

ベンチマーキングの試行と分析事例

日本水工設計(株) 今井聡

1. はじめに

(1) 日本の下水道事業の背景

日本の下水道事業は、今後厳しい財政状況・人材不足の中で、防災・減災対策、健全な経営、低炭素・循環型社会への転換など多様化・複雑化する課題への対応が求められている。このため、効果的かつ効率的に下水道事業をマネジメントし、下水道サービスを維持・向上させていくことが必要となる。

下水道事業をマネジメントしていく上で、成果・パフォーマンス等を客観的・定量的に評価するとともに体系的な改善を図る活動が重要な要素となる。この改善活動を自己評価するためのツールとしてベンチマーキング手法の導入が検討されている。

(2) ベンチマーキング手法に対する国の動向

ベンチマーキング手法とは、「パフォーマンスを定量的に評価するとともに、優良事例(ベストプラクティス)を取り入れることで、下水道事業におけるパフォーマンス改善を促すツール」※1のことを指す。

国土交通省では、平成 24 年度より「下水道マネジメントのためのベンチマーキング手法に関する検討会」(以下、検討会)を設置し、日本の下水道事業にベンチマーキング手法を導入するための検討を行っており、ベンチマーキング手法の普及促進に向けて指標の整理を行うとともに、平成 25 年度には表 1-1 に示す事業体の協力のもと、ベンチマーキング手法の試行運用を行っている。

本稿では、国土交通省水管理・国土保全局下水道部より受託したベンチマーキング手法に関する検討の内、ベンチマーキング手法の試行運用で得られた知見や課題について報告する。

表 1-1 試行運用対象の事業体

都市分類	試行運用の事業体
都道府県	流域下水道を運営する都道府県(42 事業体)
市町村	政令指定都市(21 都市) Y 市(一般市の代表として協力を依頼)

2. ベンチマーキング手法の試行運用

(1) 試行運用の目的

旧来から、下水道事業では「下水道維持管理サービス向上のためのガイドライン(平成 19 年 3 月：日本下水道協会)」等、また、水道事業では「水道事業のガイドライン(平成 17 年 1 月：日本水道協会)」にて業務指標(PI)を定め、各事業体にて事業評価を行っている。

事業評価結果を基に業務改善を行うプロセスにおいて、優良事例との比較評価は有効である。ベンチマーキング手法の試行運用は、同手法を全国展開するために課題抽出を含めた知見の収集・整理を目的として実施されている。

(2) 試行対象の指標

試行運用では、表 1-1 に示す事業体に対し、表 2-1 に示す検討会で定めた 29 の指標を対象とした。さらに、指標は試行運用開始前に自治体に意見照会を行い、指標定義の解釈のズレの解消を図るとともに指標の改善を行った。

自治体への入力負荷軽減を図るため、国等による既存調査(実施計画調書、下水道統計等)から把握可能なデータについては、入力依頼項目から除外した(表 2-1 太字・下線の指標)。

表 2-1 対象指標

カテゴリー	指標
防災・減災	1. 内水ハザードマップ策定・活用、2. 下水道による都市浸水対策達成率、 3. 過去に床上浸水被害を受けた家屋のうち床上浸水被害を解消した家屋数 、 4. 地震・津波 BCP の作成・活用、 5. 重要な下水管きょにおける地震対策実施率(ハード+ソフト)、 6. 重要な下水処理施設における地震対策実施率(ハード+ソフト) 、 7. 下水処理場までの流下機能が確保されている広域避難場所の割合
水環境	8. 高度処理実施率、9. 合流式下水道改善率、 10. 汚水処理人口普及率
維持管理・ストックマネジメント	11. 管きょ 100km あたり陥没箇所数 、12. スtockマネジメント段階的到達度、 13. 台帳の電子化(実施 or 未実施)
経営	14. 経常収支比率 、 15. 汚水処理原価 、 16. 経費回収率 、 17. 下水道処理区域内人口 1 人あたりの基準外繰入金 、18. 公営企業会計の適用、 19. 経営計画の策定、20. PPP/PFI 取組状況
資源・エネルギー	21. 処理水有効利用率 、22. 下水道に係る温室効果ガス排出削減、 23. 処理水量当りエネルギー使用量、 24. 用途別下水汚泥有効利用率
広報	25. 下水道事業に関する情報開示、26. 環境学習実施率、 27. 下水道事業への理解促進や事業推進に資する報道回数
その他	28. 新技術の開発・導入、29. 人材育成・技術継承

(3) 試行運用上の課題を想定した作業の効率化

表 2-1 に示す指標を定めるために多くの検討がなされた結果、試行運用の工程の圧縮と作業の効率化の必要性が生じた。このため、対象事業体から指標に対する情報を収集し、その情報を評価する工程の手順と想定される課題を事前に整理した。図 2-1 に情報を収集・評価する手順、表 2-2 に想定される課題を示す。

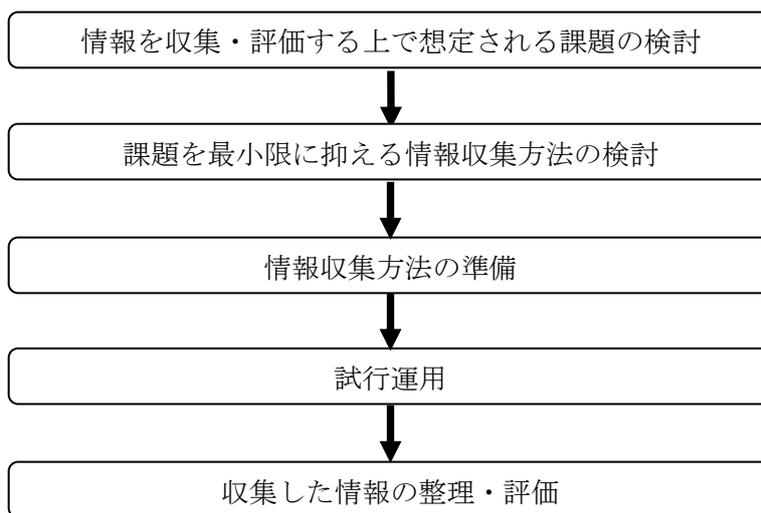


図 2-1 情報を収集・評価する手順

表 2-2 想定される課題

試行運用における工程	想定される課題
指標に対する情報収集	① 指標定義の解釈 ② 対象事業体における情報を調査・整理する時間 ③ 対象事業体における情報入力作業の負荷 ④ 情報収集における質疑対応・障害対応 ⑤ 情報の誤入力
収集した情報の整理・評価	⑥ 収集した情報の転記ミス(誤操作・誤入力) ⑦ 対象事業体の地域特性(背景情報)の影響の緩和

(4) 情報収集方法の検討

これまでの国等の調査では、一般的に Microsoft Excel®で作成された帳票データを配布し、データを入力してもらう方法が取られている。本業務では、表 2-2 に示す課題①～⑤を最小限に抑えつつ、試行運用期間の短縮と作業効率性の観点から課題⑥・⑦を見据える必要がある。

そこで、従来の Microsoft Excel®で作成された帳票データを配布する方法ではなく、情報入力用の専用ホームページを作成することで課題①～⑤を最小限に抑え、かつデータベースに直接登録することで課題⑥の解消を図ることとした。

(5) 情報収集方法の準備

情報入力専用のホームページを利用した情報収集では、情報入力者の情報リテラシー(IT スキル)格差の影響を排除することが求められる。また、本運用を見据え、運用コストを最小限に抑えることも考慮しなければならない。

このため、情報入力専用のホームページの作成では、特に以下のポイントに留意した。

【情報入力専用のホームページ作成のポイント】

- ① 情報入力者の情報リテラシー(IT スキル)格差の影響を排除するために、画面構成を事前に配布している試行説明書の表記内容と同一の構成とした。
- ② ログイン、入力画面の見方、問合せ方法等、情報入力専用のホームページの操作方法を詳細にまとめた操作マニュアルを作成し、対象事業体に配布した。
- ③ 情報入力の利便性を活かしつつ、最低限のセキュリティを確保するために、情報入力専用のホームページの利用には、対象事業体ごとのユーザ ID、パスワードを必要とする構成とした。
- ④ 情報入力専用のホームページは、対象事業体内部で複数の職員(担当者)が同時にデータの入力を行えるようにした。
- ⑤ 情報入力に対する問合せに迅速に対応するために、問合せ内容と対応方法についてはヘルプ(FAQ)として即時公開することとした。

また、情報入力用のホームページを本格運用することを考慮し、一般のクラウド環境(レンタルサーバ)を利用することで、運用コストの縮減が可能であるか確認した。図 2-2 に試行運用におけるシステム構成を示す。

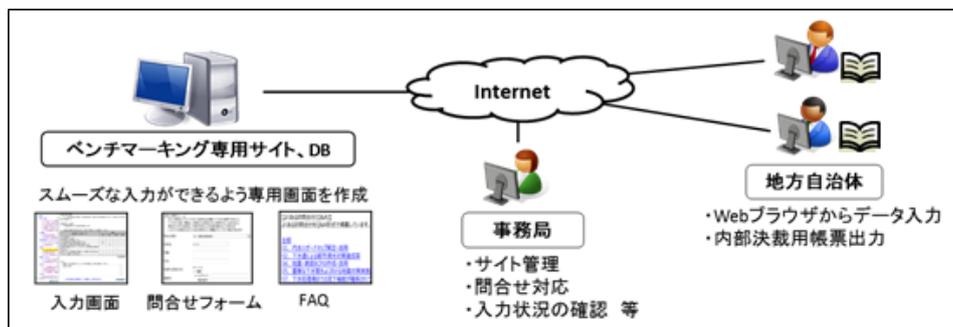


図 2-2 試行運用におけるシステム構成

(6) 試行運用により得られた知見

情報入力専用のホームページを利用した情報収集において判明した知見(効果や課題など)を表 2-3 に示す。

表 2-3 情報収集において得られた知見

分類	得られた知見
得られた効果	① 問合せ入力画面を作成したが、大半が電話による問合せである ② 公開したヘルプ(FAQ)や操作マニュアルは参照されない
発生した課題	③ 対象とした 64 事業体のうち、3 事業体でデータ入力が行えなかった

(7) 収集した情報の整理・評価

指標値の定義に基づき、収集したデータから指標値を求めた。試行結果概要を図 2-3 に示す(指標の数は全体で 29 に及ぶため一例を掲載)。

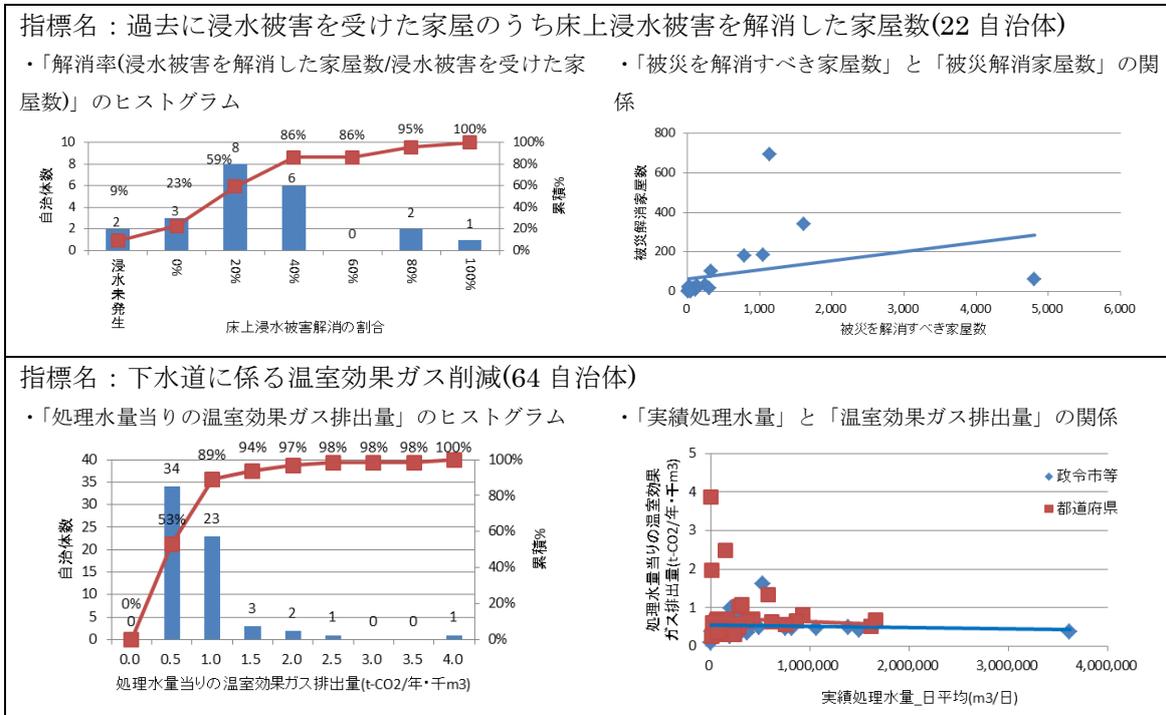


図 2-3 結果概要

(第 6 回検討会 資料 2-2_指標の適正性に係る再評価についてより作成)

収集した情報を整理・評価するにあたり、表 2-2 に示す課題⑦(対象事業体の地域特性の影響を緩和)を考える必要がある。本稿では業務内で検討した課題⑦に対する結果のうち、比較的傾向の判別し易い「処理水量あたりのエネルギー使用量」の事例を報告する。「処理水量あたりのエネルギー使用量」における検討手順を表 2-4 に示す。

表 2-4 地域特性の影響を緩和する手順

項目	プロセス
① 全体散布図を作成	全体の傾向を把握するため、背景情報によるグループ分け等はせずに全体の散布図を作成。
② 背景情報(処理方式)によりグループ化	水処理・汚泥処理方式によるグループ分けを実施し、グループ毎の傾向を把握。
③ 日平均汚水量との関係の評価	1 グループずつエネルギー使用量-日平均汚水量の散布図を作成し、日平均汚水量との関係の評価。

3. 考察

(1) 情報収集に対する考察

1) 期待した効果に対する考察

情報入力専用のホームページを用いた効果に対する考察を表 3-1 に示す。

表 3-1 期待した効果に対する考察

期待した効果	考察
① 情報入力専用のホームページを用いることにより、問合せ対応を迅速に行える	<ul style="list-style-type: none"> ・入力内容の把握が容易であるため、問合せにかかる時間の短縮が図れたと考えられる。 ・問合せ内容は FAQ として Web 上に公開し、各自治体に発信した。Web では、全自治体への情報発信が容易に行えるということを確認した。 ・情報発信は容易ではあるものの、Web 上に公開しただけでは情報は参照されないため、データ入力者に確認させる仕組みが必要である (例：データ入力画面を開いた際に、更新した FAQ の内容を表示する。)
② 1 つのデータベースに全データが格納されるため運営者による管理が容易	<ul style="list-style-type: none"> ・管理するのは 1 つのデータベースのみのため、収集したデータの管理(集計、バックアップの取得、ログの確認等)が容易であることを確認した。
③ 運用コスト削減が可能	<ul style="list-style-type: none"> ・購入費、初期設定費、管理費等を削減できるため、クラウド環境の活用により運用コストを削減できることを確認した。

2) 課題に対する考察

情報入力専用のホームページの課題に対する考察を表 3-2 に示す。

表 3-2 課題に対する考察

課題	試行における対応	考察
① 64 自治体中 3 自治体(約 5%)で情報入力専用のホームページが正しく動作しなかった。	メール等で指標値を確認し、事務局にて代理入力を行った。	<ul style="list-style-type: none"> ・主要な原因が、データ入力者の Web ブラウザが専用サイトの必要要件以下のバージョンであるということが、アクセスログの解析より判明した。 ・アクセスログの解析結果を基に、考えられる最低のスペックを必要要件として設定することが必要である。
② 誤入力と考えられる指標値が存在した(他自治体と比べ、100 倍以上の指標値が入力された事例があった)。	データ収集後に入力自治体による確認作業を実施し、データの精度を向上した。	<ul style="list-style-type: none"> ・入力すべき桁数の勘違い、数値の入力ミスが原因として考えられる。 ・データ入力時やデータ収集期間終了時等で、入力値を自動チェックする仕組みの導入が有効である。 (例：平均値より $\pm 3\sigma$ (標準偏差)以上(以下)の値が入力されたら自動的に注意メッセージを出す。)

(2) 地域特性の影響を緩和する手順に対する考察

水処理・汚泥処理方式にてグループ化した処理水量当りエネルギー使用量の散布図を図 3-1 に示す。図 3-1 に示すようにグループ化が可能であることから、処理水量当りエネルギー使用量はこれらの処理方式による影響を受けることがわかった。

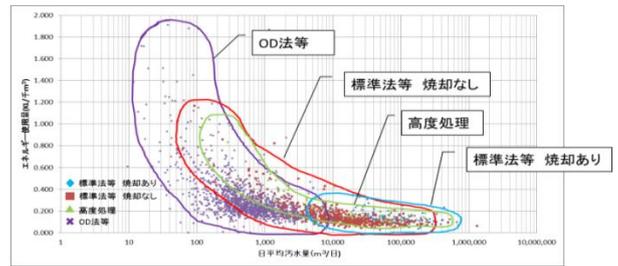


図 3-1 処理水量当りのエネルギー使用量

さらに、日平均汚水量との関係を把握するため、縦軸に[Ln(エネルギー使用量(J/年))], 横軸に[Ln(日平均汚水量(m³/日))]をとった散布図を作成した(図 3-2)。図 3-2 中の直線は回帰直線を表す。

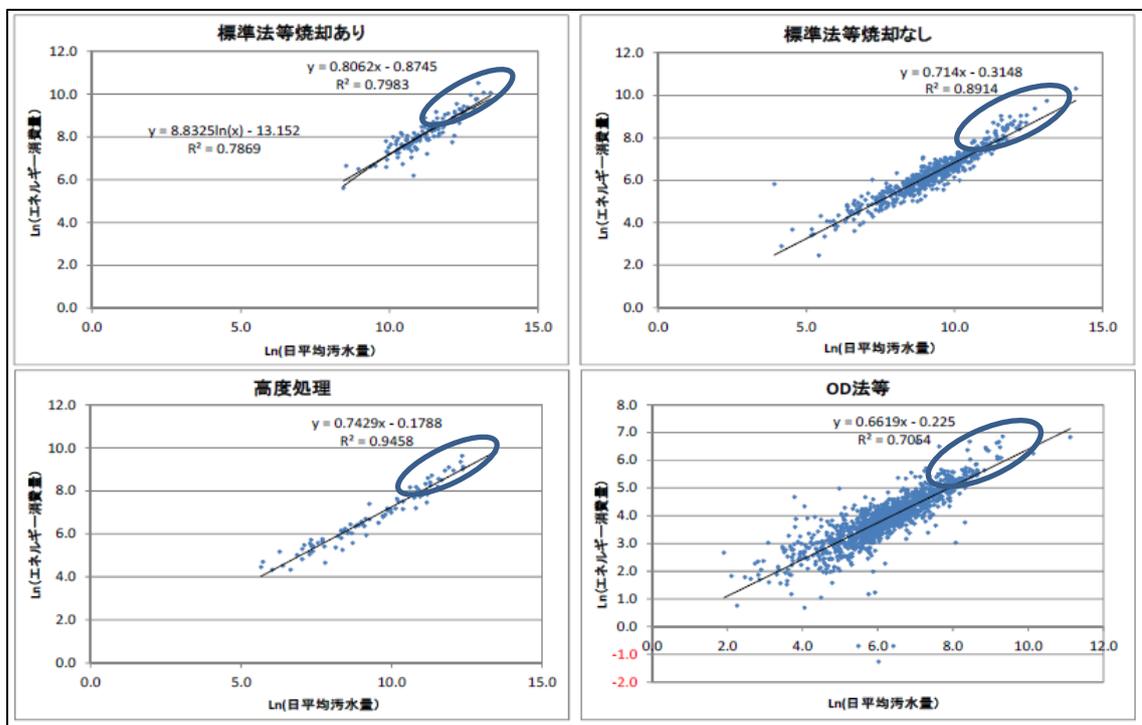


図 3-2 エネルギー使用量と日平均汚水量の散布図

(第 2 回検討会 資料 2-2_新たなベンチマーキングの枠組みについてより作成)

日平均汚水量が特に多い箇所(図 3-2 丸枠内)では、回帰直線の上側側に指標値が多く現れることがわかった。回帰直線より上部側が平均よりエネルギー使用量が高い処理場を表すため、日平均汚水量が多い処理場は指標値が平均よりも高く評価される傾向があることがわかった。

以上より、処理水量当りエネルギー使用量は処理方式だけでなく日平均汚水量からも影響を受けることがわかった。これらでグループ化をすることで、より地域特性の影響を緩和して処理水量当りエネルギー使用量を評価できることがわかった。

処理水量当りエネルギー使用量以外の全ての指標においても、指標値に影響を与える背景情報を分析し、影響を可能な限り緩和する必要がある。指標値に影響を与える背景情報は、関係性が明らかでない場合もあるので、指標値と背景情報との相関は可能な限り網羅的に確認することが望ましい。

影響を緩和できる背景情報を把握できたら、これらでグループ化を行った上で散布図等を作成し評価を行う。これにより、同様の背景情報を持つ団体と比較が行えるようになるとともに、優良事例を同様の背景情報を持つ団体の中から見出すことも可能となる。

(3) 今後のデータ収集

ベンチマーキング手法で用いるデータの収集においては、対象自治体のデータ収集負荷を可能な限り小さくすることが重要である。今後のベンチマーキング手法で用いるデータのインプット及び全国比較結果等のアウトプットに、下水道全国データベース(G-NDB)を活用することが社会資本整備審議会(下水道小委員会)にて検討されている。対象自治体のデータ入力負荷の軽減に対し、本試行より得られた知見が少しでも参考となれば幸いである。

【参考文献】

※1 「下水道マネジメントのためのベンチマーキング手法に関する検討会」第 5 回資料