

### 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、ロードマップの見直し及びロードマップの進捗確認

下水道技術ビジョンでは、長期ビジョンや中期目標の達成に必要な技術開発分野と技術開発項目を明らかにすることが目的として掲げられている。これを踏まえ、表3-1に示す11の技術開発分野が示されている。さらに、技術開発分野の下に技術目標、技術開発項目が示されており、下水道技術ビジョン・ロードマップ（以下、「ロードマップ」という。）として整理されている。

ロードマップに関連した下水道技術開発会議での検討結果として、ロードマップの技術目標を対象に選定したロードマップ重点課題について（1）に、ロードマップの見直しについて（2）に、技術開発項目を対象に実施したロードマップの進捗確認について（3）に、それぞれまとめて示す。

表3-1 ロードマップの11の技術開発分野

大項目	項番	技術開発分野名
施設の管理と機能向上	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）
防災・危機管理	③	地震・津波対策
	④	雨水管理（浸水対策）
	⑤	雨水管理（雨水利用、不明水対策等）
水環境と水循環	⑥	流域圏管理
	⑦	リスク管理
資源循環・地球温暖化対策	⑧	再生水利用
	⑨	地域バイオマス
	⑩	創エネ・再生可能エネルギー
	⑪	低炭素型下水道システム

#### （1）ロードマップ重点課題（令和元年度）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）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、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ているが、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、確実性、信頼性、実現可能性等を十分に比較考量することは困難である。

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
  - (I) 下水道事業者へのニーズ調査（下水道技術開発レポート 2017 第 2 章（1）参照）
  - (II) 社会ニーズ、行政ニーズの動向
- ・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
  - (I) B-DASH プロジェクト等のテーマ選定、採択状況
  - (II) 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実用化の緊急性の高さや、技術の研究開発段階の状況等から、短期、中期、長期課題に可能な限り分類する方針とした。短期課題～長期課題の考え方は以下のとおりである。

- 重点課題（短期）
  - (I) 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
  - (II) 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技術
- 重点課題（中期）
  - (I) 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
  - (II) 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

重点課題の選定手順としては、まずはニーズ調査結果、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（令和元年度）を選定した。なお、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した。

表 3-2 にロードマップ重点課題の選定結果の概要を示す。令和元年度は短期～中期課題として

9 課題、中期～長期課題として 4 課題の合計 13 課題を選定した。短期～中期課題では平成 30 年度の 5 課題に技術目標③4 を追加し、技術目標③2, ④1-1, ⑤4 中期～長期課題から短期～中期課題へ変更するとともに、中期～長期課題の残り 4 課題は平成 30 年度の課題と同様とした。重点課題選定の際の比較検証の整理表を表 3-3 に示すとともに、参考資料（2）に選定結果の全文を示す。

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。さらに、より詳細な技術ニーズ情報の収集・分析結果、技術シーズの状況とともに、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。

表 3-2 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（令和元年度）の概要

### 1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）

- ◆ 技術目標①1 人口減少時代に適した施設整備・管理
- ◆ 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、  
③4 大規模地震・津波等の非常時の段階的な応急処理方法、  
優先度評価手法
- ◆ 技術目標④1-1 局所的豪雨等に対応した雨水管理技術
- ◆ 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⑨1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 技術目標⑩3 下水資源を活用したエネルギー生産技術
- ◆ 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

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。

※技術目標①1は技術開発分野①の技術目標1を示している。

表 3-3 ロードマップ重点課題の選定 技術ニーズ等の整理

技術目標	下水道事業者 ニーズ調査 (H29)	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
① 1 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（「高い」10～20%、「将来は高い」30%）。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・骨太の方針、成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H28～29）	ニーズは高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外にも、早期の技術開発・実用化が望まれる。
② 2 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「高い」とする都市が多い。特に大都市では、40%程度が「高い」としている。	・H27年下水道法改正（維持管理基準の創設） ・新下水道ビジョン加速戦略 ・成長戦略（2018）	・B-DASH_実規模（H25、26、27） ・B-DASH_FS（H28）	ニーズは高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外にも、早期の技術開発・実用化が望まれる。
③ 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	全般的にニーズが高く、特に大都市においてニーズが高い（「高い」が20～30%程度）	・熊本地震、北海道胆振東部地震 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・3か年緊急対策 ・骨太の方針（2019）	・B-DASH_実規模（H23の一部） ・B-DASH_予備調査(H28)	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
④ 1-1 局所豪雨等に対応した雨水管理技術（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将来高いが多かった。	・H27水防法改正 ・i-Gesuido ・平成30年7月豪雨等 ・3か年緊急対策 ・骨太の方針（2019）	・B-DASH_実規模（H26、27）	ニーズが高く、B-DASH技術の普及とともに、実証技術以外の降雨・水位観測技術のシーズ育成が望まれる。
⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	大都市では、35%程度がニーズを「高い」としている。	・不明水問題の顕在化、対策ガイドラインの策定予定 ・骨太の方針、成長戦略（2019）	・応用研究（H29） ・B-DASH_実規模（R1）	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
⑦ 4 病原微生物の制御 ⑦ 5 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。	・新下水道ビジョン加速戦略	・応用研究（H29） ・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。
⑨ 1 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10～15%程度。	・骨太の方針、成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H23、29） ・B-DASH_FS（H29） ・既存施設の活用研究などの事例あり	ニーズが高く、実用例もあるなど一定の技術シーズがあり、技術開発・普及の促進が望まれる。
⑨ 3 リンなどの有用資源回収 ⑨ 5 下水灰の肥料化	大都市で、ニーズを「中程度」「将来高まる」としたのがそれぞれ10～15%程度。	・H27年下水道法改正 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・国土交通省生産性革命プロジェクト	・B-DASH_実規模（H24）	大都市での将来的なニーズが高く、研究・要素技術レベルの技術シーズはあり、中長期的な技術開発の促進が望まれる。
⑩ 3 下水資源を活用したエネルギー生産技術	大都市で、「将来高い」としたのが10～20%程度	・新下水道ビジョン加速戦略 ・成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H24、30） ・B-DASH_FS（H28）	ニーズが高く、実証レベルの技術シーズがあり、早期の普及が望まれる。
⑪ 1 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「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。	・新下水道ビジョン加速戦略	・B-DASH_実規模（H23～26、28～30,R1） ・B-DASH_FS（H28、29）	大都市でのニーズが高く、中小都市でも将来的なニーズが見られる。一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・普及が望まれる。

## (2) ロードマップの見直しについて

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。

ロードマップの見直し方法を1)に、令和元年度のロードマップの見直し結果を2)に示す。

### 1) ロードマップの見直し方法

ロードマップの見直しは、平成27年度及び平成28年度の第1回会議で議論された、以下の2つの分類により行った。

#### 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こととしている。

- 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

また、関係者からの技術提案については、平成28年度から、「中長期的な技術開発テーマ」の公募(参考資料(3)参照)の際に、「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提出可能」として、技術募集を実施している。

## 2) 令和元年度のロードマップの見直し結果

令和元年度は、1) に示した「中長期的な技術開発テーマ」にある技術の応募は0件であり、「下水道革新的技術の実証テーマ等の募集」において、公募③についての応募が1件あったが、技術開発項目の追加に関する応募ではなかったため、令和元年度においてロードマップの見直しは行わないことを決定した。

## (3) ロードマップの進捗確認

### 1) 技術開発の状況の整理

平成30年度は下水道技術ビジョン策定より3年が経過したことから、そのフォローアップの一環として、ロードマップに関連する技術開発の状況を整理することとしており、令和元年度も引き続き状況整理を実施した。その方法として、文献情報、下水道事業に関連するガイドライン、マニュアル等を基に、ロードマップの技術開発項目毎に、技術の開発段階等の情報の整理を行うこととした。また、技術開発項目に該当しない技術については、別途情報を蓄積し、今後のロードマップ見直しの際に活用することとした。

情報収集の対象とした文献を表3-4に、下水道事業に関連するガイドライン、マニュアル等を表3-5に示す。

表 3-4 収集文献一覧

文献名	発行機関	対象年次
下水道研究発表会講演集	日本下水道協会	平成28年度、平成29年度、平成30年度、令和元年度
下水道協会誌	日本下水道協会	平成28年1月～令和元年11月
土木学会年次講演集（第VII部門）	土木学会	平成28年度、平成29年度、平成30年度
環境工学研究フォーラム講演集	土木学会	平成28年度、平成29年度、平成30年度
水環境学会誌	日本水環境学会	平成28年1月～令和元年11月
水環境学会年会講演集	日本水環境学会	平成28年度、平成29年度、平成30年度
EICA研究発表会論文集	環境システム計測制御学会	平成28年度、平成29年度、平成30年度、令和元年度
JS技術開発年次報告書	日本下水道事業団	平成28年度、平成29年度
土木学会論文集G（環境）	土木学会	平成28年度、平成29年度、平成30年度

表 3-5 対象とした下水道事業に関連するガイドライン、マニュアル等

大分類	小分類	タイトル	発行年月	
事業マネジメント	ストックマネジメント	下水道管路施設の点検・調査マニュアル (案)	H25.6	
		ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き	H25.9	
		下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-	H27.11	
		下水道管路施設ストックマネジメントの手引き	H29.1	
	計画・設計・施工	管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版	H23.12	
未普及解消	未普及解消	持続的な汚水処理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル	H26.1	
		下水道未普及早期解消のための事業推進マニュアル	H30.3	
地震・災害対策	地震・災害対策	下水道BCP策定マニュアル2017年版(地震・津波編) 実践的な下水道BCP策定と実効性を高める改善～	H24.3	
		下水道施設の耐震対策指針と解説 -2014年版-	H26.6	
		下水道の地震対策マニュアル -2014年版-	H26.7	
		マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン-2018年版-	H30.3	
浸水対策	浸水対策	雨水浸透施設の整備促進に関する手引き (案)	H22.4	
		ストックを活用した都市浸水対策機能向上のための新たな基本的考え方	H26.4	
		下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアル (案)	H28.4	
		水位周知下水道制度に係る技術資料 (案)	H28.4	
		内水浸水想定区域図作成マニュアル (案)	H28.4	
		水害ハザードマップ作成の手引き	H28.4	
		雨水管理総合計画策定ガイドライン (案)	H29.7	
		官民連携した浸水対策の手引き (案)	H29.7	
	流総計画、高度処理等	下水道管きょ等における水位等観測を推進するための手引き (案)	H29.7	
水質改善	水質リスク	下水放流水に含まれる栄養塩類の能動的管理のための運転方法に係る手順書 (案)	H27.9	
		水質とエネルギーの最適管理のためのガイドライン～下水処理場における二軸管理～	H30.3	
	CSO対策	下水道におけるウイルス対策に関する調査委員会報告書	H22.3	
		下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン (案)	H23.6	
		合流式下水道の雨天時放流水質基準についての水質検査マニュアル	H16.4	
		「効率的な合流式下水道改善計画策定の手引き (案)」	H20.3	
下水道資源・エネルギー利用	汚泥利用	バイオソリッド利活用基本計画	H16.3	
		下水道におけるリン資源化の手引き	H22.3	
		下水汚泥有効利用促進マニュアル-持続可能な下水汚泥の有効利用を目指して- 2015年版 -CD-ROM付	H27.8	
		下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル	H29.3	
		下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン-平成29年度版-	H30.1	
			下水汚泥のエネルギー化導入簡易検討ツール 平成29年度版-	H30.1
	熱利用	熱利用	下水熱ポテンシャルマップ (広域ポテンシャルマップ) 作成の手引き	H27.3
			下水熱ポテンシャルマップ (詳細ポテンシャルマップ) 作成の手引き	H27.3
			下水熱利用マニュアル (案)	H27.7
	雨水、再生水利用	雨水、再生水利用	下水処理水の再利用水質基準マニュアル	H17.4
下水道施設における雨水(あまみず)利用に関する事例集について			H28.3	
下水道における地球温暖化対策マニュアル～下水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針の解説～			H28.3	
		湯水時等における下水再生水利用 事例集	H29.8	

## 2) 文献情報の整理結果

表 3-4 の文献情報を整理した結果の概要を表 3-6、図 3-1 に示す。ガイドライン、マニュアル等を含めた結果一覧については参考資料 (4) に整理した。

技術開発分野によって取組状況に差が見られるものの、各分野において一定の取組が見られた。文献数の少ない分野については、マニュアル、ガイドラインや ISO、国等による研究など一定の取組が確認された。

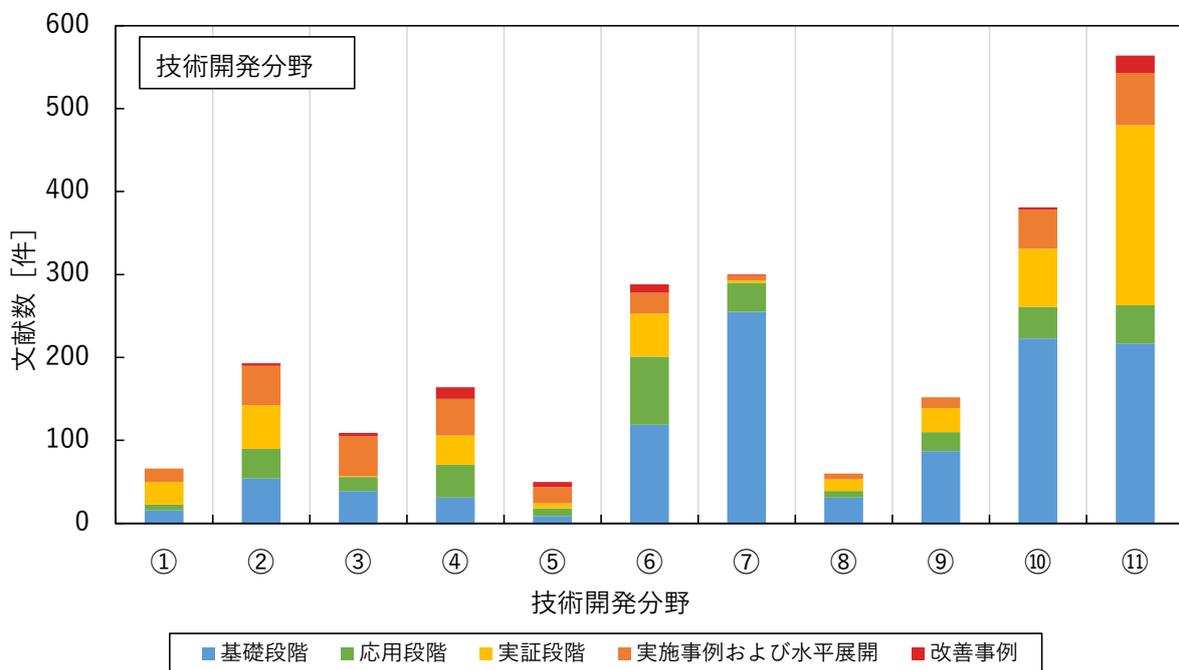
ロードマップ重点課題の中でも取組状況に差があり、実用化レベルの取組が進んでいない課題もあることが分かった。

また、平成 30 年度調査と比較して、文献数は増加しているが、技術開発分野毎の文献数の構成比率に大きな変化は見られなかった。

表 3-6 各技術開発分野におけるマニュアル等や国による研究開発の有無

技術開発分野	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
マニュアル等の発刊	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B-DASH プロジェクト	○	○	○	○	-	-	-	○	○	○	○
下水道応用研究, GAIA	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	-
JSによる技術開発の取組	○	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○
その他取組	-	-	-	-	-	-	-	ISO/ TC282	-	-	-

※マニュアル等は H25.6～H30.1 に発刊されたもの。 B-DASH (下水道革新的技術実証事業) と下水道応用研究, GAIA (下水道技術研究開発) は H23～H29 年度実施のもの。 JS (日本下水道事業団) による取組は JS 技術開発基本計画 (4 次計画) に基づく。

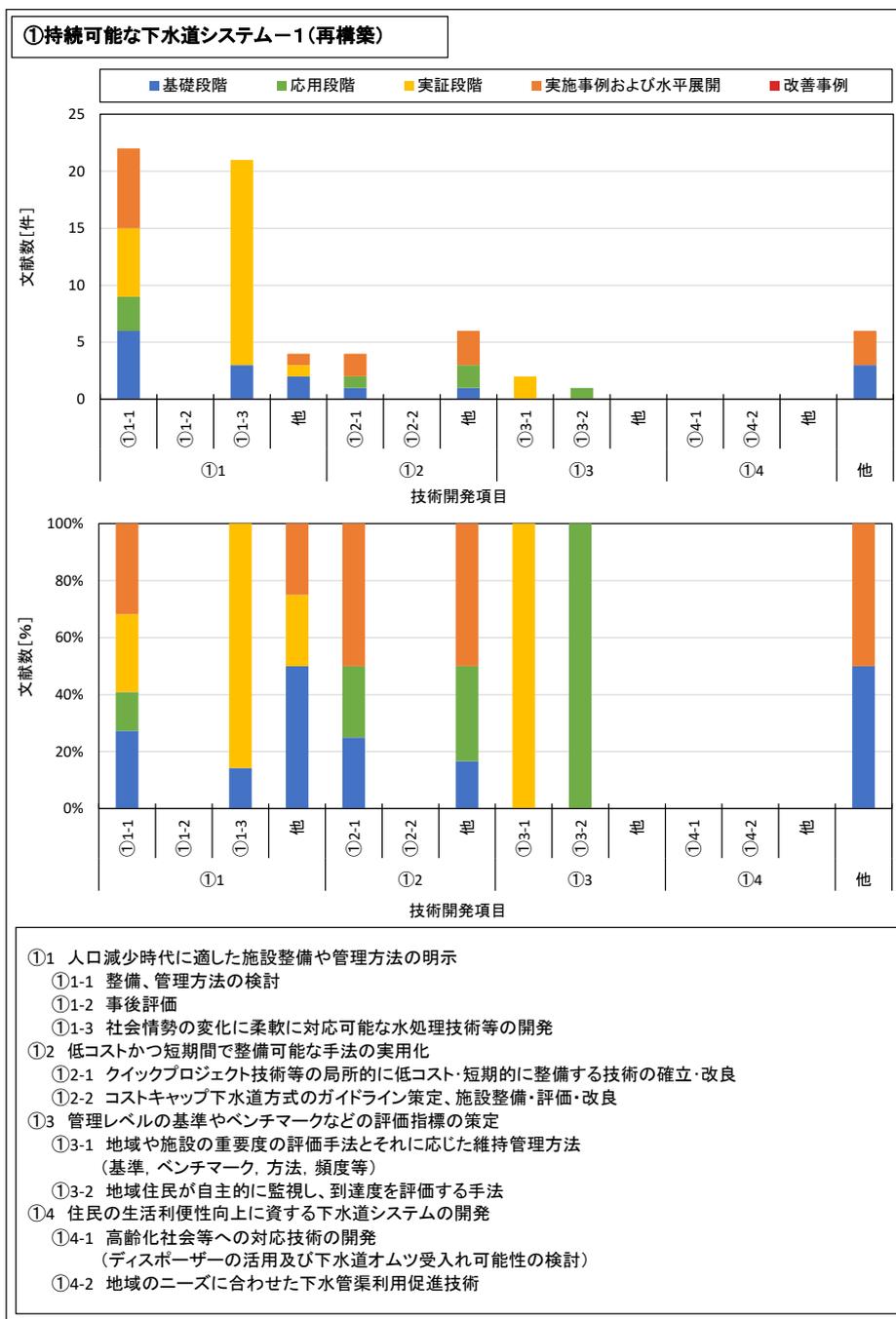


- ①持続可能な下水道システム－1 (再構築)
- ②持続可能な下水道システム－2 (健全化・老朽化対応、スマートオペレーション)
- ③地震・津波対策
- ④雨水管理 (浸水対策)
- ⑤雨水管理 (雨水利用、不明水対策等)
- ⑥流域圏管理
- ⑦リスク管理
- ⑧再生水利用
- ⑨地域バイオマス
- ⑩創エネ・再生可能エネルギー
- ⑪低炭素型下水道システム

図 3-1 ロードマップの各技術開発分野における技術の開発段階毎の文献数

## ○技術開発分野①「持続可能な下水道システム－1（再構築）」

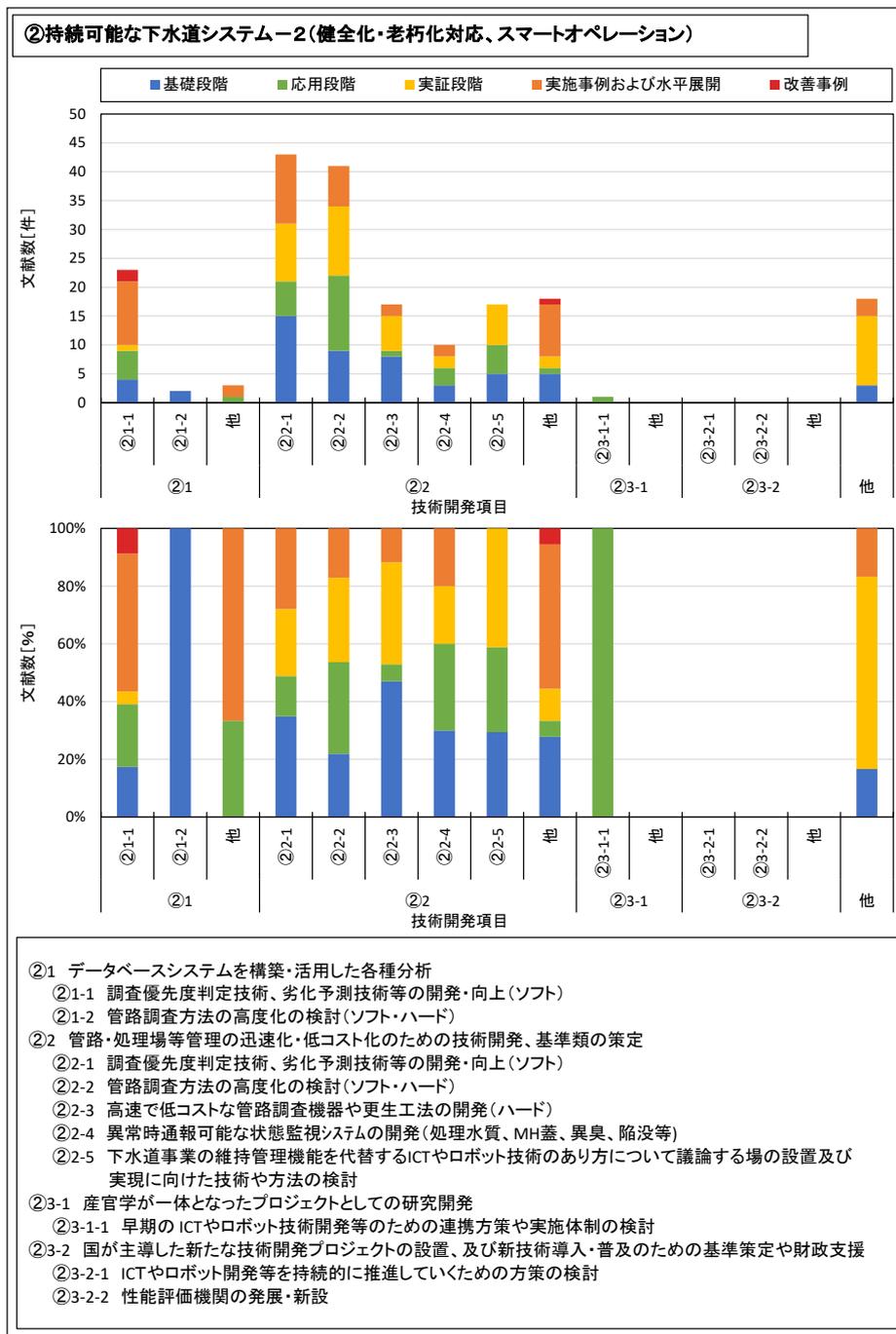
重点課題（短期～中期課題）である技術目標 1 に関しては文献数が多く、B-DASH 等の研究開発も実施されていた。また、技術開発項目 2-2 については、コストキャップに関するマニュアルが策定されていた。技術開発項目 4-1、4-2 については、平成 30 年 1 月に開催された平成 29 年度の第 2 回会議での審議の結果追加された項目であることもあり、文献調査からは取組が確認できなかった。全般的に見ると、開発段階として実証段階の文献の比率が高く、重点課題（短期～中期課題）である技術目標 1 については、応用および実証段階についての文献が多く見られ、取組が進んでいるものと考えられる。



## ○技術開発分野②「持続可能な下水道システム－2

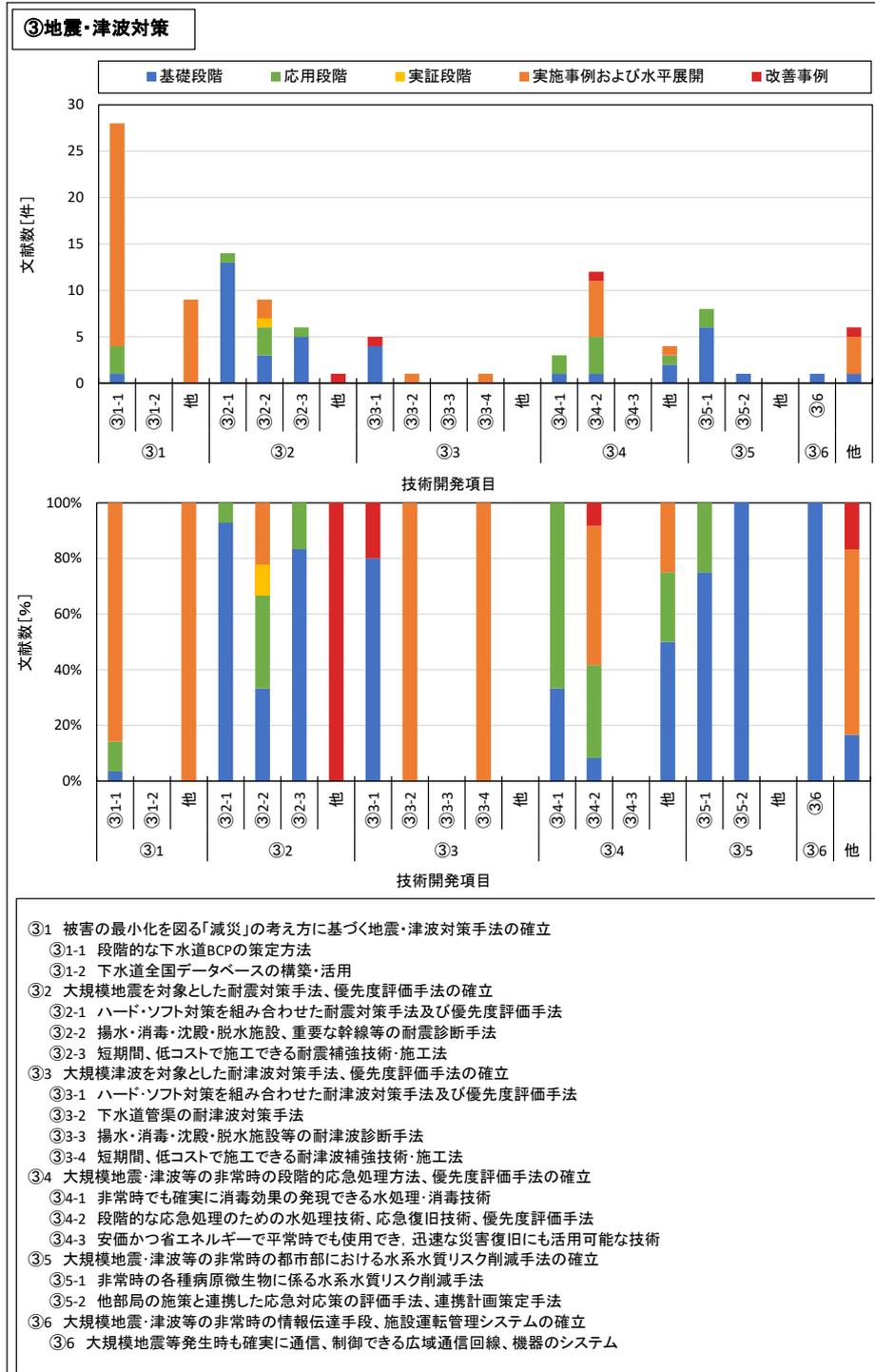
### （健全化、老朽化対応、スマートオペレーション）」

技術開発項目 1-1、重点課題（短期～中期課題）である 2-1、2-2、2-3 については、文献数が多かった。3-1-1、3-2-1、3-2-2 のような ICT・ロボット関連の項目については、B-DASH 等の研究開発は実施されているものの、文献調査から得られる情報はなかった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階、実施事例および水平展開の文献の比率が高かった。重点課題（短期～中期課題）である技術目標②2 については、応用および実証段階、水平展開についての文献が多く見られ、取組が進んでいるものと考えられる。



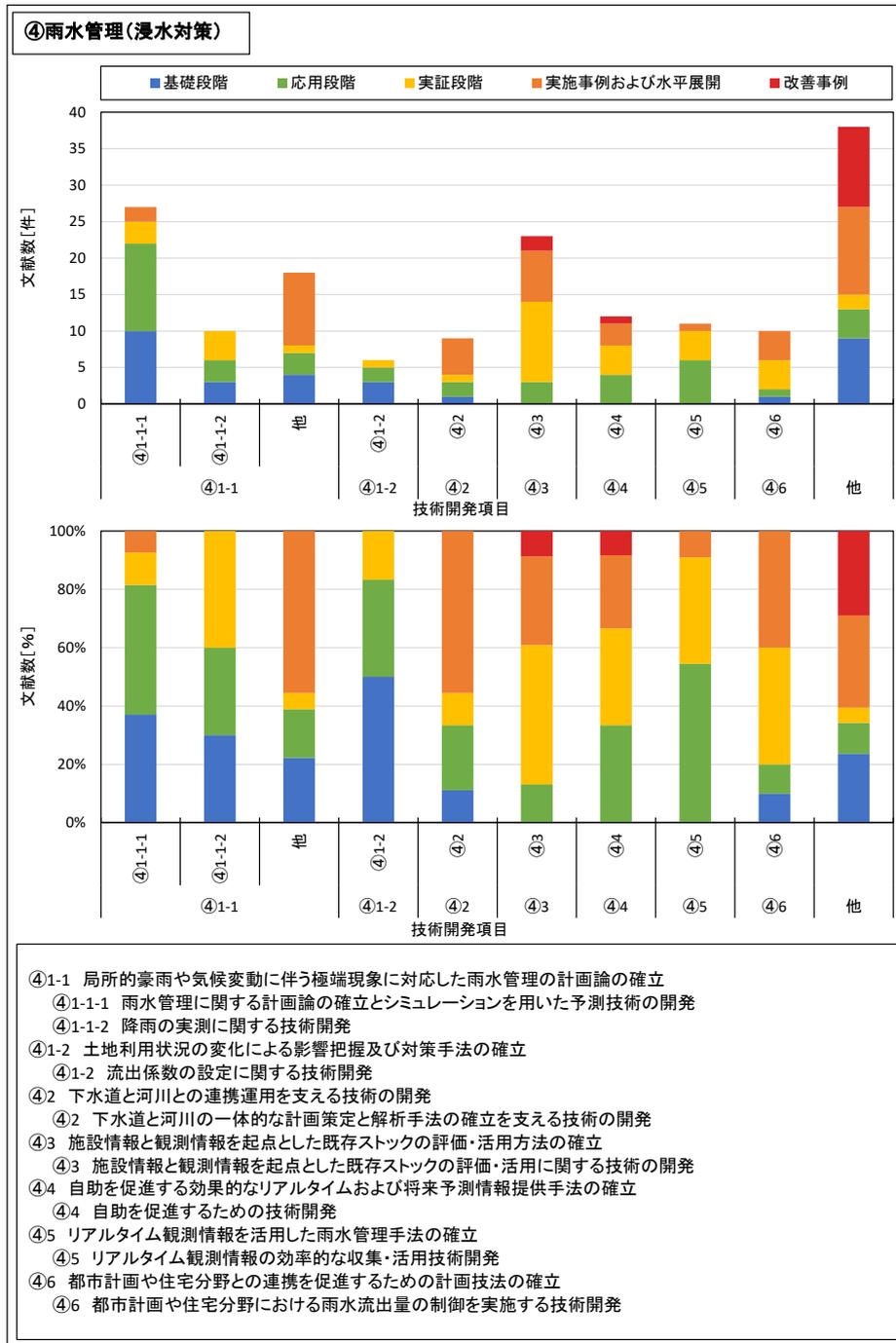
### ○技術開発分野③「地震・津波対策」

技術開発項目 1-1 に関しては文献数が多かった。また、地震対策のうち重点課題（短期～中期）に含まれる技術開発項目 2-1 や、応急復旧技術である 4-2 については、文献数が多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階、実施事例および水平展開の文献の比率が高かった。



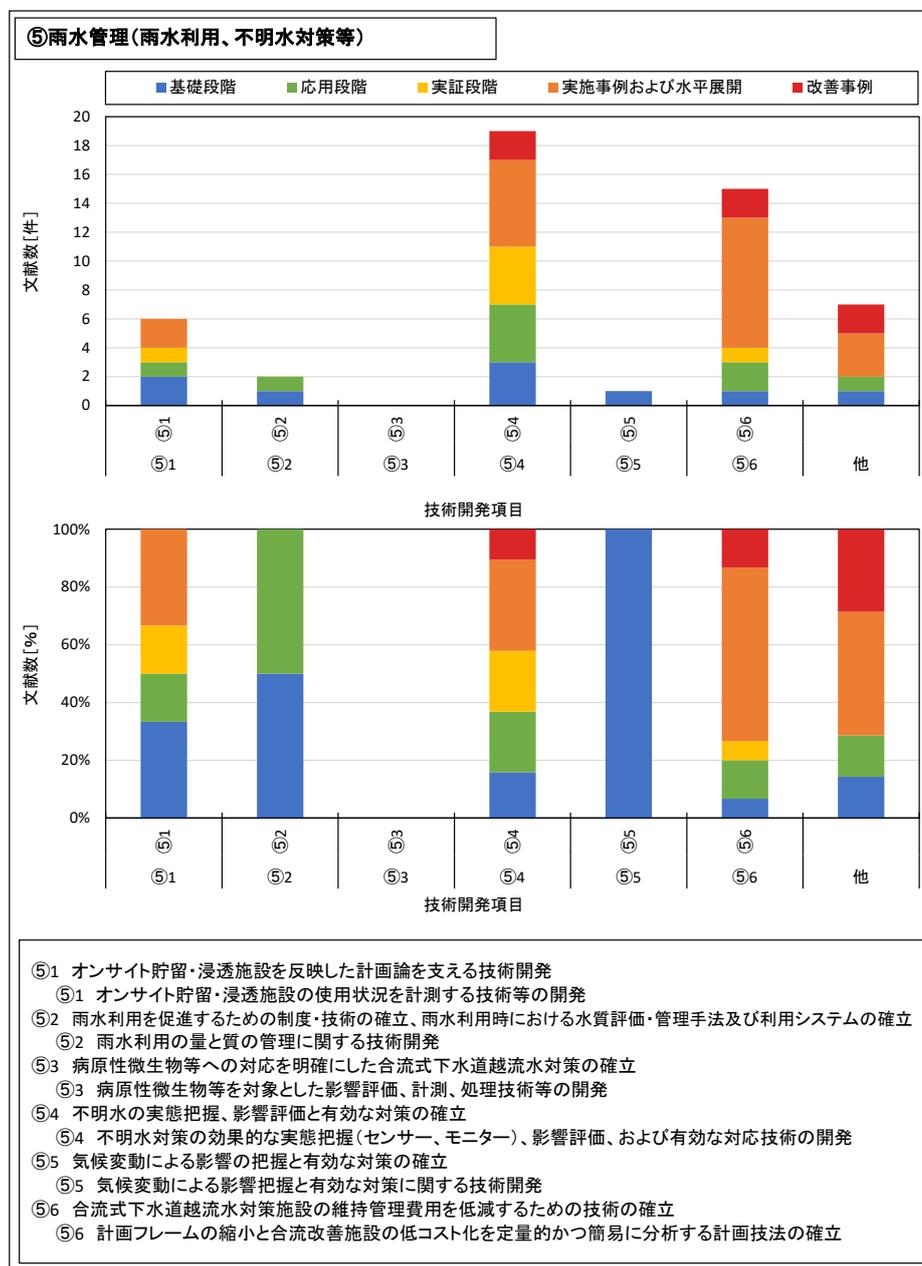
## ○技術開発分野④「雨水管理（浸水対策）」

全技術開発項目について文献が確認され、技術開発項目 1-1-1、3、4 は文献数が多かった。重点課題（短期～中期）である技術目標④1-1 については比較的文献数が多く、一定の取組が確認された。また、浸水関連のガイドライン・マニュアル等が複数策定されていた。全般的に見ると、開発段階として実施事例および水平展開の文献の比率が高かった。



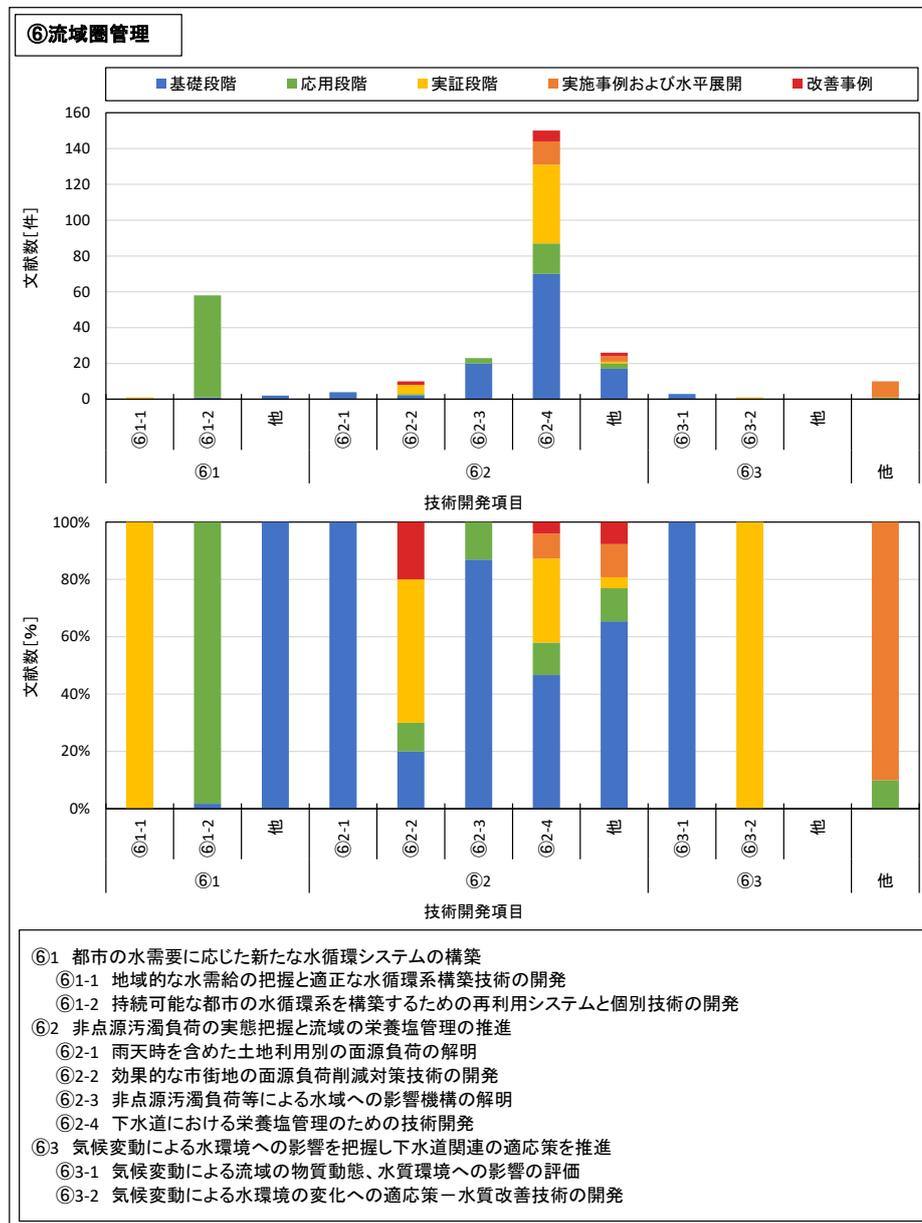
## ○技術開発分野⑤「雨水管理（雨水利用、不明水対策等）」

重点課題（短期～中期課題）に選定されている不明水対策に関する技術開発項目4については文献数が多かった。合流改善に関する技術開発項目6についても文献数が多かった。全般的に見ると、開発段階として実施事例および水平展開の文献の比率が高かった。



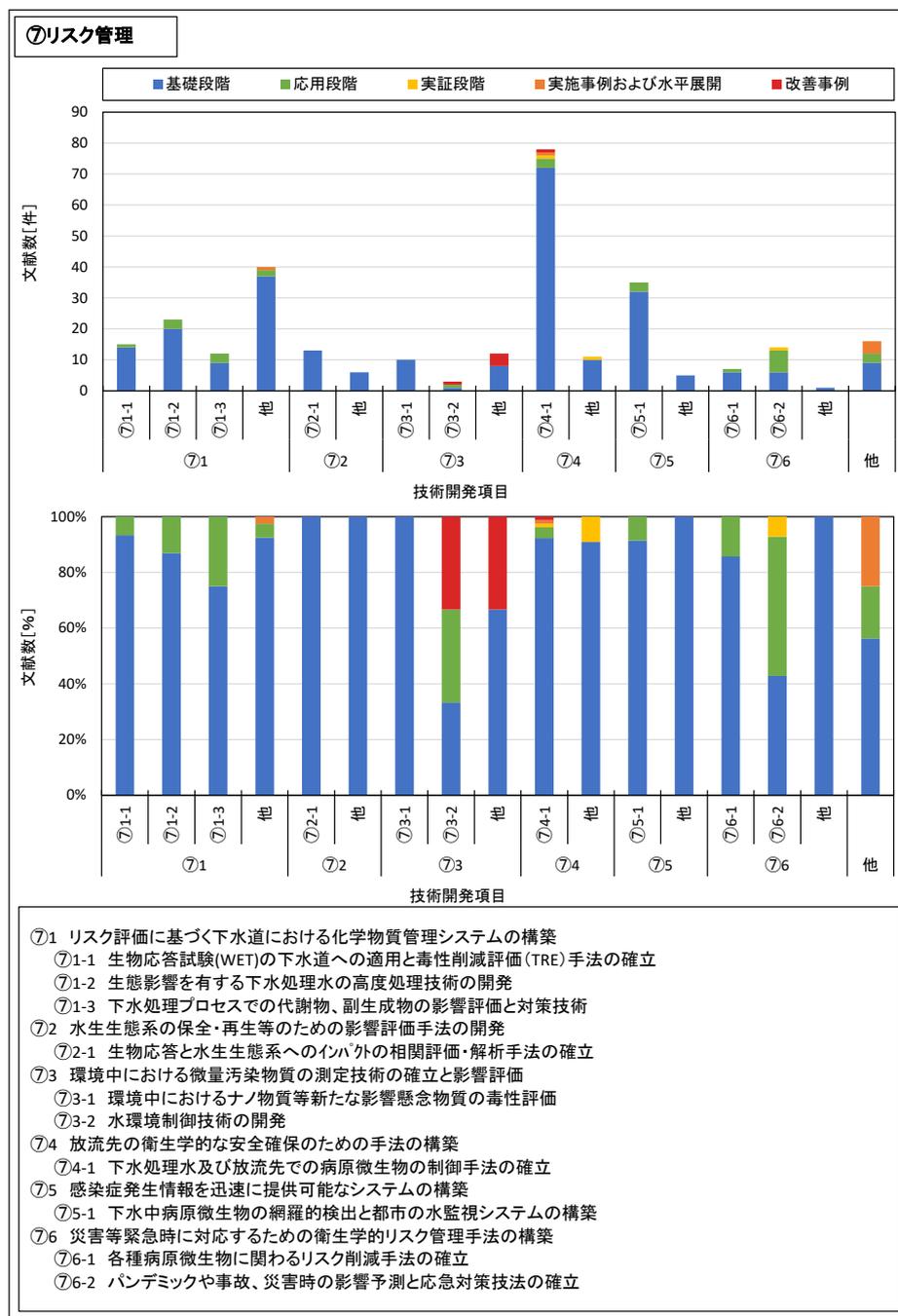
## ○技術開発分野⑥「流域圏管理」

全般的に文献数が多く、全技術開発項目について文献が確認された。特に、技術開発項目 1-2、2-3、2-4 について文献数が多く、栄養塩管理についての技術開発項目である 2-4 では文献数が非常に多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階の文献の比率が高かった。



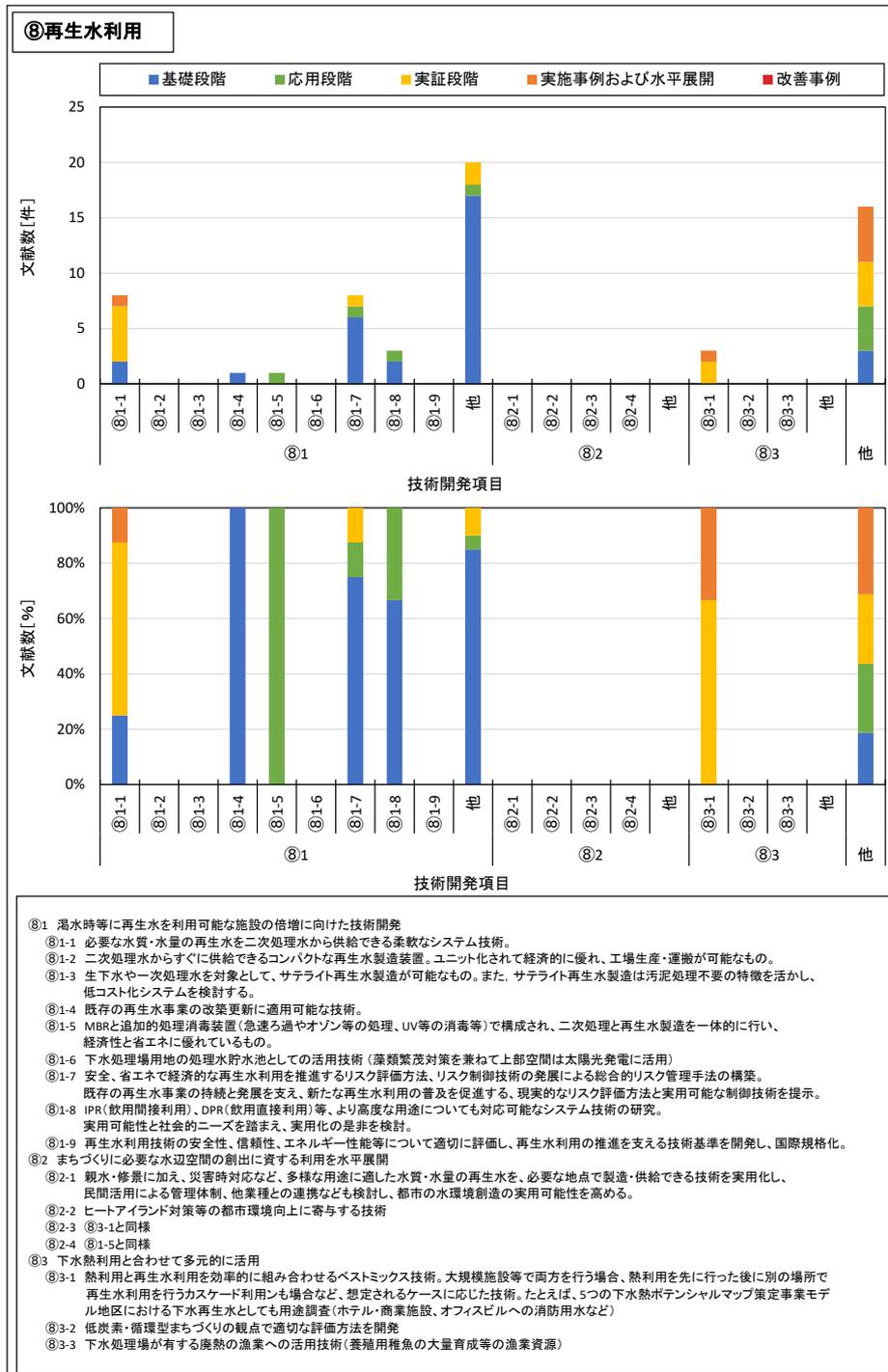
## ○技術開発分野⑦「リスク管理」

全般的に文献数が多かった。特に、技術開発項目 1-2、5-1 や重点課題（中期～長期）である 4、5 は文献数が多かった。また、「その他」に分類された技術も多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階の文献の比率が高かった。



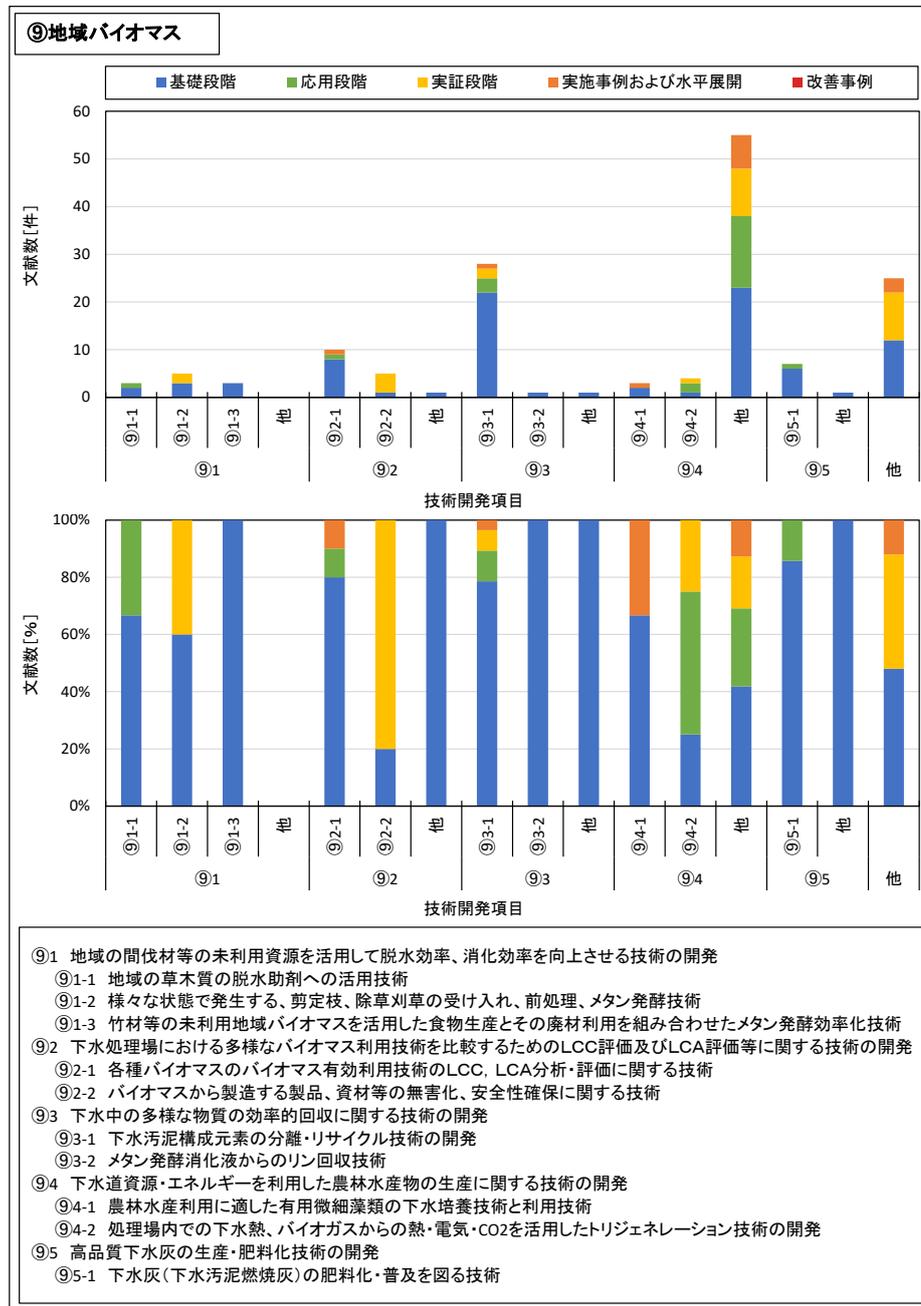
## ○技術開発分野⑧「再生水利用」

技術開発項目 1-1、1-7、1-8 については文献が確認され、B-DASH 技術としての取組もあった。なお、この技術分野では、取組が確認できなかった技術開発項目が多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階、実証段階の文献の比率が高かった。



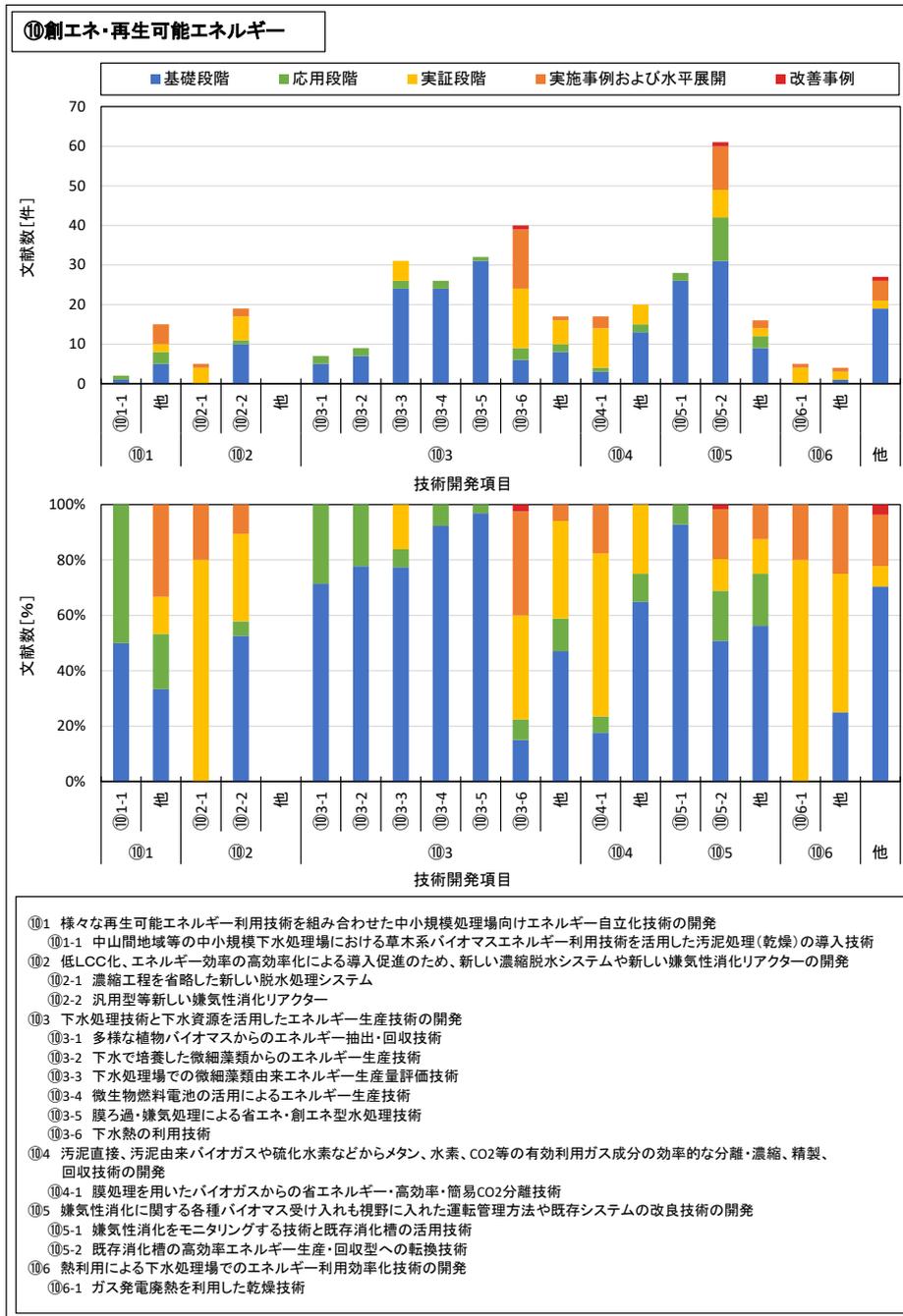
## ○技術開発分野⑨「地域バイオマス」

全技術開発項目について文献が確認された。重点課題（短期～中期課題）である技術目標 1 は B-DASH 等によって研究開発が実施されており、一方で重点課題（中期～長期）である技術目標 3 は文献数が多かった。また、「その他」に分類されている技術も多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階の文献の比率が高かった。



## ○技術開発分野⑩「創エネ・再生可能エネルギー」

全般的に文献数が多く、重点課題(短期～中期課題)である技術目標3は文献数が多く、B-DASH技術等の研究開発も実施されていた。技術開発項目2-2、4-1、5-1、5-2についても文献数が多かった。全般的に見ると、開発段階として基礎段階の文献の比率が高かった。



## ○技術開発分野⑪「低炭素型下水道システム」

全般的に文献数が多かった。重点課題（短期～中期課題）である技術目標 1 は文献数が多く、B-DASH 技術等の研究開発も実施されていた。全般的に見ると、開発段階として基礎段階、実証段階、実証段階の文献の比率が高かった。

