

人口減少下、汚水処理の持続可能性を確保するために目指すべき、下水道施設のコンパクト化と経営規模の広域化に関する研究

宮原, 慎

<https://hdl.handle.net/2324/4496051>

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (工学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名 : 宮原 慎

論 文 名 : 人口減少下、汚水処理の持続可能性を確保するために目指すべき、
下水道施設のコンパクト化と経営規模の広域化に関する研究

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

平成 24 年以降全国の人口が中長期的な減少局面に入っている中で、使用料収入の減等人口減少の影響が大きい下水道事業はストック 100 兆円を抱え、汚水処理の持続可能性を達成するために下水道経営の効率化をいかに実現すべきかが喫緊の課題となっている。国土交通省ではストックマネジメント計画の策定、広域化・共同化等様々な取り組みを進めている。一方で人口減少に伴い不可避となる下水道整備区域の見直しは、主として未整備地区に重点が置かれ、ストックマネジメントに重要となる既整備地区への対応は明確にされていない。さらにストックマネジメント計画については、既存施設の予防保全措置に重点がおかれ、人口減少に対応する立地適正化計画に伴う人口変動の影響まで考慮したものはみあたらない。また下水道事業の広域化・共同化による効率化については、先進事例を基にした展開が進められているが、目標とすべき事業規模は示されていない。

本研究では、人口減少下、汚水処理の持続可能性を確保するため、立地適正化計画による居住誘導施策と連携した既存施設のコンパクト化による適切な施設規模を検討するため、人口減少が見込まれる下水道の既整備地区を事例として、下水道整備区域の適正化の検討手法を提案した。また、包絡分析法 (Data Envelopment Analysis) を用いて、過去の合併市町村から広域化・共同化による効率性の改善を検証しつつ、今後、市町村が広域化・共同化で目指すべき事業規模を定量的に明らかにした。

第 1 章では、我が国の下水道事業のこれまでの整備過程と既存ストック量、中長期的な人口減少社会に備えた取り組みを説明し、今後汚水処理の持続可能性を確保するため着目すべき視点を明らかにした上で本研究の背景、目的について論じた。

第 2 章では、先行研究として、都市のコンパクト化、汚水処理の代替手段導入と下水道事業の関係、下水道の広域化・経営規模の拡大による効率性に着目した既存研究をレビューした。

第 3 章では、将来の人口減少に備えて立地適正化計画を策定し居住誘導を行うことにより行政効率を維持する取り組みが、既成市街地に整備された下水道施設の改築更新に与える影響の把握を行った。さらに長崎市を事例として、急速な人口減少が見込まれる居住誘導区域外の下水道整備済み区域について、下水道管渠の改築更新の代替手段として合併処理浄化槽の導入を検討し、既存下水道管渠を改築更新した場合と合併処理浄化槽に切り替えた場合の費用比較検討を小地域単位で実施し、両者の総費用の比較検討を行った。その結果、将来人口が消失し下水道管渠の改築更新の必要

がなくなる小地域が多数発生すること、人口が減少する小地域については、その約 1/4 で下水道閉居の改築更新に代えて合併浄化槽への切り替えが有利となり汚水処理に必要な費用の削減が可能であることを明らかにした。立地適正化計画を策定し居住誘導区域の設定を行う場合、将来の人口変動が下水道事業経営に与える影響は大きいことから、汚水処理の持続性可能性を確保するため居住誘導区域外の合併浄化槽への切り替えの可能性を十分検討することの必要性を論じた。

第 4 章では、市町村の枠組みを超えた広域化・共同化に着目し、平成 10 年代に合併した九州地方の市町村のうち合併以前から単独公共下水道を運営していた 86 市町村(合併後 26 市)を対象に、合併前後の下水道事業の効率性を定量的に比較することにより、広域化・共同化の効果の検証を行った。包絡分析法により効率値を算定したところ、合併後 26 市のうち、効率値が維持もしくは上昇したのは 17 市で約 7 割という結果が得られ、市町村合併が下水道の効率性の向上に寄与したことを示した。また、包絡分析法から得られた効率値と下水道の規模の代表的なデータである処理人口の関係について整理したところ、処理人口の増加に応じて効率値は上昇傾向を示し、処理人口約 3 万人で効率値が一定となる傾向がみられた。さらに、全国の単独公共下水道を運営している 665 都市を対象に、規模の効率性の傾向を全国的に確認した。その結果、665 市町村のうち、処理人口約 2.5 万人で包絡分析法から得られた効率値が一定となることが明らかになった。このことから処理人口 2.5 万人未満で効率の劣る市町村は、周辺市町との共同化などによって最低でも 2.5 万人以上を目指すことが必要との知見が得られた。

第 5 章では、第 3 章、第 4 章の研究で得られた成果を総括した上で、研究上、政策上の視点から今後の課題を整理し、本研究の結論について論じた。

〔作成要領〕

1. 用紙はA4判上質紙を使用すること。
2. 原則として、文字サイズ10.5ポイントとする。
3. 左右2センチ，上下2.5センチ程度をあげ，ページ数は記入しないこと。
4. 要旨は2,000字程度にまとめること。
(英文の場合は，2ページ以内にまとめること。)
5. 図表・図式等は随意に使用のこと。
6. ワードプロ浄書すること（手書きする場合は楷書体）。
この様式で提出された書類は，「九州大学博士学位論文内容の要旨及び審査結果の要旨」
の原稿として写真印刷するので，鮮明な原稿をクリップ止めで提出すること。