

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 :



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

2021年 7月



九州大学大学院 工学府 都市環境システム工学専攻

宮原 慎

論文調査(甲)

論文提出者 宮原 慎

論文題名 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

論文調査委員

主査	九州大学	教授	塚原 健一	_____印
副査	九州大学	教授	久場 隆広	_____印
副査	九州大学	教授	三谷 泰浩	_____印

目次

【第1章】序論	1
【1-1】本研究の背景	1
(1) 施設の老朽化に伴う維持管理・更新費の増大	1
(2) 人口減少に伴う有収水量の減少と下水道事業の収支状況	5
(3) コンパクトな街づくりの進行による人口変動が下水道経営にもたらす影響	6
(4) 都道府県構想の見直し、ストックマネジメント計画、広域化計画の策定における課題	7
【1-2】本研究の目的	8
【1-3】論文構成	9
参考文献	11
【第2章】先行研究のレビューと本研究の位置づけ	13
【2-1】先行研究のレビュー	13
(1) 都市のコンパクト化や代替手段導入と下水道に関する先行研究	13
(2) 下水道の広域化、経営規模の拡大や効率性に着目した先行研究	14
【2-2】本研究の位置づけ	15
参考文献	19
【第3章】居住誘導施策が下水道既存インフラ資産の改築更新に与える影響の把握と代替手段導入可能性に係るケースステディ	20
【3-1】はじめに	20
【3-2】分析対象都市の選定	21
【3-3】分析対象都市の立地適正化計画と下水道整備区域、分析対象エリアの特定	24
【3-4】居住誘導区域内外の下水道管渠の整備状況	26
【3-5】代替手段との比較、及び比較検討の考え方の提案	29
(1) 居住誘導区域内外の人口の推計値と目標値	29
(2) 下水道管渠の改築更新と代替手段導入の比較検討手法	29
(3) 将来フレームの想定年次について	31
(4) 検討対象区域の単位について	31
(5) 建設費、維持管理費の算定について	31
(6) 年あたり費用の算定で見込む期間について	31
(7) 小地域毎の有利、不利の判定と年当り費用の削減額について	33
【3-6】居住誘導が改築更新に与える影響について	34
(1) 居住誘導を行わないケース（CASE 1）	34
(2) 2035年以降も居住誘導区域外の人口減少トレンドを継続したケース（CASE2）	35

(3) 2035 年以降も居住誘導区域内人口を維持したース (CASE3)	36
【3-7】 まとめ	38
参考文献.....	40
【第 4 章】包絡分析法による下水道経営の適正な人口規模について	41
【4-1】はじめに	41
【4-2】下水道の効率性の定義と分析手法について	43
(1) 効率性の定義.....	43
(2) 分析手法	43
【4-3】既往研究レビューと本章の研究の特徴.....	45
【4-4】過去の合併市町村から見た広域化による下水道の効率化について	46
(1) 分析対象	46
(2) 分析に必要なデータ収集・整理と分析フロー	46
(3) 合併による経営規模拡大の効果	51
(4) 合併前市町村群と合併後の市の D E A 効率値と規模の関係	52
【4-5】全国で供用中の公共下水道からみた効率的な規模の目安について	55
(1) 分析対象	55
(2) 分析に必要なデータ収集・整理と分析フロー	55
(3) 効率的フロンティアを構成する市町村について	56
(4) 処理人口と効率値の関係について	56
(5) 生産可能集合にある市町村が参照しているベストプラクティスについて	59
【4-6】まとめ	60
参考文献.....	62
【第 5 章】結論.....	63
【5-1】研究成果の要約	63
【5-2】今後の方向性.....	64
【付録】	66
付録 1 立地適正化計画の策定状況	66
付録 2 汚水処理に係る都道府県構想一覧.....	67
付録 3 ストックマネジメント計画の策定状況	68
付録 4 ストックマネジメント計画と居住誘導区域の設定市町村数（令和 2 年度）	69
付録 5 平成 10 年代に九州で合併した市町村の D E A による単独公共下水道の効率値	70
付録 6 全国で単独公共下水道を実施している 665 市町村のデータと分析結果.....	71
【謝辞】	87

図の目次

図 1	日本の総人口の推移 出生中位・高位・低位推計	1
図 2	分野別の推移	2
図 3	下水道処理人口普及率の推移	3
図 4	下水道事業予算の推移	3
図 5	下水道管渠延長の推移	4
図 6	下水処理場の供用箇所数の推移	4
図 7	有収水量の減少予測	5
図 8	経費回収率の推移	6
図 9	立地適正化計画のイメージ図	6
図 10	下水道事業の現状と課題	8
図 11	論文の全体構成とフロー	10
図 12	第 3 章の構成	20
図 13	立地適正化計画の計画区域（長崎市資料）	24
図 14	汚水に係る公共下水道計画図（長崎市資料）	25
図 15	長崎市におけるコンパクト化と下水道整備済み区域のイメージ	25
図 16	分析対象エリア	26
図 17	敷設年次別延長（居住誘導区域内）	27
図 18	敷設年次別延長（居住誘導区域外）	27
図 19	管径別延長（居住誘導区域内）	28
図 20	管径別延長（居住誘導区域外）	28
図 21	居住誘導区域外の人口想定	32
図 22	居住誘導区域内の人口想定	33
図 23	CASE1 での比較検討結果	35
図 24	CASE2 での比較検討結果	36
図 25	CASE3 での比較検討結果	37
図 26	第 4 章の構成	42
図 27	DEA の概念図	44
図 28	分析フロー	47
図 29	合併前市町村群と合併後の CRS 効率値	51
図 30	合併前市町村群と合併後の VRS 効率値	52
図 31	処理人口と CRS 効率値	53
図 32	処理人口と VRS 効率値	53

図 33 処理人口と SE 値	54
図 34 分析フロー	55
図 35 処理人口と CRS 効率値	57
図 36 処理人口と VRS 効率値	57
図 37 処理人口と SE 値	58
図 38 CRS 生産可能集合にある市町村の参照数	59
図 39 VRS 生産可能集合にある市町村の参照数	59

表の目次

表 1 国土交通省所管分野における維持管理・更新費の推計結果（平成 30 年度）	2
表 2 平成 30 年 12 月 31 日時点の立地適正化計画の策定状況	22
表 3 下水道普及率が高い都市のコンパクト化とストックマネジメント計画の策定状況	23
表 4 市街化区域、居住誘導区域内外の現況、トレンド、目標値	29
表 5 構想マニュアル、及び本章の研究で用いた代替手段との比較検討の考え方	30
表 6 小地域単位での比較検討結果	37
表 7 合併市町村の効率値算定に係る基礎データ	48
表 8 合併市町村に係る合併前後の元データ（1 / 2）	49
表 9 合併市町村に係る合併前後の元データ（2 / 2）	50
表 10 平成 10 年代に合併した九州地方の市町村における処理人口規模と SE 値の関係（市町村数）	54
表 11 平成 10 年代に合併した九州地方の市町村における処理人口規模と SE 値の関係（割合）	54
表 12 効率的フロンティアを構成しているベストプラクティスの市町村一覧	56
表 13 単独公共下水道を供用している市町村の処理人口規模と SE 値の関係（市町村数）	58
表 14 単独公共下水道を供用している市町村の処理人口規模と SE 値の関係（割合）	58

・略字リスト

DEA : Data Envelopment Analysis

CRS : Constant Returns to Scale

VRS : Variable Returns to Scale

SE : Scale Efficiency

【第 1 章】序論

【1-1】本研究の背景

図 1 に、国立社会保障・人口問題研究所による日本の将来推計人口（平成 29 年推計）の結果¹⁾を示す。日本の総人口は、平成 24 年以降中長期的な減少局面に入り 50 年後に約 3 割減少するという結果が出され、高度経済成長期以降の人口の増加に伴いに整備されてきた社会資本について、今後、人口減少が見込まれる中、維持管理・更新を如何に行うべきか喫緊の課題となっている。

本研究では、整備されてきた社会資本のうち、生活環境の改善、公衆衛生の向上、公共水質の水質保全に大きな役割を果たしている下水道に着目し、汚水処理の持続可能性を確保することを目的として、立地適正化計画による市街地の縮退が下水道施設の改築更新に与える影響、及び周辺市町村との経営規模の広域化・共同化に焦点をあて本研究を進める。以下、本研究の背景を述べる。

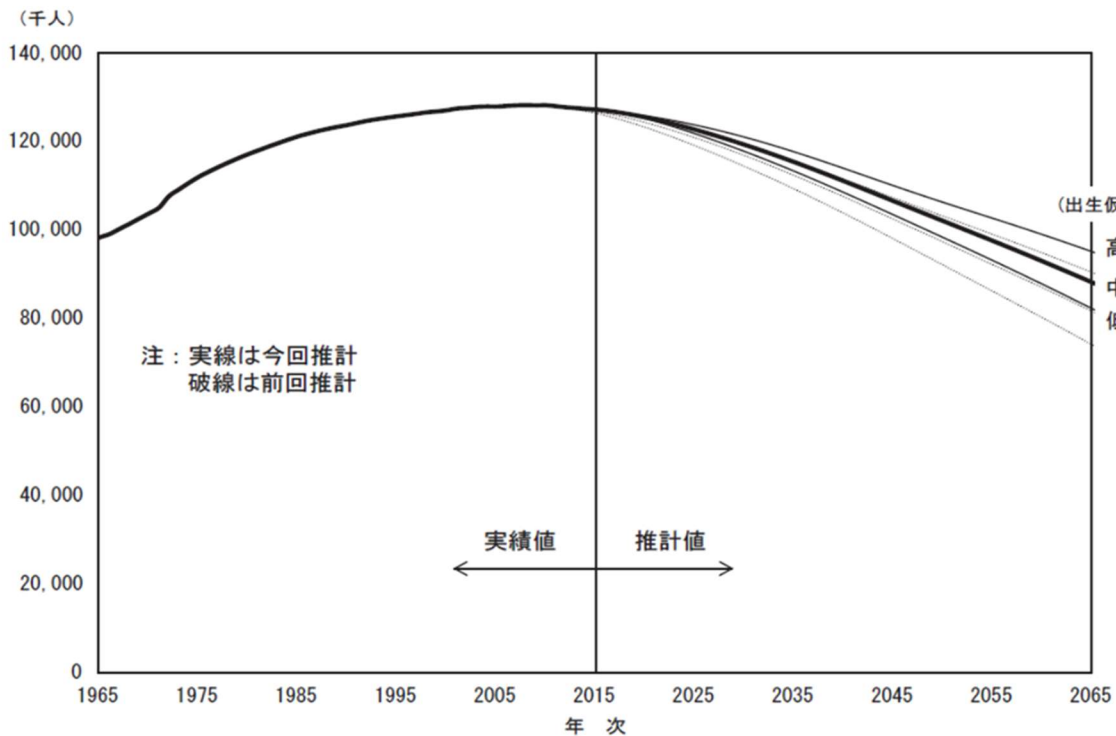


図 1 日本の総人口の推移 出生中位・高位・低位推計

（1）施設の老朽化に伴う維持管理・更新費の増大

表 1 及び図 2 に国土交通省により平成 30 年度に推計された社会資本の維持管理・更新費の推計結果と分野別の推移²⁾を示す。令和 2 年度の国土交通白書³⁾によれば、全国のインフラはその多くが高度経済成長期以降に整備され、今後、建設から 50 年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する見込みであり、国民の安全・安心や社会経済活動の基盤となるインフラの維持管理・更新を計画的に進めていく必要があるとされている。

整備した施設の長寿命化等による予防保全措置を講じた前提であっても、道路、河川等、下水道、港湾

分野等の各施設に必要な維持管理・更新費用は、2018年度現在の5.2兆円に比べて今後30年間で1.2～1.4倍必要とされ、様々なインフラの老朽化が急速に進展することが明らかとなっている。維持管理・更新費の分野別推計結果をみると、その他6分野を除き、道路、下水道、河川等、港湾の順になっており、下水道は道路に次いで2番目に多い状況である。

表 1 国土交通省所管分野における維持管理・更新費の推計結果（平成30年度）

単位：兆円

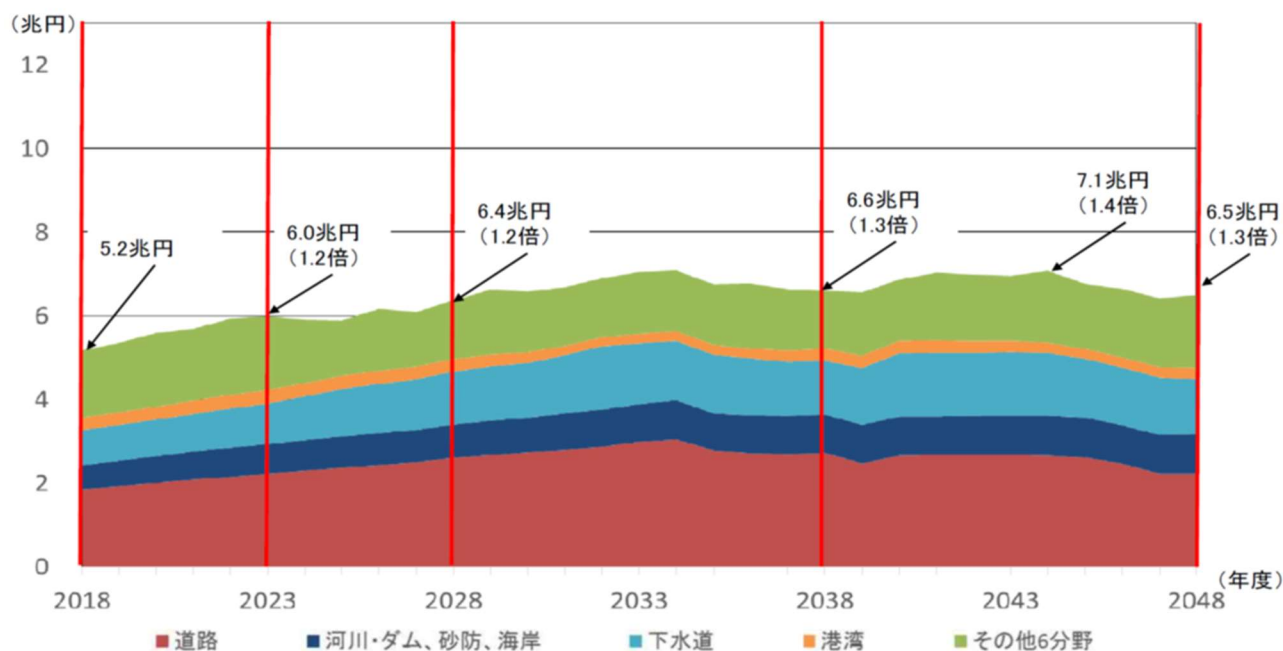
	2018年度 ^{※1}	最大値は7.1兆円(26年後(2044年度)時点) 倍率 1.4倍					30年間 合計 (2019～2048年度)
		5年後 (2023年度)	10年後 (2028年度)	20年後 (2038年度)	30年後 (2048年度)		
12分野合計	5.2	[1.2] 5.5 ～ 6.0	[1.2] 5.8 ～ 6.4	[1.3] 6.0 ～ 6.6	[1.3] 5.9 ～ 6.5		176.5 ～ 194.6
道路	1.9	[1.2] 2.1 ～ 2.2	[1.4] 2.5 ～ 2.6	[1.5] 2.6 ～ 2.7	[1.2] 2.1 ～ 2.2		71.6 ～ 76.1
河川等 ^{※2}	0.6	[1.2] 0.6 ～ 0.7	[1.4] 0.6 ～ 0.8	[1.6] 0.7 ～ 0.9	[1.6] 0.7 ～ 0.9		18.7 ～ 25.4
下水道	0.8	[1.1] 1.0 ～ 1.0	[1.5] 1.2 ～ 1.3	[1.5] 1.3 ～ 1.3	[1.6] 1.3 ～ 1.3		37.9 ～ 38.4
港湾	0.3	[1.1] 0.3 ～ 0.3	[1.0] 0.2 ～ 0.3	[1.0] 0.2 ～ 0.3	[0.9] 0.2 ～ 0.3		6.0 ～ 8.3
その他6分野 ^{※3}	1.6	[1.1] 1.6 ～ 1.8	[0.9] 1.3 ～ 1.4	[0.9] 1.2 ～ 1.4	[1.1] 1.6 ～ 1.7		42.3 ～ 46.4

※1 2018年度の値は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出した推計値

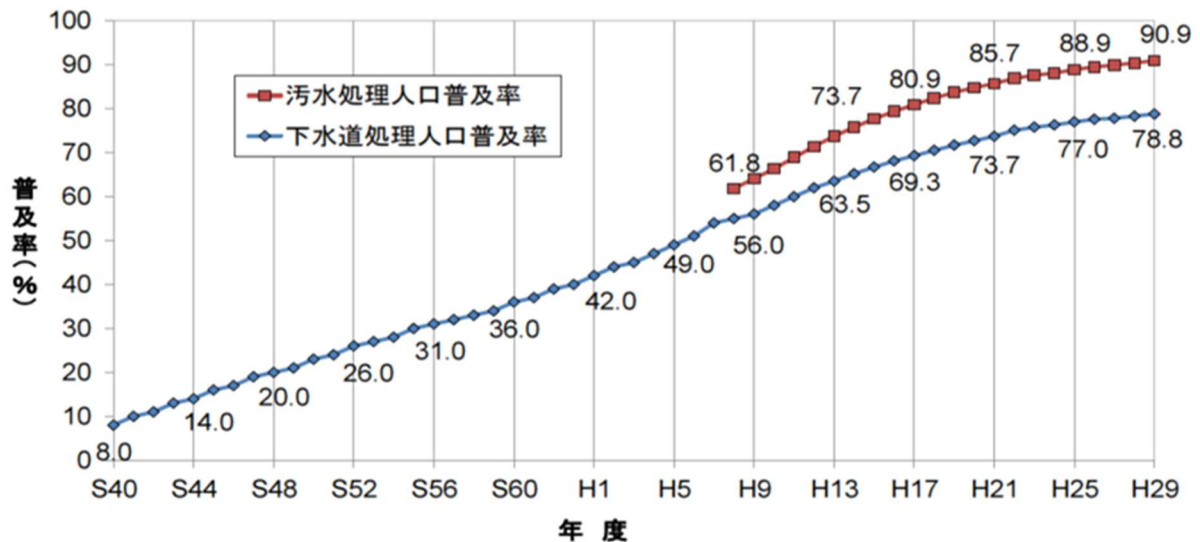
凡例：[]の値は2018年度に対する倍率

※2 河川等は、河川・ダム、砂防、海岸の合計

※3 6分野は、空港、航路標識、公園、公営住宅、官庁施設、観測施設



この下水道についてこれまでの整備の過程を振り返ると、昭和 45 年の公害国会において、公共用水域の水質保全に資するものとして位置づけが明確にされた後、都道府県が主体となった流域下水道、市町村が主体となった公共下水道が、昭和 40 年代から平成 10 年代にかけて多くの事業主体によって一斉に整備が進められた。その結果、図 3～図 6 に示す通り、平成 29 年度末現在、処理人口普及率約 79%⁴⁾、投資額でみると累計約 100 兆円⁵⁾、管渠総延長約 48 万 km⁶⁾、処理場数約 2,200 箇所⁷⁾に達し、全国では約 1 億の人々が下水道施設の恩恵を受けるに至っている。

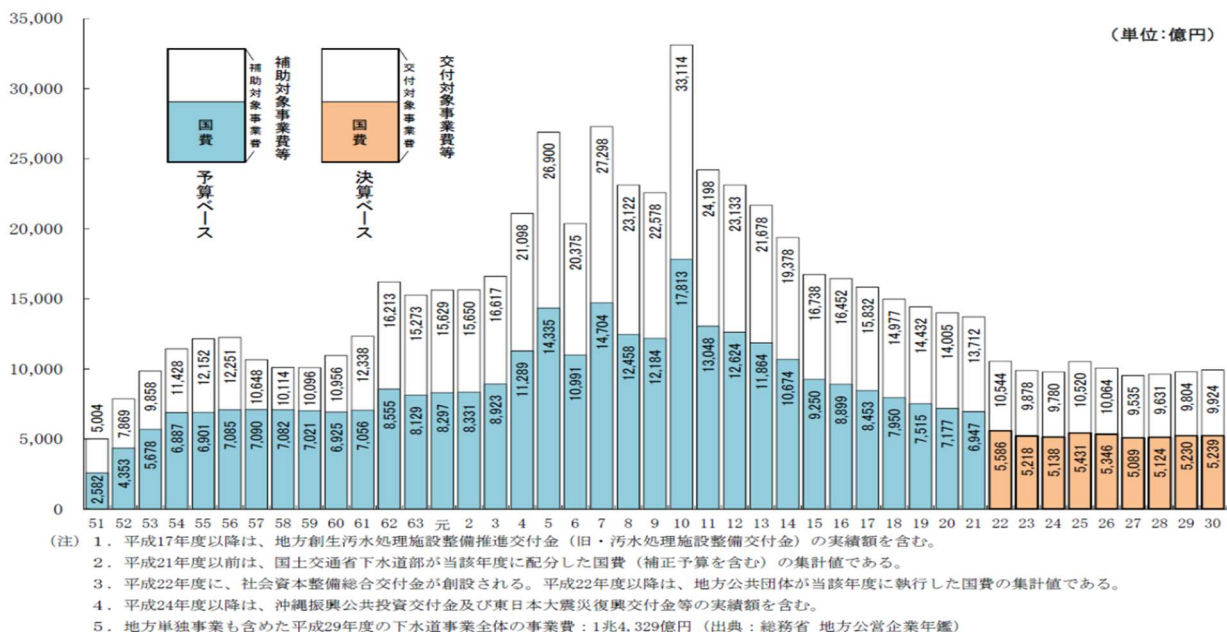


※東日本大震災の影響により下記の県において、調査不能な市町村は除いた値としている。

平成23年度: 岩手県、宮城県、福島県 平成24年度: 岩手県、福島県 平成25年度、平成26年度: 福島県
平成27年度: 福島県内の11市町村 平成28年度: 福島県内の10市町村 平成29年度: 福島県内の8町村

※汚水処理人口普及率は、下水道法の下水道以外の浄化槽等も含めた汚水処理施設による処理区域内人口により算出
※下水道処理人口普及率は、下水道法の下水道の処理区域内人口により算出

図 3 下水道処理人口普及率の推移



(注) 1. 平成17年度以降は、地方創生汚水処理施設整備推進交付金（旧・汚水処理施設整備交付金）の実績額を含む。
2. 平成21年度以前は、国土交通省下水道部に当該年度に配分した国費（補正予算を含む）の集計値である。
3. 平成22年度に、社会資本整備総合交付金が創設される。平成22年度以降は、地方公共団体が当該年度に執行した国費の集計値である。
4. 平成24年度以降は、沖縄振興公共投資交付金及び東日本大震災復興交付金等の実績額を含む。
5. 地方単独事業も含めた平成29年度の下水道事業全体の事業費：1兆4,329億円（出典：総務省 地方公営企業年鑑）

図 4 下水道事業予算の推移

■ 管路施設の年度別管理延長(H30末現在)

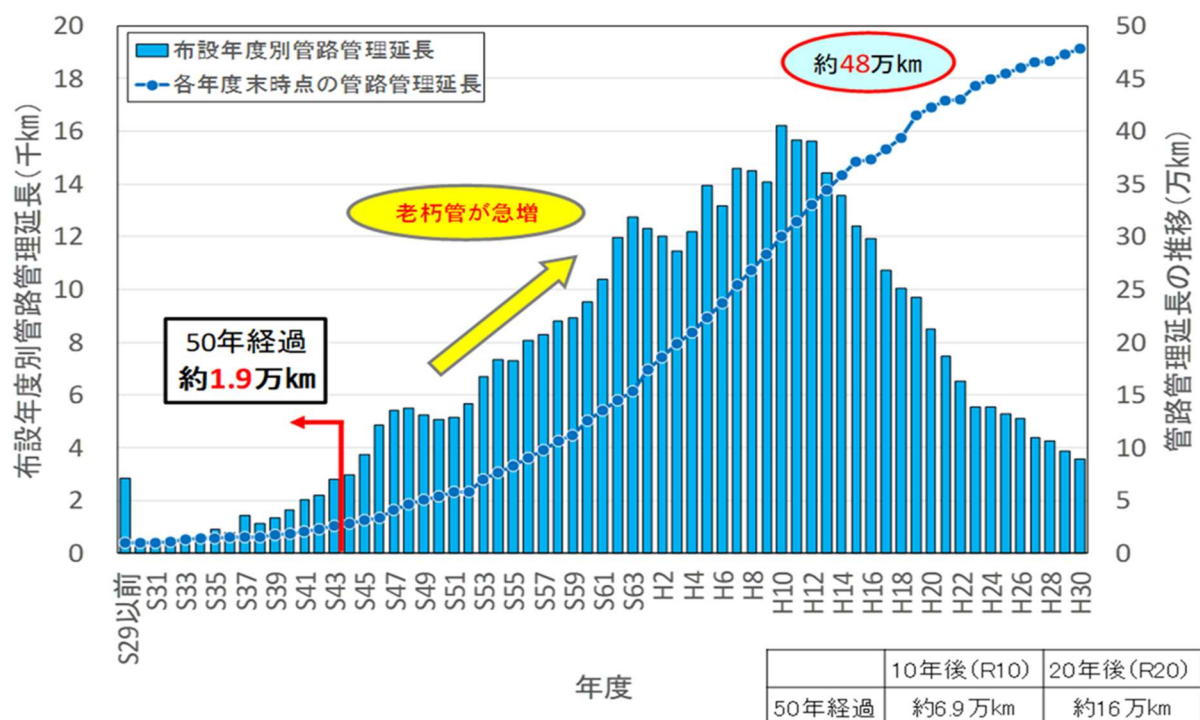


図 5 下水道管渠延長の推移

■ 処理場の年度別供用箇所数(H30末現在)

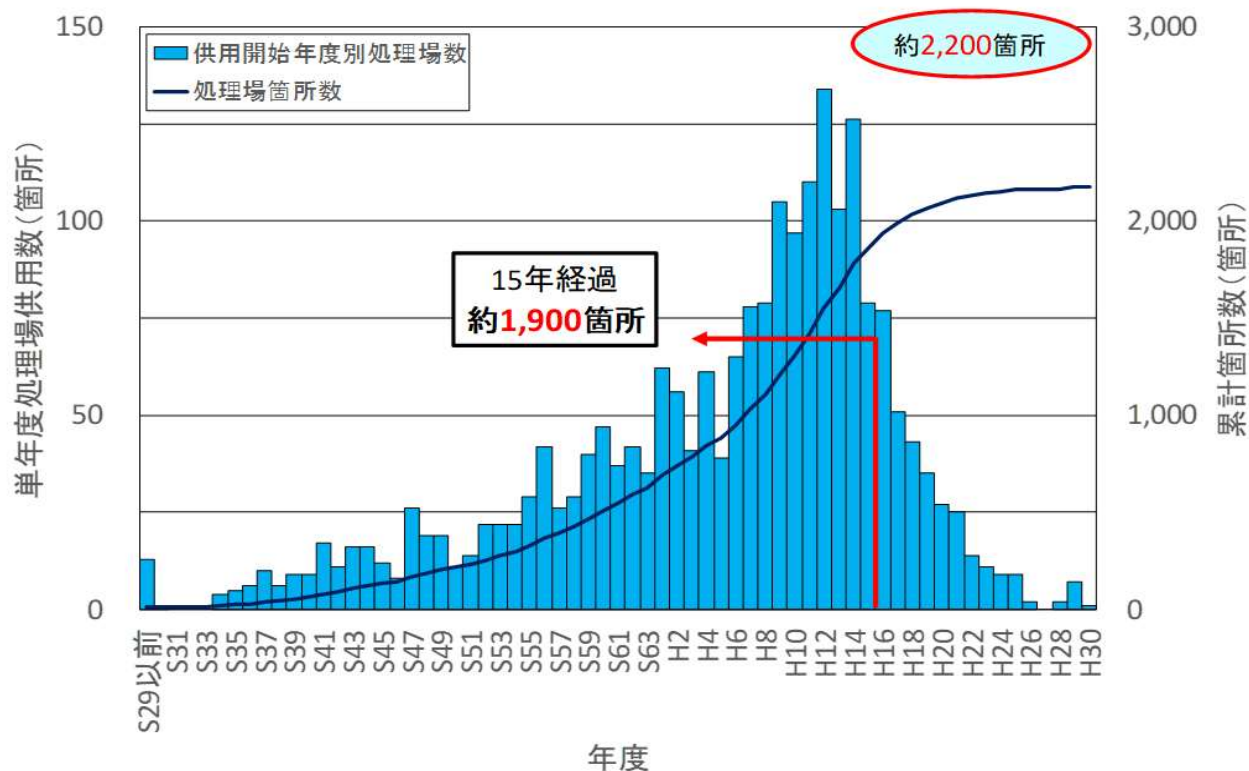


図 6 下水処理場の供用箇所数の推移

その一方で、先の国土交通白書に懸念が示されているとおり、人口減少下、施設の老朽化に対処しなければならぬ状況が見込まれ、下水道管渠については、敷設後 50 年以上を経過する老朽管は、10 年後に 6.9 万 km、20 年後には 16 万 km⁶⁾と急増、機械・電気設備が多い処理場については、建設後 15 年以上経過した施設が 2018 年度末現在で 1,900 箇所⁷⁾存在する状況となっている。これを費用の面で捉えると、表 1 に示すとおり、維持管理・更新費に必要な費用 0.8 兆円は今後 30 年間増加し、年間 1.0 兆円～1.3 兆円、30 年間合計で約 38 兆円の費用が必要とされている。

(2) 人口減少に伴う有収水量の減少と下水道事業の収支状況

図 7 に国土交通省が推計した人口減少に伴う有収水量の減少予測⁸⁾を、図 8 に下水道事業の経費回収率の推移⁹⁾を示す。人口減少や節水意識の高まりを受け、使用料収入が確実に見込まれる有収水量については 2000 年の 3,900 万 m³/日をピークに減少に転じ 2015 年には 3,600 万 m³/日となり、2065 年には 2,200 万 m³/日に減少すると予測され、有収水量の減少に伴う使用料収入の減少が懸念されている。下水道事業の収支状況をみても、経費回収率 100%の事業数は徐々に増加傾向にあるものの、2017 年度現在、75%事業体で原価割れの状況となっている。下水道は、他の社会資本と異なり、維持管理や改築更新に必要な費用の一部を使用料によってまかなっているといった特徴をもっており、他の社会資本以上に、維持管理・更新に充てる費用の捻出について検討を進める必要がある。

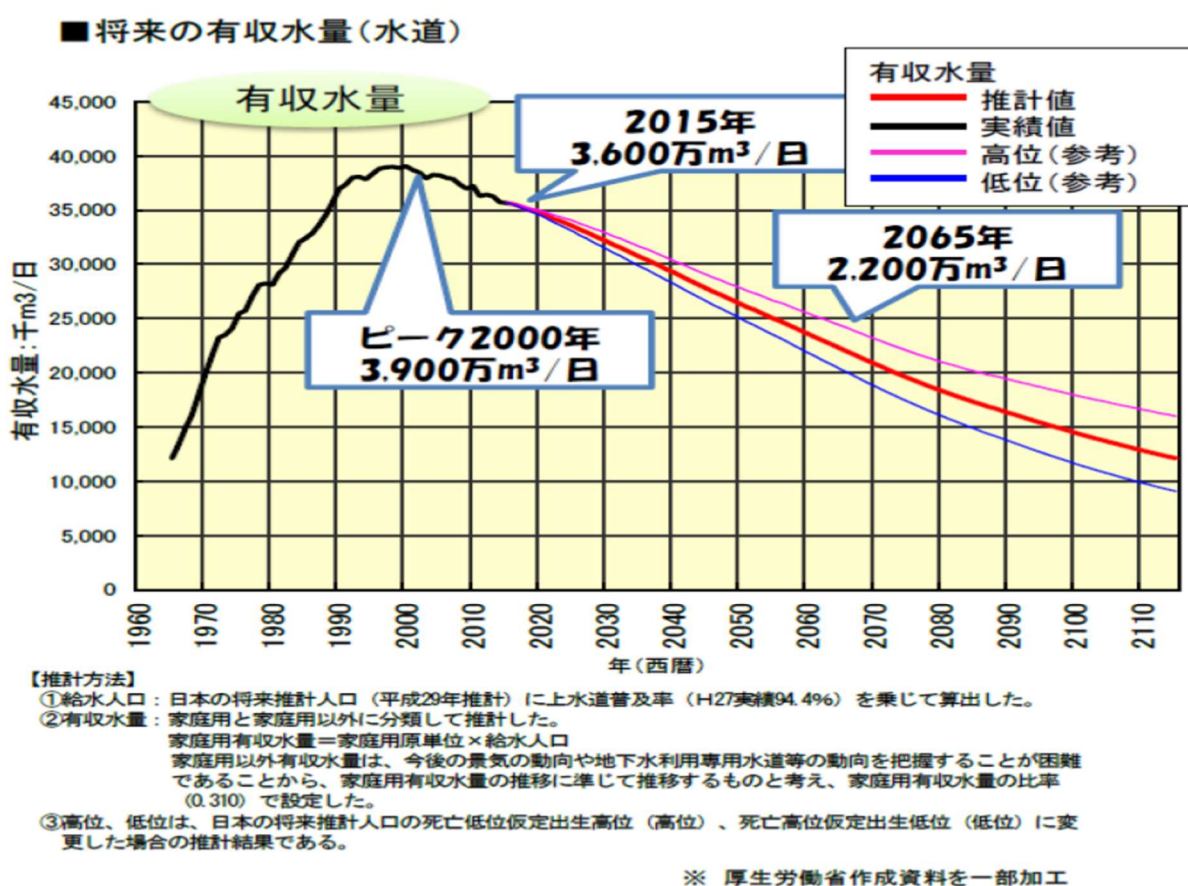
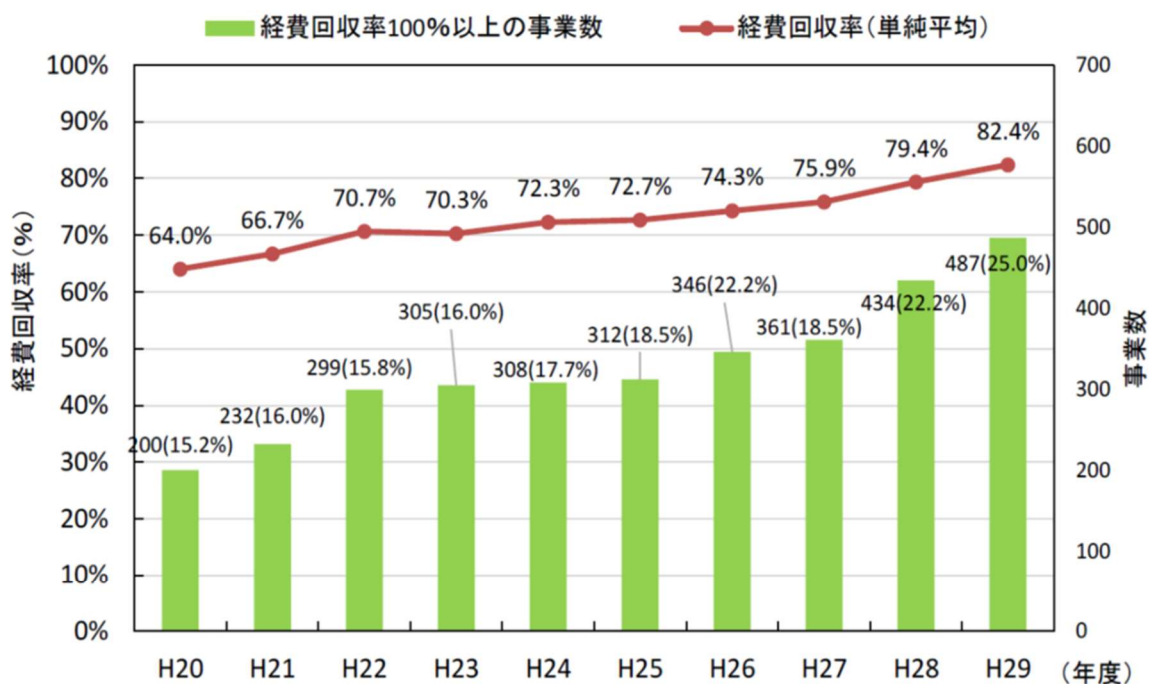


図 7 有収水量の減少予測



※平成26年度以降の経費回収率は、補助金等を財源とした償却資産に係る減価償却費等を控除している。

※グラフ中、経費回収率100%以上の事業数の()内の数字は、全事業数における割合を示している。

※公共下水道、特定環境保全公共下水道、特定公共下水道を対象とする

出典：総務省「地方公営企業年鑑」をもとに作成

図 8 経費回収率の推移

(3) コンパクトな街づくりの進行による人口変動が下水道経営にもたらす影響

図 9 に立地適正化計画のイメージ図¹⁰⁾を示す。

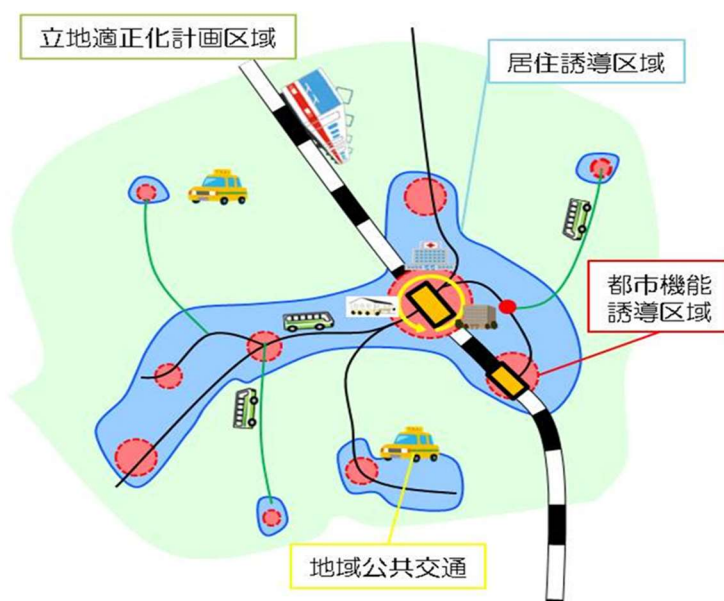


図 9 立地適正化計画のイメージ図

中長期的な人口減少に備えて、財政面及び経済面において持続可能な都市経営を可能とするまちづくりの観点等から立地適正化計画の策定によるコンパクトな街づくりが加速している。立地適正化計画は、平成 26 年 8 月の改正都市再生特別措置法に基づき、市街化区域内に居住誘導区域や都市機能誘導区域を定め、都市のコンパクト化を目指したものであり、令和 2 年 7 月末現在 336 都市¹¹⁾が策定を終えている。居住誘導区域外の市街化区域は通常予測される人口減少に加えて居住誘導に伴う人口減少が見込まれる区域となることから、これから下水道を整備する区域だけでなく、既に整備を終えた区域についても、将来の維持管理・更新を如何に行うべきか検討を進めておく必要がある。

（４）都道府県構想の見直し、ストックマネジメント計画、広域化計画の策定における課題

図 10 に国土交通省がまとめた下水道事業の現状と課題のイメージ図¹²⁾を示す。国土交通省では、施設の老朽化、職員減少、厳しい財政事情など、ヒト、モノ、カネの現状は益々厳しくなるものと想定し、下水道の経営を持続可能なものとするため、都道府県構想の見直し、ストックマネジメント計画の策定、使用料の適正化、広域化・共同化、官民連携による PPP の推進など、全国 1,440 市町村とともに急ピッチで対応を進めている。

最適な污水处理システムの選択を検討した結果をまとめた都道府県構想は、国土交通省、農林水産省、環境省の 3 省が取りまとめた「持続的な污水处理システム構築に向けた「都道府県構想策定マニュアル」（平成 26 年 1 月）」¹³⁾により随時見直し¹⁴⁾が行われているが、人口減少に伴う見直しは主として未整備地区を対象にしており、既整備地区の人口減少後の対応までは明確にされていない。

ストックマネジメント計画は、「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 版-」¹⁵⁾に基づき下水道施設の長寿命化と効率的な施設の点検・調査、計画的な修繕・改築等を行うことを目的とした計画である。令和 2 年 3 月末現在 994 市町村¹⁶⁾がストックマネジメント計画を策定済み、このうち 246 市町村が居住誘導区域を設定しているが、既存施設の適正な維持管理による長寿命化に重点が置かれ、居住誘導施策による影響を考慮した計画は見られない。

広域化・共同化については、平成 31 年 3 月、総務省、農林水産省、国土交通省、環境省が取りまとめた「広域化・共同化計画策定マニュアル」¹⁷⁾に、複数市町村等による処理区の統合、下水汚泥の共同処理、維持管理業務の共同化、ICT 活用による集中管理など先進的な事例がまとめられ、この先進事例もとにした水平展開が全国各地で進みつつあるが、広域化・共同化にあたって目指すべき規模の目安は示されていない。

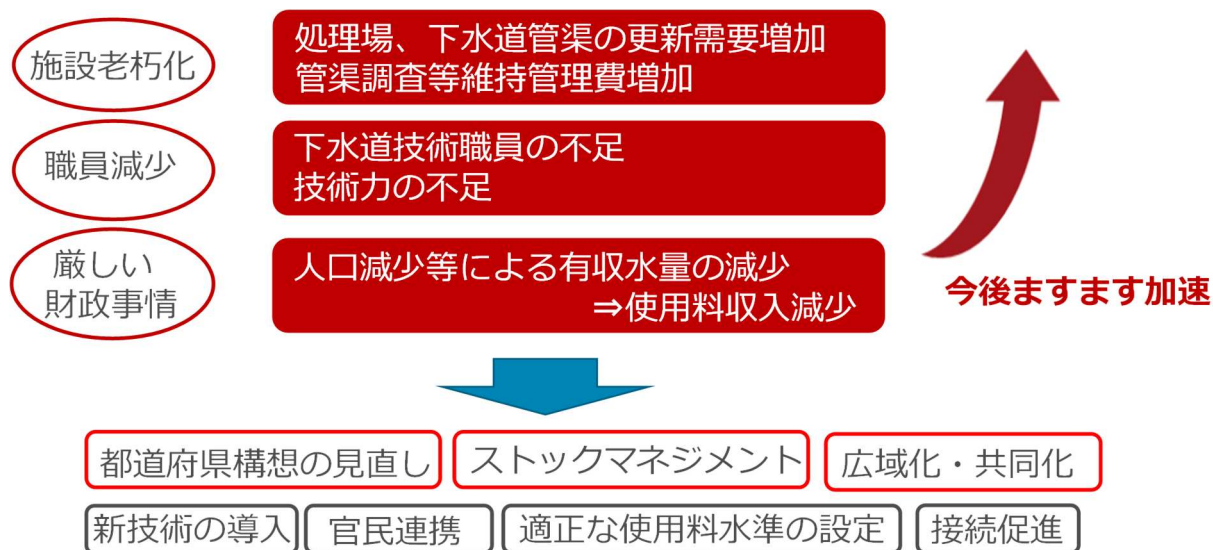


図 10 下水道事業の現状と課題

【1-2】本研究の目的

人口減少下、下水道施設の維持管理・更新費の増大、使用料収入不足、コンパクトシティの進行が見込まれる中で下水道の経営を如何に効率的に行うか、汚水処理の持続可能性を如何に達成すべきかが喫緊の課題となっている。国と地方公共団体がこれら課題に向けて取り組んでいる施策のうち、都道府県構想の見直し、ストックマネジメント計画の策定にあっては、既に下水道を整備した区域が人口減少する際の対応が明確されておらず、また、広域化・共同化施策については、計画の策定が急ピッチで進みつつあるものの目指すべき規模の目安が示されていない。

このような状況を踏まえ、人口減少下、汚水処理の持続可能性を確保するためには、立地適正化計画による市街地の縮退が下水道施設の改築更新に与える影響、及び周辺市町村との経営規模の広域化・共同化で目指すべき規模の目安を明らかにすることが施策を着実に進める上で不可欠と考え、本研究では以下2点に取り組む。

- ① 下水道の既整備地区において、通常的人口減少に加えて居住誘導による人口減少も想定し、下水道管渠の改築更新に替えて代替手段を導入する余地がないか、比較検討手法を提案しつつ代替手段導入による効果を明らかにした上で、各市町村で居住誘導と連携した下水道施設のコンパクト化を図ることの有効性を唱える。
- ② 市町村の枠組みを超えて全国で進められている広域化・共同化にインセンティブを付与し、その対応を推進するため、経営工学的な視点から、過去に合併した市町村から広域化・共同化の有効性を検証しつつ、中小市町村が目指すべき広域化・共同化の経営規模の目安を明らかにする。

【1-3】論文構成

図 11 に本論文の全体の構成とフローを示す。

第 1 章では、社会資本の将来の維持管理・更新費の推計、下水道が整備されてきたこれまでの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踏まえ、着目すべき視点を明らかにした上で本研究の背景、目的を述べた。

第 2 章では、先行研究として、都市のコンパクト化や代替手段導入と下水道に関する研究、下水道の広域化、経営規模の拡大や効率性に着目した研究をレビューする。

第 3 章では、将来の人口減少に備えて、都市再生特別措置法の改正により可能となった立地適正化計画を策定し、居住誘導を行うことによって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について、長崎市を対象としてケーススタディにより明らかにする。具体的には、急速な人口減少が見込まれる居住誘導区域外について、下水道管渠の改築更新に替えて、代替手段として合併処理浄化槽が導入可能か、都道府県構想策定マニュアルに示された基本的な考え方を応用した比較検討手法を提案し、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、代替手段導入による効果を明らかにした上で、各市町村で居住誘導と連携した下水道施設のコンパクト化を図ることの有効性を唱える。

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、平成の大合併の時期、平成 10 年代に合併した九州地方の市町村を対象に、合併前後の下水道の効率性を定量的に比較することによって、広域化・共同化の妥当性の検証を行うとともに、規模の効率性に係る傾向を捉える。規模の効率性についての傾向が全国的なものかを把握するため、平成 28 年度末現在、全国の単独公共下水道を運営している 665 都市に分析の対象を拡大し、下水道の経営規模と下水道の効率性の関係を明らかにした上で、広域化・共同化を行うにあたって目指すべき規模の目安について明らかにする。

第 5 章では、第 3 章、第 4 章の研究で得られた成果の要約と、施策推進に向けた今後の方向性を結論として示す。

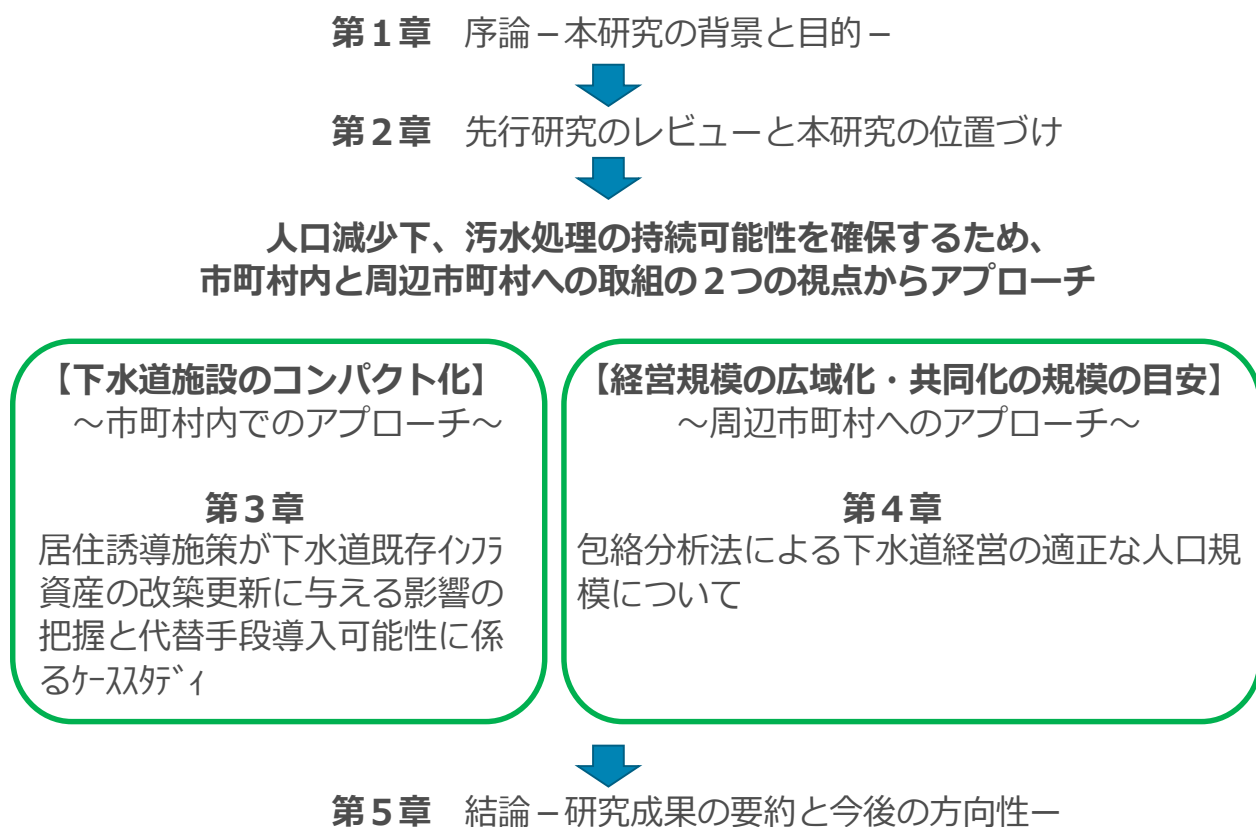


図 11 論文の全体構成とフロー

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所:日本の将来人口推計 平成 29 年推計、人口問題研究資料第 336 号 平成 29 年 7 月 31 日 (2019.12.6 閲覧)
http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_gaiyou.pdf
- 2) 国土交通省:国土交通省所管分野における社会資本の将来の維持管理・更新費の推計 平成 30 年 11 月 30 日資料より抜粋 (2019.12.6 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/_pdf/research01_02_pdf02.pdf
- 3) 国土交通省:令和 2 年版国土交通白書 P 114 (2020.8.18 閲覧)
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r01/hakusho/r02/pdfindex.html>
- 4) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方検討会 第 1 回資料 2 下水道事業の現状と課題 P7 より抜粋 (2019.12.6 閲覧)
<https://www.mlit.go.jp/common/001305322.pdf>
- 5) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:令和 2 年度下水道事業予算の概要 令和元年 12 月 P11 より抜粋
- 6) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:下水道の維持管理より、管路施設の年度別管理延長 (H30 末)を抜粋 (2020.10.1 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html
- 7) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:下水道の維持管理より、処理場の年度別供用箇所数 (H30 末) を抜粋 (2020.10.1 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html
- 8) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方検討会 第 1 回資料 2 下水道事業の現状と課題 P15 より抜粋 (2019.12.6 閲覧)
<https://www.mlit.go.jp/common/001305322.pdf>
- 9) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部:人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方検討会 第 1 回資料 3 下水道財政の概況 P14 より抜粋 (2019.12.6 閲覧)
- 10)国土交通省都市局都市計画課:立地適正化計画の意義と役割より抜粋 (2018.2.8 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network2.html
- 11)国土交通省都市局都市計画課:立地適正化計画作成の取組状況より抜粋 (2020.11.1 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001361829.pdf
- 12)国土交通省水管理・国土保全局下水道部:広域化・共同化の推進より一部抜粋加工 (2020. 5 . 1 閲覧)
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000495.html

13)国土交通省、農林水産省、環境省：持続的な污水处理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル（2019.4.8 閲覧）

<http://www.mlit.go.jp/common/001028145.pdf>, 2014

14)農林水産省ホームページから検索：都道府県構想一覧 令和元年度末（2020.11.3 閲覧）

<https://www.maff.go.jp/j/press/nousin/seibi/attach/pdf/200904-3.pdf>

15)国土交通省：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 版-（2018.4.8 閲覧）

http://www.mlit.go.jp/river/suibou/pdf/gesui_stockmanagestoc_guideline2015.pdf

16)公益社団法人日本下水道協会：下水道全国データベースより抜粋（2019.4.8 閲覧）

<http://g-ndb.jp/portal/>

17)総務省、農林水産省、国土交通省、環境省：広域化・共同化計画策定マニュアル（改訂版）令和2年4月（2020.11.7 閲覧）

<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001342065.pdf>

【第 2 章】先行研究のレビューと本研究の位置づけ

【2-1】先行研究のレビュー

本研究は、前章の論文構成で述べた通り、人口減少下、下水道の効率性を維持し汚水処理の持続可能性を確保する取り組みとして、居住誘導を考慮した下水道施設のコンパクト化と合併処理浄化槽などの代替手段の導入、経営規模の広域化に着目している。

このため、先行研究については、人口減少下を前提に、都市のコンパクト化や代替手段の導入と下水道施設、広域化への取組、下水道の効率性に着目した研究をレビューすることとする。

（１）都市のコンパクト化や代替手段導入と下水道に関する先行研究

根市ら¹⁾が、都市のコンパクト化を人口密度の高度化と捉え、3次メッシュ単位による都市のコンパクト施策の有無別の将来人口分布予測結果をもとに都市施設のマネジメント費用の変化を分析している。目標年とする 2030 年時点で人口減少の著しい 50 人／メッシュの地域について維持管理費を投入しない前提で削減費用を算定した結果、都市のコンパクト化により上下水道、ガス管路、道路、除雪に係る維持管理費用が、年間最大 710 億円削減されると述べている。

佐藤ら²⁾が、都市のコンパクト化と都市財政に着目、小学校、中学校、公民館、保育所といった都市拠点施設と、上水道、下水道、道路橋梁といった都市基盤施設、それぞれについて、全国の都市の実績から原単位の推計式を整理し、宇都宮市をモデルに、コンパクト化によって最大約 10 億円の維持管理費用の削減効果があったと試算している。都市のコンパクト化により効率よく維持管理費用を削減するためには、郊外からの撤退エリアを設定して計画的なコンパクト化を実施することが重要であると述べている。

木戸浦ら³⁾は、下水道が概成している北海道旭川市と下水道システムを共有している周辺 5 町を対象に、人口減少を考慮した場合の下水処理システムの維持管理・改築更新費用についてシナリオ別に推計を行っている。市の中心区域について下水道を維持、周辺地域を 3 区域に区分し順次個別処理システムを拡大するシナリオをもって下水処理に必要な費用の予測を行い、その結果として、下水道整備の進んだ比較的大規模な都市では、個別処理システムを導入するよりも現在の下水道システムを維持する方が費用面で安価であるとの結論を得ている。また、管渠の更新を効率的に行うことによって、下水道を維持した場合でも費用が削減できると述べている。

細井ら⁴⁾は、人口減少が進む小規模下水道事業の持続的経営について取り上げている。人口減少が著しい場合には、現施設の長寿命化が必ずしもライフサイクルコストの低減につながるとは限らないこと、現施設を長寿命化することにより、より人口減少に対応した施設を建設できる反面、過大な現施設を長期に使用するデメリットもあることを指摘している。さらにライフサイクルコストだけでなく、人口減少による負担者の減少も考慮すべきと指摘している。以上の点を、小規模な下水道整備地区をモデルとしてケーススタディにより具体的に検討し、長寿命化は人口減少社会においては費用負担者が減少するために必ずしも得策となり得ず、長寿命化を行わず一部に浄化槽を取り入れた施設更新が適切であると

述べている。

細井ら⁵⁾が、2007年当時の「効率的な污水处理施設整備のための都道府県構想策定マニュアル(案)」について、家屋の集合の度合いから污水处理施設を整備に係る費用を検討し、集合処理を行うか個別処理を行うかの判定を行っているが、計画を策定する時点の人口をベースとしており人口減少の影響を考慮していないことが問題であることを指摘している。今後新たに污水处理施設を整備する区域について将来の人口減少の進行を考慮し、都道府県構想策定マニュアルに示されている年あたり費用に変えて検討期間50年間における総費用で比較した結果を示している。

櫻井ら⁶⁾が、人口減少下における市街地集約のあり方と下水道未普及地域に対する事業採算性を考慮した普及や維持管理を考慮した下水道計画のあり方の2点に着目、下水道普及率が低い和歌山市を対象に、30年後の人口予測を踏まえ、居住人口の集約と下水道の整備・維持管理に効果的な市街地集約エリアの検討を行っている。既成市街地と下水道の既認可区域を下限に、都市計画決定済み区域を上限として、集約エリアを計5段階想定し、集約エリアに居住可能な人口と人口密度、総人口に対する下水道普及率、下水道の整備面積の関係から集約エリアの比較検討を行い、既存インフラ活用型や公共交通活用型の市街地集約パターンが望ましいと述べている。

(2) 下水道の広域化、経営規模の拡大や効率性に着目した先行研究

秋山ら⁷⁾が、複数の自治体を跨ぐ流域下水道の茨城県の霞ヶ浦東部、小貝川東部流域下水道を対象に、処理区域に相当する小地域ポリゴンデータをもとに将来人口を推計し、流域下水道の処理区域内人口の推移から将来の持続可能性の達成状況を分析している。その結果、処理区域の拡大によって処理区域内人口を維持することの必要性や全体計画人口の適正化を図ることの必要性を指摘している。

中尾ら⁸⁾は、和歌山市の単独公共下水道3か所の下水污泥焼却炉の更新について、各処理場で個別に污泥処理を行う単独処理と2か所以上の下水処理場の污泥を集約処理するケースに、脱水污泥発生量の将来変化、焼却設備の規模や利用率、更新時期を考慮した7つのシナリオを想定し比較検討を行っている。その結果、単独処理よりも処理の集約化が環境負荷削減効果等の点で効果が大きいことなどについて述べている。

松林ら⁹⁾は、水道事業体の広域化によるコスト縮減額について、北海道石狩川流域圏を題材として約40年後の給水人口、水需要動向などの将来予測を行い、更新時のダウンサイジングや施設形態の再構築を考慮した上で、事業形態が現状通り推移した場合と全事業体が統合した場合について、年間支出額や給水原価の削減額を示している。広域化しない場合は、ダウンサイジングを考慮しても一部に給水原価の高騰が抑えられず、水道料金に転嫁しない場合には経営の継続が困難になる事業体が多く発生すること、その一方で、広域化した場合には、年平均支出が17億円削減され、高騰し格差が広がる給水原価を249円/m³に統一でき水道事業の経営改善に大きく寄与すると述べている。

奥村ら¹⁰⁾が、ネットワーク系インフラの中で公共サービスの代表例である水道事業を取り上げ、東北

地方の市町村が単独で運営している 97 事業体について、人口の空間分布や施設の老朽度が事業コストに与える影響を分析している。その結果、地形が険しい地域へのサービスがコストの増加をもたらすこと、人口の減少が施設の利用低下をもたらし、施設の老朽化と相まって今後コスト増加を招く可能性が大きいことが確認できたとしている。コスト増加を回避するためには、必要以上の規模の施設を持たないよう可能な限り施設の縮小を行うとともに、老朽化した管渠の更新を進めて事故の発生を防ぐことが重要であると述べている。

寺田ら¹¹⁾は、従来、下水道事業については個別の費用対効果による評価を行ってきたが、これまで行われていなかった自治体相互の比較が可能になる包絡分析法に着目し効率性の分析を行っている。全国の 166 都市について、2 投入（使用料収入、市町村一般会計）、4 産出（処理区域面積、処理区域戸数、水洗便所設置済戸数、年間総有収水量）により効率性を算定し、分析した結果から人口規模別の効率値の平均値をみると規模が小さくなるに従い効率が悪くなり、処理区域人口規模 3 万人未満で効率が著しく落ちる傾向を明らかにしている。

林田ら¹²⁾は、地方公営企業の効率性について、下水道事業に着目して研究を行っている。この研究では、地方公営企業年鑑のデータを使用し、処理場を持たない流域関連公共下水道を含め、公共下水道の法適用企業 158 事業を対象に包絡分析法を用いて下水道の効率性を分析している。投入に污水处理コスト（「污水处理原価×年間有収水量」）と管渠延長を、産出には雨水を含めた年間総処理水量を用いている。事業規模の効率値から判断すると、処理区内人口が約 5 万人のところがおおむね適正な規模、5 万人未満の事業者は規模が過小、5 万人以上の事業者は過大と評価している。事業規模が適正でないことによって生じる非効率性を除外した技術効率性について、処理区域内人口が約 6.2 万人までは負の相関が、約 6.2 万人以上になると正の相関、つまり事業規模が大きいほど効率的な経営がなされているとの考察を行っている。

小池ら¹³⁾は、従来型の経営効率性指標である包絡分析法を公益事業へ応用する法論を提案するために、上水道事業を例にとり、経営の効率性、生産面の効率性、公共面の効率性という複数の観点から分析を行っている。大阪府営水道の用水供給を受けている 25 の事業体を対象に、投入変数に従業員数、有形固定資産額、中間投入財を、産出には生産面の効率性をみるために年間総有収水量を、経営面の効率性をみるために営業収入を、公共面の効率性をみるために計画給水人口をそれぞれ用いて効率値を整理し、各事業体がどの点でどの程度非効率となっているかを明らかにしている。

【2-2】本研究の位置づけ

2-1 での既存研究レビューの結果を整理する。

まず、都市のコンパクト化や代替手段の導入と下水道に関する研究について述べる。

根市ら¹⁾、佐藤ら²⁾が都市のコンパクト化によるインフラ資産の維持管理費用の削減効果を整理しているものの、いずれも、改築更新費用については触れていない。また、平成 26 年 8 月に施行された改正

都市再生特別措置法以前に行われた研究であり、立地適正化計画に基づく居住誘導区域を考慮したものとはなっていない。

木戸浦ら³⁾、細井ら⁴⁾が、下水道が既に整備された区域について、木戸浦ら³⁾は比較的大規模な都市を対象に、細井ら⁴⁾は小規模な都市を対象に、人口減少下の将来、どのような污水处理システムを用いるべきかケーススタディを行っている。しかしながら、木戸浦ら³⁾、細井ら⁴⁾の研究は、将来人口推計に基づくものであり、居住誘導による更なる人口の増減を考慮したものとはなっていない。

また、細井ら⁵⁾は人口減少を考慮した污水处理施設整備方法の検討に係る研究において、集合処理、個別処理の比較検討に人口減少の影響を考慮する方法として、年あたり費用の比較ではなく 50 年間の総費用をもって比較する手法を提案しているが、今後、新たに整備する地区を対象としている。

櫻井ら⁶⁾は、下水道未普及地域の事業採算性の観点から、将来の人口減少時にどの程度整備を拡大すべきか、それに合わせた都市の集約化について述べており、インフラの採算性から都市の集約化を議論する興味深いものであるが、今後、新たに整備する地域に焦点を当てている。

以上のとおり、都市のコンパクト化や代替手段導入と下水道に関する先行研究については、通常の人口減少に加えて居住誘導によるコンパクト化まで考慮した研究は見当たらず、代替手段導入の研究については、主として污水处理施設が未整備の区域を対象とした研究となっている。そこで、本研究にあたっては、居住誘導による急激な人口減少が見込まれる区域に焦点をあて、かつ、下水道が整備済みの区域にあっても代替手段導入の余地がないか比較検討手法を新たに提案した上で、居住誘導との整合を図った下水道施設のコンパクト化を進めることの有効性を明らかにしていく。

次に広域化への取組、下水道の効率性に関する研究について述べる。

秋山ら⁷⁾の流域下水道に係る研究は、採算性から区域の拡大あるいは人口減少を考慮した規模の見直しを提案するものとなっている。

中尾ら⁸⁾の個別処理と集約処理の比較は、下水道施設の一部である污泥処理施設に焦点をあてたものに留まっている。

松林ら⁹⁾は、下水道ではないがネットワーク系インフラの代表である水道事業を対象にした研究で、流域圏の水道事業体が一体化した場合の経営改善効果を述べており、奥村ら¹⁰⁾は、先の研究で必要以上の規模の施設を持たないよう可能な限り施設の縮小を行うことの重要性を述べており、これらのことは下水道施設、下水道事業においても研究が進められるべきであるが類似の研究は下水道では見当たらない。

寺田ら¹¹⁾、林田ら¹²⁾、小池ら¹³⁾の研究は、下水道あるいは上水道事業について、統計的なデータをもとに包絡分析法により効率性の分析を行っている研究である。

寺田ら¹¹⁾は、費用対効果による事業の個別評価から、他の下水道事業との比較を行う重要性を包絡分析法から説き、人口規模別の効率値や傾向をまとめている。しかしながら、分析の対象都市が 166 と少ないこと、投入要素が資本に係るデータに限定されていること、産出要素に処理区域面積、処理区域戸

数、水洗便所設置戸数と相関の高い要素が多いことなど、分析対象の拡大、投入、産出要素の改善などが望まれる。

林田ら¹²⁾は、地方公営企業全般に分析を行う中で下水道事業についても取り上げ、効率性に焦点を当てて分析を行っている。寺田らの研究と同様に、分析の対象都市が 158 と少ないこと、投入要素に年間有収水量が使用されていること、産出要素に公費で対応すべきとされている雨水を含んだ年間総処理水量を用いていることなど、こちらについても改善の余地が残されている。これら寺田ら¹¹⁾、林田ら¹²⁾の研究は、いずれも分析対象数、投入、産出要素について改善の余地があると考えられるものの、処理人口の規模と効率性の関係について触れており、今後、下水道事業について進められる広域化について、その規模の目安となる貴重な研究であり、発展性がある。

小池ら¹³⁾は、用水供給を受けている 25 の水道事業体について、産出要素を変えて、経営効率だけでなく、生産面、公共面でも効率性を分析しており多面的な分析を行っている点が特徴的であるが、下水道についても産出要素について、データが整う段階になれば、同様な研究も可能ではないかと考えられる。

以上のとおり、広域化への取組み、下水道の効率化に関する研究については、ネットワーク系インフラの水道事業にて経営規模拡大による効率化について研究が行われているものの、下水道を対象としたものにあっては、施設規模に併せた広域化に係るもの、処理場の一部施設に焦点を充てたものであり、経営規模の拡大による効果を明らかにした研究は見られない。また、包絡分析法を用いた研究にあっては貴重な研究であるものの分析対象が少なく、かつ下水道の効率性の定義に重要な影響を与える投入要素、産出要素について改善の余地があり、広域化で目指すべき規模の目安を示すまでに至っていない。そこで、本研究にあたっては、下水道の効率性について改めて定義を行い、過去に合併した市町村から経営規模拡大に伴う傾向と広域化の有効性を検証しつつ、分析対象を全国の市町村に拡大した上で、中小市町村が目指すべき広域化・共同化の経営規模の目安を明らかにしていく。

本研究の手順と主な特徴は以下の通りである。

- ① 将来の人口減少に加えて、先行研究が取り上げていない居住誘導による人口増減を考慮し、既に整備した下水道施設に与える影響、代替手段導入可能性について、実際の都市のケーススタディにより明らかにする。
- ② 既に整備した下水道施設に与える影響の把握については、人口減少が著しい居住誘導区域外の下水道管渠に着目し、下水道管渠の改築更新に替えて、代替手段として合併処理浄化槽の導入を想定、都道府県構想策定マニュアルの考え方を応用した比較検討手法を提案しつつ、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、代替手段導入による効果を明らかにする。

- ③ 広域化については、平成の時代に合併した九州地方の市町村を対象に合併前後の下水道の効率性の変化をとらえ、経営規模の拡大により効果があったか経営工学的な手法として包絡分析法を用い明らかにする。
- ④ 合併市町村の分析から得られた知見を踏まえ、全国の単独公共下水道を運営している市町村に分析の対象を拡大し、包絡分析法によって得られる規模の効率性と処理人口の関係、効率の劣る市町村が改善を図るうえで参考とすべきベストプラクティスの市町村の経営規模から、広域化・共同化で目指すべき規模の目安を明らかにする。

参考文献

- 1) 根市政明、土屋貴佳、室町泰徳：都市のコンパクト化による都市施設マネジメント費用の変化に関する研究 土木計画学研究・論文集 Vol.24、No.1、2007 年 9 月
- 2) 佐藤晃、森本章倫：都市のコンパクト化の度合いに着目した維持管理費の削減効果に関する研究 (社)日本都市計画学会 都市計画論文集 No.44-3 2009 年 10 月
- 3) 木戸浦茂美、高橋正宏：下水道既整備地域において人口減少を考慮した場合の下水処理システム維持管理・改築更新費用のシナリオ別推計 土木学会論文集 G (環境) Vol.67、No.6 (環境システム研究論文集 第 39 巻) II_93-II_103、2011
- 4) 細井由彦、増田貴則、赤尾聡史、灘英樹、高田大資：人口減少が進む小規模自治体における下水道の長寿命化及び更新政策 土木学会論文集 G (機械) Vol.68、No.7 III_681-III_690、2012
- 5) 細井由彦、上地進：人口減少を考慮した汚水処理施設整備方法の検討 環境工学研究論文集・第 44 巻・2007
- 6) 櫻井祥之、小川宏樹、長曾我部まどか：下水道整備計画を踏まえた市街地集約に関する一考察—和歌山市でのケーススタディ— 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.52、No.3 2017 年 10 月
- 7) 秋山千亜紀：将来人口推計に基づいた下水道事業の持続可能性の検討 環境科学科会誌 32(2)P46～52 (2019)
- 8) 中尾彰文、山本祐吾、吉田登：処理規模の変化に応じた下水污泥処理施設更新の将来計画—和歌山市におけるケーススタディ 土木学会論文集 G (環境) Vol.70、No.6 (環境システム研究論文集 第 42 巻) II_381-II_392、2014
- 9) 松林良典、福原勝、渡部譲、天野重己、松井佳彦：水道事業体の広域化によるコスト縮減額の推定—北海道石狩川流域圏を題材として— 土木学会論文集 G (環境) Vol.70、No.7、III_119-III_130、2014
- 10) 奥村誠、田中大司：ネットワークインフラの運用・維持コストに関する統計分析—東北地方市町村の上水道を対象として— 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.46、No.3 2011 年 10 月
- 11) 寺田守正：下水道事業評価における包絡分析法 (DEA)適用可能性 『同志社政策科学研究』(同志社大学大学院総合政策科学会) 第 4 巻第 1 号、123-142 頁 2003 年 3 月 18 日
- 12) 林田吉恵「地方公営企業の効率性に関する研究」財団法人関西社会経済研究所 2011 年 5 月
- 13) 小池淳司、平井健二、細井由彦 DEA手法による上水道事業の効率性分析 環境工学研究論文集・第 42 巻・2005

【第 3 章】居住誘導施策が下水道既存インフラ資産の改築更新に与える影響の把握と代替手段導入可能性に係るケースステディ

【3-1】はじめに

本章の構成を図 12 に示す。

本章の研究では、中長期的な人口減少下、立地適正化計画に基づきコンパクトシティへの取り組みが進行した際、人口減少が著しいと考えられる居住誘導区域外のインフラの改築更新について、面的に施設の整備が行われている点、使用料を住民から徴収している点で、人口減少の影響が顕著と考えられる下水道管渠に着目し、改築更新への影響を検証する。具体的には、人口減少に備え立地適正化計画を策定し、既成市街地に居住誘導区域を定めていること、既成市街地の下水道の整備が概成し、施設の長寿命化や維持管理の適正化を行うためのストックマネジメント計画を策定済みであること、以上の条件をもとに都市を選定し、人口減少が加速する居住誘導区域外について、下水道管渠の改築更新、合併処理浄化槽の導入のいずれが有利か、比較検討手法を提案した上で、その結果を明らかにした。本検証結果を踏まえ、中長期の汚水処理の持続可能性を確保するため、どのように取り組むべきか、マネジメントの方向性を明らかにしつつ、平成 26 年 1 月に国土交通省、農林水産省、環境省の 3 省が取りまとめた「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¹⁾（以下「構想策定マニュアル」という。）」の充実と居住誘導施策を反映したストックマネジメント計画の策定や見直しの一助になることを本章の研究目的とする。

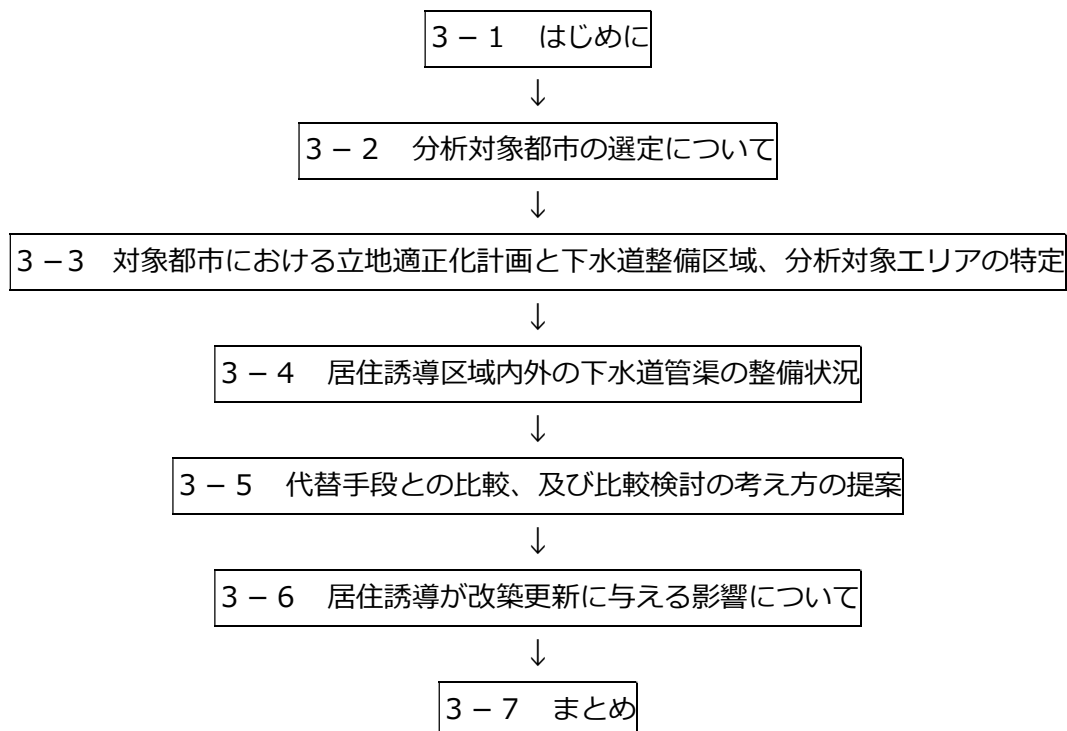


図 12 第 3 章の構成

【3-2】 分析対象都市の選定

分析対象都市の選定にあたっては、立地適正化計画で居住誘導区域が定められていること、下水道の整備が概成していること、下水道の管渠に係るデータが整理されていること、以上3つの視点から分析対象都市を選定した。

国土交通省によれば、平成30年12月31日現在、立地適正化計画を策定し居住誘導区域を定めている市町村は、全国154都市で表2²⁾のとおりとなっている。この154都市のうち、下水道の整備が概成している市町村を下水道普及率90%以上で抽出すると表3のとおり45都市となり、このうち、下水道管渠の敷設場所、敷設年次、管径など、今回の分析に必要なデータが取得可能と考えられる都市を下水道全国データベース³⁾のストックマネジメント計画の策定状況から整理すると22都市に絞られた。本章の研究では居住誘導区域外に焦点を充てていることから、22都市の中でコンパクト化が著しく、かつ下水道に係るデータの提供を頂くことが可能であった長崎市を分析対象都市に選定した。長崎市の市街化区域に対する居住誘導区域の割合は面積ベースで63.3%となっている。

〇440都市が立地適正化計画について具体的な取組を行っている。(平成30年12月31日時点)
 〇このうち、186都市が平成30年12月31日までに計画を作成・公表。

※平成30年12月31日までに作成・公表の都市()

都市機能誘導区域、居住誘導区域ともに設定した市町村(◎：154都市)、都市機能誘導区域のみ設定した市町村(○：32都市)

表 2 平成30年12月31日時点の立地適正化計画の策定状況

北海道										東北										関東										中部										近畿										中国										四国										九州																					
◎札幌市										◎仙台市										◎さいたま市										◎名古屋										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																															
◎旭川市										◎盛岡市										◎宇都宮市										◎新潟市										◎横浜市										◎神戸市										◎北九州市																															
◎釧路市										◎秋田県										◎長野県										◎山梨県										◎群馬県										◎茨城県										◎栃木県										◎埼玉県																					
◎帯広市										◎青森県										◎福島県										◎宮城県										◎千葉県										◎東京都										◎神奈川県										◎静岡県										◎愛知県											
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市										◎京都市										◎大阪市										◎福岡市																					
◎旭川市										◎青森市										◎福島市										◎仙台市										◎さいたま市																																																			

表 3 下水道普及率が高い都市のコンパクト化とストックマネジメント計画の策定状況

区分	都市名	下水道普及率(%)	市街化区域面積 (km ²) (A)	居住誘導区域面積(km ²) (B)	(B)／(A)	ストックマネジメント計画策定済
1	札幌市	99.8	252.8	66.0	26.1%	○
2	旭川市	96.9	79.6	31.9	40.1%	○
3	秋田市	93.3	74.4	30.0	40.3%	○
4	志木市	99.5	6.7	6.1	91.1%	×
5	佐倉市	92.5	23.7	20.4	86.1%	×
6	柏市	90.2	50.7	45.3	89.3%	○
7	酒々井町	93.2	3.8	2.7	72.2%	×
8	福生市	100.0	6.6	6.0	90.5%	×
9	藤沢市	95.6	46.9	35.6	75.8%	×
10	大和市	95.2	20.3	20.2	99.7%	○
11	長岡市	91.5	47.7	32.1	67.2%	○
12	富山市	92.1	74.3	35.6	47.9%	○
13	金沢市	97.9	87.2	34.9	40.0%	○
14	あわら市	94.1	5.0	4.0	80.6%	×
15	長野市	93.7	62.2	55.1	88.5%	○
16	千曲市	92.0	14.5	10.1	69.6%	×
17	岐阜市	93.5	82.1	46.7	56.9%	○
18	名古屋市	99.3	302.6	248.4	82.1%	○
19	刈谷市	92.4	23.5	5.3	22.5%	×
20	朝日町	99.1	2.9	2.2	74.7%	×
21	草津市	95.9	19.1	14.7	76.9%	○
22	守山市	95.3	12.0	9.7	80.8%	×
23	野洲市	95.2	7.7	4.5	57.6%	×
24	湖南市	97.4	13.8	6.8	49.0%	○
25	長岡京市	99.7	10.2	9.3	90.9%	×
26	吹田市	99.9	35.9	35.9	100.0%	○
27	高槻市	99.6	32.6	28.9	88.7%	○
28	守口市	100.0	12.0	11.9	98.8%	○
29	枚方市	96.1	42.4	33.7	79.5%	×
30	寝屋川市	99.7	20.9	20.4	97.6%	×
31	大東市	98.9	12.4	11.6	93.6%	×
32	箕面市	100.0	19.9	16.8	84.6%	○
33	門真市	90.9	11.9	11.8	98.8%	○
34	高石市	91.0	11.0	5.5	49.4%	○
35	姫路市	91.8	115.7	84.9	73.3%	×
36	尼崎市	100.0	47.1	32.1	68.1%	×
37	太子町	99.9	4.2	3.8	90.5%	○
38	大和郡山市	95.1	11.4	5.4	47.7%	×
39	天理市	96.8	12.3	7.1	57.5%	×
40	葛城市	98.9	5.0	4.1	80.8%	×
41	川西町	99.7	1.1	0.9	82.7%	×
42	王寺町	96.9	5.0	4.1	82.3%	×
43	北九州市	99.8	204.6	101.4	49.5%	×
44	宗像市	96.6	18.5	14.5	78.6%	○
45	長崎市	94.0	62.7	39.7	63.3%	○

注：非線引きのあわら市、千曲市については市街化区域面積を用途地域面積で整理している。

【3-3】分析対象都市の立地適正化計画と下水道整備区域、分析対象エリアの特定

図 13 に長崎市立地適正化計画⁴⁾の計画区域を示す。2035 年を目標年次とする同計画は、平成 30 年 8 月に公表され、長崎都市計画区域のうち、旧長崎市、旧香焼町を対象に、市街化区域 6,268ha の中に居住誘導区域 3,966ha を設定している。

図 14 に長崎市の污水に係る公共下水道計画図⁵⁾を示す。平成 17 年に周辺市町村と合併した長崎市の公共下水道は 14 処理区で構成され、旧長崎市、旧香焼町には、中部、南部、三重、東部、西部、香焼の 6 処理区がある。事業計画区域面積は 6,335ha と概ね市街化区域 6,268ha をカバーし、このうち、整備区域面積は 5,332ha、処理人口は 375,682 人となっており、市街化区域面積 6,268ha、下水道整備済区域 5,332ha、居住誘導区域 3,966ha の関係をイメージすると、図 15 のとおりとなる。

以上の関係を踏まえると、人口減少の進行が著しくなる居住誘導区域外の公共下水道の整備区域面積は1,366ha となり、図 16 に示したエリアを対象に分析を行うこととした。

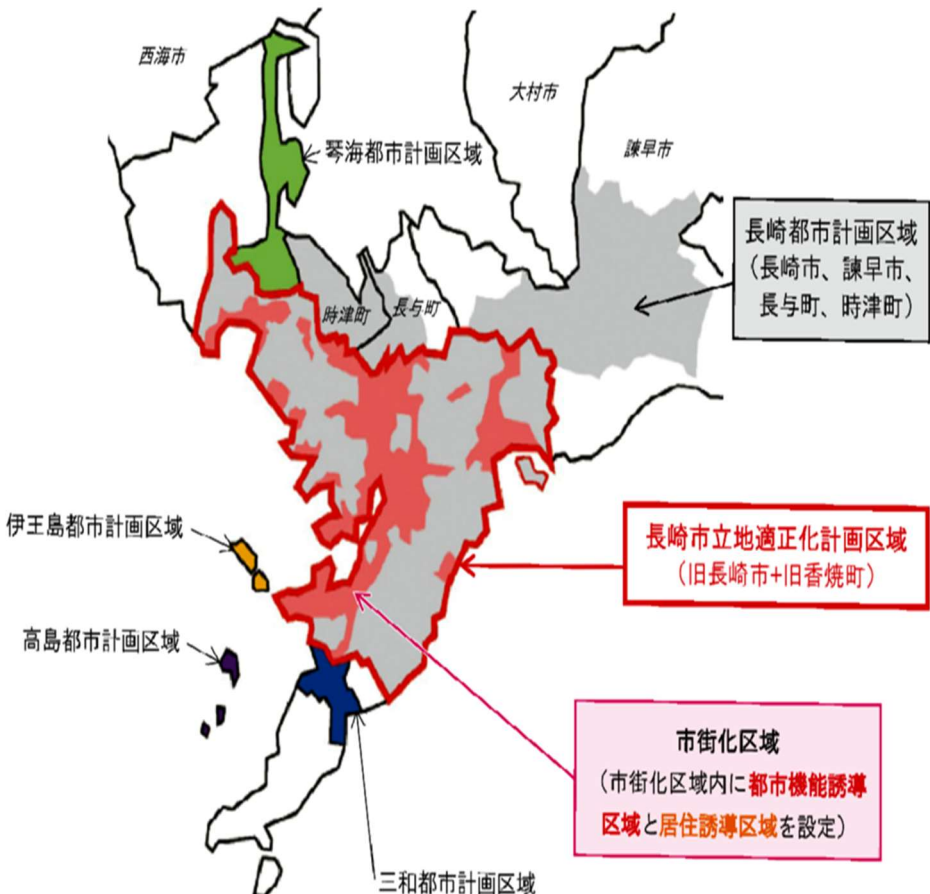


図 13 立地適正化計画の計画区域（長崎市資料）

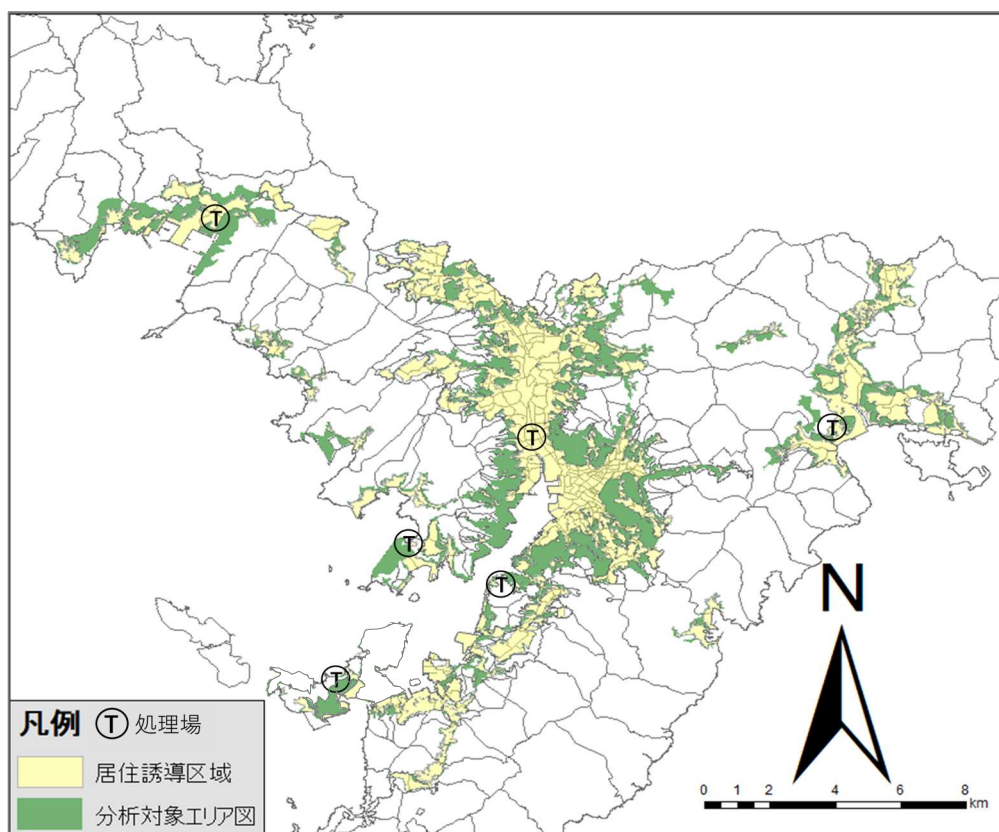


図 16 分析対象エリア

【3-4】居住誘導区域内外の下水道管渠の整備状況

長崎市では、下水道施設の維持管理を適切に行い中長期の持続性を確保するため、平成 29 年度に下水道施設のストックマネジメント計画⁶⁾を策定しており、この計画から、居住誘導区域内外の管渠の敷設年次別延長、管径別延長を図 17～20 に整理した。

敷設済みの管渠延長は、居住誘導区域内に 1,040km、区域外には 480km 整備されており、管径で見ると 150 mm～250 mm のものが大半で、最も多いのは 200 mm となっている。敷設年次別延長をみると、居住誘導区域内は市街化区域の中心部を構成するエリアとなっていることから、総じて早期に整備され、1980 年代後半にそのピークを迎えている。

一方、居住誘導区域外の管渠は、市街化区域の周辺部にあたり、敷設時期が居住誘導区域内に比べて遅く、2000 年前後にピークが構成されている。敷設年次が古いエリアにあたる居住誘導区域内から改築更新がなされ、周辺部の居住誘導区域外については、その後順次改築更新時期を迎えることになると考えられる。管渠の標準耐用年数 50 年でみると、立地適正化計画の目標年次の 2035 年には、居住誘導区域内の敷設済み管渠の約 3 割、居住誘導区域外の約 2 割が改築更新を迎える。構想策定マニュアルに示されている実績に基づく耐用年数 72 年でみると居住誘導区域内の管渠の約 2.5%、居住誘導区域外の管渠はほぼ全て 2035 年以降に改築更新を迎える。

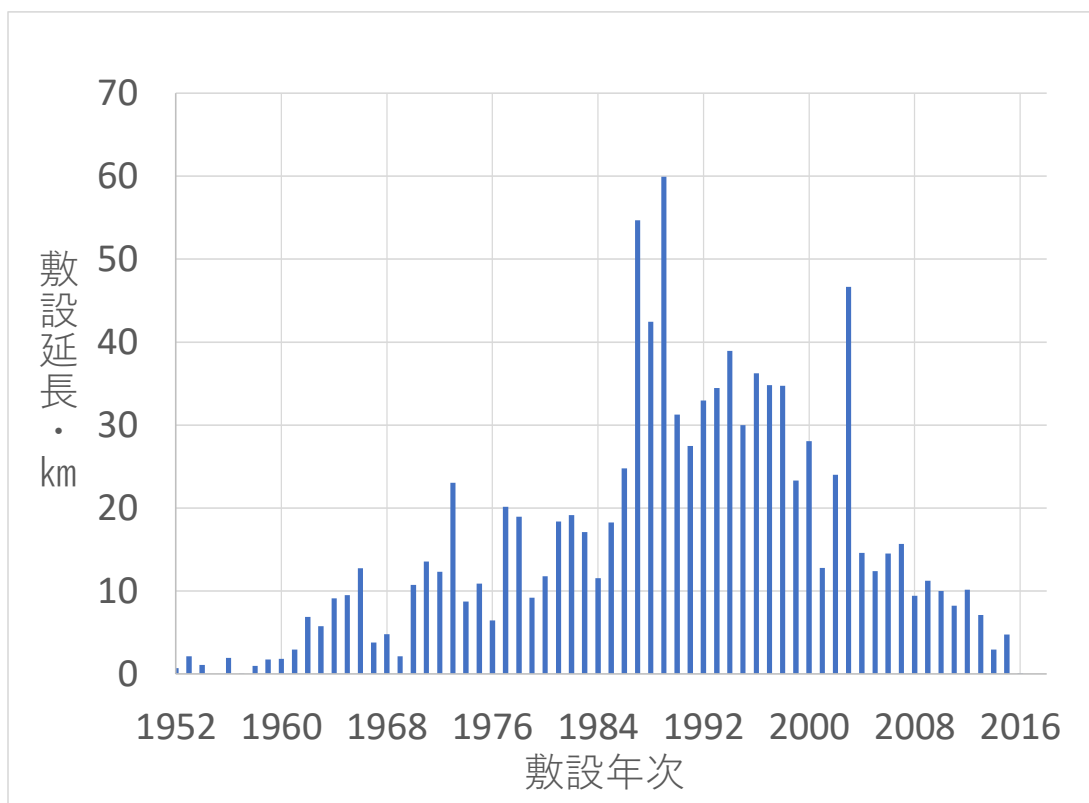


図 17 敷設年次別延長（居住誘導区域内）

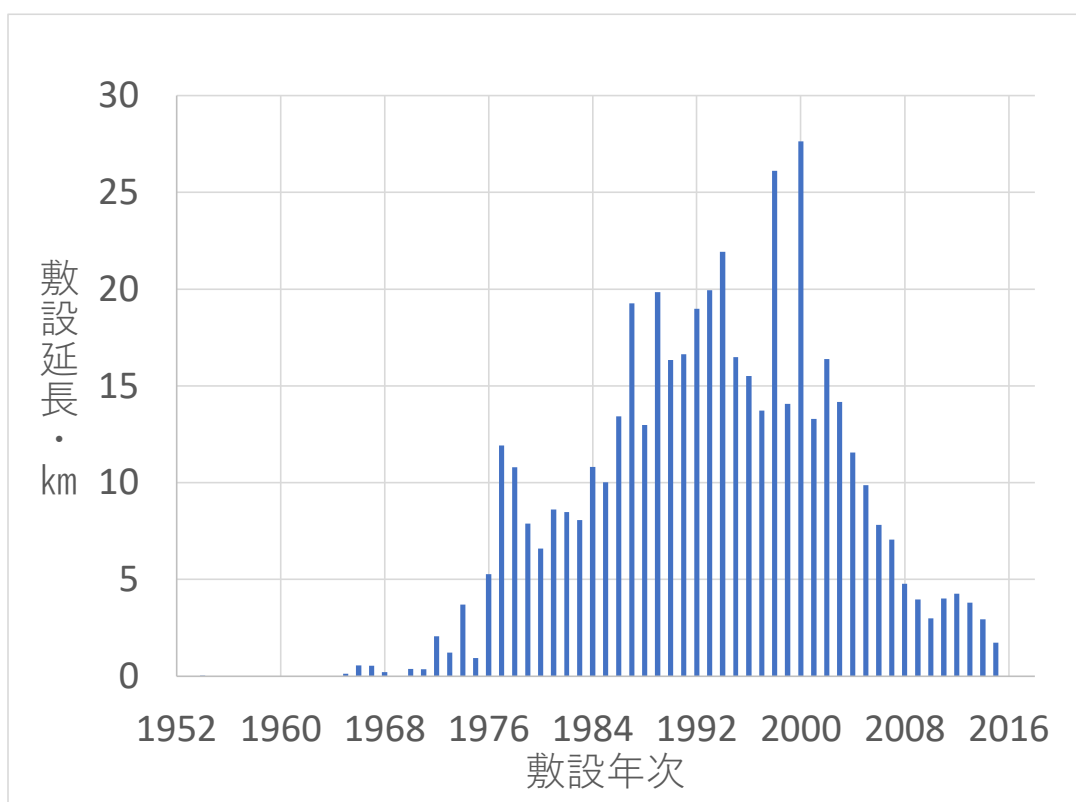


図 18 敷設年次別延長（居住誘導区域外）

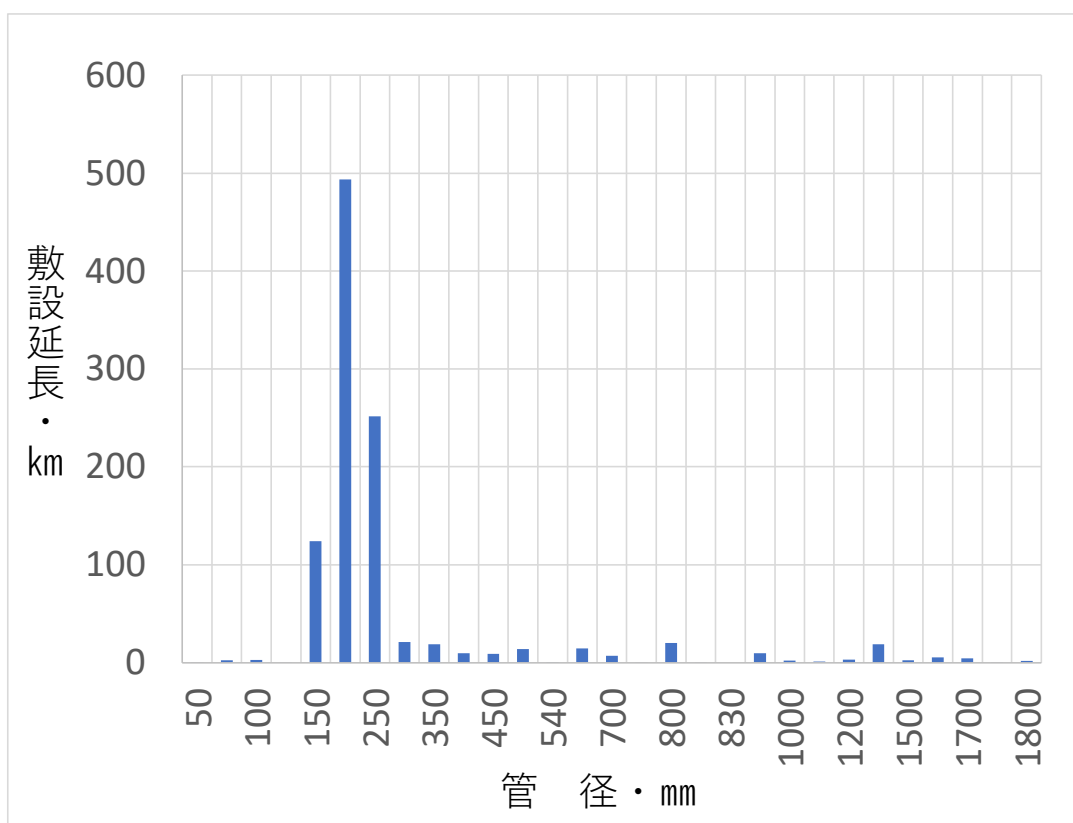


图 19 管径別延長（居住誘導区域内）

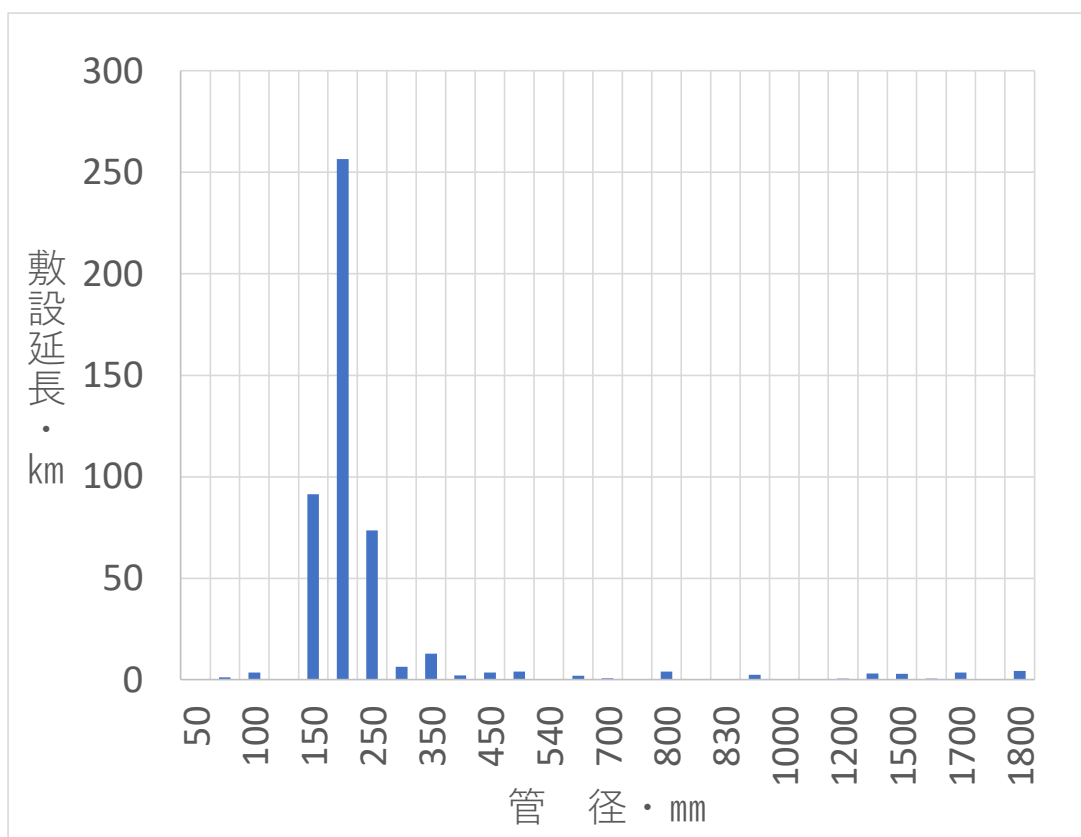


图 20 管径別延長（居住誘導区域外）

【3-5】代替手段との比較、及び比較検討の考え方の提案

（１）居住誘導区域内外の人口の推計値と目標値

長崎市の市街化区域、居住誘導区域内、居住誘導区域外の面積と人口について、2016 年の現況値、2035 年のトレンド値、立地適正化計画に位置付けられた 2035 年の目標値を整理したものが表 4 である。2035 年のトレンド値は、国立社会保障・人口問題研究所による推計で、居住誘導は考慮されていない数値である。立地適正化計画に基づく目標値は、トレンド値に示されている市街化区域内人口を維持しつつ居住誘導区域内の人口密度の低下をおさえることによって整理されていることから、2035 年の居住誘導区域外の人口の目標値は 2016 年現況値に比べて 33.5%の大幅減となっている。

表 4 市街化区域、居住誘導区域内外の現況、トレンド、目標値

区分	現況(2016年度)			トレンド値(2035年度) ^注			立地適正化計画目標値(2035年度)		
	面積	人口密度	人口	人口密度	人口	減少率	人口密度	人口	減少率
	(ha)	(人/ha)	(人)	(人/ha)	(人)	(%)	(人/ha)	(人)	(%)
居住誘導区域内	3,966	69.2	274,585	56.4	223,621	18.6	60.0	239,900	12.6
居住誘導区域外	2,302	47.3	108,778	38.5	88,589	18.6	31.4	72,310	33.5
市街化区域	6,268	61.2	383,363	49.8	312,210	18.6	49.8	312,210	18.6

注:トレンド値(2035年度)は、国立社会保障・人口問題研究所に基づく推計から算定されたものである。

（２）下水道管渠の改築更新と代替手段導入の比較検討手法

表 5 に既存の構想策定マニュアル、及び本章の研究で用いた代替手段との比較検討の考え方を示す。

構想策定マニュアルでは、汚水処理が未整備の区域について、概ね 20~30 年後を想定し、集合処理を行うか、合併処理浄化槽による個別処理が有利であるか、それぞれの建設費、維持管理費と管渠や浄化槽の使用実績に基づく耐用年数から年あたり費用を算定し比較する手法が示されている。

今回の比較検討は、既に下水道が整備されている区域のうち、大幅な人口減少が見込まれる居住誘導区域外について、将来、下水道の改築更新が有利か、代替手段への切替が有利かの判定を行うものである。このため、検討対象区域の単位、建設費及び維持管理費の算定、年あたり費用の算定で見込む期間について一定の改良を加えて試算を行うこととした。

表 5 構想マニュアル、及び本章の研究で用いた代替手段との比較検討の考え方

区 分	構想マニュアルの考え方 ^{注1}		本研究における比較検討の考え方	
	集合処理(下水道)	個別処理(合併浄化槽)	下水道管きよの改築更新	代替手段として合併浄化槽を導入
人口、戸数算定の根拠となる 将来フレームの想定年次	概ね20年～30年先の範囲で設定		立地適正化計画の目標年次(2016年から概ね20年後の2035年)	
検討対象区域の単位	下水道の既整備区域に隣接する未整備のエリア		下水道が既整備となっている居住誘導区域外の小地域単位	
建設費:C	処理場Ct:費用関数から算定	$C_j: 83.7\text{万円/基(5人槽)} \times N^{\text{注3}}$ $104.3\text{万円/基(7人槽)} \times N$	処理場:-----	$C_j': 83.7\text{万円/基(5人槽)} \times N'^{\text{注3}}$ $104.3\text{万円/基(7人槽)} \times N'$
	管きよCp: $6.3\text{万円/m} \times L(\text{m})^{\text{注2}}$		管きよ:改築更新費Cp' ^{注4} $\times L'(\text{m})^{\text{注2}}$	管きよモルタル充填費 $C_j'': 8.4\text{万円/m}^3 \times \pi r^{\text{注5}2} \times L'(\text{m})$
維持管理費:M	処理場Mt:費用関数から年当りを算定	$M_j:$ $6.5\text{万円/基(5人槽)}/\text{年} \times N$ $7.7\text{万円/基(7人槽)}/\text{年} \times N$	処理場:-----	$M_j':$ $6.5\text{万円/基(5人槽)}/\text{年} \times N'$ $7.7\text{万円/基(7人槽)}/\text{年} \times N'$
年あたり費用の算定で見込む 期間:T	処理場Tt:33年 管きよTp:72年	Tj:32年	Tp'	Tj'
・CASE1 (居住誘導しないケース)	-----	-----	CASE1:Tp' ≤ 72年	CASE1:Tj' ≤ 32年
・CASE2 (2073年で居住誘導区域外の 全体人口0)	-----	-----	CASE2:Tp' ≤ 38年	CASE2:Tj' ≤ 32年
・CASE3 (2059年で居住誘導区域外の 全体人口0)	-----	-----	CASE3:Tp' ≤ 24年	CASE3:Tj' ≤ 24年
年あたり費用:B	$B_g = C_t/T_t + C_p/T_p$ $+ M_t + M_p$	$B_j = C_j/T_j + M_j$	$B_g' = C_p'/T_p' + M_p'$	$B_j' = (C_j' + C_j'')/T_j' + M_j'$
有利の判定式	$B_g \leq B_j$	$B_g > B_j$	$B_g' \leq B_j'$	$B_g' > B_j'$
注1:構想マニュアルの考え方は、「持続的な污水处理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル」をもとに作成				
注2:Lは既整備区域との接続に必要な管きよ延長、L'は小地域内管きよの改築更新延長				
注3:N及びN'は検討対象区域に設置する浄化槽の基数				
注4:Cp'は、長崎市公共下水道ストックマネジメント実施方針2017に示されている管径別の単位延長当たりの改築更新費				
注5:rは、管径の1/2(m)				

（３）将来フレームの想定年次について

将来フレームの年次は、構想策定マニュアルで検討対象区域の概ね 20～30 年後の状態を想定することとされており、本章の研究においても 2016 年の現況から概ね 20 年後となる立地適正化計画の目標年次 2035 年とした。図 18 に示した居住誘導区域外の管渠の敷設状況と管渠の実耐用年数を考慮すると、2035 年の時点では、ほぼ全ての管渠で改築更新時期を迎えていないこととなるが、2035 年時点で大幅な人口減少が見込まれていること、それ以降も更なる人口減少が継続することを考慮し、2035 年時点で改築更新を実施した場合と、代替手段を用いた場合の比較検討を行うこととした。

（４）検討対象区域の単位について

最も精緻な手法としては、各下水道管渠の集水エリアを特定し、当該エリアの将来推計人口をもとに、代替手段と比較検討することが考えられるが、集水エリアの特定に必要な区画割平面図を居住誘導区域外全体について用意することが困難であった。このため、集水エリアに替えて、町丁目字単位の小地域を比較検討の単位とし、秋山ら⁷⁾によって整備された「建物ポイントデータ」を用いて居住誘導区域外にある 302 の小地域ごとに人口及び戸数の 2016 年現況値、2035 年目標値を整理し、小地域単位で比較検討を行った。

（５）建設費、維持管理費の算定について

建設費のうち処理場に係る費用については、代替手段を用いた場合にあっては下水処理場へ浄化槽から引き抜いた汚泥の投入も考えられること等から、処理場に係る費用は考慮しないこととした。管渠については、新設の建設費に替えて改築更新費用を見込み、この費用の算定については平成 29 年度に策定された長崎市の下水道施設のストックマネジメント計画に示されている管径別の改築更新費用をもとに算定した。代替手段を用いた場合の費用の算定にあたっては、構想策定マニュアルに示されている設置費用に加えて、老朽化した下水道管渠の道路陥没対策としてモルタル充填に必要な費用を見込んだ。

（６）年あたり費用の算定で見込む期間について

居住誘導施策による居住誘導区域外のインフラ資産への影響を把握するため、居住誘導を行わないケースに加えて、居住誘導区域外の人口の見通しとして以下の 2 ケースを想定した。

- ・ CASE1：居住誘導を行わないケース
- ・ CASE2：居住誘導を着実に実施し、居住誘導区域外の 2016 年現況値から 2035 年目標値までの減少トレンドを 2035 年以降も継続するケース
- ・ CASE3：居住誘導を着実に実施し、2035 年以降も居住誘導区域内の 2035 年目標値を維持するケース

2035 年以降も、市街化区域内全体の人口は 2016 年現況値から 2035 年目標値までのトレンドを継続して減少する前提とすると、居住誘導区域内外の人口の推移は、図 21、図 22 のとおりとなる。

居住誘導を行わない CASE1 を除き、CASE2 では 2073 年に、CASE3 では 2059 年に居住誘導区域外全体の人口が 0 となる見通しで、敷設済みの下水道管渠は実績の耐用年数未満でその効用を終えることが想定される。

構想策定マニュアルでは、実績の耐用年数を考慮した参考例として、処理場 33 年、管渠 72 年、浄化槽 32 年が示されており、本章の研究でも実績の耐用年数を基本としつつ、小地域の人口が 0 となる時期が管渠の実績の耐用年数を考慮した年次より早い場合にあっては、それまでの期間を効用が発揮される期間と捉え、年あたり費用の算定に必要な期間とした。

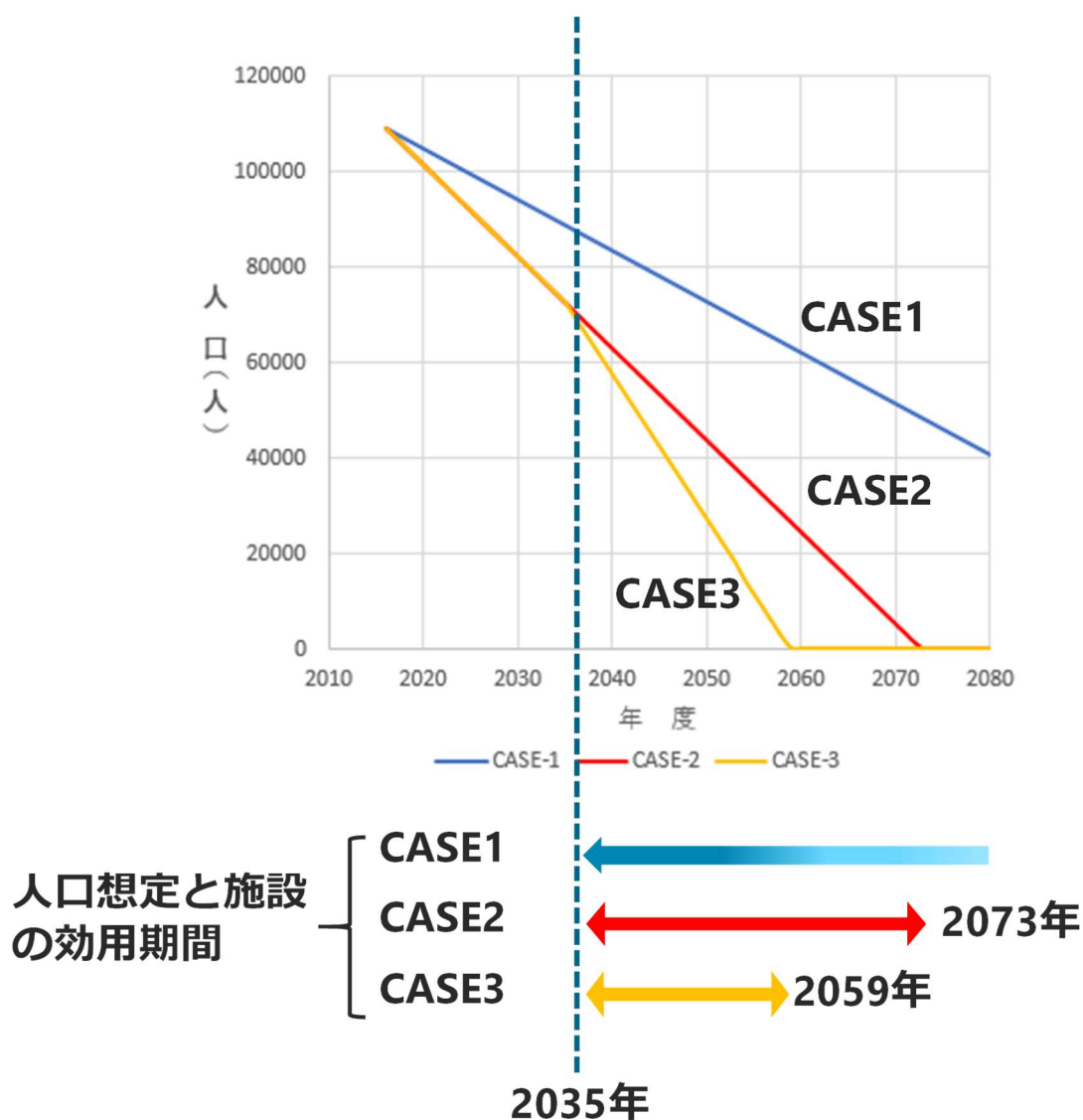


図 21 居住誘導区域外の人口想定

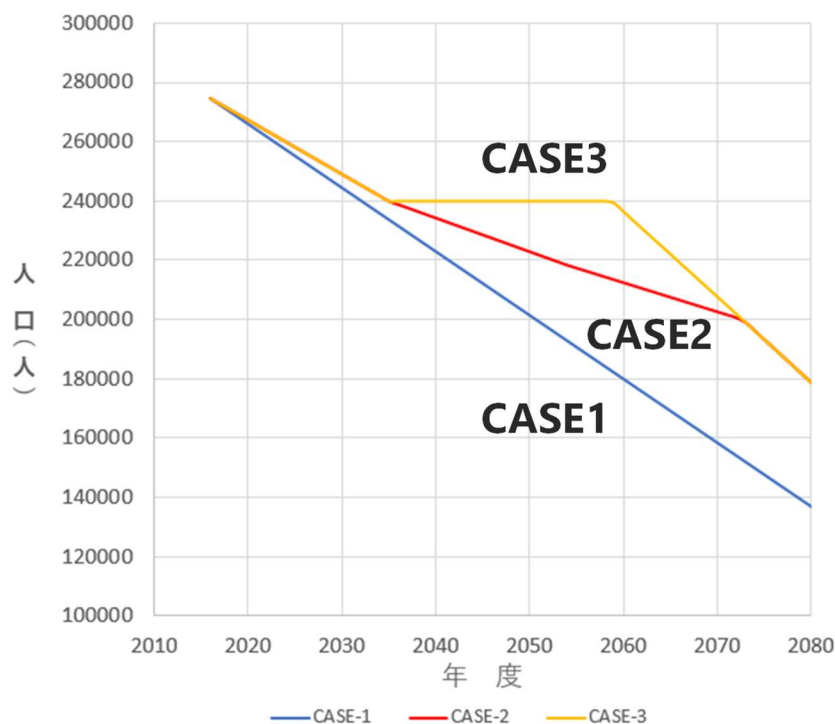


図 22 居住誘導区域内の人口想定

(7) 小地域毎の有利、不利の判定と年当り費用の削減額について

分析対象エリア内 302 の小地域ごとに、表 5 に示した下水道管渠を改築更新した場合の年あたり費用 B_g' と代替手段を導入した場合の年あたり費用 B_j' の大小を比較し、年あたり費用の少ない手法を有利と判定した。また、代替手段を導入した場合が有利と判定された小地域すべてについて、下水道管渠を改築更新した場合の年あたり費用 B_g' と代替手段を導入した場合の年あたり費用 B_j' の差分の合計を年あたり費用の削減額として整理した。以下に判定式、年あたり費用の削減額の算定式を示す。

【各小地域の有利、不利の判定式】

$$B_g' = C_p' / T_p' + M_p' \quad \text{①}$$

$$B_j' = (C_j' + C_j'') / T_j' + M_j' \quad \text{②}$$

判定式： $B_j' < B_g'$ のとき、代替手段有利

$B_j' \geq B_g'$ のとき、下水道有利

B_g' ：下水道管渠を改築更新した場合の年あたり費用（万円/年）

C_p' ：小地域内に敷設済管渠の改築更新費（万円）

T_p' : 年あたり費用の算定で見込む期間 (年)

ただし、CASE1 $\leq$ 72、CASE2 $\leq$ 38、CASE3 $\leq$ 24

M_p' : 小地域内敷設済み管渠の年間維持管理費 (万円/年)

B_j' : 代替手段を導入した場合の年あたり費用 (万円/年)

C_j' : 小地域内に代替手段を設置する場合の建設費 (万円)

C_j'' : 小地域内に敷設済み管渠のモルタル充填費 (万円)

T_j' : 年あたり費用の算定で見込む期間 (年)

ただし、CASE1 $\leq$ 32、CASE2 $\leq$ 32、CASE3 $\leq$ 24

M_j' : 小地域内を代替手段とした場合の年間維持管理費 (万円/年)

【各 CASE の年あたり費用の削減額】

$$B_t = \sum_{k=1}^n (B_{gk} - B_{jk}) \quad k=1,2,3 \cdots n \quad \text{③}$$

B_t : 代替手段が有利となる小地域すべての年あたり費用削減額

n : 代替手段が有利と判定された小地域数

B_{gk} : 小地域 k で下水道管渠を改築更新した場合の年あたり費用

B_{jk} : 小地域 k で代替手段を導入した場合の年あたり費用

【3-6】居住誘導が改築更新に与える影響について

表 4 に示した通り、居住誘導区域外の人口はトレンド値、目標値ともに著しい減少が想定されている。今回の分析結果は、基準年次の時点で、改築更新前に代替手段が有利な地区はどの程度あるか、年当り費用の削減額がどの程度になるか、2035 年以降の想定人口の動向を年あたり費用の算定に見込む年数に考慮し、ケースごとに明らかにしたものである。その結果を図 23～25、表 6 に示す。

（１）居住誘導を行わないケース（CASE 1）

居住誘導を行わないケースは、市街化区域内人口を国立社会保障・人口問題研究所の推計ベースとしたトレンド値で、2035 年の居住誘導区域外の人口 88,589 人を建物ポイントデータをもとに小地域ごとに整理し比較検討を行った。その結果を図 23、表 6 に示す。居住誘導を行わないため、居住誘導区域外に最も人口が残留するケースで、小地域 302 地域のうち 277 の地域で下水道管渠の改築更新が有利、代替手段導入が有利なのは 25 地域に過ぎず、1 割にも満たない程度であった。また、2035 年時点で代替手段導入による年あたり費用の削減効果は 17 百万円／年と非常にわずかなものであった。

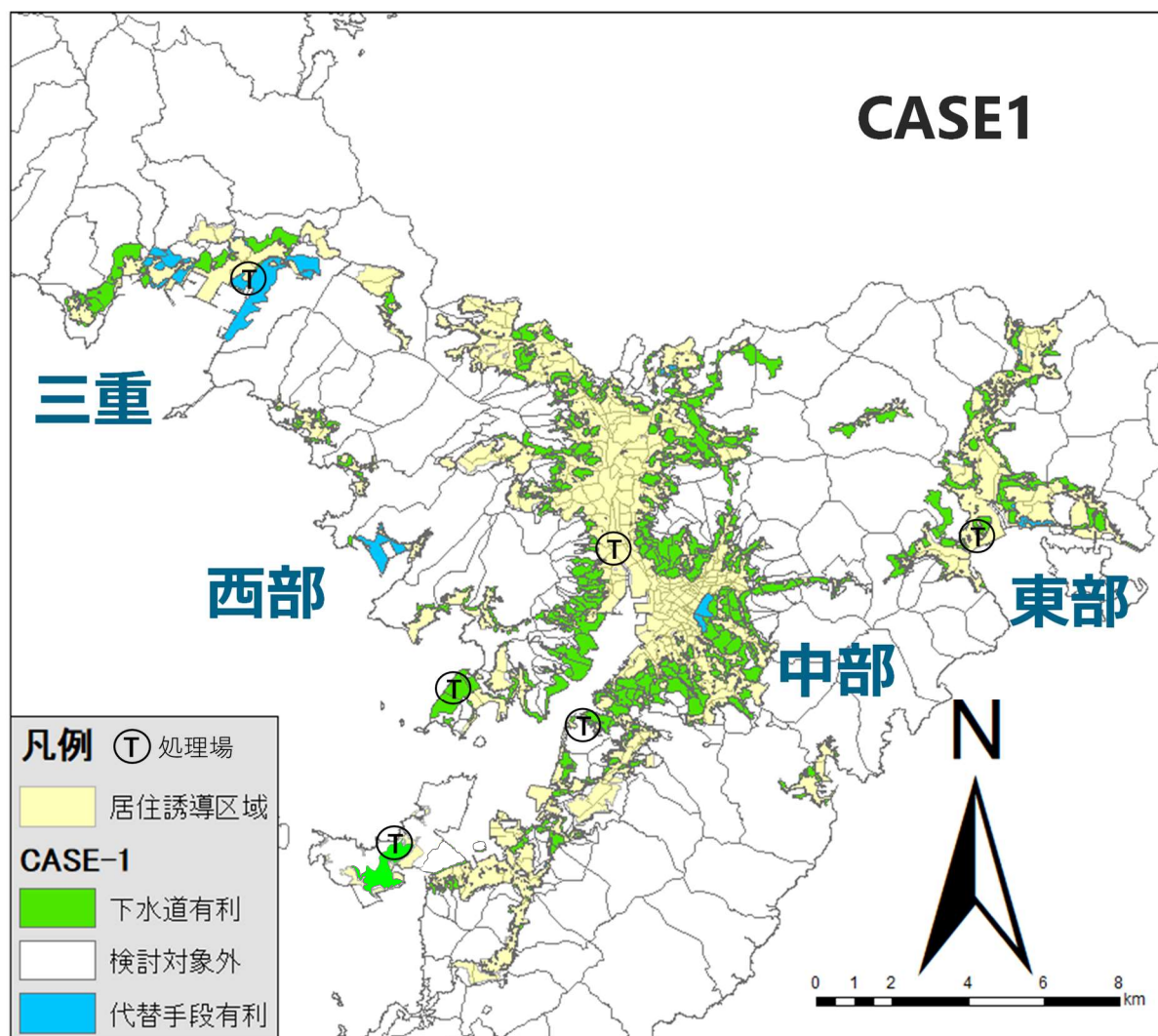


図 23 CASE1 での比較検討結果

(2) 2035 年以降も居住誘導区域外の人口減少トレンドを継続したケース (CASE2)

次に、立地適正化計画の目標年次 2035 年以降も居住誘導区域外の人口減少トレンドが継続するとしたケースは、2035 年の居住誘導区域外人口 72,310 人が 2073 年に 0 と想定するものである。非常に厳しい想定であるが、この場合であっても、図 22 のとおり居住誘導区域内の人口は 2035 年以降維持できないケースとなっている。下水道については実績の耐用年数期間内に小地域の人口が 0 となり、代替手段の浄化槽にあっては小地域によって実績の耐用年数期間内に人口が 0 となるケースである。

本ケースの分析結果を図 24、表 6 に示す。小地域 302 地域のうち、下水道管渠の更新前に人口が消失する地域は 59、残る小地域のうち 185 地域で下水道の改築更新が有利、代替手段有利となるのは 58 地域で全体の 2 割弱にとどまった。更新前に 59 の小地域の人口が消失することによって、改築更新費 6,462 百万円が削減され、2035 年時点で代替手段を導入することによって、年あたり費用の削減効果は 151 百万円／年となり、三重、西部、中部、東部、南部処理区の一部で代替手段有利な地区がみられた。

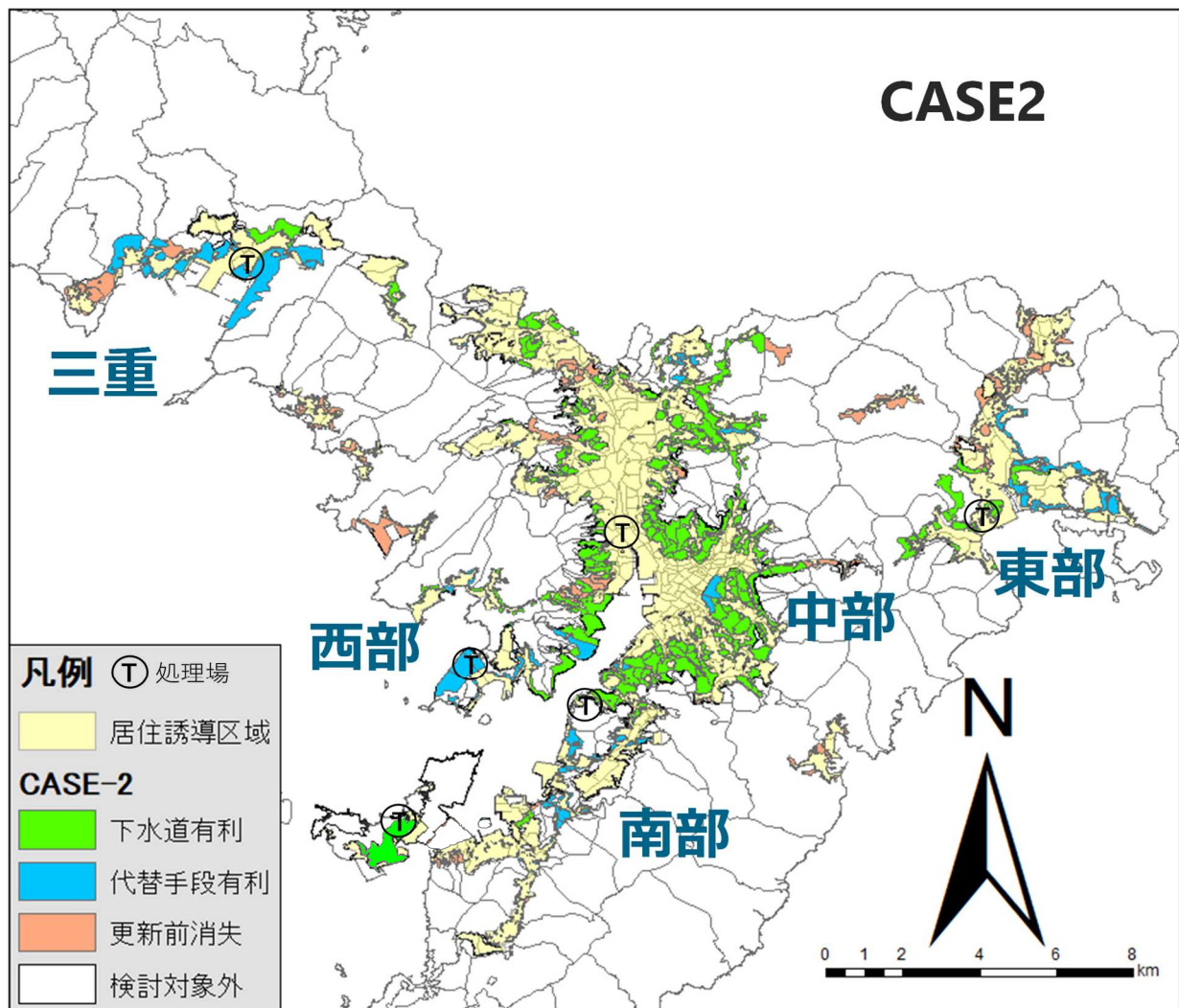


図 24 CASE2 での比較検討結果

(3) 2035 年以降も居住誘導区域内人口を維持した一ス (CASE3)

市街化区域内人口は減少トレンドであることから、図 21 のとおり居住誘導区域外は CASE2 以上に人口減少を進めなければならず、2059 年には 0 となる想定である。このため、下水道の実績に基づく耐用年数 72 年、浄化槽の実績に基づく耐用年数 32 年より早く小地域内の人口が 0 となり、各施設が効用を発揮する年数は CASE2 よりもさらに短い期間となる。

本ケースの分析結果を図 25、表 6 に示す。小地域 302 地域のうち、更新前に人口が消失する地域は 227、残る小地域のうち 57 地域で下水道の改築更新が有利、代替手段有利となるのは 18 地域で全体の 1 割弱にとどまった。更新前に 227 の小地域の人口が消失することによって、改築更新費 39,281 百万円が削減され、2035 年時点で代替手段を導入することによって、年あたり費用の削減効果は 77 百万円/年となり、西部、中部、南部、香焼処理区の一部で代替手段有利な地区がみられた。

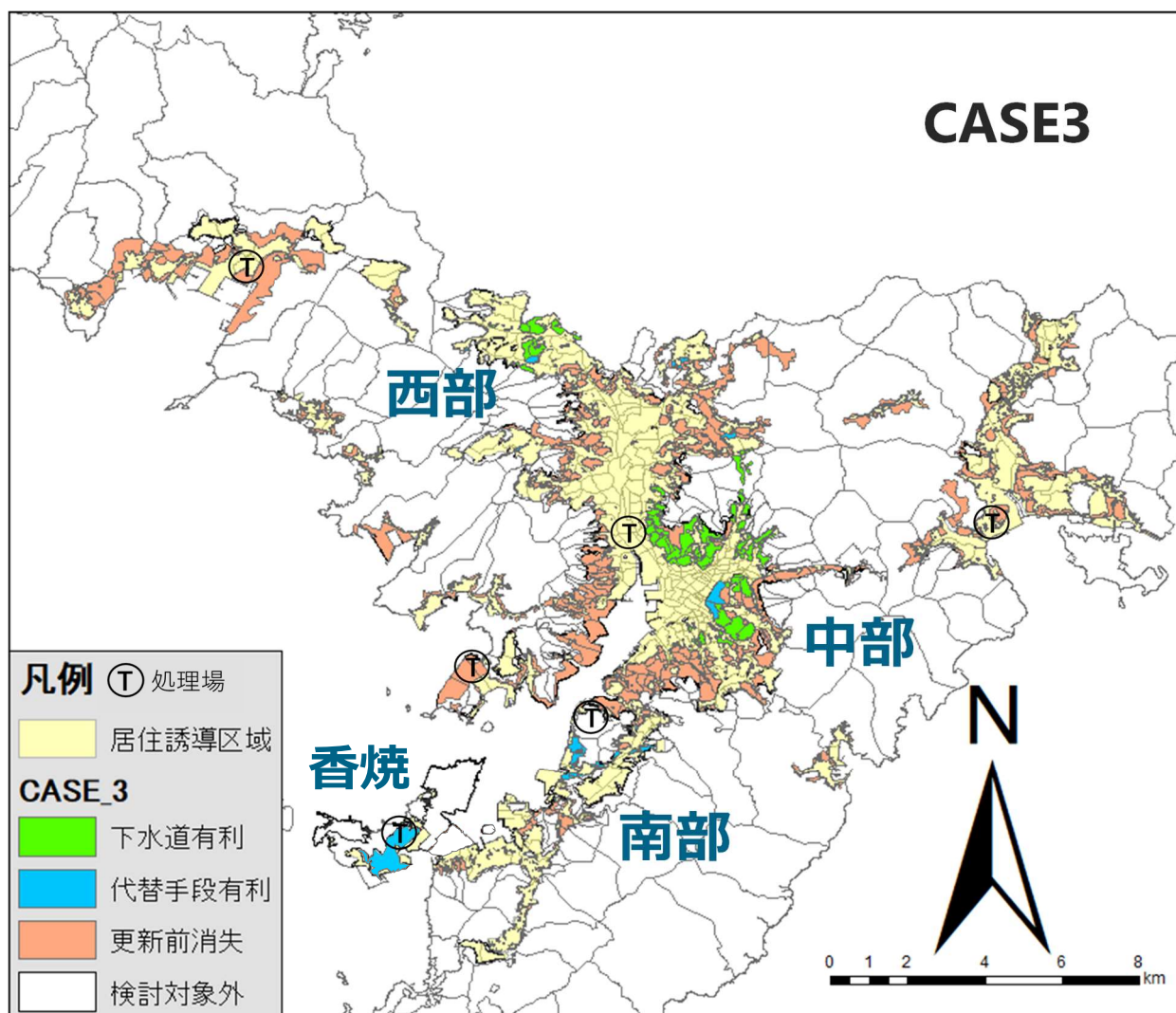


図 25 CASE3 での比較検討結果

表 6 小地域単位での比較検討結果

ケース	有利となった小地域数				更新前消滅による 削減額(百万円)	年あたり費用削減額(百万円) ^注
	下水道	代替手段	更新前消失	計		
CASE1	277	25	0	302	0	17
CASE2	185	58	59	302	6,462	151
CASE3	57	18	227	302	39,281	77

注：年あたり費用削減額は、代替手段が有利となる各小地域の年当り費用の差額を合計

今回の試算は、居住誘導区域外の 2035 年のトレンド値、目標値の人口をベースに、施設が効用を発揮する年数をもって、代替手段導入の可能性を比較検討し整理したものである。居住誘導を行わない CASE1 では、人口減少下、市街化区域内のまばらな居住を許容するものとなり、代替手段の導入が可能な小地域

は一部あるものの、整備した下水道管渠の多くを改築更新しなければならない。居住誘導を実施するCASE2では、更新前に人口が消滅する小地域が59地域発生、更新前人口消滅地域を除く小地域全体の2割強で代替手段有利、CASE3では更に更新前人口消滅地域が227地域発生、これを除く小地域の2割強で代替手段有利となり、居住誘導施策による人口減少の影響を大きく受ける結果となった。

【3-7】 まとめ

本章の研究により、以下の点が明らかとなった。

- ① まず、既に下水道を整備した区域であっても、代替手段を導入することによってコスト縮減ができる可能性があること。
- ② 居住誘導を行わない場合にあっては2035年の時点で相当な人口減少が進行し、下水道既整備区域の一部で代替手段が有利となる地区があること
- ③ 同一の市街化区域内人口の汚水処理を行う場合であっても、人口減少が見込まれる将来、居住誘導施策がない場合には最もコストがかかり、居住誘導を着実に実施し目標年次以降も可能な限り居住誘導区域内の人口密度を維持するケースが最もコストを抑えて汚水処理システムを維持できると

平成28年度の長崎市の下水道使用料収入は約81億円⁸⁾である。仮に、将来に向けて使用料の値上げをしない前提とすると、人口が18.6%の減となる2035年には約15億円減、2016年～2035年までの累計では約143億円の収入減となる。このような状況の中で、居住誘導区域内の処理場、ポンプ場、下水道管渠1,040kmの改築更新需要に対応しなければならず、居住誘導が実現しなければ、その後、今回検討対象とした居住誘導区域外の改築更新対応を行わなければならない。中長期的な下水道の経営にあたっては、人口減少の著しい地域は、既整備地区であっても代替手段導入を検討すること、さらに居住誘導施策の実効性を高めた上で、居住誘導区域内の下水道管渠、処理場、ポンプ場の改築更新を着実に実施し持続可能なシステムが構築できる環境を整えること、以上の視点を下水道計画に反映させることが重要と考えられる。

本章の研究は長崎市1市のケーススタディであったが、表3に示したとおり下水道の整備が概成し長崎市以上にコンパクト化を目標にしている都市もあること、また、立地適正化計画を策定し居住誘導区域を設定する市町村は今後も増加することを考慮すると、同様の結果は十分想定できる。

令和2年7月には、国土交通省が設置した下水道政策研究委員会制度小委員会によって、下水道事業の持続性の確保、気候変動を踏まえた浸水対策の強化、人口減少など社会情勢の変化等を踏まえた制度の改善のあり方を柱とした「今後の下水道事業に係る制度の方向性」⁹⁾が報告書としてまとめられた。この

中では、「人口減少や将来の街づくりの進捗を踏まえ、時間軸に応じて下水道や合併浄化槽等の処理区域を柔軟に見直していくことが重要である」と記載されている。

以上を踏まえ、居住誘導施策に係る所見、中長期の汚水処理の持続可能性確保のため、都道府県構想の見直しやストックマネジメント計画の策定・充実に向けて取り組むべき方向性等について述べ、本章研究の結びとする。

- ① 居住誘導施策は、人口密度の低下を防ぎ、主として行政効率を維持することを目的としているが、下水道管渠の改築更新に必要な支出の削減にも大きく寄与する可能性があること。
- ② 居住誘導区域の設定によって、将来の改築更新対象施設を重点化できるだけでなく、居住誘導区域内の施設の効率的な利用や同区域内の改築更新需要に限られた予算を重点化できるなど選択と集中のメリットが生じると考えられること。
- ③ いずれも、居住誘導が着実に実施されることが前提であり、目標の実現に向け、居住の誘導をダイレクトに支援する施策など更なる充実が必要であること。
- ④ 都道府県構想の見直しにあたっては、20～30 年程度の人口減少の確実な見通しをもって、既に下水道を整備した地区も対象に代替手段の導入が可能か見通しをつけること。
- ⑤ 行政効率の維持のため立地適正化計画を策定しコンパクト化を目指す都市にあっては、人口密度を一定の水準で維持する居住誘導区域が明確であることから、居住誘導区域外の既整備地区に焦点をあて、居住誘導が目標通り実施されたケースを想定し代替手段導入可能性を検討すること。
- ⑥ 代替手段の導入が見込まれる地区にあっては、管渠の耐用年数までは既存の下水道システムを維持するものの、改築更新の前に最適な汚水処理システムの選択を行う地区として整理を行い、都道府県構想に反映し中長期的な見通しを明らかにすること。
- ⑦ 立地適正化計画策定により居住誘導区域を位置づける都市にあっては、50 年～100 年の長期的な改築事業シナリオの検討を踏まえたストックマネジメント計画の策定にあたり、居住誘導を考慮した計画の策定を行うこと。

参考文献

- 1) 国土交通省、農林水産省、環境省：持続的な污水处理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル（2019.4.8 閲覧）
<http://www.mlit.go.jp/common/001028145.pdf>、2014
- 2) 国土交通省：平成 30 年 12 月 31 日時点の立地適正化計画の策定状況（2019.4.8 閲覧）
https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_fr_000051.html（2019.8.16 閲覧）
- 3) 日本下水道協会：下水道全国データベース（2019.4.8 閲覧）
<https://portal.g-ndb.jp/portal/>
- 4) 長崎市：立地適正化計画 2018（2018.4.11 閲覧）
<https://www.city.nagasaki.lg.jp/sumai/650000/659001/p029291.html>
- 5) 長崎市：事業計画区域図（2019.4.8 閲覧）
<https://www.city.nagasaki.lg.jp/shimin/150000/156000/p007117.html>
- 6) 長崎市：長崎市公共下水道ストックマネジメント実施方針 2017
- 7) 秋山祐樹，仙石裕明，柴崎亮介：大規模地震時における国土スケールの災害リスク・地域災害対応力評価のためのミクロな空間データの基盤整備、第 47 回土木計画学研究発表会・講演集、2013
- 8) 長崎市：平成 28 年度版 長崎市上下水道事業概要より抜粋
- 9) 下水道政策研究委員会制度小委員会：「今後の下水道事業に係る制度の方向性」（2020.11.3 閲覧）
<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001358199.pdf>

【第4章】包絡分析法による下水道経営の適正な人口規模について

【4-1】はじめに

第3章では、汚水処理の持続可能性を確保するために、市町村内に整備した下水道施設のコンパクト化について、実際の都市を対象にケーススタディによりアプローチを行った。本章の研究は、下水道の効率性を改めて定義した上で、下水道を経営する上での適正な人口規模を探り、これをもとに個々の市町村の枠組みを超えた広域化・共同化による汚水処理の持続可能性に着目した研究を進める。

総務省、農林水産省、国土交通省、環境省が令和2年4月にとりまとめた「広域化・共同化計画策定マニュアル（改訂版）」¹⁾によれば、広域化・共同化計画策定の目的は「人口減少に伴う使用料収入の減少、職員数の減少による執行体制の脆弱化や既存ストックの大量更新期の到来などの汚水処理施設の事業運営に係る多くの課題を踏まえ、持続可能な事業運営を推進するために策定する。」とされ、広域化・共同化は喫緊の課題とされている。そのため、広域化・共同化計画の策定の時期については、平成30年1月17日の国土交通省通達²⁾によって令和4年度までに策定とされ、施策推進にあたって以下2点のアプローチが早急に必要と考え研究に着手した。

本章の構成を図26に示す。

広域化・共同化による経営規模の拡大が効率性の向上に寄与することを定量的に示すことが、全国の市町村が広域化・共同化を進めていく上で不可欠との視点にたち、平成の大合併を行った市町村に着目し、合併による経営規模の拡大によって下水道の効率性の改善が見られたか、下水道統計のデータを用いて検証する。さらに、検証の過程で得られた下水道の規模と効率性の知見が全国的なものであるかを確認するため、小規模から大規模まで全国各市町村で供用中の公共下水道に係る最新のデータを用い、現在供用している下水道の規模と効率性の関係はどのようになっているか、どの程度の規模が効率的であるかを分析、広域化の目標とすべき規模の目安を示し、広域化推進の一助とすることを目的とする。

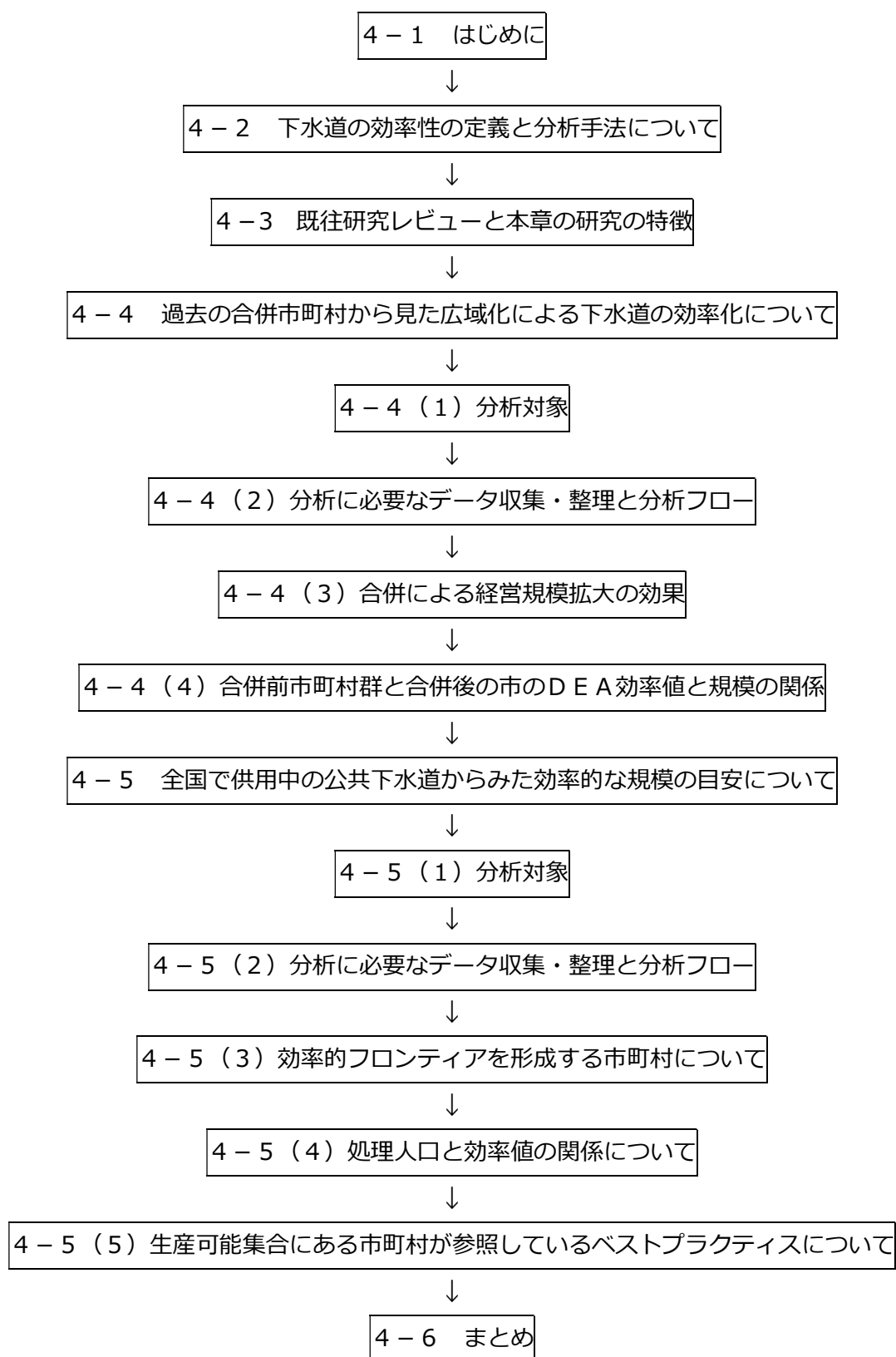


図 26 第4章の構成

【4-2】下水道の効率性の定義と分析手法について

（１）効率性の定義

下水道の経営指標については、経営の健全性・効率性と老朽化の状況について、総務省から示されている 11 の指標³⁾をもって、個々の市町村で分析・評価が行われている。個々の市町村の状況を詳細かつ客観的にみるものとして非常に有用であるが、その一方で、各指標での評価の結果を併せて捉え、他の市町村と相対的な評価を行うものは見当たらない。

本章の研究にあたっては、全国共通の一定の物差しをもって評価を行う際に欠かすことのできない視点として経営面と技術的な側面に着目し、総合的に優れている市町村を効率的と定義し分析を行うこととした。経営面から考えると、いかに少ない汚水に係る維持管理費で多くの水処理ができるかという点が重要であり、汚水処理に必要な維持管理費に対して多くの水処理を行っているものを効率的と捉えた。また、技術的な面からは、下水処理施設を市町村の水再生装置と考え、整備した処理場や管渠の施設の能力を最大限に活用し水処理が行われているものを効率的と捉えた。

経営的な側面と水再生装置としての技術的な側面の双方を考慮し総合的に優れているものを効率的と定義し、下水道の経営単位である市町村単位で相対的な評価を行うこととした。

（２）分析手法

効率性の分析については、確率的なフロンティア関数を用いたパラメトリック分析と確率的な関数が必要としないノンパラメトリック分析⁴⁾がある。ノンパラメトリック分析の代表的な手法として、米国で開発された包絡分析法（Data Envelopment Analysis、以下「DEA」という。）は、既存のデータをそのまま用いることができること、評価対象（Decision Making Unit、以下「DMU」という。）について、効率性の高いものとの比較を結果として示すことができること、また、効率性を判断する際に必要な評価軸が複数ある場合に、それらをすべて考慮して評価することが可能であることなどの利点がある。

今回の分析にあたっては、技術的な処理の効率性に加えて、経営の安定性を含めた評価を行うこと、非効率と判断される市町村が定量的な結果をもって参考とすべき最も効率的な市町村（以下、「参照市町村」という。）はどこかを明らかにできること等の理由から、ノンパラメトリック分析の代表的な手法である DEA を用いて分析・評価することとした。

DEA は、入力に対する出力の効率をもって評価するものであり、解釈が丁寧にまとめられた文献「Date Envelopment Analysis Balanced Benchmarking」⁵⁾をもとに、以下、基本的な考え方について解説する。

図 27 は、DEA をわかりやすく理解するために、1 入力 1 出力の概念図を示したものである。DMU は青の点で表されており、入力に対する出力をプロットしたものとなっている。入力に対して出力の最も効率がいい DMU をベストプラクティスとして評価する。入力の規模によらず出力の効率は一定の前提では、原点から最も傾きの大きい黄色の直線上の包絡線にある DMU が最も効率的とされ、入力の規模に

よる出力の可変を許容する前提では、青色の包絡線上にある DMU が最も効率的と評価される。前者の仮定に基づく分析手法を Constant Returns to Scale (以下「CRS」という。)といい、後者の仮定に基づく分析手法を Variable Returns to Scale (以下「VRS」という。)という。

ベストプラクティスの DMU で構成される包絡線を「効率的フロンティア」、効率的フロンティアに囲まれた非効率な下のエリアが「生産可能集合」である。図 27 の赤の実線楕円で囲まれた DMU、また、CRS の包絡線からみれば赤の点線楕円で囲まれた DMU も非効率と判定され、生産可能集合にある非効率な DMU は、効率的なフロンティアに対してどの程度の効率になっているか、相対的な数値として整理される。

ベストプラクティスの DMU は効率値 1 で評価され、CRS 効率値=VRS 効率値=1 となる市町村は、CRS 包絡線と VRS 包絡線が一致していることを示している。入力規模によらず出力の効率は一定の前提で分析を行う CRS 効率値と規模による出力の可変を前提とした分析により得られる VRS 効率値を比較することによって特性を明らかにできる。CRS 効率値、VRS 効率値の両者が一致する場合は規模による可変がみられないこと、VRS 効率値に比べて CRS 効率値が低い場合は、規模の効率性が劣ることを表している。これを数値で示したものが規模の効率性 (Scale Efficiency、以下「SE 値」という。)であり、以下の関係式が成立している。

$$\text{CRS 効率値} = \text{VRS 効率値} \times \text{SE 値}$$

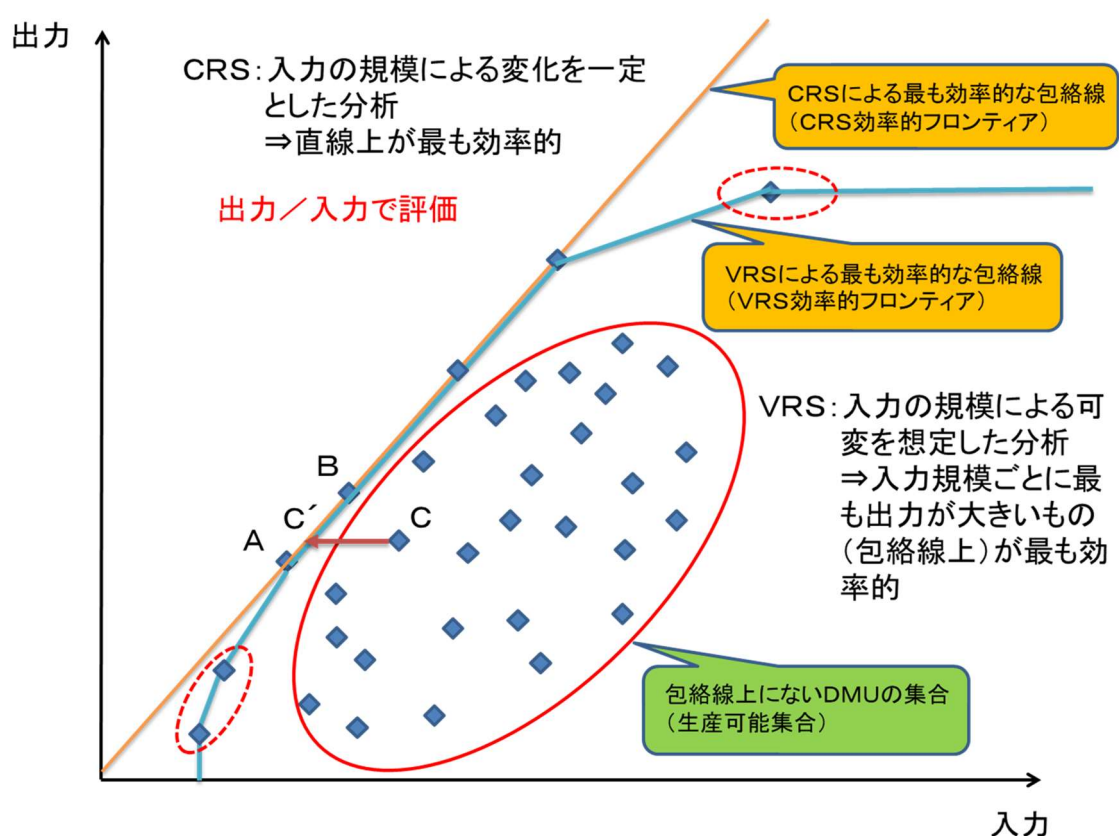


図 27 DEA の概念図

下水道施設は、受け入れた水を処理する受動的なシステムである。いかに汚水に係る維持管理費等の無駄をなくし効率的に処理を行うかが重要である。この性質を加味し、出力を一定として入力を最小化することによって効率値を算定する手法（以下、「入力指向型」という。）を採用し分析を行った。入力指向型における効率値の算定式を以下に示す。

$$\text{目的関数} \quad \theta^* = \min \theta \quad \text{①}$$

$$\text{制約条件} \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}, i = 1, 2, \dots, m \quad \text{②}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, r = 1, 2, \dots, s \quad \text{③}$$

$$\lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{④}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad \text{⑤}$$

m : 入力する種類の数

s : 出力する種類の数

n : DMUの数

⑤はVRS算定の場合の付加条件

評価対象となっている DMU を DMU_o 、 x_{io} は i 番目の入力、 y_{ro} は r 番目の出力、 λ_j はウェイト、 $j = 1, 2, \dots, n$ は DMU の番号に対応している。制約条件②及び③の右辺は評価対象としている DMU_o の入出力を表している。また、左辺は各 DMU の入出力にウェイトをつけたもので効率的フロンティア上の入出力を表している。効率的フロンティア上の入出力と評価対象の DMU_o の入出力を比較し、その割合の最小値 θ^* を効率値として算定している。したがって、 $\theta^* = 1$ ならば、 DMU_o は効率的フロンティア上にあり、 $\theta^* < 1$ ならば、 DMU_o は入力の削減が可能であることを示している。図 27 の生産可能集合にある C は、入力を削減することによって効率的フロンティア C' に向け改善可能であり、包絡線上で C' 近傍にあるベストプラクティス A、B が、C が参考とすべきベストプラクティス、参照市町村となる。

【4-3】既往研究レビューと本章の研究の特徴

既往研究として、財団法人関西社会経済研究所（現：アジア太平洋研究所）による地方公営企業の効率性に関する研究（2011 年 5 月）⁶⁾の中に「下水道事業の効率性」を DEA により分析したものがある。この研究では、地方公営企業年鑑のデータを使用し、処理場を持たない流域関連公共下水道を含め、公共

下水道の法適用企業 158 事業を対象に分析している。入力に汚水処理コスト（「汚水処理原価×年間有収水量」）と管渠延長を、出力には雨水を含めた年間総処理水量を用いている。

本章の研究では、以下 4 点の理由から入力に汚水に係る維持管理費（起債元利償還費は含まない）、現有処理能力（晴天時 1 日最大処理量）、汚水に係る管渠延長（合流管がある場合は、合流管の延長を含む）を、出力に有収水量を用いて効率値の算定を行うこととした。

- ① 雨水公費、汚水私費の原則を踏まえ、汚水処理に係る効率性の分析に特化した。
- ② 処理場の有無による影響は汚水に係る維持管理費に大きく影響を及ぼすことから、同一レベルで評価することを避けるため、処理場のない流域関連公共下水道を分析対象から除外した。
- ③ 出力には、不明水の浸入などの影響を排除した評価を行うため、年間総処理水量に替えて、汚水に関する有収水量を採用した。
- ④ 経営の安定性に加えて、処理効率を考慮するため、入力には、汚水に係る維持管理費のほか、処理能力、汚水に係る管渠延長（合流管を含む）を用いた。

【4-4】過去の合併市町村から見た広域化による下水道の効率化について

（１）分析対象

まず、広域化は効果があるのかという分析である。この分析を試みるにあたっては、平成 10 年に改正された旧合併特例法に基づき、平成の大合併を行った全国の市町村のうち、比較的小規模な下水道の多い九州地方に焦点をあて、合併により下水道の効率性が改善されたかどうかを分析した。平成の大合併当時、九州地方で合併以前から公共下水道もしくは特定環境保全公共下水道（流域関連、特定公共を実施している市町村を除く、以下「単独公共下水道」という。）を供用していた市町村は 68、合併後は 26 市となり、これらを分析の対象とした。

（２）分析に必要なデータ収集・整理と分析フロー

DEA による分析を行うにあたって、4-2(1)に示した効率性の定義に基づいた効率値の算定を行うため、入力として汚水に係る維持管理費（起債元利償還費を含まない）、処理能力、及び汚水に係る管渠延長（合流管がある場合にはその延長を含む）を、出力として有収水量を経営単位の市町村ごとに整理し効率値の算定を行った。分析に使用するデータは、汚水に係る維持管理費については下水道管理費のうち維持管理費の汚水処理費（千円／年）を、処理能力については晴天時 1 日最大処理量の現有施設能力（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）を、汚水に係る管渠延長については汚水及び合流の総施工延長（ m ）を、有収水量については年間総有収水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）を下水道統計⁷⁾から抽出し、効率値の算定には WEB 上で公開されているアプリケーション「Web DE DEA v2.1」⁸⁾を使用した。

図 28 に分析フロー、表 7 に合併市町村の効率値算定に係る基礎データを、表 8、表 9 に合併市町村に係る合併前後の元データを示す。合併による広域化の効果の検証は、合併前後の効率値を比較することによって行った。合併効果を明確にみるため、合併前については合併前年度の合併前市町村のデータを

統合し仮想の1つの経営単位としたデータによる効率値を算定した。その効率値を合併翌年度の効率値と比較検討することにより効果があったかどうかを検証した。

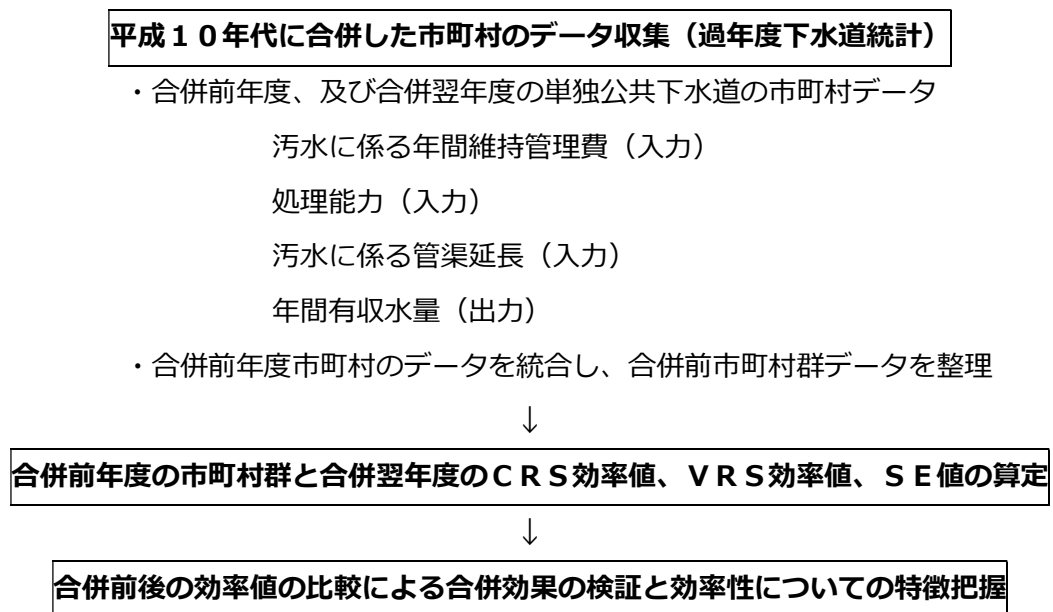


図 28 分析フロー

表 7 合併市町村の効率値算定に係る基礎データ

No	市町村	合併年月日	分析データ年次	データ種別	汚水維持管理費 (千円)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3)	処理区域人口 (人)
1	福津市	H17.1.24	H17(2005)	合併1年後	422,783	5,340	96,261	869	12,523
2	合併前福津市群	H17.1.24	H15(2003)	合併前合計	187,608	5,340	74,982	660	10,368
3	糸島市	H22.1.1	H22(2010)	合併1年後	316,431	24,150	307,617	4,881	60,222
4	合併前糸島市群	H22.1.1	H20(2008)	合併前合計	264,277	24,150	273,321	4,559	58,297
5	佐賀市	H19.10.2	H20(2008)	合併1年後	1,077,194	71,988	751,673	13,969	156,468
6	合併前佐賀市群	H19.10.2	H18(2006)	合併前合計	1,007,252	70,888	632,326	12,557	143,684
7	唐津市	H17.1.1	H17(2005)	合併1年後	750,031	30,000	397,586	5,889	74,504
8	合併前唐津市群	H17.1.1	H15(2003)	合併前合計	556,499	27,750	328,760	5,046	64,871
9	小城市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	37,203	2,355	52,000	270	5,613
10	合併前小城市群	H17.3.1	H15(2003)	合併前合計	30,109	1,005	27,157	149	3,999
11	長崎市	H17.1.4	H17(2005)	合併1年後	3,424,952	176,703	1,439,329	36,929	384,342
12	合併前長崎市群	H17.1.4	H15(2003)	合併前合計	4,014,315	143,110	1,316,568	37,948	364,931
13	佐世保市	H22.3.31	H22(2010)	合併1年後	1,168,774	91,300	540,259	12,873	145,702
14	合併前佐世保市群	H22.3.31	H20(2008)	合併前合計	1,187,817	86,100	521,037	12,359	144,050
15	諫早市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	246,356	15,450	201,116	2,351	31,400
16	合併前諫早市	H17.3.1	H15(2003)	合併前合計	230,870	13,836	132,367	1,907	14,601
17	玉名市	H17.10.3	H18(2006)	合併1年後	248,634	19,200	216,030	3,230	31,805
18	旧 玉名市 (合併前玉名市群)	H17.10.3	H16(2004)	合併前個別	169,729	14,118	102,390	2,442	20,220
19	山鹿市	H17.1.15	H17(2005)	合併1年後	206,736	24,600	162,935	3,543	25,195
20	旧 山鹿市 (合併前山鹿市群)	H17.1.15	H15(2003)	合併前個別	281,852	24,600	154,060	3,982	24,302
21	菊池市	H17.3.22	H17(2005)	合併1年後	211,612	15,470	151,302	2,639	21,324
22	合併前菊池市群	H17.3.22	H15(2003)	合併前合計	226,205	13,140	140,475	2,310	21,043
23	天草市	H18.3.27	H18(2006)	合併1年後	254,708	16,150	167,276	2,798	26,962
24	合併前天草市群	H18.3.27	H16(2004)	合併前合計	232,442	16,300	161,600	2,836	26,465
25	中津市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	296,206	13,600	184,896	2,220	26,450
26	旧 中津市 (合併前中津市群)	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	285,079	13,600	172,855	2,190	25,781
27	日田市	H17.3.22	H17(2005)	合併1年後	403,517	35,195	240,655	5,207	42,633
28	合併前日田市群	H17.3.22	H15(2003)	合併前合計	389,015	35,425	230,889	5,277	41,808
29	佐伯市	H17.3.3	H17(2005)	合併1年後	201,633	10,094	131,534	2,120	22,956
30	合併前佐伯市群	H17.3.3	H15(2003)	合併前合計	201,816	10,313	122,448	1,973	21,205
31	臼杵市	H17.1.1	H17(2005)	合併1年後	190,391	10,075	107,707	1,423	16,753
32	合併前臼杵市群	H17.1.1	H15(2003)	合併前合計	158,228	11,475	92,719	1,236	16,079
33	杵築市	H17.10.1	H18(2006)	合併1年後	75,890	2,950	62,781	471	7,918
34	合併前杵築市群	H17.10.1	H16(2004)	合併前合計	76,280	2,443	53,563	363	6,973
35	宇佐市	H17.3.31	H17(2005)	合併1年後	163,524	7,450	116,490	1,265	14,605
36	合併前宇佐市群	H17.3.31	H15(2003)	合併前合計	174,316	7,450	107,507	1,179	13,571
37	国東市	H18.3.31	H18(2006)	合併1年後	319,439	6,818	198,393	1,227	16,050
38	合併前国東市群	H18.3.31	H16(2004)	合併前合計	213,048	6,783	173,130	1,073	14,914
39	宮崎市	H22.3.23	H22(2010)	合併1年後	2,079,818	167,300	1,712,297	35,519	331,523
40	旧 宮崎市 (合併前宮崎市群)	H22.3.23	H20(2008)	合併前個別	2,024,758	167,300	1,546,518	34,654	322,617
41	都城市	H18.1.1	H18(2006)	合併1年後	453,402	46,320	467,352	6,613	59,910
42	合併前都城市群	H18.1.1	H16(2004)	合併前合計	471,397	36,650	427,721	5,762	55,439
43	延岡市	H19.3.31	H19(2007)	合併1年後	625,121	64,656	503,702	10,729	94,051
44	合併前延岡市群	H19.3.31	H16(2004)	合併前合計	588,005	65,062	496,486	10,813	92,320
45	日南市	H21.3.30	H21(2009)	合併1年後	186,966	15,900	140,413	2,038	20,109
46	合併前日南市群	H21.3.30	H19(2007)	合併前合計	167,104	15,900	129,346	1,997	19,270
47	小林市	H22.3.23	H22(2010)	合併1年後	111,498	3,485	77,257	722	8,907
48	合併前小林市群	H22.3.23	H20(2008)	合併前合計	91,354	3,900	69,438	579	7,435
49	出水市	H18.3.13	H18(2006)	合併1年後	286,452	18,750	230,823	3,031	30,221
50	合併前出水市群	H18.3.13	H16(2004)	合併前合計	285,476	18,750	199,568	2,824	26,533
51	奄美市	H18.3.20	H18(2006)	合併1年後	312,741	19,810	144,793	4,360	38,364
52	合併前奄美市群	H18.3.20	H16(2004)	合併前合計	307,810	19,810	141,491	4,369	38,698

表 8 合併市町村に係る合併前後の元データ（１／２）

No	市町村	合併年月日	分析データ年次	データ種別	汚水維持管理費 (千円)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3)	処理区域人口 (人)
1	福津市	H17.1.24	H17(2005)	合併1年後	422,783	5,340	96,261	869	12,523
2	旧 福岡町	H17.1.24	H15(2003)	合併前個別	128,637	2,640	27,656	470	6,078
3	旧 津屋崎町	H17.1.24	H15(2003)	合併前個別	58,971	2,700	47,326	190	4,290
4	糸島市	H22.1.1	H22(2010)	合併1年後	316,431	24,150	307,617	4,881	60,222
5	旧 前原市	H22.1.1	H20(2008)	合併前個別	249,110	23,500	263,010	4,485	57,562
6	旧 志摩町	H22.1.1	H20(2008)	合併前個別	15,167	650	10,311	74	735
7	佐賀市	H19.10.2	H20(2008)	合併1年後	1,077,194	71,988	751,673	13,969	156,468
8	旧 佐賀市	H19.10.2	H18(2006)	合併前個別	942,897	67,988	553,523	12,051	132,948
9	旧 東与賀町	H19.10.2	H18(2006)	合併前個別	40,618	1,800	47,043	301	6,812
10	旧 久保田町	H19.10.2	H18(2006)	合併前個別	23,737	1,100	31,760	205	3,924
11	唐津市	H17.1.1	H17(2005)	合併1年後	750,031	30,000	397,586	5,889	74,504
12	旧 唐津市	H17.1.1	H15(2003)	合併前個別	443,037	24,750	259,955	4,482	57,196
13	旧 浜玉町	H17.1.1	H15(2003)	合併前個別	75,219	1,900	30,991	368	4,649
14	旧 相知町	H17.1.1	H15(2003)	合併前個別	38,243	1,100	37,814	196	3,026
15	小城市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	37,203	2,355	52,000	270	5,613
16	旧 小城市	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	7,940	330	1,892	29	169
17	旧 牛津町	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	22,169	675	25,265	120	3,830
18	長崎市	H17.1.4	H17(2005)	合併1年後	3,424,952	176,703	1,439,329	36,929	384,342
19	旧 長崎市	H17.1.4	H15(2003)	合併前個別	3,865,492	136,260	1,273,783	37,414	358,437
20	旧 香焼町	H17.1.4	H15(2003)	合併前個別	112,982	5,700	23,449	383	4,496
21	旧 伊王島町	H17.1.4	H15(2003)	合併前個別	6,284	250	4,442	23	515
22	旧 高島町	H17.1.4	H15(2003)	合併前個別	8,441	300	1,834	49	437
23	旧 外海町	H17.1.4	H15(2003)	合併前個別	21,116	600	13,060	79	1,046
24	佐世保市	H22.3.31	H22(2010)	合併1年後	1,168,774	91,300	540,259	12,873	145,702
25	旧 佐世保市	H22.3.31	H20(2008)	合併前個別	1,161,004	84,900	492,976	12,164	141,531
26	旧 江迎町	H22.3.31	H20(2008)	合併前個別	26,813	1,200	28,061	195	2,519
27	諫早市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	246,356	15,450	201,116	2,351	31,400
28	旧 諫早市	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	210,210	12,850	109,573	1,894	13,706
29	旧 小長井町	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	20,660	986	22,794	13	895
30	玉名市	H17.10.3	H18(2006)	合併1年後	248,634	19,200	216,030	3,230	31,805
31	旧 玉名市	H17.10.3	H16(2004)	合併前個別	169,729	14,118	102,390	2,442	20,220
32	山鹿市	H17.1.15	H17(2005)	合併1年後	206,736	24,600	162,935	3,543	25,195
33	旧 山鹿市	H17.1.15	H15(2003)	合併前個別	281,852	24,600	154,060	3,982	24,302
34	菊池市	H17.3.22	H17(2005)	合併1年後	211,612	15,470	151,302	2,639	21,324
35	旧 菊池市	H17.3.22	H15(2003)	合併前個別	158,365	10,000	78,107	2,007	13,932
36	旧 七城町	H17.3.22	H15(2003)	合併前個別	24,788	1,470	30,783	55	2,711
37	旧 泗水町	H17.3.22	H15(2003)	合併前個別	43,052	1,670	31,585	248	4,400
38	天草市	H18.3.27	H18(2006)	合併1年後	254,708	16,150	167,276	2,798	26,962
39	旧 本渡市	H18.3.27	H16(2004)	合併前個別	191,708	14,800	140,499	2,627	24,662
40	旧 天草町	H18.3.27	H16(2004)	合併前個別	21,596	700	7,684	60	661
41	旧 河浦町	H18.3.27	H16(2004)	合併前個別	19,138	800	13,417	149	1,142
42	中津市	H17.3.1	H17(2005)	合併1年後	296,206	13,600	184,896	2,220	26,450
43	旧 中津市	H17.3.1	H15(2003)	合併前個別	285,079	13,600	172,855	2,190	25,781

表 9 合併市町村に係る合併前後の元データ（２／２）

No	市町村	合併年月日	分析データ年次	データ種別	汚水維持管理費	処理能力	管きょ延長	有収水量	処理区域人口
					(千円)	(m3/日)	(m)	(千m3)	(人)
44	日田市	H17.3.22	H17(2005)	合併1年後	403,517	35,195	240,655	5,207	42,633
45	旧 日田市	H17.3.22	H15(2003)	合併前個別	380,547	34,740	217,752	5,170	40,823
46	旧 大山町	H17.3.22	H15(2003)	合併前個別	8,468	685	13,137	107	985
47	佐伯市	H17.3.3	H17(2005)	合併1年後	201,633	10,094	131,534	2,120	22,956
48	旧 佐伯市	H17.3.3	H15(2003)	合併前個別	143,488	7,933	90,267	1,666	17,060
49	旧 上浦町	H17.3.3	H15(2003)	合併前個別	10,424	800	12,240	84	1,434
50	旧 鶴見町	H17.3.3	H15(2003)	合併前個別	47,904	1,580	19,941	223	2,711
51	臼杵市	H17.1.1	H17(2005)	合併1年後	190,391	10,075	107,707	1,423	16,753
52	旧 臼杵市	H17.1.1	H15(2003)	合併前個別	142,678	10,575	76,035	1,173	14,321
53	旧 野津町	H17.1.1	H15(2003)	合併前個別	15,550	900	16,684	63	1,758
54	杵築市	H17.10.1	H18(2006)	合併1年後	75,890	2,950	62,781	471	7,918
55	旧 杵築市	H17.10.1	H16(2004)	合併前個別	67,376	2,050	34,150	253	5,111
56	旧 山香町	H17.10.1	H16(2004)	合併前個別	8,904	393	19,413	110	1,862
57	宇佐市	H17.3.31	H17(2005)	合併1年後	163,524	7,450	116,490	1,265	14,605
58	旧 宇佐市	H17.3.31	H15(2003)	合併前個別	164,239	6,750	90,019	1,129	12,231
59	旧 安心院町	H17.3.31	H15(2003)	合併前個別	10,077	700	17,488	50	1,340
60	国東市	H18.3.31	H18(2006)	合併1年後	319,439	6,818	198,393	1,227	16,050
61	旧 国見町	H18.3.31	H16(2004)	合併前個別	19,069	693	29,809	181	1,882
62	旧 国東町	H18.3.31	H16(2004)	合併前個別	43,486	1,950	40,186	264	4,165
63	旧 武蔵町	H18.3.31	H16(2004)	合併前個別	99,058	1,940	60,769	318	4,075
64	旧 安岐町	H18.3.31	H16(2004)	合併前個別	51,435	2,200	42,366	310	4,792
65	宮崎市	H22.3.23	H22(2010)	合併1年後	2,079,818	167,300	1,712,297	35,519	331,523
66	旧 宮崎市	H22.3.23	H20(2008)	合併前個別	2,024,758	167,300	1,546,518	34,654	322,617
67	都城市	H18.1.1	H18(2006)	合併1年後	453,402	46,320	467,352	6,613	59,910
68	旧 都城市	H18.1.1	H16(2004)	合併前個別	424,030	33,500	373,068	5,611	49,763
69	旧 山之口町	H18.1.1	H16(2004)	合併前個別	13,307	1,100	19,010	73	1,765
70	旧 高城町	H18.1.1	H16(2004)	合併前個別	23,222	1,100	17,433	41	1,901
71	旧 山田町	H18.1.1	H16(2004)	合併前個別	10,838	950	18,210	37	2,010
72	延岡市	H19.3.31	H19(2007)	合併1年後	625,121	64,656	503,702	10,729	94,051
73	旧 延岡市	H19.3.31	H17(2005)	合併前個別	572,363	64,656	493,637	10,762	91,656
74	旧 北浦町	H19.3.31	H16(2004)	合併前個別	15,642	406	2,849	51	664
75	日南市	H21.3.30	H21(2009)	合併1年後	186,966	15,900	140,413	2,038	20,109
76	旧 日南市	H21.3.30	H19(2007)	合併前個別	153,072	14,700	103,672	1,841	16,823
77	旧 北郷町	H21.3.30	H19(2007)	合併前個別	14,032	1,200	25,674	156	2,447
78	小林市	H22.3.23	H22(2010)	合併1年後	111,498	3,485	77,257	722	8,907
79	旧 小林市	H22.3.23	H20(2008)	合併前個別	71,772	3,000	54,987	510	6,295
80	旧 野尻町	H22.3.23	H20(2008)	合併前個別	19,582	900	14,451	69	1,140
81	出水市	H18.3.13	H18(2006)	合併1年後	286,452	18,750	230,823	3,031	30,221
82	旧 出水市	H18.3.13	H16(2004)	合併前個別	211,811	15,750	158,853	2,482	22,294
83	旧 高尾野町	H18.3.13	H16(2004)	合併前個別	73,665	3,000	40,715	342	4,239
84	奄美市	H18.3.20	H18(2006)	合併1年後	312,741	19,810	144,793	4,360	38,364
85	旧 名瀬市	H18.3.20	H16(2004)	合併前個別	280,548	19,260	134,148	4,330	37,811
86	旧 笠利町	H18.3.20	H16(2004)	合併前個別	27,262	550	7,343	39	887

注：他の市町村の処理場で汚水処理を行っていた旧市町村は旧市町村名を明記していない。

（３）合併による経営規模拡大の効果

平成 10 年代の九州地方の合併前市町村群と合併後の市を DEA により分析したデータと結果を、図 29、図 30 に示す。図 29 及び図 30 は、合併した 26 市について、横軸に合併前市町村群の効率値を縦軸に合併後の効率値をプロットしたものである。点線の直線上にあれば合併前後で効率値の変化はなく、合併後効率値が上昇している場合には点線より上部に、低下している場合には下部にプロットされている。CRS 効率値が 1.0 となっているのは、合併前長崎市群、合併後の宮崎市、合併前宮崎市群、合併前延岡市群、合併前奄美市群であった。VRS 効率値 1.0 には、合併前小城市群、合併前糸島市群、合併後の山鹿市が加わった。合併前市町村群の効率値が 1.0 であったベストプラクティスのみをみると合併前市町村群の効率がよく、合併後その効率性を維持できたのは合併後の宮崎市のみであった。

次に、合併前市町村群と合併後の市の効率値をそれぞれ比較し、合併後改善がみられたかをみる。合併後、CRS 効率値、VRS 効率値が改善又は維持されたのは、合併 26 市のうち、福津市、佐賀市、唐津市、佐世保市、諫早市、山鹿市、菊池市、中津市、佐伯市、臼杵市、杵築市、宇佐市、国東市、宮崎市、都城市、小林市、出水市の 17 市、約 7 割であった。一方、合併後に効率値が低下したのは 9 市で、糸島市、小城市、長崎市、玉名市、天草市、日田市、延岡市、日南市、奄美市であった。効率値の低下要因と考えられるのは、合併後の有収水量の低下、あるいは、污水に係る維持管理費の増加、処理能力や管渠延長が伸びたものの有収水量が十分増加しなかったことや污水に係る維持管理費の節減が十分でなかったことなどが考えられる。

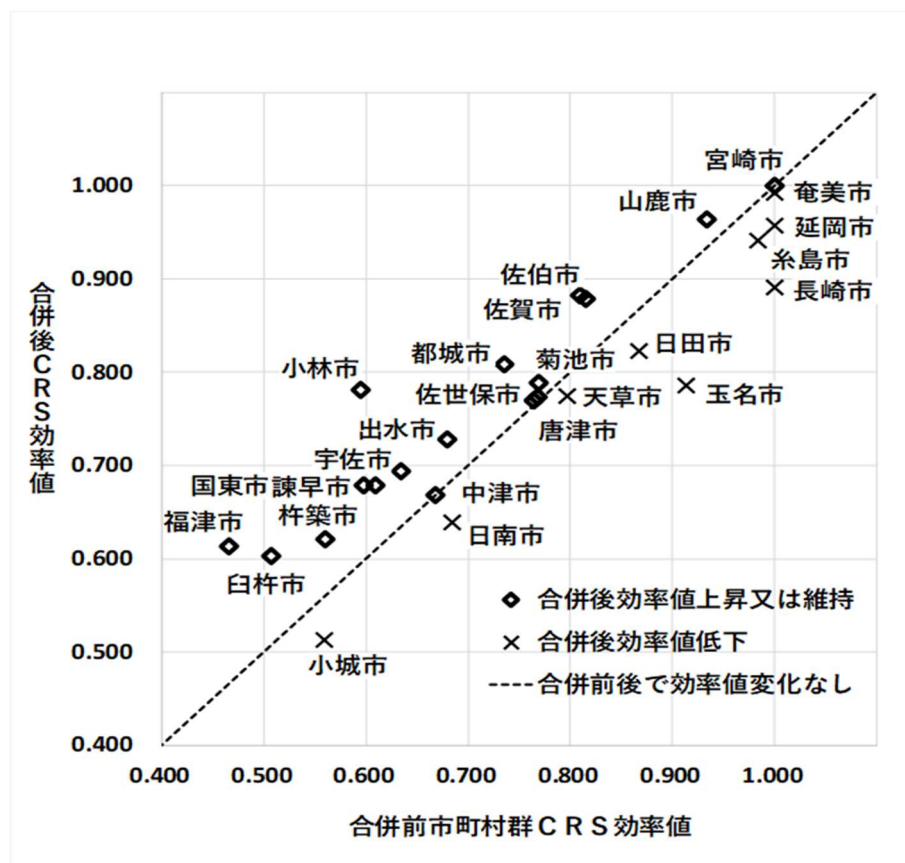


図 29 合併前市町村群と合併後の CRS 効率値

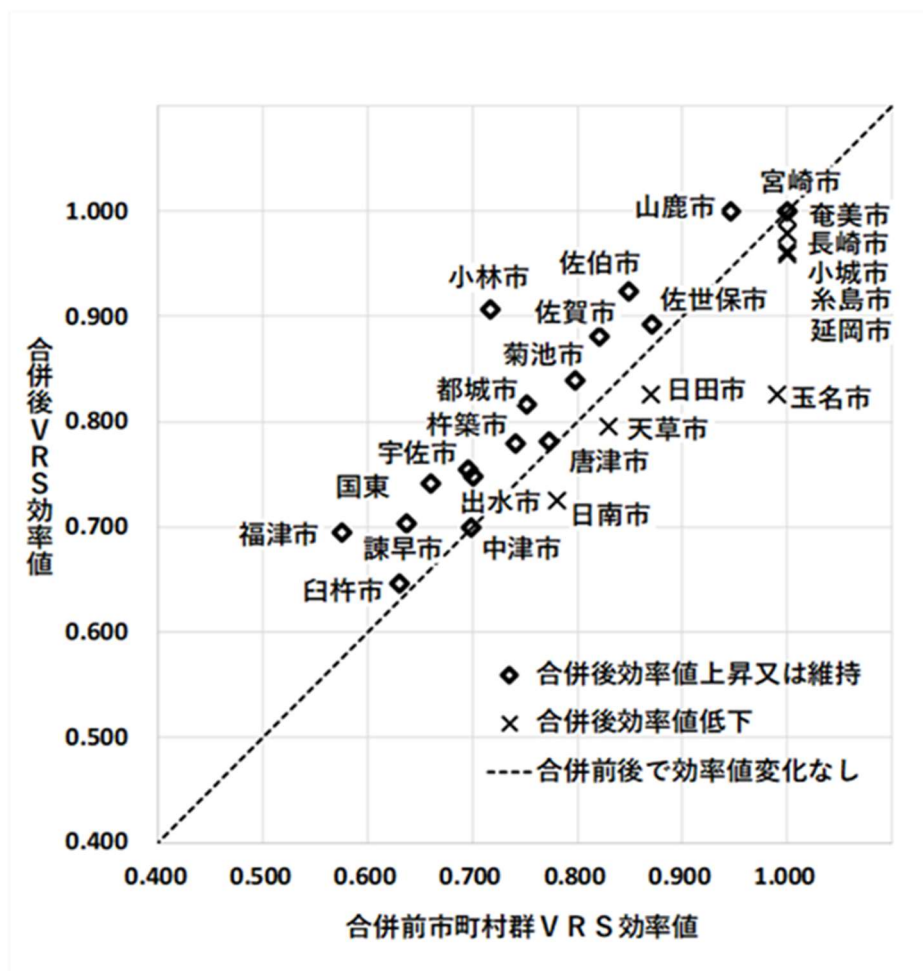


図 30 合併前市町村群と合併後の VRS 効率値

(4) 合併前市町村群と合併後の市の DEA 効率値と規模の関係

今回の合併前市町村群と合併後の市の DEA 分析結果を踏まえ、効率性について規模の代表的な指標である処理人口との散布図を整理し、一定の傾向がないか、効率値と処理人口との関係を図 31～図 33、表 10、表 11 に示す。CRS 効率値と処理人口の関係では、処理人口の規模が増加するにしたがって CRS 効率値は右肩上がりの傾向となっている。VRS 効率値については、小規模で一部効率値が高いものがみられるが、処理人口約 1 万人の規模で効率値の最低をつけ、処理人口の増加とともに VRS 効率値のばらつきは縮小し、最低値も右肩上がりの傾向を示している。SE 値と処理人口の関係では、処理人口の増加とともに SE 値の上昇がみられ、以降、一部に SE 値が低下しているデータも見られるが、概ね高い値で安定して推移している。表 11 示す処理人口規模別の SE 値の分布状況を見ると、2 万人以上で SE 値 0.9 以上の割合が高くなり、SE 値 1.0 を目指すならば 3 万人以上の規模が必要であることがわかった。

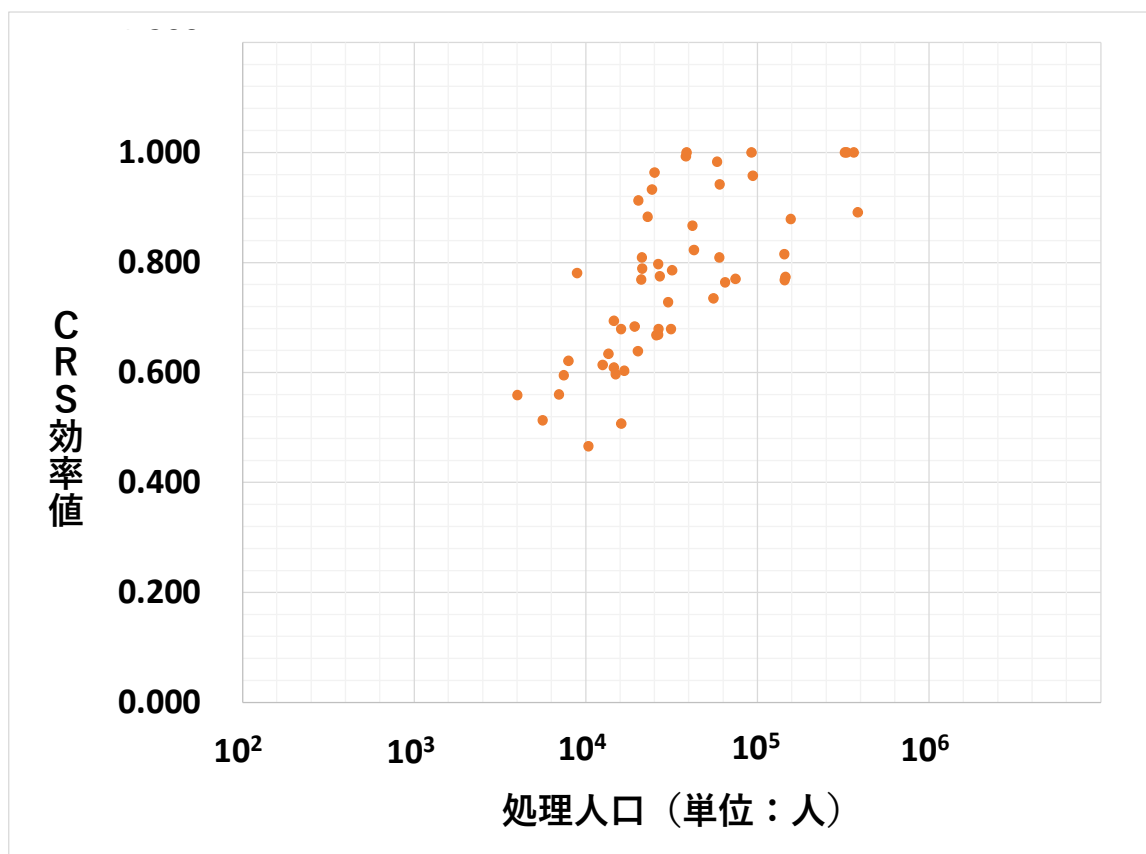


图 31 处理人口と CRS 効率値

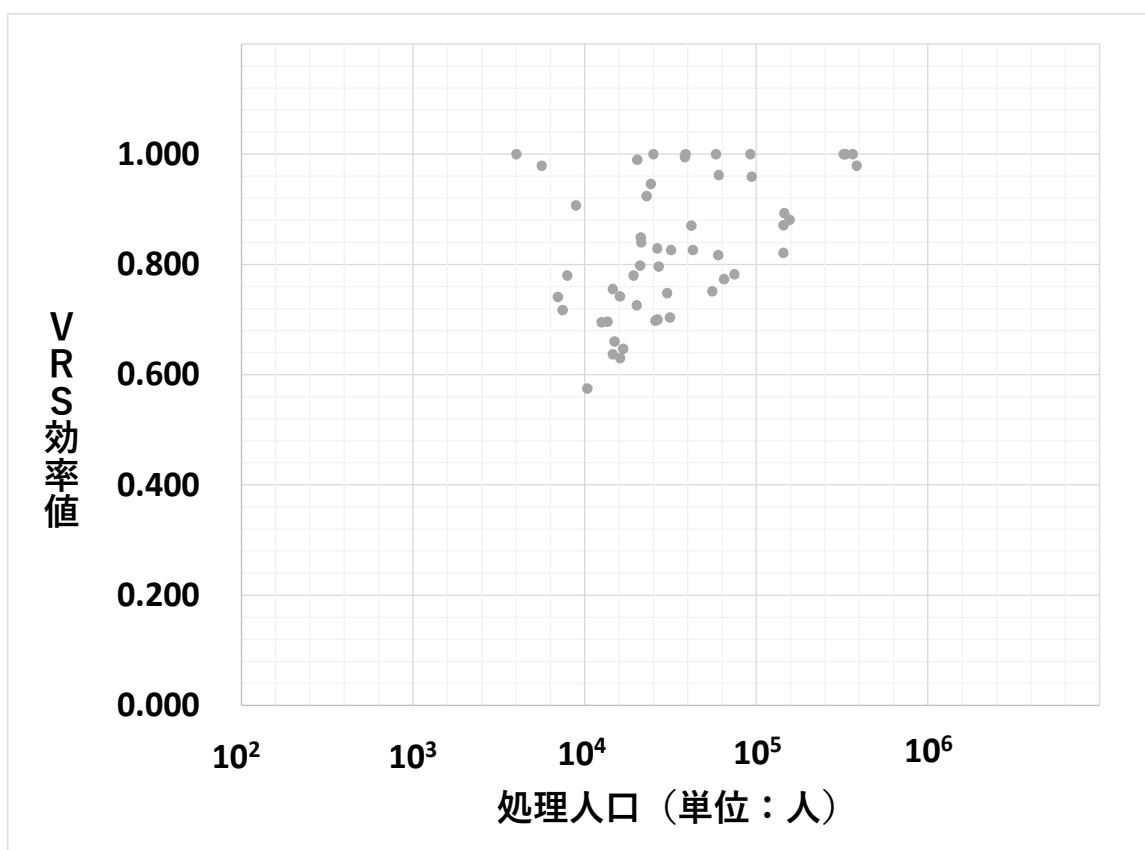


图 32 处理人口と VRS 効率値

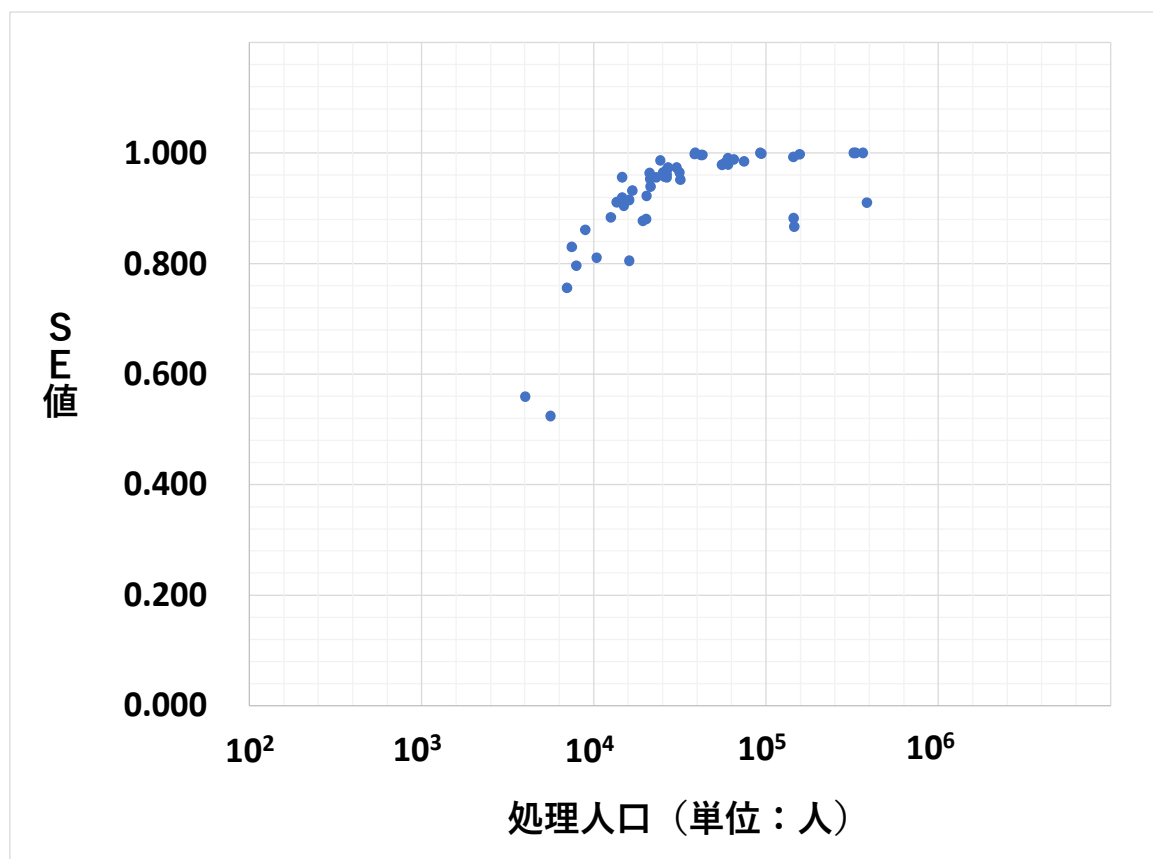


図 33 処理人口とSE値

表 10 平成10年代に合併した九州地方の市町村における処理人口規模とSE値の関係（市町村数）

処理人口 SE 値	5千人未満	5千人以上 ~1万人未満	1万人以上~ 1.5万人未満	1.5万人以上 ~2万人未満	2万人以上~ 2.5万人未満	2.5万人以上 ~3万人未満	3万人以上	合計
SE = 1.0							5	5
0.9 ≤ SE < 1.0			4	2	6	6	16	34
0.8 ≤ SE < 0.9			2	2	1		2	7
0.7 ≤ SE < 0.8		4						4
0.6 ≤ SE < 0.7								0
SE < 0.6	1	1						2
合計	1	5	6	4	7	6	23	52

表 11 平成10年代に合併した九州地方の市町村における処理人口規模とSE値の関係（割合）

処理人口 SE 値	5千人未満	5千人以上 ~1万人未満	1万人以上~ 1.5万人未満	1.5万人以上 ~2万人未満	2万人以上~ 2.5万人未満	2.5万人以上 ~3万人未満	3万人以上	合計
SE = 1.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	10%
0.9 ≤ SE < 1.0	0%	0%	67%	50%	86%	100%	70%	65%
0.8 ≤ SE < 0.9	0%	0%	33%	50%	14%	0%	9%	13%
0.7 ≤ SE < 0.8	0%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
0.6 ≤ SE < 0.7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SE < 0.6	100%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

【4-5】全国で供用中の公共下水道からみた効率的な規模の目安について

（１）分析対象

4-4 に示した平成 10 年代に合併した九州地方の市町村の分析結果を踏まえると、合併による経営規模拡大によって効率性が改善され効果があることに加えて、下水道の処理人口と SE 値に一定の関係性があることがわかった。この傾向が全国的なものであるかを確認するため、小規模から大規模まで公共下水道を供用中の全国 665 市町村（東京都区部を含む、「以下、東京都区部を含め「市町村」という。」）を対象に、経営規模と効率性の関係はどのようになっているか、どの程度の規模が効率的であるか、平成 28 年度の最新の下水道統計⁹⁾から入出力データを抽出し合併市町村の分析と同様の包絡分析法を用いて分析を行った。本分析によって得られる CRS 効率値、VRS 効率値、両者から得られる SE 値を処理人口との関係で整理することによって、下水道の効率性が処理人口規模によってどのように変化するかを捉え、全国で供用中の公共下水道について効率的になると考えられる処理人口規模を明らかにし、今後、市町村が広域化で目指すべき規模の目安とした。

（２）分析に必要なデータ収集・整理と分析フロー

DEA による分析を行うにあたっては、4-2（１）で示した効率性の定義に基づき、入力として污水に係る維持管理費（起債元利償還費を含まない）、処理能力、及び污水に係る管渠延長（合流管がある場合にはその延長を含む）を、出力として有収水量を経営単位の市町村ごとに整理し効率値の算定を行った。分析に使用するデータは、污水に係る維持管理費については下水道管理費のうち維持管理費の汚水処理費（千円／年）を、処理能力については晴天時 1 日最大処理量の現有施設能力（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）を、污水に係る管渠延長については污水及び合流の総施工延長（ m ）を、有収水量については年間総有収水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）を下水道統計から抽出し、効率値算定は WEB 上で公開されているアプリケーション「Web DE DEA v2.1」を使用した。図 34 に分析フロー、使用したデータ及び結果は付録 6 に示した。

単独公共下水道のみ実施している 665 市町村のデータ収集（平成 28 年度下水道統計）

入力：污水に係る年間維持管理費、処理能力、污水に係る管渠延長、出力：年間有収水量



全国規模での CRS 効率値、VRS 効率値、SE 値の算定



全国の単独公共下水道の効率性についての特徴把握



効率値と処理人口の相関から規模の効率性の高い下水道の処理人口の推計



広域化で目安とすべき規模の整理

図 34 分析フロー

（３）効率的フロンティアを構成する市町村について

分析した結果のうち、効率的フロンティアを構成しているベストプラクティスの市町村を表 13 に示す。CRS 効率値を見ると、表 12 にハッチで示した東京都区部、横浜市、川崎市、大和市、内灘町、浜松市、大竹市、鳥栖市、武雄市、糸満市の 10 市町村が最も効率的なベストプラクティスとなった。処理人口の規模では、小規模な数千人から、中規模の数万人、大規模の数十万から百万人以上、最大規模の東京都区部 930 万人で構成されている。CRS 効率値<1.0 となる生産可能集合にある市町村は 655 であった。

VRS 効率値を見ると、先の 10 市町村に加えて、鹿追町、山添村、広川町、宗像市、佐賀市、諸塚村、鹿児島市、大宜味村、竹富町が加わり、計 19 市町村が効率的と判断され、VRS 効率値<1.0 の生産可能集合にある市町村は 646 であった。

表 12 効率的フロンティアを構成しているベストプラクティスの市町村一覧

都道府県名	市町村名	CRS	VRS	SE	汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m ³ /日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (m ³ /年)	処理人口 (人)
北海道	鹿追町	0.458	1.000	0.458	6,419	297	2,500	36,584	2,085
東京都	東京都区部	1.000	1.000	1.000	70,559,632	6,349,000	14,264,389	1,202,951,553	9,332,022
神奈川県	横浜市	1.000	1.000	1.000	18,239,830	2,244,450	8,363,138	379,555,801	3,725,220
神奈川県	川崎市	1.000	1.000	1.000	7,224,691	918,000	2,483,871	148,900,780	1,472,773
神奈川県	大和市	1.000	1.000	1.000	1,807,838	103,000	550,918	23,787,527	224,209
石川県	内灘町	1.000	1.000	1.000	192,080	8,700	137,284	2,687,263	26,747
静岡県	浜松市	1.000	1.000	1.000	3,556,387	347,030	3,519,884	72,677,149	646,216
奈良県	山添村	0.264	1.000	0.264	4,730	154	4,393	12,724	205
和歌山県	広川町	0.453	1.000	0.453	6,782	210	1,539	24,294	131
広島県	大竹市	1.000	1.000	1.000	264,049	17,675	152,680	4,802,756	26,057
福岡県	宗像市	0.913	1.000	0.913	667,358	32,500	487,861	8,924,466	93,213
佐賀県	佐賀市	0.887	1.000	0.887	1,363,461	65,310	1,130,292	17,523,628	192,773
佐賀県	鳥栖市	1.000	1.000	1.000	433,556	33,375	429,874	8,306,880	70,932
佐賀県	武雄市	1.000	1.000	1.000	24,460	600	16,266	191,340	2,702
宮崎県	諸塚村	0.317	1.000	0.317	7,474	150	4,900	15,176	202
鹿児島県	鹿児島市	0.908	1.000	0.908	3,588,992	221,800	2,149,763	55,855,189	477,800
沖縄県	糸満市	1.000	1.000	1.000	210,281	17,200	138,177	4,011,179	39,331
沖縄県	大宜味村	0.593	1.000	0.593	15,197	150	2,775	27,703	142
沖縄県	竹富町	0.947	1.000	0.947	26,825	180	5,763	54,354	630

（４）処理人口と効率値の関係について

次に、全国の単独公共下水道を供用している 665 市町村の DEA 分析結果を踏まえ、効率値と処理人口との関係に一定の傾向がないか、その結果を図 35～図 37、表 13、表 14 に示す。CRS 効率値と処理人口の関係では、処理人口が増加するにしたがって CRS 効率値は右肩上がりの傾向となっている。VRS 効率値については、入力規模による出力の可変を許容した分析のため、小規模で一部効率値が高いものがみられるが、処理人口約 0.5 万人で効率値の最低をつけ、以降、処理人口の増加とともに VRS 効率値のばらつきは縮小し、最低値も右肩上がりとなっている。

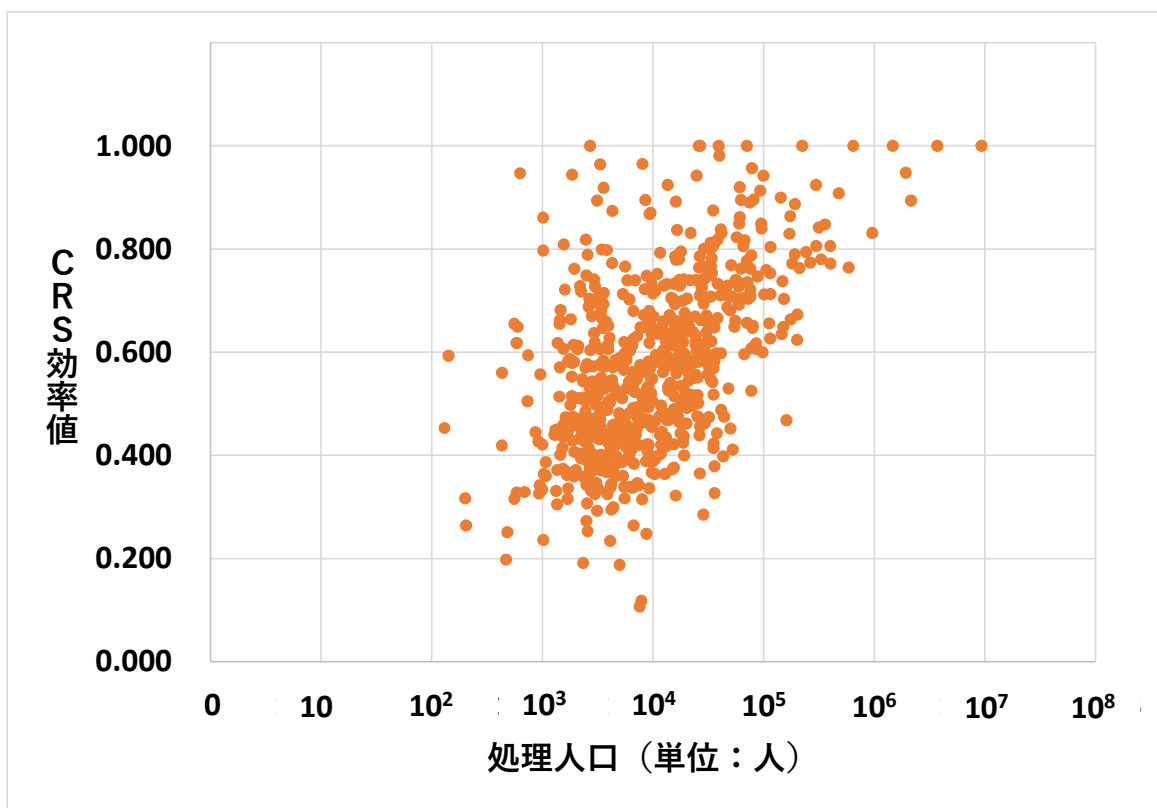


図 35 処理人口と CRS 効率値

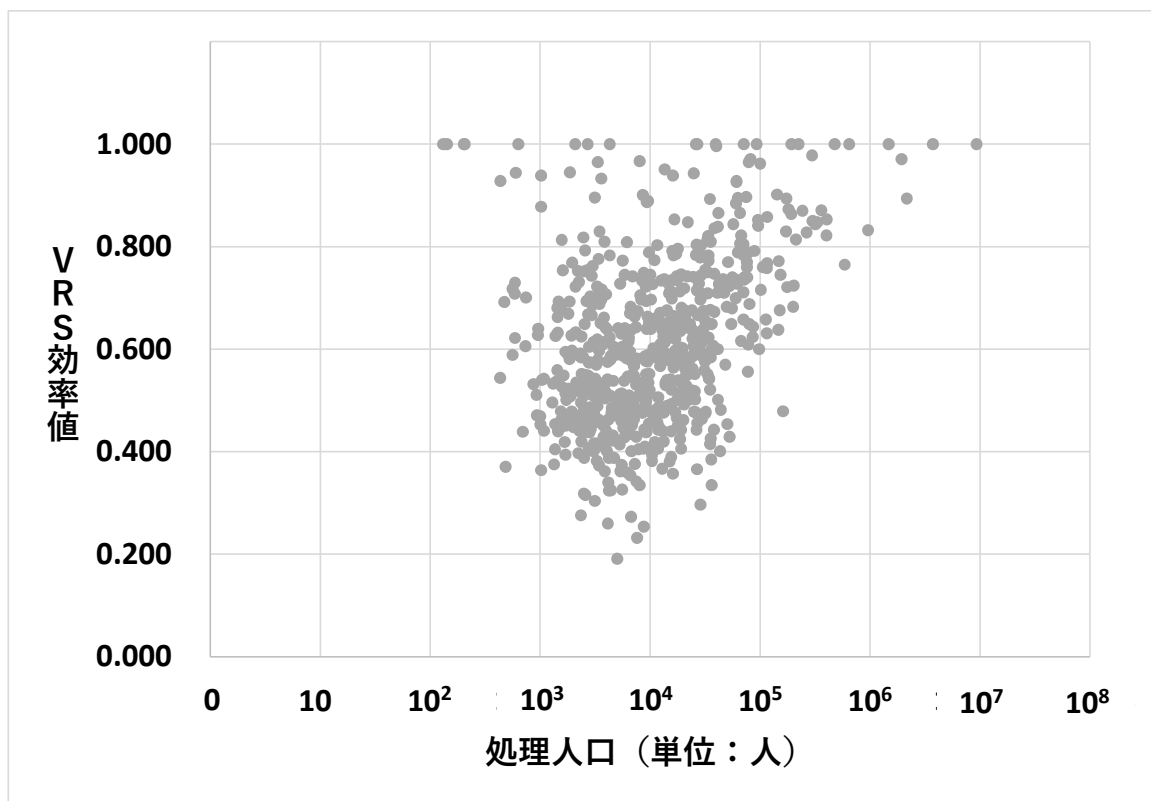


図 36 処理人口と VRS 効率値

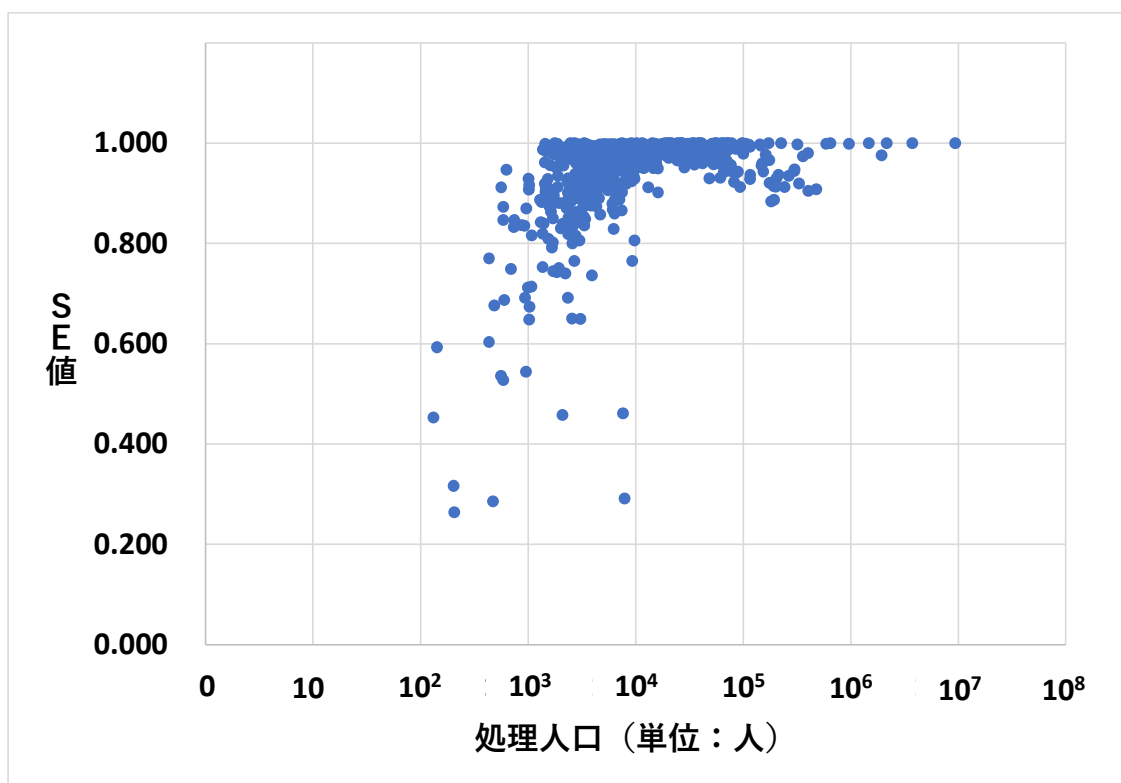


図 37 処理人口と SE 値

表 13 単独公共下水道を供用している市町村の処理人口規模と SE 値の関係（市町村数）

処理人口 SE 値	5千人未満	5千人以上 ~1万人未満	1万人以上~ 1.5万人未満	1.5万人以上 ~2万人未満	2万人以上~ 2.5万人未満	2.5万人以上 ~3万人未満	3万人以上	合計
SE=1.0	4	2	3	1	4	3	20	37
0.9≦SE<1.0	136	106	52	51	30	25	124	524
0.8≦SE<0.9	61	8	0	0	0	0	2	71
0.7≦SE<0.8	12	1	0	0	0	0	0	13
0.6≦SE<0.7	9	0	0	0	0	0	0	9
SE<0.6	9	2	0	0	0	0	0	11
合計	231	119	55	52	34	28	146	665

表 14 単独公共下水道を供用している市町村の処理人口規模と SE 値の関係（割合）

処理人口 SE 値	5千人未満	5千人以上 ~1万人未満	1万人以上~ 1.5万人未満	1.5万人以上 ~2万人未満	2万人以上~ 2.5万人未満	2.5万人以上 ~3万人未満	3万人以上	合計
SE=1.0	2%	2%	5%	2%	12%	11%	14%	6%
0.9≦SE<1.0	59%	89%	95%	98%	88%	89%	85%	79%
0.8≦SE<0.9	26%	7%	0%	0%	0%	0%	1%	11%
0.7≦SE<0.8	5%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
0.6≦SE<0.7	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
SE<0.6	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

SE 値と処理人口の関係では、処理人口約 1 万人未満で SE 値のばらつきが大きく、処理人口の増加とともに SE 値の上昇がみられ、以降ばらつきが少なくなり高い値で推移している。表 14 に示した処理人口規模別の SE 値の分布状況をみると、SE 値 0.9 以上は 1 万人以上で実現され、SE 値 1.0 となる比率は 2 万人以上で大幅に増加していることがわかった。

（５）生産可能集合にある市町村が参照しているベストプラクティスについて

DEA による分析では、生産可能集合にある市町村について、ベストプラクティスのどこを参照すべきか明らかにすることも可能となっており、ベストプラクティスの市町村ごとに生産可能集合にある市町村が参照している数を図 38、39 に示す。

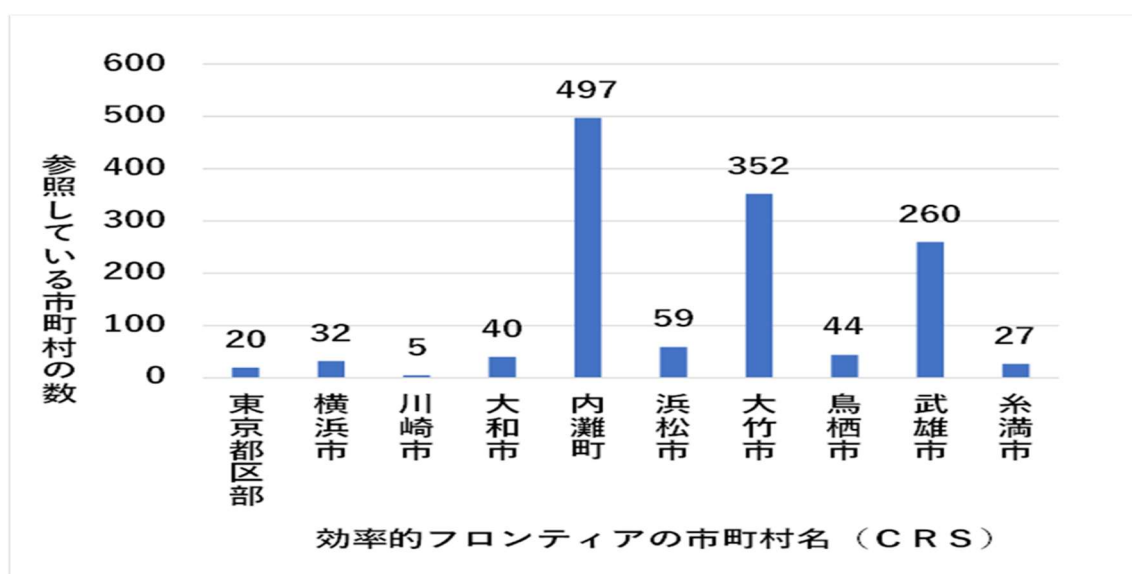


図 38 CRS 生産可能集合にある市町村の参照数

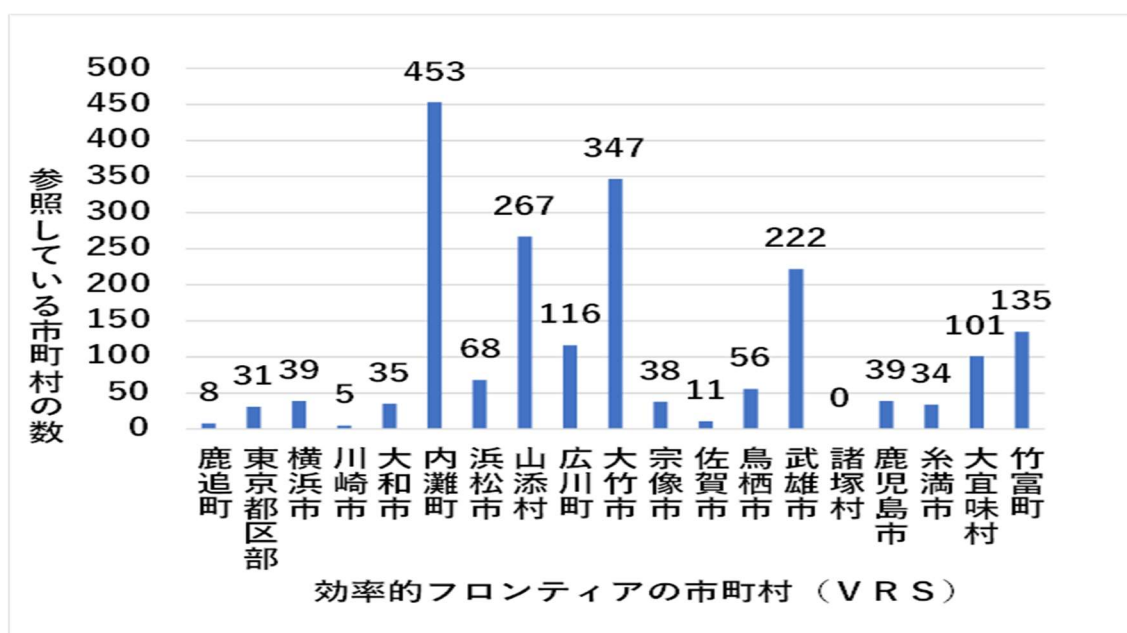


図 39 VRS 生産可能集合にある市町村の参照数

CRS の生産可能集合にある市町村が参照しているベストプラクティスの第 1 位は、処理人口 26,747 人の内灘町で 497 市町村、次いで処理人口 26,057 人の大竹市で 352 市町村、同じく VRS の生産可能性集合にある市町村が参照しているベストプラクティスの第 1 位は、内灘町の 453 市町村、次いで大竹市の 347 市町村となっている。生産可能集合にある 7 割以上の市町村が内灘町を、同じく 5 割以上の市町村が大竹市を参照していることが明らかとなった。

【4-6】まとめ

本章の研究により、以下の点が明らかとなった。

- ① 下水道統計に示されたデータをもとに包絡分析法を用いることによって、下水道の効率性について全国統一の指標をもって定量的かつ相対的に明らかにすることができた。
 - ② 国土交通省が進めている広域化・共同化施策推進の裏付けを過去の合併前後の比較に置き換えて効率値の変化を見ることによって確認できた。
 - ③ 九州地方の平成 10 年代に合併した市町村に限定した分析であるが、合併により効率性が維持または向上したのは合併後の 26 市のうち 17 市、約 7 割の市で見られ、その一方で効率性の大幅な低下は見られなかった。
 - ④ 合併後は合併の翌年度データとしており、合併前後で処理場の統合や廃止などハード施設の広域化が行われていなくても、経営規模の拡大、複数市町村の経営から合併後 1 市の経営に移行することによって、効率が改善している実態を把握できた。
 - ⑤ 平成 10 年代に合併した市町村の分析により、処理人口の増加とともに効率性が向上し以降一定の傾向がみられることも知見として得ることができた。処理人口規模別の SE 値の分布状況をみると、2 万人以上で SE 値 0.9 以上の割合が高くなり、SE 値 1.0 を目指すならば 3 万人以上の規模が必要であることがわかった。
 - ⑥ 合併市町村の分析結果によって下水道の規模と効率値の関係に一定の関係があるのではないかという知見をもとに、平成 28 年度単独公共下水道を供用している全国 665 市町村に分析対象を拡大することによって、下水道の効率性に係る以下 3 点の特徴を明らかにすることができた。
- CRS によるベストプラクティスは、小規模、中規模、大規模、最大規模の 10 団体となっており、下水道は処理人口が一定の規模以上から効率性一定のベストプラクティスが構成されてい

と考えられること。

- VRS によるベストプラクティスには、処理人口で数百人程度の市町村もあるが、その多くは CRS 効率値が低く、改善の余地を残していること。
- SE 値と処理人口の関係では、処理人口約 1 万人未満では、ばらつきが大きく、処理人口の増加とともに SE 値の上昇がみられ、以降ばらつきが少なくなり高い値で推移している。処理人口規模別の SE 値の分布状況をみると、SE 値 0.9 以上は 1 万人以上で実現されているが、SE 値 1.0 となる比率は 2 万人以上で大幅に増加している。また、生産可能集合にある市町村の多くが、処理人口で約 2.5 万人規模の市を参照、同規模以下の処理人口を有する市町村の CRS 効率値は低いものが多ことから、効率性一定のベストプラクティスの規模は処理人口で約 2.5 万人以上と考えられること。

以上を踏まえ、今後、全国の市町村が広域化を進めるにあたって、以下 2 点取り組むべき方向性について述べ、本章研究の結びとする。

- ① 処理人口 2.5 万人未満の市町村は 496 あり、効率性一定の規模約 2.5 万人以上を広域化の規模の目安として検討を進めることである。ハード、ソフト面に物理的な制約等がある場合は、広域化・共同化が非常に限定的なものとなり広域化の規模を結果として捉えざるを得なくなるが、経営の広域化など、あらかじめ規模の目標をもって広域化の検討がなされること。
- ② CRS 生産可能集合にある市町村は、処理人口規模 2.5 万人以上を含め 655 あり、効率性向上の余地を残している。これら市町村については、規模の拡大だけでなく、個々の市町村単位での効率性向上に向けて、調達の改善等による污水に係る維持管理費の低減、ストックマネジメント計画の策定等を通じて、人口減少を念頭に置いた処理能力や改築更新管渠延長の見直しなど、効率的な利用の検討がなされること。

参考文献

- 1) 総務省、農林水産省、国土交通省、環境省：広域化・共同化計画策定マニュアル（改訂版）,令和2年4月（2020.11.7 閲覧）
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局下水道事業課：污水处理の事業運営に係る「広域化・共同化計画」の策定について,平成30年1月17日国水下水事第56号
- 3) 総務省：経営指標の概要（2019.12.16 閲覧）
https://www.soumu.go.jp/main_content/000535065.pdf
- 4) 刀根 薫、上田 徹 監訳：経営効率評価ハンドブック■包絡分析法の理論と応用
- 5) Joe Zhu、Wade D.Cook：データ包絡分析法 DEA、森田浩 訳、静岡学術出版、2014年2月
- 6) 財団法人 関西社会経済研究所：地方公営企業の効率性に関する研究、2011年5月
- 7) 日本下水道協会：下水道統計,平成15～22年度版
- 8) 小畑経史：誰でも手軽に使える DEA ウェブアプリケーションの構築、オペレーションズ・リサーチ 経営の科学、62(7)、431-436、2017年7月
Web DE DEA v.2.1 : http://lab.ms.oita-u.ac.jp/dea/web_de_dea2.1.html
（2019.12.19 閲覧）
- 9) 日本下水道協会：下水道統計、平成28年度版

【第 5 章】 結論

【5-1】 研究成果の要約

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、既存施設のコンパクト化、経営規模の拡大が必要であるとの仮説をたて、都市計画として進められている居住誘導に着目し、代替手段の導入可能性をケーススタディで明らかにするとともに、できる限り少ない維持管理費、処理能力、管渠延長で、汚水の処理を行っている市町村を効率的であると定義し、包絡分析法を用いて、過去の合併市町村の下水道事業は合併後効率的になったのかどうか、広域化・共同化で目指すべき規模の目安はどの程度かを定量的に明らかにした。以下、研究成果の要約を述べる。

第 3 章では、立地適正化計画を策定し、居住誘導を進めている長崎市を対象として、人口減少下、居住誘導区域外の既成市街地について、下水道の改築更新が有利か、代替手段の導入が有利か小地域単位で明らかにした。その結果、居住誘導を行うことによって、将来、人口が消失する小地域が多数発生し、下水道管渠の改築更新費用が大幅に削減されること、また、人口が消失しないまでも減少する小地域については、その約 1 / 4 で代替手段が有利な地区となり、代替手段導入により更なる削減が可能であることを明らかにすることができた。居住誘導区域外への代替手段導入可能性のケーススタディは長崎市 1 市にとどまったが、平成 26 年 1 月に国土交通省、農林水産省、環境省の 3 省が取りまとめた「都道府県構想策定マニュアル」の考え方を踏襲しつつ、下水道の既整備区域に対する代替手段導入の比較検討手法を新たに示すことができた。

第 4 章では、平成 10 年代に合併を行っ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経営していた 86 市町村を対象に、下水道の効率性をできる限り少ない維持管理費、処理能力、管渠延長をもって、より多く汚水処理を行っているケースを効率的と定義し、合併前の旧市町村群と合併後の 26 市の効率値を 3 入力 1 出力の包絡分析法により算定、合併前後の効率値を比較することによって、合併効果を検証した。その結果、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定量的に明らかにすることができた。また、合併前市町村群と合併後の市について、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、処理人口規模別の SE 値の分布状況を見ると、2 万人以上で SE 値 0.9 以上の割合が高くなり、SE 値 1.0 を目指すならば 3 万人以上の規模が必要であることがわかった。この傾向が同様にみられるか、平成 28 年度現在単独公共下水道のみを実施している全国 665 市町村に分析の対象を拡大し分析を行った。その結果、665 市町村のうち、最も効率のよい市町村は全国で 10 市町村あり、処理人口 2.5 万人以上から規模の効率性は一定の傾向がみられることも明らかにすることができた。あくまで、現状の分析であるが、現状は平成の合併など過去の合併を経た結果であることを踏まえれば、今後、広域化・

共同化を目指す際に、一つの目安にすることは十分根拠に値するものである。処理人口 2.5 万人未満で効率の劣る市町村は、周辺市町との広域化・共同化などによって最低でも 2.5 万人以上に経営規模拡大を目指すことが必要との知見が得られた。

第 4 章の主目的は、以上のとおり、広域化・共同化にあたっての目指すべき規模の目安を明らかにすることであったことから、処理人口規模と SE 値の傾向を中心に主張を展開した。しかしながら、一連の分析を通じて各市町村の CRS 効率値、VRS 効率値、SE 値といった貴重な情報も得られており、処理人口規模や SE 値から広域化・共同化の必要性を、CRS 効率値、VRS 効率値からベストプラクティスを目指す際の改善量を把握することもできる。

第 3 章でケーススタディの対象とした長崎市を例に挙げると、処理人口規模約 40 万人は、広域化・共同化で目指すべき規模の目安 2.5 万人を大きく上回り、SE 値をみても 0.9050 と高く、長崎市から見た場合、広域化・共同化の必要性は少ない。その一方で、規模の効率性を除いた VRS 効率値は 0.8530 と 14.7%の非効率性を抱えており、維持管理費、処理能力、管渠延長について非効率性の改善を図ればベストプラクティスの都市に近づくことが可能となる。ベストパフォーマンス以外の多くの市町村においても同様に、分析結果で得られた SE 値、CRS 効率値、VRS 効率値等から、広域化・共同化の必要性、現状の効率改善に向けて維持管理費、処理能力、管渠延長の見直しの検討が進むことを望む。

以上を踏まえ、人口減少下の下水道について、経営の持続性を確保するために必要となる視点を以下 3 点述べる。

- ① 居住誘導区域の設定を行う場合にあっては、下水道の視点からもその評価を行うとともに、既に下水道を整備している区域を含め、人口の減少が著しい居住誘導区域外の代替手段導入可能性を十分検討すること。
- ② 規模の効率性が劣る処理人口 2.5 万人未満の市町村にあっては、できる限り周辺市町との広域化・共同化を進め、規模の経済を働かせること。
- ③ 処理人口 2.5 万人以上の規模を有する市町村であっても、多くの市町村で改善の余地があり、人口減少に備え、効率改善に向けて都市計画（居住誘導区域の設定）と連携し、代替手段の導入と下水道施設の管渠延長の見直し、調達の改善などによる維持管理費の削減、人口減少を考慮し有収水量の減少に備えた処理能力の改善に努めること。

【5-2】今後の方向性

第 3 章の居住誘導がもたらす既存インフラ資産の改築更新への影響に関する研究を通じて、既存下水

道インフラ資産の改築更新に与える影響が大きいことが明らかとなった。居住誘導施策はインセンティブを付与することによって緩やかに実現を図るものとされているが、実現如何によって将来に与える影響が大きいことから、居住誘導施策の実効性の担保が望まれる。

また、本章の研究を通じて、下水道管渠が整備済みの区域について、管渠を改築更新するケースと代替手段導入の比較検討手法を提案することができた。下水道を整備済みの居住誘導区域外について将来の改築更新の考え方や代替手段導入の比較検討手法等の必要性が高まっており、関係省庁による「都道府県構想策定マニュアル」が充実されることを望む。同時に、人口減少が加速する下水道整備済みの居住誘導区域外に代替手段導入する場合には、代替手段導入でもって下水道の接続義務を果たしているとみなして、新たな負担を強いることのない制度等政策的な対応についても検討されるべきではないかと考える。

全国で策定が進んでいるストックマネジメント計画にあっては、令和2年7月末現在、ストックマネジメント計画策定済みの994都市のうち246都市がコンパクトシティを目指し居住誘導区域を設定している。国レベルでの政策的な対応と併行して、これら都市においても代替手段導入の可能性を含め、下水道インフラの改築更新にもたらす影響について比較検証のうえ、将来を見据えたストックマネジメント計画が策定されることが望まれる。

最後に、第4章の包絡分析法による下水道経営の適正な人口規模に関する研究について、今後の方向性を述べる。今回の研究では、広域化・共同化にあたって目指すべき規模の目安を明らかにするものであったため、分析データに将来の人口減少を考慮していない。今後の展開として、将来の人口減少を有収水量に反映した上で、現状の維持管理費、処理能力、汚水に係る管渠延長を維持し続けた場合にどの程度の改善が必要か研究することが考えられる。コンパクトシティ形成を目指している都市でこのような研究の分析結果があれば、居住誘導区域外の管渠延長と包絡分析法から得られる管渠延長の余剰量を比較することによって、都市政策として行う居住誘導施策の有効性について、経営工学的な手法を用いて下水道の視点から評価することもできる。

以上を今後の方向性とし、本研究の結びとする。

省
交
通
土
建

立地適正化計画の作成状況

※令和2年7月31日までに作成・公表の都市（ ）

66

付録 2 汚水処理に係る都道府県構想一覧

(令和元年度末)

都道府県名	策定年月	「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)」に基づく見直し状況	構想名
北海道	H 9. 5	見直し済み	全道みな下水道構想Ⅲ
青森県	H 9. 9	見直し済み	青森県汚水処理施設整備構想(第4次構想)
岩手県	H 7. 3	見直し済み	いわて汚水処理ビジョン2017
宮城県	H 7.12	見直し済み	甕の水環境みやぎ(生活排水処理基本構想)
秋田県	H 5. 7	見直し済み	秋田県生活排水処理構想(第4期構想)
山形県	H 8. 3	見直し済み	第三次山形県生活排水処理施設整備基本構想
福島県	H 8. 6	見直し済み(※1)	ふくしまの美しい水環境整備構想～適正な生活排水等の処理に向けて～
茨城県	H 7. 8	見直し済み	生活排水ベストプラン
栃木県	H 8. 2	見直し済み	栃木県生活排水処理構想～とちぎの清らかな水2016プラン～
群馬県	H10. 3	見直し済み	群馬県汚水処理計画
埼玉県	H 7. 3	見直し済み	埼玉県生活排水処理施設整備構想
千葉県	H 9. 3	見直し済み	千葉県全県域汚水適正処理構想
東京都	H 9. 6	見直し済み(※2)	東京都汚水処理施設整備構想図
神奈川県	H 9. 3	見直し済み	神奈川県生活排水処理施設整備構想
新潟県	H 3. 3	見直し済み	新潟県汚水処理施設整備構想
富山県	H 3. 3	見直し済み	富山県全県域下水道ビジョン2018
石川県	S62. 3	見直し済み	生活排水処理構想2017
福井県	H10. 2	見直し済み	新・福井県汚水処理施設整備構想
山梨県	H 9. 4	見直し済み	山梨県生活排水処理施設整備構想2017
長野県	H 3. 3	見直し済み	長野県「水循環・資源循環のみち2015」構想
岐阜県	H 6. 3	見直し済み	岐阜県汚水処理施設整備構想
静岡県	H 6. 3	見直し済み	静岡県生活排水処理長期計画
愛知県	H 8. 6	見直し済み	全県域汚水適正処理構想(Aichi-Water Recovery Plan)
三重県	H 5. 5	見直し済み	三重県生活排水処理施設整備計画
滋賀県	H10. 6	見直し済み	滋賀県汚水処理施設整備構想2016
京都府	H10. 3	見直し済み	京都府水洗化総合計画2015(水環境政策のグランドデザイン)
大阪府	H 7. 3	見直し済み	大阪府域の生活排水処理計画のとりまとめ
兵庫県	H 8. 4	見直し済み	生活排水処理計画
奈良県	H 6. 3	見直し済み	奈良県汚水処理構想
和歌山県	H 8. 3	見直し済み	和歌山県全県域汚水適正処理構想
鳥取県	H 6.11	見直し済み	鳥取県生活排水処理施設整備構想
島根県	H 6. 9	見直し済み	島根県生活排水処理ビジョン(第5次構想)
岡山県	H 8. 3	見直し済み	クリーンライフ100構想
広島県	H 8. 3	見直し済み	広島県汚水適正処理構想
山口県	H10. 5	見直し済み	山口県汚水処理施設整備構想
徳島県	H 8. 4	見直し済み	とくしま生活排水処理構想2017～きれいな水環境の創造に向けて～
香川県	H 8. 6	見直し済み	第4次香川県全県域生活排水処理構想
愛媛県	H10. 2	見直し済み	愛媛県全県域生活排水処理構想
高知県	H10. 3	見直し済み	高知県全県域生活排水処理構想2018
福岡県	H 7. 3	見直し済み	福岡県汚水処理構想～快適な生活環境のために～
佐賀県	H 8. 3	見直し済み	佐賀県生活排水処理構想
長崎県	H 9. 3	見直し済み	長崎県汚水処理構想2017
熊本県	H10. 3	見直し済み	くまもと生活排水処理構想2016
大分県	H10. 3	見直し済み	大分県生活排水処理施設整備構想2015
宮崎県	H 6. 2	見直し済み	第2次宮崎県生活排水対策総合基本計画(2次改訂計画)
鹿児島県	H 9. 3	見直し済み	かごしま生活排水処理構想2019
沖縄県	H10. 6	見直し済み	沖縄汚水再生ちゅら水プラン2016(沖縄県下水道等整備構想)

(※1) 福島県の調査不能な8町村を除く。(楢葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)

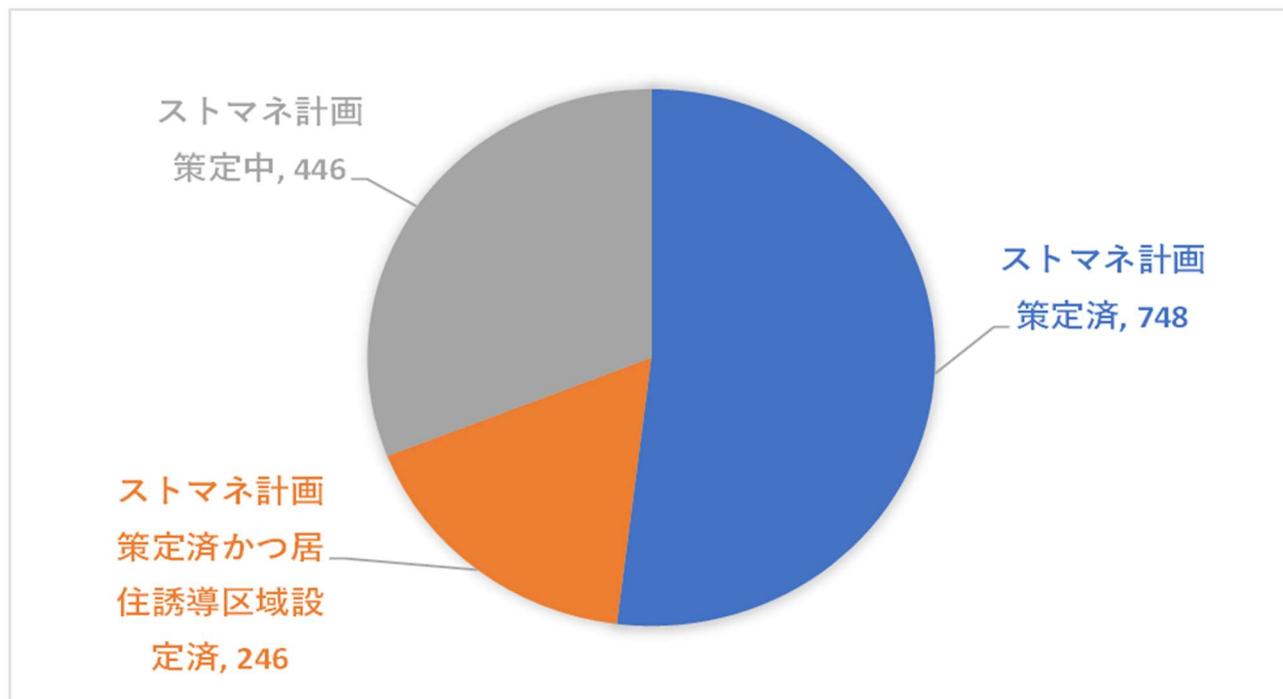
(※2) 汚水処理概成済みのため、「見直し済み」として取り扱う。

付録3 スtockマネジメント計画の策定状況

○流域下水道以外

都道府県 名	団体 数	計画策定済 (令和2年3月末時点)		<内訳> 計画策定期間				
		団体 数	割合	H31.3月 以前	H31.4月 ～6月	R1.7月 ～9月	R1.10月 ～12月	R2.1月 ～3月
北海道	152	132	86.8%	101	0	1	0	30
青森県	33	33	100%	33	0	0	0	0
岩手県	31	31	100%	31	0	0	0	0
宮城県	35	35	100%	35	0	0	0	0
秋田県	25	25	100%	25	0	0	0	0
山形県	31	31	100%	31	0	0	0	0
福島県	41	41	100%	41	0	0	0	0
茨城県	45	17	37.8%	14	0	1	1	1
栃木県	24	9	37.5%	7	0	0	0	2
群馬県	29	13	44.8%	4	1	0	1	7
埼玉県	56	28	50.0%	21	0	0	0	7
千葉県	34	23	67.6%	14	2	2	2	3
東京都	32	17	53.1%	13	0	0	2	2
神奈川県	33	19	57.6%	10	1	1	1	6
新潟県	28	28	100%	21	0	0	4	3
富山県	14	10	71.4%	3	3	3	0	1
石川県	18	11	61.1%	7	1	1	0	2
福井県	19	12	63.2%	8	0	0	2	2
山梨県	24	2	8.3%	1	0	0	0	1
長野県	65	22	33.8%	14	0	1	4	3
岐阜県	38	20	52.6%	16	0	0	0	4
静岡県	29	22	75.9%	15	0	0	0	7
愛知県	50	31	62.0%	24	0	0	2	5
三重県	23	12	52.2%	5	1	0	1	5
滋賀県	19	11	57.9%	9	0	0	0	2
京都府	23	17	73.9%	10	0	1	2	4
大阪府	43	31	72.1%	18	1	3	0	9
兵庫県	42	27	64.3%	12	0	5	2	8
奈良県	30	7	23.3%	4	0	0	0	3
和歌山県	23	10	43.5%	1	0	1	0	8
鳥取県	18	6	33.3%	1	0	2	0	3
島根県	18	6	33.3%	5	0	0	0	1
岡山県	26	15	57.7%	9	3	0	0	3
広島県	22	13	59.1%	9	2	0	0	2
山口県	18	11	61.1%	2	2	0	1	6
徳島県	14	4	28.6%	4	0	0	0	0
香川県	16	16	100%	16	0	0	0	0
愛媛県	17	10	58.8%	6	0	1	1	2
高知県	16	7	43.8%	3	0	0	0	4
福岡県	47	47	100%	47	0	0	0	0
佐賀県	17	16	94.1%	16	0	0	0	0
長崎県	16	16	100%	16	0	0	0	0
熊本県	31	31	100%	30	0	0	0	1
大分県	14	14	100%	14	0	0	0	0
宮崎県	17	17	100%	17	0	0	0	0
鹿児島県	19	19	100%	19	0	0	0	0
沖縄県	25	19	76.0%	11	0	1	1	6
合計①	1,440	994	69.0%	773	17	24	27	153

付録 4 ストックマネジメント計画と居住誘導区域の設定市町村数（令和 2 年度）



付録 5 平成 10 年代に九州で合併した市町村の D E A による単独公共下水道の効率値

No	都市名	合併年月日	分析データ 年次	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)
				CRS	VRS	CRS/VRS					
1	福津市	H17.1.24	H17(2005)	0.614	0.695	0.883	422,783	5,340	96,261	869	12,523
2	合併前福津市群	H17.1.24	H15(2003)	0.466	0.575	0.810	187,608	5,340	74,982	660	10,368
3	糸島市	H22.1.1	H22(2010)	0.942	0.962	0.979	316,431	24,150	307,617	4,881	60,222
4	合併前糸島市群	H22.1.1	H20(2008)	0.983	1.000	0.983	264,277	24,150	273,321	4,559	58,297
5	佐賀市	H19.10.2	H20(2008)	0.879	0.881	0.998	1,077,194	71,988	751,673	13,969	156,468
6	合併前佐賀市群	H19.10.2	H18(2006)	0.815	0.821	0.993	1,007,252	70,888	632,326	12,557	143,684
7	唐津市	H17.1.1	H17(2005)	0.770	0.782	0.985	750,031	30,000	397,586	5,889	74,504
8	合併前唐津市群	H17.1.1	H15(2003)	0.764	0.773	0.988	556,499	27,750	328,760	5,046	64,871
9	小城市	H17.3.1	H17(2005)	0.513	0.979	0.524	37,203	2,355	52,000	270	5,613
10	合併前小城市群	H17.3.1	H15(2003)	0.559	1.000	0.559	30,109	1,005	27,157	149	3,999
11	長崎市	H17.1.4	H17(2005)	0.891	0.979	0.910	3,424,952	176,703	1,439,329	36,929	384,342
12	合併前長崎市群	H17.1.4	H15(2003)	1.000	1.000	1.000	4,014,315	143,110	1,316,568	37,948	364,931
13	佐世保市	H22.3.31	H22(2010)	0.774	0.893	0.867	1,168,774	91,300	540,259	12,873	145,702
14	合併前佐世保市群	H22.3.31	H20(2008)	0.768	0.871	0.882	1,187,817	86,100	521,037	12,359	144,050
15	諫早市	H17.3.1	H17(2005)	0.679	0.704	0.964	246,356	15,450	201,116	2,351	31,400
16	合併前諫早市	H17.3.1	H15(2003)	0.609	0.637	0.956	230,870	13,836	132,367	1,907	14,601
17	玉名市	H17.10.3	H18(2006)	0.786	0.826	0.952	248,634	19,200	216,030	3,230	31,805
18	合併前玉名市群	H17.10.3	H16(2004)	0.913	0.990	0.922	169,729	14,118	102,390	2,442	20,220
19	山鹿市	H17.1.15	H17(2005)	0.964	1.000	0.964	206,736	24,600	162,935	3,543	25,195
20	合併前山鹿市群	H17.1.15	H15(2003)	0.933	0.946	0.986	281,852	24,600	154,060	3,982	24,302
21	菊池市	H17.3.22	H17(2005)	0.789	0.840	0.939	211,612	15,470	151,302	2,639	21,324
22	合併前菊池市群	H17.3.22	H15(2003)	0.769	0.798	0.964	226,205	13,140	140,475	2,310	21,043
23	天草市	H18.3.27	H18(2006)	0.775	0.796	0.974	254,708	16,150	167,276	2,798	26,962
24	合併前天草市群	H18.3.27	H16(2004)	0.797	0.829	0.961	232,442	16,300	161,600	2,836	26,465
25	中津市	H17.3.1	H17(2005)	0.669	0.700	0.956	296,206	13,600	184,896	2,220	26,450
26	合併前中津市群	H17.3.1	H15(2003)	0.668	0.698	0.957	285,079	13,600	172,855	2,190	25,781
27	日田市	H17.3.22	H17(2005)	0.823	0.826	0.996	403,517	35,195	240,655	5,207	42,633
28	合併前日田市群	H17.3.22	H15(2003)	0.867	0.870	0.997	389,015	35,425	230,889	5,277	41,808
29	佐伯市	H17.3.3	H17(2005)	0.883	0.924	0.956	201,633	10,094	131,534	2,120	22,956
30	合併前佐伯市群	H17.3.3	H15(2003)	0.809	0.849	0.953	201,816	10,313	122,448	1,973	21,205
31	臼杵市	H17.1.1	H17(2005)	0.603	0.647	0.932	190,391	10,075	107,707	1,423	16,753
32	合併前臼杵市群	H17.1.1	H15(2003)	0.507	0.630	0.805	158,228	11,475	92,719	1,236	16,079
33	杵築市	H17.10.1	H18(2006)	0.621	0.780	0.796	75,890	2,950	62,781	471	7,918
34	合併前杵築市群	H17.10.1	H16(2004)	0.560	0.741	0.756	76,280	2,443	53,563	363	6,973
35	宇佐市	H17.3.31	H17(2005)	0.694	0.755	0.919	163,524	7,450	116,490	1,265	14,605
36	合併前宇佐市群	H17.3.31	H15(2003)	0.634	0.696	0.911	174,316	7,450	107,507	1,179	13,571
37	国東市	H18.3.31	H18(2006)	0.679	0.742	0.915	319,439	6,818	198,393	1,227	16,050
38	合併前国東市群	H18.3.31	H16(2004)	0.597	0.660	0.905	213,048	6,783	173,130	1,073	14,914
39	宮崎市	H22.3.23	H22(2010)	1.000	1.000	1.000	2,079,818	167,300	1,712,297	35,519	331,523
40	合併前宮崎市群	H22.3.23	H20(2008)	1.000	1.000	1.000	2,024,758	167,300	1,546,518	34,654	322,617
41	都城市	H18.1.1	H18(2006)	0.809	0.817	0.990	453,402	46,320	467,352	6,613	59,910
42	合併前都城市群	H18.1.1	H16(2004)	0.735	0.751	0.979	471,397	36,650	427,721	5,762	55,439
43	延岡市	H19.3.31	H19(2007)	0.958	0.959	0.999	625,121	64,656	503,702	10,729	94,051
44	合併前延岡市群	H19.3.31	H16(2004)	1.000	1.000	1.000	588,005	65,062	496,486	10,813	92,320
45	日南市	H21.3.30	H21(2009)	0.639	0.726	0.880	186,966	15,900	140,413	2,038	20,109
46	合併前日南市群	H21.3.30	H19(2007)	0.684	0.780	0.877	167,104	15,900	129,346	1,997	19,270
47	小林市	H22.3.23	H22(2010)	0.781	0.907	0.861	111,498	3,485	77,257	722	8,907
48	合併前小林市群	H22.3.23	H20(2008)	0.595	0.717	0.830	91,354	3,900	69,438	579	7,435
49	出水市	H18.3.13	H18(2006)	0.728	0.748	0.973	286,452	18,750	230,823	3,031	30,221
50	合併前出水市群	H18.3.13	H16(2004)	0.679	0.700	0.970	285,476	18,750	199,568	2,824	26,533
51	奄美市	H18.3.20	H18(2006)	0.993	0.995	0.998	312,741	19,810	144,793	4,360	38,364
52	合併前奄美市群	H18.3.20	H16(2004)	1.000	1.000	1.000	307,810	19,810	141,491	4,369	38,698

注：合併後の市は、合併翌年度の下水道統計よりデータを抽出し作成

注：合併前の旧市町村群データは、合併前の旧市町村単位のデータをそれぞれの項目ごとに合算して作成

付録 6 全国で単独公共下水道を実施している 665 市町村のデータと分析結果

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量		汚水維持管理費 (千円／年)		処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
101.北海道	札幌市	札幌市	0.9480	0.9710	0.9763	10,795,646	1,186,800	6,197,100	208,296,326	1,932,520	横浜市, 浜松市, 糸満市	東京都区部, 横浜市, 浜松市
201.北海道	小樽市	小樽市	0.6270	0.6310	0.9937	933,953	117,880	575,971	12,188,625	115,144	横浜市	横浜市, 山添村
301.北海道	旭川市	旭川市	0.7800	0.8480	0.9198	2,232,053	162,000	1,574,790	32,468,782	330,461	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	東京都区部, 浜松市, 大竹市, 鹿児島市
401.北海道	室蘭市	室蘭市	0.6170	0.6240	0.9888	588,693	86,400	489,147	7,559,506	85,694	横浜市	横浜市, 山添村
501.北海道	釧路市	釧路市	0.7720	0.8730	0.8843	1,463,040	68,690	957,688	15,882,296	181,420	内灘町, 大竹市	宗像市, 佐賀市, 鹿児島市
601.北海道	北見市	北見市	0.6560	0.6580	0.9970	832,729	75,700	816,682	10,938,264	112,745	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
701.北海道	岩見沢市	岩見沢市	0.7030	0.7410	0.9487	569,938	31,400	445,397	6,369,335	72,364	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
801.北海道	網走市	網走市	0.5840	0.5930	0.9848	437,897	24,100	292,868	4,057,898	35,765	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
901.北海道	留萌市	留萌市	0.6560	0.6590	0.9954	197,443	7,800	110,264	1,536,032	16,425	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
1001.北海道	苫小牧市	苫小牧市	0.8640	0.8940	0.9664	932,965	74,010	932,198	15,557,353	173,888	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 鳥栖市, 鹿児島市
1101.北海道	稚内市	稚内市	0.6470	0.6480	0.9985	306,830	16,320	173,615	2,978,436	32,173	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
1201.北海道	江別市	江別市	0.8040	0.8580	0.9371	789,593	52,500	565,535	11,492,339	115,748	内灘町, 大竹市	大竹市, 鳥栖市, 鹿児島市
1301.北海道	紋別市	紋別市	0.6510	0.6650	0.9789	185,071	14,700	179,897	2,325,292	20,835	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
1401.北海道	士別市	士別市	0.8920	0.9390	0.9499	86,281	11,600	145,693	1,600,818	16,104	横浜市	横浜市, 山添村
1501.北海道	名寄市	名寄市	0.6140	0.6360	0.9654	173,055	18,173	169,669	2,184,324	24,328	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
1601.北海道	三笠市	三笠市	0.4880	0.5070	0.9625	107,838	6,000	90,022	841,781	7,600	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
1701.北海道	根室市	根室市	0.5350	0.5390	0.9926	210,580	11,600	120,399	1,744,130	18,000	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
1801.北海道	千歳市	千歳市	0.9420	0.9620	0.9792	771,194	65,290	551,837	14,041,795	100,089	横浜市, 浜松市, 糸満市	東京都区部, 浜松市, 大竹市, 鹿児島市
1901.北海道	深川市	深川市	0.7860	0.7920	0.9924	165,009	6,095	115,849	1,493,112	15,874	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
2001.北海道	富良野市	富良野市	0.6400	0.6430	0.9953	227,741	8,670	105,265	1,608,014	17,353	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
2101.北海道	登別市	登別市	0.6870	0.7100	0.9676	378,382	15,000	263,490	3,199,961	46,982	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
2201.北海道	恵庭市	恵庭市	0.8170	0.8220	0.9939	468,631	47,500	366,358	7,762,715	67,405	横浜市, 浜松市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 山添村, 糸満市
2301.北海道	伊達市	伊達市	0.6380	0.6390	0.9984	335,386	16,040	209,109	3,016,594	30,330	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
2401.北海道	北広島市	北広島市	0.8230	0.8440	0.9751	397,918	24,933	304,358	5,686,267	57,061	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
2501.北海道	当別町	当別町	0.5740	0.5790	0.9914	188,632	6,480	133,969	1,163,199	14,123	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
2601.北海道	知内町	知内町	0.3890	0.4100	0.9488	113,667	2,400	35,841	284,433	3,133	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
2701.北海道	木古内町	木古内町	0.4030	0.4620	0.8723	48,472	1,000	16,455	124,593	2,289	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
2801.北海道	八雲町	八雲町	0.6500	0.6520	0.9969	162,259	5,260	95,707	1,063,851	12,059	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
2901.北海道	長万部町	長万部町	0.4240	0.4410	0.9615	108,043	2,540	40,987	332,788	3,983	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
3001.北海道	江差町	江差町	0.3860	0.4160	0.9279	79,421	1,500	24,929	179,170	3,067	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
3101.北海道	乙部町	乙部町	0.7890	0.7930	0.9950	40,611	889	25,984	223,633	2,565	武雄市	内灘町, 武雄市
3201.北海道	興尻町	興尻町	0.3720	0.4540	0.8194	53,459	805	11,142	89,495	1,367	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
3301.北海道	今金町	今金町	0.6470	0.6510	0.9939	87,998	1,410	28,948	285,516	3,530	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
3401.北海道	せたな町	せたな町	0.5110	0.5120	0.9980	103,443	3,010	60,857	481,160	5,281	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
3501.北海道	寿都町	寿都町	0.5790	0.5920	0.9780	53,629	780	17,755	142,261	1,862	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
3601.北海道	黒松内町	黒松内町	0.7280	0.7530	0.9668	65,825	1,080	19,150	244,160	2,193	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
3701.北海道	ニセコ町	ニセコ町	0.8180	0.8180	1.0000	55,097	850	21,851	220,738	2,475	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
3801.北海道	真狩村	真狩村	0.4400	0.4960	0.8871	48,137	900	15,851	123,063	1,290	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
3901.北海道	留寿都村	留寿都村	0.3670	0.4550	0.8066	30,143	1,400	17,296	149,355	9,741	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
4001.北海道	喜茂別町	喜茂別町	0.4370	0.5140	0.8502	35,681	1,100	14,417	141,771	1,700	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
4101.北海道	京極町	京極町	0.5430	0.5840	0.9298	46,382	1,950	19,237	294,302	2,351	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村
4201.北海道	倶知安町	倶知安町	0.7100	0.7150	0.9930	164,501	6,532	84,023	1,361,706	26,532	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
43	01.北海道	岩内町	0.2480	0.2540	0.9764	121,695	4,013	84,235	312,145	8,752	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
44	01.北海道	泊村	0.6180	0.6260	0.9872	197,844	700	18,856	137,856	1,376	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
45	01.北海道	古平町	0.4000	0.4490	0.8909	38,045	1,050	27,887	133,072	2,717	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
46	01.北海道	余市町	0.5400	0.5400	1.0000	196,500	7,660	128,715	1,282,030	14,304	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
47	01.北海道	赤井川村	0.5940	0.7010	0.8474	29,701	320	16,147	60,567	743	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町
48	01.北海道	長沼町	0.6150	0.6220	0.9887	85,802	3,300	58,041	630,088	6,413	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
49	01.北海道	栗山町	0.5350	0.5510	0.9710	107,022	5,640	67,473	871,815	9,155	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
50	01.北海道	沼田町	0.5480	0.5920	0.9257	36,108	1,140	25,650	196,194	2,309	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
51	01.北海道	愛別町	0.5530	0.5810	0.9518	48,249	836	17,964	145,248	1,847	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
52	01.北海道	上川町	0.3920	0.4160	0.9423	79,339	4,600	32,846	457,021	3,247	大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
53	01.北海道	美瑛町	0.5450	0.5770	0.9445	68,215	3,930	67,270	608,668	6,734	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
54	01.北海道	上富良野町	0.5720	0.5860	0.9761	96,014	4,860	55,508	794,956	8,932	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
55	01.北海道	中富良野町	0.6040	0.6680	0.9042	32,965	1,200	22,961	225,936	2,720	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
56	01.北海道	南富良野町	0.4340	0.4760	0.9118	54,675	1,254	21,115	168,807	3,079	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
57	01.北海道	占冠村	0.4450	0.5320	0.8365	34,491	920	12,501	121,916	868	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
58	01.北海道	和寒町	0.4580	0.5100	0.8980	46,359	1,400	22,967	198,516	2,523	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
59	01.北海道	剣淵町	0.5870	0.5910	0.9932	58,713	788	21,830	147,555	1,772	武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
60	01.北海道	下川町	0.4140	0.4650	0.8903	47,592	1,810	27,172	228,449	2,626	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
61	01.北海道	美深町	0.5730	0.6100	0.9393	49,693	1,870	32,168	332,306	3,600	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
62	01.北海道	増毛町	0.6880	0.6940	0.9914	46,722	870	20,885	189,358	2,627	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
63	01.北海道	小平町	0.4250	0.4640	0.9159	49,659	1,520	28,296	200,992	2,503	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
64	01.北海道	羽幌町	0.6060	0.6150	0.9854	84,916	2,200	55,679	423,241	3,932	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
65	01.北海道	遠別町	0.7180	0.7310	0.9822	49,838	720	16,456	162,941	2,249	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
66	01.北海道	天塩町	0.4160	0.4730	0.8795	42,918	1,640	23,221	204,973	6,068	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
67	01.北海道	浜頓別町	0.4930	0.5240	0.9408	64,158	2,205	34,202	334,275	3,409	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
68	01.北海道	中頓別町	0.6820	0.6930	0.9841	41,582	624	16,337	135,265	1,465	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
69	01.北海道	枝幸町	0.4110	0.4340	0.9470	97,144	5,200	69,723	621,913	6,419	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
70	01.北海道	豊富町	0.6370	0.6660	0.9565	94,437	1,750	26,534	341,002	2,947	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
71	01.北海道	礼文町	0.4700	0.5260	0.8935	43,683	1,299	17,651	181,475	3,358	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
72	01.北海道	利尻町	0.8940	0.8960	0.9978	41,230	660	17,528	187,970	3,133	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
73	01.北海道	利尻富士町	0.5110	0.5350	0.9551	53,857	1,580	29,957	251,643	2,124	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
74	01.北海道	幌延町	0.4490	0.5010	0.8962	68,604	1,230	15,262	160,835	1,727	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
75	01.北海道	美幌町	0.5720	0.5750	0.9948	265,652	9,750	127,846	1,645,797	17,510	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
76	01.北海道	津別町	0.5290	0.5330	0.9925	82,270	1,769	45,719	297,125	3,646	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
77	01.北海道	斜里町	0.5700	0.5760	0.9896	178,741	7,290	74,538	1,163,839	9,473	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
78	01.北海道	置戸町	0.4980	0.5230	0.9522	51,246	1,160	24,000	181,092	1,802	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
79	01.北海道	佐呂間町	0.4070	0.4620	0.8810	46,609	1,520	23,727	190,436	1,948	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
80	01.北海道	遠軽町	0.4960	0.5010	0.9900	192,134	9,250	117,652	1,344,810	17,616	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
81	01.北海道	湧別町	0.5860	0.5920	0.9899	81,423	2,260	57,342	418,893	5,173	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
82	01.北海道	滝上町	0.4750	0.5080	0.9350	42,596	1,280	33,302	191,526	1,887	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
83	01.北海道	興部町	0.4480	0.4890	0.9162	51,984	2,009	35,939	279,595	3,313	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
84	01.北海道	西興部村	0.8610	0.9390	0.9169	19,502	470	16,755	129,113	1,019	武雄市	山添村, 武雄市, 大宜味村

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)		処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS								
85	01.北海道	雄武町	0.3720	0.4020	0.9254	72,292	2,300	2,300	35,305	262,234	2,978	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
86	01.北海道	豊浦町	0.6700	0.6970	0.9613	61,228	2,040	2,040	26,293	401,374	2,807	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
87	01.北海道	白老町	0.5890	0.5910	0.9966	191,586	7,521	7,521	164,632	1,377,101	16,501	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
88	01.北海道	厚真町	0.8090	0.8130	0.9951	41,313	600	600	17,527	154,789	1,570	武雄市, 竹富町	武雄市, 竹富町
89	01.北海道	洞爺湖町	0.7790	0.7830	0.9949	170,155	8,265	8,265	92,759	1,836,277	16,221	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
90	01.北海道	安平町	0.4820	0.4870	0.9897	110,005	2,940	2,940	68,992	447,640	6,110	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
91	01.北海道	むかわ町	0.7020	0.7030	0.9986	50,404	1,370	1,370	29,816	302,132	3,440	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
92	01.北海道	日高町	0.7220	0.7340	0.9837	120,997	3,526	3,526	102,053	803,594	8,434	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
93	01.北海道	浦河町	0.5230	0.5500	0.9509	81,063	4,200	4,200	53,719	644,172	6,855	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
94	01.北海道	様似町	0.4550	0.4580	0.9934	93,086	1,725	1,725	36,954	246,186	3,378	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
95	01.北海道	えりも町	0.4300	0.4410	0.9751	66,877	1,010	1,010	24,098	137,384	2,277	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
96	01.北海道	新ひだか町	0.4640	0.4660	0.9957	250,282	11,840	11,840	141,908	1,586,772	17,375	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
97	01.北海道	士幌町	0.6960	0.7000	0.9943	60,663	1,376	1,376	28,017	299,539	3,136	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
98	01.北海道	上士幌町	0.9190	0.9330	0.9850	51,614	1,130	1,130	39,713	331,166	3,594	武雄市	内灘町, 武雄市
99	01.北海道	鹿追町	0.4580	1.0000	0.4580	6,419	297	297	2,500	36,584	2,085	大和市, 大竹市	鹿追町
100	01.北海道	新得町	0.5890	0.5900	0.9983	71,430	2,260	2,260	47,270	417,297	5,001	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
101	01.北海道	清水町	0.4470	0.4830	0.9255	70,237	3,300	3,300	53,859	449,977	5,321	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
102	01.北海道	中札内村	0.7030	0.7540	0.9324	39,526	1,520	1,520	25,136	330,637	2,668	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
103	01.北海道	更別村	0.6640	0.6690	0.9925	42,137	850	850	21,268	178,864	1,810	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
104	01.北海道	大樹町	0.6590	0.6620	0.9995	71,663	1,460	1,460	34,999	304,184	3,805	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
105	01.北海道	広尾町	0.4160	0.4460	0.9327	84,100	3,867	3,867	60,534	494,455	5,717	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
106	01.北海道	北海道池田町	0.3870	0.4140	0.9348	79,044	4,800	4,800	52,888	519,234	5,270	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
107	01.北海道	豊頃町	0.4700	0.4780	0.9833	49,457	1,056	1,056	30,205	158,377	1,943	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町
108	01.北海道	本別町	0.4450	0.4850	0.9175	62,299	2,950	2,950	51,469	398,626	4,481	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
109	01.北海道	足寄町	0.7730	0.7830	0.9872	76,291	1,220	1,220	42,662	300,864	4,278	武雄市	内灘町, 武雄市
110	01.北海道	陸別町	0.4280	0.4690	0.9126	67,588	1,300	1,300	19,647	169,948	1,873	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
111	01.北海道	厚岸町	0.4700	0.4830	0.9731	84,519	3,257	3,257	61,770	476,051	7,365	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
112	01.北海道	浜中町	0.3790	0.4510	0.9404	36,207	1,530	1,530	48,126	179,521	2,711	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
113	01.北海道	標茶町	0.5660	0.5890	0.9610	63,226	2,498	2,498	57,285	439,172	5,463	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
114	01.北海道	弟子屈町	0.7980	0.8100	0.9852	77,686	1,310	1,310	56,151	333,451	3,843	武雄市	内灘町, 武雄市
115	01.北海道	白糠町	0.3920	0.4280	0.9159	59,781	2,420	2,420	58,945	294,587	5,819	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
116	01.北海道	別海町	0.7390	0.7420	0.9960	109,326	2,858	2,858	57,392	660,148	6,923	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
117	01.北海道	中標津町	0.5160	0.5190	0.9942	239,432	11,615	11,615	128,237	1,703,821	19,842	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
118	01.北海道	標津町	0.3740	0.4060	0.9212	60,928	3,390	3,390	31,482	348,441	3,924	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
119	02.青森県	五所川原市	0.5080	0.5110	0.9941	255,829	13,090	13,090	132,305	1,859,345	20,394	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
120	02.青森県	十和田市	0.7110	0.7260	0.9793	353,879	18,418	18,418	316,596	3,848,543	42,419	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
121	02.青森県	三沢市	0.5510	0.5520	0.9982	274,692	13,175	13,175	176,992	2,153,414	25,380	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
122	02.青森県	むつ市	0.3920	0.3930	0.9975	193,602	5,475	5,475	96,969	666,369	10,412	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
123	02.青森県	つがる市	0.3890	0.4060	0.9581	103,426	4,340	4,340	75,553	523,169	8,708	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
124	02.青森県	平内町	0.4070	0.4610	0.8829	35,862	1,000	1,000	32,062	128,741	4,059	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
125	02.青森県	外ヶ浜町	0.1910	0.2760	0.6920	39,037	2,400	2,400	27,144	128,048	2,339	内灘町, 大竹市	鹿追町, 横浜市, 山添村, 大竹市
126	02.青森県	鰐ヶ沢町	0.3550	0.4640	0.7651	25,165	1,250	1,250	20,925	132,727	2,686	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
127 02.青森県		深浦町	0.3640	0.5400	0.6741	23,591	410	15,697	47,553	1,033	武雄市	山添村, 武雄市, 大宜味村
128 02.青森県		鶴田町	0.7020	0.8090	0.8677	29,059	2,070	46,888	379,630	6,133	大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
129 02.青森県		七戸町	0.4610	0.4710	0.9788	71,912	2,500	54,301	359,728	4,711	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
130 02.青森県		東北町	0.3460	0.3760	0.9202	80,894	3,600	67,843	385,076	7,256	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
131 02.青森県		六ヶ所村	0.5750	0.5820	0.9880	188,725	4,460	99,224	806,402	7,658	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
132 02.青森県		大間町	0.3250	0.4030	0.8065	34,957	1,579	20,750	151,657	2,995	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
133 02.青森県		東通村	0.6180	0.7080	0.8729	28,526	517	10,563	100,038	587	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
134 02.青森県		三戸町	0.2530	0.3160	0.8006	45,663	1,400	24,309	109,901	2,573	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
135 02.青森県		階上町	0.5110	0.5140	0.9942	51,236	912	34,632	148,491	2,794	武雄市	武雄市, 竹富町
136 02.青森県		新郷村	0.3050	0.4050	0.7531	29,841	870	18,306	83,138	1,363	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
137 03.岩手県		宮古市	0.7820	0.7830	0.9987	262,499	15,130	236,647	3,362,114	33,932	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
138 03.岩手県		大船渡市	0.5830	0.5840	0.9983	212,080	6,400	105,196	1,154,509	11,090	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
139 03.岩手県		久慈市	0.9240	0.9510	0.9716	159,084	3,400	106,520	1,002,276	13,569	武雄市	内灘町, 武雄市
140 03.岩手県		遠野市	0.6400	0.6510	0.9831	169,585	4,760	111,061	961,752	12,296	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
141 03.岩手県		釜石市	0.6030	0.6070	0.9934	218,710	13,250	131,337	2,223,241	24,897	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
142 03.岩手県		二戸市	0.5610	0.5670	0.9894	113,529	4,660	98,394	810,678	12,307	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
143 03.岩手県		八幡平市	0.5090	0.5130	0.9922	85,456	3,100	75,191	492,282	8,068	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
144 03.岩手県		岩手町	0.3390	0.3740	0.9064	64,947	2,800	38,565	283,187	5,506	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
145 03.岩手県		紫波町	0.5940	0.6020	0.9867	167,638	9,200	121,758	1,577,346	19,700	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
146 03.岩手県		西和賀町	0.3380	0.3400	0.9941	109,193	3,041	77,320	324,734	4,147	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
147 03.岩手県		住田町	0.4740	0.5490	0.8634	32,214	1,090	20,813	161,255	1,629	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
148 03.岩手県		大槌町	0.3250	0.3620	0.8978	59,224	2,300	44,258	232,451	3,874	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
149 03.岩手県		岩泉町	0.5390	0.5740	0.9390	61,287	1,530	24,261	254,733	2,751	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
150 03.岩手県		田野畑村	0.1980	0.6920	0.2861	7,848	500	7,502	27,279	471	内灘町, 大竹市	横浜市, 山添村
151 03.岩手県		九戸村	0.4420	0.5300	0.8340	29,283	1,200	29,422	164,539	2,589	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
152 03.岩手県		洋野町	0.3600	0.3620	0.9945	90,888	2,000	53,337	229,505	5,370	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
153 03.岩手県		一戸町	0.5850	0.5880	0.9949	57,398	1,600	43,982	296,228	4,598	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
154 04.宮城県		気仙沼市	0.6610	0.6640	0.9955	448,520	10,480	104,144	1,929,925	9,449	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
155 04.宮城県		七ヶ宿町	0.4510	0.5370	0.8399	28,483	1,010	37,440	142,146	1,397	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
156 04.宮城県		川崎町	0.5310	0.5380	0.9870	147,010	5,330	82,030	867,782	5,811	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
157 04.宮城県		山元町	0.3170	0.3260	0.9724	256,892	5,000	79,224	490,117	5,554	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
158 04.宮城県		松島町	0.6360	0.6490	0.9800	228,137	8,775	53,452	1,341,314	9,940	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
159 04.宮城県		色麻町	0.5230	0.5450	0.9596	49,286	1,610	47,930	263,689	2,789	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
160 04.宮城県		加美町	0.5920	0.5970	0.9916	263,999	8,330	163,019	1,539,314	16,881	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
161 04.宮城県		涌谷町	0.4840	0.5450	0.8881	52,568	4,250	37,954	486,461	7,025	浜松市, 大竹市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 山添村, 糸満市
162 04.宮城県		南三陸町	0.4190	0.5440	0.7702	34,056	365	15,647	48,743	432	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町
163 05.秋田県		能代市	0.5810	0.5940	0.9781	202,320	17,700	171,472	2,314,010	25,626	浜松市, 大竹市, 糸満市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
164 05.秋田県		湯沢市	0.5170	0.5200	0.9942	289,934	8,880	163,672	1,428,407	22,088	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
165 05.秋田県		由利本荘市	0.5420	0.5420	1.0000	353,956	17,387	283,505	2,826,773	34,485	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
166 05.秋田県		北秋田市	0.6080	0.6200	0.9806	224,188	6,390	165,691	1,226,577	16,974	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
167 05.秋田県		にかほ市	0.6610	0.6650	0.9940	217,451	7,150	135,329	1,471,858	16,247	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
168 05.秋田県		上小阿仁村	0.3340	0.4690	0.7122	23,822	800	12,863	82,514	997	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m3／日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
169	05.秋田県	藤里町	0.4720	0.5340	0.8839	38,596	1,600	31,311	234,028	2,267	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
170	05.秋田県	八峰町	0.3710	0.3730	0.9946	98,027	2,900	59,574	336,544	3,435	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
171	05.秋田県	羽後町	0.5290	0.6150	0.8602	33,730	2,200	49,033	318,762	6,330	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
172	06.山形県	新庄市	0.5350	0.5410	0.9889	229,948	12,000	102,258	1,734,773	15,282	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
173	06.山形県	寒河江市	0.7510	0.7550	0.9947	223,293	13,640	191,201	2,860,880	31,642	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
174	06.山形県	長井市	0.6390	0.6490	0.9846	150,467	7,500	128,167	1,429,774	23,077	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
175	06.山形県	西川町	0.5090	0.5280	0.9640	51,898	1,400	29,290	223,417	2,963	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
176	06.山形県	大江町	0.4590	0.5090	0.9018	48,443	1,945	32,016	276,511	4,337	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
177	06.山形県	山形金山町	0.4510	0.5180	0.8707	35,947	1,570	19,904	207,228	2,271	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
178	06.山形県	最上町	0.5700	0.5850	0.9744	51,167	1,420	29,345	253,397	2,452	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
179	06.山形県	舟形町	0.3430	0.3880	0.8840	52,138	2,100	24,158	206,474	2,503	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
180	06.山形県	真室川町	0.3590	0.4780	0.7510	23,917	1,100	14,730	117,200	1,925	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
181	06.山形県	大蔵村	0.3470	0.4020	0.8632	57,194	1,950	15,900	179,986	3,081	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
182	06.山形県	戸沢村	0.2510	0.3710	0.6765	34,641	800	8,164	56,300	484	内灘町, 大竹市	広川町, 大竹市, 大宜味村
183	06.山形県	小国町	0.5780	0.5950	0.9714	66,397	2,200	38,070	394,456	4,703	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
184	06.山形県	白鷹町	0.5020	0.5230	0.9598	98,998	5,400	89,461	784,996	8,509	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
185	06.山形県	遊佐町	0.6360	0.6600	0.9636	87,622	4,000	131,409	783,171	11,005	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
186	07.福島県	会津若松市	0.8960	0.9710	0.9228	617,242	32,433	406,714	8,487,478	81,660	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
187	07.福島県	いわき市	0.6640	0.7210	0.9209	1,718,578	96,400	960,046	17,836,250	176,230	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
188	07.福島県	白河市	0.4630	0.4640	0.9978	428,001	19,800	206,421	2,577,901	29,514	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
189	07.福島県	喜多方市	0.5090	0.5170	0.9845	264,091	7,681	170,833	1,229,331	19,250	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
190	07.福島県	相馬市	0.6490	0.6500	0.9985	240,576	10,125	167,626	2,033,177	21,400	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
191	07.福島県	南相馬市	0.7540	0.7730	0.9754	341,639	12,970	228,770	3,035,257	34,090	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
192	07.福島県	檜枝岐村	0.3420	0.6280	0.5446	14,064	1,200	5,913	88,138	953	東京都区部, 川崎市, 大竹市	鹿追町, 川崎市, 山添村
193	07.福島県	南会津町	0.5460	0.5470	0.9982	75,872	2,500	64,184	427,949	6,279	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
194	07.福島県	北塩原村	0.2850	0.2970	0.9596	136,864	4,650	56,728	384,526	28,682	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
195	07.福島県	西会津町	0.3680	0.4190	0.8783	42,574	1,250	26,509	144,480	1,670	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
196	07.福島県	磐梯町	0.6120	0.6330	0.9668	48,170	1,200	23,854	229,422	2,105	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
197	07.福島県	猪苗代町	0.4650	0.4810	0.9667	118,993	7,600	86,661	972,884	8,358	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
198	07.福島県	会津坂下町	0.3740	0.4120	0.9078	52,709	2,900	26,383	297,402	3,858	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
199	07.福島県	湯川村	0.3720	0.4480	0.8304	31,843	1,000	23,717	116,774	2,007	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
200	07.福島県	棚倉町	0.4570	0.4760	0.9601	105,198	1,900	32,036	269,273	4,446	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
201	07.福島県	楡町	0.4980	0.5090	0.9784	89,354	1,343	26,303	209,040	3,057	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
202	07.福島県	浅川町	0.3070	0.4720	0.6504	21,217	1,500	17,335	120,719	2,548	大竹市, 鳥栖市	横浜市, 浜松市, 山添村, 糸満市
203	07.福島県	三春町	0.3930	0.4630	0.8488	41,788	2,600	24,093	281,138	3,377	内灘町, 大竹市	鹿追町, 横浜市, 山添村, 大竹市
204	07.福島県	楡葉町	0.1880	0.1910	0.9843	210,352	4,040	77,155	236,641	5,008	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
205	07.福島県	新地町	0.3680	0.4200	0.8762	48,259	2,606	46,434	278,514	3,823	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
206	08.茨城県	結城市	0.4760	0.4780	0.9958	348,989	21,340	181,710	2,745,593	25,103	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
207	08.茨城県	北茨城市	0.2340	0.2600	0.9000	79,869	4,000	39,206	260,098	4,115	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
208	08.茨城県	笠間市	0.6480	0.6770	0.9572	409,549	17,740	321,076	3,555,211	35,138	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
209	08.茨城県	鹿嶋市	0.8010	0.8210	0.9756	299,626	14,320	259,824	3,474,021	33,711	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
210	08.茨城県	守谷市	0.8160	0.8660	0.9423	716,573	48,000	390,456	10,394,437	65,701	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 大竹市, 鹿児島市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m3／日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
211	08.茨城県	茨城町	0.4630	0.4810	0.9626	101,997	5,500	62,247	727,849	7,733	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
212	08.茨城県	美浦村	0.6480	0.6740	0.9614	90,475	6,000	73,133	1,059,343	7,706	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
213	08.茨城県	五霞町	0.5430	0.5820	0.9330	56,529	3,400	71,731	518,124	6,107	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
214	09.栃木県	足利市	0.7530	0.7580	0.9934	690,946	72,500	723,110	10,694,881	114,983	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
215	09.栃木県	佐野市	0.7360	0.7360	1.0000	610,408	48,900	530,026	8,651,992	71,542	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
216	09.栃木県	鹿沼市	0.5960	0.6160	0.9675	598,631	37,190	399,017	6,158,416	67,048	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
217	09.栃木県	真岡市	0.7290	0.7340	0.9932	371,842	23,510	333,355	4,733,335	46,834	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
218	09.栃木県	矢板市	0.4840	0.4890	0.9898	197,771	9,800	95,341	1,316,617	12,221	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
219	09.栃木県	さくら市	0.7390	0.7420	0.9960	235,915	8,360	147,192	1,917,973	21,671	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
220	09.栃木県	那須烏山市	0.3600	0.3880	0.9278	74,948	2,700	38,742	293,208	4,690	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
221	09.栃木県	益子町	0.5340	0.5870	0.9097	44,589	2,500	42,917	382,910	4,377	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
222	09.栃木県	茂木町	0.3320	0.4070	0.8157	38,504	2,400	29,630	220,934	2,755	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
223	09.栃木県	市貝町	0.5150	0.6930	0.7431	19,436	1,500	26,532	191,889	1,849	浜松市, 鳥栖市	横浜市, 浜松市, 山添村
224	09.栃木県	芳賀町	0.4130	0.4980	0.8293	32,866	1,500	29,789	190,892	6,240	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
225	09.栃木県	高根沢町	0.7030	0.7090	0.9915	148,850	5,700	77,242	1,191,334	14,902	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
226	09.栃木県	那須町	0.4420	0.4590	0.9630	114,770	8,000	37,364	783,121	2,914	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
227	09.栃木県	那珂川町	0.4020	0.4230	0.9504	88,007	2,800	40,196	339,478	4,428	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
228	10.群馬県	中之条町	0.6800	0.6940	0.9798	116,704	6,300	114,736	1,243,226	9,236	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
229	10.群馬県	長野原町	0.4610	0.5270	0.8748	36,754	2,180	46,931	283,315	1,573	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
230	10.群馬県	嬬恋村	0.4880	0.5330	0.9156	56,287	2,630	48,315	391,522	3,877	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
231	10.群馬県	草津町	0.7410	0.7790	0.9512	168,420	14,700	33,038	2,065,027	28,333	東京都区部, 大和市	東京都区部, 大和市
232	10.群馬県	東吾妻町	0.5070	0.5500	0.9218	49,844	1,820	29,785	285,217	2,559	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
233	10.群馬県	川場村	0.6190	0.6860	0.9023	35,493	2,000	47,321	354,405	2,981	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
234	10.群馬県	板倉町	0.4470	0.4960	0.9012	75,922	2,350	15,628	259,650	2,343	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
235	10.群馬県	群馬明和町	0.5740	0.6230	0.9213	51,190	2,400	54,836	420,143	4,281	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
236	11.埼玉県	秩父市	0.7670	0.7760	0.9884	244,803	21,000	203,743	3,675,674	33,481	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
237	11.埼玉県	飯能市	0.6490	0.6490	1.0000	550,476	34,172	252,620	5,684,026	54,638	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
238	11.埼玉県	東松山市	0.8380	0.8390	0.9988	638,969	30,000	217,966	6,407,028	41,315	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
239	11.埼玉県	羽生市	0.5770	0.5800	0.9948	231,320	13,100	121,520	2,079,863	17,648	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
240	11.埼玉県	日高市	0.7080	0.7090	0.9986	349,876	15,670	161,143	3,111,084	33,401	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
241	11.埼玉県	横瀬町	0.5160	0.5420	0.9520	81,082	1,400	23,907	224,078	3,178	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
242	12.千葉県	銚子市	0.5820	0.5840	0.9966	298,484	24,000	193,693	3,299,447	30,404	横浜市, 山添村, 大竹市, 糸満市	横浜市, 山添村, 大竹市, 糸満市
243	12.千葉県	館山市	0.5030	0.5170	0.9729	175,886	3,600	42,748	522,823	3,918	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
244	12.千葉県	木更津市	0.7770	0.8050	0.9652	493,897	32,950	437,231	6,961,625	70,498	内灘町, 大竹市	大竹市, 鳥栖市, 鹿児島市
245	12.千葉県	東金市	0.6210	0.6210	1.0000	339,794	14,600	182,429	2,643,837	24,334	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
246	12.千葉県	旭市	0.3370	0.3540	0.9520	182,790	6,200	45,828	534,770	6,600	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
247	12.千葉県	袖ヶ浦市	0.7130	0.7280	0.9794	403,393	21,600	243,791	4,399,332	42,437	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
248	12.千葉県	香取市	0.5160	0.5180	0.9961	300,150	16,000	156,887	2,294,106	23,725	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
249	12.千葉県	大網白里市	0.5850	0.5870	0.9966	299,361	12,800	161,858	2,191,684	24,697	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
250	12.千葉県	栄町	0.7290	0.7350	0.9918	176,554	10,300	143,703	2,126,380	17,576	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
251	12.千葉県	芝山町	0.4010	0.4400	0.9114	39,966	1,000	32,979	127,620	1,455	内灘町, 武雄市	山添村, 武雄市, 大宜味村
252	12.千葉県	長生村	0.4210	0.4530	0.9294	68,167	2,940	82,944	383,042	1,004	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
253	13.東京都	東京都区部	1.0000	1.0000	1.0000	70559.632	6,349,000	14,264,389	1,202,951,553	9,332,022	東京都区部	東京都区部
254	13.東京都	新島村	0.3960	0.4450	0.8899	47.473	1,220	22,157	150,216	2,892	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
255	14.神奈川県	横浜市	1.0000	1.0000	1.0000	18,239,830	2,244,450	8,363,138	379,555,801	3,725,220	横浜市	横浜市
256	14.神奈川県	川崎市	1.0000	1.0000	1.0000	7,224,691	918,000	2,483,871	148,900,780	1,472,773	川崎市	川崎市
257	14.神奈川県	横浜賀市	0.8060	0.8220	0.9805	3,377,346	241,400	1,049,181	42,211,978	400,659	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 大竹市, 鹿児島市
258	14.神奈川県	鎌倉市	0.8300	0.8300	1.0000	1,746,156	95,300	500,517	18,165,396	171,840	東京都区部, 大和市	東京都区部, 大和市, 広川町
259	14.神奈川県	逗子市	0.7350	0.7360	0.9986	527,752	38,250	195,457	6,368,339	60,081	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
260	14.神奈川県	三浦市	0.7030	0.7140	0.9846	277,219	8,060	58,165	1,439,312	15,223	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
261	14.神奈川県	大和市	1.0000	1.0000	1.0000	1,807,838	103,000	550,918	23,787,527	224,209	大和市	大和市
262	14.神奈川県	葉山町	0.5810	0.5850	0.9932	278,003	10,575	94,919	1,679,295	21,158	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
263	14.神奈川県	箱根町	0.7390	0.7450	0.9919	382,358	20,171	98,425	3,348,466	5,871	東京都区部, 大和市	東京都区部, 大和市, 広川町
264	14.神奈川県	湯河原町	0.8310	0.8480	0.9800	189,423	21,875	110,463	3,247,871	21,987	横浜市, 浜松市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 山添村
265	14.神奈川県	清川村	0.7410	0.7430	0.9973	90,359	1,620	35,407	377,159	2,939	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
266	15.新潟県	三条市	0.4250	0.4250	1.0000	252,851	10,650	177,952	1,402,585	18,731	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
267	15.新潟県	柏崎市	0.6920	0.7000	0.9886	567,531	41,900	437,967	7,374,500	60,018	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 大竹市, 鳥栖市, 鹿児島市
268	15.新潟県	加茂市	0.6390	0.6480	0.9861	158,703	10,000	138,761	1,766,252	15,299	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
269	15.新潟県	十日町市	0.4880	0.5010	0.9741	696,620	30,790	369,601	4,349,733	41,334	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
270	15.新潟県	見附市	0.5180	0.5210	0.9942	387,978	26,500	230,573	3,677,486	35,197	浜松市, 大竹市, 糸満市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
271	15.新潟県	村上市	0.5300	0.5700	0.9298	746,974	27,680	469,061	4,543,867	48,231	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
272	15.新潟県	糸魚川市	0.5810	0.5980	0.9716	593,917	23,921	308,954	4,084,970	35,799	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
273	15.新潟県	妙高市	0.4970	0.5020	0.9900	274,266	18,435	244,338	2,481,328	22,939	大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
274	15.新潟県	上越市	0.7130	0.7680	0.9284	994,707	59,320	857,323	11,889,306	115,542	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
275	15.新潟県	佐渡市	0.3790	0.3850	0.9844	661,720	21,310	499,276	2,533,725	35,941	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
276	15.新潟県	胎内市	0.5670	0.5840	0.9709	151,289	11,500	183,316	1,634,433	20,282	大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
277	15.新潟県	阿賀町	0.4180	0.4200	0.9952	141,675	4,803	109,476	628,506	13,299	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
278	15.新潟県	出雲崎町	0.3580	0.4200	0.8524	40,721	2,200	41,033	228,396	2,367	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
279	15.新潟県	湯沢町	0.3840	0.4010	0.9576	180,802	16,950	96,448	1,352,591	6,734	横浜市, 大竹市, 糸満市	鹿追町, 横浜市, 山添村, 大竹市
280	15.新潟県	津南町	0.5340	0.5470	0.9762	92,167	3,780	84,562	625,960	6,584	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
281	15.新潟県	関川村	0.5710	0.5800	0.9845	93,509	1,920	68,196	349,876	4,359	武雄市	内灘町, 武雄市
282	16.富山県	魚津市	0.4740	0.4780	0.9916	346,849	25,820	255,298	3,086,256	32,071	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
283	16.富山県	滑川市	0.6320	0.6370	0.9922	203,708	11,750	227,666	2,109,172	24,383	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
284	16.富山県	黒部市	0.5580	0.5590	0.9982	364,280	21,885	234,966	3,425,457	31,211	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
285	16.富山県	入善町	0.5310	0.5370	0.9888	214,656	12,800	241,912	1,912,850	18,883	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
286	16.富山県	朝日町	0.6740	0.7220	0.9335	64,958	5,040	107,600	840,914	9,114	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
287	17.石川県	七尾市	0.5610	0.5620	0.9982	382,126	17,630	200,086	2,828,988	20,816	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
288	17.石川県	輪島市	0.4760	0.4770	0.9979	190,153	8,030	176,696	1,184,912	16,922	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
289	17.石川県	珠洲市	0.4280	0.4520	0.9469	99,422	4,500	108,633	595,204	6,837	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
290	17.石川県	羽咋市	0.6170	0.6490	0.9507	97,147	8,810	140,607	1,198,930	14,580	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
291	17.石川県	かほく市	0.7660	0.7820	0.9795	181,849	16,700	231,194	2,795,926	30,059	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
292	17.石川県	津幡町	0.8120	0.8140	0.9975	222,384	12,800	200,854	2,954,897	33,232	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
293	17.石川県	内灘町	1.0000	1.0000	1.0000	192,080	8,700	137,284	2,687,263	26,747	内灘町	内灘町
294	17.石川県	宝達志水町	0.4620	0.5000	0.9240	82,764	6,900	109,135	747,208	9,191	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
295	17.石川県	中能登町	0.5910	0.5930	0.9966	190,686	7,500	227,926	1,377,998	13,610	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
296	17.石川県	穴水町	0.5750	0.6190	0.9289	42,163	1,600	38,909	286,195	3,300	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
297	17.石川県	能登町	0.3150	0.3350	0.9403	109,027	4,775	87,832	465,170	7,995	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
298	18.福井県	敦賀市	0.7400	0.7400	1.0000	443,771	37,575	317,498	6,346,535	55,889	横浜市, 浜松市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 大竹市, 糸満市
299	18.福井県	小浜市	0.6590	0.6600	0.9985	269,912	11,900	169,300	2,359,482	20,361	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
300	18.福井県	大野市	0.4220	0.4400	0.9591	113,705	6,000	133,989	740,160	15,536	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
301	18.福井県	勝山市	0.7040	0.7190	0.9791	168,895	13,000	236,779	2,279,201	20,380	大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
302	18.福井県	越前市	0.9200	0.9280	0.9914	274,230	23,750	441,130	4,981,621	60,893	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
303	18.福井県	福井池田町	0.7620	0.7690	0.9909	45,444	1,140	53,225	276,643	1,951	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
304	18.福井県	南越前町	0.5180	0.5350	0.9682	86,349	3,220	43,875	496,076	7,820	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
305	18.福井県	越前町	0.6280	0.6370	0.9859	156,476	7,830	181,421	1,464,642	12,911	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
306	18.福井県	福井美浜町	0.7660	0.7730	0.9909	119,216	4,000	85,179	958,777	5,611	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
307	18.福井県	高浜町	0.4750	0.4820	0.9855	149,252	5,700	85,643	825,974	44,004	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
308	18.福井県	おおい町	0.4490	0.5330	0.8424	28,639	980	21,877	137,535	1,310	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
309	18.福井県	若狭町	0.6800	0.6830	0.9956	120,114	4,430	101,831	938,620	6,648	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
310	19.山梨県	北杜市	0.4140	0.4150	0.9976	509,146	26,097	551,099	3,190,833	35,212	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
311	19.山梨県	身延町	0.3390	0.3590	0.9443	111,583	6,214	80,099	605,781	6,212	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
312	19.山梨県	小菅村	0.4790	0.5310	0.9021	45,896	1,405	20,000	202,641	7,440	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
313	19.山梨県	丹波山村	0.6550	0.7180	0.9123	63,823	958	12,369	184,333	560	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
314	20.長野県	上田市	0.6490	0.6760	0.9601	1,057,784	78,900	914,415	12,974,347	150,549	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 鳥栖市, 鹿児島市
315	20.長野県	飯田市	0.6080	0.6090	0.9984	677,441	53,750	608,329	7,925,279	77,746	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
316	20.長野県	小諸市	0.6940	0.6970	0.9957	233,990	12,100	233,042	2,474,560	28,716	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
317	20.長野県	伊那市	0.7090	0.7310	0.9699	391,548	20,670	478,947	4,290,137	48,874	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
318	20.長野県	駒ヶ根市	0.6760	0.6810	0.9927	192,017	10,240	199,370	2,017,216	19,336	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
319	20.長野県	飯山市	0.4000	0.4060	0.9852	239,914	15,230	208,084	1,681,645	19,126	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
320	20.長野県	東御市	0.5980	0.6030	0.9917	206,757	11,100	187,526	1,930,769	19,061	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
321	20.長野県	川上村	0.5810	0.5970	0.9732	40,153	700	21,324	129,652	1,939	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町
322	20.長野県	南牧村	0.5050	0.6060	0.8333	30,686	470	10,100	74,583	736	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
323	20.長野県	軽井沢町	0.5490	0.5520	0.9946	211,909	9,400	119,036	1,510,369	9,833	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
324	20.長野県	御代田町	0.6360	0.6500	0.9785	127,623	6,200	136,409	1,188,145	13,160	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
325	20.長野県	青木村	0.5460	0.5790	0.9430	49,687	1,870	57,800	317,898	4,278	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
326	20.長野県	長和町	0.4350	0.4400	0.9886	101,925	3,820	85,000	517,187	13,091	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
327	20.長野県	辰野町	0.7410	0.7460	0.9933	223,086	8,400	174,163	1,936,698	19,093	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
328	20.長野県	箕輪町	0.7000	0.7130	0.9818	126,603	7,550	178,838	1,486,808	18,584	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
329	20.長野県	飯島町	0.6200	0.6300	0.9841	86,214	2,200	69,157	433,515	5,490	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
330	20.長野県	南箕輪村	0.8370	0.8530	0.9812	104,744	6,000	159,099	1,431,040	16,568	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
331	20.長野県	中川村	0.5430	0.5460	0.9945	54,630	1,400	45,493	241,880	2,817	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
332	20.長野県	宮田村	0.5620	0.5950	0.9445	65,322	3,750	64,919	599,349	6,571	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
333	20.長野県	松川町	0.5980	0.6050	0.9884	72,722	2,700	54,251	502,504	5,594	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
334	20.長野県	高森町	0.4930	0.4940	0.9980	108,706	4,110	75,897	630,183	7,058	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
335	20.長野県	阿智村	0.4400	0.4620	0.9524	79,084	4,155	40,901	508,796	7,017	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
336	20.長野県	天龍村	0.3290	0.4390	0.7494	28,262	800	15,133	81,996	692	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)		処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS	(千円／年)							
337	20.長野県	喬木村	0.6930	0.6970	0.9943	68,464	1,600	37,302	350,032	3,592	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
338	20.長野県	豊丘村	0.6660	0.6880	0.9680	54,556	2,100	38,813	434,652	3,460	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	
339	20.長野県	上松町	0.7140	0.7220	0.9889	48,905	1,200	35,107	273,419	3,286	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
340	20.長野県	南木曽町	0.3990	0.6140	0.6498	22,734	310	6,788	38,895	3,065	内灘町, 武雄市	山添村, 広川町, 武雄市, 大宜味村	
341	20.長野県	木祖村	0.6140	0.6270	0.9793	36,401	850	25,280	166,512	1,923	武雄市	山添村, 武雄市, 大宜味村	
342	20.長野県	大桑村	0.3600	0.4410	0.8163	33,566	1,000	19,328	112,362	1,080	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市	
343	20.長野県	木曽町	0.6040	0.6100	0.9902	109,186	4,540	124,190	849,676	12,423	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	
344	20.長野県	麻績村	0.3940	0.3970	0.9924	59,900	1,400	40,171	175,691	2,228	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町	
345	20.長野県	山形村	0.7480	0.7490	0.9987	91,093	3,400	76,879	791,633	8,764	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
346	20.長野県	朝日村	0.5270	0.5380	0.9796	71,586	2,600	53,041	427,454	4,614	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	
347	20.長野県	長野池田町	0.5510	0.5890	0.9355	77,507	5,800	115,489	808,774	9,543	大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市	
348	20.長野県	松川村	0.3990	0.4190	0.9523	116,668	7,650	114,555	834,618	11,045	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市	
349	20.長野県	白馬村	0.4390	0.4580	0.9585	114,538	6,075	106,747	779,560	11,616	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
350	20.長野県	小谷村	0.1070	0.2320	0.4612	27,811	1,185	12,789	35,905	7,600	内灘町, 大竹市	鹿追町, 山添村, 広川町, 大竹市	
351	20.長野県	木島平村	0.2990	0.3250	0.9200	94,228	4,500	77,989	406,970	4,403	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
352	20.長野県	野沢温泉村	0.6130	0.6320	0.9699	94,015	7,200	27,058	923,010	29,400	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市	
353	20.長野県	信濃町	0.3220	0.3570	0.9020	74,703	3,425	69,287	338,700	16,092	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
354	20.長野県	小川村	0.6060	0.7220	0.8393	22,443	950	58,205	178,215	2,092	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市	
355	20.長野県	飯綱町	0.6260	0.6370	0.9827	76,403	3,000	76,223	583,645	6,681	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	
356	21.岐阜県	大垣市	0.9000	0.9020	0.9978	900,875	84,350	851,616	16,348,063	142,713	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市	
357	21.岐阜県	高山市	0.7210	0.7600	0.9487	701,835	47,213	585,277	9,220,754	76,093	大竹市, 鳥栖市	大竹市, 鳥栖市, 鹿児島市	
358	21.岐阜県	多治見市	0.7590	0.7600	0.9987	676,526	61,800	595,521	10,242,365	105,723	浜松市, 大竹市, 糸満市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市	
359	21.岐阜県	関市	0.7880	0.7880	1.0000	603,457	54,010	374,132	9,222,762	77,626	横浜市, 大竹市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 大竹市, 糸満市	
360	21.岐阜県	中津川市	0.4110	0.4290	0.9580	726,318	35,860	521,942	4,407,863	52,769	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市	
361	21.岐阜県	美濃市	0.4900	0.4930	0.9939	202,101	8,750	146,907	1,328,016	15,640	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	
362	21.岐阜県	瑞浪市	0.6620	0.6660	0.9940	225,607	14,000	213,127	2,574,899	27,248	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
363	21.岐阜県	羽島市	0.5900	0.5910	0.9983	300,686	13,200	274,956	2,409,256	30,793	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
364	21.岐阜県	恵那市	0.5980	0.6200	0.9645	591,981	17,810	302,440	3,300,738	30,411	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市	
365	21.岐阜県	土岐市	0.7100	0.7100	1.0000	330,973	19,900	349,635	3,964,045	40,785	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
366	21.岐阜県	瑞穂市	0.3440	0.3880	0.8866	54,328	3,100	39,310	304,473	4,199	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
367	21.岐阜県	飛騨市	0.4230	0.4260	0.9930	276,855	11,930	180,095	1,542,444	35,439	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町	
368	21.岐阜県	本巣市	0.4080	0.4100	0.9951	148,893	5,300	91,531	670,604	8,978	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町	
369	21.岐阜県	郡上市	0.4520	0.4540	0.9956	345,169	16,780	315,126	2,282,302	50,287	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
370	21.岐阜県	下呂市	0.4430	0.4430	1.0000	507,417	20,950	248,700	2,675,300	37,961	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町	
371	21.岐阜県	海津市	0.4390	0.4430	0.9910	419,795	15,010	323,436	2,055,943	26,388	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
372	21.岐阜県	養老町	0.5470	0.5480	0.9982	124,005	3,800	70,706	647,586	7,157	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
373	21.岐阜県	垂井町	0.5590	0.5640	0.9911	180,475	5,700	115,220	996,993	16,285	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市	
374	21.岐阜県	関ヶ原町	0.4630	0.4830	0.9586	82,821	3,400	59,479	488,495	5,625	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市	
375	21.岐阜県	神戸町	0.4350	0.4770	0.9119	76,583	6,500	107,594	654,053	13,071	浜松市, 山添村, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市	
376	21.岐阜県	安八町	0.6600	0.6710	0.9836	145,428	7,500	164,561	1,460,524	12,360	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市	
377	21.岐阜県	揖斐川町	0.2360	0.3640	0.6484	24,564	970	16,284	71,029	1,021	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市	
378	21.岐阜県	岐阜池田町	0.5600	0.5670	0.9877	132,550	5,700	110,914	987,826	7,088	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市	

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
379	21.岐阜県	北方町	0.6560	0.6590	0.9954	211.815	9.150	105.412	1,721.012	18,348	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
380	21.岐阜県	富加町	0.4310	0.5050	0.8535	43.342	3.100	39.753	348.088	3,296	大竹市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市,糸満市
381	21.岐阜県	白川村	0.4710	0.5140	0.9163	53.050	1.620	25.586	235.837	5,512	内灘町,武雄市	内灘町,広川町,武雄市,大宜味村
382	22.静岡県	静岡市	0.7640	0.7650	0.9987	4,014.140	516.770	2,388.916	63,792.012	588,726	横浜市	横浜市,山添村
383	22.静岡県	浜松市	1.0000	1.0000	1.0000	3,556.387	347.030	3,519.884	72,677.149	646,216	浜松市	浜松市
384	22.静岡県	富士宮市	0.7040	0.7280	0.9670	591.590	35.850	314.404	6,878.178	61,937	内灘町,大竹市	大和市,大竹市,鹿児島市
385	22.静岡県	伊東市	0.9810	0.9960	0.9849	270.187	46.600	140.342	5,514.281	40,046	横浜市	横浜市,山添村
386	22.静岡県	島田市	0.5940	0.6020	0.9867	215.868	6.900	61.425	1,118.415	10,652	内灘町,大竹市	広川町,大竹市,大宜味村
387	22.静岡県	富士市	0.7900	0.8640	0.9144	1,394.787	99.300	769.512	20,154.989	191,668	東京都区部,川崎市,大竹市	東京都区部,浜松市,大竹市,鹿児島市
388	22.静岡県	焼津市	0.6560	0.6570	0.9985	372.784	20.000	170.870	3,549.549	31,460	大和市,大竹市	大和市,広川町,大竹市
389	22.静岡県	掛川市	0.5980	0.6070	0.9852	524.842	22.200	270.551	3,849.435	37,442	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,宗像市
390	22.静岡県	藤枝市	0.7620	0.7890	0.9858	502.980	32.325	304.501	6,776.671	62,583	内灘町,大竹市	大竹市,宗像市,鹿児島市
391	22.静岡県	袋井市	0.6660	0.6730	0.9896	397.728	16.680	226.875	3,306.228	38,327	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,宗像市
392	22.静岡県	下田市	0.4200	0.4290	0.9790	165.933	8.750	75.969	999.374	7,466	内灘町,大竹市	広川町,大竹市,大宜味村
393	22.静岡県	湖西市	0.5920	0.5940	0.9966	286.567	12.170	151.272	2,100.124	25,825	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
394	22.静岡県	御前崎市	0.6720	0.6760	0.9941	203.801	7.700	114.110	1,573.000	14,211	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
395	22.静岡県	菊川市	0.4770	0.4840	0.9855	149.717	6.850	79.712	939.456	11,594	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,大宜味村,竹富町
396	22.静岡県	小山市	0.5440	0.5750	0.9461	65.190	4.000	22.601	510.059	4,088	東京都区部,大和市,大竹市	東京都区部,大和市,広川町,大竹市
397	22.静岡県	吉田町	0.7930	0.8030	0.9875	104.077	3.200	71.526	798.511	11,608	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
398	23.愛知県	名古屋	0.8940	0.8940	1.0000	13,837.136	1,915.500	7,762.000	257,332.584	2,154,400	横浜市	横浜市,山添村
399	23.愛知県	瀬戸市	0.6470	0.6490	0.9969	556.407	41.800	379.688	6,763.757	79,427	浜松市,大竹市,糸満市	東京都区部,浜松市,大竹市,鹿児島市
400	23.愛知県	春日井市	0.7630	0.8140	0.9373	1,468.977	114.850	912.334	21,109.043	211,626	横浜市,大竹市,糸満市	東京都区部,浜松市,大竹市,鹿児島市
401	23.愛知県	常滑市	0.6710	0.6750	0.9941	355.373	13.200	216.674	2,741.050	30,499	内灘町,武雄市	内灘町,佐賀市
402	23.愛知県	東海市	0.7470	0.7920	0.9432	670.816	37.300	401.452	7,874.286	88,771	内灘町,大竹市	大竹市,宗像市,鹿児島市
403	23.愛知県	尾張旭市	0.8490	0.8850	0.9593	393.061	21.500	262.684	5,277.486	60,318	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,宗像市
404	23.愛知県	田原市	0.7640	0.7840	0.9745	347.349	12.468	265.018	2,970.550	26,145	内灘町,武雄市	内灘町,佐賀市
405	23.愛知県	長久手市	0.7690	0.7700	0.9987	481.466	23.600	192.272	4,821.603	51,035	大和市,大竹市	大和市,広川町,大竹市
406	23.愛知県	東栄町	0.4530	0.4530	1.0000	65.901	1.478	37.741	212.348	1,760	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市,竹富町
407	24.三重県	名張市	0.5810	0.5820	0.9983	460.417	15.000	158.573	2,455.297	23,200	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
408	24.三重県	鳥羽市	0.4360	0.4790	0.9102	59.578	2.900	15.812	293.445	1,539	大和市,大竹市	東京都区部,大和市,広川町
409	24.三重県	志摩市	0.2640	0.2730	0.9670	117.909	3.620	68.547	298.091	6,700	内灘町,武雄市	内灘町,広川町,武雄市,大宜味村
410	24.三重県	伊賀市	0.6270	0.6280	0.9984	244.979	10.575	178.387	2,051.642	15,303	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
411	24.三重県	木曽岬町	0.4440	0.4630	0.9590	140.699	3.675	34.600	449.771	4,177	内灘町,大竹市	広川町,大竹市,大宜味村
412	24.三重県	三重明和町	0.7990	0.8300	0.9627	40.319	1.500	28.982	373.117	3,462	内灘町,武雄市	内灘町,山添村,武雄市
413	24.三重県	大台町	0.9440	0.9450	0.9989	61.991	670	41.233	201.615	1,865	武雄市	内灘町,武雄市
414	24.三重県	御浜町	0.5070	0.5520	0.9185	48.713	1.800	25.229	273.653	2,379	内灘町,大竹市	内灘町,広川町,大竹市,大宜味村
415	26.京都府	福知山市	0.8060	0.8060	1.0000	729.928	65.800	560.095	11,580.988	65,661	横浜市,浜松市,大竹市,糸満市	横浜市,浜松市,大竹市,糸満市
416	26.京都府	舞鶴市	0.6510	0.6880	0.9462	701.692	41.070	456.664	7,568.252	80,075	内灘町,大竹市	大竹市,宗像市,鹿児島市
417	26.京都府	綾部市	0.5790	0.5830	0.9931	274.991	7.400	107.799	1,296.937	13,749	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
418	26.京都府	亀岡市	0.7080	0.7400	0.9568	658.556	41.225	358.903	7,945.006	76,334	内灘町,大竹市	大和市,大竹市,鹿児島市
419	26.京都府	京丹後市	0.3980	0.4010	0.9925	398.899	14.546	297.486	1,804.737	43,257	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
420	26.京都府	南丹市	0.5500	0.5530	0.9946	415.948	15.350	279.224	2,624.290	23,371	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
421	26.京都府	宇治田原町	0.4290	0.4590	0.9346	78,343	3,900	58,030	499,543	6,152	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
422	26.京都府	和束町	0.4860	0.5230	0.9293	42,601	1,380	35,288	210,437	2,470	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
423	26.京都府	京丹波町	0.4210	0.4220	0.9976	105,629	3,365	88,974	444,345	4,643	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
424	27.大阪府	能勢町	0.2730	0.3180	0.8585	57,969	2,430	41,820	205,373	2,498	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
425	28.兵庫県	明石市	0.9240	0.9780	0.9448	1,822,804	153,000	884,450	31,462,606	297,434	東京都区部, 浜松市, 大竹市	東京都区部, 浜松市, 大竹市, 鹿兒島市
426	28.兵庫県	洲本市	0.4970	0.5060	0.9822	144,013	7,311	86,772	1,048,359	11,860	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
427	29.兵庫県	芦屋市	0.8400	0.8410	0.9988	743,732	58,150	253,706	10,595,125	95,740	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
428	28.兵庫県	相生市	0.5170	0.5180	0.9981	348,986	18,000	196,195	2,640,007	25,442	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
429	28.兵庫県	豊岡市	0.5250	0.5560	0.9442	886,641	51,230	717,300	7,642,719	77,541	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿兒島市
430	28.兵庫県	赤穂市	0.7260	0.7370	0.9851	423,952	28,100	359,605	5,555,866	45,995	内灘町, 大竹市	大竹市, 鳥栖市, 鹿兒島市
431	28.兵庫県	篠山市	0.4680	0.4790	0.9770	496,150	21,070	387,365	3,054,203	161,398	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
432	28.兵庫県	丹波市	0.5690	0.5840	0.9743	454,908	23,386	384,579	3,931,354	35,430	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
433	28.兵庫県	南あわじ市	0.4740	0.4750	0.9979	332,628	14,985	380,746	2,192,561	31,899	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
434	28.兵庫県	朝来市	0.4680	0.4770	0.9811	191,563	10,430	157,100	1,414,446	13,370	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
435	28.兵庫県	淡路市	0.3650	0.3660	0.9973	449,711	21,410	309,119	2,362,115	26,668	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
436	28.兵庫県	多可町	0.6400	0.6400	1.0000	142,256	5,800	116,501	1,151,093	10,173	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
437	28.兵庫県	福崎町	0.6540	0.6630	0.9864	162,931	8,400	141,233	1,621,345	15,566	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
438	28.兵庫県	神河町	0.6030	0.6110	0.9869	94,144	3,820	98,121	714,751	6,193	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
439	28.兵庫県	佐用町	0.4940	0.4940	1.0000	167,494	6,930	153,699	1,060,733	9,106	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
440	28.兵庫県	香美町	0.3270	0.3350	0.9761	221,368	13,181	188,950	1,213,316	36,179	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
441	28.兵庫県	新温泉町	0.4210	0.4430	0.9503	124,329	9,200	81,487	977,167	11,856	浜松市, 大竹市, 糸満市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
442	29.奈良県	山添村	0.2640	1.0000	0.2640	4,730	154	4,393	12,724	205	内灘町, 武雄市	山添村
443	29.奈良県	天川村	0.6180	0.7300	0.8466	32,540	500	8,263	95,673	589	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
444	30.和歌山県	和歌山市	0.6350	0.6380	0.9953	1,225,341	148,450	760,557	16,170,645	146,403	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
445	30.和歌山県	田辺市	0.3360	0.4390	0.7654	37,766	1,150	7,484	94,667	9,266	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
446	30.和歌山県	広川町	0.4530	1.0000	0.4530	6,782	210	1,539	24,294	131	大和市, 大竹市	広川町
447	30.和歌山県	有田川町	0.8680	0.8870	0.9786	110,386	1,900	91,374	525,670	9,337	武雄市	内灘町, 武雄市
448	30.和歌山県	和歌山美浜町	0.6810	0.7760	0.8776	28,073	1,315	27,815	273,106	3,398	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
449	30.和歌山県	由良町	0.6060	0.6120	0.9902	76,367	1,636	42,176	314,853	3,333	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
450	30.和歌山県	白浜町	0.4690	0.4880	0.9611	136,808	7,000	31,090	718,081	14,044	東京都区部, 大和市	東京都区部, 大和市, 広川町
451	30.和歌山県	上富田町	0.5090	0.5780	0.8806	35,796	1,950	31,026	287,504	4,174	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
452	30.和歌山県	那智勝浦町	0.1180	0.4050	0.2914	17,215	500	4,560	16,147	7,851	内灘町, 大竹市	山添村, 広川町, 大宜味村
453	30.和歌山県	大台町	0.3920	0.4760	0.8235	33,745	2,200	14,567	212,278	2,430	東京都区部, 大和市, 大竹市	鹿追町, 東京都区部, 川崎市, 大竹市
454	30.和歌山県	串本町	0.6490	0.9440	0.6875	24,234	930	2,842	120,854	599	東京都区部, 大和市	東京都区部, 大和市
455	31.鳥取県	鳥取市	0.7380	0.7720	0.9560	1,212,332	96,950	844,668	17,038,389	148,109	浜松市, 大竹市, 糸満市	東京都区部, 浜松市, 大竹市, 鹿兒島市
456	31.鳥取県	米子市	0.7120	0.7160	0.9944	752,058	84,220	517,713	11,049,400	101,445	横浜市, 浜松市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 山添村
457	31.鳥取県	境港市	0.6690	0.6760	0.9896	176,281	11,350	180,360	2,085,655	24,085	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
458	31.鳥取県	岩美町	0.4200	0.4380	0.9589	110,114	5,730	71,355	701,191	9,164	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
459	31.鳥取県	若桜町	0.4530	0.5100	0.8882	45,484	2,210	45,500	301,101	6,398	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
460	31.鳥取県	智頭町	0.5730	0.5740	0.9983	87,721	2,000	40,656	358,423	2,863	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
461	31.鳥取県	八頭町	0.5600	0.5700	0.9825	122,385	4,000	60,688	684,225	7,156	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
462	31.鳥取県	琴浦町	0.5800	0.6020	0.9635	90,968	5,300	112,384	871,368	11,582	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m ³ /日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m ³ /年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
463	31.鳥取県	日吉津村	0.6140	0.6430	0.9549	62,444	1,950	25,555	353,311	3,914	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
464	31.鳥取県	大山町	0.3640	0.3820	0.9529	115,385	6,900	96,121	706,031	10,376	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
465	31.鳥取県	鳥取南部町	0.5460	0.5700	0.9579	75,277	2,230	28,672	357,816	3,245	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
466	31.鳥取県	伯耆町	0.5020	0.5410	0.9279	64,841	3,000	44,976	459,272	4,092	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
467	31.鳥取県	日野町	0.3740	0.4620	0.8095	31,793	1,400	23,567	161,693	1,542	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
468	31.鳥取県	江府町	0.3870	0.5420	0.7140	18,338	1,000	16,926	112,038	1,078	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
469	32.鳥根県	浜田市	0.4370	0.4420	0.9887	126,779	3,500	81,925	483,264	6,445	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
470	32.鳥根県	大田市	0.3420	0.3420	1.0000	102,786	3,230	79,134	346,852	7,467	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
471	32.鳥根県	雲南市	0.6130	0.6210	0.9871	241,433	6,980	149,622	1,342,200	14,447	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
472	32.鳥根県	奥出雲町	0.5760	0.5760	1.0000	73,223	1,800	39,618	325,897	3,306	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
473	32.鳥根県	飯南町	0.4720	0.4870	0.9692	54,863	1,700	38,604	252,207	2,508	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
474	32.鳥根県	美郷町	0.3260	0.4710	0.6921	19,737	800	17,430	80,803	934	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
475	32.鳥根県	邑南町	0.4710	0.4870	0.9671	81,917	2,600	43,836	379,641	2,858	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
476	32.鳥根県	吉賀町	0.5820	0.5950	0.9782	49,964	1,600	46,423	291,988	1,699	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
477	32.鳥根県	海士町	0.6620	0.6630	0.9985	50,723	850	32,256	179,349	1,440	武雄市	武雄市, 竹富町
478	32.鳥根県	隠岐の島町	0.2950	0.3240	0.9105	77,606	3,016	44,121	269,188	4,217	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
479	33.岡山県	津山市	0.6480	0.6490	0.9985	440,897	32,100	380,551	5,358,444	36,175	大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
480	33.岡山県	井原市	0.5700	0.5700	1.0000	257,644	11,000	211,296	1,939,967	21,513	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
481	33.岡山県	総社市	0.5980	0.6000	0.9967	473,249	24,230	253,025	4,072,006	41,216	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
482	33.岡山県	高梁市	0.7320	0.7370	0.9932	185,146	8,370	132,442	1,892,607	13,394	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
483	33.岡山県	新見市	0.4960	0.5020	0.9880	235,376	11,090	255,936	1,676,255	18,772	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
484	33.岡山県	備前市	0.4560	0.4560	1.0000	423,942	18,900	302,819	2,663,916	26,784	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
485	33.岡山県	瀬戸内市	0.4030	0.4060	0.9926	162,746	6,630	115,812	829,722	11,778	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
486	33.岡山県	赤磐市	0.5480	0.5510	0.9946	296,983	19,700	298,098	2,942,508	33,349	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
487	33.岡山県	真庭市	0.4430	0.4510	0.9823	198,142	11,450	250,672	1,439,899	17,792	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
488	33.岡山県	美作市	0.5560	0.5620	0.9893	401,834	14,065	456,956	2,443,001	24,336	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
489	33.岡山県	浅口市	0.5010	0.5020	0.9980	311,942	12,900	244,240	2,001,587	25,662	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
490	33.岡山県	和気町	0.6110	0.6130	0.9967	192,815	7,570	199,012	1,436,103	13,569	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
491	33.岡山県	矢掛町	0.6180	0.6400	0.9656	85,509	3,800	133,432	726,162	9,278	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
492	33.岡山県	勝央町	0.7140	0.7450	0.9584	121,311	14,000	146,486	1,792,308	10,025	横浜市, 浜松市, 山添村	横浜市, 浜松市, 山添村
493	33.岡山県	奈義町	0.5190	0.6050	0.8579	39,104	3,370	74,670	400,271	4,657	浜松市, 鳥栖市	横浜市, 浜松市, 山添村
494	33.岡山県	久米南町	0.7270	0.7620	0.9541	32,206	1,000	66,808	228,569	2,997	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
495	33.岡山県	吉備中央町	0.4150	0.4470	0.9284	73,469	3,600	24,115	370,209	1,528	大和町, 大竹市	大和町, 大竹市
496	34.広島県	呉市	0.6240	0.6830	0.9136	1,947,513	111,880	1,184,546	19,668,805	200,093	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
497	34.広島県	竹原市	0.6280	0.6390	0.9828	70,985	2,000	34,841	389,939	4,060	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
498	34.広島県	尾道市	0.5450	0.5480	0.9945	300,056	11,840	135,012	1,846,801	21,078	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
499	34.広島県	三次市	0.5130	0.5190	0.9884	443,902	11,934	241,640	1,914,035	24,427	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
500	34.広島県	庄原市	0.5330	0.5350	0.9963	326,105	9,500	169,933	1,572,281	13,740	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
501	34.広島県	大竹市	1.0000	1.0000	1.0000	264,049	17,675	152,680	4,802,756	26,057	大竹市	大竹市
502	34.広島県	廿日市市	0.7080	0.7230	0.9793	778,279	28,003	267,108	5,480,841	52,494	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
503	34.広島県	安芸高田市	0.6350	0.6530	0.9724	266,504	5,000	147,433	1,012,011	9,790	武雄市	内灘町, 武雄市
504	34.広島県	江田島市	0.5260	0.5300	0.9925	208,661	7,280	173,883	1,195,257	13,807	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
505	34.広島県	安芸太田町	0.3640	0.3670	0.9918	111,575	2,180	64,486	253,267	12,837	武雄市	内灘町, 武雄市
506	34.広島県	北広島町	0.4710	0.4760	0.9895	202,232	6,430	161,878	950,407	8,481	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
507	34.広島県	大崎上島町	0.7490	0.7520	0.9960	55,009	900	45,018	215,063	2,500	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
508	34.広島県	世羅町	0.3310	0.3750	0.8827	63,746	1,000	18,821	103,039	1,337	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
509	35.山口県	下関市	0.6730	0.7240	0.9296	2,008,557	114,660	938,912	20,550,519	202,482	大和市, 大竹市	大和市, 大竹市, 鹿兒島市
510	35.山口県	萩市	0.5160	0.5180	0.9961	325,767	15,700	151,534	2,243,994	19,889	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
511	35.山口県	防府市	0.7620	0.7700	0.9896	482,506	50,400	464,083	7,551,816	76,019	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
512	35.山口県	長門市	0.6260	0.6310	0.9921	219,238	14,100	128,803	2,421,676	17,135	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
513	35.山口県	柳井市	0.6470	0.6540	0.9893	128,390	5,110	76,156	1,005,649	9,832	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
514	35.山口県	美祿市	0.4690	0.4850	0.9670	129,943	6,600	115,550	918,100	9,124	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
515	35.山口県	山陽小野田市	0.6210	0.6230	0.9968	307,595	17,380	216,620	3,089,729	33,865	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
516	35.山口県	周防大島町	0.2930	0.3040	0.9638	179,047	3,600	58,680	326,128	3,131	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
517	36.徳島県	吉野川市	0.6650	0.6750	0.9852	183,238	12,485	187,117	2,229,876	21,066	大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
518	36.徳島県	美馬市	0.3730	0.4390	0.8497	35,567	1,200	35,641	140,004	2,687	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
519	36.徳島県	東みよし町	0.4040	0.4380	0.9224	56,945	2,020	36,847	253,772	2,814	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
520	37.香川県	高松市	0.7740	0.8280	0.9348	1,865,617	143,880	1,331,315	27,353,320	264,557	浜松市, 大竹市, 糸満市	東京都区部, 浜松市, 大竹市, 鹿兒島市
521	37.香川県	観音寺市	0.4420	0.4500	0.9822	180,299	13,000	75,584	1,353,902	11,758	東京都区部, 大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
522	37.香川県	さぬき市	0.4620	0.4620	1.0000	324,401	14,310	395,155	2,045,625	20,064	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
523	37.香川県	東かがわ市	0.3160	0.5890	0.5365	11,321	420	44,316	41,292	559	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
524	37.香川県	直島町	0.7000	0.7030	0.9957	52,899	1,400	28,990	306,772	2,853	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
525	38.愛媛県	松山市	0.8420	0.8440	0.9976	1,900,888	222,785	1,190,517	33,167,509	317,671	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
526	38.愛媛県	今治市	0.6000	0.6000	1.0000	858,039	70,776	714,933	9,969,227	98,220	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 大竹市, 鳥栖市, 鹿兒島市
527	38.愛媛県	宇和島市	0.7800	0.7860	0.9924	298,048	10,500	89,186	2,210,499	17,179	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
528	38.愛媛県	八幡浜市	0.4740	0.4770	0.9937	324,480	21,060	171,310	2,651,407	25,980	大和市, 大竹市	東京都区部, 大和市, 広川町, 大竹市
529	38.愛媛県	新居浜市	0.8900	0.8970	0.9922	491,199	51,400	426,567	8,980,218	74,838	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
530	38.愛媛県	西条市	0.8950	0.8950	1.0000	491,626	40,000	393,847	8,477,010	62,531	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
531	38.愛媛県	大洲市	0.4510	0.4640	0.9720	121,277	4,750	44,918	590,790	7,161	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
532	38.愛媛県	伊予市	0.4370	0.4430	0.9865	286,772	12,395	107,751	1,473,612	19,084	内灘町, 大竹市	広川町, 大竹市, 大宜味村
533	38.愛媛県	四国中央市	0.6610	0.6800	0.9721	474,473	27,740	311,622	5,187,892	55,543	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
534	38.愛媛県	西予市	0.4220	0.4440	0.9505	98,586	5,600	97,443	674,793	8,907	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
535	38.愛媛県	東温市	0.6400	0.6420	0.9969	248,970	13,186	129,636	2,344,065	20,825	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
536	38.愛媛県	上島町	0.7130	0.7280	0.9794	131,864	2,280	66,297	518,197	5,342	武雄市	内灘町, 武雄市
537	38.愛媛県	久万高原町	0.5240	0.5260	0.9962	66,770	1,590	40,782	264,388	3,206	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
538	38.愛媛県	松前町	0.5590	0.5770	0.9688	88,092	5,100	43,992	774,607	9,143	大和市, 大竹市	広川町, 大竹市, 大宜味村
539	38.愛媛県	砥部町	0.4370	0.4600	0.9500	94,302	2,600	29,064	323,990	5,467	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
540	38.愛媛県	内子町	0.4720	0.4910	0.9613	82,961	4,200	37,909	543,174	5,133	内灘町, 大竹市	広川町, 大竹市, 大宜味村
541	38.愛媛県	伊方町	0.3670	0.4010	0.9152	61,336	2,300	42,315	282,989	4,049	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 広川町, 武雄市
542	39.高知県	安芸市	0.4320	0.4510	0.9579	87,556	4,700	48,060	567,989	3,761	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 大竹市, 大宜味村
543	39.高知県	須崎市	0.3160	0.3940	0.8020	61,915	1,400	11,153	116,638	1,694	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
544	39.高知県	宿毛市	0.3810	0.4280	0.8902	56,097	2,580	46,258	301,877	4,537	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
545	39.高知県	四万十市	0.9650	0.9670	0.9979	101,665	2,880	48,961	861,728	8,026	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 竹富町
546	39.高知県	東洋町	0.5140	0.5590	0.9195	39,468	750	16,897	121,464	1,428	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m3／日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
547	39.高知県	芸西村	0.5770	0.6490	0.8891	35,726	2,250	43,121	359,078	2,539	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
548	39.高知県	いの町	0.3950	0.4290	0.9207	74,041	5,250	30,655	489,521	3,757	東京都区部, 大和市, 大竹市	鹿追町, 東京都区部, 川崎市, 大竹市
549	39.高知県	越知町	0.5840	0.6520	0.8957	37,412	1,630	24,275	289,836	3,571	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
550	39.高知県	梶原町	0.5570	0.6400	0.8703	25,001	720	19,379	126,556	959	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
551	39.高知県	四万十町	0.7970	0.8780	0.9077	26,610	400	8,953	100,358	1,017	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
552	40.福岡県	北九州市	0.8310	0.8320	0.9988	5,707,093	621,000	4,173,969	97,519,651	959,751	横浜市, 浜松市, 糸満市	東京都区部, 横浜市, 浜松市, 大竹市
553	40.福岡県	大牟田市	0.6570	0.6580	0.9985	427,814	30,800	391,469	5,249,085	70,708	大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
554	40.福岡県	久留米市	0.7940	0.8700	0.9126	1,720,161	103,900	1,210,027	23,100,180	242,049	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
555	40.福岡県	飯塚市	0.7270	0.7320	0.9932	325,791	30,000	269,514	4,707,658	59,668	横浜市, 浜松市, 糸満市	横浜市, 浜松市, 山添村, 糸満市
556	40.福岡県	柳川市	0.5820	0.5840	0.9966	114,295	4,600	92,467	831,362	9,105	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
557	40.福岡県	大川市	0.5320	0.5380	0.9888	117,744	2,500	43,706	413,148	8,934	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
558	40.福岡県	行橋市	0.4820	0.4900	0.9837	188,834	10,500	81,234	1,318,651	14,434	大和市, 大竹市	大和市, 広川町, 大竹市
559	40.福岡県	豊前市	0.5020	0.5120	0.9805	120,071	4,900	79,442	760,008	9,727	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
560	40.福岡県	宗像市	0.9130	1.0000	0.9130	667,358	32,500	487,861	8,924,466	93,213	内灘町, 大竹市	宗像市
561	40.福岡県	古賀市	0.6810	0.6830	0.9971	393,630	33,700	220,977	5,120,700	49,890	横浜市, 大竹市, 糸満市	横浜市, 山添村, 大竹市, 糸満市
562	40.福岡県	福津市	0.8620	0.9260	0.9309	420,328	15,900	331,000	4,266,060	61,012	内灘町, 武雄市	内灘町, 佐賀市
563	40.福岡県	うきは市	0.7310	0.7360	0.9932	287,870	11,315	263,949	2,571,438	27,244	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
564	40.福岡県	糸島市	0.7720	0.7840	0.9847	384,621	24,150	317,508	5,158,568	70,271	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
565	40.福岡県	芦屋町	0.5350	0.5390	0.9926	211,081	9,840	93,346	1,453,441	14,186	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
566	40.福岡県	岡垣町	0.7070	0.7100	0.9958	224,157	12,650	165,381	2,559,496	28,457	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
567	40.福岡県	苅田町	0.7400	0.7420	0.9973	170,284	5,400	87,004	1,236,005	17,375	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 竹富町
568	40.福岡県	みやこ町	0.6070	0.6790	0.8940	64,604	800	11,700	147,125	1,552	内灘町, 大竹市	大竹市, 大宜味村, 竹富町
569	40.福岡県	吉富町	0.9640	0.9650	0.9990	28,411	579	30,712	177,967	3,340	武雄市	武雄市, 竹富町
570	40.福岡県	築上町	0.4280	0.4320	0.9907	68,417	1,770	40,694	239,075	4,558	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市, 大宜味村, 竹富町
571	41.佐賀県	佐賀市	0.8870	1.0000	0.8870	1,363,461	65,310	1,130,292	17,523,628	192,773	内灘町, 大竹市	佐賀市
572	41.佐賀県	唐津市	0.6060	0.6440	0.9410	767,727	42,950	574,122	7,472,924	86,420	内灘町, 大竹市	大竹市, 宗像市, 鹿児島市
573	41.佐賀県	鳥栖市	1.0000	1.0000	1.0000	433,556	33,375	429,874	8,306,880	70,932	鳥栖市	鳥栖市
574	41.佐賀県	多久市	0.5860	0.6410	0.9142	44,608	2,250	44,783	391,760	5,113	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
575	41.佐賀県	伊万里市	0.6100	0.6120	0.9967	283,299	16,060	211,784	2,800,775	29,210	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
576	41.佐賀県	武雄市	1.0000	1.0000	1.0000	24,460	600	16,266	191,340	2,702	武雄市	武雄市
577	41.佐賀県	鹿島市	0.4660	0.4740	0.9831	149,916	6,200	72,331	830,874	10,504	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
578	41.佐賀県	小城市	0.4920	0.4920	1.0000	178,108	7,436	157,265	1,132,775	20,286	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
579	41.佐賀県	神埼市	0.6690	0.6970	0.9598	76,678	3,800	72,949	760,083	10,164	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
580	41.佐賀県	吉野ヶ里町	0.8700	0.8890	0.9786	87,689	5,100	69,096	1,257,492	9,561	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
581	41.佐賀県	白石町	0.3710	0.5040	0.7361	22,722	1,400	36,808	144,606	3,907	内灘町, 大竹市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
582	42.長崎県	長崎市	0.7720	0.8530	0.9050	3,393,748	178,425	1,833,243	38,614,502	403,058	内灘町, 大竹市	宗像市, 佐賀市, 鹿児島市
583	42.長崎県	佐世保市	0.7030	0.7450	0.9436	1,591,501	75,200	605,295	13,985,493	153,381	大和市, 大竹市	大和市, 大竹市, 鹿児島市
584	42.長崎県	松浦市	0.4820	0.4980	0.9679	66,656	2,200	41,605	330,762	4,940	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
585	42.長崎県	杵岐市	0.4580	0.4800	0.9542	52,085	1,640	39,428	236,009	2,967	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
586	42.長崎県	雲仙市	0.3730	0.3810	0.9790	228,307	10,500	174,358	1,203,557	15,009	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
587	42.長崎県	南島原市	0.4000	0.4410	0.9070	64,079	2,900	61,000	358,404	6,090	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
588	42.長崎県	時津町	0.7410	0.7440	0.9960	237,748	13,500	116,922	2,720,431	29,023	内灘町, 大竹市	広川町, 大竹市, 大宜味村

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円/年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3/年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
589 42.長崎県	東彼杵町		0.3340	0.3820	0.8743	51,549	2,400	30,717	235,185	3,264	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
590 42.長崎県	川棚町		0.5060	0.5200	0.9731	116,122	5,400	77,633	823,275	9,847	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
591 42.長崎県	波佐見町		0.4920	0.5050	0.9743	82,536	3,200	59,497	489,039	6,629	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 武雄市
592 42.長崎県	小値賀町		0.5710	0.6320	0.9035	31,083	550	19,360	100,129	1,444	武雄市	武雄市, 大宜味村, 竹富町
593 42.長崎県	佐々町		0.7290	0.7340	0.9932	194,148	7,800	80,460	1,594,269	12,508	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
594 43.熊本県	人吉市		0.7400	0.7410	0.9987	259,481	14,300	162,724	3,026,899	24,598	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
595 43.熊本県	荒尾市		0.7330	0.7470	0.9813	380,671	19,900	231,234	4,190,100	38,458	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
596 43.熊本県	水俣市		0.6200	0.6250	0.9920	177,831	8,400	83,480	1,451,327	13,195	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
597 43.熊本県	山鹿市		0.7860	0.8040	0.9776	206,373	24,600	189,783	3,364,616	26,414	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村
598 43.熊本県	菊池市		0.8000	0.8020	0.9975	279,869	15,410	205,211	3,556,658	28,896	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
599 43.熊本県	宇土市		0.7250	0.7280	0.9959	239,460	15,375	143,854	3,064,689	27,740	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
600 43.熊本県	上天草市		0.3980	0.4250	0.9365	76,650	3,000	45,596	365,115	4,692	内灘町, 大竹市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
601 43.熊本県	阿蘇市		0.6180	0.6410	0.9641	92,140	4,340	66,256	816,948	5,850	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
602 43.熊本県	天草市		0.5750	0.5760	0.9983	318,036	16,900	187,330	2,762,357	31,573	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
603 43.熊本県	南阿蘇町		0.6550	0.6810	0.9618	61,060	1,800	29,035	364,750	1,432	内灘町, 武雄市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
604 43.熊本県	長洲町		0.3760	0.3900	0.9641	185,537	13,380	124,212	1,295,650	15,477	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
605 43.熊本県	和水町		0.7210	0.7540	0.9562	30,824	800	18,662	182,077	1,603	内灘町, 武雄市	内灘町, 広川町, 武雄市, 大宜味村
606 43.熊本県	大津町		0.9420	0.9430	0.9989	236,801	12,000	123,611	3,169,539	24,918	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
607 43.熊本県	南小国町		0.3360	0.4510	0.7450	24,958	1,100	21,638	114,259	1,713	内灘町, 武雄市	内灘町, 山添村, 大竹市
608 43.熊本県	御船町		0.6720	0.6970	0.9641	76,668	4,950	61,477	912,954	8,280	内灘町, 大竹市	山添村, 大竹市, 鳥栖市
609 43.熊本県	嘉島町		0.6130	0.6700	0.9149	56,514	4,800	54,596	680,485	6,531	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
610 43.熊本県	益城町		0.6170	0.6330	0.9747	166,295	13,160	166,312	1,979,873	29,493	浜松市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市
611 43.熊本県	帯北町		0.5850	0.5860	0.9983	115,299	3,600	68,010	656,241	5,796	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
612 44.大分県	大分市		0.8060	0.8500	0.9482	2,106,360	178,748	1,312,589	32,542,548	299,377	横浜市, 大竹市, 糸満市	東京都港区, 浜松市, 大竹市, 鹿児島市
613 44.大分県	別府市		0.9570	0.9650	0.9917	531,915	70,500	221,098	10,560,354	78,790	横浜市, 川崎市	横浜市, 川崎市, 山添村
614 44.大分県	中津市		0.5440	0.5440	1.0000	372,574	18,370	238,587	2,940,967	34,068	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
615 44.大分県	日田市		0.8310	0.8660	0.9596	413,184	22,885	306,187	5,478,021	41,752	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 宗像市
616 44.大分県	佐伯市		0.5880	0.5900	0.9966	272,685	13,611	154,285	2,287,911	24,898	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 竹富町
617 44.大分県	臼杵市		0.5920	0.5950	0.9950	210,471	10,050	132,966	1,759,607	18,708	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
618 44.大分県	津久見市		0.4550	0.4800	0.9479	111,283	8,400	73,174	950,223	9,783	浜松市, 大竹市, 糸満市	横浜市, 山添村, 大竹市, 糸満市
619 44.大分県	豊後高田市		0.5870	0.5870	1.0000	135,796	5,527	138,142	1,006,704	11,467	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
620 44.大分県	杵築市		0.3870	0.4060	0.9532	114,686	5,900	89,553	673,813	9,800	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市
621 44.大分県	宇佐市		0.7330	0.7350	0.9973	202,418	8,250	142,430	1,874,661	15,569	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
622 44.大分県	豊後大野市		0.4270	0.5110	0.8356	27,872	700	19,232	95,108	921	内灘町, 武雄市	山添村, 武雄市, 大宜味村
623 44.大分県	国東市		0.4460	0.4470	0.9978	254,639	10,100	206,501	1,398,692	12,084	内灘町, 武雄市	内灘町, 武雄市
624 44.大分県	姫島村		0.3620	0.4570	0.7921	29,329	1,440	19,726	155,290	1,667	内灘町, 山添村	内灘町, 山添村, 広川町, 大竹市
625 44.大分県	日出町		0.6930	0.6990	0.9914	137,678	7,200	74,283	1,400,099	15,779	内灘町, 大竹市	内灘町, 大竹市, 大宜味村, 竹富町
626 45.宮崎県	宮崎市		0.8480	0.8710	0.9736	2,147,368	186,930	1,943,303	35,905,199	359,216	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 鳥栖市, 鹿児島市
627 45.宮崎県	都城市		0.7080	0.7110	0.9958	542,386	47,250	526,404	7,588,456	70,693	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	浜松市, 山添村, 鳥栖市, 糸満市
628 45.宮崎県	延岡市		0.8490	0.8520	0.9965	618,936	64,706	461,303	10,700,340	95,304	横浜市, 浜松市	横浜市, 浜松市, 山添村, 糸満市
629 45.宮崎県	日南市		0.5180	0.5280	0.9811	221,809	15,900	163,977	2,139,890	21,422	浜松市, 大竹市, 鳥栖市	山添村, 大竹市, 鳥栖市, 糸満市
630 45.宮崎県	小林市		0.5200	0.5350	0.9720	130,333	6,900	95,616	1,049,288	9,665	内灘町, 大竹市	内灘町, 山添村, 大竹市

No	都道府県名	都市名	入：汚水維持管理費、処理能力、管きょ延長 出：有収水量			汚水維持管理費 (千円／年)	処理能力 (m3/日)	管きょ延長 (m)	有収水量 (千m3／年)	処理人口 (人)	CRS Ref. DMUs	VRS Ref. DMUs
			CRS	VRS	CRS/VRS							
631	45.宮崎県	日向市	0.8750	0.8930	0.9798	278,801	14,160	200,891	3,671.187	34,994	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,宗像市
632	45.宮崎県	串間市	0.5220	0.6050	0.8628	32,919	1,500	27,310	241.337	2,779	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,大竹市
633	45.宮崎県	西都市	0.7050	0.7290	0.9671	124,665	10,800	127,079	1,735.832	14,595	浜松市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市
634	45.宮崎県	三股町	0.7330	0.7890	0.9290	43,140	2,100	61,360	462.907	9,737	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,大竹市
635	45.宮崎県	国富町	0.6480	0.7050	0.9191	56,324	4,400	53,590	701.183	8,152	浜松市,大竹市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市,糸満市
636	45.宮崎県	綾町	0.8740	1.0000	0.8740	21,214	1,000	34,117	265.903	4,292	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,大竹市
637	45.宮崎県	高鍋町	0.6310	0.6640	0.9503	61,470	3,800	49,567	666.581	7,209	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,大竹市
638	45.宮崎県	西米良村	0.5600	0.9280	0.6034	8,575	275	7,536	48.360	433	内灘町,武雄市	内灘町,山添村,武雄市
639	45.宮崎県	木城町	0.5730	0.6100	0.9393	47,812	1,850	35,421	329.614	3,707	内灘町,武雄市	内灘町,山添村,武雄市
640	45.宮崎県	川南町	0.5510	0.5970	0.9229	46,707	2,000	27,555	328.958	3,423	内灘町,大竹市	内灘町,広川町,大竹市,大宜味村
641	45.宮崎県	諸塚村	0.3170	1.0000	0.3170	7,474	150	4,900	15.176	202	武雄市	諸塚村
642	45.宮崎県	高千穂町	0.7150	0.7170	0.9972	70,249	2,000	41,758	448.172	3,604	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
643	46.鹿児島県	鹿児島市	0.9080	1.0000	0.9080	3,588,992	221,800	2,149,763	55,855.189	477,800	内灘町,大竹市	鹿児島市
644	46.鹿児島県	鹿屋市	0.7950	0.7960	0.9987	175,493	7,500	127,726	1,845.059	17,896	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
645	46.鹿児島県	枕崎市	0.6310	0.6350	0.9937	233,390	8,000	105,549	1,491.869	13,119	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
646	46.鹿児島県	指宿市	0.7520	0.7740	0.9716	133,359	12,800	107,121	2,010.668	10,971	横浜市,浜松市,糸満市	横浜市,浜松市,山添村,糸満市
647	46.鹿児島県	薩摩川内市	0.6390	0.6410	0.9969	139,298	3,850	73,366	766.961	9,954	内灘町,武雄市	内灘町,武雄市
648	46.鹿児島県	日置市	0.6200	0.6350	0.9764	154,658	10,950	116,131	1,778.969	18,756	大竹市,鳥栖市	山添村,大竹市,鳥栖市,糸満市
649	46.鹿児島県	霧島市	0.8180	0.8360	0.9785	312,614	16,400	216,199	3,933.814	38,349	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,宗像市
650	46.鹿児島県	いちき串木野	0.7190	0.7270	0.9890	134,620	7,400	80,698	1,509.386	10,511	内灘町,大竹市	内灘町,広川町,大竹市,大宜味村
651	46.鹿児島県	奄美市	0.7490	0.7500	0.9987	304,511	19,850	154,083	3,874.753	33,475	東京都都区部,大和市,大竹市	東京都都区部,大和市,広川町,大竹市
652	46.鹿児島県	南九州市	0.6510	0.7070	0.9208	40,240	2,400	45,804	439.581	3,967	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,大竹市
653	46.鹿児島県	大崎町	0.4840	0.5790	0.8359	33,667	2,400	52,061	303.291	3,329	大竹市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市
654	46.鹿児島県	喜界町	0.4010	0.4580	0.8755	48,562	2,200	33,888	270.842	3,391	内灘町,大竹市	内灘町,山添村,広川町,大竹市
655	46.鹿児島県	徳之島町	0.4360	0.5890	0.7402	22,890	1,800	16,555	189.893	2,218	浜松市,大竹市,糸満市	横浜市,浜松市,山添村,糸満市
656	46.鹿児島県	和泊町	0.5290	0.5490	0.9636	48,093	1,500	36,968	249.447	2,714	内灘町,武雄市	内灘町,山添村,武雄市
657	46.鹿児島県	知名町	0.5120	0.6250	0.8192	29,501	2,300	32,895	290.092	2,366	浜松市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市
658	47.沖縄県	石垣市	0.5150	0.5210	0.9885	212,292	7,583	75,914	1,088.119	15,578	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
659	47.沖縄県	名護市	0.8080	0.8100	0.9975	300,783	21,050	159,924	4,389.263	35,567	東京都都区部,川崎市,大竹市	鹿追町,東京都都区部,川崎市,大竹市
660	47.沖縄県	糸満市	1.0000	1.0000	1.0000	210,281	17,200	138,177	4,011.179	39,331	糸満市	糸満市
661	47.沖縄県	大宜味村	0.5930	1.0000	0.5930	15,197	150	2,775	27.703	142	内灘町,武雄市	大宜味村
662	47.沖縄県	本部町	0.8950	0.9010	0.9933	138,234	4,800	71,608	1,307.442	8,558	内灘町,大竹市	内灘町,大竹市,竹富町
663	47.沖縄県	座間味村	0.3280	0.6220	0.5273	11,473	670	9,815	62.286	589	内灘町,大竹市	横浜市,浜松市,山添村,糸満市
664	47.沖縄県	久米島町	0.5570	0.6430	0.8663	36,079	2,550	50,824	372.737	7,426	大竹市,鳥栖市	浜松市,山添村,鳥栖市
665	47.沖縄県	竹富町	0.9470	1.0000	0.9470	26,825	180	5,763	54.354	630	武雄市	竹富町

注：平成28年度下水道統計に基づきデータを作成

【謝辞】

本論文を取りまとめるにあたり、まずは、ご支援とご指導を賜りました指導教員の塚原健一教授に心より感謝を申し上げます。大学で研究をしてみないかと博士号をとるチャンスを与えて頂きましたこと、また、本研究の実施にあたっては、小職が下水道、都市計画を職務として経験してきたことを考慮頂き、「人口減少下、汚水処理の持続可能性を確保する取り組み」について、時機をとらえたテーマを選定頂きました。行政経験は多かったものの研究的な職務の経験がなく、基礎的な論文の書き方からご指導頂きましたこと、心より感謝申し上げます。また、タイトなスケジュールの中、下水道の専門的な立場から詳細にわたりご指導いただいた久場隆広教授、論文取りまとめにあたって多くのご助言を頂いた三谷泰浩教授、論文提出にあたってご支援頂いた吉田先生には大変お世話になりました。改めて感謝申し上げます。

東洋大学情報連携学部情報連携学科の加知範康准教授には、下水道の広域化・共同化にあたって規模の目安を定量的に示す研究手法として包絡分析法の提案を頂きました。下水道が経営的な側面を有し、下水道統計に多くのデータがあることから、包絡分析法を活用できたことは、本研究のみならず、社会の様々な場面でも活用することができる知見を広げることができました、お礼申し上げます。

九州大学経済学研究院の加河茂美主幹教授、近畿大学産業理工学部経営ビジネス学科助教の高藪広隆先生には、包絡分析手法及び分析結果の評価について、当方が突然門戸を叩いたにも拘わらず快く受け入れて頂きました。基礎的なことから数多くのご指導、ご助言をもって研究を軌道に載せることができたことに厚くお礼申し上げます。高藪先生におかれましては、ご自身の博士号取得に係る研究の最中にもかかわらず、また近畿大学に行かれてからも、小職が浅学故に疑問に思う多くのことについて、ご指導、ご助言を賜りました。包絡分析法を用いた研究成果をまとめることができたのも高藪先生のご指導のおかげであり感謝の言葉しかありません。

また、長崎市の関係者の皆様におかれましては、データの提供や個々の論文の提出にあたって、多くのご支援とご協力を賜りましたこと、ここに厚くお礼申し上げます。

本論文にまとめた個別の研究にあたっては、令和2年度に国土交通省に入省、ご活躍されている中村憲明氏（令和元年度院卒）に、ケーススタディとした長崎市への訪問、データの収集、GISを用いたデータの整理、DEAの分析にあたっては、膨大な下水道統計のデータから、九州の合併市町村、全国で単独公共下水道を運営している665市町村のデータを抽出、多くのシュミレーションを行っていただきました。コロナ禍で今でこそ自粛気味ではありますが、博多の美味しいものをご一緒できましたことを思い出します。修士課程の2年間、多くの時間を本研究に注いで頂きましたことに改めて感謝申し上げます。

最後に、社会人であり会社に勤務しながらの研究でしたが、それを応援していただきました国土交通省の関係者の皆様、下水道協会の皆様、会社の皆様、また、これまでご支援、ご指導、ご協力を頂きました多くの皆様に、改めて心より感謝の意を表して謝辞といたします。