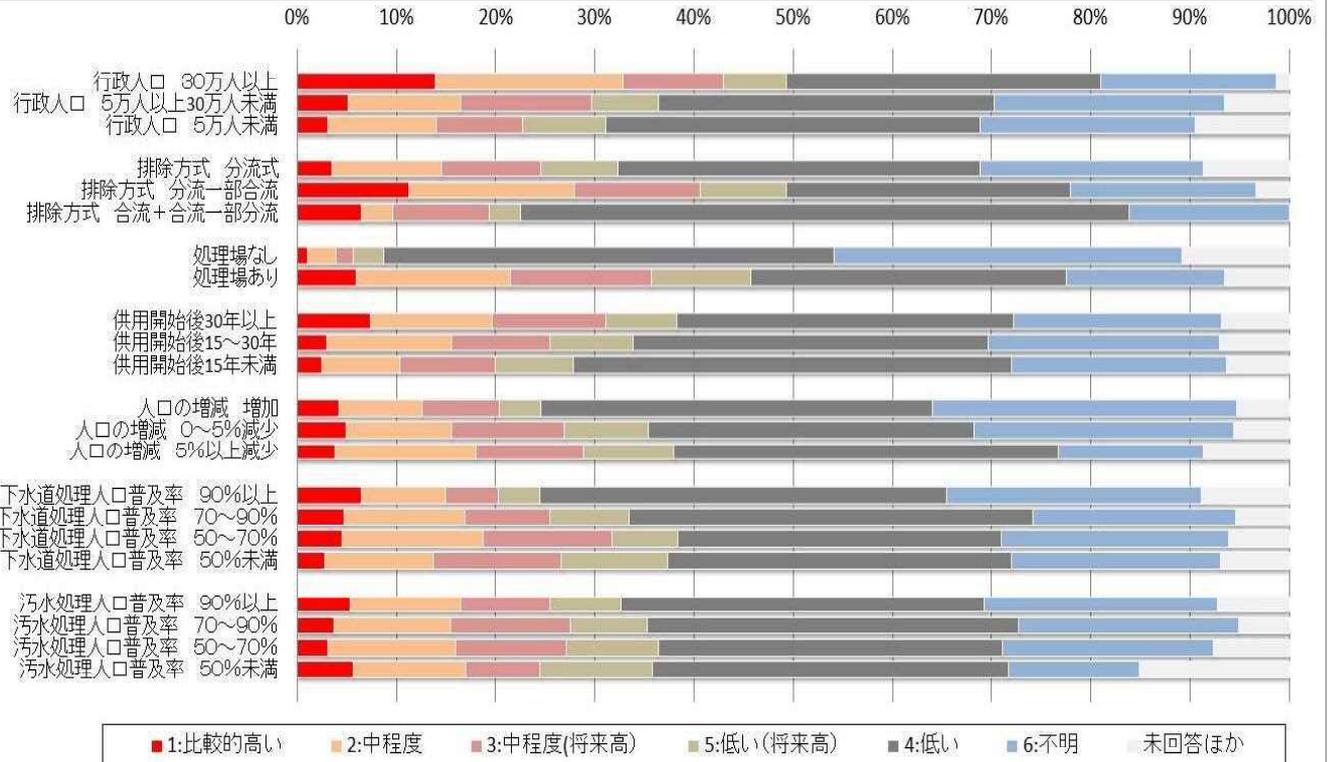
【処理場あり】



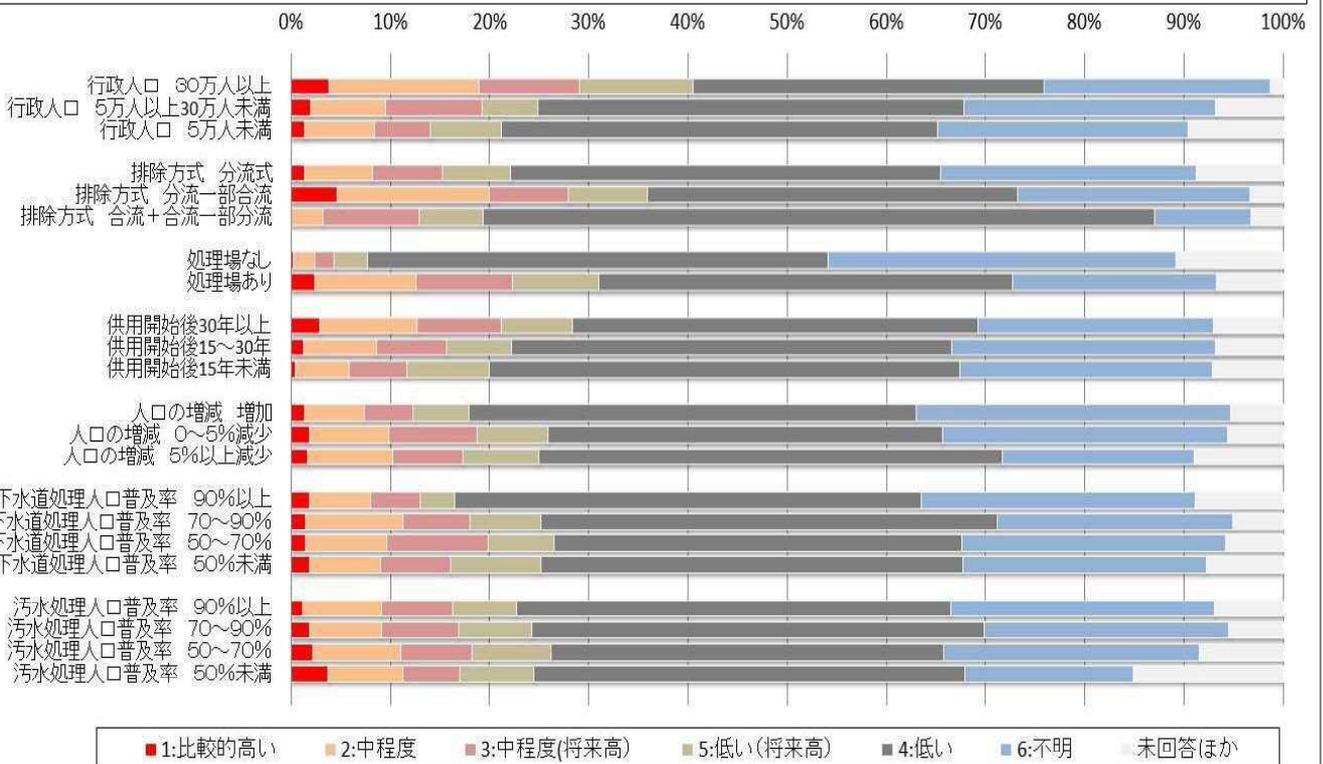
⑪ 低炭素型下水道システム



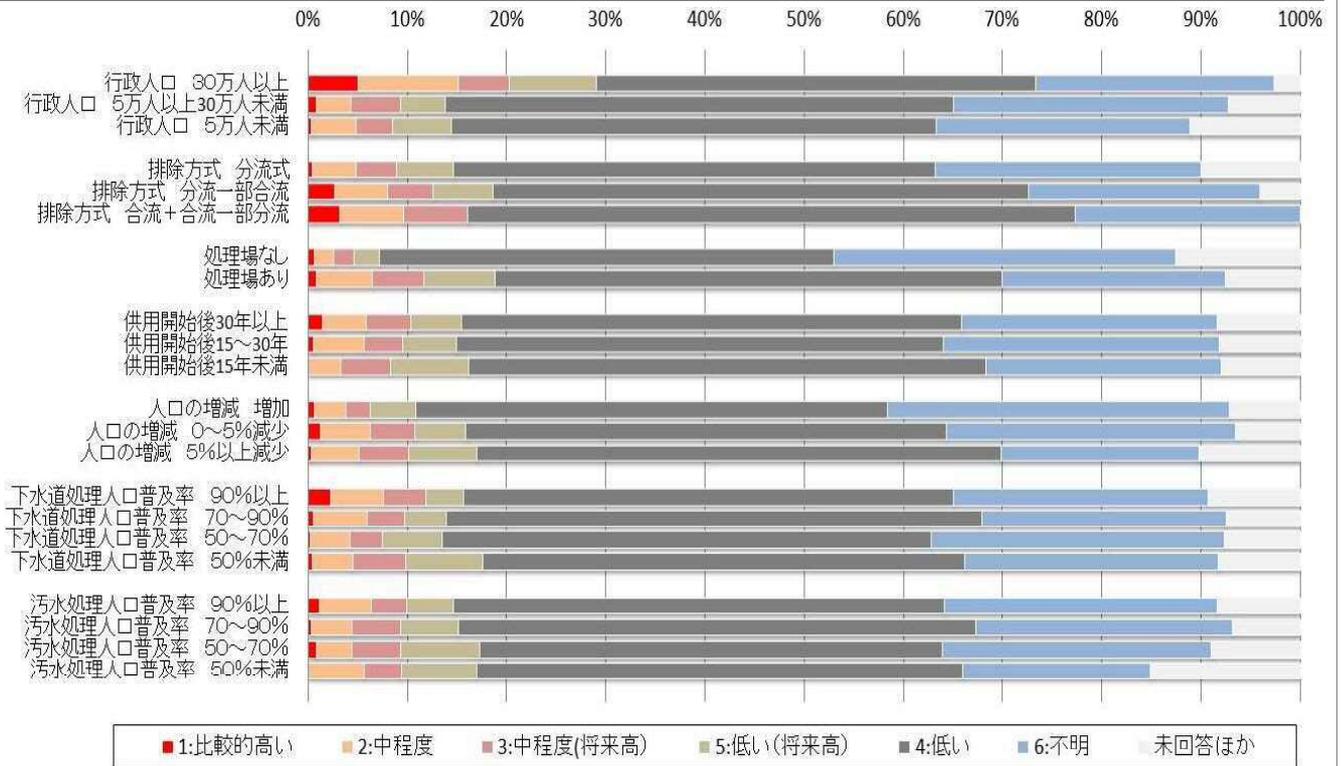
⑪1-6汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術



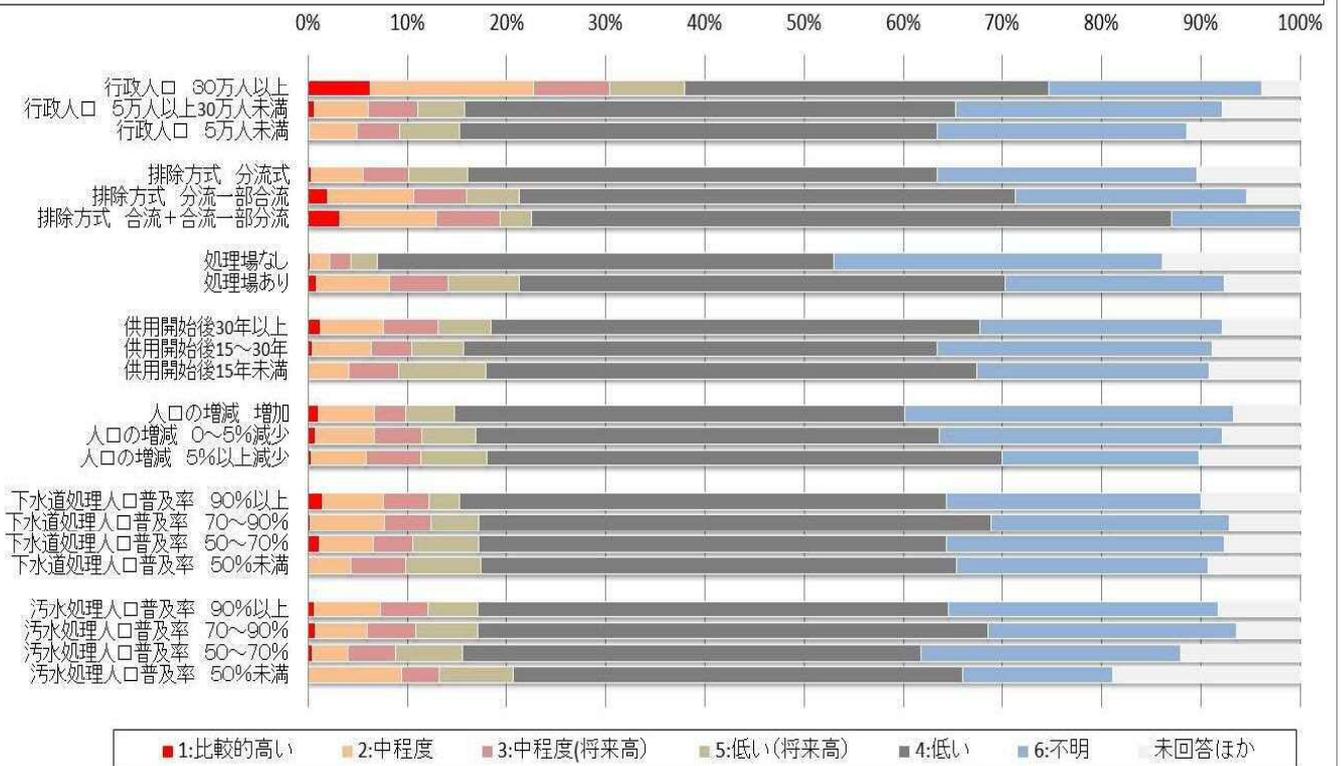
⑪2-1標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現



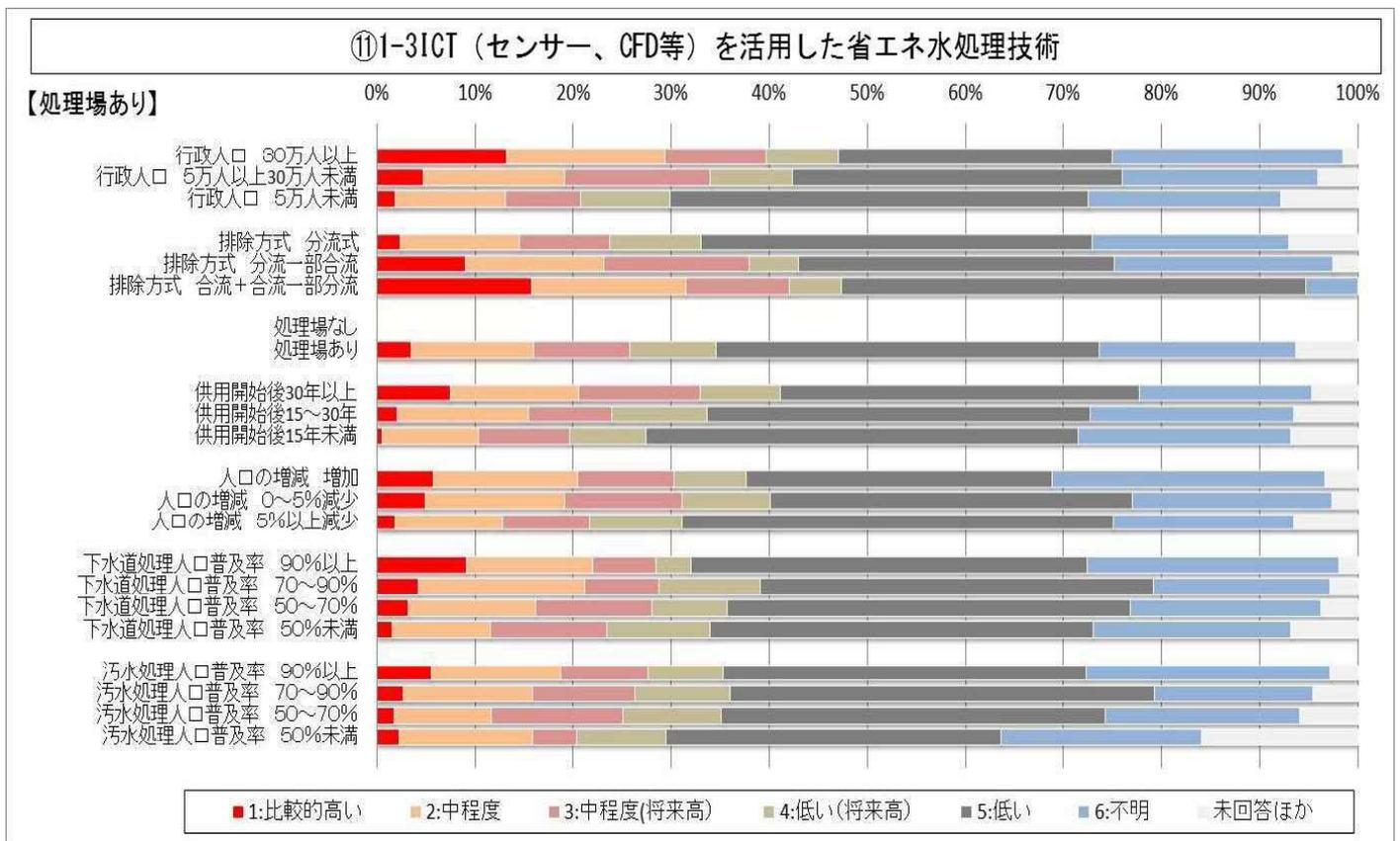
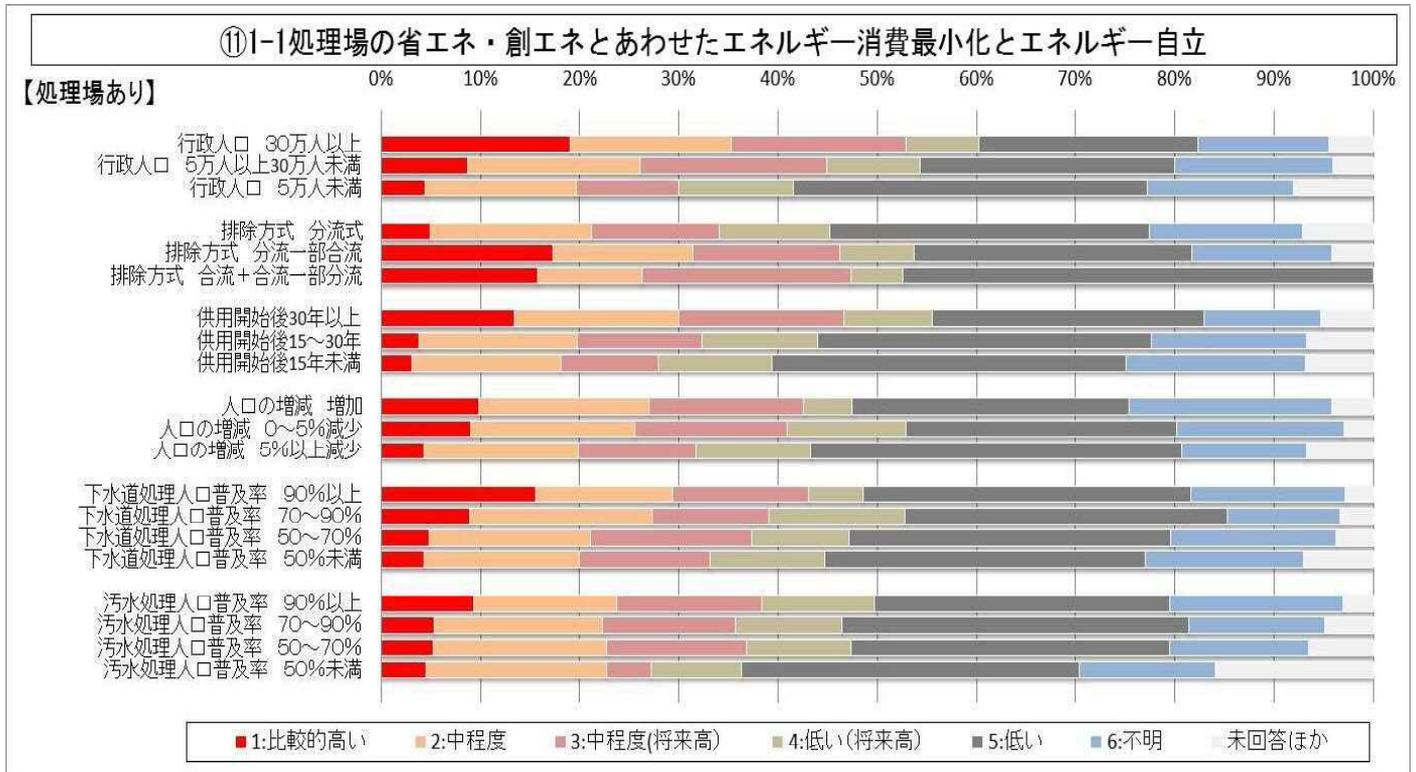
⑪2-4N20排出量の少ない、より高度な焼却技術（多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ス



⑪2-5省エネ・創エネと同時にN20排出抑制を達成する技術（汚泥の炭化・乾燥による燃料化技術や脱水汚泥の

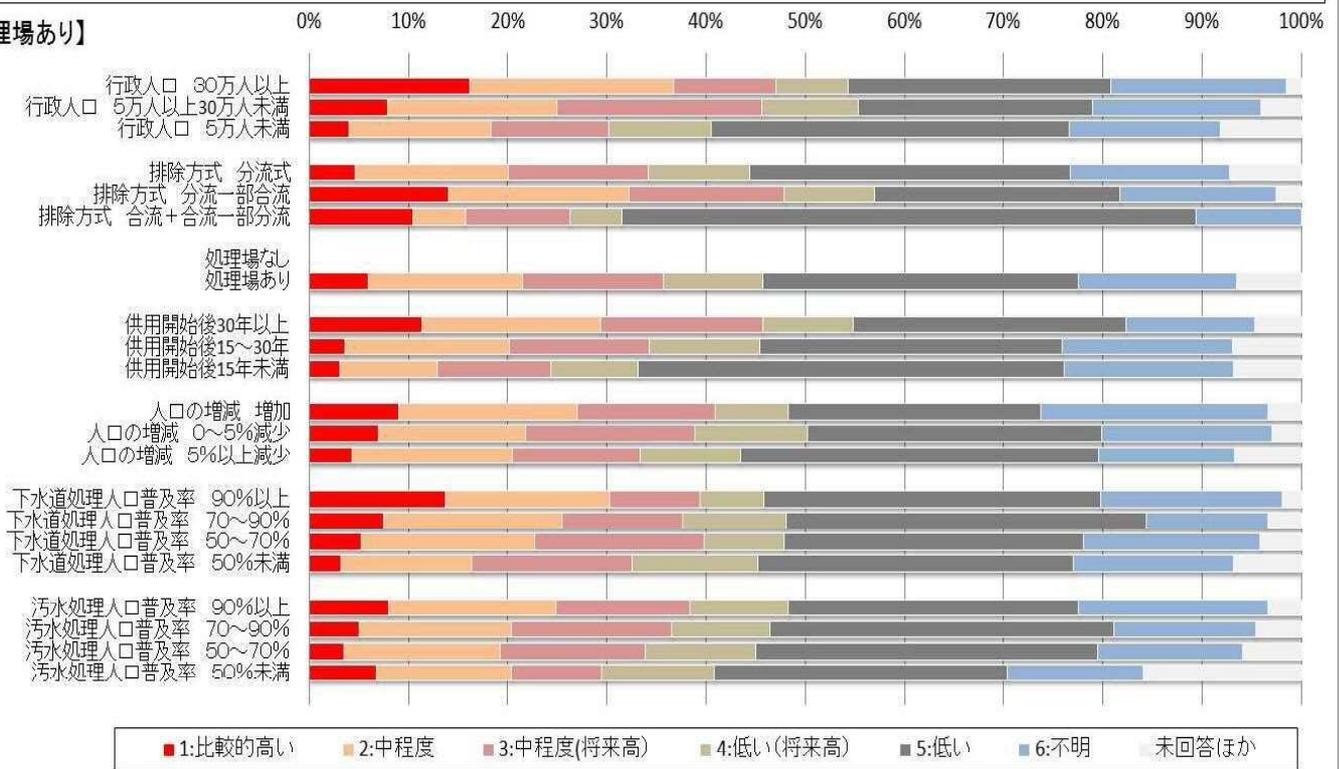


⑪ 低炭素型下水道システム(処理場あり)



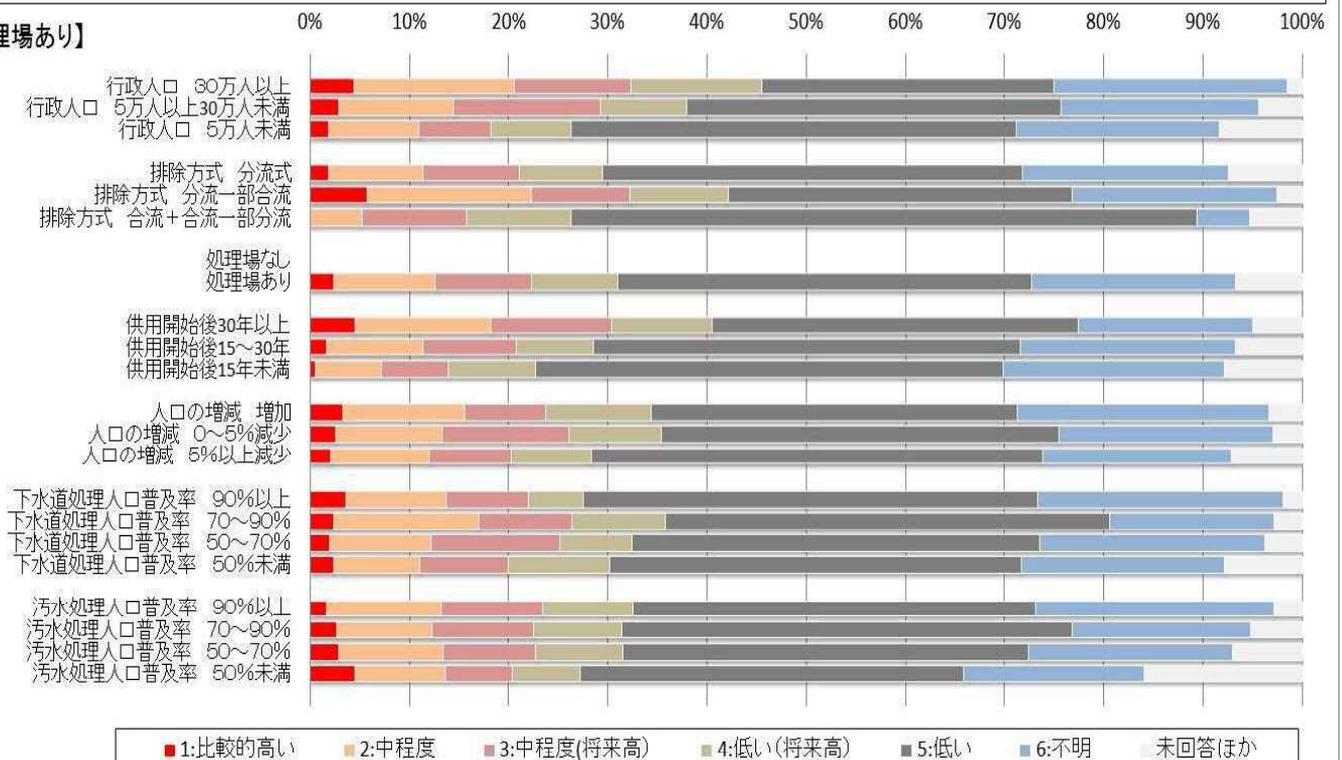
⑪1-6汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術

【処理場あり】



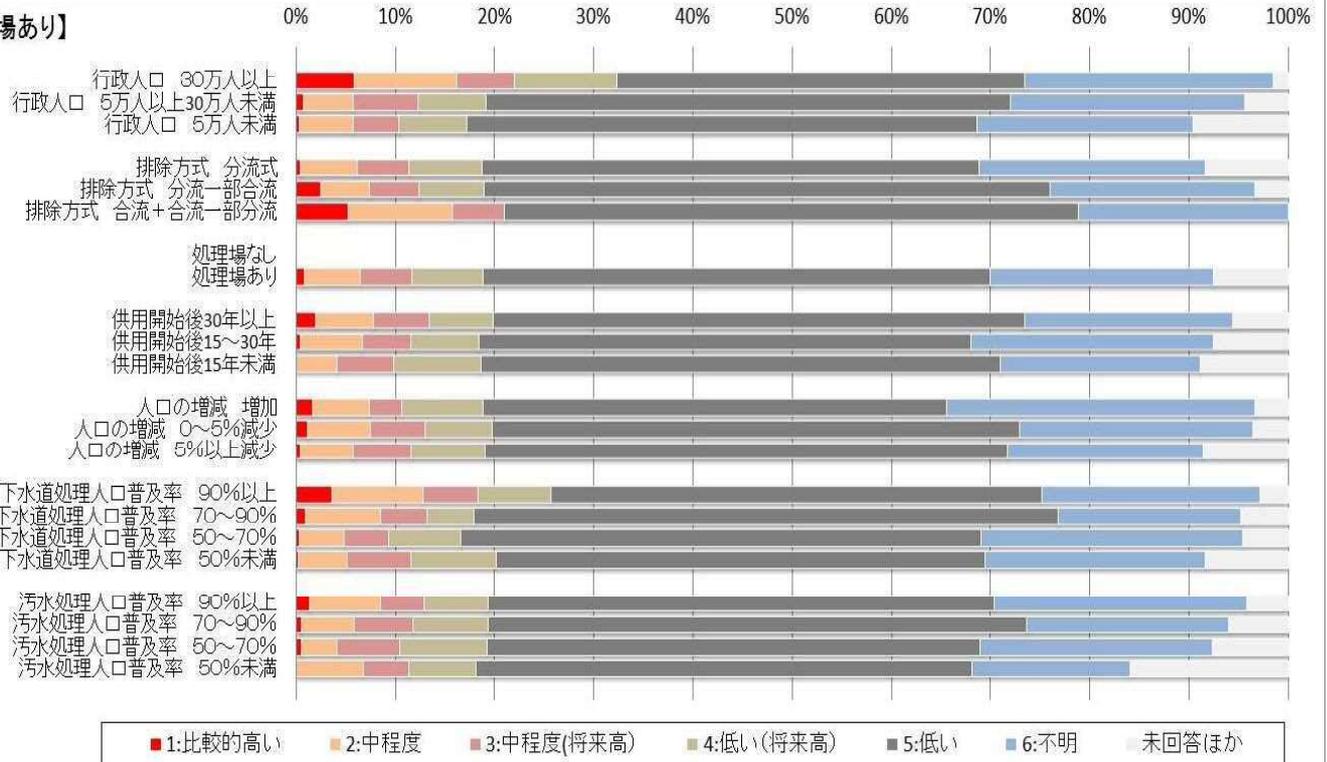
⑪2-1標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現

【処理場あり】



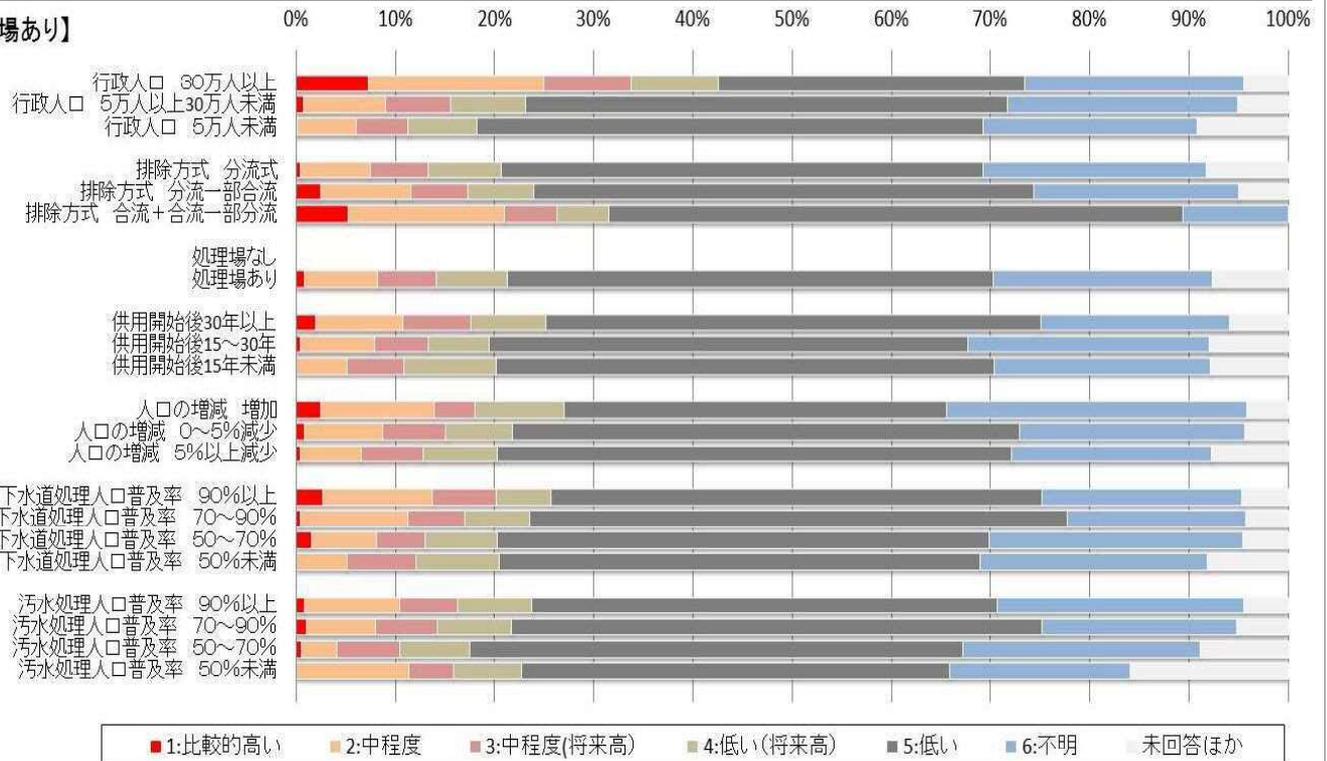
⑪2-4N20排出量の少ない、より高度な焼却技術（多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ス

【処理場あり】

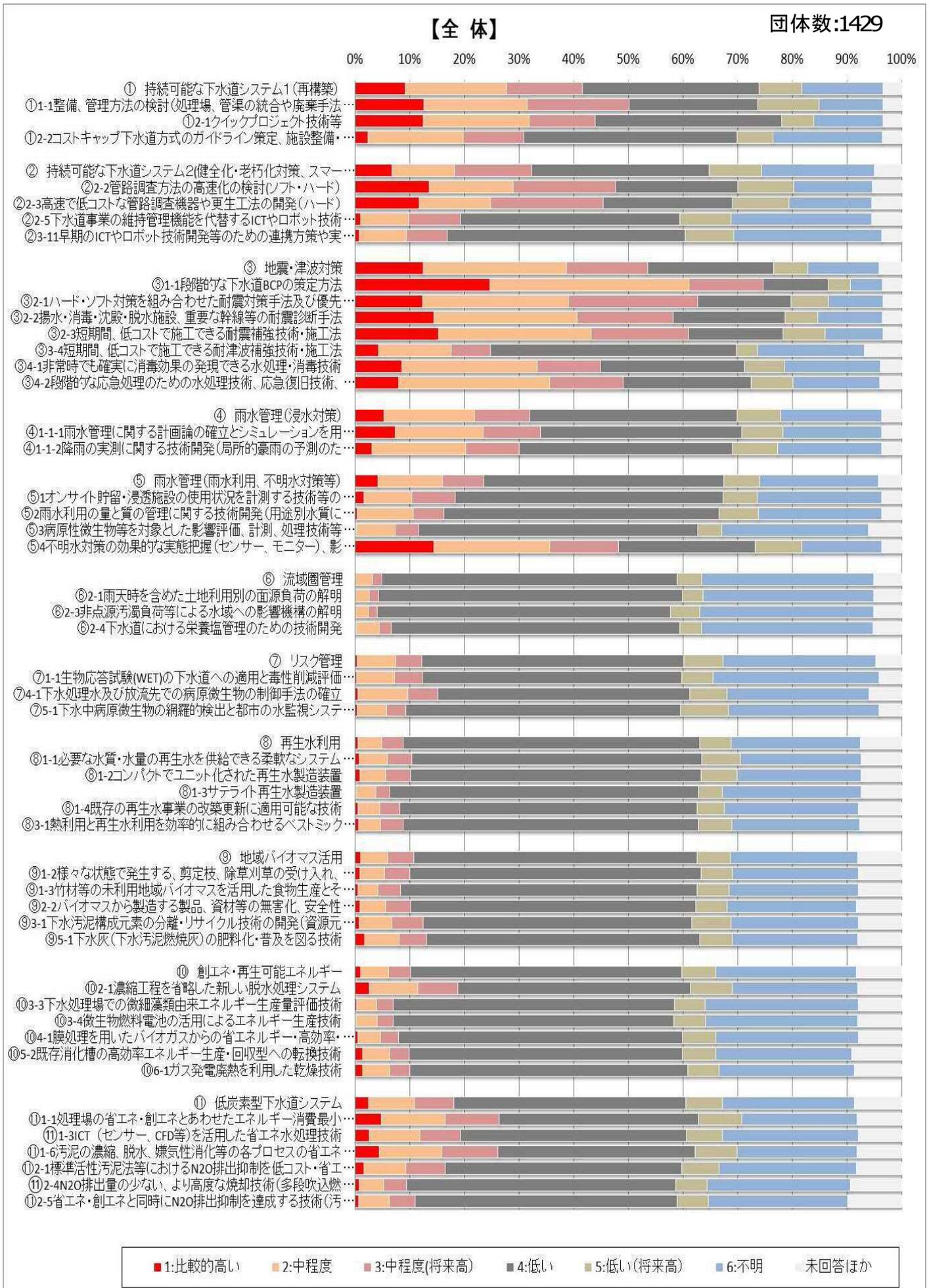


⑪2-5省エネ・創エネと同時にN20排出抑制を達成する技術（汚泥の炭化・乾燥による燃料化技術や脱水汚泥の

【処理場あり】



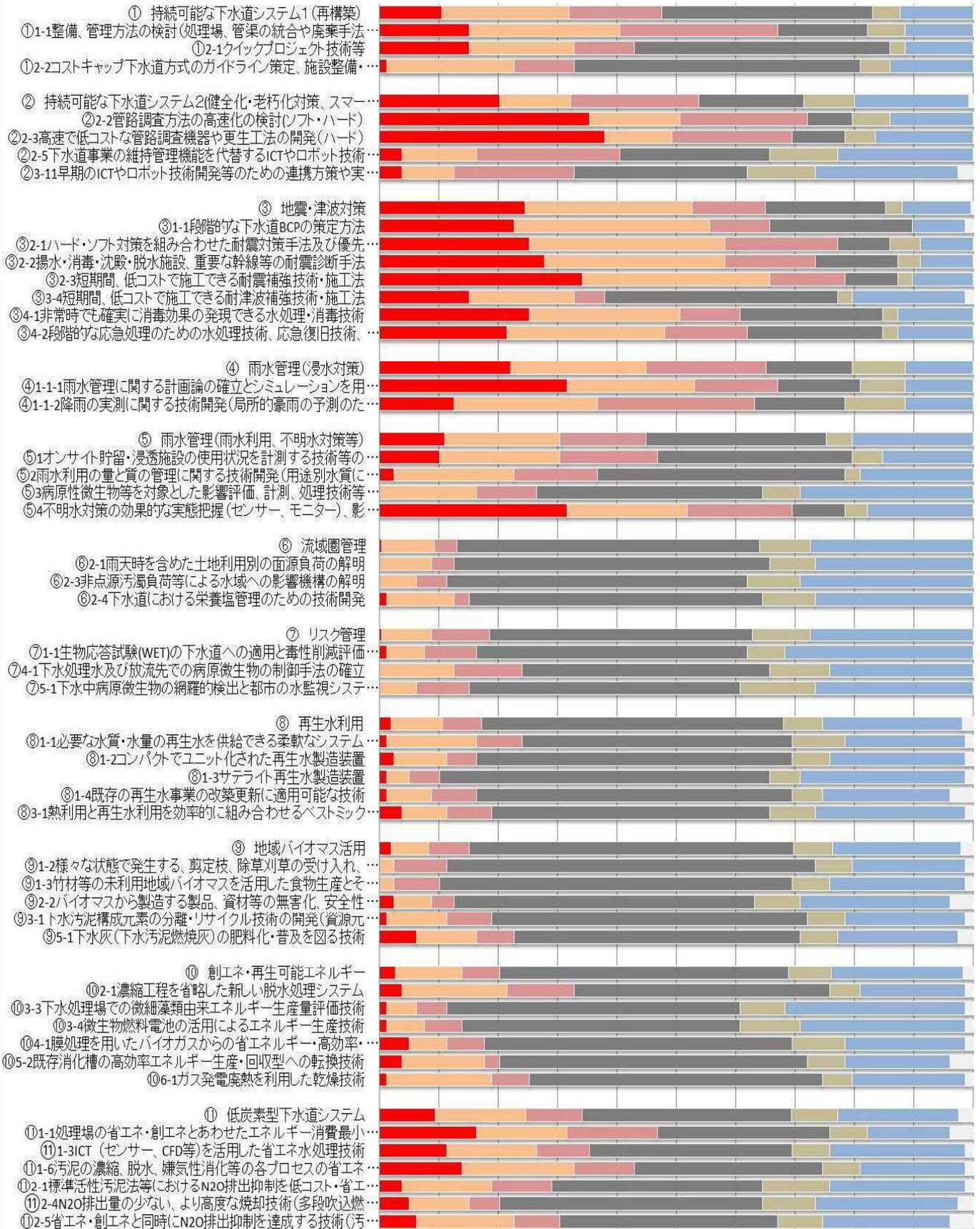
地方公共団体ニーズ調査結果(設問1)



【行政人口30万人以上】

団体数:79

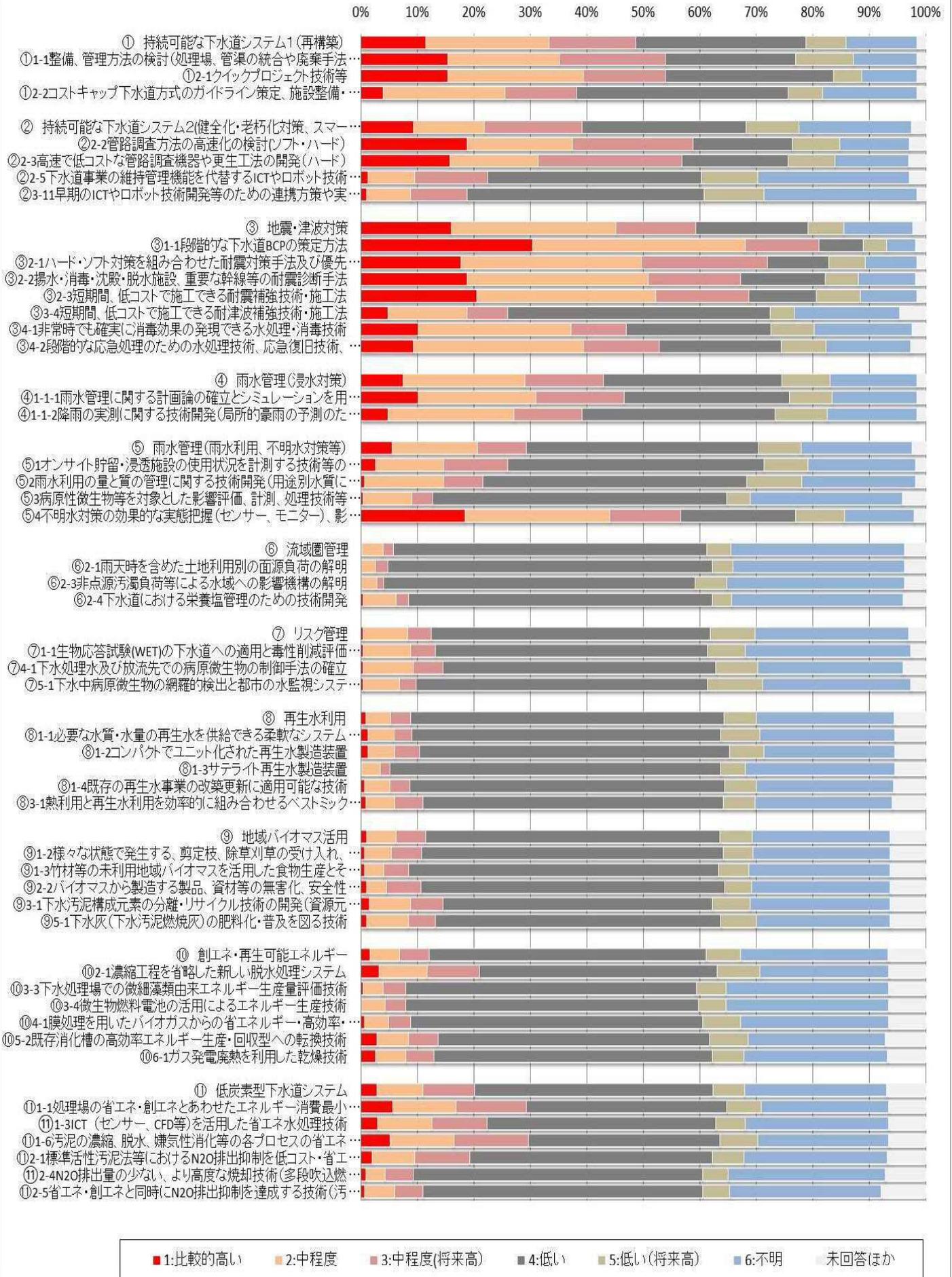
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【行政人口5万人以上30万人未満】

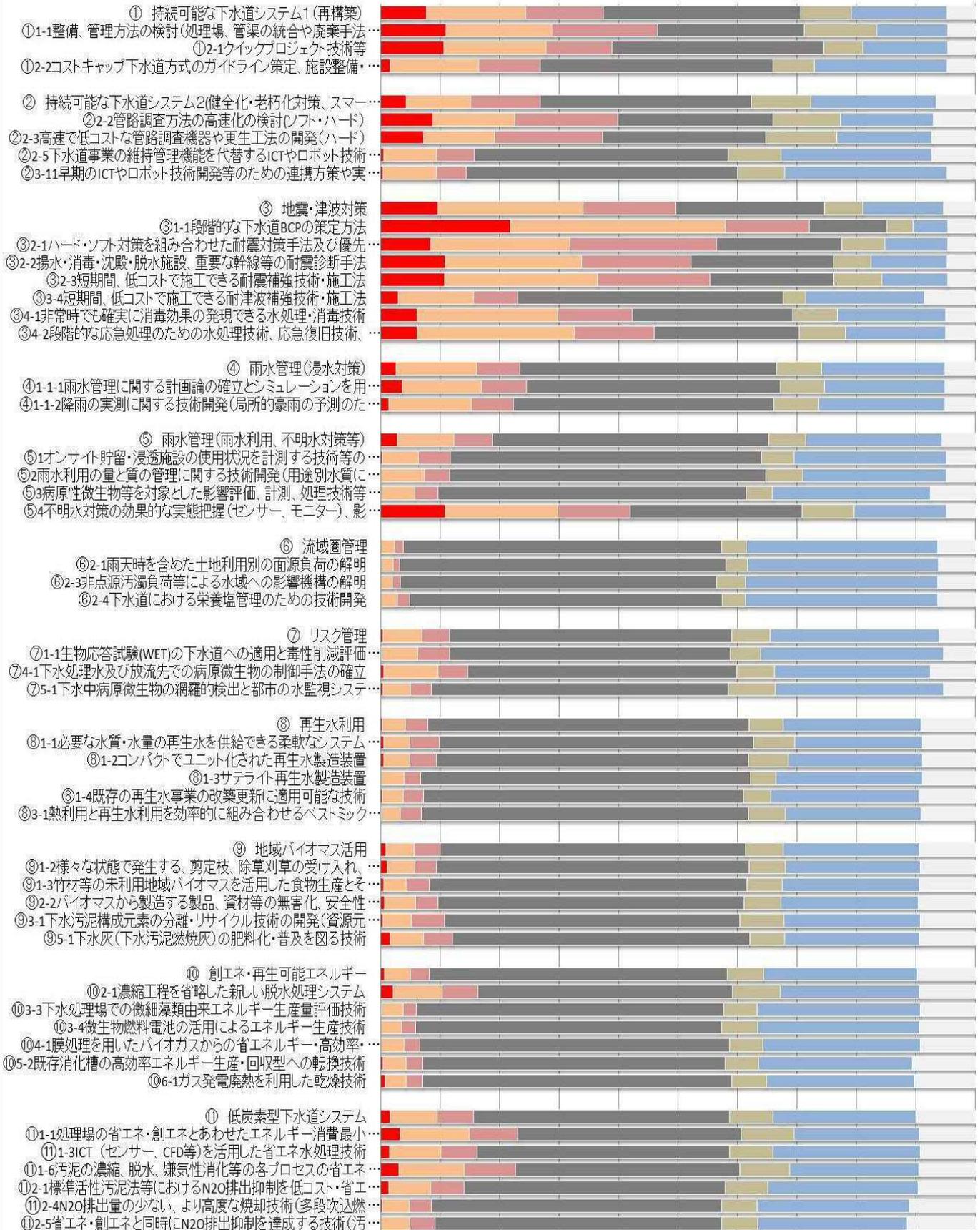
団体数:461



【行政人口5万人未満】

団体数:889

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

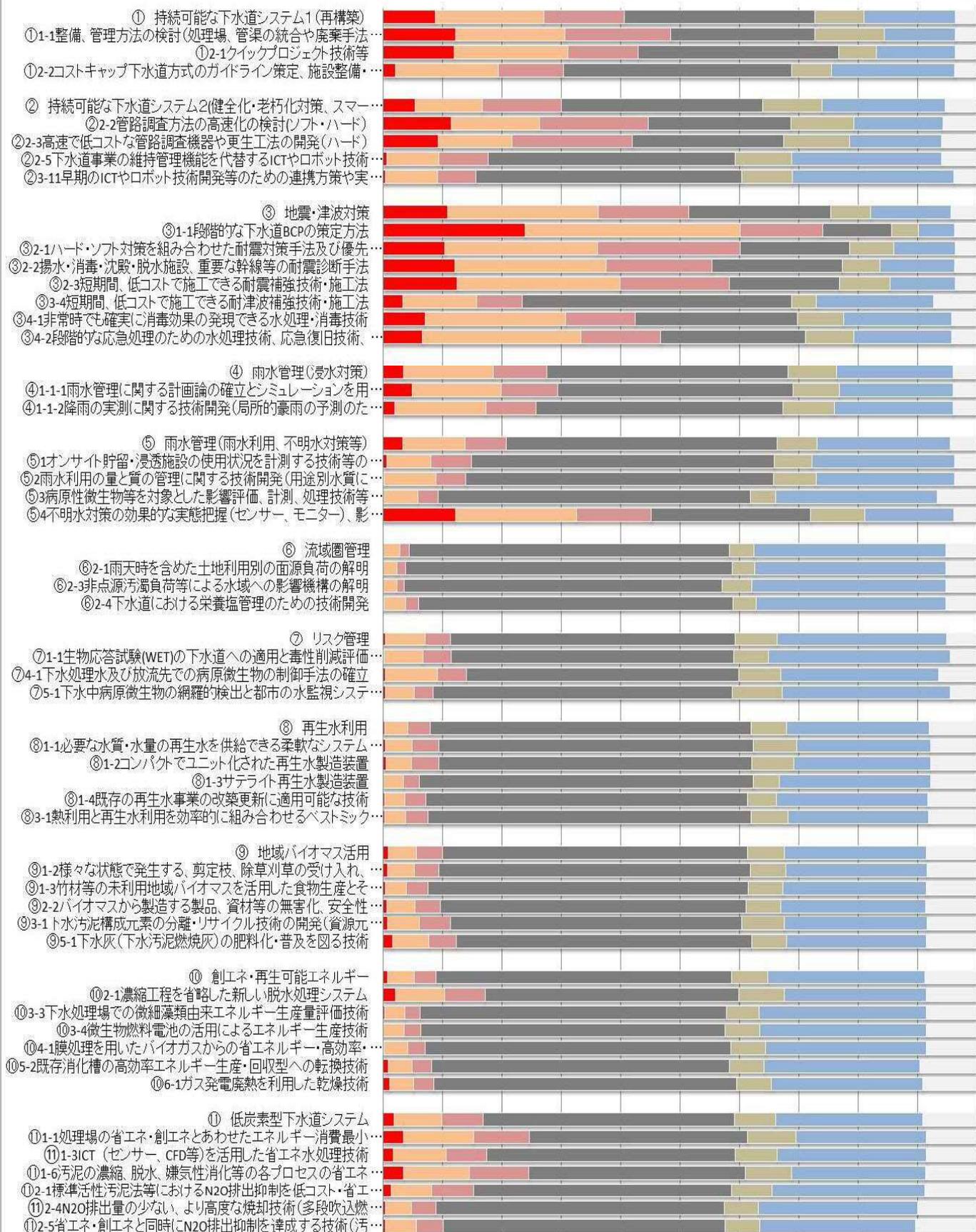


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【分流】

団体数:1245

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

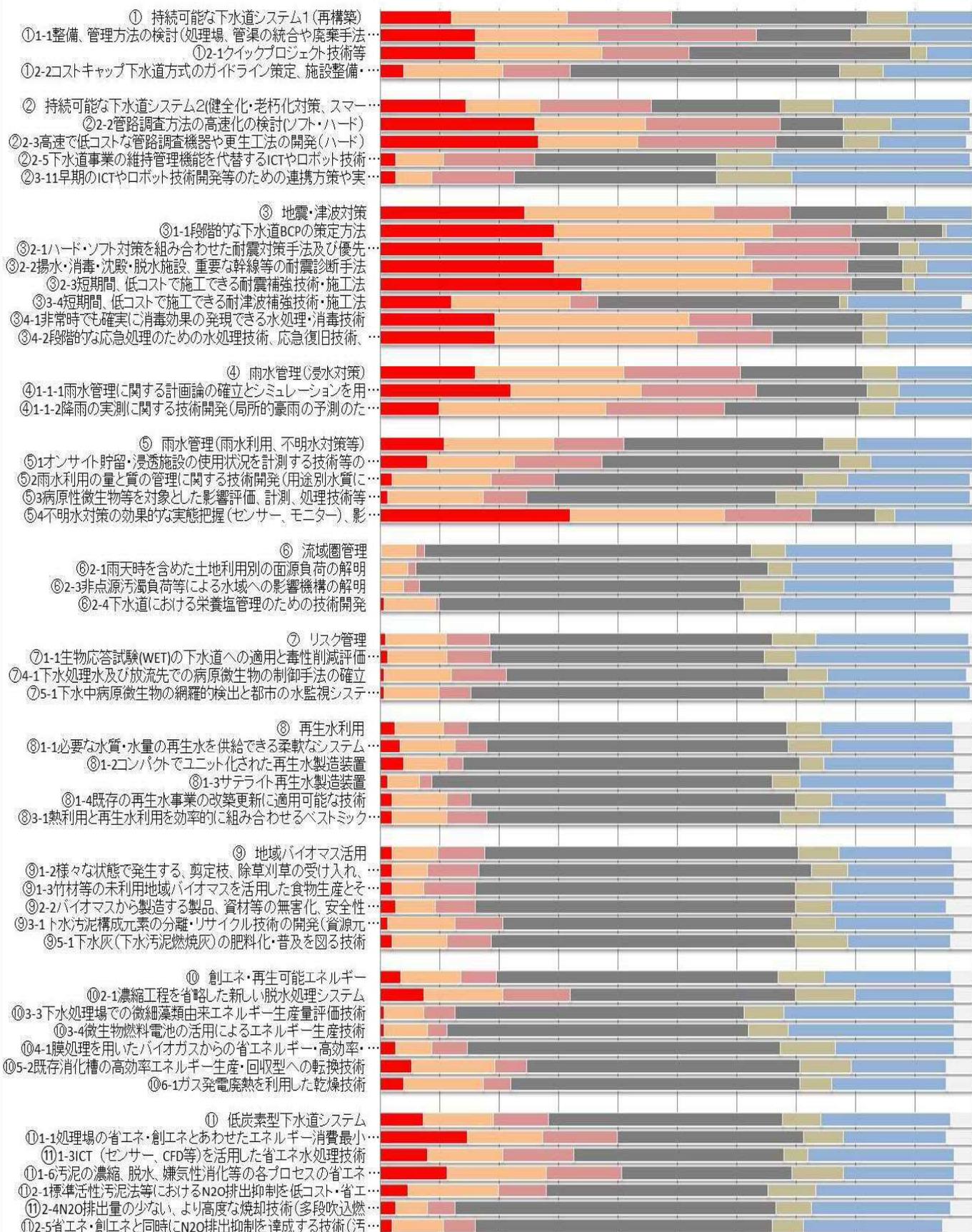


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【分流通一部合流】

団体数:150

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

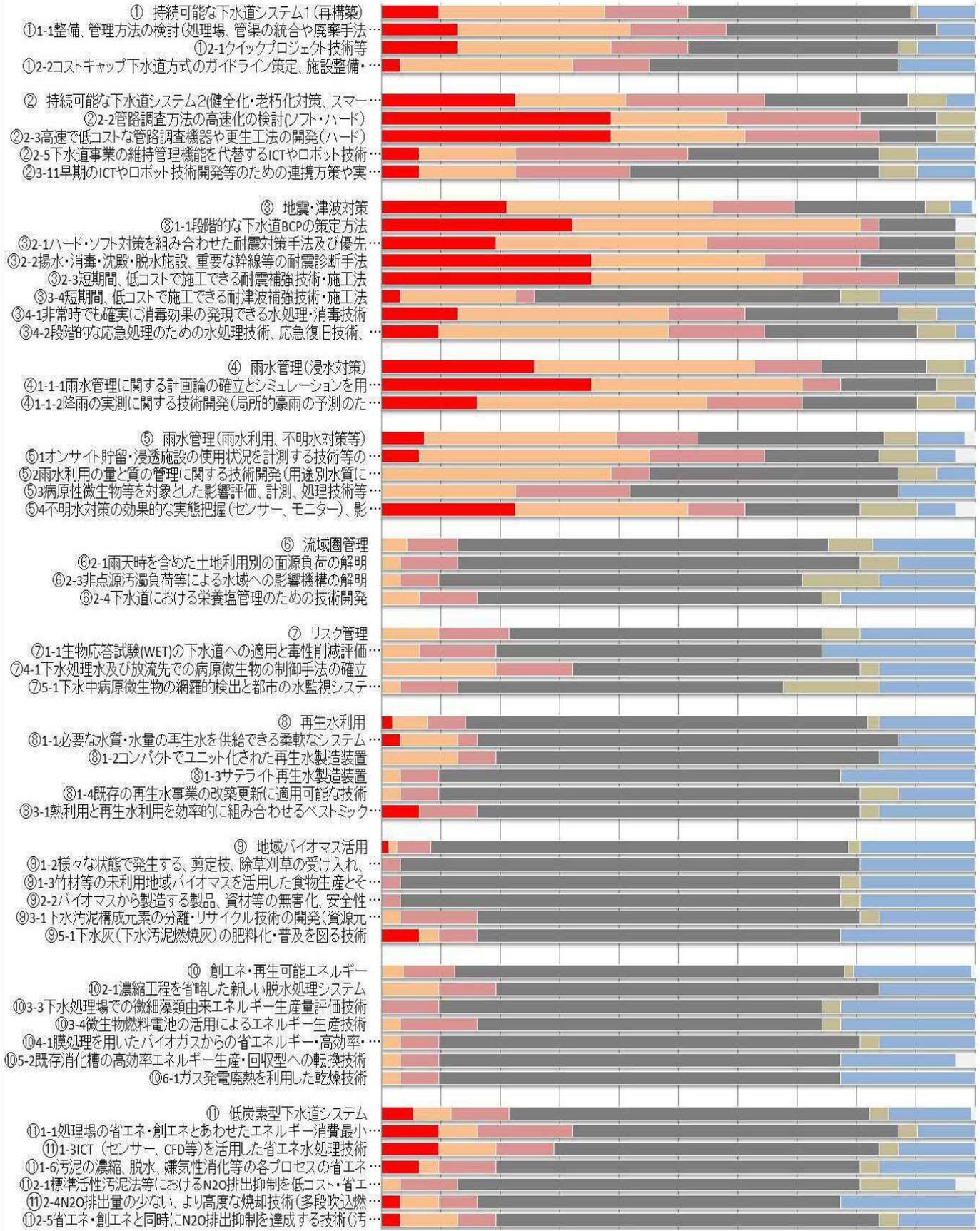


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【合流+合流一部分流】

団体数:31

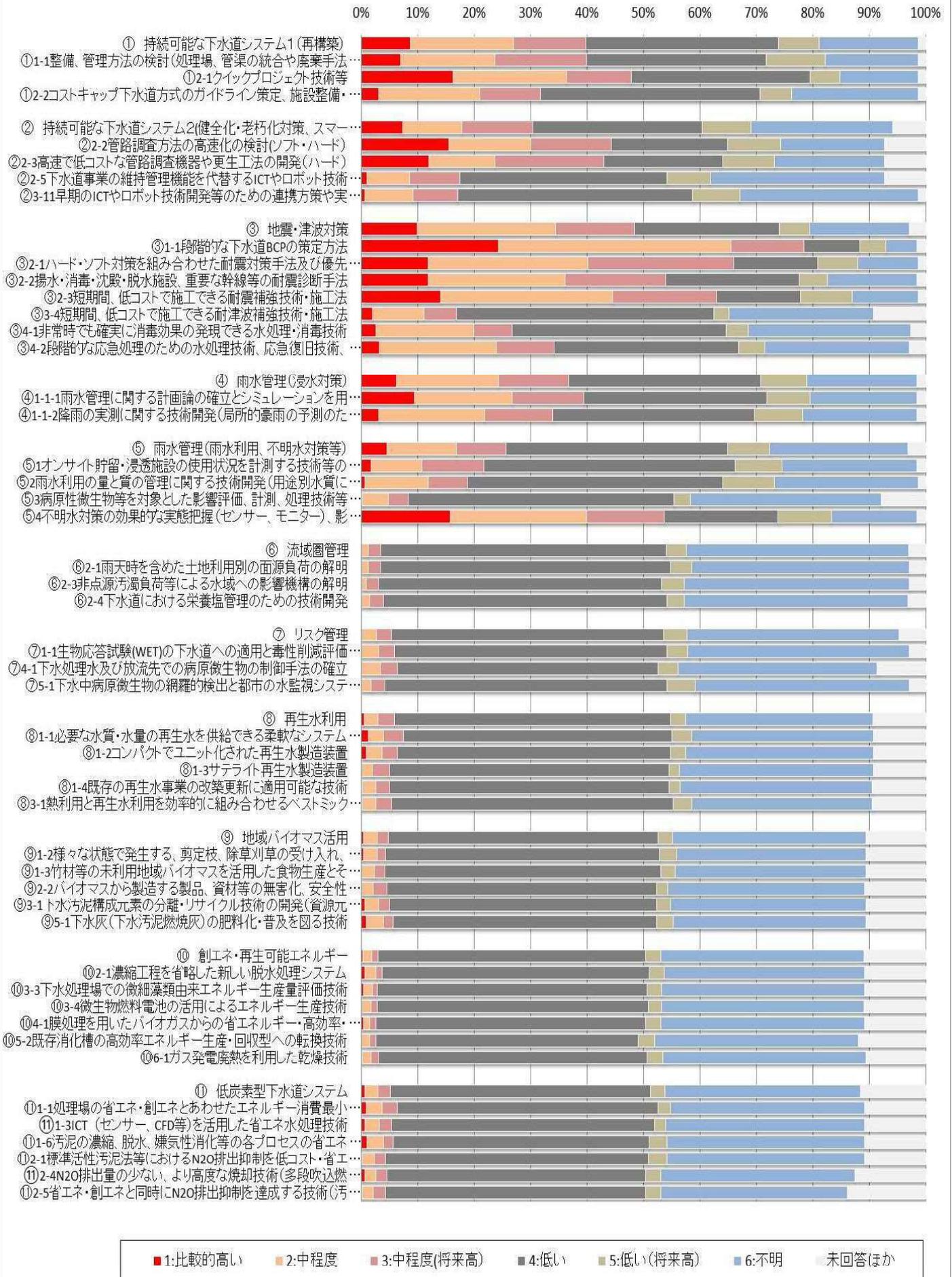
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【処理場なし】

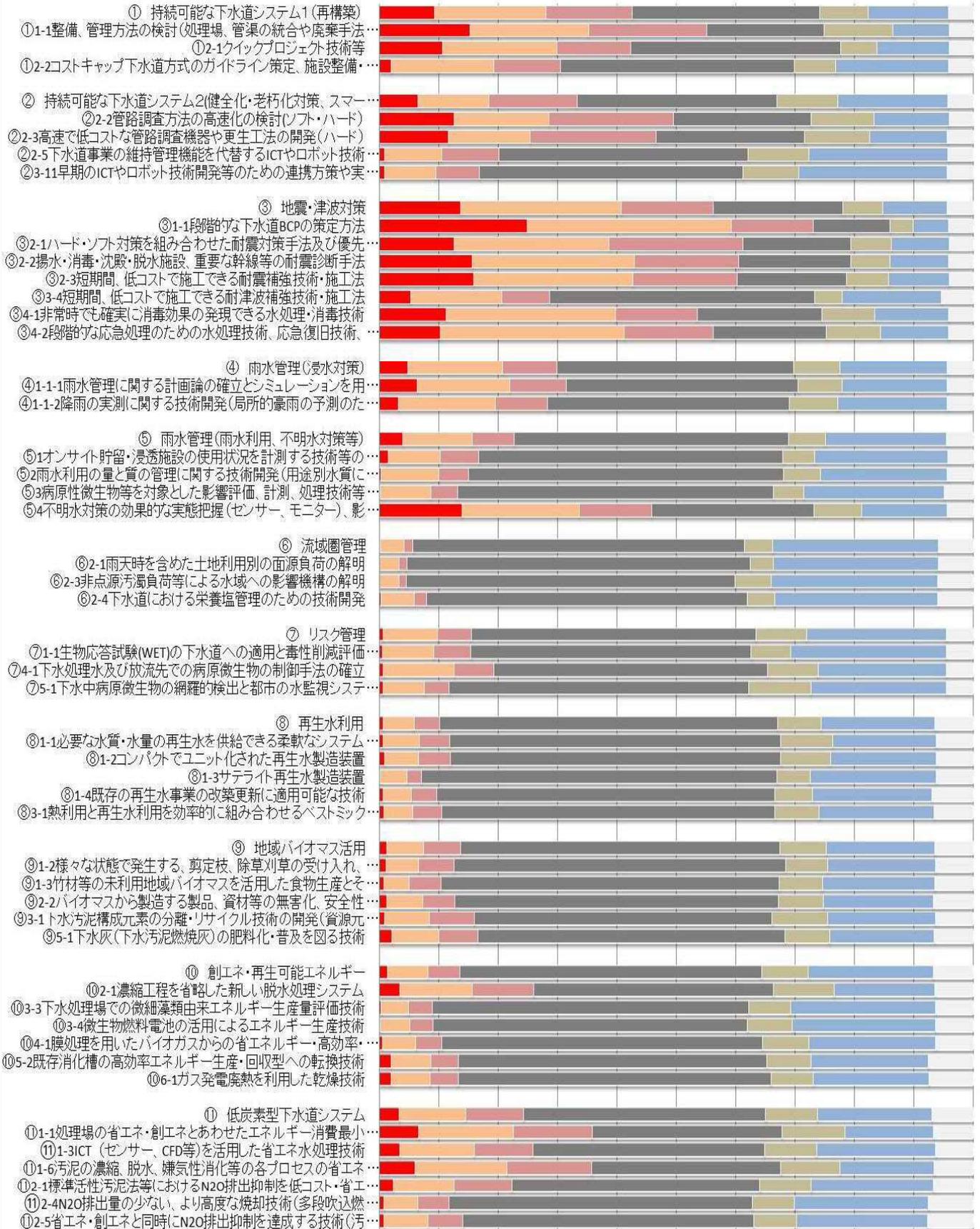
団体数:456



【処理場あり】

団体数:970

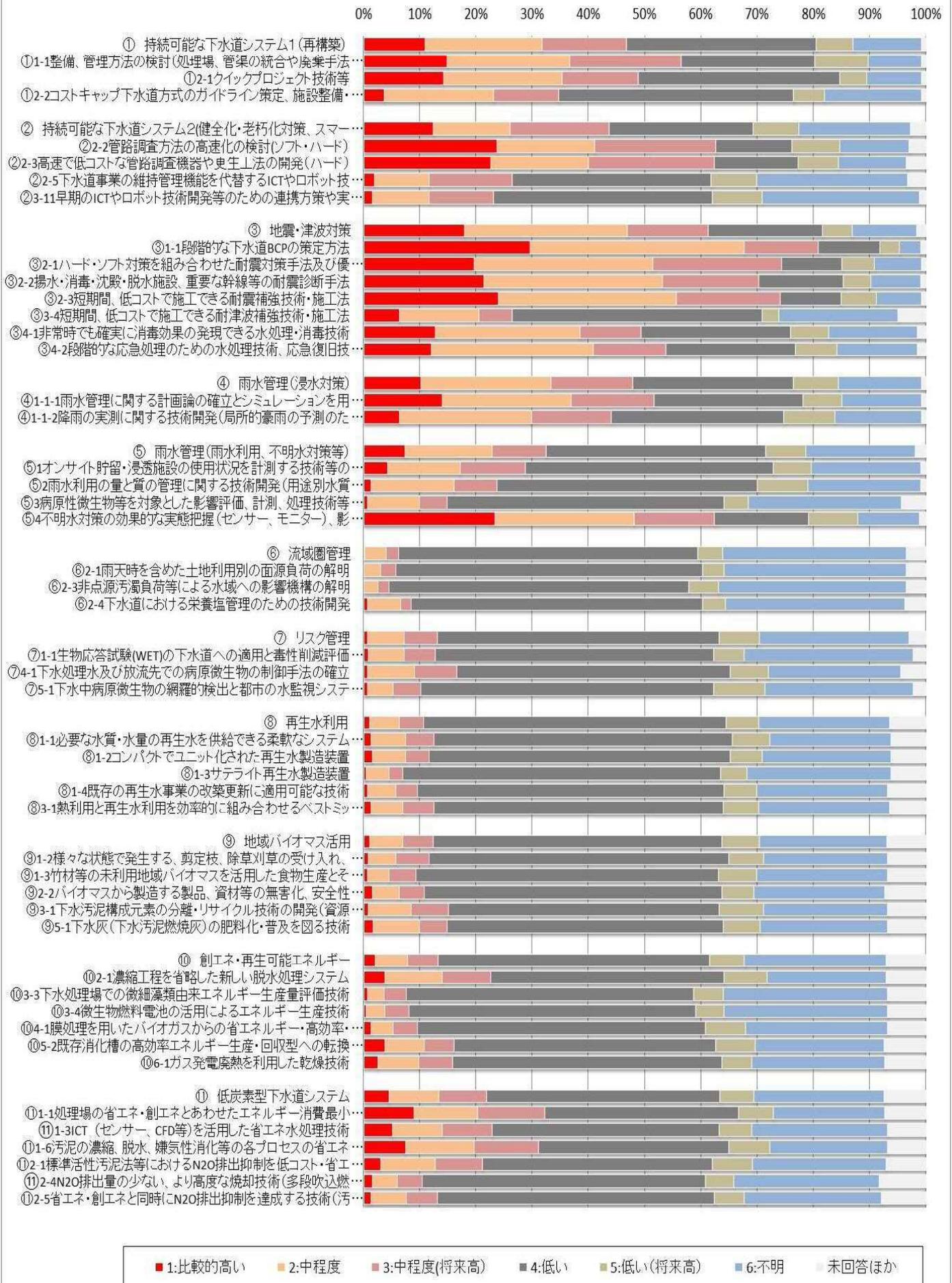
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

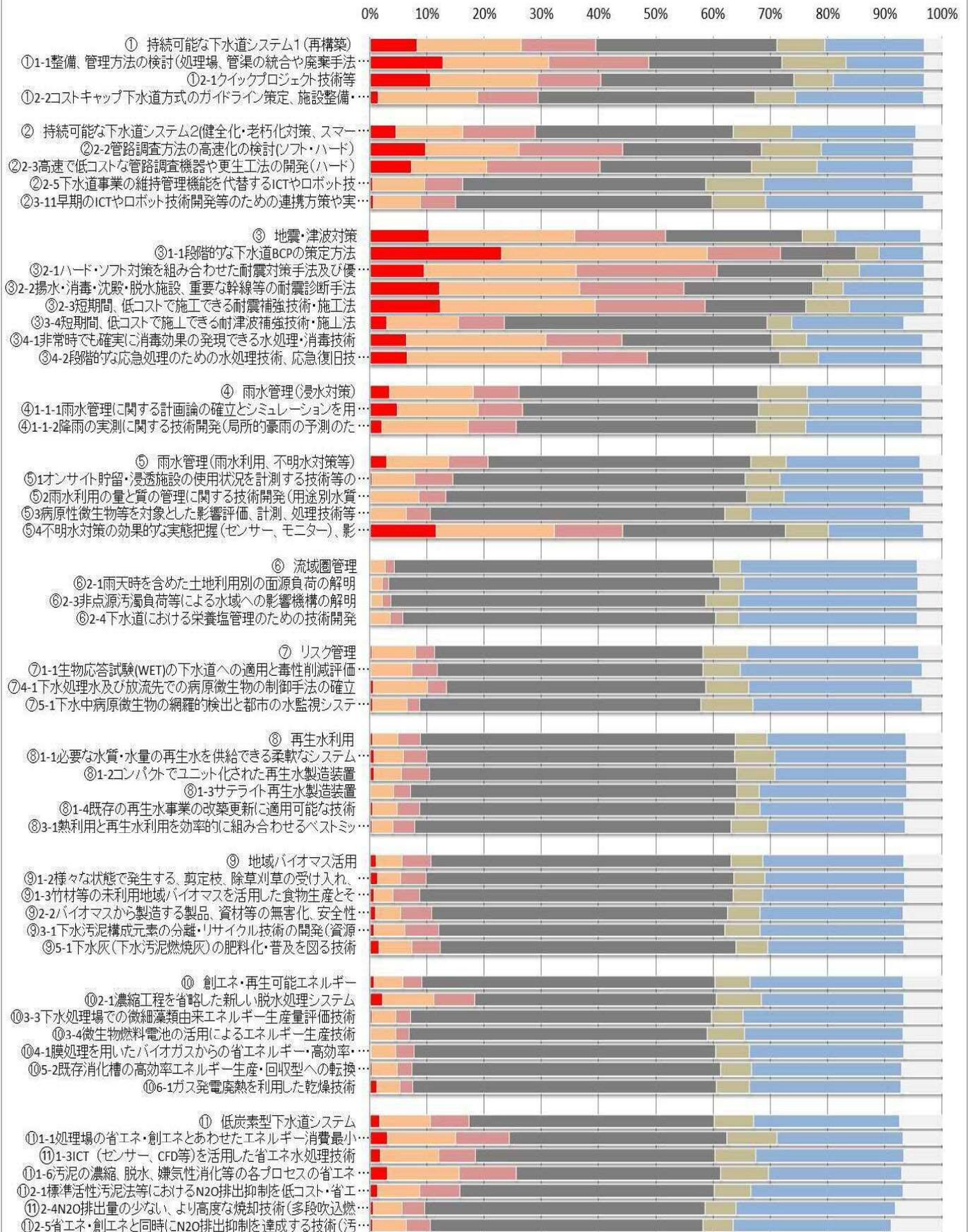
【供用開始後30年以上】

団体数:472



【供用開始後15～30年】

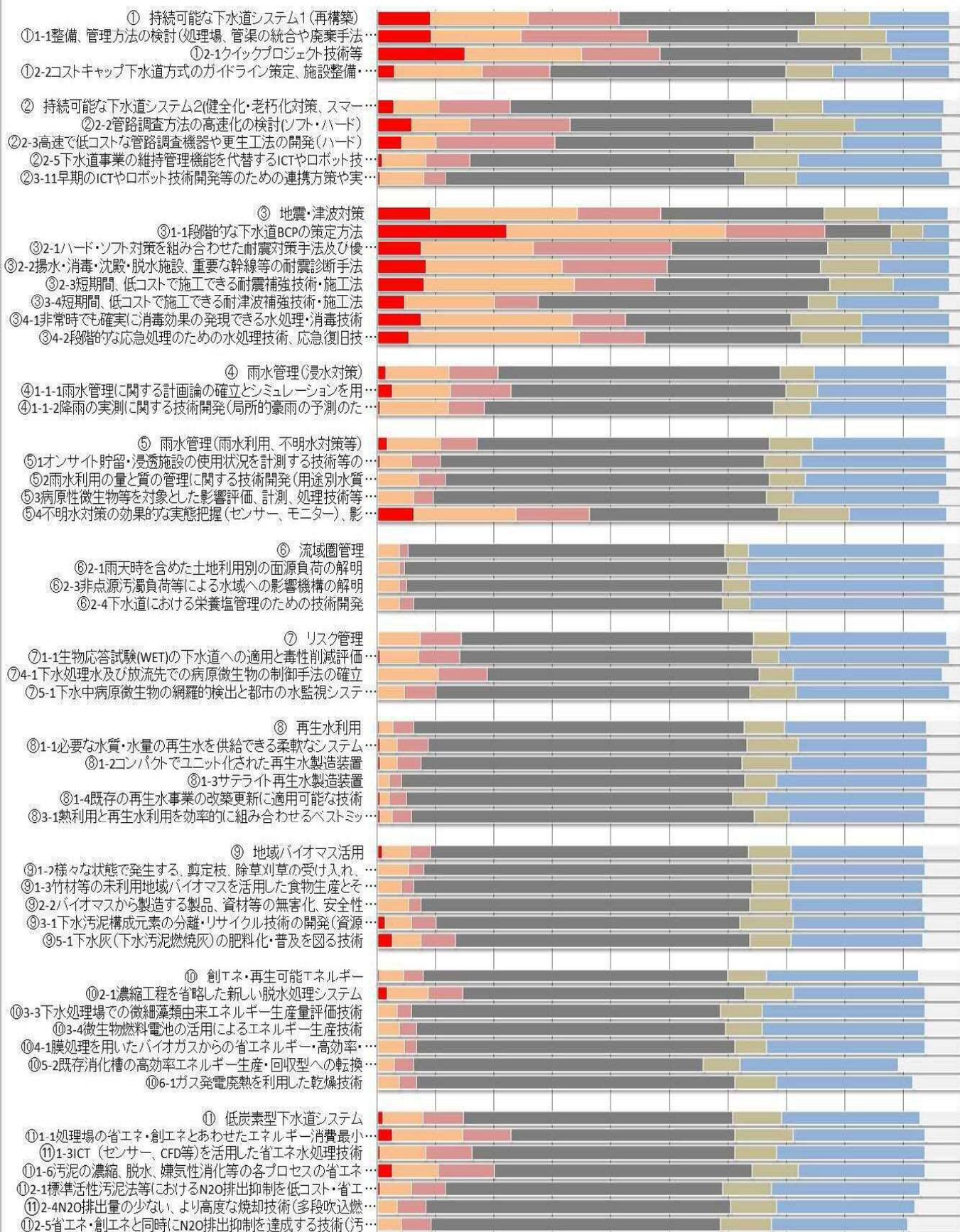
団体数:963



【供用開始後15年未満】

団体数:240

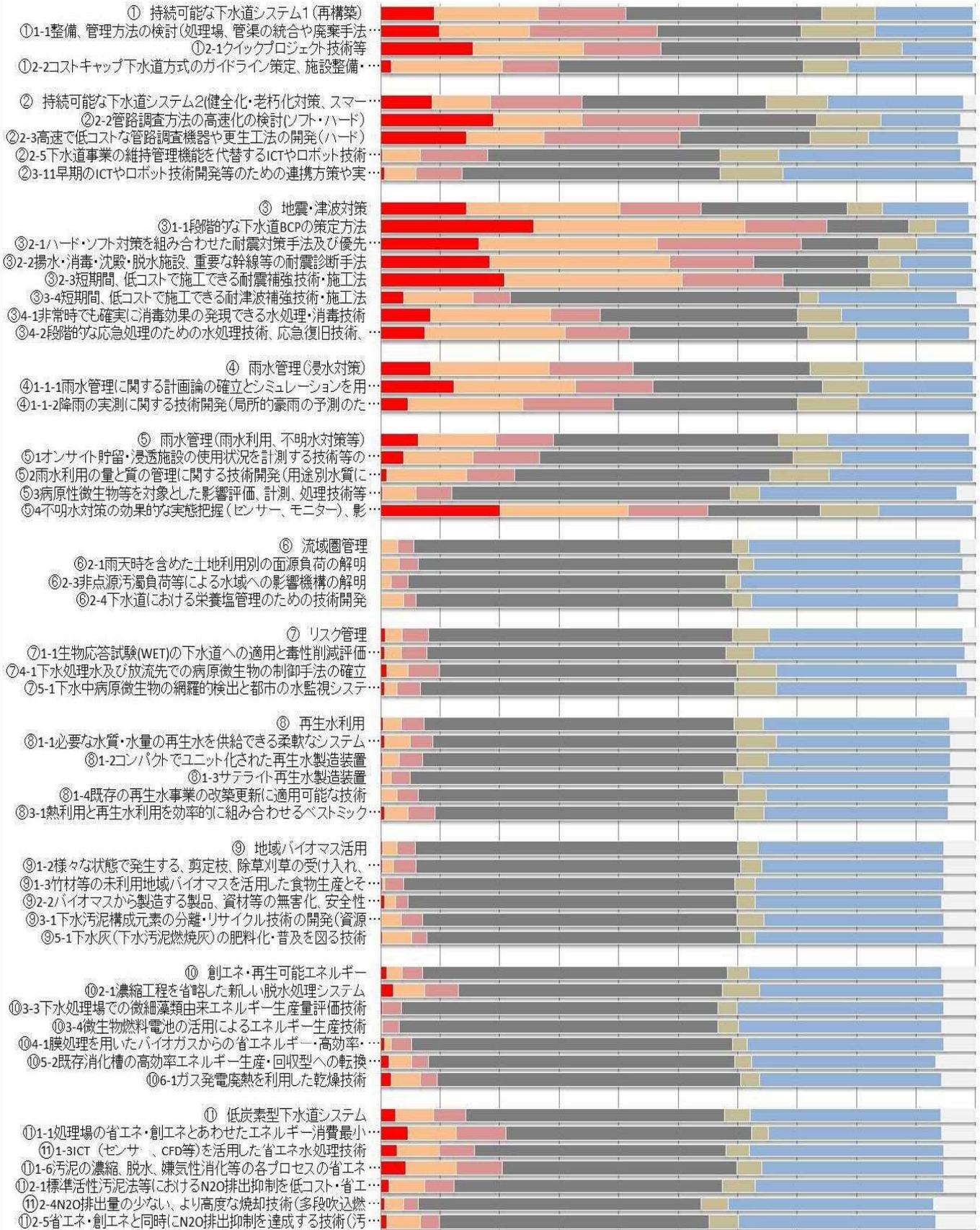
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



【人口増加】

団体数:284

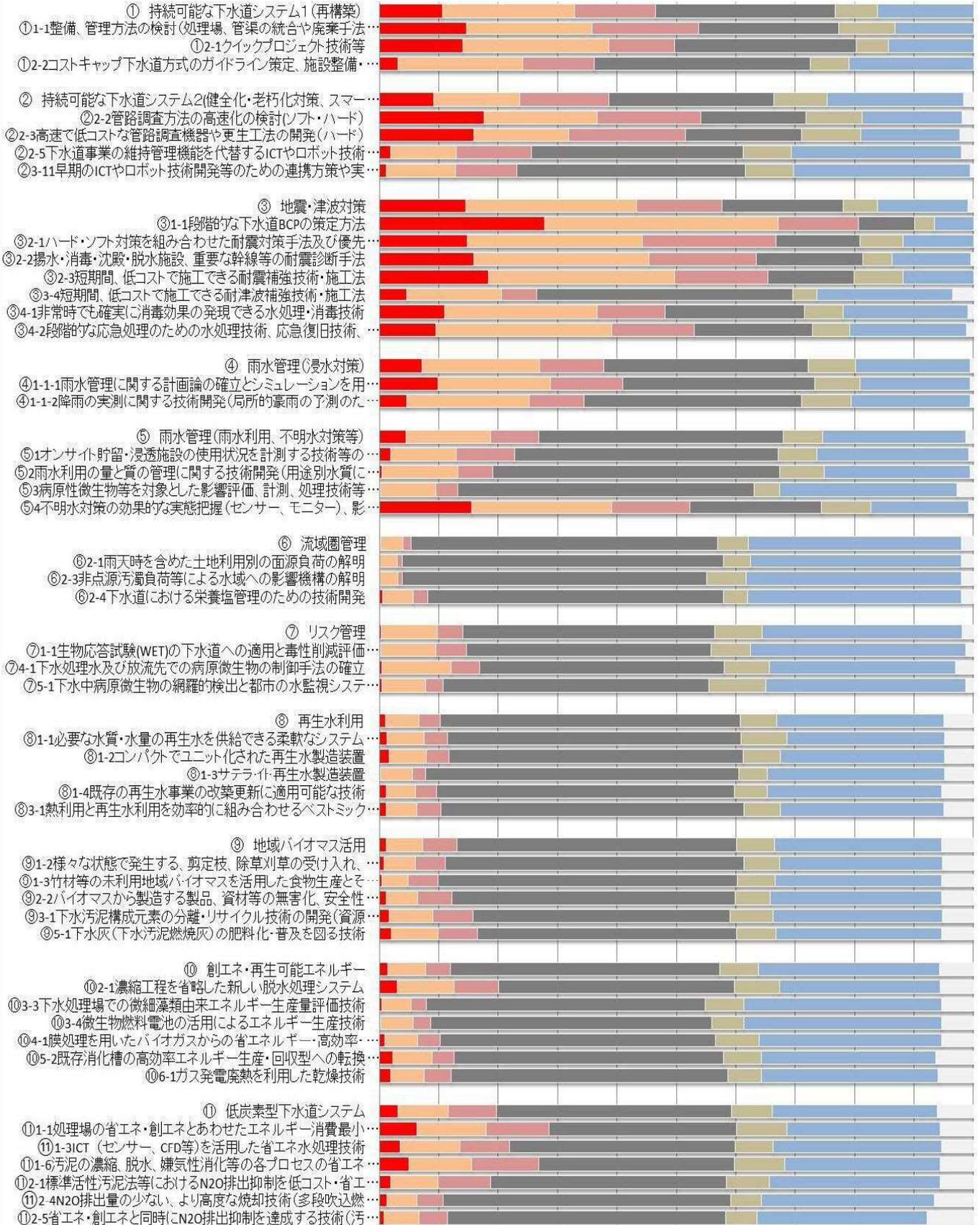
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



【人口:0~5%減少】

団体数:539

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

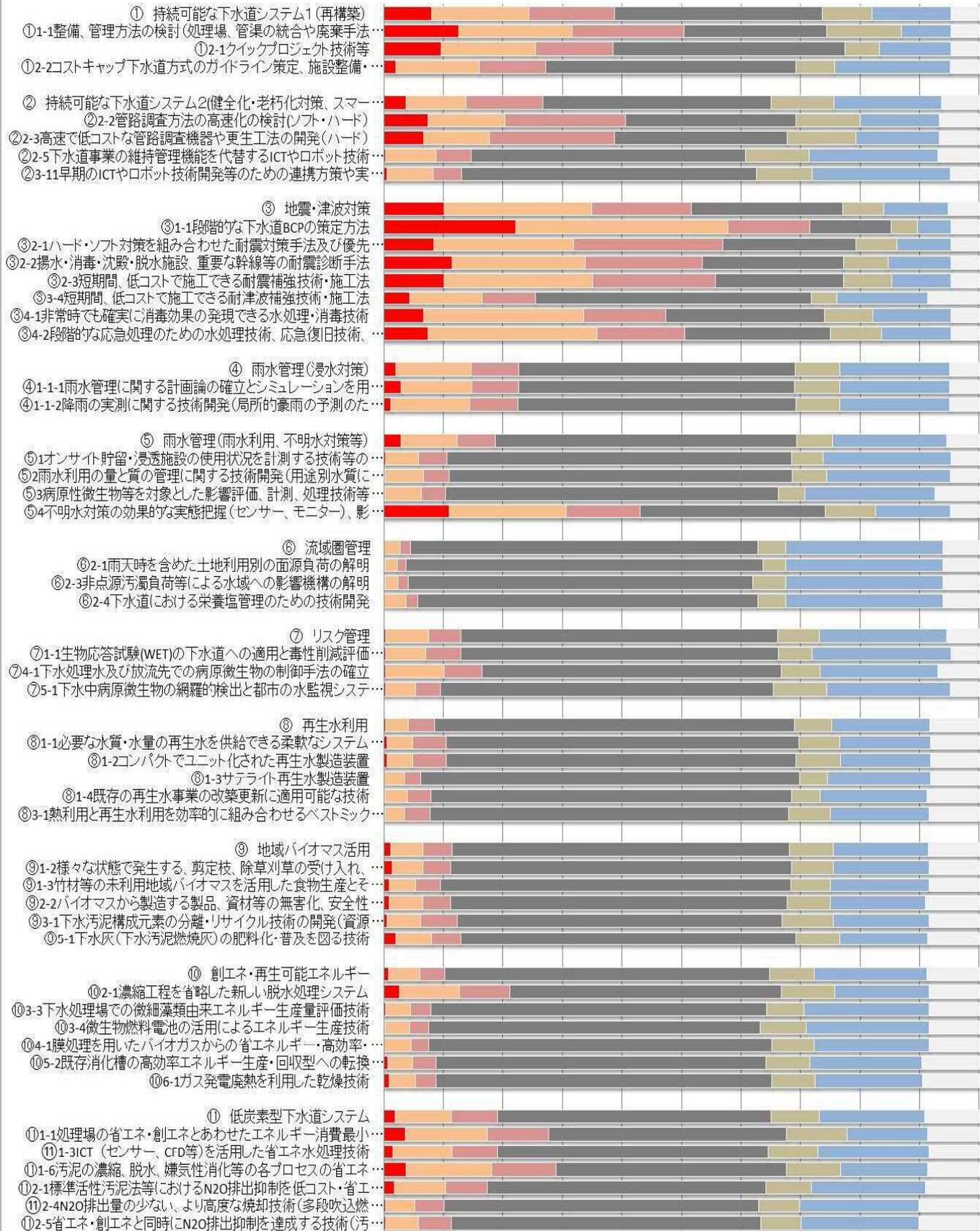


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【人口:5%以上減少】

団体数:581

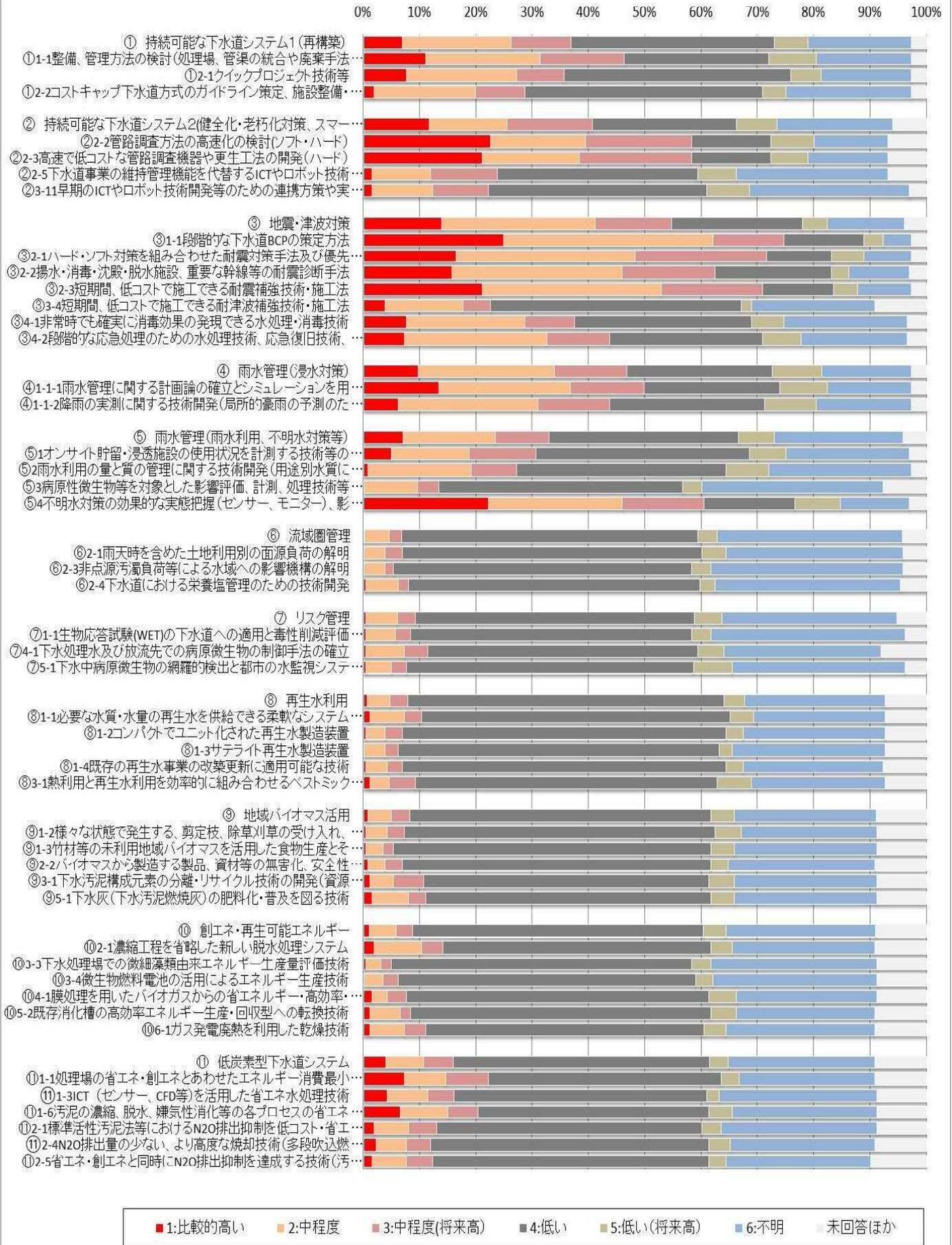
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

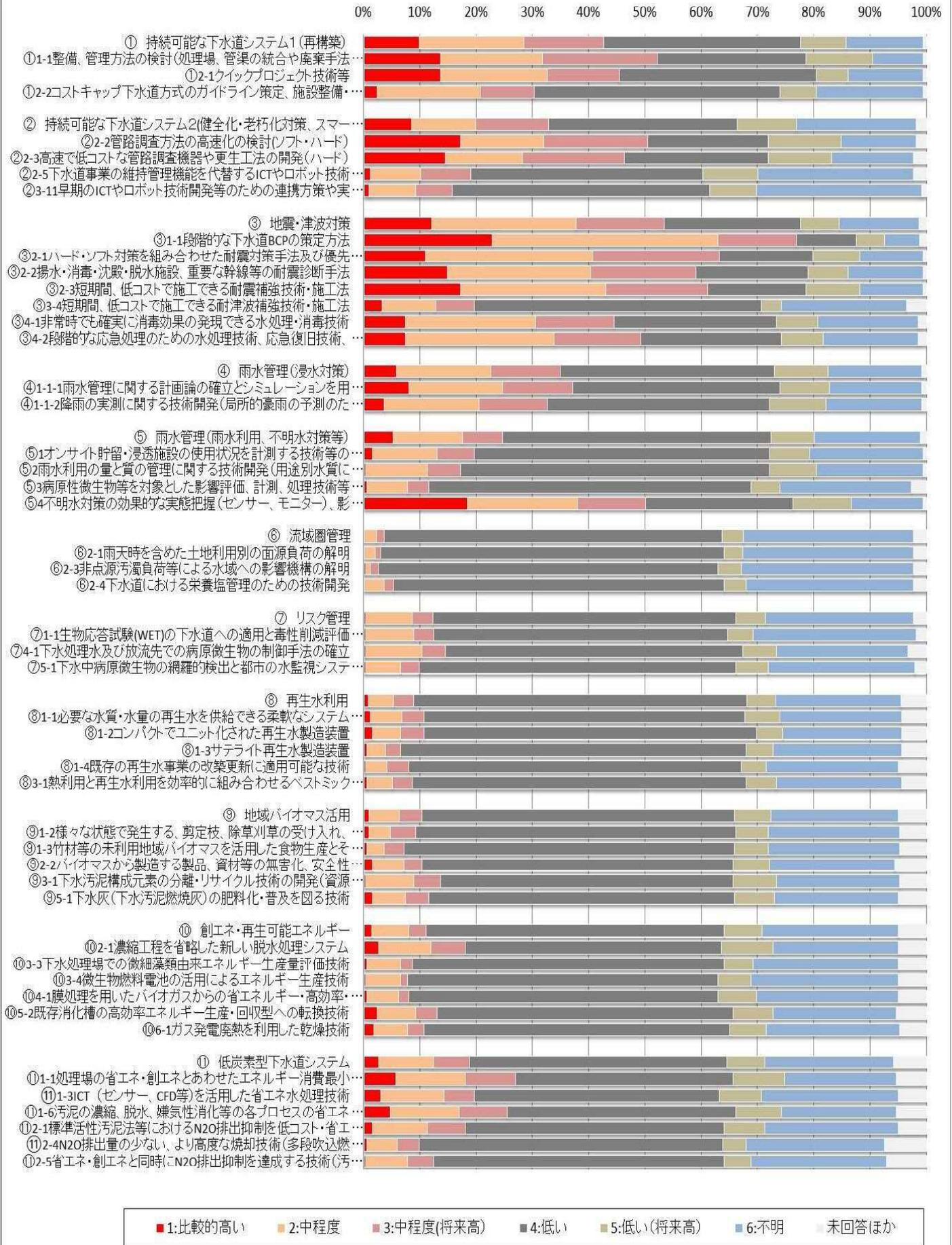
【下水道処理人口普及率 90%以上】

団体数:261



【下水道処理人口普及率 70~90%】

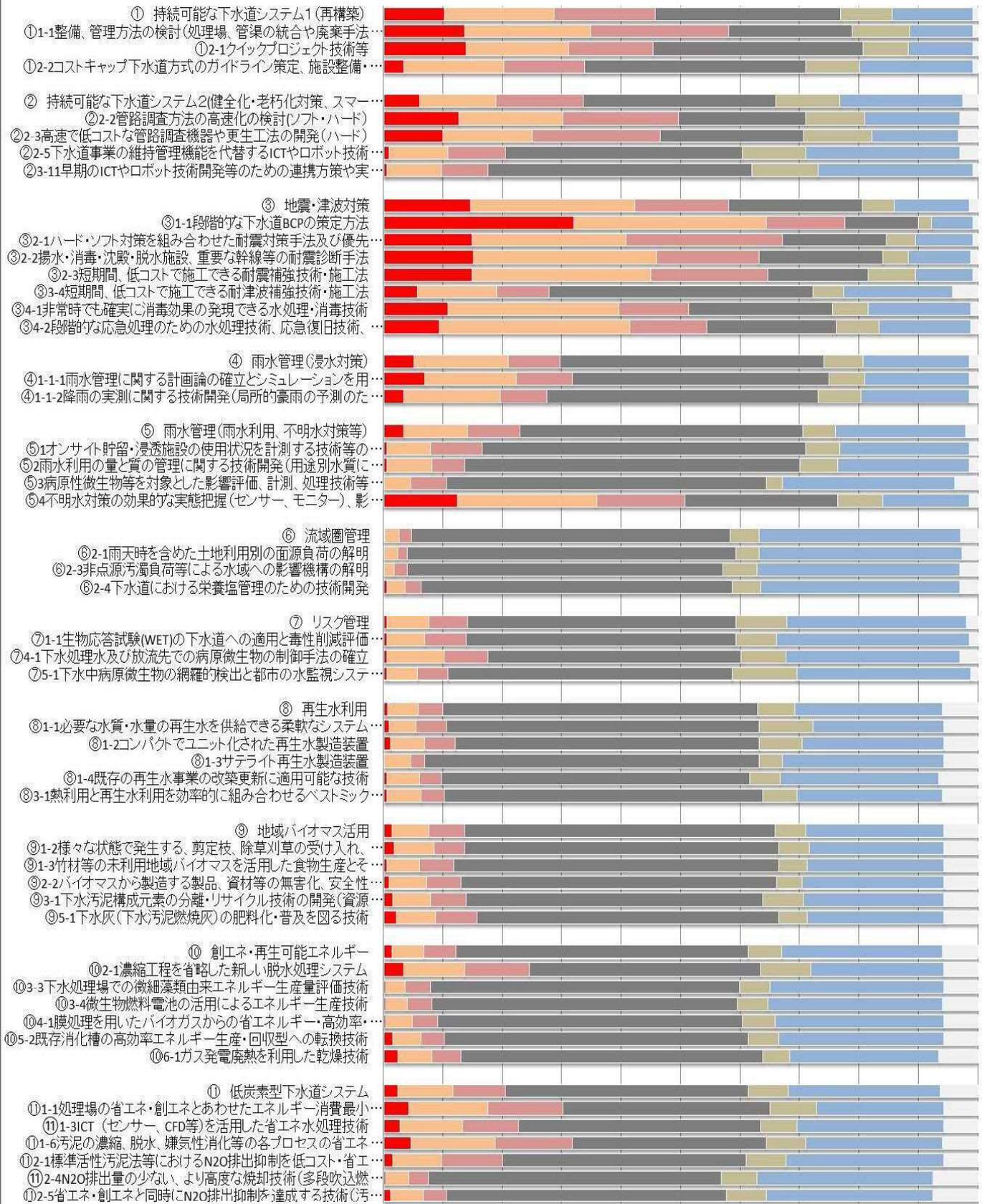
団体数:337



【下水道処理人口普及率:50~70%】

団体数:331

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

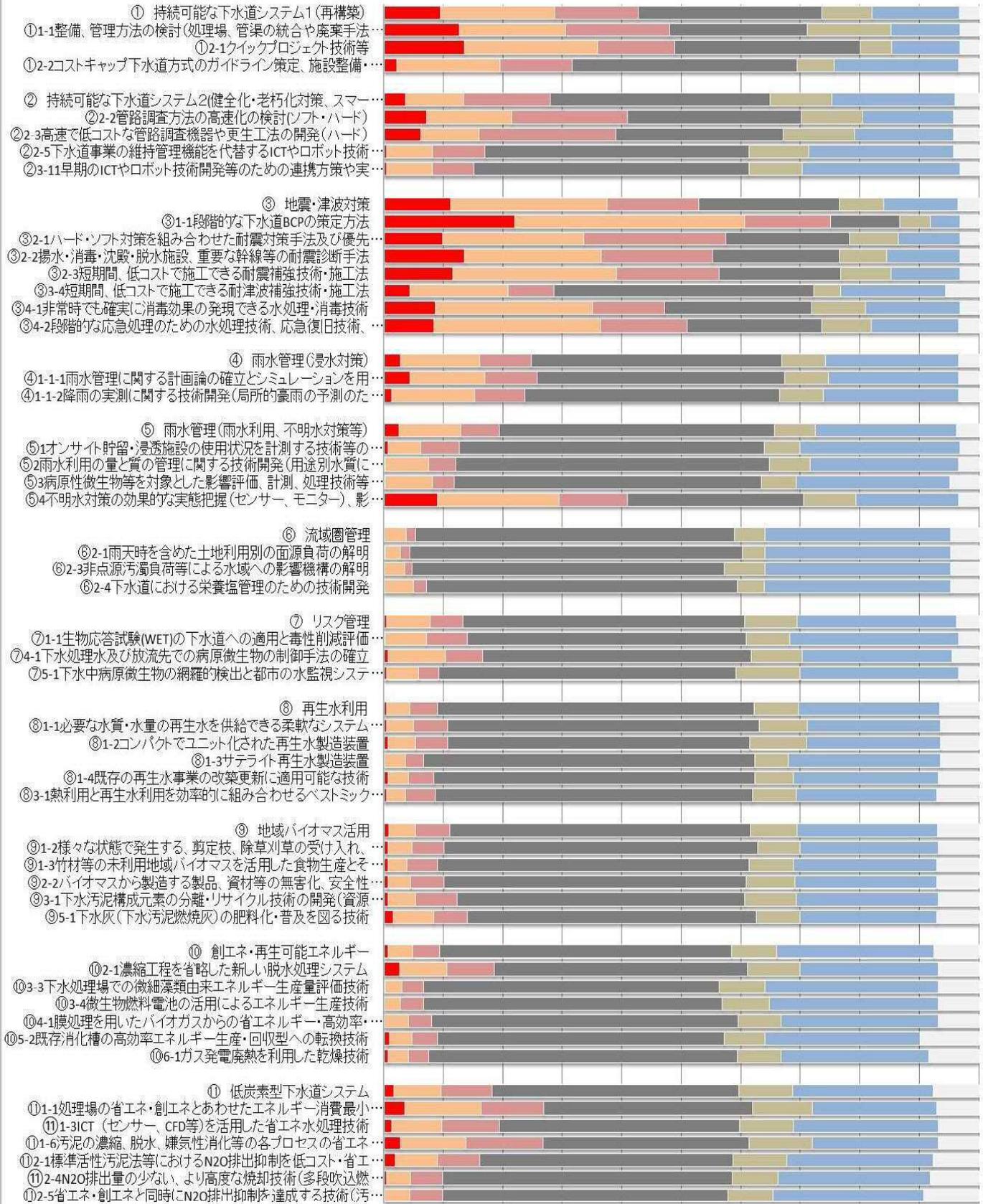


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【下水道処理人口普及率:50%未満】

団体数:465

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

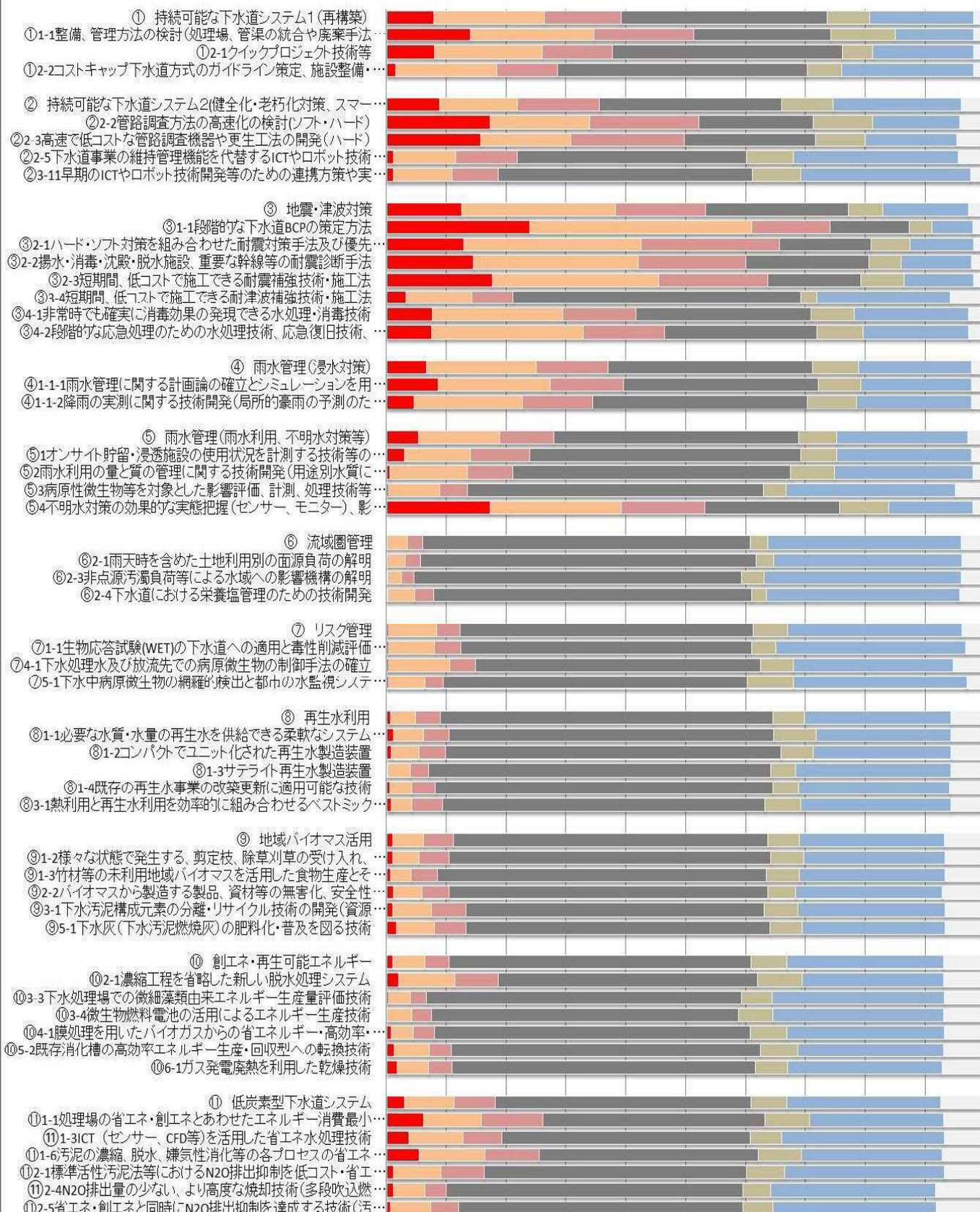


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【汚水処理人口普及率 90%以上】

団体数:612

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

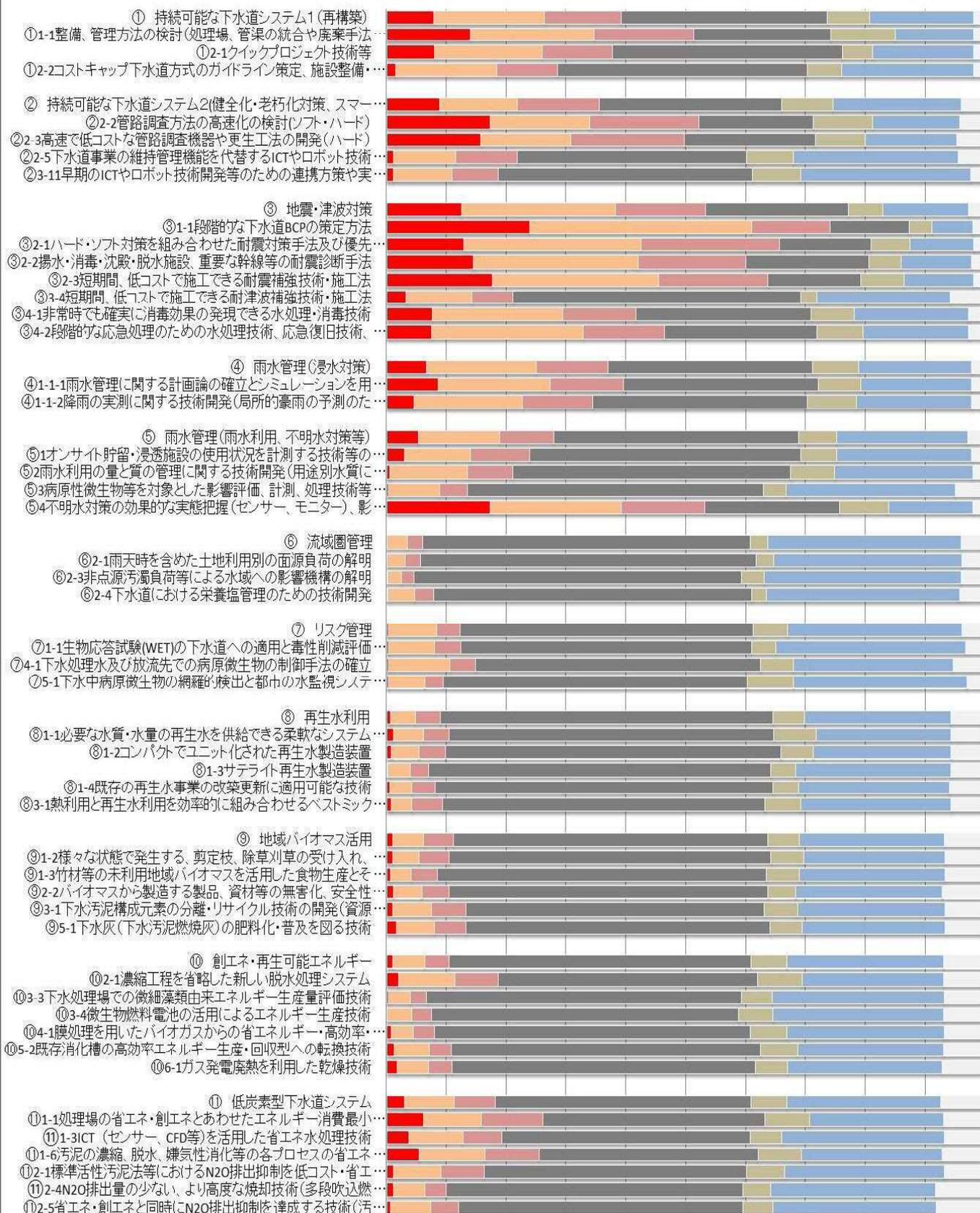


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【汚水処理人口普及率 70~90%】

団体数:515

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

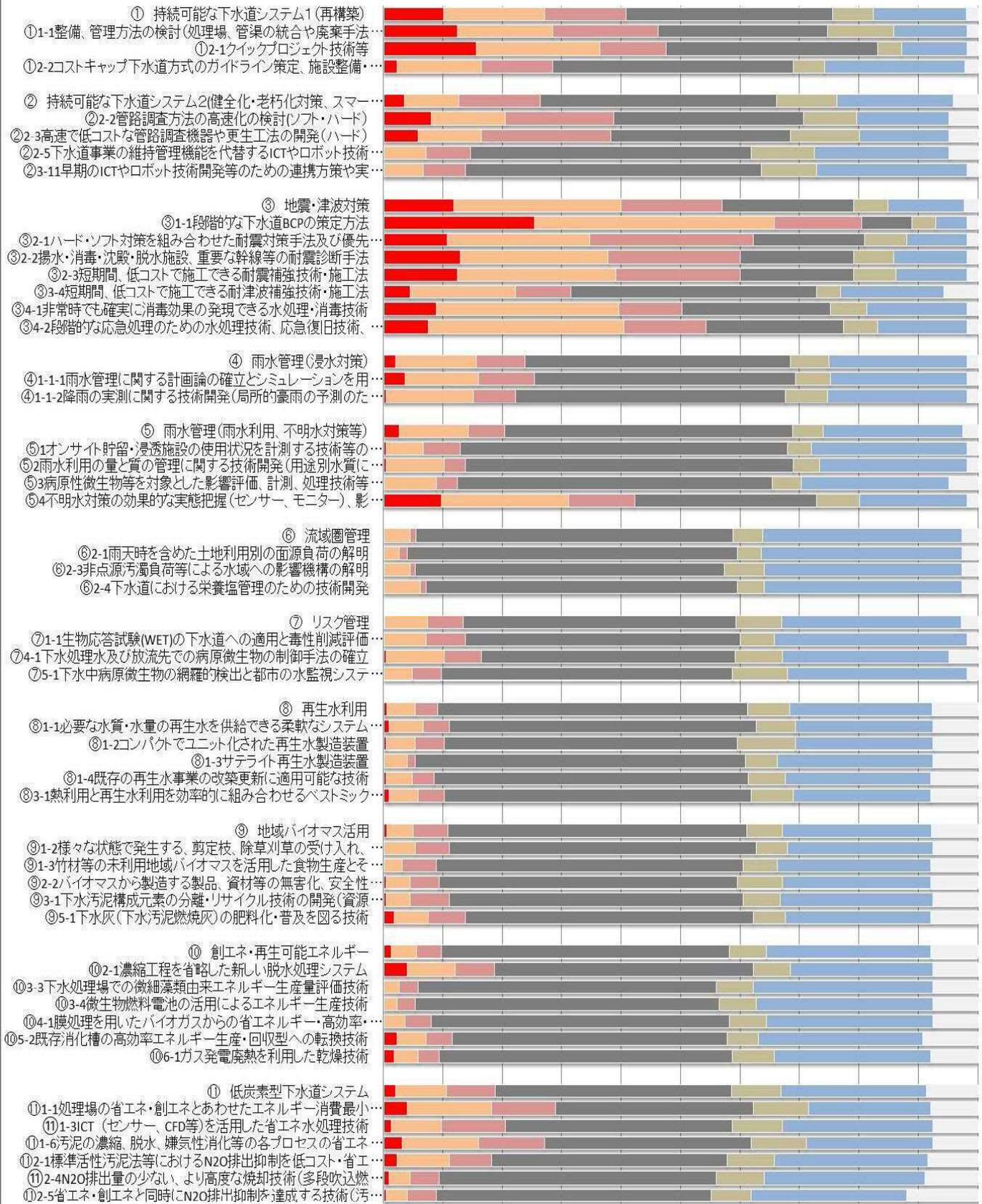


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【汚水処理人口普及率: 50~70%】

団体数:225

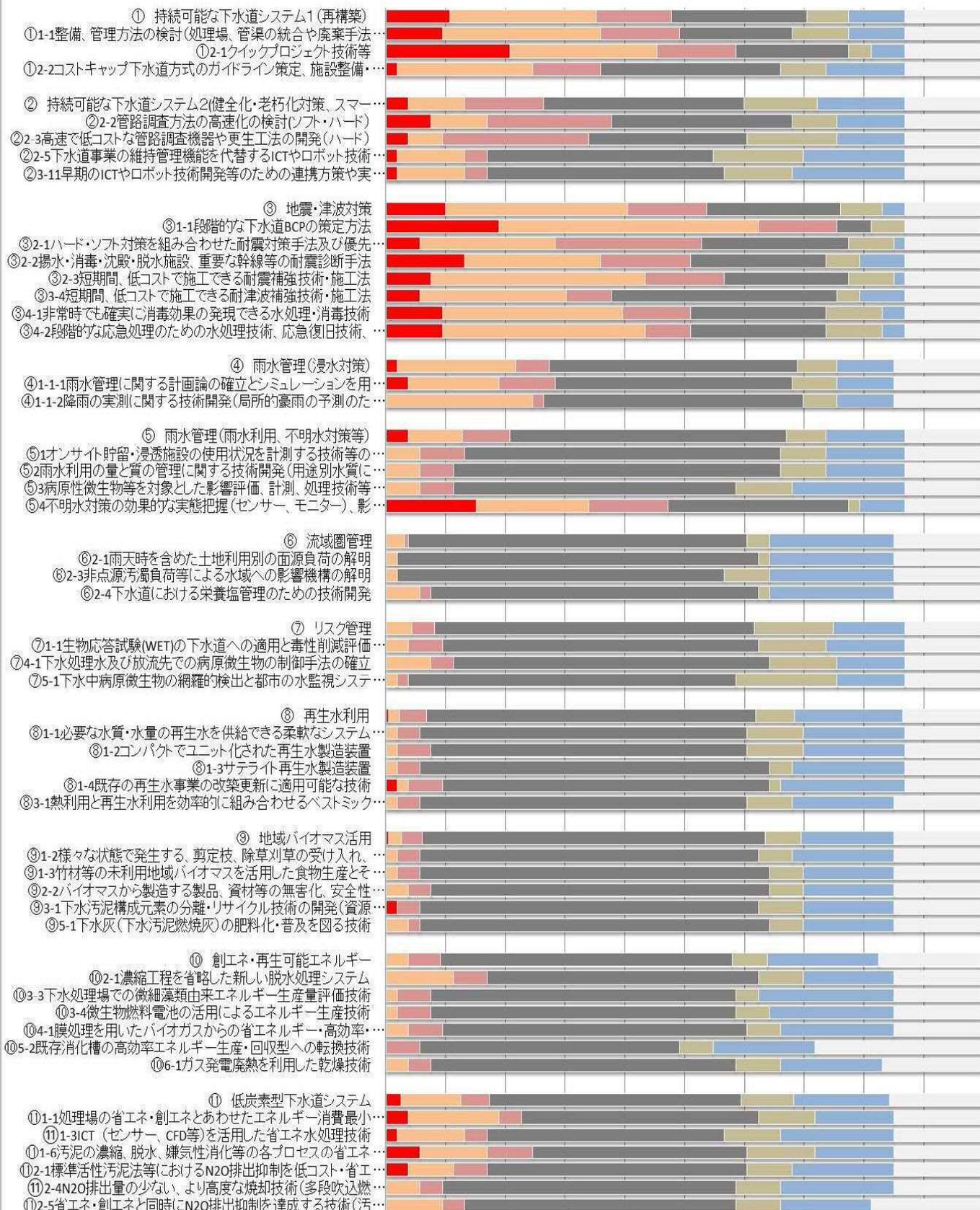
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



【汚水処理人口普及率: 50%未満】

団体数:53

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い ■ 5:低い(将来高) ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

参考資料(4)

下水道技術シーズ調査 調査票

下水道革新的技術の実証テーマ等 募集要領

1. 趣旨（目的及び背景）

下水道事業においては、近年多発する大規模地震や集中豪雨への対応、未普及対策、下水道職員の減少等による管理体制の脆弱化、水環境の改善、循環型社会の構築や地球温暖化対策、増加するストックの維持管理等の課題を有している。とりわけ、下水道事業では大量のエネルギーを消費しており、省エネルギー化が求められている。さらに、下水処理場は、バイオマスである下水汚泥、未利用エネルギーである下水熱や戦略的資源であるリンを大量に有しており、これらの有効活用を進めることが必要である。

こうした多様な課題の解決に向けて、国土交通省では平成23年度から下水道革新的技術実証事業（以下「B-DASHプロジェクト」という。）を実施している。本プロジェクトでは、下水汚泥のエネルギー利用、下水熱利用、浸水対策、管渠マネジメント等に係る革新的技術の全国展開を図るため、実規模レベルの施設を設置し、技術的な検証を行うとともに、平成28年度からは、実規模レベルの前段階として、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を行う、「予備調査」も行っている。

また、平成27年12月に下水道の技術開発に関する中長期的な計画として、下水道技術ビジョンを策定したところである。本ビジョンは新下水道ビジョン（平成26年7月策定）で示された長期ビジョンや中期目標を達成するために必要な技術開発分野と技術開発項目をまとめたものであり、11の技術開発分野毎に技術開発の目標や技術開発の項目を記述したロードマップを作成している。

今回の公募では、従来のシーズ調査に加えて中長期的な技術開発テーマを併せて公募し、政策的な視点を踏まえて下水道技術ビジョンやロードマップに反映するとともに、今後の実証テーマ等決定の参考とするものである。

2. 公募の概要

今回公募では、技術の熟度に応じて以下の3段階（①～③）の公募分類として、技術テーマを募集する。

◇公募①：「H29_B-DASH 実規模実証テーマ」

- ・直ちに実規模で実証できる段階にある技術

◇公募②：「H29_B-DASH 予備調査テーマ」

- ・実規模実証の前段階として、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を行う技術

◇公募③：「中長期的な技術開発テーマ」

- ・下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、概ね5～6年以内にB-DASH 予備調査や他の研究開発事業（GAIA[※]、NEDO 事業等）により応用研究、

実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるもの。

※下水道技術研究開発公募（GAIA プロジェクト：Gesuido Academic Incubation to Advanced Project）

今後、応募のあった提案について、公募①及び公募②については、「4. 実証テーマ等決定に当たっての視点」に基づき、国土交通省においてヒアリングを実施する。

また公募③については、必要に応じてヒアリングを行い、「下水道技術開発会議」等での参考資料として、今後の技術開発政策に活用する予定である。

公募に係るスケジュールは以下のとおりである。

(スケジュール)	
平成28年5月12日	: 公募開始
平成28年6月10日	: 公募締切
平成28年6月中旬	書類確認
平成28年6月中旬～7月上旬	提案技術のヒアリング (公募①、公募②)
平成28年7月上旬	下水道技術開発会議

なお、本公募はB-DASHプロジェクトにおける実証テーマ等の決定、及び今後の技術開発の中長期課題への反映を目的としており、これらが実証技術及び実証研究体等を決定するものではない。

3. 応募者資格

(1) 公募①及び公募②について

応募は以下のi)～v)の要件を満たす機関又は研究者を有する者とする。

- i) 国または地方公共団体（技術シーズを有する立場として）
- ii) 大学等の研究機関（大学共同利用機関法人を含む）
- iii) 日本下水道事業団、研究を目的に持つ国立研究開発法人
- iv) 研究を目的に持つ公益法人（特例民法法人を含む。）、一般社団法人、一般財団法人
- v) 民間機関（メーカー等）

(2) 公募③について

特に応募資格を問わない。

4. 実証テーマ等決定に当たっての視点

実証テーマ等の決定に当たっては、以下の視点を踏まえ、提案内容を総合的に評価する。

(1) 公募①及び公募②について

① 期待される効果

- ・老朽化対策、浸水・地震対策、省エネ、創エネ、コスト縮減等の下水道事業が直面する課題の解決に貢献できるか。

② 概算費用

- ・実規模実証および予備調査を行うにあたって必要な費用
- ・期待される効果が発現する規模における費用

③ 普及展開の可能性

- ・多くの地方公共団体に共通するテーマであるか。
- ・地方公共団体の関心はあるか※。

※：下水道事業者としての公共団体のニーズについて別途意見を聴取予定ですが、わかる範囲で記載ください。

④ テーマを達成するために想定している具体的技術の熟度

- ・実規模レベルでの実証段階にあるか。(公募①の場合)
- ・1年目に予備調査を行い、調査の評価結果を踏まえ、2年目以降実規模レベルでの実証段階へ移行可能か。(公募②の場合)

平成28年4月末までに実用化されている技術※は募集対象とはしない。

(※下水道分野において既の実施設として導入済み、または契約済みの技術とする。但し、個々に実用化されている技術で技術の組み合わせにより既存技術よりも効率的となるものは、募集の対象とする。)

- ・従来の技術と比べてどこが革新的なのか。

(なお、従来の技術の中には、過去にB-DASHプロジェクトで実証された技術も含むものとする。)

⑤ 下水道技術ビジョンとの関連性

- ・下水道技術ビジョンに位置づけられている技術開発テーマとの関連性について

(2) 公募③について

下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、概ね5～6年以内にB-DASH予備調査や他の研究開発事業(GAIA、NEDO事業その他)により応用研究、実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるものに該当するか。

なお、下水道技術ビジョンのロードマップにおける該当技術開発項目等が無い場合については、ロードマップへの追加希望についても提出可能とする。

5. 提案の内容

提案にあたっては、上記を踏まえ、以下に示す事項を（様式1）に記載するとともに、（様式2-1）および（様式2-2）において（様式1）の内容の要約版を作成すること。

また、公募①及び公募②については、（様式3）において概算費用等、（様式4）において下水道技術ビジョンとの関連性を記載すること。

なお、公募①及び公募②のテーマについては、出来る限り詳細に内容を示すこと。

(1) 提案テーマの目的

ー下水道事業が抱える課題（提案テーマの達成によって課題がどう解決されるのか）、普及展開の必要性 等

(2) 期待される効果

ーテーマを達成した場合、地方公共団体において期待される効果 等

経済面…設備更新費の削減、電力使用量の削減、作業効率の向上 等

環境面…温室効果ガスの削減 等

社会面…防災機能の強化（情報共有化、情報の見える化、自助共助の促進システムの構築） 等

(3) テーマを達成するために想定している具体的技術

ー技術の概要、開発経緯、革新性（従来技術との比較）、実証等内容（何を実証・調査するのか、実証・調査を通して何を明らかにすべきか具体的に） 等

(4) 普及展開の可能性

ー想定している技術の普及展開の可能性 等

普及範囲…対象となる処理場等の数 等

関心度…地方公共団体の関心 等

6. 募集期間

(1) 募集期間

平成28年5月12日（木）～6月10日（金）

(2) 募集締切

平成28年6月10日（金）12:00必着

※ 締切後の提出は原則認めない。但し、郵便事情等で紙媒体の提出が遅れる場合にあっては、電子メールの到着を提出とみなす。

7. 提案書類の提出方法

(1) 提出方法

提案書類については、郵送により提出すること。なお、提案技術の参考資料（パンフレット等）を添付してもかまわない。

具体的には、以下に掲げるア)及びイ)の資料(紙媒体及び電子媒体)を送付することとし、封筒に「下水道革新的技術の実証テーマ等提案書類在中」と朱書きで記載すること。

【提出資料】

ア) 提案書類10部(正本1部、副本(写し)9部)

※ 正本1部は、(様式1、様式2-1、様式2-2、様式3、様式4、参考資料)の順で、ホチキス留めせずに、ダブルクリップで綴じること。

※ 副本9部は、両面印刷で申請書の左側2箇所をホチキス留めすること。

イ) 提案書類の電子データを保存した電子媒体(CD-R)3セット

※ 電子媒体のデータは、各様式及び参考資料ごとに

.doc、.docx、.ppt、.pptx、.xls、.xlsx、又は.pdfの拡張子の形式で保存するとともに、各様式については、PDF形式に変換したファイルも保存すること。

(2) 提出先及び問い合わせ先

(提出先)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 環境技術係

住 所：東京都千代田区霞が関2-1-3

担当者名：中島

E-mail：nakajima-t2g5@mlit.go.jp

TEL：03-5253-8427(企画課直通)

(問い合わせ先)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 安田、中島

TEL：(03)5253-8111(内線34134)直通(03)5253-8427 FAX：(03)5253-1596

国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水処理研究室 太田

TEL：029-864-4772 FAX：029-864-2817

(3) 提出資料の取扱い

提出された提案書類については、集計、整理等の加工を行った上で、下水道技術開発会議における重点課題の選定の参考資料として使用する他、実証テーマの決定のみに使用し、原則公開しないこととするが、(様式2-2)の概要版については、対外的な資料等で使用することがあるためご留意いただきたい。また、提出された資料は、実証テーマ等決定後に事務局で責任を持って保管・廃棄を行う。

8. ヒアリングの方法及び手順

前述のとおり、各提案者からの提案について書類確認を行い、国土交通省下水道部及び国土交通省国土技術政策総合研究所によりヒアリングを実施する。なお、技術情報等の秘密の保持として、ヒアリング内容は非公表とする。

(別紙)

下水道技術ビジョンを踏まえ、テーマを募集する技術開発分野は、次の1～11の11分野とする。

- 1 持続可能な下水道システム－1（再構築）
- 2 持続可能な下水道システム－2（健全化・老朽化対策、スマートオペレーション）
- 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）
- 6 流域圏管理
- 7 リスク管理
- 8 再生水利用
- 9 地域バイオマス活用
- 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

各技術開発分野の説明として、下水道技術ビジョンのロードマップに掲載されている「現状と課題」、「長期ビジョン」、「中期目標」をそれぞれ示す。

表1 持続可能な下水道システム－1（再構築）

現状と課題	(1)未だに1300万人が污水处理施設を使用できない状況にある上、地域的な偏在が見られる。 (2)今後、未普及対策への投資拡大はますます厳しくなるため、地域の実情に応じた早期概成方策の検討が必要である。 (4.119)
長期ビジョン	(1)すべての国民が最も基本的なインフラである污水处理施設に早期にアクセスできるようにするとともに、人口減少にも柔軟に対応可能なシステムへと進化させる。 (2)都市計画をも見据えた計画区域の検討・見直し、時間軸を考慮した早期かつ効率的な整備、既存ストックを活用した統合的管理等、計画・整備・管理の各段階において、複数の污水处理施設の役割分担の最適化を図る。(3.18)
中期目標	(1)人口減少にも柔軟に対応可能な污水处理システムへと進化させる。(4.119) (2)早期、低コスト型下水道整備手法の検討、水平展開を図るとともに、地域条件を考慮してコスト評価指標を設定し、これに基づきアクションプランに位置づけられた事業を重点的に支援する。(4.130) (3)管理の効率化を定量的に算定、評価するための手法を提示する。(4.131)

表2 持続可能な下水道システムー2（健全化・老朽化対策、スマートオペレーション）

現状と課題	(1)下水道施設の改築更新は、古くから整備された大都市を中心に実施されているが、早晚、中小市町村でも改築更新需要が発生する。 (2)施設当たりの維持管理費が減少していること等から、下水道施設の維持管理が十分に行われていない現状がある。 (3)維持管理情報を含むデータベース化が行われておらず、下水道の施設状況（維持管理状況等）が把握できていない現状がある。(4.3) (4)各事業主体における下水道事業の情報が不足しており、民間企業として需要等が把握しにくい。(4.74) (5)民間企業として、新たな事業展開、新技術の導入が困難。(4.74)
長期ビジョン	(1)今後の人口減少にも柔軟に対応可能な汚水処理システムへの進化(3.10) (2)アセットマネジメントの確立にあたっては、情報・ナレッジの国レベルでの集約化・共有化・オープン化による、国民、下水道事業者、企業等、多様な主体におけるコミュニケーションの円滑化、目標の共有、ベストプラクティスの水平展開等を推進する。(3.13) (3)下水道の根幹的な役割である雨水管理をスマート化し、台風や局地的大雨の頻発等に伴う都市における浸水リスクに加え、雨天時における公衆衛生上のリスクも適切にマネジメントするべきである。(3.15) (4)エネルギーを大量に消費している下水道の水処理工程を中心に、省エネルギー型機器・処理システムの導入による消費エネルギーの削減を目標とする。(3.18)
中期目標	(1)事業主体横断的にデータを収集・分析することにより、新規政策の立案、基準等の見直し、技術開発につなげる。(4.37) (2)管路施設に関する維持管理や事故発生等の実態をもとに、予防保全的管理の実現に向けた管路施設の維持管理基準を策定する。(4.41) (3)ICT・ロボット等の分野と下水道界のニーズ・シーズをつなぐ「場」の構築や、技術実証、モデル事業等の施策を推進する。(4.41) (4)スマートオペレーションの実現に向け、ICT・ロボット等の分野と下水道界をつなぐ「場」の構築や、技術実証、モデル事業等を推進する。(4.74) (5)各種機器の性能評価、重点的な支援等により、事業主体における新技術の導入を推進。(4.74)

表3 地震・津波対策

現状と課題	首都直下、南海トラフの巨大地震発生が懸念される中、「減災」の考え方に基づく防災対策が求められている。しかし、多くの地方公共団体で下水道施設の耐震化が不十分で、下水道BCPの策定も遅れている(4.43)。巨大地震の発生により複数の地方ブロックに跨がる被災が予測される。特に、内陸部で下水処理施設が被災した場合、水系水質リスクの発生が懸念される(4.99)。地方公共団体が容易に実行可能で、段階的にできる対策手法も求められる。
長期ビジョン	過去の大規模災害を教訓として適切な被害想定を定めるとともに、計画を上回る災害にも粘り強い効果を発揮するように、耐震化・耐津波化等によるハード対策に加えて、既存ストックの活用や災害時の広域支援体制整備、水質予測技術等のソフト対策を組み合わせさせたクライシスマネジメントを確立することを目標とする(3.13)(3.16)。
中期目標	(1) 短期(5年後)に、処理場やポンプ場の揚水・消毒・沈殿・脱水機能、特に重要な幹線の流下機能、管路施設の逆流防止機能などをハード対策に限らず、事前の被害想定や被害時対応のための資機材備蓄等による応急対応を含めて確保(4.42)(4.57) (2) 中期的(10年後)に、幹線の二重化、処理場間ネットワーク化を進めつつ、処理場の水処理・脱水機能、重要な幹線等の流下機能などの機能をハード対策に限らず応急対応を含めて確保(4.42)(4.57)

表4 雨水管理（浸水対策）

現状と課題	局地的集中豪雨等の増加により都市機能に影響を与える被害が未だ発生。 ハード施設の計画を上回る降雨に対して浸水被害の最小化に向けた取組は不十分。(4-132)
長期ビジョン	(1)気候変動による豪雨の頻発、放流先の海面の上昇等のリスクに対して、賢く粘り強い効果を発揮するハード、ソフト、自助を組み合わせた総合的な浸水リスクマネジメント手法を用い、浸水に対して安全・安心な社会を実現する。 (2)雨水管理の一環として、まちづくりと連携して雨水の貯留・利用等を積極的に進めることにより、気候変動等を踏まえた湯水・豪雨にも耐えうる強い都市に再構築する。(3-19)
中期目標	(1)浸水対策を実施する全ての事業主体は、ハード・ソフト・自助の組み合わせで浸水被害を最小化する効率的な事業を実施（特に都市機能が集積しており浸水実績がある地区等の約300地区において浸水被害の軽減、最小化及び解消を図る。） (2)下水道と河川が一体となった施設運用手法の確立、施設情報と観測情報等を起点とした既存ストックの評価・活用を図る (3)雨水貯留・浸透及び雨水利用を実施することにより、水資源の循環の適正化・河川等への流出抑制を実施（4-132） (4)下水道施設計画・設計指針の次期改定(2009年度)における検討に必要な項目を追加（新規追加、太字部分）

表5 雨水管理（雨水利用、不明水対策等）

現状と課題	<p>漏水リスクは高まっているが、下水道における雨水利用は、一部の都市のみで実施。(4-132)</p> <p>汚濁負荷削減対策としての合流式下水道越流水対策は着実に進捗。一方、分流式下水道の雨天時越流水の問題が存在。(4-132)</p>
長期ビジョン	<p>(1)雨水管理の一環として、まちづくりと連携して雨水の貯留・利用等を積極的に進めることにより、気候変動等を踏まえた漏水・豪雨にも耐えうる強い都市に再構築する。(3-19)</p> <p>(2)放流先水域の利活用状況に応じた雨天時水質管理を実施し、雨天時における公衆衛生上のリスクを最小化する(3-19)</p>
中期目標	<p>(1)雨水貯留・浸透及び雨水利用を実施することにより、水資源の循環の適正化・河川等への流出抑制を実施(4-132)</p> <p>(2)合流式下水道採用のすべての事業主体は、水域へ放流する有機物負荷を分流式下水道と同等以下とする改善対策を完了。(4-132)</p> <p>(3)「雨水の利用の推進に関する法律」に基づき策定される基本方針を踏まえた、雨水利用に関する技術基準を早々に確立する。(新規追加)</p>

表6 流域圏管理

現状と課題	<p>近年においても湖沼の全窒素及び全リンの環境基準達成率は50%にとどまっている現状や赤潮の発生など、依然局所的な課題を抱えている。また、生態系保全や水辺の親水利用等が求められる中、水行政に対する新たなニーズが高まっている。(2-19)</p>
長期ビジョン	<p>生活用水の大部分が下水道に集約される状況を踏まえ、放流先水域の利活用状況・生態系等に応じて、下水道システムの再構築を図るなどして、能動的に栄養塩類等の水質や水量を管理し、地域生活・環境・産業に貢献することを目標とする。(3-16)</p> <p>公共用水域や身近な水辺空間において、健全な質・量を維持するための水循環を構築することが求められている。また、地球温暖化による豪雨の頻発等に対する適切な雨水管理(いわゆる適応策)も求められる。(3-4)</p> <p>気候変動の進行による海水面の上昇や生態系の変化、…・漏水の増加等、既に顕在化、又は将来避けることのできない様々な非常事態に対しての対応も求められている。(3-6)</p>
中期目標	<p>(1)水資源開発施設、水道、下水道等を「水インフラシステム」として一体的に考え、水を利用し、処理して、水環境に戻すという概念を実現する。(4-86改)</p> <p>(2)季節毎の栄養塩管理が要請されるようになるなど、地域の要望に応じた水環境の達成、流域全体における資源・エネルギーや事業効率性の最適化等を図る。(4-179) 一方で、赤潮や底層DOの低下による生態影響等は依然発生しており対策が必要。(4-86一部改)</p> <p>(3)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182)</p> <p>(4)気候変動等による水資源への新たなリスクに対して影響の予測などの調査研究を推進する。(国土交通省技術基本計画(2012.12))</p>

表7 リスク管理

現状と課題	<p>生態系保全や水辺の親水利用等が求められる中、水行政に対する新たなニーズが高まっている。(2-19)</p> <p>化学物質については、20世紀に入って急速に開発・普及が進み、現在、生態系が多くの化学物質に長期間ばく露されるという状況が生じている。化学物質による生態系への影響については多くのものがいまだ明らかではない。(生物多様性国家戦略(2012.9.28閣議決定))また、既存下水道施設の耐震化率は低い状況であり、リスク管理の観点から非常時のクライシスマネジメントの確立が課題となっている。(4-57)</p>
長期ビジョン	<p>化学物質や病原性微生物といった国民の健康や生態系へ影響を与えうるリスクを適切にコントロールし、安心な社会の構築に貢献することを目標とする。流入水中のウイルス濃度といった水質情報等を活用して地域の公衆衛生の向上に貢献できる下水道システムの構築を目標とする。(3-16)</p> <p>また、被災時において水処理機能を確保することで、公共用水域と被災地域の衛生的安全性を維持し減災対策を図る。(4-57)</p>
中期目標	<p>(1)河川においても、未規制の微量化学物質等による生態系への影響、水利用への安全性に懸念が生じている。ノロウイルスの流行等は散発的に発生しており、感染症に関する流入水質情報の活用が求められている。(4-86)</p> <p>(2)国は、生態系に影響を与えうる化学物質等について下水道における挙動を把握するなどして排除の制限、下水処理の高度化等を検討するとともに、生態系に配慮した水処理方法や、未規制物質対策、水質事故対応技術等について知見を収集し、指針の改定等必要な対応を図る。(4-105)</p> <p>(3)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、…監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182)</p> <p>(4)今後の技術的課題としては、…水系リスクのさらなる低減に向けた検出・分析技術の向上、薬剤耐性菌・新型インフルエンザ等の下水中の監視技術の開発、感染を早期に感知して防除体制に移行するための衛生・医療部局との連携システムの構築等が挙げられる。(4-185)</p> <p>(5)水生生態系の保全に向けた対策も重要であることから、水生生態系にもやさしい都市の水循環系の構築のため、生物応答手法による排水試験(WET)の適用に対する下水道の対応や、水・バイオマスの再利用や都市内の水域におけるより簡易な人・生物毒性判定技術・センサーの開発、生物毒性を低減するための水処理技術の開発等も必要である。(4-186)</p> <p>(6)耐震化・耐津波化を実施する事業主体は、ハード対策に限らず事前の被害想定や被災時対応のための資機材備蓄等による応急対応を含めて被害を最小化する効率的な事業実施が求められている。(4-57)</p>

表8 再生水利用

現状と課題	再生水は水資源としてのポテンシャルを有するが利用は未だ低水準(利用率約1.3%)。 単一の目的を有する利用がほとんどで、漏水リスクや防災意識の高まりはあるが、災害時対応は一部の処理場でのみ実施。(4-107)
長期ビジョン	(1)再生水について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。(3-17) (2)再生水と熱の一体的利用によるエネルギー管理や再生水利用による水輸送エネルギーの抑制等を通じて、低炭素・循環型まちづくりの構築に貢献する。(3-17) (3)水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	(1)水の供給拠点化：平常時の都市の水環境の創造への寄与はもとより、漏水時等に再生水を利用可能な施設を倍増。(4-106) 再生水活用等により都市の水環境の創造に寄与することに加え、人口10万人以上で漏水確率1/10(水道減断水)以上の都市(約400)において、漏水時等に下水処理水を緊急的に利用するための施設を約100箇所から倍増する。(4-115) (2)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生学的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、…監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182) (3)水生生態系の保全に向けた対策も重要であることから、…水・バイオマスの再利用や都市内の水域におけるより簡易な人・生物毒性判定技術・センサーの開発、生物毒性を低減するための水処理技術の開発等も必要である。(4-186)

表9 地域バイオマス活用

現状と課題	・現在、下水道の水処理技術は、公共用水域の水質改善に寄与する一方で、膨大なエネルギーを消費している。(3-17) ・下水道は、水、下水汚泥中の有機物、希少資源であるリン、再生可能エネルギー熱である下水熱など多くの水・資源・エネルギーポテンシャルを有するが、その利用は未だ低水準。(4-106) ・初期投資に要するコストが大きいことと、規模が小さくスケールメリットが働かない処理場が多くあることが課題。(4-106)
長期ビジョン	・再生水、バイオマスである下水汚泥、栄養塩類、下水熱について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。 ・従来の下水道の枠にとられずに、水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	○資源の集約・供給拠点化 ・すべての都道府県において、広域化も視野に入れた、他のバイオマスと連携した下水汚泥利活用計画を策定し、下水汚泥・他のバイオマスの効率的な利用を図る(4-115) ・希少資源であるリンの回収等を通して、食との連携により地産地消の地域作りに積極的に貢献する。(4-115)

表10 創エネ・再生可能エネルギー

現状と課題	・現在、下水道の水処理技術は、公共用水域の水質改善に寄与する一方で、膨大なエネルギーを消費している。(3-17) ・下水道は、水、下水汚泥中の有機物、希少資源であるリン、再生可能エネルギー熱である下水熱など多くの水・資源・エネルギーポテンシャルを有するが、その利用は未だ低水準。(4-106) ・初期投資に要するコストが大きいことと、規模が小さくスケールメリットが働かない処理場が多くあることが課題。(4-106)
長期ビジョン	・再生水、バイオマスである下水汚泥、栄養塩類、下水熱について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。 ・従来の下水道の枠にとられずに、水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	○エネルギーの供給拠点化 ・下水汚泥のエネルギーとしての利用割合(下水汚泥エネルギー化率)を約13%(平成23年度)から約35%に増加させ、地域における再生可能エネルギー活用のトップランナーを目指す。(4-115) ○エネルギーの自立化 ・下水処理場のエネルギー自立化を目指し、下水熱や下水処理施設の上部等を活用した太陽光発電等、下水道が有する多様なエネルギー源の有効利用を促進する。(4-115)

表11 低炭素型下水道システム

現状と課題	下水道はわが国の年間消費電力量の約0.7%を占める大口需要家。省エネルギー対策により維持管理コスト縮減が図られるが、対策状況は処理場ごとに差が大。 下水道の温室効果ガス排出量は、地方公共団体の事業の中ではウェイト大。温室効果ガス排出量の削減は目標に不十分。(4-120)
長期ビジョン	省エネルギー化・汚泥処分量削減・温室効果ガス排出量削減により、環境に配慮した汚水処理システムの構築を図る。(3-18)
中期目標	(1)省エネルギー対策：下水道で消費するエネルギーを約1割削減。(4-119) (2)温室効果ガス排出量の削減：下水道から排出される温室効果ガス排出量を約11%削減。(4-119)

下水道革新的技術の実証テーマ等提案書

平成28年〇〇月〇〇日

技術テーマ	
技術開発分野	※下水道技術ビジョンにおける1～11及び中期目標を記入 (該当技術開発項目が無い場合は、「その他」と記入。)
公募分類	<p>※以下の公募分類を記入するとともに、今後の見通し、開発希望を簡潔に記述する。</p> <p>①：「H29_B-DASH 実規模実証テーマ」 ただちに実規模で実証できる段階にある技術</p> <p>②：「H29_B-DASH 予備調査テーマ」 実規模実証の前段階として、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を行う技術</p> <p>③：「中長期的な技術開発テーマ」 下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、概ね5～6年以内にB-DASH 予備調査や他の研究開発事業（GAIA、NEDO 事業等）により応用研究、実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるもの。</p>
提案者	※複数の主体が連携した提案についてはすべての主体を明記するとともに、代表となる提案者に◎を付す。
担当者 連絡先	<p>担当者の所属：</p> <p>氏名：</p> <p>電話番号：</p> <p>ファックス番号：</p> <p>メールアドレス：</p> <p>※複数の主体が連携した提案については取りまとめ担当者を記す。</p>

<留意事項>

- ・ 技術内容が分かる様、極力具体的に記載すること。
- ・ 適宜、図表等を用い、分かりやすい内容とすること。
- ・ 必要に応じ、参考資料を添付すること。

1. 提案テーマの目的

※下水道事業が抱える課題（提案テーマの達成によって課題がどう解決されるのか）、普及展開の必要性 等を記載

2. 期待される効果

※テーマを達成した場合、地方公共団体において期待される効果等を記載

老朽化対策、浸水・地震対策、省エネ、創エネ、コスト縮減等の下水道事業が直面する課題の解決に貢献できるか。

経済面…設備更新費の削減、電力使用量の削減、作業効率の向上 等

環境面…温室効果ガスの削減 等

社会面…防災機能の強化（情報共有化、情報の見える化、自助共助の促進システムの構築）
等

3. テーマを達成するために想定している具体的技術

※以下の内容について記載

①技術の概要

②開発経緯（どの要素技術がどの程度確立されているか）

③革新性（従来技術との比較）

比較表例を参考に記載。

④実証等内容（何を実証・調査するのか、実証・調査を通して何を明らかにすべきかを具体的に）※公募③は作成不要。

《比較表例》

従来技術	提案技術
	従来技術と比べて何が革新的なのか

4. 普及展開の可能性

※想定している技術の普及展開の可能性等を記載
多くの地方公共団体に共通するテーマであるか。
普及範囲…対象となる処理場等の数 等
関心度…地方公共団体の関心 等

技術テーマ	
技術開発分野／公募分類 (1～11／①～③)	
提案者	

1. 提案テーマの目的
2. 期待される効果
3. テーマを達成するために想定している具体的技術(革新性について記載)
4. 普及展開の可能性

「様式1 提案書」の内容をもとに、簡潔に記載。レイアウト自由。

公募分類(①～③)

こちらに提案するテーマの概要を記載下さい。

技術の導入イメージ図

こちらに導入イメージ図を記載下さい。

技術の概要と特徴

こちらに
技術の概要や得られる効果を簡潔にご記入下さい

公募①：H29_B-DASH実規模実証テーマ

(様式3)

項目(概算)		想定実証規模 (ケース1)※	想定実証規模 (ケース2)※	備考
処理規模(等)	m3/日			
建設費	土木			見積、物価本、メーカー標準値(建設費の〇%)等の根拠を提示すること。
	建築			見積、物価本、メーカー標準値(建設費の〇%)等の根拠を提示すること。
	機械			見積や物価本等の根拠を提示すること。
	電気			見積や物価本等の根拠を提示すること。
	施工日数			
維持管理費	人件費			・通常の下水処理でも必要となる光熱水料やユーティリティ費等については、除外すること。 ・実証施設設置後の施設運転及び維持管理にかかる費用は除外すること。 ・実証に必要となるデータ収集、分析費等について計上すること。
	補修費			
	ユーティリティ費			
	調査・分析費			
合計				

※ケース1：想定される実証規模の最小単位を試算すること。

※ケース2：実際に想定している実証規模で試算すること。

公募②：H29_B-DASH予備調査テーマ

(様式3)

項目(概算)		パイロットプラント等 調査規模※	備考
処理規模(等)	m3/日		
借料及損料	設備費等		・機械借上げ等の使用数量及び日数を計上すること。
	リース期間		
維持管理費	人件費		・通常の下水処理でも必要となる光熱水料やユーティリティ費等については、除外すること。
	補修費 ユーティリティ費 (光熱費は除く)		
調査・分析費			・調査に必要となるデータ収集、分析費等について計上すること。
合計			

※：パイロットプラント等のリースに係る費用があれば計上すること。

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

技術開発分野 技術目標 技術開発項目		実証テーマ		応募技術	備考(選択理由等)
1 持続可能な下水道システム(再構築)	技術目標1 人口減少時代に適した施設整備や管理方法の明示	1 整備、管理方法の検討			
	技術目標2 低コストかつ短期間で整備可能な手法の実用化	2 事後評価			
	技術目標3 管理レベルの基準やベンチマークなどの評価指標の策定	1 クイックプロジェクト技術等の局所的に低コスト・短期的に整備する技術の確立・改良 2 コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良			
2 持続可能な下水道システム2(健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)	技術目標1 データベースシステムを構築・活用した各種分析	1 地域や施設の重要度の評価手法とそれに応じた維持管理方法(基準、ベンチマーク、方法、頻度等) 2 地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法			
	技術目標2 管路・処理場等管理の迅速化・低コスト化のための技術開発、基準類の策定	1 1-1 低コストで使いやすいデータベースシステムの構築 2 1-2 研究成果の政策分野等への活用技術			
	技術目標3-1 産官学が一体となったプロジェクトとしての研究開発	1 2-1 調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上(ソフト) 2 2-2 管路調査方法の高度化の検討(ソフト・ハード) 3 2-3 高速で低コストな管路調査機器や更生工法の開発(ハード) 4 2-4 異常時通報可能な状態監視システムの開発(処理水質、MH蓋、異臭、陥没等) 5 2-5 下水道事業の維持管理機能を代替するICTやロボット技術のあり方について議論する場の設置及び実現に向けた技術や方法の検討			
	技術目標3-2 国が主導した新たな技術開発プロジェクトの設置、及び新技術導入・普及のための基準策定や財政支援	1 3-1-1 早期のICTやロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討 2 3-2-1 ICTやロボット開発等を持続的に推進していくための方策の検討 3 3-2-2 性能評価機関の発展・新設			

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

3 地震・津波対策	技術目標1 被害の最小化を図る「減災」の考え方に基づく地震・津波対策手法の確立	1 1-1 段階的な下水道BCPの策定方法	
		2 1-2 下水道全国データベースの構築・活用	
	技術目標2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法の確立	1 2-1 ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法	
		2 2-2 揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法	
		3 2-3 短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法	
	技術目標3 大規模津波を対象とした耐津波対策手法、優先度評価手法の確立	1 3-1 ハード・ソフト対策を組み合わせた耐津波対策手法及び優先度評価手法	
		2 3-2 下水道管渠の耐津波対策手法	
		3 3-3 揚水・消毒・沈殿・脱水施設等の耐津波診断手法	
		4 3-4 短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法	
	技術目標4 大規模地震・津波等の非常時の段階的応急処理方法、優先度評価手法の確立	1 4-1 非常時でも確実に消毒効果の発現できる水処理・消毒技術	
		2 4-2 段階的な応急処理のための水処理技術、応急復旧技術、優先度評価手法	
	技術目標5 大規模地震・津波等の非常時の都市部における水系水質リスク削減手法の確立	1 5-1 非常時の各種病原微生物に係る水系水質リスク削減手法	
	2 5-2 他部局の施策と連携した応急対応策の評価手法、連携計画策定手法		
技術目標6 大規模地震・津波等の非常時の情報伝達手段、施設運転管理システムの確立	1 6-1 大規模地震等発生時も確実に通信、制御できる広域通信回線、機器のシステム		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

4 雨水管理（浸水対策）	技術目標1-1 局所的豪雨や気候変動に伴う極端現象に対応した雨水管理の計画論の確立	1 1-1-1 雨水管理に関する計画論の確立とシミュレーションを用いた予測技術の開発		
	技術目標1-2 土地利用状況の変化による影響把握及び対策手法の確立	2 1-1-2 降雨の実測に関する技術開発		
	技術目標2 下水道と河川との連携運用を支える技術の開発	3 1-2-1 流出係数の設定に関する技術開発		
	技術目標3 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用方法の確立	1 2-1 下水道と河川の一体的な計画策定と解析手法の確立を支える技術の開発		
	技術目標4 自助を促進する効果的なリアルタイムおよび将来予測情報提供手法の確立	1 3-1 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発		
	技術目標5 都市計画や住宅分野との連携を促進するための計画技法の確立	1 4-1 自助を促進するための技術開発		
	技術目標1 オンサイト貯留・浸透施設を反映した計画論を支える技術開発	1 5-1 都市計画や住宅分野における雨水流出量の制御を実施する技術開発		
	技術目標2 雨水利用を促進するための制度・技術の確立、雨水利用時における水質評価・管理手法及び利用システムの確立	1 1-1 オンサイト貯留・浸透施設の使用状況を計測する技術等の開発		
	技術目標3 病原性微生物等への対応を明確にした合流式下水道越流水対策の確立	1 2-1 雨水利用の量と質の管理に関する技術開発		
	技術目標4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	1 3-1 病原性微生物等を対象とした影響評価、計測、処理技術等の開発		
	技術目標5 気候変動による影響の把握と有効な対策の確立	1 4-1 不明水対策の効果的な実態把握（センサー、モニター）、影響評価、および有効な対応技術の開発		
技術目標6 合流式下水道越流水対策施設の維持管理費用を低減する	1 5-1 気候変動による影響把握と有効な対策に関する技術開発			
5 雨水管理（雨水利用、不明水対策等）		1 6-1 計画フレームの縮小と合流改善施設の低コスト化を定量的かつ簡易に分析する計画技法の確立		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

6 流域圏管理	技術目標1 都市の水需要に応じた新たな水循環システムの構築	1	1-1 地域的な水需給の把握と適正な水循環系構築技術の開発		
		2	1-2 持続可能な都市の水循環系を構築するための再利用システムと個別技術の開発		
	技術目標2 非点源汚濁負荷の実態把握と流域の栄養塩管理の推進	1	2-1 雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明		
		2	2-2 効果的な市街地の面源負荷削減対策技術の開発		
		3	2-3 非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明		
		4	2-4 下水道における栄養塩管理のための技術開発		
7 リスク管理	技術目標3 気候変動による水環境への影響を把握し下水道関連の適応策を推進	1	3-1 気候変動による流域の物質動態、水質環境への影響の評価		
		2	3-2 気候変動による水環境の変化への適応策－水質改善技術の開発		
		1	1-1 生物応答試験(WETT)の下水道への適用と毒性削減評価(TRE)手法の確立		
	技術目標1 リスク評価に基づく下水道における化学物質管理システムの構築	2	1-2 生態影響を有する下水処理水の高度処理技術の開発		
		3	1-3 下水処理プロセスでの代謝物、副生成物の影響評価と対策技術		
		1	2-1 生物応答と水生生態系へのインパクトの相関評価・解析手法の確立		
技術目標2 水生生態系の保全・再生等のための影響評価手法の開発	技術目標3 環境中における微量汚染物質の測定技術の確立と影響評価	1	3-1 環境中におけるナノ物質等新たな影響懸念物質の毒性評価		
		2	3-2 水環境制御技術の開発		
	技術目標4 放流先の衛生的な安全確保のための手法の構築	1	4-1 下水処理水及び放流先での病原微生物の制御手法の確立		
		1	5-1 下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築		
	技術目標5 感染症発生情報を迅速に提供可能なシステムの構築	1	6-1 各種病原微生物に関わるリスク削減手法の確立		
		2	6-2 パンデミックや事故、災害時の影響予測と応急対策技法の確立		

8 再生水利用	技術目標1 渾水時等に再生水を利用可能な施設の倍増に向けた技術開発	1-1 必要な水質・水量の再生水を供給できる柔軟なシステム技術、すぐに供給できるコンパクトな再生水製造装置		
		1-2 二次処理水を対象として、ユニット化されて経済性に優れ、工場生産・運搬が可能なもの、渾水時のみならず災害時も利用可能なもの		
		1-3 生下水や一次処理水を対象として、サテライト再生水製造が可能なものの、また、サテライト再生水製造は汚泥処理不要の特徴を活かし、低コスト化システムを検討する。		
		1-4 既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術。		
		1-5 MBRと追加的処理消毒装置(急速ろ過やオゾン等の処理、UV等の消毒等)で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省工本性に優れているもの。		
		1-6 下水処理場用地の処理水貯水池としての活用技術(藻類繁殖対策を兼ねて上部空間は太陽光発電に活用)		
		1-7 安全、省エネで経済的な再生水利用を推進するリスク評価方法、リスク制御技術の発展による総合的リスク管理手法の構築。既存の再生水事業の持続と発展を支え、新たな再生水利用の普及を促進する、現実的なりスク評価方法と実用可能なリスク制御技術を提示。		
		1-8 IPR(飲用間接利用)、DPR(飲用直接利用)等、より高度な用途についても対応可能なシステム技術の研究。実用可能性と社会的ニーズを踏まえ、実用化の是非を検討。		
		1-9 再生水利用技術の安全性、信頼性、エネルギー性能等について適切に評価し、再生水利用の推進を支える技術基準を開発し、国際規格化。		
		2-1 親水・修景に加え、災害時対応など、多様な用途に適した水質・水量の再生水を、必要な地点で製造・供給できる技術を実用化し、民間活用による管理体制、他業種との連携なども検討し、都市の水環境創造の実施可能性を高める。		
技術目標2 まちづくりに必要な水辺空間の創出に資する利用を水 平展開	技術目標3 下水熱利用と合わせて多元的に活用	2-2 ヒートアイランド対策等の都市環境向上に寄与する技術		
		2-3 下水熱利用等の都市ニーズと一体的な再生水利用技術(3-1の再掲)		
		2-4 MBRと追加的処理消毒装置(砂ろ過、オゾン等の処理、UV等の消毒等)で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省工本性に優れているもの。サテライト処理として、必要量だけの再生水を製造するMBRと追加的処理消毒装置。(1-5の再掲)		
		3-1 熱利用と再生水利用を効率的に組み合わせるベストミックス技術。大規模施設等で両方を行う場合、熱利用を先に行った後に別の場所で再生水利用を行うカスケード利用の場合など、想定されるケースに応じた技術		
		3-2 低炭素・循環型まちづくりの観点で適切な評価方法を開発		
		3-3 下水処理場が有する廃熱の漁業への活用技術(養殖用稚魚の大量育成等の漁業資源)		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

9 地域バイオマス活用	技術目標1 地域の間伐材等の未利用資源を活用して脱水効率、消化効率を向上させる技術の開発	1	1-1 地域の草木質の脱水助剤への活用技術		
		2	1-2 様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術		
		3	1-3 竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術		
	技術目標2 下水処理場における多様なバイオマス利用技術を比較するためのLCC評価及びLCA評価等に関する技術の開発	1	2-1 各種バイオマスのバイオマス有効利用技術のLCC、LCA分析・評価に関する技術		
		2	2-2 バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術		
	技術目標3 下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術の開発	1	3-1 下水汚泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発、資源元素であるC、N、P、K、Si、Al、Fe、Mg等を分離して地域で循環する社会システムに貢献する技術		
		2	3-2 メタン発酵消化液からのリン回収技術		
	技術目標4 下水道資源・エネルギーを利用した農林水産物の生産に関する技術の開発	1	4-1 農林水産利用に適した有用微生物類の下水培養技術と利用技術		
		2	4-2 処理場内での下水熱、バイオガスからの熱・電気・CO2を活用したトリジェネレーション技術の開発		
	技術目標5 高品質下水灰の生産・肥料化技術の開発	1	5-1 下水灰(下水汚泥燃焼灰)の肥料化・普及を図る技術		
1		1-1 中山間地域等の中小規模下水処理場における草木系バイオマスエネルギー利用技術を活用した汚泥処理(乾燥)の導入技術			
10 創エネ・再生可能エネルギー	技術目標1 様々な再生可能エネルギー利用技術を組み合わせた中小規模処理場向けエネルギー自立化技術の開発	1	2-1 濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム		
		2	2-2 汎用型等新しい嫌気性消化リアクター		
	技術目標2 低LCC化、エネルギー効率の高効率化による導入促進のため、新しい濃縮脱水システムや新しい嫌気性消化リアクターの開発	1	3-1 多様な植物バイオマスからのエネルギー抽出・回収技術		
		2	3-2 下水で培養した微生物類からのエネルギー生産技術		
		3	3-3 下水処理場での微生物類由来エネルギー生産量評価技術		
	技術目標3 下水処理技術と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発	4	3-4 微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術		
		1	4-1 膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術		
	技術目標4 汚泥直接、汚泥由来バイオガスや硫化水素などからメタン、水素、CO2等の有効利用ガス成分の効率的な分離・濃縮、精製、回収技術の開発	1	5-1 嫌気性消化をモニタリングする技術と既存消化槽の活用技術		
		2	5-2 既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術		
	技術目標5 嫌気性消化に関する各種バイオマス受け入れも視野に入れた運転管理方法や既存システムの改良技術の開発	1	6-1 ガス発電廃熱を利用した乾燥技術		
1					

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

11 低炭素型下水道システム	技術目標1 下水道で消費するエネルギーの約1割削減に向けた技術開発	1	1-1 処理場の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立		
		2	1-2 水処理・汚泥処理の全体最適化による省エネ技術(流入有機物の回収による水処理負荷軽減、担体利用技術等)		
		3	1-3 ICT(センサー、CFD等)を活用した省エネ水処理技術。流入水量・水質の変動にあわせた曝気風量の制御や酸素溶解効率の向上等によるエネルギー最適化		
		4	1-4 送風プロセス(送風機、制御システム、散気装置等)の最適化による省エネ技術		
		5	1-5 活性汚泥法代替の曝気を行わない省エネ型水処理技術(散水ろ床タイプ、嫌気性処理、湿地処理等)		
		6	1-6 汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術		
		7	1-7 汚泥のエネルギー化により、省エネと創エネを同時に行う技術の高度化(低含水化、汚泥移送、燃料化、焼却発電等)		
	技術目標2 下水道から排出される温室効果ガス排出量の約11%削減に向けた技術開発	1	2-1 標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現		
		2	2-2 N2O発生機構の解明、微生物群衆構造の解析・制御等により、排出抑制する運転技術を実用化		
		3	2-3 高温焼却のコスト増加を抑制し、導入を円滑化する技術		
		4	2-4 N2O排出量の少ない、より高度な焼却技術(多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ストーカー炉等)		
5		2-5 省エネ・創エネと同時にN2O排出抑制を達成する技術(汚泥の炭化・乾燥による燃料化技術や脱水汚泥の低含水率化と組み合わせた焼却発電技術等)			
技術目標3 ベンチマーキング手法を活用し、事業主体のエネルギー効率改善促進	1	3-1 エネルギー効率に関する適切な技術的指標の開発、ベンチマーキング手法の導入を支援する技術			
	2	3-2 省エネ・創エネ・省CO2性能の合理的な定量化手法・改善技術			

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

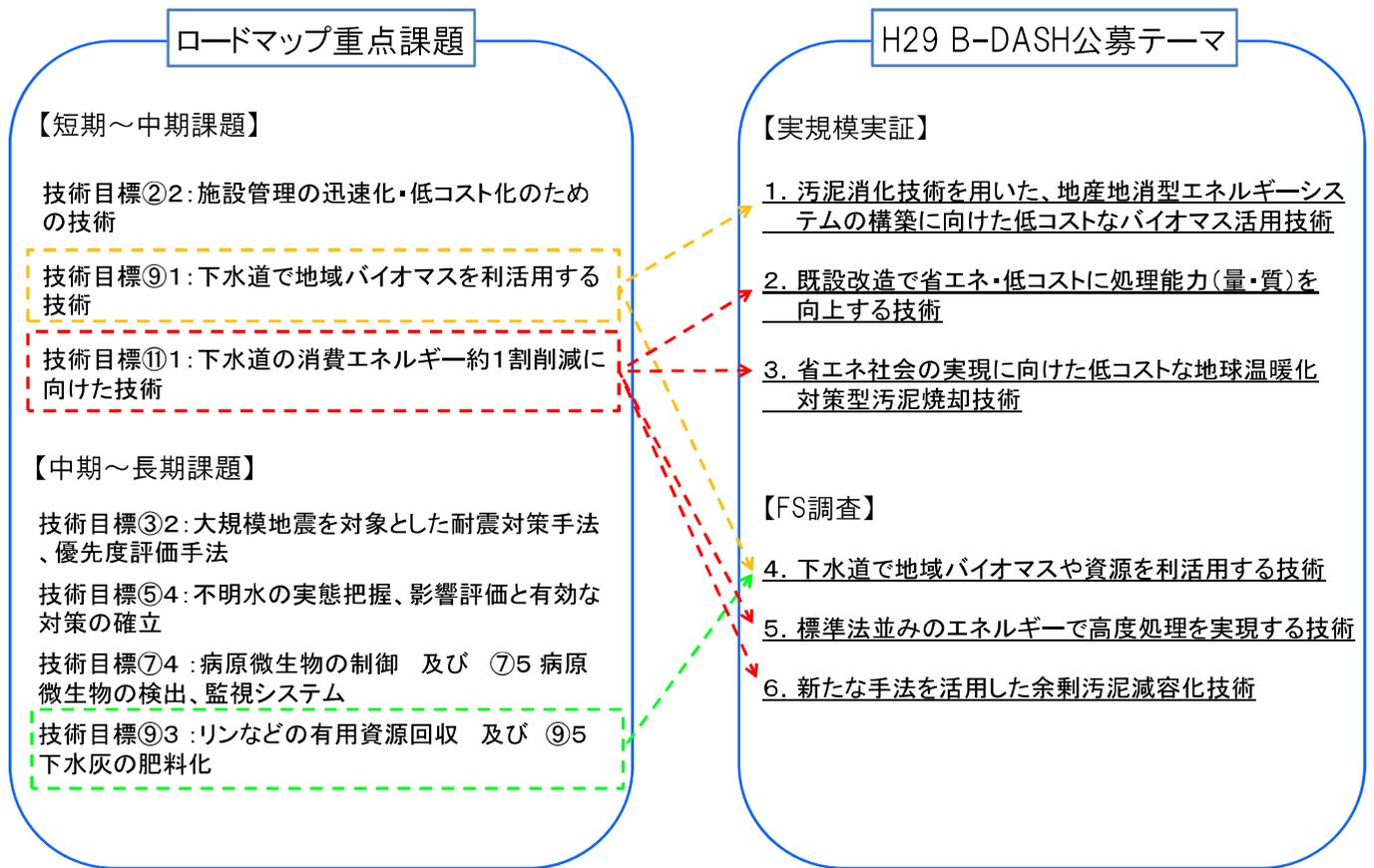
(記載例)

技術開発分野 技術目標 技術開発項目		実証テーマ		応募技術	備考(選択理由等)
1 持続可能な下水道システム1 (再構築)	技術目標1 人口減少時代に適した施設整備や管理方法の明示	1 整備、管理方法の検討			
		2 事後評価			
	技術目標2 低コストかつ短期間で整備可能な手法の実用化	1 クイックプロジェクト技術等の局所的に低コスト・短期的に整備する技術の確立・改良	○		←○印の欄のみ選択理由等を記載(適宜、行の高さを覚えて記入ください)
		2 コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良			
	技術目標3 管理レベルの基準やベンチマークなどの評価指標の策定	1 地域や施設の重要度の評価手法とそれに応じた維持管理方法(基準、ベンチマーク、方法、頻度等)	○		←○印の欄のみ選択理由等を記載(適宜、行の高さを覚えて記入ください)
		2 地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法			

参考資料(5)

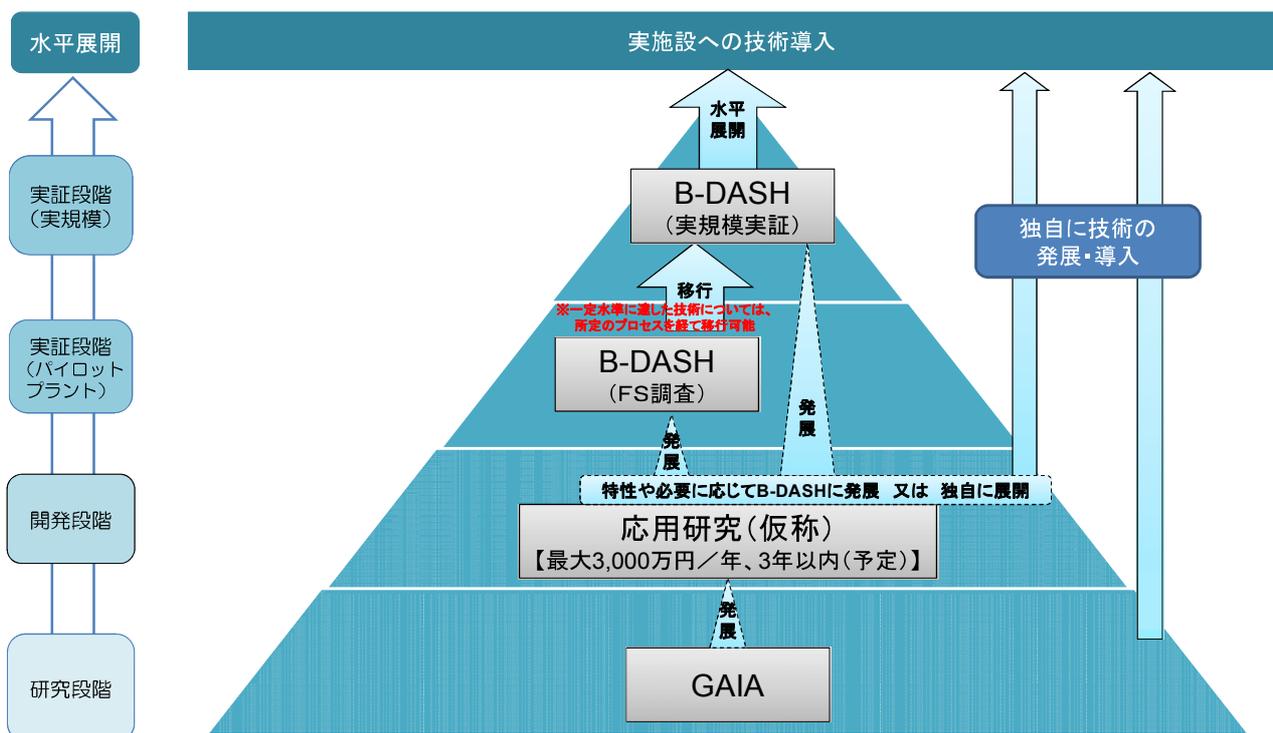
平成 29 年度 国土交通省における下水道技術開発支援

B-DASH公募テーマとロードマップ重点課題との関連性



平成29年度 国土交通省による下水道技術開発支援

- 開発段階の支援制度として「応用研究(仮称)」を実施予定(平成29年度～)
- B-DASH(予備調査)はB-DASH(FS調査)に名称を変更(平成29年度採択～)



参考資料(6) 本レポートの関連情報、問合せ先

1. 関連情報

○下水道技術開発会議のホームページ

これまでの会議資料、ロードマップ重点課題などの公表資料等がご覧いただけます

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

○下水道技術ビジョンのホームページ

下水道技術ビジョン(改定版、当初策定版)や、概要・要約資料等がダウンロード可能です

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

○B-DASH プロジェクト(下水道革新的技術実証事業)のホームページ

B-DASH プロジェクトに関する最新情報、実証・F/S 技術の一覧及び各技術の概要、技術導入ガイドライン、ガイドライン説明会資料等がご覧いただけます。

・国土交通省下水道部 http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000450.html

・国総研下水処理研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

・国総研下水道研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

○GAIA プロジェクト(下水道技術研究開発公募)のホームページ

国土交通省では、地域毎に異なる下水道の政策課題の解決を目的として、大学等の研究機関が有する先端的な技術の活用や実用化を促進し、成果の普及を図るため、下水道技術研究開発公募(GAIA プロジェクト)を実施しています。

・平成 28 年度の実施テーマ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000484.html

・実施状況 <http://www.mlit.go.jp/common/001105143.pdf>

○プロジェクト GAM(下水道アカデミックマッピング)

プロジェクト GAM は、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ことを目的としたプロジェクトです。現在、土木学会環境工学委員会のこちらのページから暫定登録サイトへのリンクがあります。

<http://committees.jsce.or.jp/eec/eecnews>

○国総研の関連サイト

・国総研 下水道研究部ホームページ <http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/water/jwater.htm>

・国総研 下水道研究部長・部付研究官のページ <http://www.nilim.go.jp/lab/eag/index.htm>

○下水道関係機関の技術相談サイト(Q&A コーナー等)

・レポート本文第 5 章の表 5-1 に、相談サイトの事例を紹介しています。

2. 本レポートに関する問合せ先

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究官

住所： 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

電話： 029-864-4734

e-mail： こちらのサイトからお問い合わせください

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/mail.html>

(下水道技術開発レポートに関するお問合せであることを表題等に明記の上、送信下さい)

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 966

March 2017

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675
