

## 水道事業広域連携に関する考察

杉下 透

### 要旨

本研究では、地方自治体の水道事業について、すでに広域連携をすすめている自治体が結成した「水道企業団」に着目し、その企業団結成前と結成後の財政基盤・人員等を比較考察し、企業団結成によるメリットを明らかにすることを目的とする。分析については、総務省 地方公営企業年鑑から各指標を抽出し、水道企業団の企業団結成前と結成後の指標の比較を行った。分析結果から、水道事業の広域化は、料金回収率、労働生産性、資本生産性の向上が一部企業団において確認できたが、他方で一部企業団については、経営状況に改善が見られない事例もあった。このことから水道事業の広域化は、必ず経営改善ができるとは限らないが、将来的な展望からも、地域、周辺環境を精査しつつ広域化を進める必要性がある。

キーワード：水道事業、広域化、料金回収率、労働生産性、資本生産性

### 1. はじめに

日本の水道は、高度経済成長期に拡張を続け、現在では大部分の国民が水道による水の供給を受けている状況が実現された。他方、日本全体の人口減少により、水道事業の規模の大小を問わず、給水人口や料金収入の減少、水道施設の更新需要の増大、東日本大震災を踏まえた「強靱」さの抜本的な見直し等の課題があり、特に中小規模の自治体を中心に施設更新財源の不足から経営が困難化し、厳しい事業環境の変化に直面している。厚生労働省は、地域の実情に応じた事業統合や管理の共同化など多様な形態の広域化をすすめているが、現在までに水道事業の広域化が順調に進んでいるとは言いがたい。本研究では、すでに広域化をすすめている「水道企業団」に着目し、その企業団結成前、結成後の財政基盤等を比較考察し、企業団結成によるメリットを明らかにし、今後各自治体が広域連携をすすめる上での推進材料を提示することを目的とする。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節では、現在の水道事業の現状と課題を、また北海道の水道広域化への取り組みを概観する。第3節において、現在までの先行研究として、水道事業広域化の数量分析と事例研究について触れる。第4節において、総務省「地方公営企業年鑑」のデータを用い、水道企業団の結成前と結成後の財政基盤等を比較し経営改善状況の分析結果を示す。またその分析結果から企業団結成による労働生産性、資本生産性の変化が料金回収率に反映されているかどうかの分析を行う。第5節において、北海道の中空知広域水道企業団を対象とし、財政基盤等が広域化されていない周辺市町村と比較することで広域化による経営効率化状況を確認する。第6節において、これら水道企業団に対しアンケートを行い、企業団結成により改善した事項、困難に直面している事項等を明らかに

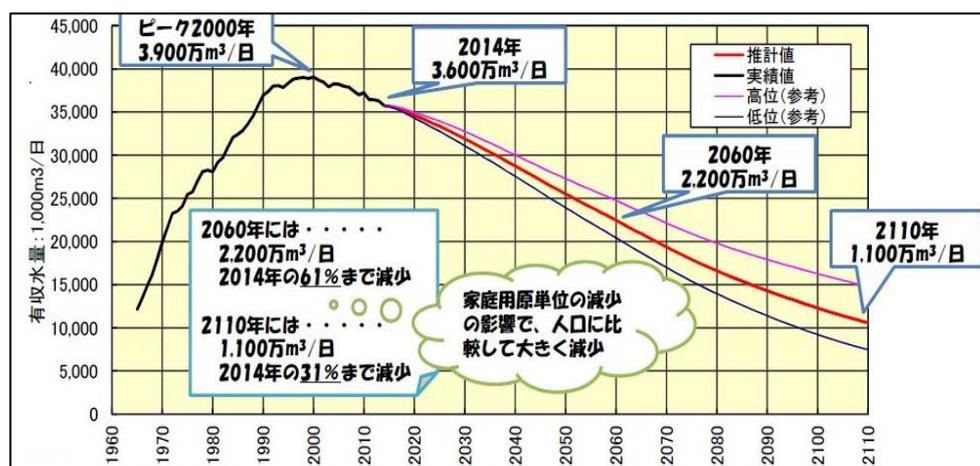
する。第7節において、これら結果をまとめ考察及び提言を行う。

## 2. 水道事業の現状

### 2.1 水道事業の現状と問題点

わが国の水道事業は、住民の生活に必要な不可欠なライフラインとして、極めて重要な役割を担っている。水道事業は、明治20年に横浜に創設されて以来、昭和32年に水道法が施行されてから、高度経済成長期に拡張を続け、令和元年度には、給水人口は1億2377万人を越え、人口に対する水道普及率98.1%となり、大部分の国民が水道による水の供給を受けられることとなった<sup>1</sup>。また水道事業の運営は、地方公営企業法による独立採算の原則に基づき、給水に係る費用を税金ではなく、料金収入で全てをまかなうことが基本とされている<sup>2</sup>。よって、実際の水道料金は一般原則として個別原価主義をとり、各使用者に対し総括原価を各群の個別費用に基づいて配賦し、基本料金と従量料金に区分して設定し料金徴収を行っている<sup>3</sup>。この水道事業が近年、経営環境に厳しさを大きく増している。給水人口については、2010年に1億2,494万人と過去最高を記録したが<sup>4</sup>、その後は減少に転じている。

図1 日本の有収水量の推移



厚生労働省 H29 水道の基盤強化のための地域懇談会（第2回）最近の水道行政の動向より抜粋

この給水人口の減少は、水道事業の需要水量に影響を及ぼし、有収水量は、2000年の

<sup>1</sup> 厚生労働省 水道の基本統計

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/dAtABase/kihon/index.html> (2022年2月18日確認)

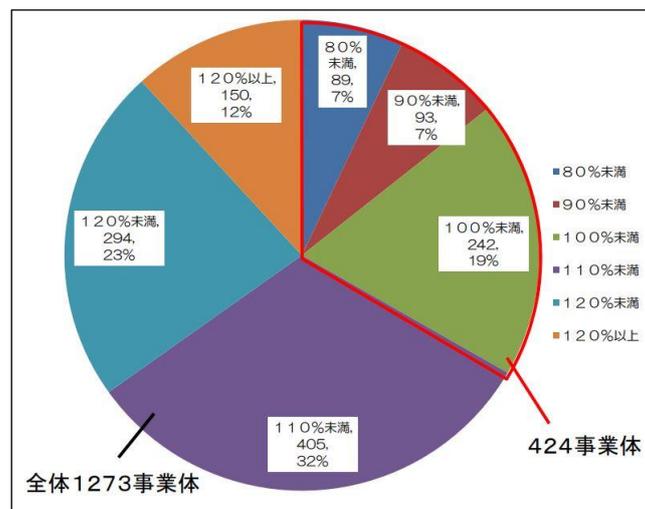
<sup>2</sup> 地方公営企業法第2条、ただし水道事業のうち簡易水道事業は除かれている。

<sup>3</sup> 個別原価主義とは、料金を個々のサービスの提供に必要な原価に基づいて設定しようとする考え方。総括原価主義とは、商品やサービスを提供する原価に資金調達コスト、適正利潤を上乗せして公共料金を決定する方式。

<sup>4</sup> 国立社会保障・人口問題研究所『日本の将来推計人口』（平成29年推計）より

3,900 万 $\text{m}^3$ /日をピークに減少傾向になり、2060 年には 2,200 万 $\text{m}^3$ /日になると予想される。この有収水量の減少は、水道事業の収入減に多大な影響を及ぼし、将来的な水道事業の経営へ危機的状況をもたらす可能性がある(図1)。2016 年度(平成 28 年度)において、現在の地方自治体の水道事業の収支を見ると、水道事業全体の収支は 4,044 億円の黒字となっており、全体としては良好な状況であるが、各自治体の供給単価を給水原価で割った料金回収率を見ると<sup>5</sup>、全 1273 事業者のうち、100%を割り込む(赤字)事業者が 424 団体と全体の 3 割程度を示しており、水道事業運営が困難になっている自治体は多い(図2)。

図2 水道事業者の料金回収率



厚生労働省 平成 29 年度第 1 回官民連携協議会資料より

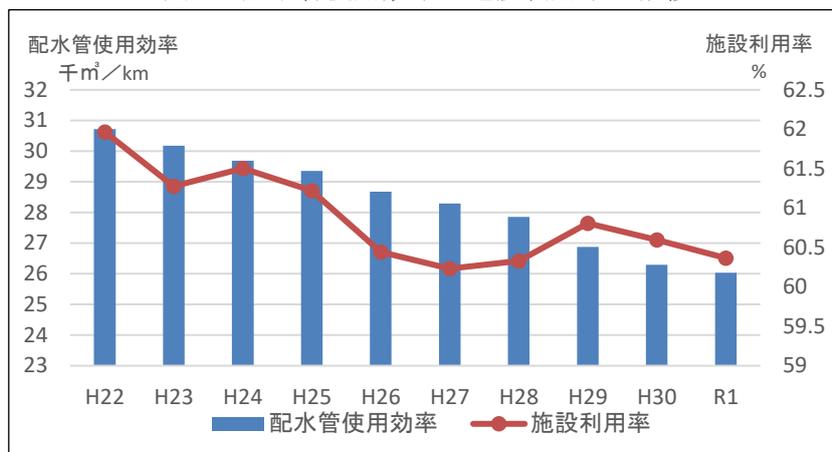
## 2.2 水道施設の効率の低下と老朽化の進行

このように、給水人口の減少と水道水利用の低下は、将来的な水需要の伸びが見込めない状況を生み出している。このことは、各自治体の水道施設及び配水管使用効率の低下を招いており、その数値は年々悪化傾向にある<sup>6</sup>(図3)。

<sup>5</sup> 給水原価とは 1  $\text{m}^3$ 当たりの製造単価。給水原価 = { 経常費用 - (受託工事費 + 材料及び不用品売却原価 + 附帯事業費 + 長期前受金戻入) } / 年間有収水量、供給単価とは 1  $\text{m}^3$ 当たりの販売単価。供給単価 = 給水収益 / 年間有収水量  
料金回収率は、供給単価と給水原価との関係を見るものであり(供給単価 / 給水原価 × 100)。料金回収率が 100%を下回っている場合、給水にかかる費用が水道料金による収入以外に他の収入で賄われていることを意味する。

<sup>6</sup> 配水管使用効率とは、導・送・配水管の敷設延長に対する年間総排水量の割合であり、給水区域内における人口密度の影響を受ける。配水管使用効率 = 年間総排水量 / 導送水管延長。

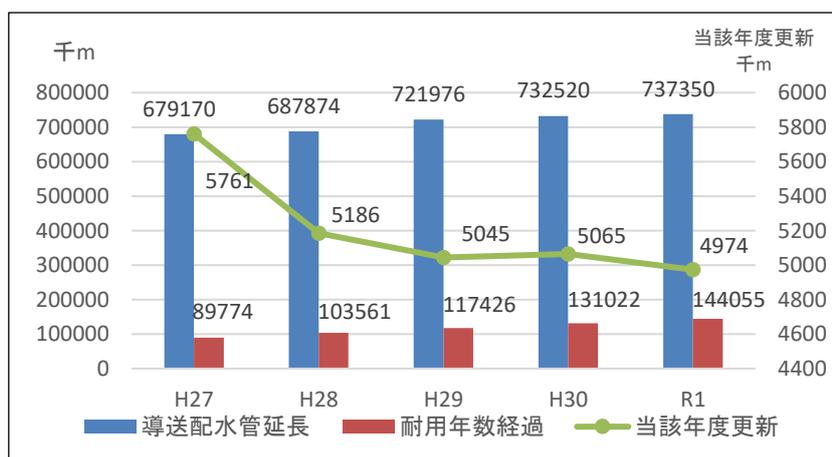
図3 配水管使用効率・施設利用率の推移



総務省 地方公営企業年鑑より筆者作成

そして全国の水道の資産規模は 40 兆円を超えており、これら水道施設を更新していくには多大な費用と時間を要するが、過去の投資実績を見ると、昭和 50 年頃と平成 10 年頃の 2 つのピーク期があり、昭和 50 年頃の施設及び管路はすでに 40 年以上が経過し更新の対象となっている。しかし人口減少に伴う料金収入の低下で更新費用の確保が困難な水道事業者は多い。耐用年数 (40 年) を経過した老朽管は年々増加しているが、更新した管は増えておらず、老朽管が増え続ける状況が続いている (図 4)。

図4 導送配水管の老朽化と更新状況



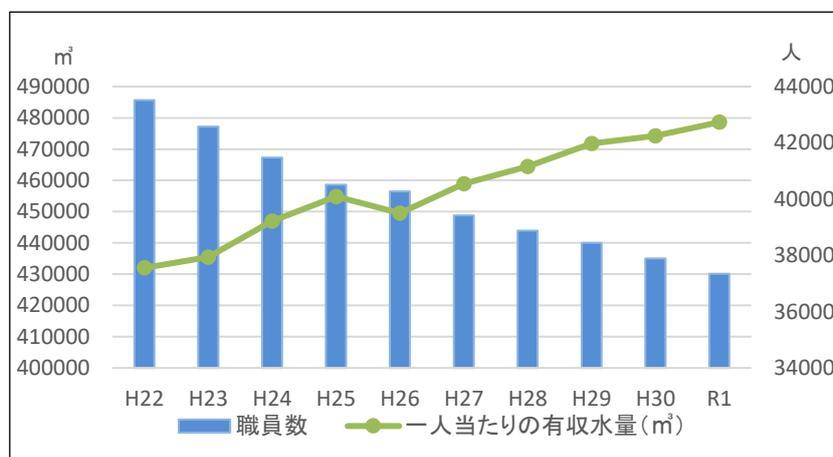
総務省 地方公営企業年鑑より筆者作成

### 2.3 職員数の減少

水道事業を支える職員については、行政組織の合理化と団塊の世代の職員が大量に退職していることから、職員一人当たりの有収水量は増加する一方で、経験豊富な職員の空洞化が生じている。特に中小規模水道事業者においては、事務系や技術系の各専門分野に専属の

職員を配置することができず、複数の業務を兼務する職員が増えており、長期計画の策定業務や財政的検討業務の遂行に支障が生じることが懸念されている<sup>7</sup>。(図5)

図5 職員数と職員1人当たりの有収水量の推移



総務省 地方公営企業年鑑より筆者作成

#### 2.4 厚生労働省の水道広域化への対策

これらの水道事業の状況に対して、厚生労働省は、平成16年から水道ビジョンを設定し<sup>8</sup>、多様な形態の広域化を含む新たな水道広域化計画を導入、地域の実情に応じた事業統合や管理の共同化など多様な形態をすすめることとし、平成20年に「水道広域化検討の手引き」を発売し具体的な方策を示した<sup>9</sup>。また平成25年に通知された新水道ビジョンでは<sup>10</sup>、小規模な水道事業者等において、単独での対応に限界がある場合には、近隣の水道事業者等関係機関の立場を越えて連携すること、都道府県や中核となる水道事業者等には、地域全体の最適化の観点から、連携体制への積極的な関与を促し、広域化の検討をすすめることとした。平成26年には「都道府県水道ビジョン」で<sup>11</sup>、都道府県に対し広域化を含めた「都道

<sup>7</sup> 後述する清野(2010)、清水(2013)の事例の他、北海道内の小規模自治体では1~2名の職員で水道サービスを行っており、長期的視点にたった計画をたてられる余裕はない。

<sup>8</sup> 厚生労働省 水道ビジョンについて(平成16年6月1日)

<https://www.mhlw.go.jp/topics/Bukyoku/kenkou/suido/vision2/vision2.html> (2021年12月18日確認)

<sup>9</sup> 厚生労働省 水道広域化検討の手引き(平成20年8月27日)

<https://www.mhlw.go.jp/topics/Bukyoku/kenkou/suido/kouikikA/index.html> (2021年12月18日確認)

<sup>10</sup> 厚生労働省 新水道ビジョンポータルサイト(平成25年3月)

[https://www.mhlw.go.jp/seisAkunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/newvision/1\\_0\\_suidou\\_newvision.htm](https://www.mhlw.go.jp/seisAkunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/newvision/1_0_suidou_newvision.htm) (2022年1月7日確認)

<sup>11</sup> 厚生労働省 都道府県水道ビジョンについて

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisAkunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/seiBi/i>

府県水道ビジョン」の策定を促している。平成 29 年公営企業の経営のあり方に関する研究会報告書では<sup>12</sup>、将来にわたって安定的なサービスを確保していくためには、広域化や民間活用といった抜本的な改革を検討する必要があると提言され、更に、平成 30 年度に水道法の一部改正で<sup>13</sup>、国、都道府県、市町村、水道事業者に対し「水道の基盤の強化」に関する責務を規定し、特に都道府県には、水道事業者等の広域的な連携の推進役としての責務を規定した。平成 31 年には、厚生労働省は、総務省とともに、市町村等の実施する水道事業について市町村の区域を超えた広域連携を推進するため、「水道広域化推進プランの策定について」を発出し<sup>14</sup>、各都道府県に対し、水道広域化推進プランを令和 4 年度末までに策定するよう促している。

## 2.5 広域化の推進の現状と進行状況

広域化について、各水道事業者はどのように考えているか、平成 27 年 3 月「水道事業の統合と施設の再構築に関する調査」によると<sup>15</sup>、水道事業者の水道広域化への検討状況について、「広域化実施済み」5.2%、「現在取組中」が 15.1%だが、「今後は検討したい」、必要性は感じるが取組み予定なし、検討の予定なし等を合わせると 7 割以上の水道事業者等が水道の広域化に取り組んでいないという結果だった（図 6）。

---

ndex.html (2021 年 12 月 18 日確認)

<sup>12</sup> 総務省 平成 29 年公営企業の経営のあり方に関する研究会報告書

[https://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01zAisei06\\_02000163.html](https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01zAisei06_02000163.html) (2021 年 12 月 18 日確認)

<sup>13</sup> 厚生労働省 水道法の改正について

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisAkunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/suishitsu/index\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisAkunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/suishitsu/index_00001.html) (2021 年 12 月 18 日確認)

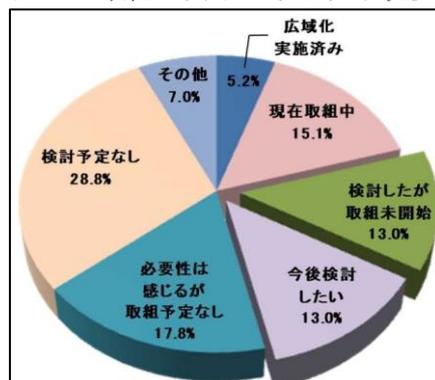
<sup>14</sup> 厚生労働省 水道広域化推進プランの策定について

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisAkunitsuite/BunyA/0000087512\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisAkunitsuite/BunyA/0000087512_00001.html) (2021 年 12 月 18 日確認)

<sup>15</sup> 厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査 (平成 27 年)

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-SeisAkujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000081901.pdf> (2021 年 12 月 18 日確認)

図6 広域化に向けた取り組み状況



厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査 (平成27年) より

また平成29年3月「水道事業の統合と施設の再構築に関する調査」によると<sup>16</sup>、都道府県が推進役となって広域化を主導・関与した事例は、「現在実施」が5道県、「過去に実施」が1県のみであり、9割近くの都道府県で「広域連携を主導・関与した事例はない」との回答だった。また平成26年厚生労働省通知の都道府県水道ビジョンについては、令和2年3月現在、14都県が未策定の状態となっている<sup>17</sup>。加えて、平成31年厚生労働省及び総務省が発出した水道広域化プランについては、令和2年9月30日現在、プランを策定した都道府県は6府県にとどまり、広域化シミュレーションを策定中が16道府県、着手していない都道府県が3都県となっている(表1)。前述の都道府県水道ビジョンと両方策定しているのは、1府4県にとどまり、どちらか一方のみしか行っていない都道府県も多い<sup>18</sup>。

<sup>16</sup> 厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査 (平成29年)  
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-SeisAkujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000163589.pdf>  
 (2021年12月18日確認)

<sup>17</sup> 厚生労働省 都道府県水道ビジョン策定状況 (令和2年3月31日現在) より

<sup>18</sup> 都道府県水道ビジョンのみ策定：埼玉県、広域化推進プランのみ策定：兵庫県、両方とも対応していない(広域化推進プランは進捗なし)：東京都、山梨県となっている。

表1 各都道府県の水道広域化推進プランの策定状況

各団体の進捗状況

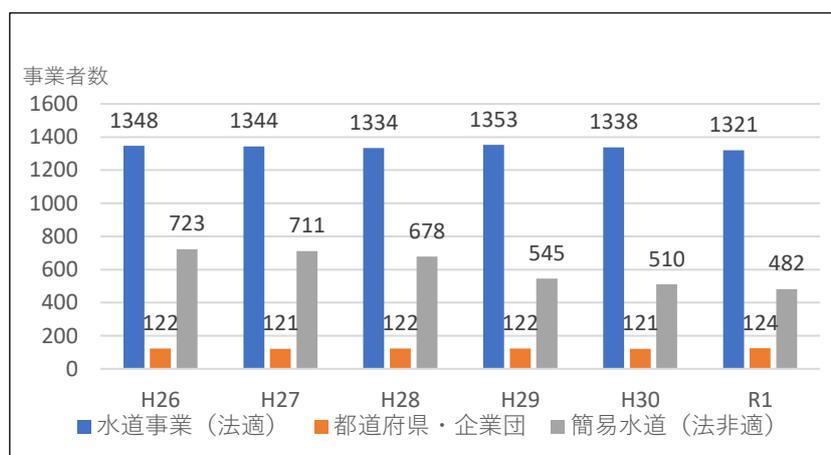
	都道府県	現状把握	将来見通	広域化実施済み
1	北海道	◎	◎	○
2	青森県	○	○	○
3	岩手県	○	○	○
4	宮城県	○	○	○
5	秋田県	○	○	○
6	山形県	○	○	○
7	福島県	○	○	○
8	茨城県	○	○	○
9	栃木県	○	○	○
10	群馬県	○	○	○
11	埼玉県	○	○	○
12	千葉県	○	○	○
13	東京都	○	○	○
14	神奈川県	○	○	○
15	新潟県	○	○	○
16	富山県	○	○	○
17	石川県	○	○	○
18	福井県	○	○	○
19	山梨県	○	○	○
20	長野県	○	○	○
21	岐阜県	○	○	○
22	静岡県	○	○	○
23	愛知県	○	○	○
24	三重県	○	○	○
25	滋賀県	○	○	○
26	京都府	○	○	○
27	大阪府	◎	◎	◎
28	兵庫県	◎	◎	◎
29	奈良県	◎	◎	○
30	和歌山県	○	○	○
31	鳥取県	○	○	○
32	島根県	○	○	○
33	岡山県	○	○	○
34	広島県	◎	◎	◎
35	山口県	◎	◎	○
36	徳島県	◎	◎	◎
37	香川県	◎	◎	◎
38	愛媛県	○	○	○
39	高知県	○	○	○
40	福岡県	○	○	○
41	佐賀県	◎	◎	◎
42	長崎県	○	○	○
43	熊本県	○	○	○
44	大分県	○	○	○
45	宮崎県	○	○	○
46	鹿児島県	○	○	○
47	沖縄県	○	○	○
◎	完了・策定済	9	9	6
○	策定中	35	29	16
空欄	未策定	3	9	25

厚生労働省 水道広域化推進プランの策定取組状況について (R2.9.30 時点) より筆者まとめ

## 2.6 現在の水道事業者数について

現在の水道事業者数については、簡易水道事業（法非適）数は、減少しているものの、水道事業（法適）数、都道府県・企業団数ともに大きな変化はない。広域化がすすめば企業団が増え、水道事業者が減ることが予想されるが、結果からは、水道事業の広域化がすすんでいるとは言えない状況と考えられる（図7）。

図7 水道事業者の推移



総務省 公営企業年鑑より筆者作成、「都道府県・企業団」は用水供給事業を含む

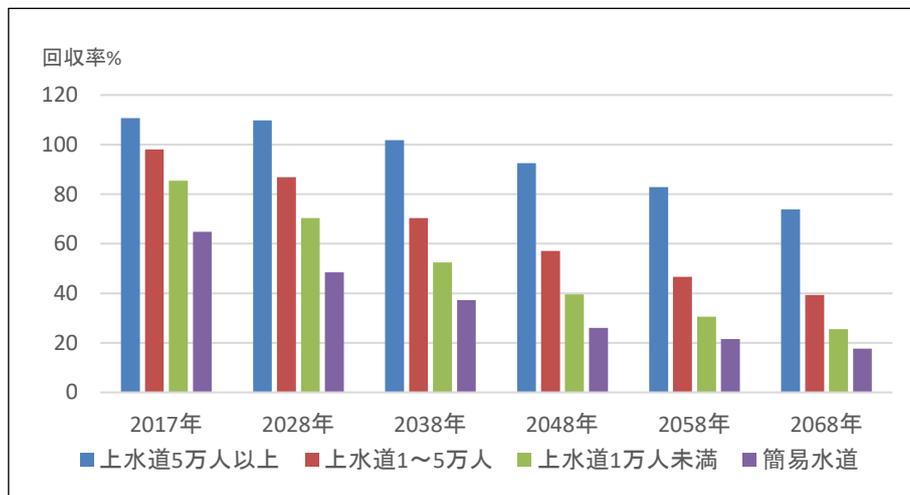
2.7 北海道の状況について

筆者が在住する北海道は、面積が広く、人口密度が低いことなどから、水道普及率は全国平均より低い水準で推移してきたが、平成14年(2002年)以降は、全国と遜色ない普及率を達成した<sup>19</sup>。しかし北海道も全国と同様、水道事業に対する経営環境は厳しい状況にある。給水人口は、北海道も大幅な減少が予想され、平成29年(2017年)に5,185,828人だった給水人口が、令和50年(2068年)には2,727,467人と推計されている<sup>20</sup>。

北海道の水道事業の経営については、北海道全体の料金回収率の平均が102.9%と全国平均104.4%を下回っている状況である<sup>21</sup>。北海道内の水道事業者を人口規模別に確認すると、2017年現在で5万人未満の水道事業(平均)について、料金回収率が100%を切っており赤字状態であった。そして2048年には5万人以上の水道事業(平均)の料金回収率も100%を割り込み比較的大規模な水道事業者でも赤字経営になることが予想されている(図8)。

また管路更新については、図9のとおり全国平均を常に下回っている。これは、北海道は全国に比べて人口密度が低く、給水人口一人当たりの管路延長が長いこと、寒冷地対策として管路の埋設深度を深く設定する必要があるなど、建設コストが割高なことなどが考えられる。このような管路更新の遅れに伴い、北海道は、経年管(40年)の割合も増加している状況である(図10)。

図8 料金回収率の推計



北海道 第1回北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会より (R1.8) 筆者作成

<sup>19</sup> 第3回北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会  
<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/kentoukai.html>

<sup>20</sup> 同上

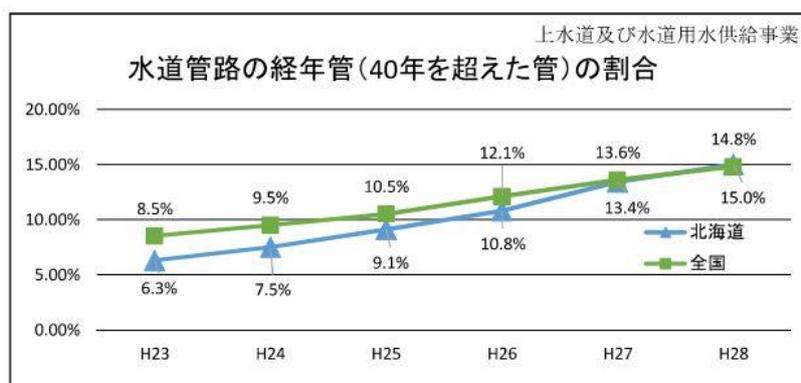
<sup>21</sup> 同上

図9 全国と北海道の水道管路更新率の推移



北海道 第1回北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会より (R1.8)

図10 全国と北海道の経年管割合の推移



北海道 第1回北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会より (R1.8)

## 2.8 北海道の水道広域化対策について

北海道では、広域化対策として、平成16年に水道ビジョンの通知後、平成23年3月に北海道水道ビジョンを<sup>22)</sup>、また平成25年3月には、水道整備基本構想を策定した<sup>23)</sup>。ここで北海道は、水道事業者等と連携・協力して広域化を中心とした多様な運営形態の検討のほか、諸課題の解決に向けた情報共有、意見交換、取組方策検討の場として、地域別会議を開催し、全道6地域11圏域で、それぞれの情報把握と意見交換に努めている<sup>24)</sup>。

<sup>22)</sup> 北海道水道ビジョンについて

<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/khz/contents/suidou/suidovision.html> (2021年12月18日確認)

<sup>23)</sup> 水道整備基本構想の改定について

<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/suidoukihonnkousou.html> (2021年12月18日確認)

<sup>24)</sup> 全道6地域11圏域の内訳：釧路根室地域(圏域) オホーツク地域(圏域) 道北地域(上川圏域 留萌圏域 宗谷圏域) 道央地域(空知石狩圏域 後志圏域 胆振圏域 日高圏域) 道南地域(雄島桧山圏域) 十勝地域(圏域)

また、平成31年1月厚生労働省「水道広域化推進プランの策定について」で、令和4年度末までに都道府県は、水道広域化推進プランを策定することとなっているが、北海道では「北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会」を令和3年7月13日までで6回開催しており<sup>25</sup>、広域化に対する議論が続いている。現在までに、(1)北海道の現状分析・将来推計、(2)ソフト連携シミュレーションを実施し、2021年度に(3)ハード連携シミュレーションを行う予定となっている。今後、2022年度(令和4年度)にこれら議論をとりまとめ、最終的な広域化推進プランの策定をすすめるとしている。

### 3. 先行研究サーベイ

水道事業についての先行研究には、数量分析と事例研究があり、次のとおり整理を行った。

#### 3.1 数量分析

(1) 浦上(2007)は、市町村合併による水道事業が統合された自治体について、統合後の事業が経済的に効率的になったかを水道統計に基づいて確認した。分析対象として、地方公営企業年鑑(平成11、17年度版)から合併後の自治体で140と、合併を行わなかった自治体として320抽出し、それぞれの、労働生産性、資本生産性、年間総配水量、現在給水人口、職員数等の伸び率を比較した<sup>26</sup>。その結果、労働生産性は、合併後に上昇していることが確認され、これは職員数の減少で雇用調整による労働生産性の上昇であると考えられた。また資本生産性は、合併後に若干の改善は見られるものの、その程度は労働生産性より低く短期間では効果が明確に出ず、長期的な検討が必要だった。減価償却費と受水費については、経過年数が増えるにしたがって改善の傾向が見られ、合併に伴って過去の設備投資や水源問題が多少なりとも解決の方向で動いているものと考えられた。

(2) 浦上(2008)は、事業統合によって効率的経営が実現されるか明らかにするため、市町村合併を実施した全国531自治体の水道事業者アンケート調査を実施し、データをもとに市町村合併が水道事業経営にどのような影響を与えたかを検証した。アンケートの結果として、(1)市町村合併が行われたと同時に水道事業統合をした自治体は48.8%であり、市町村合併が実現しても水道事業統合が容易に行われるわけではなかった。(2)事業統合を困難にしている理由について、地理的・地形的要因のほか、簡易水道事業は国庫補助事業等の支援が必要で財政的な困難があった。(3)事業統合のメリットとして組織体制の合理化と水道サービス水準の向上を期待するが、一方で全体的なサービス統一はさらなる費用負担を必要とされた。(4)水道料金の統一は、料金格差の存在からすぐに行えるものではなく、これが原因で事業統合を先延ばしにしている自治体があった。(5)統計的分析をしたが、いくつかの有意な知見が得られたものの、統計的に説明不可能な事象が残された。これら研究

<sup>25</sup> 北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会

<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/kentoukai.html> (2021年12月18日確認)

<sup>26</sup> 浦上(2007)は、労働生産性は、職員1人あたりの年間総配水量とし、資本生産性は、年間総配水量を導送配水管延長で割ったものを使用した。

結果から水道事業者のおかれた環境的要因が複雑であり、事業統合の困難性は1つの側面だけでは推し量れないという結論が導き出された。

### 3.2 事例研究

(1) 清野 (2010) は、北海道石狩市にて実務を行う著者が、実際の水道施設の課題と将来展望を著した。石狩市は、2005年に石狩市、厚田村、浜益村が合併して発足し、その際に上水道事業と簡易水道事業を合併したが、施設統合ができず、料金収入は下がっているものの、これを水道料金に転嫁できず、内部留保金を食いつぶしている状況となっていた。この状況は、全国の中小水道事業者で同じであり、維持管理について、団塊世代の職員の大量退職と新規雇用の抑制で、技術者の採用が困難で、技術を継承できなくなっている現状を報告し、水道事業は大きな装置産業であるため、これを少ない人数でオペレートするためには、官官民連携、いわゆる官と官がいくつか寄り集まってある程度のスケールメリットを構築した上で、民間に委託していく官民連携が必要であると論じた。

(2) 伊藤 (2012) は、水道事業の広域化について、名古屋市と清須市の水道事業統合の実例を紹介した。清須市は、2005年に清須町、新川町、西枇杷島町が合併して誕生したが、新川町と西枇杷島町は名古屋市から受水、清須町は愛知県用水事業からの受水だった。これを清須市発足後、2006年に清須市全体が名古屋市給水区域に一括編入された。他の名古屋市周辺の市町村は、全体の6割程度が給水人口10万人未満の中小規模水道事業者であり、これら事業者は、愛知県からの用水受水及び自己取水で成り立つため、支出費用構成に愛知県の受水費の占める割合が高く、費用構造が硬直化している。水道事業は装置産業と言われ、固定的経費である資本費の占める割合が高く、費用節減には限界があり、収益を増加させるのであれば、清須市の事例のように広域化が選択肢の一つであると論じた。

(3) 宇野 (2010) は、近年の水道事業の組織再編構想において市町村公営の原則がどのように作用したのかを明らかにするため、千葉県の実例を検討した。千葉県は、組織再編構想に2つの案が存在し、(1)千葉県「県内水道のあり方」(2003年5月)は、6つの用水供給事業者と県営水道の用水供給部門を統合し県と市町村からなる企業団とし、残される県営水道事業の末端給水部門を給水区域内の13市村に移管することとされた。また、(2)学識経験者「これからの千葉県内水道について」(2007年2月)は「県内水道一元化」を提言し、短期は、水道用水供給事業者の水平統合及び県営水道に併存する事業者の統合を目指し、その後、県と市町村の共同経営による県内水道の一事業者化を目指すとした。この2つの議論は、双方に市町村公営原則の影響があったが、学識経験者の案では、中央政府(事例では千葉県)に由来する水道サービスの機能向上、維持という新たな課題が設定され、今までの用水供給(県)と末端給水(市町村)のような役割分担ではない、「広域水道への市町村参加」という新しい市町村公営原則の考え方が示されていると考察した。

(4) 清水 (2013) は、小規模簡易水道事業の事例として、北海道むかわ町を紹介した。むかわ町は、2006年に鶴川町と穂別町が合併して発足したが、穂別町は、2003年より維持管

理に第三者委託制度を活用し民間事業者への委託を行っていた。このきっかけは、「水道技術管理者」の職員が退職し、技術者が不在となるための人員不足の解決手段としての導入だった。また第三者委託が導入されて以降の財政は、収入構造が毎年減少しているのに対し、支出は恒常的に増加しており、第三者委託による経費削減効果はあらわれなかった。よって、むかわ町では、第三者委託を人材不足の解決として導入したこと、また第三者委託をしても、財政事情は変わらずに困難であることが推察された。

(5) 長峯(2015)は、水道事業の持続可能性について、兵庫県西脇市を事例として、過去のインフラ投資額の推計と将来の更新費用の試算、今後の水道事業会計の収支予測を行った。結果、西脇市の収益的収支は、2045年度をすぎた頃から赤字に転じることが予想された。また資本的収支については、2012年度まで企業債を発行し、その後は一般会計の地方債で調達した出資金で賄う計画だったが、終始赤字になると見込まれており、2045年度までにおいて、赤字額が10億円を超える年度が8年、20億円を超える年度が3年あると試算され、これらを合算すると最終的に赤字となり、特に更新投資額が大きい年度に大幅な赤字が発生するため、2045年度までで累積140億円という赤字に拡大すると予想された。今まで西脇市の財政計画が破綻を起こさなかったのは、毎年度の建設改良費を3億円程度に抑えていたためで、そのことはインフラの耐用年数から求めた更新投資を実施できなく、将来必要な財源調達がかなり厳しいことが示唆された。

(6) 青木(2019)は、水道事業広域化と官民連携の取組事例として、「北九州ウォーターサービス」「あらおウォーターサービス」を紹介した。北九州ウォーターサービスは、北九州市内の水道事業の他、福岡県北部の宗像市と梅津市での事業や海外水ビジネスを手掛ける第3セクター会社であり、あらおウォーターサービスは、荒尾市企業局から業務委託契約を受けて水道事業の設計建設、維持管理、アセットマネジメントの経営・計画支援等を包括的に受託していた。これら各事例の業務は、一定の成果を収めているものの、地域事情も大きく影響しているため、全国どこでも簡単に採用できないが、水道の安定的な供給、確保は必要不可欠な公共サービスであり、各地の現状にあった対策をすすめていく必要があると論じた。

### 3.3 本研究への活用

これら事例研究から、長峯(2015)は、兵庫県西脇市のケースから、小規模都市の水道事業は、更新投資が困難で将来的に累積赤字が拡大する状況を明らかとし、宇野(2010)は、千葉県域の水道事業広域化の議論から、市町村公営の原則の他、学識経験者による広域水道への市町村参加という新しい市町村公営原則の考え方を紹介し、市町村運営の困難さを明らかとした。伊藤(2012)は、名古屋市と清須市の水道事業統合について、愛知県及び名古屋市が連携し、清須市の水道を一元化したことを事業統合の好例として紹介し、青木(2019)は、官民連携として、「北九州ウォーターサービス」「あらおウォーターサービス」の事例による、広域化の有効性を紹介した。これら水道事業の状況に、数量分析として浦上(2007)は、市町村合併前後の自治体の水道事業を比較、雇用調整による職員数の減少は労働生産性

が向上すると報告し、これは浦上（2008）によるアンケート結果でも、管理体制・組織体制の合理化を統合のメリットとした回答が多かった点から裏付けられた。また資本生産性の統合への影響は、浦上（2007）は、確認することができず、短期間では効果が現れてこないとした。また浦上（2008）では、アンケートの統計的分析をしたが、説明不可能な事象が残される結果となり、水道事業者のおかれた環境的要因の複雑さと事業統合の困難性は、容易には推し量れないという結論となった。そして筆者の在住する北海道に関しては、清野（2010）が、石狩市の市町村合併に伴う水道合理化が地域特性から困難であること、清水（2013）が、むかわ町の人材不足に伴う第三者委託と財政的困難状況を指摘していた。

本研究では、第4節で浦上（2007）の研究を参考とし、水道事業の広域化の有効性を探るべく、すでに広域化をすすめている水道企業団に着目し、その企業団結成前と結成後の料金回収率等を分析することで経営改善効果の確認を行う。また、企業団結成前と結成後の労働生産性、資本生産性を比較することで、広域化によって効率化がどのくらい実現されたか、またどの部分で効果的であるかを確認する。また第5節において、北海道の中空知広域水道企業団をモデルケースとして、広域化されていない道内周辺市町村との経営状況等を比較することで、広域化されたことのメリットを明確にし、水道企業団結成による有効性を確認する。そして第6節において、浦上（2008）の研究を参考とし、水道企業団にアンケート調査を行い、厚生労働省が進めている事業統合によって効率的経営が実現されるのかを明らかにする。

#### 4. 企業団化の効果についての分析

##### 4.1 分析目的及び各指標

本節では、浦上（2007）を参考とし、各自治体の水道事業が水道企業団として広域化したことで、労働生産性、資本生産性がどのように変化したかの推移を確認するほか、料金回収率を調査することで、生産性の向上が料金回収率に反映され、経済効率性がもたらされているのか明らかにする。この調査によって、各自治体が今後水道事業を広域化するにあたっての経済的側面の推進材料になると考えた。検証に使用する指標は、給水原価、供給単価、料金回収率、労働生産性、資本生産性とし、労働生産性には「職員1人あたりの有収水量」を、資本生産性には「配水管使用効率」及び「固定資産使用効率」を使用する。これら指標については、次のとおりである。

##### ○給水原価

年間の水道水を供給するために要した費用を水道料金収入の基となった有収水量(給水量)で割った値で、1 m<sup>3</sup>当たりの製造単価を示す。

給水原価 (円/m<sup>3</sup>) = {経常費用 - (受託工事費 + 材料及び不用品売却原価 + 附帯事業費 + 長期前受金戻入)} / 年間有収水量

##### ○供給単価

年間の水道料金収入を水道料金収入の基となった有収水量(給水量)で割った値で、1 m<sup>3</sup>当

たりの販売単価を示す。供給単価は自治体の平均的な料金水準の高低を示す指標となる。

$$\text{供給単価 (円/}\text{m}^3\text{)} = \text{給水収益} / \text{年間有収水量}$$

○料金回収率

給水原価に対する供給単価の割合であり次の式で算出する。

$$\text{料金回収率 (\%)} = \text{供給単価} / \text{給水原価} \times 100$$

料金回収率が100%を下回っている場合、給水にかかる費用が給水収益以外の他の収入で賄われていることを意味する。料金回収率を改善するためには、経常費用の低減に伴う給水原価の引下げか、料金値上げに伴う供給単価の上げが必要になる<sup>27</sup>。

○職員1人当たりの有収水量

水道事業の労働生産性をみる指標であり、数値が高いほうが効率的といえる<sup>28</sup>。

$$\text{職員1人当たりの有収水量 (}\text{m}^3\text{/人)} = \text{年間総有収水量} / \text{損益勘定所属職員数}$$

○配水管使用効率

水道事業の資本生産性をみる指標であり、数値が高い方が効率的といえる。配水管使用効率は、導・送・配水管の敷設延長に対する年間総配水量の割合であり、給水区域内における人口密度の影響を受ける。なお、当該比率が高いほど施設効率は高いと言えるが、一方で給水安定性向上を目的とした管網整備の推進は当該比率の低下要因となる<sup>29</sup>。

$$\text{配水管使用効率 (}\text{m}^3\text{/m)} = \text{年間総配水量} / \text{導送配水管延長}$$

○固定資産使用効率

水道事業の資本生産性をみる指標であり、数値が高い方が効率的といえる。固定資産使用効率は、有形固定資産に対する年間総配水量の割合である。この数値が高いほど施設が効率的であることを意味し、数値の低い場合は、遊休資産、未稼働資産について検討を要する<sup>30</sup>。

$$\text{固定資産使用効率 (}\text{m}^3\text{/万円)} = \text{年間総配水量} / \text{有形固定資産}$$

## 4.2 分析対象及び方法

本研究では、厚生労働省が新たな広域化の概念を推進した平成16年水道ビジョン発出後の水道企業団を対象とした。対象施設の選定については、総務省『地方公営企業の抜本的な

<sup>27</sup> 公益財団法人水道技術研究センター 水道 Q&A 給水原価と供給単価について教えてください [http://www.jwrc-net.or.jp/qA/qA\\_index.html#ippAn](http://www.jwrc-net.or.jp/qA/qA_index.html#ippAn) (2021年12月18日確認)

<sup>28</sup> 八戸圏域水道企業団 料金水準及び生産性について判断する指標 <https://www.wAter-supply.hAchinohe.Aomori.jp/ABout/keiei/kessAn/seisAnsei.html> (2021年12月18日確認)

<sup>29</sup> 総務省 令和元年度水道事業経営指標 [https://www.soumu.go.jp/mAin\\_sosiki/c-zAisei/suidou/r01/2/2-1.html](https://www.soumu.go.jp/mAin_sosiki/c-zAisei/suidou/r01/2/2-1.html) (2021年12月18日確認)

<sup>30</sup> 固定資産には、浄水場、ポンプ場が含まれる。総務省 平成18年度水道事業経営指標 [https://www.soumu.go.jp/mAin\\_sosiki/c-zAisei/suidou/h18/3/3-1.html](https://www.soumu.go.jp/mAin_sosiki/c-zAisei/suidou/h18/3/3-1.html) (2021年12月18日確認)

改革等に係る先進・優良事例集』(平成31年4月)に掲載され<sup>31</sup>、すでに水道事業の広域化に取り組んでいた8水道企業団を抽出した。これら水道企業団は、統合年に大きな開きがあり、中空知広域水道企業団の平成18年統合から大阪広域水道企業団の平成31年統合まで、その差は13年となっていた。なお、大阪広域については、周辺市町村との水道事業統合を現在もすすめており、今後も統合市町村が増加する予定だが、本研究は令和元年時点でのデータから分析を行った。管内人口については、中空知広域 69,652 人から香川広域 961,085 人までその差は大きく開いていた(表2)。

図11 各水道企業団の位置図

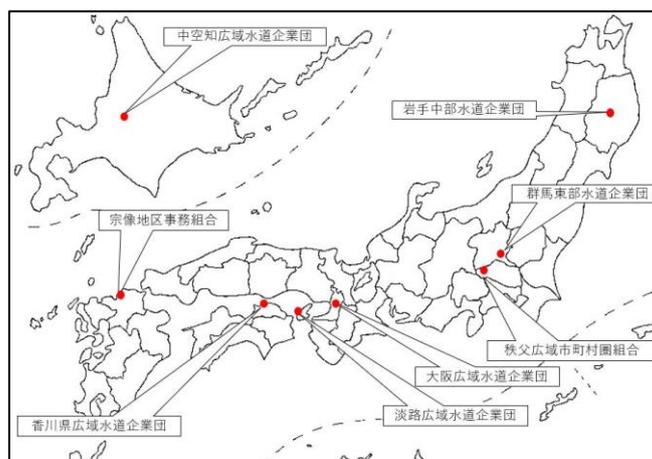


表2 各水道企業団の概要

水道企業団	統合年	統合市町村等	給水人口
中空知広域水道企業団	平成18年	3市1町1組合	69,652人
岩手中部水道企業団	平成26年	3市1町1組合	217,734人
秩父広域水道企業団	平成28年	1市2町1組合	101,810人
群馬東部水道企業団	平成28年	3市5町	453,049人
大阪広域水道企業団	平成31年	3市6町1村1組合	263,676人
淡路広域水道企業団	平成22年	3市1組合	139,580人
香川県広域水道企業団	平成30年	1県8市8町1組合	961,085人
宗像地区水道事業組合	平成22年	2市1組合	130,065人

総務省 地方公営企業の抜本的な改革等に係る先進優良事例集(平成31年4月)より抜粋

<sup>31</sup> 地方公営企業の抜本的な改革等に係る先進・優良事例集(平成31年4月)  
[https://www.soumu.go.jp/mAin\\_sosiki/c-zAisei/kouei/jirei.html](https://www.soumu.go.jp/mAin_sosiki/c-zAisei/kouei/jirei.html) (2020年8月30日確認)

#### 4.3 データについて

次にこれら 8 企業団を指標に基づいて分析するが、根拠とするデータについては、総務省 地方公営企業年鑑を使用し、総務省ホームページから確認できた平成 15 年～令和元年までの値を使用して行った。また検証に用いる各指標（給水原価、供給単価、労働生産性（1 人当たりの有収水量）、資本生産性（固定資産使用効率、配水管使用効率））については、地方公営企業年鑑の「(23)施設・業務概況及び経営分析に関する調」、「(24)損益計算書及び資本収支に関する調」、「(25)貸借対照表及び財務分析に関する調」の各水道事業の個表から抽出した。料金回収率については、抽出した給水原価と供給単価から計算して算出した。

#### 4.4 比較分析方法

これら抽出したデータについて、統合前の平均値及び統合後の平均値のデータを比較した。統合前の平均値については、統合前 3 年間の平均値とし、統合後の平均値については、統合後の全期間の平均値とした。

例：中空知広域 平成 18 年統合→平成 15 年～平成 17 年の 3 年間の平均＝統合前平均  
 平成 18 年～令和元年の平均（14 年）＝統合後平均  
 香川広域 平成 30 年統合→平成 27 年～平成 29 年の 3 年間の平均＝統合前平均  
 平成 30 年～令和元年の平均（2 年）＝統合後平均

水道企業団統合前については、各市町村が水道事業を運営していたが、統合前平均値の算出については、それぞれの市町村の数値を合算し算出しなければならない。各指標の合算方法については次のとおりとした。

##### ○給水原価

平均をとるためには、合併前の各市町村の規模にともなった給水原価を合算しなければならない。そのため各年の給水原価について、各市町村の有収水量による加重平均をとって計算することとした。

$$\text{給水原価} = \Sigma (\text{各市町村有収水量} \times \text{各市町村給水原価}) / \Sigma (\text{各市町村有収水量})$$

##### ○供給単価

供給単価についても、給水原価と同様の計算方法で加重平均をとって計算した。

$$\text{供給単価} = \Sigma (\text{各市町村有収水量} \times \text{各市町村供給単価}) / \Sigma (\text{各市町村有収水量})$$

##### ○料金回収率

料金回収率については、上記で算出した給水原価、供給単価を割った値とした。

$$\text{料金回収率} = \text{供給単価の加重平均} / \text{給水原価の加重平均} \times 100$$

##### ○労働生産性（1 人あたりの有収水量）

労働生産性は、統合前の各市町村の有収水量、損益勘定所属職員数を合算して計算した。

$$\text{労働生産性} = \Sigma (\text{各市町村有収水量}) / \Sigma (\text{各市町村損益勘定所属職員数})$$

##### ○資本生産性（配水管使用効率）

資本生産性（配水管使用効率）は、統合前各市町村の総配水量、配水管延長を合算して算

出した。以降、資本生産性 A とする。

$$\text{資本生産性 A} = \Sigma (\text{各市町村総配水量}) / \Sigma (\text{各市町村導送配水管延長})$$

○資本生産性（固定資産使用効率）

資本生産性（固定資産使用効率）は、統合前各市町村の総配水量、固定資産を合算して算出した。以降、資本生産性 B とする。

$$\text{資本生産性 B} = \Sigma (\text{各市町村総配水量}) / \Sigma (\text{各市町村有形固定資産})$$

○有意差の確認

これら各指標について、統合前と統合後の平均を比較するが、比較方法については、t 検定を行って、有意差の確認を行った<sup>32</sup>。

#### 4.5 生産要素の生産性とアウトプット（散布図の作成）

水道事業においては、労働生産性と資本生産性の 2 つの生産性の向上を考えていく必要があり、労働生産性及び資本生産性の向上は、給水原価、供給単価へ作用し、アウトプットとしての料金回収率への効果をもたらすと考えた。そこで、散布図（バブルチャート）を用い、労働生産性を縦軸にとり、資本生産性を横軸にとったグラフを作成し、料金回収率をバブルサイズとして表した散布図で視覚的に確認を行った。本研究では、資本生産性 A と資本生産性 B、それぞれの指標毎に散布図を作成することとした。

散布図による結果としては、統合前の水道事業による労働生産性、資本生産性、料金回収率の値が、統合後に統合の効果でそれぞれ改善（上昇）することで、統合前より統合後の値が、右斜め上へと値が移動し、バブルサイズが大きくなることが想定された。

#### 4.6 分析結果（給水原価、供給単価、料金回収率での評価）

給水原価及び供給単価の、統合前、統合後の平均値を次のとおり比較した。またこれら結果から料金回収率を算出し同様に比較を行った。結果については有意差を確認することで、統合後の経営改善効果を見ることとした。

給水原価は、8 企業団のうち 5 企業団で統合後の給水原価が減少しており、宗像地区（-20.2%）、中空知広域（-13.4%）、岩手中部（-9.2%）については t 検定において 1%水準で有意に減少しているとの結果を得た。反対に統合後の給水原価が上昇した 3 企業団のうち、淡路広域（+16.3%）については t 検定において 1%水準で有意に上昇しているとの結果を得た。給水原価は、統合後は効率化による数値の減少が期待されるが、有意に減少した企業団は 3 企業団にとどまり、淡路広域に至っては有意に上昇する結果となった（表 3）。

<sup>32</sup> 有意差の確認については、各水道企業団によって、統合年に大きなばらつきがあり、サンプル数が極端に少ない企業団が存在するため、その比較が困難であることは承知している。これについては今後の課題とし、推移を見守る必要があると考える。

表3 給水原価

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	278.69	241.38	-13.4	-5.654	0.000	***
岩手中部	236.04	214.34	-9.2	-5.077	0.002	***
秩父広域	184.05	191.11	+3.8	1.299	0.251	
群馬東部	149.72	146.23	-2.3	-1.346	0.236	
大阪広域	186.36	180.26	-4.3	-2.214	0.114	
淡路広域	334.40	388.77	+16.3	6.395	0.000	***
香川広域	159.78	161.21	+0.9	1.339	0.313	
宗像地区	237.22	189.32	-20.2	-10.800	0.000	***

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

供給単価は、8企業団のうち3企業団で統合後の供給単価が減少しており、中空知広域(-7.5%)、宗像地区(-6.8%)についてはt検定において1%水準で有意に減少しているとの結果を得た。また残りの5企業団については供給単価が上昇しており、岩手中部(+1.6%)がt検定において10%水準で有意に上昇しているとの結果となった。前述の給水原価が8企業団中3企業団で有意に減少しているのに対し、供給単価は2企業団の減少にとどまり、給水原価の減少が供給単価に反映されていないことが示唆された(表4)。

表4 供給単価

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	253.17	234.12	-7.5	-9.610	0.000	***
岩手中部	222.16	225.74	+1.6	2.400	0.053	*
秩父広域	171.13	184.83	+8.0	2.430	0.136	
群馬東部	153.53	154.12	+0.4	1.386	0.238	
大阪広域	192.05	181.50	-5.5	-2.082	0.173	
淡路広域	286.34	305.94	+6.8	2.062	0.175	
香川広域	177.25	178.20	+0.5	1.702	0.187	
宗像地区	225.09	209.71	-6.8	-6.005	0.000	***

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

料金回収率は、8企業団のうち5企業団で統合後の料金回収率が上昇しており、宗像地区(+7.5%)、岩手中部(+11.9%)、については1%水準でt検定において有意に上昇し、中空知広域(+6.8%)は5%水準でt検定において有意に上昇しているとの結果を得た。反対に統合後の料金回収率が減少した3企業団のうち、淡路広域(-8.1%)については5%水準

で t 検定において有意に減少しているとの結果を得た。また、統合後も料金回収率が 100% を割り、料金収入が赤字になっている企業団が、淡路広域 (78.69%)、秩父広域 (96.71%)、中空知広域 (96.99%) の 3 企業団あった (表 5)。

表 5 料金回収率

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	90.84	96.99	+6.8	3.318	0.013	**
岩手中部	94.12	105.32	+11.9	5.425	0.001	***
秩父広域	92.98	96.71	+4.0	0.780	0.479	
群馬東部	102.54	105.40	+2.8	1.601	0.170	
大阪広域	101.96	100.69	-1.2	-1.143	0.317	
淡路広域	85.63	78.69	-8.1	-3.144	0.026	**
香川広域	110.93	110.54	-0.4	-1.266	0.333	
宗像地区	94.89	110.77	+16.7	7.720	0.000	***

\*\*\* は 1% \*\* は 5% \* は 10% で有意性を示す

#### 4.7 分析結果 (労働生産性・資本生産性)

労働生産性及び資本生産性の、統合前、統合後の平均値を次のとおり比較した。資本生産性は、配水管使用効率と固定資産使用効率の 2 つの指標で比較を行った。結果については有意差を確認することで、統合後の経営改善効果を見ることとした。

労働生産性は、8 企業団のうち 7 企業団で統合後の労働生産性が上昇しており、宗像地区 (+480.2%)、群馬東部 (+95.5%)、中空知広域 (+63.4%)、岩手中部 (+9.0%) については t 検定において 1% 水準で有意に上昇し、秩父広域 (+14.3%) は 5% 水準で有意に上昇しているとの結果を得た。特に宗像地区及び群馬東部は、労働生産性の大幅な上昇が見られたが、宗像地区は、北九州市に包括委託したことで職員数を大幅に削減したことから、人件費が抑えられ、委託契約による効果であると考えられた<sup>33</sup>。また群馬東部は、平成 28 年 12 月に官民出資会社「㈱群馬東部水道サービス」を設立し、浄水場及び関連施設管理業務、管路施設維持管理業務、給水装置関連業務、水道料金徴収業務、老朽施設更新用務、老朽管路更新及び工事監督、施設再構築、管路再構築を委託しており、これが労働生産性の向上に寄与したと考えられた<sup>34</sup> (表 6)。

<sup>33</sup> 宗像地区水道組合水道ビジョン 2027

[http://www.munAkAtAjimu.or.jp/information/planning/post\\_28.html](http://www.munAkAtAjimu.or.jp/information/planning/post_28.html) (2021 年 12 月 25 日確認)

<sup>34</sup> 群馬東部水道企業団 HP 包括事業

<https://www.gtsk.or.jp/Aboutus/mAnagement/id1460> (2021 年 12 月 25 日確認)

表6 労働生産性（職員1人あたりの有収水量）

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	196,550	321,090	+63.4	10.868	0.000	***
岩手中部	343,659	374,451	+9.0	20.168	0.000	***
秩父広域	301,224	344,220	+14.3	4.399	0.022	**
群馬東部	874,118	1709,256	+95.5	20.719	0.000	***
大阪広域	364,734	360,441	-1.2	-0.166	0.883	
淡路広域	284,906	285,179	+0.1	0.056	0.959	
香川広域	284,339	286,851	+0.9	0.515	0.642	
宗像地区	319,905	1,856,211	+480.2	11.520	0.000	***

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

資本生産性 A は、8 企業団すべてで統合後に減少しており、淡路広域 (-19.6%)、中空知広域 (-17.4%)、秩父広域 (-9.9%)、宗像地区 (-4.6%) については t 検定において 1%水準で有意に減少、岩手中部 (-7.4%)、香川広域 (-6.5%) は t 検定において 5%水準で有意に減少しているとの結果を得た。これは各水道企業団の管内人口の減少の影響と、広域化に伴う新たな水道管布設の可能性が示唆された (表 7)。

表7 資本生産性 A（配水管使用効率）

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	11.36	9.38	-17.4	-10.414	0.000	***
岩手中部	9.47	8.77	-7.4	-15.717	0.000	**
秩父広域	14.52	13.23	-9.9	-11.217	0.002	***
群馬東部	20.70	20.14	-2.7	-1.157	0.300	
大阪広域	22.42	21.77	-2.9	-0.549	0.838	
淡路広域	11.91	9.57	-19.6	-8.036	0.000	***
香川広域	15.75	14.73	-6.5	-5.472	0.032	**
宗像地区	14.47	13.80	-4.6	-8.803	0.001	***

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

資本生産性 B は、8 企業団のうち 3 企業団で統合後に上昇しており、t 検定において中空知広域 (+8.4%) は 1%水準、宗像地区 (+7.5%) は 5%水準でそれぞれ有意に上昇していた。反対に統合後の資本生産性が減少した 5 企業団のうち、秩父広域 (-12.0%)、淡路広域 (-3.3%) については 1%水準、香川広域 (-2.3%)、岩手中央 (-2.2%) については 10%水準で t 検定において有意に減少しているとの結果を得た (表 8)。

表 8 資本生産性 B (固定資産使用効率)

事業者	統合前平均	統合後平均	増減率(%)	t 値	p 値	有意性
中空知広域	4.31	4.67	+8.4	3.033	0.008	***
岩手中部	4.14	4.05	-2.2	-2.414	0.052	*
秩父広域	5.58	4.91	-12.0	-5.448	0.006	***
群馬東部	8.20	8.18	-0.2	-0.226	0.835	
大阪広域	7.26	7.83	+7.9	2.219	0.113	
淡路広域	2.11	2.04	-3.3	-3.430	0.009	***
香川広域	6.97	6.81	-2.3	-2.505	0.087	*
宗像地区	3.48	3.74	+7.5	2.882	0.018	**

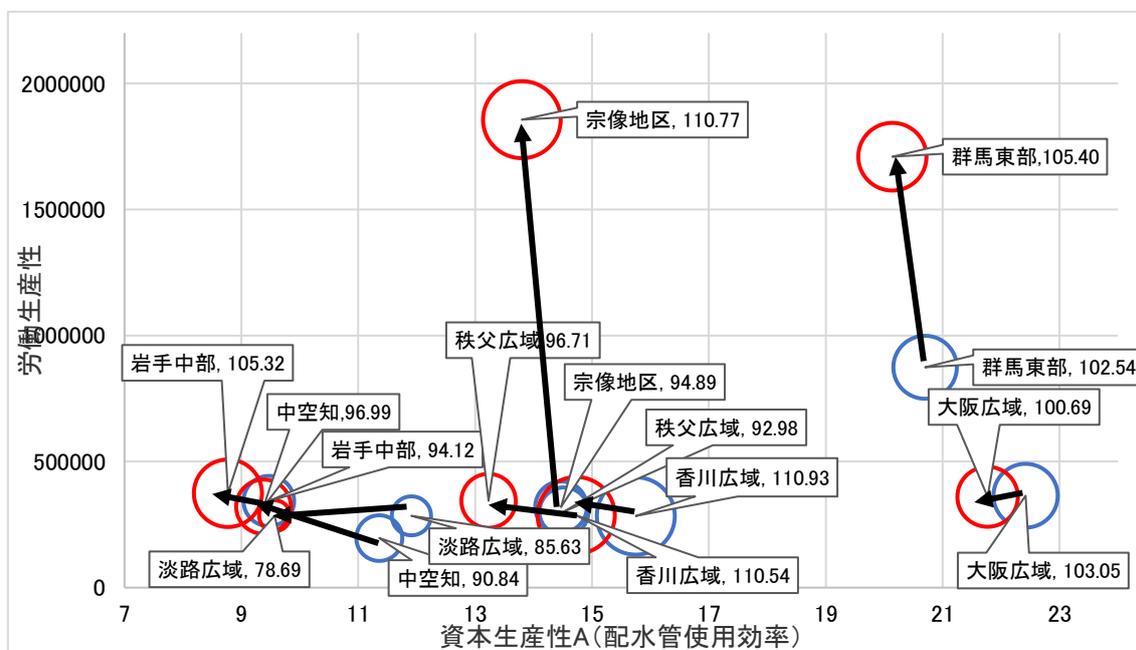
\*\*\* は 1% \*\* は 5% \* は 10% で有意性を示す

#### 4.8 分析結果 (散布図)

前述の統合前、統合後の平均値を使用し、縦軸に労働生産性、横軸に資本生産性をとり、バブルサイズを料金回収率として散布図を表示した。統合前から統合後の推移を矢印で示し、改善状況を視覚的に確認した。

資本生産性 A を横軸としたグラフでは、効率的に配水管が利用されていることにより上昇し、新たな配水管の敷設や人口減による配水量の減少した場合に下降することになる。

図 12 散布図 (労働生産性・資本生産性 A・料金回収率)



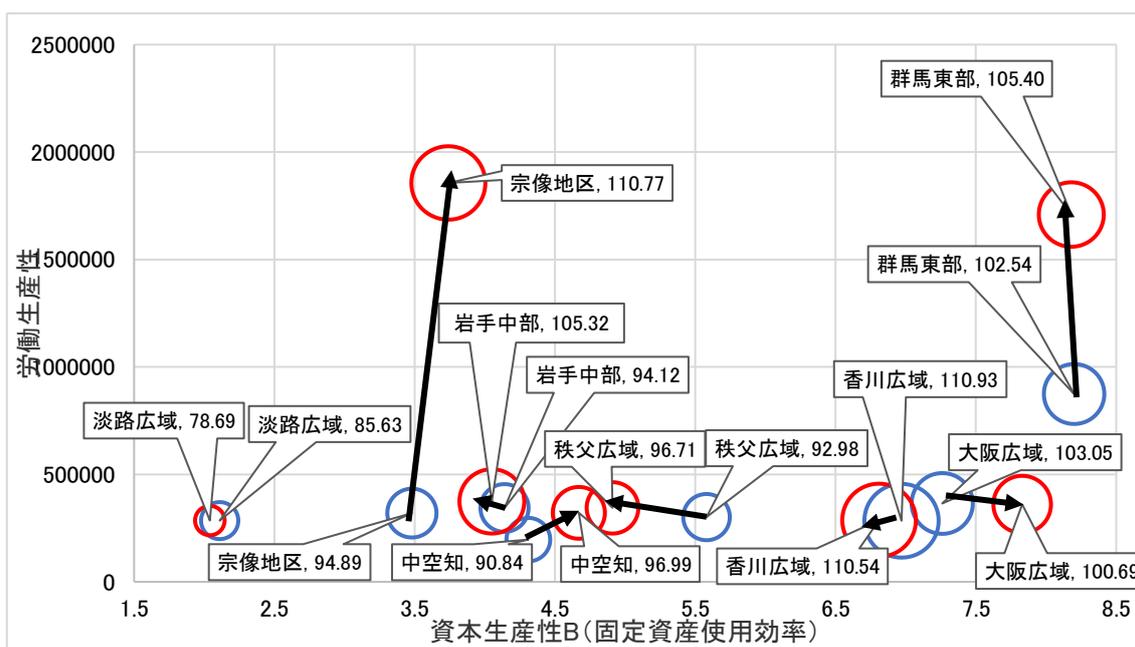
青：統合前 赤：統合後 縦軸：労働生産性 横軸：資本生産性 A 面積：料金回収率  
 矢印が統合前から統合後への変化を表す

縦軸を労働生産性、横軸を資本生産性 A、バブルサイズを料金回収率とした分析を行い、矢印が統合前から統合後への変化を表す。

結果としては、統合前から統合後に、資本生産性 A は、すべての水道事業者で減少していったため、全体的に矢印が左側に移動する図となった。労働生産性と料金回収率の 2 項目で上昇しているのは、中空知、岩手中部、秩父広域、群馬東部、大阪広域、宗像地区だった。群馬東部及び宗像地区は労働生産性の改善が著しく矢印が突出していた (図 12)。

次に縦軸を労働生産性、横軸を資本生産性 B、バブルサイズを料金回収率とした分析を行った。資本生産性 B を横軸としたグラフでは、施設統廃合等で効率的に固定資産が利用されていることにより上昇し、配水量の減少に比して施設統廃合がなされない場合に下降する。結果、統合前から統合後に、3つの指標すべてで上昇したのは、中空知、宗像地区の 2 水道事業団のみであった。また、岩手中部、群馬東部、秩父広域は、労働生産性、料金回収率が上昇するが、資本生産性 B が低下した。淡路広域は、労働生産性がほぼ横ばいであり、資本生産性 B、料金回収率が低下した (図 13)。

図 13 散布図 (労働生産性・資本生産性 B・料金回収率)



青：統合前 赤：統合後 縦軸：労働生産性 横軸：資本生産性 B 面積：料金回収率  
 矢印が統合前から統合後への変化を表す

#### 4.9 結果考察

給水原価、供給単価及び料金回収率の結果から、8 企業団中、3 企業団で有意に料金回収率が改善している結果となった。また労働生産性については、8 企業団中、5 企業団で有意に料金回収率が改善し、特に大幅に改善している事業者があり、広域化によって早期に改善

の傾向が見られた。資本生産性については、資本生産性 A が、8 企業団全てで減少しており、そのうち 6 企業団で有意に減少していた。これは人口減に伴う有収水量の減少と人口減となっても各水道事業団の配水管自体は維持しなくてはならないこと、広域化によって接続管の設置など新たな配水管の必要性等が考えられた。資本生産性 B については、8 企業団中 4 企業団で有意に減少していたが、2 企業団で上昇しているとの結果を得た。2 企業団のうち中空知広域については、水道ビジョンに H20 から奈井江町の浄水場を統廃合したとの報告があり、施設の効率化による改善である可能性があった。散布図による、8 水道企業団の結果を分析した結果、各項目で良好な結果が得られたのは宗像地区であった。また中空知広域も、資本生産性 A を除くと良好な結果が得られた。

○資本生産性 A（配水管使用効率）の人口減少による影響について

資本生産性 A は、8 水道企業団全てでマイナスの結果となり、特に中空知広域 (-17.4%)、淡路広域 (-19.6%) において著しく減少していることから、人口減少が資本生産性 A 低下の遠因と考え、各圏域の人口を調査した。データは、総務省住民基本台帳に基づき、比較するのは、各企業団の統合前 3 年平均と統合後の全期間の平均値とした。結果として、中空知広域は-9.4%、淡路広域は-6.5%と他の水道企業団に比べ人口減少が著しく、資本生産性 A の結果は、人口の減少が影響していることが示唆された（表 9）。

表 9 管内人口（総務省住民基本台帳から計算） (人)

	中空知	岩手中部	群馬東部	秩父広域	大阪広域	淡路広域	香川広域	宗像地区
統合前平均	79171	229120	458701	106985	261790	153003	1001851	150680
統合後平均	71747	225370	458622	102026	254992	143055	990271	155629
増減率	-9.4%	-1.6%	0.0%	-4.6%	-2.6%	-6.5%	-1.2%	+3.3%

○ 統合後の料金回収率の推移について

水道広域化が実現した場合、その後の水道施設統廃合、職員の合理化等、各企業団によって、適切な時期に改善をすすめていくと考えられる。したがって各企業団によっては、広域化直後と数年後では、改善状況に大きな違いが出るのが考えられる。

例として中空知広域と大阪広域の料金回収率の推移について比較した。比較については、統合前 3 年間と統合後の全期間としてあらわした。中空知広域は、平成 18 年に統合し現在まで 14 年が経過しているが、大阪広域は、平成 31 年の統合で 3 年の経過となっている。

中空知広域は、14 年間で変動を繰り返しながら料金回収率を改善している。また大阪広域については、3 年間の料金回収率の結果には大きな変化はない。よって統合の効果については、長期的な視野で確認する必要性が考えられた（図 14、図 15）。

図 14 中空知広域 料金回収率の推移

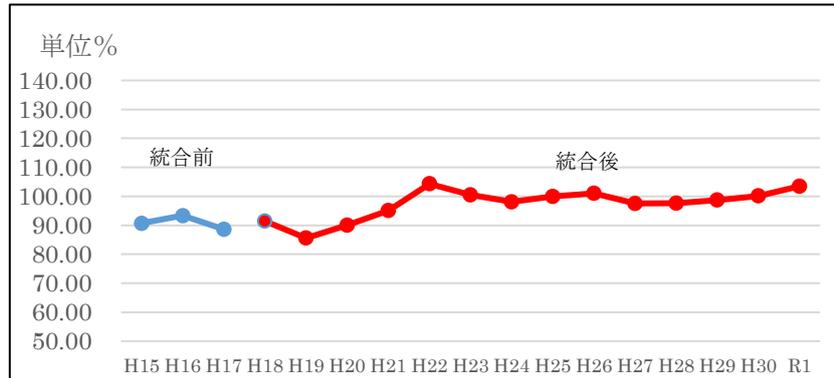
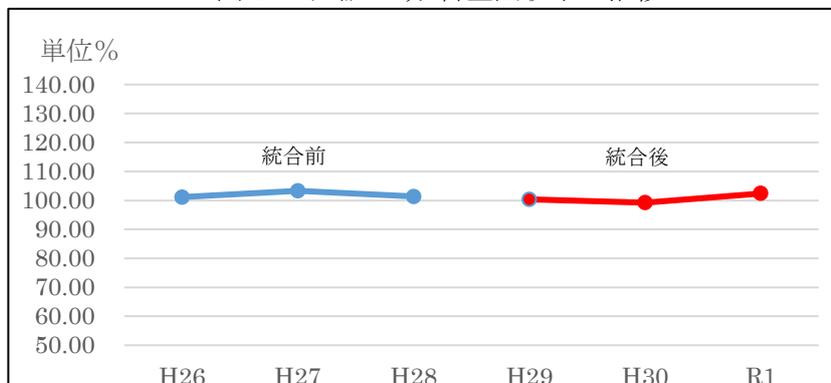


図 15 大阪広域 料金回収率の推移



## 5. 中空知広域水道企業団と周辺市町村との比較分析

### 5.1 分析目的と対象

第4節の結果より、中空知広域は、比較的広域化がうまくいっているとの結果となった。そこで中空知広域と北海道内の広域化されていない市町村の水道事業と比較して、はたしてどのくらいの差で効率化されているのかを分析することは、今後の効率化をすすめる重要なファクターであると考えた。そこで、中空知広域と北海道内周辺市町村及び同規模市町村と散布図（バブルチャート）によって比較検討することとした。対象として、周辺市町村として、(1)空知総合振興局管内周辺市町村との比較、同規模市町村として、(2)北海道内同規模人口市（5～10万人）との比較をそれぞれ行った。

### 5.2 データと比較分析方法

根拠とするデータについては、第4節と同様、地方公営企業年鑑平成15年～令和元年までの値を使用し、比較した指標も第4節と同じく、給水原価、供給単価、料金回収率、労働生産性、資本生産性A及びBを使用した。比較分析方法は、中空知広域の広域化前3年間（平成15年～17年）と広域化後全期間（平成18年～令和元年）のそれぞれの平均値を割り出して比較した。平均値の算出について、各市町村を合算する場合については、周辺市町

村が仮に広域化したと想定し、加重平均を使用する第4節の方法と同様とした。そして、結果については、散布図（バブルチャート）を使用して視覚的に確認を行った。散布図は、労働生産性を縦軸にとり、資本生産性 A、B を横軸にとったグラフに料金回収率をバブルサイズとして作成した。

### 5.3 空知総合振興局内周辺市町村との比較

分析対象としては、中空知広域とその周辺市町村となるが、その対象範囲として、中空知広域を包含している空知総合振興局管内の市町村の水道事業を比較対象として選定した（図16）。空知総合振興局に属する水道事業は表10のとおり。7市、4企業団、3町が属していた。これら比較対象について、空知振興局管内水道事業の域内人口を確認したところ、合計210,297人であったが、各人口規模を確認すると、岩見沢市が79,352人、中空知広域が64,023人と、岩見沢市は、単独で中空知広域の人口を上回っていた。またその他の6市3事業団3町については、各市町村とも中空知広域の人口の1/3に満たなかった。

これらの人口分布から、岩見沢市は単独市ですでに中空知広域と同等以上の人口を有することから単独市として比較対象とし、岩見沢市以外のその他6市、3企業団、3町については、中空知広域よりも人口規模が大幅に下回るため、「その他の市町村」として合算して比較を行った。

図16 空知総合振興局

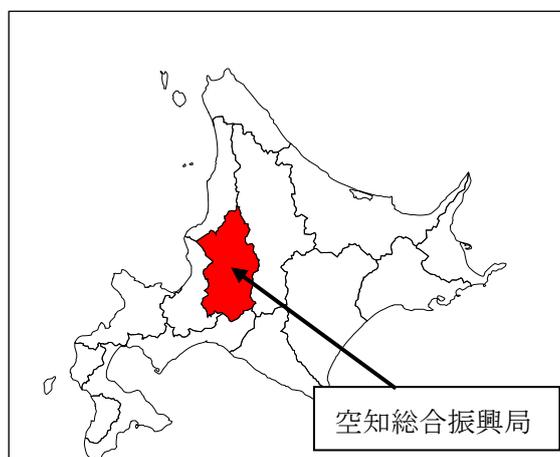


表 10 空知総合振興局管内の人口について

単独自治体として確認した自治体 (人)

水道事業者	岩見沢市	中空知
人口	79,352	64,023

その他市町村 (合計 130,945 人) (人)

水道事業者	美唄市	深川市	長幌水道企業団	芦別市	栗山町	西空知広域
人口	20,504	20,085	17,962	12,774	11,474	10,555
水道事業者	赤平市	三笠市	夕張市	由仁町	月新水道企業団	沼田町
人口	9,642	8,148	7,430	4,933	4,463	2,975

総計 210,297 人

上水道事業を有する空知総合振興局管内人口 (総務省住民基本台帳 2021.1.1 現在より)

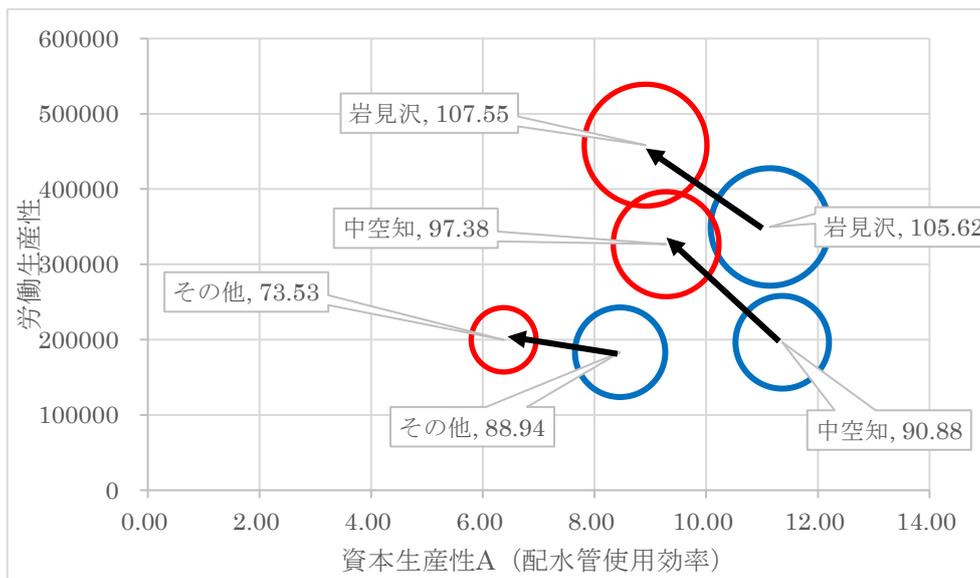
中空知広域とその他の市町村に対しては、平成 15 年～17 年 (中空知広域統合前)、平成 18 年～令和元年 (中空知広域統合後) それぞれに対し、各指標に有意差があったかどうかを確認した。比較方法については、t 検定を行って、有意差の確認を行った。

#### 5.4 分析結果 (空知総合振興局内周辺市町村との比較)

労働生産性について、平成 15 年～17 年の中空知広域統合前市町村とその他市町村の結果は、比較的近い数値であったが、平成 18 年～令和元年では、中空知広域の労働生産性が向上するが、その他市町村では、労働生産性はわずかな向上しか見られず、その差は開いた。岩見沢市は、平成 15 年～17 年時より、中空知広域、その他市町村よりも高い数値を示し、その後も労働生産性が向上した。資本生産性 A は、平成 15 年～17 年の数値と平成 18 年～令和元年の数値を比較すると、中空知広域、岩見沢市、その他市町村とも減少した。中空知広域と岩見沢市の結果は、平成 15 年～17 年、平成 18 年～令和元年とも近い数値を示し、その他市町村はそれら結果に比べ低かった。料金回収率は、岩見沢市は、回収率 100%を上回っていたが、中空知広域及びその他市町村は、それぞれ 100%を下回っており、さらに平成 15 年～17 年、平成 18 年～令和元年を比較し、中空知広域は、改善傾向 (97.38%) が見られたが、その他市町村は 73.53%まで数値が低下していた。

これら散布図による視覚的な確認をした結果、中空知広域については、統合前の平成 15 年～17 年では、その他の市町村に近い結果を示していたが、統合後の平成 18 年～令和元年では、労働生産性、料金回収率の上昇により、その他市町村の値から離れ、岩見沢市に近い値を示すようになった (図 17)。

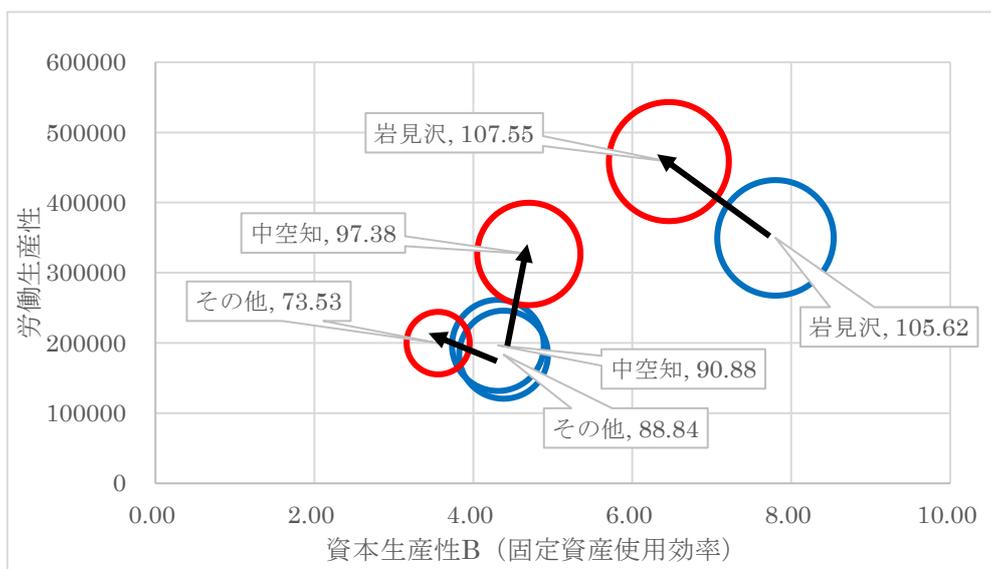
図 17 散布図（労働生産性・資本生産性 A・料金回収率）



青：H15～H17 赤：H18～R1 縦軸：労働生産性 横軸：資本生産性 A 面積：料金回収率  
矢印が H15～H17 から H18～R1 への変化を表す。

資本生産性 B は、中空知広域のみが上昇し、岩見沢市、その他市町村とも減少していた。中空知広域は労働生産性、資本生産性 B、料金回収率のすべてで統合前平成 15 年～17 年より統合後平成 18 年～令和元年の数値が上昇し、グラフが斜め上の値を示し統合の効果が見られた。これら結果より、中空知広域は統合前より統合後の改善傾向が認められ、統合前は、中空知広域とその他の市町村は近似の値を示したが、統合後は岩見沢市に近づく値へと上昇していると考えられた（図 18）。

図 18 散布図（労働生産性・資本生産性 B・料金回収率）



青：H15～H17 赤：H18～R1 縦軸：労働生産性 横軸：資本生産性 A 面積：料金回収率  
矢印が H15～H17 から H18～R1 への変化を表す。

### 5.5 その他市町村との有意差の確認

上記結果について、中空知広域と、その他市町村の比較において、平成15年～17年の値と平成18年～令和元年の値とのt検定を行い、その差に有意差があるかの確認を行った。

表11 H15～H17の中空知広域とその他市町村との平均値の差の検定結果

	中空知	その他市町村	t 値	p 値	有意性
労働生産性	196,550	183,290	1.918	0.075	
資本生産性（固定資産使用効率）	4.31	4.38	-0.586	0.309	
資本生産性（配水管使用効率）	11.36	8.46	21.951	0.000	**
料金回収率	90.88	88.94	1.162	0.310	

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

表12 H18～R1の中空知広域とその他市町村との平均値の差の検定結果

	中空知	その他市町村	t 値	p 値	有意性
労働生産性	326,825	199,767	12.770	0.000	***
資本生産性（固定資産使用効率）	4.70	3.56	8.809	0.000	***
資本生産性（配水管使用効率）	9.28	6.37	11.874	0.000	***
料金回収率	97.84	71.93	7.256	0.000	***

\*\*\* は1% \*\* は5% \* は10%で有意性を示す

平成15年～17年中空知広域とその他市町村の値については、資本生産性Aは、中空知広域が5%水準でt検定において有意に上回っていたものの、その他の数値について有意差は見受けられなかった。平成18年～令和元年の中空知広域とその他市町村の値については、労働生産性、資本生産性A及びB、料金回収率ともに、中空知広域がその他市町村を1%水準でt検定において有意に上回っており、広域化の効果があつたと見られた（表11、表12）。

### 5.6 北海道内同規模人口市（5～10万人）との比較

中空知広域と周辺のその他の市町村の比較分析を行った結果から、中空知広域が、広域化されたことによる経営改善状況が確認できた。しかし同規模の自治体であった岩見沢市との比較では、まだ同規模自治体と同様の効率化までは達成できていないと見られた。このことより、中空知広域と北海道内の同規模自治体の差がどの程度であるかを確認することとした。中空知広域の管内人口（64,023人）と同規模の北海道内の自治体として、人口5～10万人の北海道内の6自治体を比較対象として選定した。6自治体のうち、5自治体は石狩振興局に属しており、室蘭市は胆振総合振興局に属していた。人口規模は、千歳市97,942人

から北広島市 58,130 人までの差があった (図 19、表 13)。

図 19 北海道内同規模人口市 (5~10 万人)

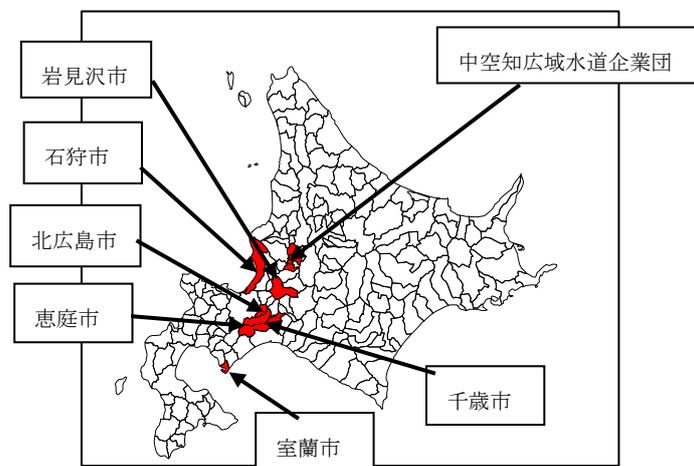


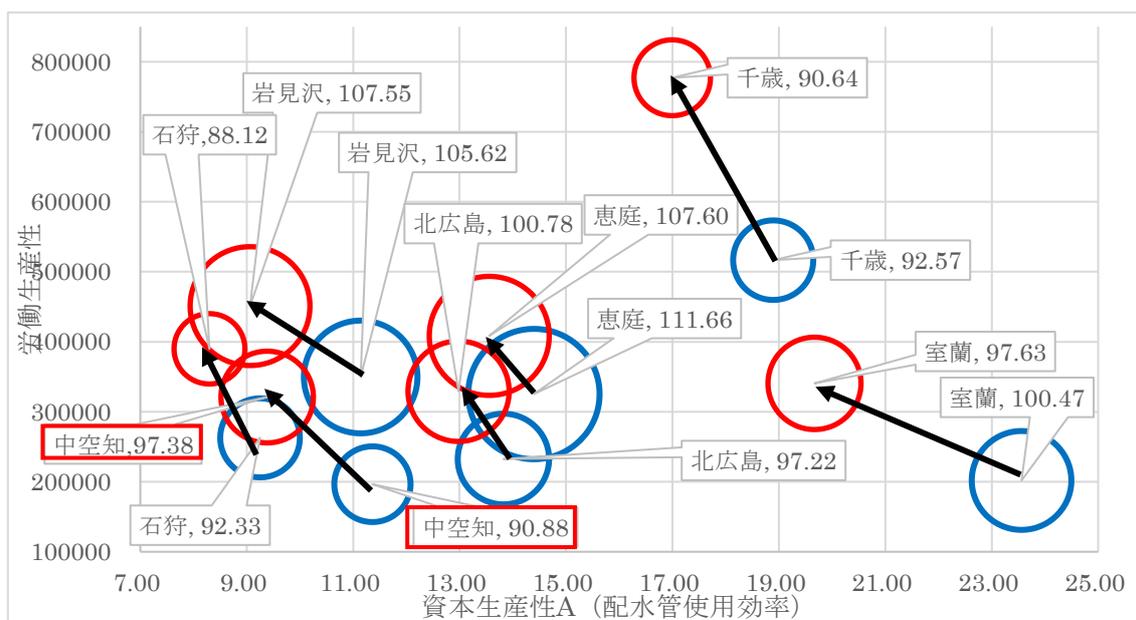
表 13 北海道内同規模人口市 (5~10 万人) について

水道事業者	千歳市	室蘭市	岩見沢市	恵庭市	中空知	石狩市	北広島市
人口	97,942	81,579	79,352	70,097	64,023	58,282	58,130

北海道内で 5~10 万人を要する自治体の人口 (総務省住民基本台帳 2021.1.1 現在より)

### 5.7 分析結果 (北海道内同規模人口市との比較)

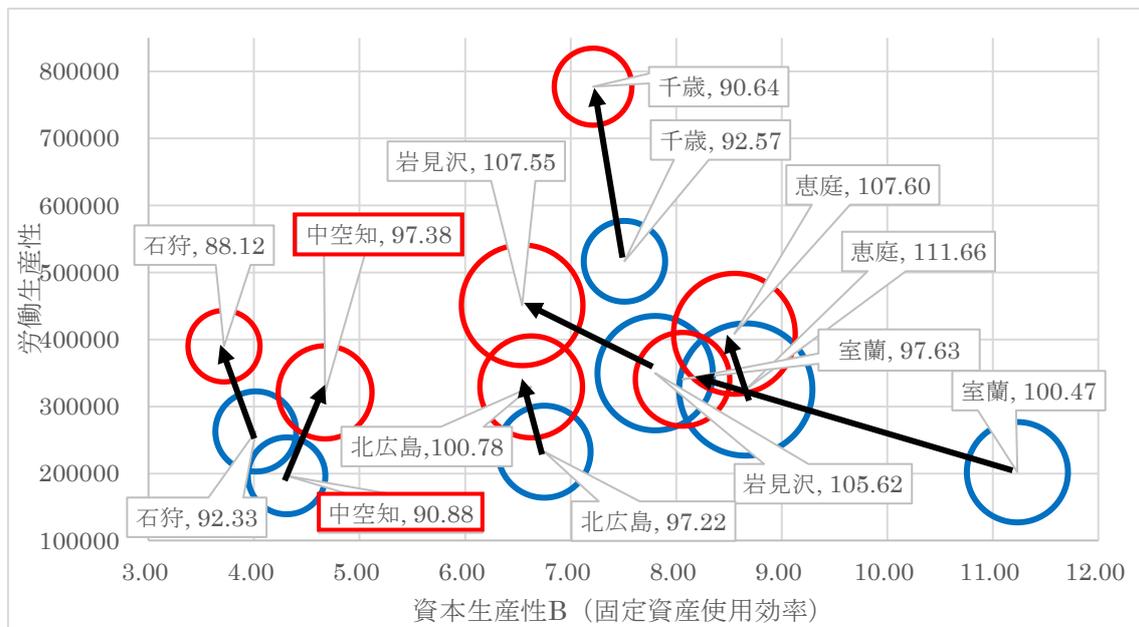
図 20 散布図 (労働生産性・資本生産性 A・料金回収率)



青 : H15~H17 赤 : H18~R1 縦軸 : 労働生産性 横軸 : 資本生産性 A 面積 : 料金回収率  
 矢印が H15~H17 から H18~R1 への変化を表す。

結果について、H15～H17（中空知広域統合前）と H18～R1（中空知広域統合後）を比較すると、労働生産性は、全事業者で改善していた。労働生産性は、有収水量／職員数で算出しているが、北海道内は人口減少のため、有収水量の上昇はほとんど見込めず、どの事業者も職員数の減少が、労働生産性の上昇に寄与していると考えられた。資本生産性 A は、全事業者で下落していた。配水管使用効率は、配水量の上昇と導送配水管の削減で上昇するが、労働生産性と同様に人口減で配水量の上昇が見込めず、各戸に水を供給する配水管は、集落の消滅等が起こらない限り減少することはないと、取水・浄水場等の廃止に伴う導送水管の削減がないかぎり、上昇しないと考えられた。料金回収率は、全 7 事業者中、4 事業者が 100%以下（石狩、中空知、千歳、室蘭）であり、全 7 事業者中、4 事業者で悪化（石狩、千歳、恵庭、室蘭）していた（図 20）。

図 21 散布図（労働生産性・資本生産性 B・料金回収率）



青：H15～H17 赤：H18～R1 縦軸：労働生産性 横軸：資本生産性 A 面積：料金回収率  
矢印が H15～H17 から H18～R1 への変化を表す。

資本生産性 B は、中空知広域を除き下落していた。固定資産使用効率は、配水量の上昇と有形固定資産の減少で上昇するが、人口減で配水量の上昇が見込めず、浄水場の廃止等がないかぎり、上昇しないと考えられた。特に人口減少率の高い室蘭市は、労働生産性以外の各種指標の低下が著しく、その困難性が考えられた（図 21）。

これら各指標の結果から、5～10 万人規模の自治体では、資本生産性 A、B の減少を労働生産性の向上で対処しようとするが、結果として料金回収率が悪化している自治体があり、労働生産性の改善だけで対処できていない可能性があった。また労働生産性の改善も職員

数の減少による結果であるから、将来的には人員削減にも限界が訪れる可能性があった。

#### 5.4 結果考察

中空知広域は、空知総合振興局管内周辺市町村と比較したところ、その他の市町村に対し、統合前は、資本生産性 A 以外は有意差のない値に推移していたのに対し、統合後は、全ての指標が有意に上回ったこととなったため、広域化による効率化が実現されているという結果が導き出された。また、岩見沢市と比較したところ、広域化前は、岩見沢市が各種数値で大きく上回っていたが、広域化後には、数値差が近づいてきており、広域化による効率化により、管内人口と同規模の自治体に近づいていると考えられた。

次に中空知広域と北海道内同規模市（5～10 万人）と比較したところ、労働生産性については、統合前及び統合後ともに同規模自治体に比べ低い値を示した。資本生産性 A については、労働生産性同様、統合前及び統合後ともに同規模自治体に比べ石狩市に続き低い値を示していた。資本生産性 B については、他の指標と同様、統合前及び統合後ともに同規模自治体に比べ石狩市に続き低いが、事業者の中で唯一、統合後の資本生産性が上昇していた。料金回収率は、改善しているものの 100%には達していない。このような結果より、中空知広域は、北海道内同規模市（5～10 万人）よりも比較的低い値となっていた。

結果を総合すると、空知総合振興局内その他市町村は、中空知広域と比較し、労働生産性の向上が僅かであり、その他指標の改善が見られないことから、小規模自治体では、職員数の減少（削減）が限界となった結果、労働生産性の改善効果が低く、併せて資本生産性の低下から、料金回収率の悪化を招いていると考えられ、それに対し中空知広域が、小規模自治体の集合体でありながら、北海道内同規模市（5～10 万人）に追従している結果から、広域化の効果はあると考えられた。

### 6. アンケートによる事例研究

#### 6.1 目的

第 4 節の結果から、水道広域化を行った水道企業団は、想定どおりの効率化ができた企業団から効率化の困難性に直面した水道企業団まで、様々な困難を重ねながら現在に至っていると考えられ、これら水道企業団が実際に直面した改善事項等を確認することは、広域化の指針として参考になると考えた。そこで水道広域化を行った水道企業団にアンケートを行うことによって、これら改善事項、困難に直面している事項等を探ることとした。

#### 6.2 分析対象及び方法

調査対象は、第 4 節で調査を行った 8 水道企業団とし、アンケートは電子メールにて送付・回収した。（送付日：令和 3 年 9 月 14 日～16 日、最終回収日：令和 3 年 10 月 13 日）。アンケート調査は、8 水道企業団の中、7 水道企業団から回答があった。アンケート調査内容については、(1)浦上（2008）の質問項目を参考に、表形式にして該当欄に○を記載する

項目、(2)本研究による散布図(図13)を参照して自由記載とする項目、(3)今後の予定を自由記載とする項目、(4)今後広域化する水道事業者へのアドバイス(自由記載)の4項目として質問票を送付した。

### 6.3 調査結果

#### 6.3.1 改善点及び悪化点について

水道事業広域化による改善点及び悪化点については、質問事項について○を記載することで回答を依頼した。結果については次のとおり。それぞれの項目に○と回答した企業団が7企業団に占める割合(%)を記載した(表14、表15)。

表14 アンケート結果(広域化により改善したこと)

広域化により改善したこと		回答率(%)
水需給面	地域間の水需給の不均衡の解消	57.1
	水資源の開発や利水の合理化	42.9
	複数水源による供給安定性の向上	42.9
施設面	施設の更新、機能向上事業の合理的な実施(浄水施設、送配水施設)	100.0
	施設整備のレベルの平準化(老朽化施設の更新、耐震化)	71.4
維持管理面	技術基盤の向上(専門技術者の確保・増員)	100.0
	技術基盤の向上(技術力の向上)	85.7
	水質管理体制の効率化・強化	100.0
	維持管理体制の効率化・強化	100.0
	運転管理体制の効率化・強化	71.4
	事故等非常時体制の効率化・強化	100.0
経営財政面	財政基盤の強化	85.7
	コスト縮減(建設投資の合理化)	71.4
	コスト縮減(組織体制の合理化)	42.9
給水サービス	水道未普及地域の解消(縮小)	14.3
	給水サービスの平準化(水道料金の抑制または格差是正)	85.7
	給水サービスの平準化(料金の徴収方法の統一)	71.4
	給水サービスの平準化(安定給水の確保、断水・漏水事故の減少)	42.9
	非常時の給水体制の確保(応急給水体制の強化、幹線管路のループ化)	85.7

表 15 アンケート結果（広域化により悪化したこと）

広域化により悪化したこと		回答率(%)
水需給面	地域間の水需給の不均衡が存在	0.0
	水資源の開発や利水のための費用の増大	0.0
	水源不足による供給不安定性の発生	0.0
施設面	施設の更新、機能向上事業に伴う費用の増大	14.3
	施設整備レベルの平準化（老朽化施設の更新、耐震化）に伴う費用の増大	28.6
経営財政面	財政基盤の悪化	0.0
	建設投資の増大	14.3
	組織体制の複雑化	14.3
給水サービス	水道未普及地域の解消（縮小）のための費用負担の増大	14.3
	水道料金格差是正に伴う料金収入の減少	0.0
	滞納管理の複雑化・煩雑化	0.0
	給水サービスの平準化（安定給水の確保、断水・漏水事故の減少）のための費用負担の増大	0.0

結果より、広域化のメリットとしては、施設面として、「施設の更新、機能向上事業の合理的な実施（浄水施設、送配水施設）」が 100%。維持管理面として、「技術基盤の向上（専門技術者の確保・増員）」「水質管理体制の効率化・強化」「維持管理体制の効率化・強化」「事故等非常時体制の効率化・強化」がそれぞれ 100%、「技術基盤の向上（技術力の向上）」が 85.7%。経営財政面として、「財政基盤の強化」が 85.7%。給水サービス面として、「給水サービスの平準化（水道料金の抑制または格差是正）」「非常時の給水体制の確保（応急給水体制の強化、幹線管路のループ化）」がそれぞれ 85.7%の回答が得られた。逆に給水サービス面である、「水道未普及地域の解消（縮小）」が 14.3%と支持を得られていなかった。

広域化のデメリットとして回答してきた水道企業団は少なかったが、施設面として、「施設整備レベルの平準化（老朽化施設の更新、耐震化）に伴う費用の増大」が 28.6%あげられていた。全般にわたって、広域化のメリットとしては、主に施設管理面による効果が大いとの結果となっていた。これらの回答した 7 企業団の事業統合への回答率を総合すると表 16 のとおりとなった。

表 16 アンケート回答率結果

	設問総数(設問数×7企業団)	設問回答数	回答率
広域化により改善	133	96	72.18%
広域化により悪化	84	6	7.14%

### 6.3.2 自由記載欄の結果について

#### ○散布図について

本研究による散布図を参照して、各水道企業団に意見を自由記載とする質問を行った。

回答結果としては、労働生産性が向上した原因として、職員数の減少や業務委託したためと回答した水道企業団が3企業団あり、料金回収率が向上した原因は、料金改定による水道企業団が1企業団あった。また資本生産性（固定資産使用効率）が減少した原因は、有収水量の減少と耐震管への更新によるコスト増とする水道企業団が1企業団、回収率が悪化した原因は、大規模更新工事による、減価償却費の増加と、料金改定（統一）を行っていないことをあげた水道企業団が1企業団あった。

#### ○今後の予定について

各水道企業団の今後の予定を自由記載とする質問を行った。

回答結果としては、連絡管の敷設、浄水場の統廃合、垂直統合の実現、周辺市町村を含めた広域化の推進、加入金・水道料金の統一等があげられていた。

#### ○広域化を行うにあたってのアドバイス

各水道企業団が、今後広域化する水道事業者へのアドバイスについて質問を行った。

回答結果として、人材の確保が必須であること、水道事業が危機的であることを住民に周知し合意形成をはかること、統合後に調整可能な水道料金統一を保留して、施設統廃合や事業運営の効率化・包括業務委託等の費用削減等、早期の広域化実現を第一の目標とすること、広域化にあたっては、早期に各市町村の首長・議会の理解を得ることが重要であること等の意見を得ることができた。

## 6.4 結果考察

本アンケートについては、水道広域化を行った水道企業団に対して、実際に改善した事項、困難に直面している事項等をアンケート調査し分析することを目的とした。本アンケートの結果を要約すると以下のとおりとなった。

事業統合の改善した点として、主に施設管理面による効果が大きいとの結果となっていた。特に「施設の更新、機能向上事業の合理的な実施（浄水施設、送配水施設）」、「技術基盤の向上（専門技術者の確保・増員）」「水質管理体制の効率化・強化」、「維持管理体制の効率化・強化」、「事故等非常時体制の効率化・強化」に高い回答が得られた。

これらメリットの回答から、施設更新、機能向上事業の合理的な実施は、資本生産性Bの効率化につながると企業団は期待していると考えられた。施設管理面の効果は、効率的な浄水場等の施設配置が可能であり、先行研究での伊藤（2012）による名古屋市と清須市による浄水場の廃止の例や、中空知広域が、奈井江町の浄水場を統廃合し、施設の効率化による改善があった例がある。また水質管理体制・維持管理体制・事故等非常時体制の効率化は、労働生産性の効率化につながると企業団は期待していると考えられた。労働生産性の向上

は、主に職員削減を主体としており、小規模自治体ほど、将来的な人員削減が困難となる。広域化により、技術者の確保や非常時体制を確保しつつ効率化を図ることができる。中空知広域は、これら維持管理面のメリット全てに○と評価しており、中空知広域の労働生産性の向上は単なる職員数の削減というネガティブな結果ではなく、広域化による人員配置の適正化をしようという意図があると考えられる。

事業統合のデメリットとしては、「施設整備レベルの平準化(老朽化施設の更新、耐震化)に伴う費用」の増加、水道料金の統一を行っていないことをあげる水道事業団があった。

また結果を総合すると、アンケートを回答した 7 水道事業団は、広域化について改善したとの回答数が 70%以上で、悪化したとの回答数は少なく(7.14%)、広域化について各水道企業団は、概ね好意的であると考えられた。

自由記載の回答からは、「労働生産性」は広域化によって向上する可能性が高く、その理由として委託業務によることが大きいと考えられ、「資本生産性(固定資産使用効率)」については、広域化による効率化の可能性は高いが、人口減少による非効率化の問題も抱えているため、効果が限定される可能性が示唆された。

## 7. まとめ・提言

### 7.1 結果等

本研究では、厚生労働省が進めている水道事業の広域化について、広域化された水道企業団に対し、広域化前後の指標を比較し広域化後の改善状況の分析を行った。また中空知広域水道企業団を対象に、広域化されていない周辺市町村と比較確認し、広域化がどの程度有効であるかについて分析を行った。

その結果、8 水道企業団を対象とした広域化前後の改善状況の比較から、給水原価は 3 企業団で有意に減少、供給単価は 2 企業団で有意に減少、料金回収率は 3 企業団で有意に上昇、労働生産性は 5 企業団で有意に上昇、資本生産性(固定資産使用効率)は 2 企業団で有意に上昇する等の改善効果が確認された。特に労働生産性では大幅な改善が見られる水道企業団が存在した。しかし資本生産性(配水管使用効率)は 6 企業団で有意に減少、資本生産性(固定資産使用効率)は 2 企業団で有意に減少するなど、企業団によっては広域化前よりも悪化した指標も見受けられた。

散布図を使って視覚的な分析を行ったところ、中空知広域水道企業団と宗像地区事務組合について、労働生産性、資本生産性(固定資産使用効率)、料金回収率とも上昇し、広域化の効果があらわれているとの結果となった。

続いて、中空知広域水道企業団を対象とした、周辺小規模市町村との比較においては、労働生産性、資本生産性、料金回収率とも、周辺小規模市町村と比較して有意に上回っていた。しかし北海道内の 5~10 万人の単独自治体との比較においては、各指標とも単独自治体より比較的低い値を示していた。また労働生産性について、周辺小規模市町村は上昇率が僅かで、職員削減等による労働生産性の改善は限界に達していると考えられた。これはアンケー

ト調査からも、広域化のメリットとして、人材確保をあげる企業団が多いことから確認できた。

その他に広域化を困難にする要因の一つに、各自治体の料金格差が考えられる<sup>35</sup>。実際の料金格差について、中空知広域が合併する直前の平成17年の供給単価を周辺小規模市町村と比較すると<sup>36</sup>、中空知広域では、供給単価の最も高い滝川市(269.62)と、単価が最も低い奈井江町(203.81)と65.81の差だったのに対し、周辺小規模市町村では、供給単価の最も高い夕張市(297.26)と、単価の最も低い三笠市(179.84)と117.42の差があり、料金格差は広域化の阻害要因の一つと考えられた。

以上から、広域化が成功していると考えられる、中空知広域水道企業団、宗像地区事務組合等の例を踏まえると、広域化により、労働生産性の面では、主に職員数の削減によって早くから効果が見られるが、人員削減のみでは、将来的に限界を迎えるため、効率的な人員配置が必要となり、また資本生産性の面では、施設の統廃合等で効果があると考えられるが、これには地理的に効率的な配置が可能な場所を選定する必要がある。よって広域化後の人員配置や施設の統廃合について、明確なビジョン策定が肝要であると考えられた。

## 7.2 考察及び提言

日本の水道事業は、国内の人口減少に加え、住民の節水意識の向上、水道施設の更新時期等が重なり、現状の水道サービスを将来的にわたって実現しながら事業運営をすることは、大変困難になると予想されている。

これに対し、厚生労働省は、新水道ビジョン、水道法の一部改正、及び広域化推進プラン等によって事業統合による広域化を推進している。また厚生労働省では、官民連携を推進しており、このうちPFIのうちコンセッション方式は、上下水道施設など公共施設の所有権を自治体が持ちながら<sup>37</sup>、運営権を民間事業者に移譲する仕組みであるが、このコンセッション方式については、世界中で広く導入されているものの、その後運営が困難となり再公営化されている水道事業もある<sup>38</sup>。

日本の水道事業の広域化の実際の進行状況については、各水道事業者に対するアンケート結果から、広域化の必要性があるとする水道事業者が61.5%あるにもかかわらず<sup>39</sup>、実

<sup>35</sup> 浦上(2008)によると、料金格差の問題は、事業統合そのものを先延ばしにする深刻な問題として理解しておかなければいけないとある。

<sup>36</sup> 総務省 地方公営企業年鑑

<sup>37</sup> PFI(Private Finance Initiative)とは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用する方式。

<sup>38</sup> 厚生労働省水道法改正法 よくあるご質問にお答えします(平成31年1月10日)

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/suishitsu/index\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/BunyA/topics/Bukyoku/kenkou/suido/suishitsu/index_00001.html)(確認日令和3年12月15日)

<sup>39</sup> (株)日本政策投資銀行 わが国水道事業の現状と課題(2015年8月)

際には広域化を検討していない事業者が7割程度と<sup>40</sup>、多くの水道事業者が広域化に取り組んでいないという結果であった。そして広域化を主導する立場にある都道府県については、実際に広域化を主導または関与した事例は、5道県にとどまり、9割近くの都道府県で、広域連携を主導・関与した事例はないと答えており<sup>41</sup>、都道府県が広域化にあまり積極的でない状況が見られた。

本研究では、実際に水道事業を広域化した8企業団に対しアンケート調査を行い、広域化された後の実態について調査を行ったが、広域化した各企業団からは、広域化したことにより、「労働生産性」の改善効果を期待しており、また「資本生産性（固定資産使用効率）」の改善も期待されるが、人口減等で相殺される可能性はあるものの、総じて広域化に好意的な報告が多かった。

厚生労働省による各水道企業団へのアンケート結果では、広域化を推進するために中核的・中心的役割を果たすものとして都道府県51.0%、大規模事業者31.7%、と回答されており、8割以上の水道事業者が都道府県や大規模事業者にリーダーシップを求めている<sup>42</sup>。都道府県及び大規模事業者は、総務省、厚生労働省とも連携しながら、水道事業の再編に主導的な役割が求められている。

## 引用文献

- 青木亮,2019,「人口減少時代における我が国水道事業の持続可能性」,『東京経済学会誌(経営学)』,pp145-161,東京経済大学経営学会
- 伊藤志のぶ,2012,「水道事業広域化の可能性と課題」,『名城論叢』,12巻4号,pp155-177,名城大学経済・経営学会.
- 宇野二郎,2010,「千葉県域における水道事業の組織再編構想-水道広域化と市町村公営原則」,『札幌大学総合研究 第1号(2010年3月)』,pp67-88,札幌大学
- 浦上拓也,2007,「水道事業における広域的統合の経済性の検証」,『日本地域学会第44回(2007年)年次大会学術発表論文集』, <http://jsrsAi.jp/AnnualMeeting/M44/index.htm>
- 浦上拓也,2008,「市町村合併が水道事業に与える影響の分析」,『公益事業研究』,60巻2号, pp.63-71,公益事業学会
- 清水雅貴,2013,「市町村合併に伴う簡易水道事業の統合に関する研究-北海道むかわ町における簡易水道事業を事例に」,『和光経済』,46巻1号,pp49-56,和光大学
- 清野馨,2010,「水道事業が抱える課題と未来」,『公益事業研究』,62巻4号, pp.43-48,公益事業学会
- 長峯純一,2015,「水道インフラの更新投資と水道事業の持続可能性」,『フィナンシャルレビュー』,平成27年第4号(通巻124号),pp141-161,財務省財務総合政策研究所

<sup>40</sup> 厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査(平成27年3月)

<sup>41</sup> 厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査(平成29年3月)

<sup>42</sup> 厚生労働省 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査(平成27年3月)

引用データ

- 厚生労働省 「水道の基本統計」
- 厚生労働省 「H29 水道の基盤強化のための地域懇談会 (第2回)」
- 厚生労働省 「平成29年度第1回官民連携協議会」
- 厚生労働省 「水道事業の統合と施設の再構築に関する調査 (平成27年)」
- 厚生労働省 「水道広域化推進プランの策定取組状況について (R2.9.30時点)」
- 国土交通省 「令和3年版日本の水資源の現況」
- 国立社会保障・人口問題研究所 「日本の将来推計人口」
- 総務省 「地方公営企業年鑑」
- 総務省統計局 「日本の統計」
- 北海道 「第1回北海道水道広域化推進プラン策定に関する検討会 (R1.8)」