

連載

シユタットベルケの人材戦略等から見る わが国の上下水道PPPのあり方についての考察

その①

EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社
東京大学下水道システムイノベーション研究室・特任准教授

関 隆宏
加藤 裕之

1. はじめに

筆者らは、これまで複数回にわたり、ドイツのシユタットベルケについて紹介してきた（2020年第10号、2021年第1号）。これまでの調査報告では、特にシユタットベルケの地域とのつながりや、事業スキームについてフォーカスをあててきたところである。

特に、シユタットベルケ固有の自治体出資の民間企業形態は、自治体の公営企業では難しかった機動性の確保や人材確保による効率化の追求と、自治体の首長・議員の監査役としての関与による公益性の確保の2つを両立させている、持続可能な地域インフラ形態の一つであると考えられる。

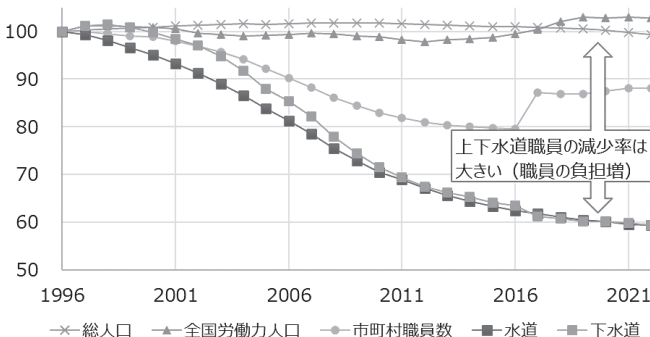
本稿では、筆者らが本年3月（3

／13（3／18）に行った現地調査結果を踏まえ、シユタットベルケの管理実態に着目し、その効率的な管理方法や人材戦略を紹介しながら、人口減少による人材不足が著しい我が国における人材確保・育成のための方策、および上下水道の一体的な管理を含めたインフラ管理形態の在り方の示唆となるように2回の寄稿に分けて述べることにする。

2. 国内の上下水道事業の管理の状況

まずは、国内の状況について改めてデータをもとに

全人口・労働力人口・市町村職員・市町村土木部門職員の推移
（1996年時点を100と換算）



出典：総務省統計データを基に作成

私たちが直面している課題について整理したい。

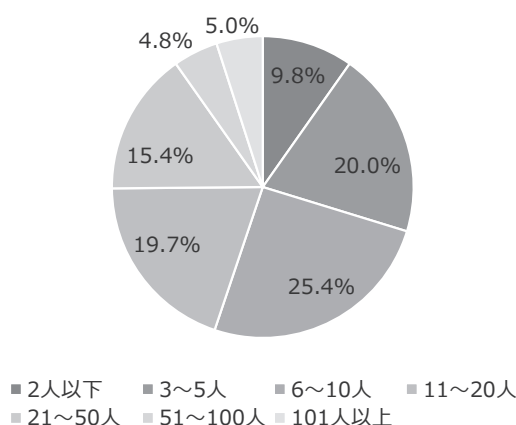
① 行政を支える技術者の不足

前頁のグラフは国内の人口、労働者、行政職員数等について1996年を起点にした推移を示したグラフである。これから人口減少がさらに進んでいくとはいえ、現在の人口は凡そ1996年時点と同じ水準である。また、全国労働人口は増加傾向にある一方で、市町村の職員数は、減少幅が大きく、更に上下水道職員はそれよりも大きく減少していることが分かる。

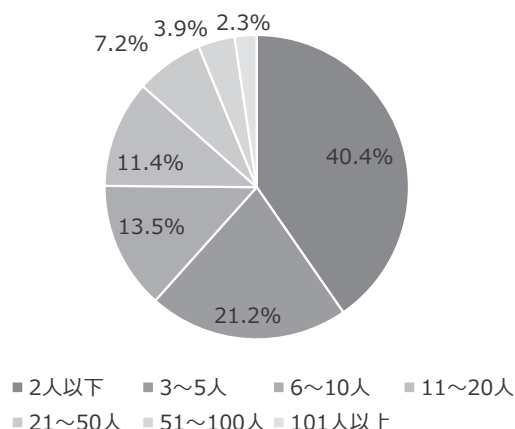
特に中小規模の上下水道事業者において技術者不足は顕著である。次の図は、水道統計を基に作成したものであるが、10人以下の水道事業者は全事業者の50%を占めている。また、技術職員が5人以下の水道事業者は全体の60%を占めている。また、下水道については、職員数が11人未満の下水道事業者は全事業者の65%超となっており、技術職員が6人未満（5人以下）の下水道事業者は同様に65%超となっている。

水道事業者の職員数

職員10人以下の水道事業者 50%超

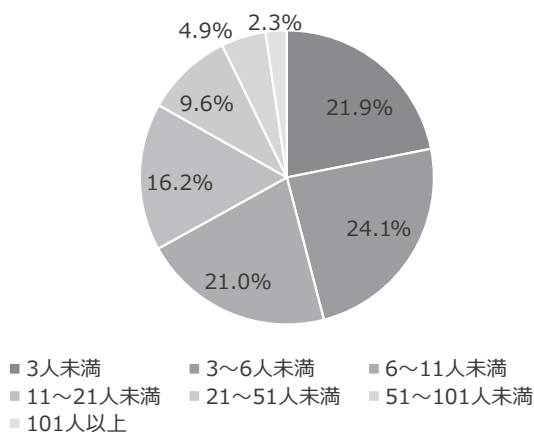


技術職員5人以下の水道事業者 60%超

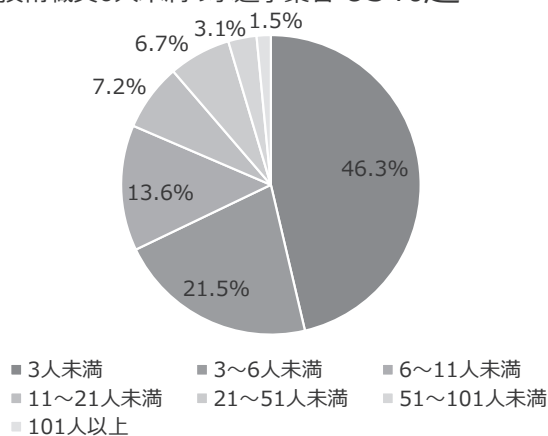


下水道事業者の職員数

職員11人未満の下水道事業者 65%超



技術職員6人未満の下水道事業者 65%超



出典：水道統計・下水道統計（共に令和元年度版）を基に作成

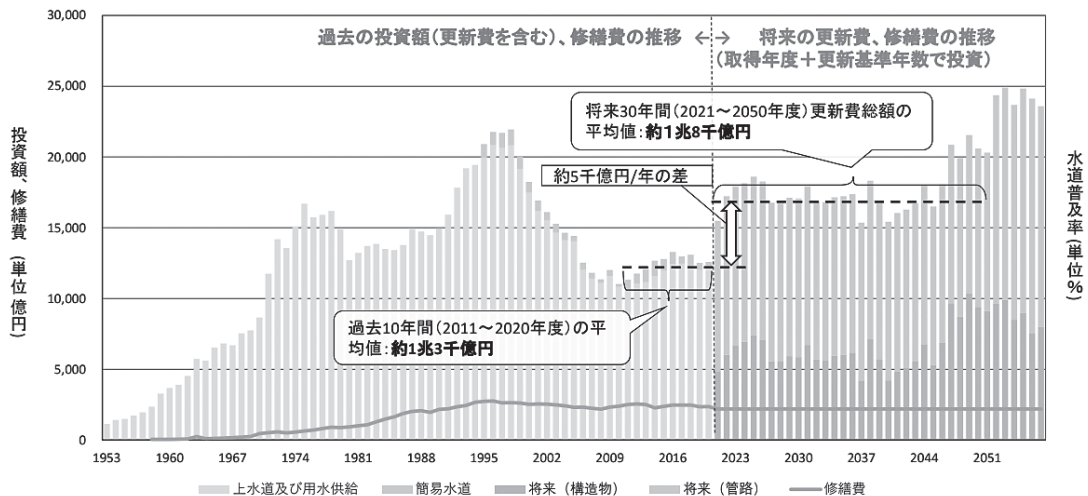
②将来の管理の負担の増加

一方で、施設の更新需要については、これまでも増加傾向であったが、今後さらに老朽化施設の更新対応が必要になる。国からは次のようなデータが示されており、水道施設の将来30年間（2021～2050年度）の更新需要は、過去10年間（2011～2020年度）に対し凡そ1・4倍となっている。また、下水道施設の将来30年間（2019～2048年度）の更新需要は、2018年度※の凡そ1・6倍となっている。

2019年度の技術職員数は、水道事業2万3394人・下水道事業1万8605人であったことから、単純計算をすると、水道事業で約9000人、下水道事業で約1万1000人の人材が不足する計算である。

③人材の戦略的な採用・育成は待ったなし

施設の老朽化が著しい中、対応する担い手は減り、資金があっても施設の更新対応が追いつかないという極めて危機的な構図が浮き



出典：厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/content/001082300.pdf>

単位: 兆円

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

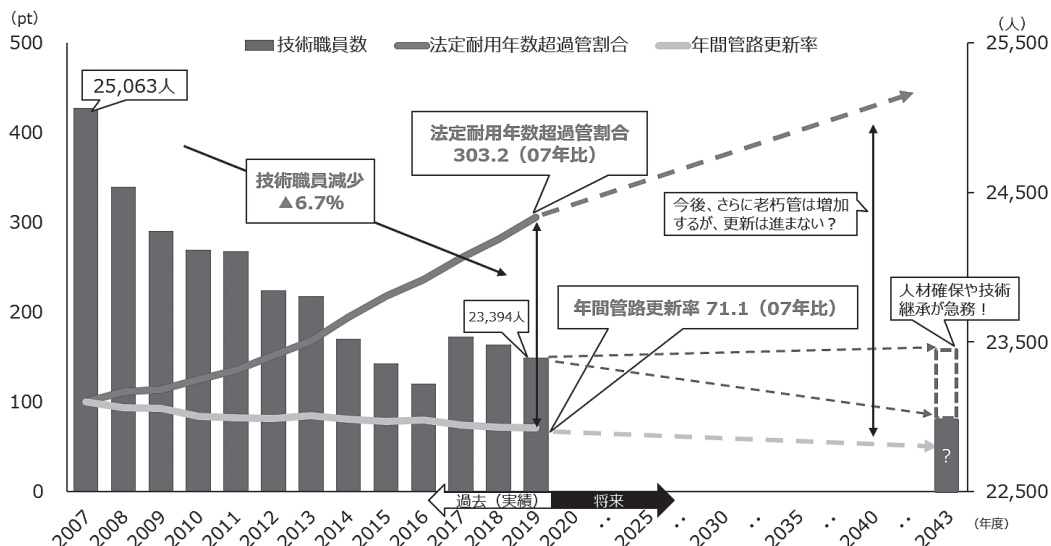
※1 2018年度の値は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出した推計値

※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

凡例: [] の値は2018年度に対する倍率

出典：国土交通省 https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/_pdf/research01_02_pdf02.pdf



出典：水道統計を基に作成

影りになる。上の図は、筆者が水道統計を基に作成した技術者の推移と老朽化管路の割合の過去の推移と今後の将来イメージを合わせて作成したものである。このままでは、老朽化対策の更新需要と人材不足はまさにワニの口のように広がっていくしかなく、上下水道事業者にとって、人材確保は急務であり、最大の経営課題と言える。

3. ドイツシュタットベルケにおける多様な取組み

① シュタットベルケの成り立ち、根底にある生存権の保障及び Public Value

ここでは改めてシュタットベルケのポイントについて整理したい。まずシュタットベルケの位置づけであるが、シュタットベルケ（独語ではStadtwerke）は自治体が出資設立した日本の株式会社にあたる組織であり、ドイツ基本法により自治体に課せられた住民に対する生存配慮の義務を、自治体と共に遂行する責任を負っている。50%超を出資した会社において、はじめてその名前を使用することが認められた組織である。各市町

村には〇〇シュタットベルケ（〇〇には市町村名が入る）という形で会社が存在している。その語源の由来は（シュタット（都市）とベルケ（仕事））となっており、まさに都市の仕事の担い手である。現在、ドイツには900のシュタットベルケがある。

シュタットベルケの歴史は長く、用語として使用され始めたのは19世紀中ごろであるが、都市におけるシュタットベルケのような存在は800年以上前から存在していたと言われている。当時はドイツという国は存在せず、1800年代前半においてもプロイセン王国、バイエルン王国、その他の公国・侯国が多数存在した領邦国家であった。つまり、自らのことは自ら実施することが文化として根付いている国であり、各都市における中心的なインフラの担い手がシュタットベルケと呼ばれている。シュタットベルケの経営においても、近年特に重要視されているものがPublic Value（公的価値）である。近年、改めてその意義が注目されている。その評価手法は様々であるが、①地元での仕事の



どこにお金が使われているのか？

地域での支出のシェア

- 16% 市内企業への発注
- 11% 市へのコンセッション支払料
- 11% 内部留保利益
- 13% その他の価値創造（給与等）
- 5% 発注先の市内企業での価値創造
- 26% 地域外の企業への発注
- 18% 調査地域外に流出

Stadtwerke Erkrath では、84 名（フルタイム換算*）が直接雇用されている



Erkrath では 234 人の雇用が創出される



この地域（エルクラス市を含む）では261の雇用が創出される



Stadtwerke Erkrath の活動によって全国で 661 の雇用が確保されている



出典：Was bleibt Wertschöpfungsbericht der Stadtwerke Erkrath (Stadtwerke Erkrath, 2015)

の3つの相反する関係を「魔法の三角形」と呼び、これらをいづれも実現するためにはどうすればよいか、この解を探し続けることの重要性を強調していた。この3つは、1つを強く追及すると、残りの2つをあきらめなければならぬトレードオフの関係にある。例えば、利益を上げることが追求すると、技術の品質を下げる、又は、料金を上げることと達成される。他の2つの点についても同様のことが言える。訪問したシュタットベルケが全てこの魔法の三角形を言及したわけではないが、彼らとの会話を通して、どのシュタットベルケもこの3つは常に意識して

創出、②地域社会への貢献、③高付加価値効果（給与等）、④自治体に対する収入などの要素に分解して示されており、競合する電力・ガス小売り会社との間の競争優位性の観点からも重要となっている。次の2つの図は、Stadtwerke Erkrath が公表している価値創造レポート（Wertschöpfungsbericht der Stadtwerke Erkrath）を示

されたものの一部である。1つ目はシュタットベルケの売上の何%が地域内で留保、還元されているか、また2つ目は会社や地域内企業を含めてどれくらいの雇用を創出しているかを示している。このように、資金が域外に流出せずに、地域にどれだけ留保されているかを示すことで、シュタットベルケが Public Value にいかに貢献して

いるかを訴えている。今回新たに調査を行う中では、いくつかのシュタットベルケへのヒアリングを実施している。その中でも筆者らの興味を引いたものの一つに「魔法の三角形」がある。あるシュタットベルケでは、①持続のために「利益」を確保する、②技術の品質を担保する、③市民が支払える無理のない料金の設定、

持続のための「利益」を確保する

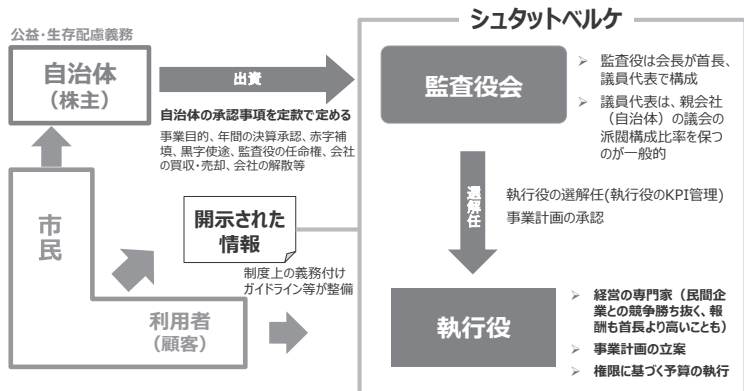


市民が支払える無理のない「料金」の設定

技術の「品質」を担保する

事業にプライドを持って取り組んでいる姿勢をうかがうことができた。

余談であるが、近年は脱炭素が社会的にも重要なテーマとなっており、政治家や若者の興味は非常に高いという。このため、シユタットベルケの経営テーマは、前述のPublic Valueに加えて、脱炭素への取組みが欠かせず、脱炭素に関



する施策を意識的にメニューに加えることで、料金改定をスムーズに進めるようにしているといった、非常に人間的な側面も垣間見ることができた。制度・仕組みは非常に論理的かつドライに、一方で運用は情緒的かつウエットに。市民と対峙し、インフラを持続可能なものとするためには、この両面が必要であるのではないかと考える。

②執行と監督を分離したガバナンス構造と執行役の経営ノウハウ
シユタットベルケの会社のガバナンス構造も重要なポイントである。シユタットベルケの経営は、監督と執行の権限が明確に分離されており、監督は監査役、執行は執行役が担っている。基本的な事業計画の策定や執行については、執行役の権限となっており、監査役は計画の承認や執行役の業績の管理を行っている。そして、執行役については、経営の専門家（経営修士号又は博士号）を取得した者を配置することが多く、一方の監査役は自治体の首長・議員及び従業員代表による混成となっており、役割に応じた人材配置によって公

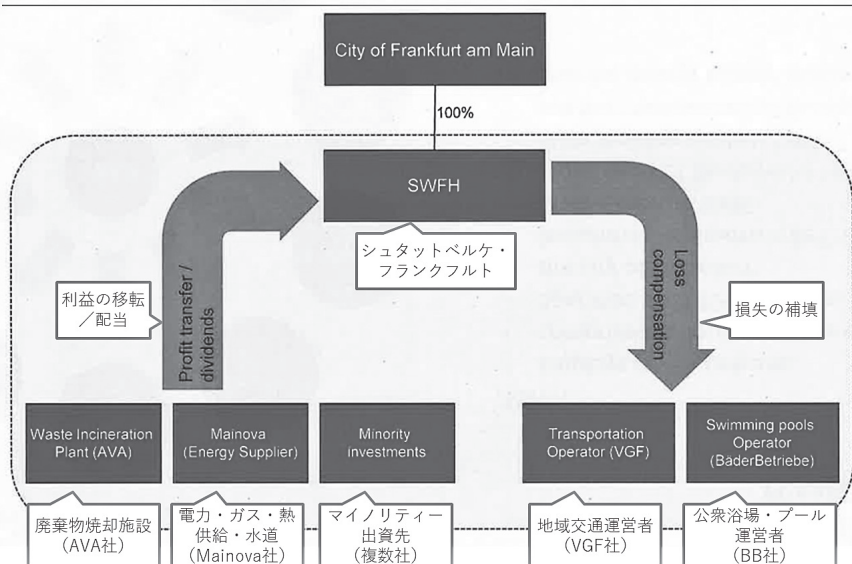
益と効率のバランスを取っている。

③生存権配慮のためにシユタットベルケのみに認められる損益通算
シユタットベルケが担う業務は多岐に渡るが、多くの自治体では

次のような事業を展開している。個々の事業は、収益を生み出す事業と、自治体に課せられた公益性の観点から料金設定を実際のコストよりも安価に抑えなければならぬ赤字の事業がある。ドイツで

- | 黒字事業 | 赤字事業 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ 電力（発電事業・配電事業・小売事業） ▶ ガス（導管事業・小売事業） ▶ 熱供給事業 ▶ 上下道事業 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 公衆浴場（プール）事業 ▶ 地域交通事業 ▶ 駐車場管理、街灯管理、充電スタンド <p>※地域によって黒字事業になることも</p> |

フランクフルト市の損益通算の仕組み

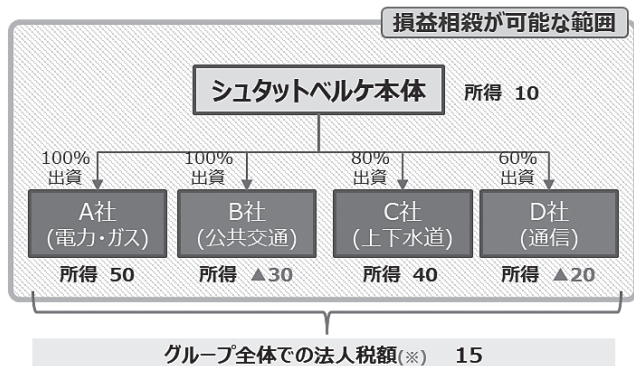


出典：Mainova AG社提供資料に加筆

50%超出資子会社との間でも、損益相殺が可能

シュタットベルケ本体と、そのグループ内で50%超の出資子会社で、性質の類似性、技術上・営業上の密接な関係性又は公共目的の範囲内で営利性を有する事業会社との間で、損益相殺が可能。

出典：Artikel 4 German Corporate Tax Code Absatz (6)



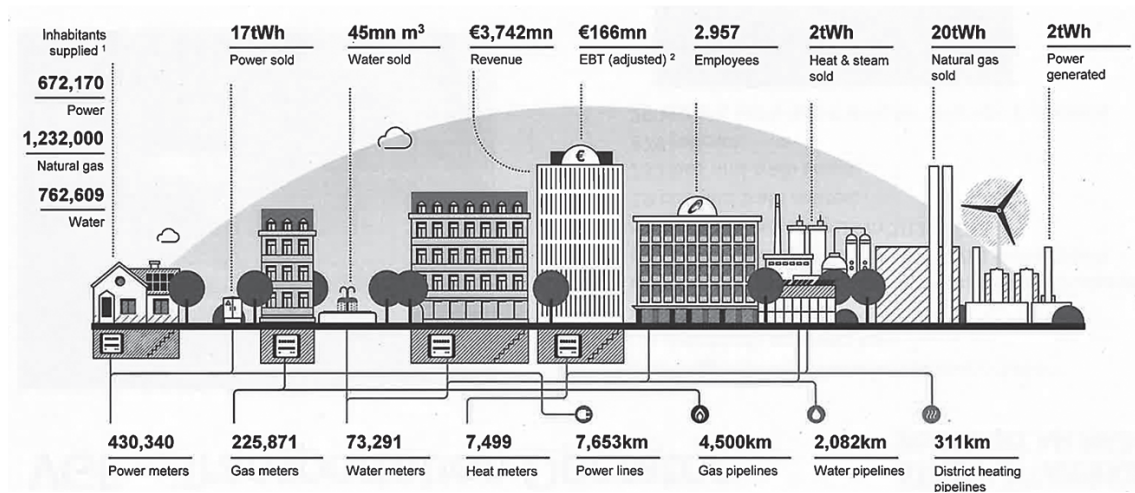
(※) 法人税=所得×30% として計算

- ▶ 持株会社方式により、子会社ごとの実情に応じた迅速な意思決定、人事制度の継続、事業リスクの分散等を図りつつ、税務メリットも享受可能。
- ▶ シュタットベルケ本体から子会社への出資比率50%超であれば、他の出資者を募ることも可能。

はシュタットベルケについては、これらの事業を損益通算すること、が法令によって認められており、組織全体で料金と収益をバランスさせることで、インフラにおける住民サービスの持続可能性を担保し、かつ、資金の地域内の経済循環に寄与している。また、節税対策にもなっている。

次の図は、ヒアリングを行ったフランクフルト市のMainova AG社から提供を受けたシュタットベルケ・フランクフルト (Mainova AGの親会社) を通じた損益通算の仕組みである。廃棄物焼却や、電力・ガス・熱供給・水道及びその他の投資先から得られた利益を、親会社であるシュタットベルケ・フランクフルトを通して、地域交通や公衆浴場・プール事業への損失補填として充当されることを示したものである。

Mainova AG (フランクフルト・シュタットベルケの子会社であるネットワーク運営会社) が管理するインフラ



出典：Mainova AG社提供資料

ドイツでは、公共交通（市民の足・集まるための手段の提供）や公衆浴場・プール（市民が集まる場の提供）は、前述した自治体が供給責任を負うサービスの一つであると解されており、これらの料金は広く市民が利用できるように安価に設定する必要がある。一方で、無尽蔵に税を投入することはできないことから、このようなシユタットベルケによる資金の地域内留保と損益通算の仕組みを認めることで、市民のインフラサービスに対する負担軽減を図っているのである。

④ 複合と広域インフラ管理による効率化

複数のインフラを横断的に管理する際に、関連する仕事を同じ部門に統合したり、業務を共通化・標準化することで管理がより効率的になる。同時に、緊急対応の組織を一本化することで、事故時の復旧対応の迅速化・市民対応のワンストップ化が実現され、市民サービスの向上にもつなげている。複合管理による効率化は、次図に示すように組織（人員）の統合に

よるものと、業務を集約的に処理するものの2つに分類されると考える。

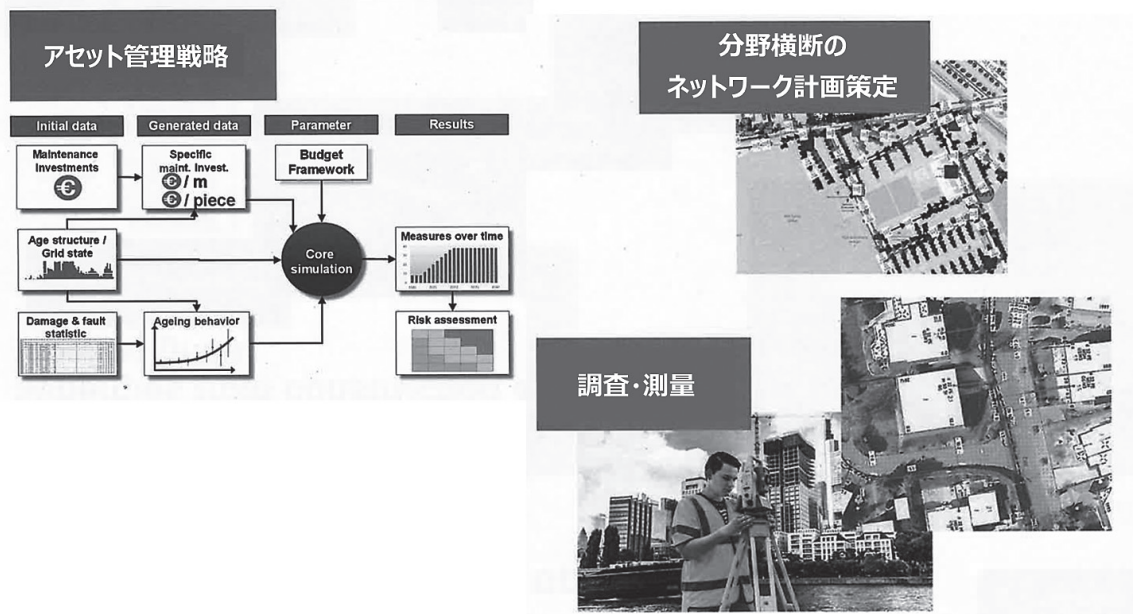
今回調査を行ったシユタットベルケで共通していたことは、組織の統合の一般的な例として、土木部門の共通化がある。例えば、親和性が高い水道事業とガス導管事業を共同で管理しているため、公道下に埋設される管路の更新等に当たって土木工事を一体的に行うことが可能であることから、支出の削減につなげることができるといふ。土木に関する技術は共通化が図れることがメリットであろう。

さらに、ウルム市にあるシユタットベルケ・ウルム・ノイウルムでは、電気技術者は、上下水道だけでなく各種のインフラ監視制御や施設の受変電施設等、その活躍の幅が多岐に渡ることから、人材プールを用意し、必要に応じてそこから人材が派遣される体制を整備しているそうである。

また、あるシユタットベルケでは、水道、ガス、熱供給等の監視を、1つの監視室・監視制御ディスプレイで行っていた。昼間は2名、夜は1名体制で、事故等が発

シユタットベルケにおける広域・複合インフラ管理における組織面・業務面での効率化策

組織面	水道セクターとガスセクターの一体化 アセット戦略や調査、緊急対応などが類似しており、かつ公道下に管路が埋設されていることから機能を共通化することが可能（電線は歩道下のため別）
	水道セクターとプールセクターの一体化 水を管理するという点では、プール設備を管理することとの類似性も多く、同じ組織で管理する利点は大きい
	管路工事部門・電気工事部門の一体化 水道、ガス、熱供給のための管路の土木工事を専属で行う部門を設置し、工事の効率化を図る同様に、電気設備工事については専門とする組織（グループ全体としての人材プール）を設置
	危機管理部門の一体化 電気、ガス、熱、水道に係る共通の危機管理センター（少数の人員が常駐）を設置することで、迅速かつ一体的な危機管理を実現している
業務面	一括調達の実施 工事等の調達にあたっては、ホールディングスがグループ会社の調達を一括で行っている（個別の調達仕様については担当部門が作成）
	業務の共同実施 地下（道路下）の調査・測量などについてはセクターに限らず共同で実施している



出典：Mainova AG 提供資料に加筆

生した場合は監視室が窓口となり、現場への指令や設備の制御を実施している。市民窓口も一本化されることで、復旧にあたつての迅速な対応にもつなげているという。

この他にも、例えばアセット管理戦略に関する考え方や手法・ノウハウについては共通的なものも多く、ここでも分野横断で管理することのメリットが生まれているという。また、分野横断したネットワーク計画策定や調査・測量なども機能を共有するシナジীর例として挙げられている。

広域化については、地方の中核となる都市のシュタットベルケが、近隣の自治体から水道事業の管理の委託を受けたり、新たに共同でシュタットベルケを設立することで効率化に繋がっている。広域的な管理の委託については、多様な委託形態があり、コンセッション契約を締結してシュタットベルケが運営主体となるケース（我が国の事業統合又は経営統合にあたる）や、単なる管理委託を受けているケース（管理の一体化にあたる）等があるようである。

次頁上の図は、ライプツィヒ・シュタットベルケが管理している上下水道の区域を示した図である。ドイツでは、中核となる都市の近郊には小さな市町村が存在している。これらの管理をシュタットベルケ・ライプツィヒが一体となつて運営している。また、シュタットベルケ・ウルム／ノイウルムでは、シュタットベルケが近隣市町村との間で新たなシュタットベルケを設立する形で広域化を行っている。ウルム／ノイウルムは、小規模の市町村に技術やマネジメント機能を提供する役割を担っている。

広域化のメリットは、単なる業務の共同実施に留まらない。ライプツィヒ市にあるライプツィヒ・シュタットベルケによると近年インフラ事業のリスクとして認識されているセキュリティ対策は、専門家の協力が欠かせないが、地方の小規模自治体ではこのような専門家を配置することが難しいとされている。広域的に管理を行うことは、このような専門家を共通で抱えることができるメリットも大きいという。

水道事業

- 1 タールヴィッツ水道局
- 2 カニッツ水道局
- 3 ナウンホフ水道局 1
- 4 ナウンホフ水道局 2
- 5 ベルガーシャイン水道局
- A グリュナウ配水系統
- B クラインナウンドルフ配水系統
- C メッケルン配水系統
- D ガルゲンベルク配水系統
- E プロブステイダ配水系統
- F シュヴァルツァー貯水施設

下水道事業

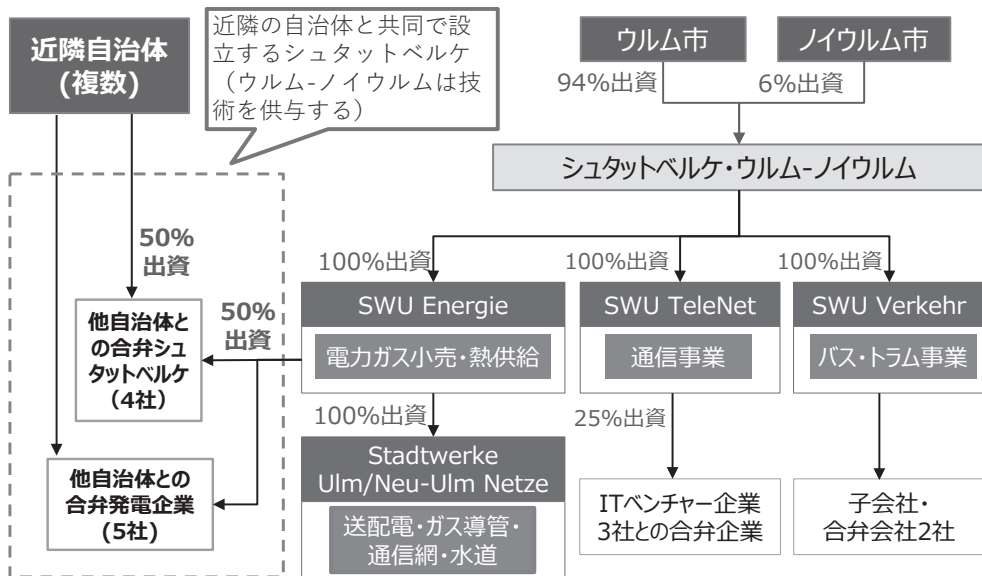
- 1 ローゼンタール処理区
- 2 ダイビング処理区
- 3 マルクラシュタット処理区
- 4 マルクレーベルク処理区
- 5 ヴィーデマール処理区

- 水道のみ（南東部・南西部）
- 下水のみ（北東部・北西部）
- 水道と下水道（中心部）
- ライプツィヒ市の行政区域



出典：Stadtwerke Leipzig GmbH提供資料に加筆

Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbHのグループ体制



出典：Stadtwerke Leipzig GmbH提供資料に加筆

4. おわりに(次号に向けて)

本号では、Public Valueというコンセプトに基づき、シュタットベルケがいかに地域に根差した取り組みを推進しているか記してきた。また、効率性を高めるために、複合化・広域化の取組みについても考察してきたところである。一方で、地域に根差したシュタットベルケでも人材不足は深刻な課題であり、持続可能なインフラを供給するために多様な人材戦略を行っている。

次号では、シュタットベルケにおける人材戦略について解説すると共に、我が国の上下水道における先導的な事例を基に、今後の上下水道事業の管理のあり方について考察したい。

(つづく)

注

- 1 日本 の憲法にあたるドイツ基本法 (Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland) 第28条を根拠に地方自治が補償されており、自治体が地域に関する全ての事項を自己の責任において規律する権利を有するとされている。そのうえで、ドイツ人の「生存配慮」(Daseinsvorsorge) の基本権利を守ることを目的に、自治体が公共サービス提供の保障責任 (Gewährleistungspflicht) と遂行責任 (Erfüllungspflicht) を負っているとされている。「分野横断型の官民連携モデル(ドイツ・シュタットベルケがもたらす価値)」(関・加藤、水道公論2020年10月号)
- 2 BGH (2012年6月13日の判決・Az.: I ZR 228/19) は、自治体が過半数を所有している場合にのみ、会社名に「Stadtwerk」という名称を使用できると決定した。
- 3 VKUヒアリングより
- 4 Public Valueは、1995年にハーバード大学のマーク・

ムーア教授が開発したものであり、公共セクターにおける株主価値に相当するものとして、組織の活動がどのように社会に貢献できるか(公益性)を評価するフレームワークとなっている。このムーア教授によって開発された理論は、現在では英国、オーストラリア、ニュージーランドなどの公的セクターで広く採用され、今日、「公益」は、もはや公共セクターに限定されず、非政府機関や民間企業を含むあらゆる種類の組織によって重要視されている。

(関隆宏、情報センサー2021年8月・9月合併号)

- 5 シュタットベルケ本体と、そのグループ内で50%超の出資子会社で、性質の類似性、技術上・営業上の密接な関係性又は公共目的の範囲内で営利性を有する事業会社との間で、損益相殺が可能。Artikel 4 German Corporate Tax Code Absatz (6)

<https://www.genryo.co.jp>

可搬型砂ろ過浄水装置

モバイルシフォンタンク



緊急災害
対応型

高濁度
に強い

ろ過材
交換不要

日本原料株式会社

〒210-0005 神奈川県川崎市川崎区東田町1-2
TEL.044-222-5555 FAX.044-222-5556