

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	・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	・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