

第3章 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題選定及びロードマップ一部改定

(1) ロードマップ重点課題（平成29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（注：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、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
 - ① 下水道事業者へのニーズ調査（平成29年度）（第2章（1）参照）
 - ② 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
 - ① B-DASHプロジェクト等のテーマ選定、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とした。

- 重点課題（短期）
 - ① 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
 - ② 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）
 - ① 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
 - ② 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（平成 29 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。

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 29 年度は短期～中期課題として 4 課題、中期～長期課題として 5 課題の合計 9 課題を選定した。短期～中期課題では平成 28 年度の 3 課題に技術目標⑩3 を、中期～長期課題では平成 28 年度の 4 課題に技術目標④1-1 を追加した。重点課題選定の際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）に選定結果の全文を示す。また、参考資料（5）にロードマップ重点課題と平成 30 年度 B-DASH プロジェクトの公募テーマとの関係性を示している。

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。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。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（平成 29 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④1-1 局所的豪雨等に対応する雨水管理技術
- ◆ 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

（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	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
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(「高い」10 ~20%、「将来は高い」 30%)		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(「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「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)	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)	一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(「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	一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(「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「中程度」(将 来高を含む)が多かった	H27水防法改正 i-gesuido	B-DASH実績「都市域にお ける局所的豪雨、浸水予測 技術」(H27)	H27B-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
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:「高い」+「将来高い」が 5割超)	不明水問題の顕在化	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10~ 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実証中(H29実規 模・FS)。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」「将来高まる」としたの がそれぞれ10~15%程度	骨太方針、未来投資戦略	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
⑩3 下水資源を活用 したエネルギー生産技 術	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10~20%程度		B-DASH予備調査「下水熱 を利用した車道融雪技術」 (H28)	シーズがあり、一定の効果が確認され たことから早期の普及が期待される
⑪1 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		B-DASH実証中(H29実規 模・FS)。B-DASH実績あり (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29年度は第1回会議及び第2回会議の審議を経て、ロードマ
ップの見直しを2回実施した。

1) ロードマップの見直し方法

平成 27 年度及び平成 28 年度の第 1 回会議で議論された、ロードマップの改定方法である以下の 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

なお、関係者からの技術提案については、平成 28 年度から、B-DASH プロジェクトのテーマ募集調査（参考資料（4）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) ロードマップの一部改定結果

表 3-2 に平成 29 年 2 月以降のロードマップ一部改定結果を示す。

平成 29 年度第 1 回会議では、政府の「経済財政運営と改革の基本方針 2017」と「未来投資戦略 2017」において、バイオマス等の再生可能エネルギーの導入促進が位置づけられるなど、下水道事業においても一層の省エネ・創エネの取組が要請されることとなったことを踏まえ、ロードマップの改定を行った。改定前のロードマップ⑩では、下水処理場における創エネ・再生可能エネルギー技術を対象としていたが、低炭素型のまちづくりを推進する観点から、下水道管路も含めた下水道施設全体での省エネ・創エネの取組への転換を図るため、ロードマップ⑩を改定した。また、技術開発項目として「⑩3-6 下水熱の利用技術」を追加した。下水熱の利用技術は、平成 30 年度 B-DASH 実規模実証のテーマにもなっており、技術開発と更なる普及展開が期待される。

また、平成 29 年度の下水道政策に関する大きな動きとして、「新下水道ビジョン加速戦略」（以下、「加速戦略」という。）が平成 29 年 8 月に策定された。加速戦略では、新下水道ビジョンの実現加速の観点から、国が今後 5 年程度で進めるべき施策がとりまとめられ、技術開発に係る施策も位置づけられた。平成 30 年 2 月のロードマップの改定は、加速戦略を受け、ロードマップの中期目標、中期目標達成のための課題、技術目標、技術開発項目及び国土交通本省及び国土技術政策総合研究所の役割の追記・改定を行った。特に、ロードマップ①では、人口減少等社会情勢の変化への対応と、下水道の活用による付加価値向上の推進について、中期目標に明確に位置づけ、技術開発項目を追加した。これらの技術開発が推進されることで、地域の実情に合った汚水処理システムの最適化や、地域のニーズに対応した下水道の活用が実現されることが期待される。また、ロードマップ④では、SNS 情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理の推進を追加した。近年、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化しており、ハード対策だけでなくソフト対策も重要となっており、地域が一丸となった浸水被害軽減を図る必要があるため、ソフト対策として、リアルタイム観測情報の効率的な収集・活用のための技術開発を推進することとしている。

なお、関係者からの技術提案は、平成 28 年度に提案があり継続審議となっていた 1 技術、平成 29 年度に提案のあった 10 技術の合計 11 技術あった。これらの技術について、前記の手順に沿って審議した結果、継続審議となっていた技術については、引き続き情報収集することとし、平成 29 年度に提案のあった技術については、ロードマップに既にある技術開発項目の一部に該当すると判断し、追加しないこととした。

表 3-2 平成 29 年 2 月以降のロードマップ一部改定結果

改定時期	ロードマップ該当箇所	ロードマップの追記・改定内容
H29.2	⑨地域バイオマス	・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
	⑩創エネ・再生可能エネルギー	・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
H29.8	⑩創エネ・再生可能エネルギー	・中期目標達成のための課題 2 及び技術目標 3 を改定 ・技術開発項目 3-6 として「下水熱の利用技術」を追加
H30.2	①持続可能な下水道システム-1 (再構築)	・加速戦略Ⅲ 2(3)を受け、中期目標(1)を改定 ・技術開発項目 1-3 として「社会情勢の変化に柔軟に対応可能な水処理技術等の開発」を追加 ・国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
		・加速戦略Ⅱ 1を受け、中期目標に「(4)下水道の活用による付加価値向上を推進するための手法を提示する。」を追加 ・国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
		・加速戦略Ⅱ 2(1)を受け、課題 4、技術目標 4「住民の生活利便性向上に資する下水道システムの開発」を追加 ・技術開発項目 4-1 として「高齢化社会等への対応技術」を追加 ・技術開発項目 4-2 として「地域のニーズに合わせた下水管渠利用促進技術」を追加
	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)	・加速戦略Ⅶ 2(2)を受け、中期目標(3)と(4)を改定 ・国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
	③地震・津波対策	・加速戦略Ⅵ 2(4)を受け、技術開発項目 4-3 として「安価かつ省エネルギーで平常時でも使用でき、迅速な災害復旧にも活用可能な技術」を追加
	④雨水管理(浸水対策)	・加速戦略Ⅵ 2(2)を受け、中期目標に「(3)SNS情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理を推進」を追加 ・課題 5、技術目標 5「リアルタイム観測情報を活用した雨水管理手法の確立」を追加 ・技術開発項目 5 として「リアルタイム観測情報の効率的な収集・活用技術開発」を追加
	⑦リスク管理	・加速戦略Ⅱ 2(1)を受け、中期目標(1)と(4)を改定
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	・加速戦略Ⅱ 2(2)を受け、国・国土技術政策総合研究所の役割を改定	