

第5回スマートメーター勉強会

水道事業における スマートメーター導入の意義

平成27年1月26日

目次

1. 水道事業を取り巻く経営環境
2. 電気・ガス・水道事業の財務特性
3. 水道事業経営の特質
4. 水道事業の取り組むべき課題
5. スマートメーター導入による経営改革

目次

1. **水道事業を取り巻く経営環境**
2. **電気・ガス・水道事業の財務特性**
3. **水道事業経営の特質**
4. **水道事業の取り組むべき課題**
5. **スマートメーター導入による経営改革**

1 水道事業を取り巻く経営環境

1-1 名古屋市水道局の料金改定

年月	水道料金改定		参 考
	料金改定率	課 題	
S38.10	40.9%	高度成長期の改定	
S44.07	61.3%否決	初めての否決	
S45.04	49.3%	委員会審議29回	
S49.01	提案撤回	政治情勢	オイルショック(S48.10)
S49.08	85.3%否決	政治情勢	
S49.11	44.3%	暫定改定	
S51.01	78.0%	本格改定(S51.01-67.3%、S51.11-84.7%)	2段階引き上げ
S53.01	30.3%	付帯決議(高齢者退職勧奨)	
S57.01	30.6%	安定成長期の改定	
H07.01			電気事業審議会料金制度部会(中間取りまとめ)
H07.02			都市ガス事業料金制度分科会(中間とりまとめ)
H08.01	19.8%	バブル期の改定	
H08.08			水道料金制度調査会答申
H10.07			水道料金算定要領(改定)
H16.04	2%	消費税の改定	
H20.03			水道料金制度特別調査委員会報告書
H20.03			水道料金算定要領(改定)
H22.09	-1.2%	値下げの改定	

1 水道事業を取り巻く経営環境

1-2 公益事業批判と水道民営化論

■ 公益事業批判の高まり

- 平成23年3月11日発生 of 東日本大震災を契機として、公益事業に対する批判が強まる。
- 電力会社は地域独占であったため、誤解、無理解等に基づく多くの議論が発生した。
- 公益事業の経営主体論等経営形態まで議論される事態を迎えている。

■ 公益事業とは

- 公益事業学会の規約によれば、「公益事業」はわれわれの生活に日常不可欠な用役を提供する一連の事業であり、電気、ガス、水道、鉄道、軌道、自動車道、バス、定期船、定期航空、郵便、電信電話、放送等の事業が含まれる。
- 一般論として、公益事業は、破壊的競争による市場独占性を有しており、やがて独占価格が形成されるため、料金規制や参入・退出規制等が必要である。

■ 水道事業の民営化論

- 民営化の形態は、完全民営化や一部民営化(コンセッション方式、リース方式、外部委託、ジョイントベンチャー等)がある。
- 水道事業民営化論の趣旨は何か、なぜ公営ではダメなのかを議論する必要がある。

1 水道事業を取り巻く経営環境

1-3 事業と企業の混同

■ 事業とは

- 水道事業は、飲料水としての水道水を供給する事業であり、安心・安全な水を、豊富・清浄に届けることが事業目的である。
- 水道事業は、経営の客体である。

■ 企業とは

- 水道事業を誰がどのような形態で経営するのかという経営主体の見方である。
- 日本の水道事業の経営主体はほとんどが市町村であり、水道事業の歴史的な経緯から同一市町村内に簡易水道事業が存在するとともに、水道事業の経営主体に大きな格差がある。
- 経営主体の格差は、収益性、収益構造、財政状況等に影響を及ぼしている。

■ 水道事業における事業経営と企業経営との分離

- 水道事業は、最重要インフラ、公共財であり、ゴーイングコンサーンを前提としている。
- 水道事業の経営は、水道事業経営の目的を達成するために水道事業を経営するものであり、経営主体の如何にかかわらず事業経営の内容は不変でなければならない。

目次

1. 水道事業を取り巻く経営環境
2. **電気・ガス・水道事業の財務特性**
3. 水道事業経営の特質
4. 水道事業の取り組むべき課題
5. スマートメーター導入による経営改革

2 電気・ガス・水道事業の財務特性

2-1 電気・ガス・水道事業の比較

(単位:百万円)

区 分		電気事業 (中部電力株式会社)	ガス事業 (東邦瓦斯株式会社)	水道事業 (名古屋市上下水道局)
資 産	平均流動資産	312,918	71,041	38,589
	平均固定資産	4,727,015	376,288	337,886
	合計(平均総資産)	5,039,934	447,329	376,475
事 業 収 益		2,050,366	289,795	45,014
経 営 指 標	固定資産構成比率	93.8%	84.1%	89.7%
	総資本回転率	0.41回	0.65回	0.12回
	固定資産回転率	0.43回	0.77回	0.13回

注1)平成21年度有価証券報告書(中部電力、東邦瓦斯)及び平成21年度決算報告書(名古屋市上下水道局)による。数値は単独の財務諸表決算による。

2) 事業収益は、電気事業営業収益(電気事業)・ガス売上(ガス事業)・給水収益(水道事業)である。

2 電気・ガス・水道事業の財務特性

2-2 電気・ガス・水道事業の経営規模

■ 電気・ガス・水道事業に対する基本認識

- 電気・ガス・水道事業は公益事業であり、特に、電気事業・ガス事業・水道事業は事業形態や財務構造等において多くの共通点を持っている。
- 経営主体は、電気事業が民営企業、ガス事業が公営企業と民営企業、水道事業が公営企業である。

■ 電気・ガス・水道事業の経営規模

(単位:百万円)

区 分		電気事業 (中部電力株式会社)	ガス事業 (東邦瓦斯株式会社)	水道事業 (名古屋市上下水道局)
資 産	平均流動資産	312,918	71,041	38,589
	平均固定資産	4,727,015	376,288	337,886
	合 計	5,039,934	447,329	376,475
事 業 収 益		2,050,366	289,795	45,014

2 電気・ガス・水道事業の財務特性

2-3 電気・ガス・水道事業の経営指標

■ 構成比率とは

- 構成比率は全体に対する部分の割合を示す指標
- 固定資産構成比率＝固定資産／総資産×100
- 固定資産構成比率は、企業における資産の固定化率を示す。

■ 回転率とは

- 回転率は一定期間内に資産や資本が何回入れ替わったかを示す指標
- 総資本回転率＝事業収益／総資本(総資産)×100
- 固定資産回転率＝事業収益／固定資産×100

■ 電気・ガス・水道事業の経営指標

経営指標	電気事業 (中部電力株式会社)	ガス事業 (東邦瓦斯株式会社)	水道事業 (名古屋市上下水道局)
固定資産構成比率	93.8%	84.1%	89.7%
総資本回転率	0.41回	0.65回	0.12回
固定資産回転率	0.43回	0.77回	0.13回

2 電気・ガス・水道事業の財務特性

2-4 電気・ガス・水道事業の財務構造

■ 電気・ガス・水道事業の事業特性

- 基礎的な社会インフラであり、事業者には供給義務がある。
- 最大需要期・最大需要時間における供給量確保という宿命的な事業構造を有しており、常時需給バランスを保持するという一般製造業や販売業とは異なる性格を有する。

■ 電気・ガス・水道事業の特異な資本特性

- 膨大な設備の運用により供給するという設備投資型事業である。
- そのため、施設能力の範囲内においては短期限界費用が働くが、施設能力の限界を超えるとき長期限界費用が高騰する。
- 固定資産構成比率が著しく高く総資本回転率が極端に低いという特異な資本構造となる。

■ 電気・ガス・水道事業の原価構成

- 膨大な施設・設備を保有するため、必然的に固定費ウェイトは高くなる。
- 一般論として、原材料費・加工費(薬品費)・動力費は少ないため、固定費に比べて変動費は相対的に小さくなる。

目次

1. 水道事業を取り巻く経営環境
2. 電気・ガス・水道事業の財務特性
3. **水道事業経営の特質**
4. 水道事業の取り組むべき課題
5. スマートメーター導入による経営改革

3 水道事業経営の特質

3-1 膨大な固定設備

3-1-1 規模別貸借対照表

(単位:百万円)

項目		総計	都・指定都市	30万人以上	10万人以上 30万人未満	3万人以上 10万人未満	3万人未満	用水供給 その他
事業者数		1,387	19	48	165	435	622	98
資産	固定資産	28,732,459	6,427,838	4,039,246	4,223,273	4,761,301	2,123,886	7,156,915
	流動資産	2,709,855	612,240	372,111	479,339	569,538	280,444	396,184
	繰延勘定	8,829	836	2,506	1,910	2,760	688	130
	計	31,451,144	7,040,914	4,413,863	4,704,521	5,333,599	2,405,018	7,553,229
負債・資本	固定負債	833,282	254,839	78,308	53,890	53,013	10,267	382,965
	流動負債	569,959	206,103	88,348	89,257	83,058	31,580	71,613
	自己資本金	8,518,058	2,523,090	1,007,993	1,053,294	1,198,678	512,483	2,222,521
	借入資本金	9,453,198	2,003,169	1,473,277	1,443,181	1,665,879	828,799	2,038,894
	剰余金	12,076,647	2,053,713	1,765,937	2,064,899	2,332,972	1,021,889	2,837,238
	計	31,451,144	7,040,914	4,413,863	4,704,521	5,333,599	2,405,018	7,553,229

注) 地方公営企業年鑑平成21年度法適用1,387事業

3 水道事業経営の特質

3-1 膨大な固定設備

3-1-2 規模別損益計算書

(単位:百万円)

項 目		総計	都・ 指定都市	30万人以上	10万人以上30 万人未満	3万人以上 10万人未満	3万人未満	用水供給 その他
事業者数		1,387	19	48	165	435	622	98
総 収 益	営業収益	2,912,994	844,399	477,583	514,422	470,378	183,332	422,881
	営業外収益	124,491	28,581	17,668	20,779	28,362	15,868	13,233
	特別利益	6,434	1,730	759	1,477	579	225	1,663
	計	3,043,919	874,710	496,010	536,678	499,319	199,425	437,777
総 費 用	営業費用	2,492,214	717,531	415,587	458,182	417,602	161,577	321,735
	営業外費用	286,894	62,276	44,198	41,973	48,758	23,826	65,861
	特別損失	8,167	670	1,224	2,418	1,723	1,514	619
	計	2,787,275	780,477	461,010	502,573	468,084	186,917	388,215
当年度純利益		256,644	94,233	35,000	34,105	31,235	12,509	49,562
(うち給水収益)		2,770,254	778,039	453,999	488,888	451,673	177,029	420,627

注) 地方公営企業年鑑平成21年度法適用1387事業

3 水道事業経営の特質

3-2 固定資産構成比率と資本回転率

■ 固定資産構成比率・資本回転率・売上利益率

■ 総資本利益率の算定式

(単位:百万円)

区 分		平均
資 産	平均固定資産(A)	28,649,936
	平均流動資産	2,677,303
	平均繰延勘定	9,278
	合計(B)	31,336,517
水道料金(C)		2,770,254
当年度純利益(D)		256,644
固定資産構成比率(A/B × 100)		91.4%
総資本回転率(C/B)		0.09回
固定資産回転率(C/A)		0.10回
売上利益率(D/C × 100)		9.3%

注) 地方公営企業年鑑平成21年度法適用1,387事業

$$\text{総資本利益率} = \frac{\text{純利益}}{\text{総資本}}$$

$$\text{総資本利益率} = \frac{\text{純利益}}{\text{事業収益}} \times \frac{\text{事業収益}}{\text{総資本}}$$

$$\text{総資本利益率} = \text{売上利益率} \times \text{総資本回転率}$$

3 水道事業経営の特質

3-3 設備投資と長期限界費用

■ 水道事業の特性

- 事業の性格上、巨大な設備を有しており、給水能力の増強のためには、浄水設備、給配水設備等一体的な建設が必要である。
- 新規水源の確保のためには、ダム等水源施設の設置はもちろん、周辺地域の環境条件の整備等が必要であり、水源の遠隔化、施行困難性を伴っている。
- 固定資産の増加により、施設稼働率の向上が直ちに企業収益に影響を及ぼしている。
- 耐用年数は30年以上に及ぶため、施設・設備の効率的運用が求められる。

■ 設備投資型事業の特性

- 需要の拡大に対応した一体的な大規模の設備投資が必要となる。
- 水道料金原価は、一定規模の範囲内においては短期限界費用は逡減するが、大規模投資後においては長期限界費用は常に上昇する。
- 水道事業のコスト上昇を軽減ないし回避するためには、新規設備投資の抑制・削減が重要課題となる。

- ◆ (注) 限界費用 (Marginal Cost: MC) とは、産出量の1単位の増加によって生ずる総費用の増分をいう。生産設備を所与とした短期限界費用と、生産設備の可変性を許すほどの期間の長期限界費用との両者がある。(有斐閣版経済辞典から抜粋)

3 水道事業経営の特質

3-4 給水義務と施設稼働率

■ 水道事業の給水義務

- 特段の合理的理由がない限り、何時如何なる時においても常時給水しなければならないという供給義務があり、水道事業の絶対的使命である。
- 具体的には、夏季最大需要の一時点における最大時間帯という瞬時に於いて、断水もなく給水できる状態を確保することである。

■ 給水義務と効率性

- 水道事業者には課せられた給水義務を果たすため、効率的な設備投資が求められるとともに、給水義務という条件の下での非効率な投資も求められる。
- 非効率な設備投資は、一層の料金原価上昇をもたらす。

■ 水道事業の施設稼働率

(単位: 千 m³)

施設利用率			負 荷 率		最大稼働率
一日平均配水量A	一日配水能力B	$A/B \times 100$	一日最大配水量C	$A/C \times 100$	$C/B \times 100$
54,340	88,282	61.6%	62,340	87.2%	70.6%

注) 地方公営企業年鑑平成21年度法適用1387事業

目次

1. 水道事業を取り巻く経営環境
2. 電気・ガス・水道事業の財務特性
3. 水道事業経営の特質
4. **水道事業の取り組むべき課題**
5. スマートメーター導入による経営改革

4 水道事業の取り組むべき課題

4-1 水道使用量の変化

■ 水道使用量の減少

- マクロ的に見れば、水道の使用量は経済成長率にリンクしている。
- 水道料金の高騰により、生産コスト削減のための水道使用量の節水が実施されている。
- 節約志向、省資源意識の向上という住民意識の変化も顕著である。
- 水道使用量にも、価格による需要の弾力性が働いている。

■ 需要構造の変化

- 都市の24時間化、核家族化、職業の多様化・専門化、通勤距離の遠隔化等の住環境の変化等、都市構造が変貌している。
- 工場の移転、商業ビル・事務所ビルの建設等、都市の大口需要は大きく変化している。

■ 水道料金収入の減少

- 大口需要の減少は、料金収入の大減収をもたらし、逡増料金制は危機的状況にある。
- 生活用水は、世帯人口の減少をはじめ、核家族化、単身世帯の増加等、さらには都市住民の生活習慣の変化に対応して、使用実態も変貌している。

4 水道事業の取り組むべき課題

4-2 新しいプレイヤーの登場

■ ペットボトルの普及

- ▶ ペットボトルは、持ち運びという利便性とともに、自動販売機やコンビニエンスストアの普及による常時取得可能性から、急速に普及している。
- ▶ 普及の背景には、受水槽の事故や塩素等の薬品使用等、水道水に対する信頼性の欠如がある。
- ▶ 水道財政から見れば、ペットボトルの普及による水道事業への影響は軽微である。

■ ボトルウォーターの登場

- ▶ 最近急速に普及しつつあるのがウォーターサーバーによる水の配達システムである。
- ▶ その販売経路や流通経路は非常に多様であり、宅配水製造事業者はもちろん、既存の配達ルートを持つプロパンガス販売・酒類販売業者、新聞販売所、さらには大手飲料メーカーと大手宅配便事業者との提携による本格的な流通システムが構築されている。
- ▶ 経営規模は、価格ベースで2000億円以上(推定)といわれており、日本の水道料金総額 2.7兆円と比較して、宅配水の比率は価格ベースで7%以上に及ぶものと推定されている。
- ▶ 普及の背景には、膜処理方式等の浄水方法の進化も寄与していると思われる。

4 水道事業の取り組むべき課題

4-3 地下水利用専用水道の進展

■ 増加する地下水利用専用水道

- 最近注目されているのが、地下水利用専用水道の進展である。
- 地下水利用専用水道は、膜処理技術の向上等最近の浄水技術の進展により、コンパクトな水道施設の建設が可能となったことによるものである。
- その利用者や利用形態は、病院・ホテル等の業務用水といわれており、水道水との併用利用もあるといわれている。

■ 地下水利用専用水道の増加要因

- 地下水利用専用水道普及の第一の要因は、いうまでもなくイニシャルコストやランニングコストが低下したことによるものである。
- 水道事業では、ほとんどの事業体において逡増制料金制度が採用されており、大口利用者にとって多額の負担となっていたため、地下水利用専用水道という新たな浄水方式の登場により、利用者の選択の幅が広がっている。
- 大口利用者に対する高額負担の最大要因は、原価配賦に際しての個別原価算定における生活用水への特別措置による。
- 最近では、災害対策としての水源の2系統化やバックアップ水源の確保としても注目されている。

4 水道事業の取り組むべき課題

4-4 コスト削減の必然性

■ 設備投資の見直し

- 水道事業は、高度成長時代から低成長時代に入り、需給間のインフレギャップも解消された。設備投資も、新規投資から更新投資・災害対策投資へと視点を移している。

■ ダウンサイジング

- 水道事業の高度成長期には考えられなかったダウンサイジングも、現実になりつつある。
- 設備投資の在り方も、拡大を目指すのではなく、施設の効率的運用のための投資が主流となり、未来コストの引き下げのための投資となっている。

■ 外部委託

- 外部委託の有効性については種々の議論があり、長期的視点からの検討が必要である。
- 外部委託による人件費の削減と委託費用の増加との比較検討が重要であり、外部委託が必ずしも全てではない。

■ 財政計画の精度向上

- 新しい財政計画の策定は、過去の延長線では通用せず、新しい視点からのアプローチが重要となっている。
- 総括原価主義の見直しについても、放棄ではなく再評価すべき時である。

4 水道事業の取り組むべき課題

4-5 水道料金制度の抜本的改正

■ 需要予測の精度向上

- 都市構造の変化は、需要構造にも大きな影響を及ぼしている。
- 急速に変化しつつある需要構造を的確に把握するため、ビッグデータの活用等総需要のコンピュータ管理により、過去の需要変動の把握と適切な需要予測をする必要がある。

■ 価格による需要の弾力性

- 水道料金が高額になるとともに、価格による需要弾力性も働くこととなる。
- 生活用水需要は、最小限の必需需要と低価格という条件下において弾力性は働かない。
- 大口需要は、高額設定されるため水管理専門部門が設置されるなど、弾力性が働く。

■ 口径別料金制の見直し

- 需要構造の変化に合致した新しい個別原価主義が確立されなければならない。

■ 新しい料金体系の検討と料金のメニュー化

- 変貌する環境条件にマッチした新しい料金体系が考案されなければならない時代である。
- 多様化しつつある利用者ニーズに合わせて、水道料金をメニュー化して、利用者が選択できる状況を作り出す必要がある。

4 水道事業の取り組むべき課題

4-6 競争時代を迎えた水道事業

■ 水道事業も競争の時代へ

- 水道事業の特性として、自由競争になじまないことを前提としてきた。
- 水道技術、浄水技術の進歩は、ペットボトル、ボトルウォーター、そして地下水利用専用水道を生み出し、水道事業も競争の時代へと突入した。
- 国際化を含む社会経済情勢変化の時代においては、もはや規制は不可能であり、正面から品質競争、価格競争に立ち向かわねばならない。
- 競争の時代には、競争に打ち勝つための新しい料金体系が求められる。
- 飲料水を販売するという広義の水道事業相互間の競争のみならず、異業種からの参入による新たな競争も生まれつつある。
- 資本構造、事業形態が類似の電気・ガス事業者との競争が課題となるものと考えており、電気・ガス事業者との競争と協調の時代を迎えるものと思われる。
- ドイツでは、総合エネルギー企業であるRWE(Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk)社による民間水道事業への進出があり、特に民営化されているイギリスの水道会社がRWE社の傘下に入っている。
- さらに、ミュンヘン市では電気・ガス・水道事業の一体経営が行われている。
- 競争の時代を迎えた水道事業は、経営変革の時代に突入している。

目次

1. 水道事業を取り巻く経営環境
2. 電気・ガス・水道事業の財務特性
3. 水道事業経営の特質
4. 水道事業の取り組むべき課題
5. **スマートメーター導入による経営改革**

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-1 個別原価主義への影響

5-1-1-1 現行個別原価の配賦

■個別原価の配賦例

総括原価	1,466,258	需要家費	132,410	検針集金関係費	99,281	準備料金	99,281	施設利用率による配分	1件あたり均等配賦		
				量水器関係費	33,129	準備料金	33,129		量水器価格		
		固定費	1,139,425	維持管理費	468,228	準備料金	141,491		水量料金	326,737	準備料金: 理論流量比と需要実態
						減価償却費	240,593			準備料金	
				支払利息	208,938	準備料金	63,138		水量料金	145,800	
						資産維持費	221,666			準備料金	
				水量料金	154,682						
				変動費	194,423	変動費	194,423		水量料金	194,423	

注) 日本水道協会「水道料金算定要領」(平成20年3月)による。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-1 個別原価主義への影響

5-1-1-2 現行の個別原価主義の課題

■ 準備料金と水量料金(水道料金算定要領)

- 準備料金は、使用水量とは関係なく水道事業が給水準備のために必要な原価として各使用者に対し賦課する料金であって、その額は基本料金の額と一致するものである。
- 水量料金は、各使用者の使用水量に対応して必要とされる原価として給水量単位あたりに配賦される原価であり、その額は従量料金の額と一致するものである。

■ 固定費の配分基準(水道料金算定要領・配賦例)

- 固定費総額に対して、浄水施設能力に対する浄水施設能力と平均給水量の差の比率を乗じて得た額を準備料金とし残余の固定費を水量料金とする方法を採用する。

■ 準備料金に配分された固定費(水道料金算定要領・配賦例)

- 理論流量比(ウイリアムヘーゼンの公式)と地域の需要実態等を考慮した率により各使用者群に配賦する方法を採用する。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-1 個別原価主義への影響

5-1-1-3 準備料金に対する考え方

■ 準備料金への配賦

- 配賦の基本的認識として、引き込み口径に見合った需要を想定している。
- 配賦の方式は、施設利用率(負荷率)を利用している。

■ 準備料金の口径別配賦

- 地域の需要実態等とは、利用口径により需要変動に差が生ずることに着目している。

■ 水道事業を巡る需要環境、需要実態の変化

- 現行の引き込み口径の決定は、使用水量を想定して決定されるが、膜処理施設による浄水技術の進歩は、分散型水道を可能とし、通常の使用時は地下水を利用し、災害時・修理時等に水道水を利用するという地下水利用専用水道が登場した。
- 現行の水道料金の原価は、長期限界費用の上昇に伴う料金原価の高騰を前提として、逓増制料金が設定されていたが、地下水利用専用水道の原価が膜処理により低減したため、従来の逓増制料金体系は競争力を失った。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-1 個別原価主義への影響

5-1-1-4 本来の準備料金へ

■ 準備料金の課題

- 予定水量と実需要量との乖離、すなわち引き込み口径と実需との関係が希薄になったにも関わらず、現行の準備料金(基本料金)は低廉のままであり、大幅な減収となっている。

■ 準備料金の展望

- 料金は「個々の給水に要する個別原価」に基づくという個別原価主義の修正が、今日的課題として表面化し、矛盾を生じさせている。
- 引き込み口径に見合った料金収入の確保という個別原価主義の原点に立ち返る必要がある。

■ 準備料金の新しい考え方

- 地下水利用専用水道利用者が、水道利用のメリットとして活用している水道の予備施設化対策に対応した新しい料金体系を検討する必要がある。
- 水道事業者は、個別原価主義に立脚した準備料金による確実な回収を図るため、準備料金と水量料金との配分の変更、すなわち施設稼働率(負荷率)適用を原則廃止する。
- 同時に、水道料金のメニュー化も重要となる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-2 多様な料金制度の設定

5-1-2-1 時間別料金体系

■ 時間別(時間帯別)料金体系の必要性

- 料金体系は、定額制から従量制、用途別から口径別へと変遷してきた。
- 24時間都市の出現により、住民意識の変化、核家族化、単身世帯の増加、夜型職業の発生等から、夜間の水道使用量の増加をもたらした。

■ 1月を最小単位とする使用量把握の矛盾と限界

- 都市住民の新しいライフサイクルと水道料金制度との間に矛盾が生じており、現行の料金制度の下での月単位のサイクルではもはや限界がある。

■ 時間別(時間帯別)料金体系

- 社会の発展とともに、人々の生活習慣、生活サイクルに合致したより細かな料金体系が求められる。
- 現行の単純積算式の水道メーターには限界があり、時間積算を可能とする新しい水道メーターが必要になっている。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-2 多様な料金制度の設定

5-1-2-2 季節別料金体系

■ 季節別料金体系の現状

- 現行料金制度の下においても、すでに別荘地等で季節料金を設定している事業者も存在している。
- 別荘地等においては、避暑等の目的で夏季等のごく限られた一時期のみに水道を使用し、他のほとんどの時期は全く使用されないという特性がある。
- 水道事業者は常時給水を可能とする施設を有しており、ほとんどがアイドルコストとなる。

■ 季節別料金体系の発展

- 水道使用量がピークとなる夏季の利用期と他の未使用期間とに格差料金を設定するとともに、それぞれの期間における時間別料金制度の採用等、他の料金体系との組み合わせにより、施設稼働率を向上させる工夫が必要である。
- ◆ (注) アイドルコスト(idle cost)とは、労働力・生産設備を総合した生産能力が、何らかの理由で適正に発揮されないために生ずる労働力の浪費、生産設備の遊休化による損失をいい、遊休費とか不動費とか訳される。(有斐閣版経済辞典から抜粋)

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-2 多様な料金制度の設定

5-1-2-3 責任水量制料金体系

■ 責任水量制料金体系の現状

- 責任水量制料金体系は、昭和30年代から工業用水道料金体系の最も基本的な体系として採用されてきた。
- 経済の発展とともに水需要は急速に高まり、工業用水道事業が全国規模で開発されてきたが、その規模は非常に大きく、設備投資等の原価回収のためには開発を求めたユーザーが自ら責任を負う必要があった。

■ 責任水量制料金体系の新たな評価

- 工業用水道において発展した責任水量制が採用された時代背景が、地下水利用専用水道の登場により、水道事業においても発生しつつある。
- 地下水利用専用水道の進展は、水道事業が競争の時代に入ったことを意味しており、現状のまま推移すれば水道事業の原価回収が極めて困難となる可能性が生じている。
- 水道事業者はユーザーの求めに応じて施設整備を行うため、ユーザーは必要水量に対する責任を負わなければならない。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-3 料金の自由な選択

5-1-3-1 生活用水の選択

■ 生活用水使用の多様化

- 都市構造の変化、24時間都市の出現は、利用者の都市生活に画期的な変化をもたらした。
- 生活用水の利用は、午前中と夕方という2か所のピークがあり、この基本パターンは変わっていないものの、眠らない都市の出現により、この従来からのパターンは大きく変化している。

■ 生活実態に対応した料金体系の必要性

- 時間別料金体系等、生活用水の多様化に対応した新たな料金体系が求められている。
- 施設にロードのかかる昼間と施設に余裕のある夜間との比較では、コストのかかり方が異なり、しかも夜間使用は水道事業の宿命ともいべき施設稼働率の向上に大きく寄与することができる。
- 生活者の水道利用状況を分析し、利用者の利便に配慮した料金メニューをそろえ、提供する必要がある。
- 水道料金メニューの提供により、生活者が自己の生活パターンに合致した料金体系を選択できることとなる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-3 料金の自由な選択

5-1-3-2 大口利用者の選択

■ 大口利用者の現状

- 競争の時代を迎えた水道事業は、従来型の大口利用者から高額料金を徴収するという時代は終焉を迎えている。
- 大口利用者は、水管理を強化し効率的な水利用に努めており、地下水利用専用水道等の大口利用者の選択肢が拡大するとともに、コストパフォーマンスを追求する時代である。

■ 大口利用者が求める料金体系の設定

- 大口利用者は、生活用水の利用と異なり使用時間係数の変動は少なく、施設稼働率は比較的高いという特徴がある。
- 地下水利用専用水道の出現により、大口利用者は、水道水の利用と地下水利用との比較を行い、どちらが有利であるかを判断している。
- 水道事業者には、地下水利用専用水道といった競争相手と十分に競争しうる料金体系の検討が求められ、大口利用者が魅力を感じる料金体系メニューの提示が必要である。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-4 水道料金原価の策定

5-1-4-1 スマートメーターのコスト

■ スマートメーターの現状

- スマートメーターは開発段階にあり、しかもどのような形式・方式を取るべきか未定であり、メーターの価格、システム方式やその開発コスト等を算定することはできない。

■ コスト上昇要因

- スマートメーターは従来の翼車式メーターに比べてその機能は複雑であり、さらに双方向通信機能を付加する必要があるため、コストは確実に上昇する。
- スマートメーターを制御するシステム開発も未確定の段階にあり、コストを算定することは不可能であるが、コスト上昇要因であることは確実である。

■ コストへの影響

- スマートメーターといえども、水道料金原価を構成することから、料金原価に占める原価構成比率、すなわち料金原価への影響度の視点からの検討が必要である。
- スマートメーター本体及びシステム開発等に目を奪われることなく、料金原価との関連性、料金コストに占める割合とその影響度に注目しなければならない。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-4 水道料金原価の策定

5-1-4-2 料金原価への影響

5-1-4-2-1 総括原価の配賦

(単位:千円)

総36括原価	1,466,258	検針集金部門	48,594			需要家費	
		量水器部門	10,400			需要家費	
		減価償却費	258,642	検針集金		17,888	需要家費
				量水器		17,575	需要家費
				他部門		223,179	固定費
		資産減耗費	17,414	他部門	17,414	固定費	
		支払利息	227,354	検針集金		15,915	需要家費
				量水器		2,501	需要家費
				他部門		208,938	固定費
		資産維持費	241,203	検針集金		16,884	需要家費
				量水器		2,653	需要家費
				他部門		221,666	固定費
		他部門	662,651	他部門	662,651	固定費・変動費	

注) 日本水道協会「水道料金算定要領」(平成20年3月)による。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-4 水道料金原価の策定

5-1-4-2 料金原価への影響

5-1-4-2-2 量水器関係経費

(単位:千円)

区 分	需要家費			固定費	変動費	計(総括原価)
	検針集金関係	量水器関係	計			
金 額	99,281	33,129	132,410	1,139,425	194,423	1,466,258
比 率	6.8%	2.2%	9.0%	77.7%	13.3%	100.0%

注)日本水道協会「水道料金算定要領」(平成20年3月)による。

■ 量水器関係経費の影響

- 総括原価に占める量水器関係経費は2.2%であり、現時点では料金原価への影響は相対的に軽微であるが、設備投資にかかるイニシャルコストやメンテナンスコスト、ランニングコストが明らかでなく、不確定要因も多い。
- 一方、人件費コストや建設コスト等の低廉化も想定されることから、コスト増加要因と減少要因との比較検討が重要となる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-4 水道料金原価の策定

5-1-4-3 人件費の削減

■ 従来型の検針方式の課題

- 現在の検針方式は、一部の自動検針を除いて基本的に検針員による検針であった。
- 検針員が各月ないし毎月利用者宅を訪問することによる利用者との接点を持つというメリットがある反面、指針の誤読といった検針員による検針ミスや多額の検針コストがかかるというデメリットが指摘されてきた。

■ メーター検針方式の変更

- 検針精度の向上、人件費の削減には、検針方式の機械化・電子化といった検針システムの変更が必要である。

■ スマートメーター導入による人件費コストの削減

- スマートメーターの導入効果を高めるためには、検針の自動化等従来とは異なる新しい検針方式が採用されねばならない。
- スマートメーターの持つ双方向性機能を利用した検針精度の向上と人件費削減により、一部の保安要員を除き検針員の削減が可能となる。
- 検針の自動化により、やがて他事業との共同検針も可能となる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-5 新しい料金制度の導入

5-1-5-1 利用者のニーズに合った料金制度

■ スマートメーター採用によるメリット

- スマートメーターの持つ双方向性機能を活かした最大のメリットのひとつが、新しい料金制度の導入を可能となることである。
- 水道事業経営にとって最大の課題のひとつであるピークカットを可能とする料金体系を採用することが可能となる。

■ 時間別料金制・時間帯別料金制

- 需要が最大となる昼間時間帯の料金を高額に設定し、使用量が極端に少ない深夜時間帯の料金を大幅に割り引くことにより、使用量を昼間時間帯から深夜時間帯に誘導する。
- 家事用水の2割を占めると言われる洗濯用水は、シフトが最も可能な水であり、既に実施されている深夜電力利用による電気料金との相乗効果により、より進展することが期待される。

■ 責任水量料金制

- 競争の時代における大口需要確保のための有効手段として、工業用水道料金に採用されている責任水量制料金の採用が有効である。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-1 スマートメーターと水道料金

5-1-5 新しい料金制度の導入

5-1-5-2 水道料金の長期安定性

■ スマートメーターの出現による資本コストの削減

- ピークカットによる施設稼働率の向上は、資本コストの長期安定化をもたらす。
- 資本コストの安定化は、水道料金原価を安定化させ、やがて水道料金の長期安定に寄与することとなる。
- スマートメーターの普及は、水道料金の長期安定化をもたらすという水道財政の好循環に繋がっている。

■ 水道事業への寄与

- スマートメーターの有する双方向性により、使用水量の見える化による水道利用者の自主管理も可能となる。
- 自己責任の下での水道使用量の把握が常時可能となるスマートメーターは、やがて事業者と利用者との信頼関係の構築に繋がってくる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-2 スマートメーターにより開かれる展望

5-2-1 スマートメーターによる合理的な水管理

■ 水道利用者の管理

- スマートメーターの設置により、全ての水道利用者の使用実態をリアルタイムに把握し管理することができる。
- スマートメーターが進展しているアメリカでは、過度の利用者管理がプライバシーを侵害するとして、問題提起されている。
- スマートメーターの持つ「光と影」である。

■ 使用量の把握と管理

- 個々の利用者の使用実態は勿論、ブロック単位や地域単位、幹線系統、利用者に直結する配水管網毎の把握が可能となり、浄水場、配水場からの合理的な送水、配水が可能となる。
- 需要が逼迫する事態の発生時には、スマートメーターから得られる情報に基づき、地域間の水の異動、水圧の一元管理を行うことが可能である。

■ 水質管理

- 水質測定用のセンサーをスマートメーターに内蔵すれば、末端給水の水質をリアルタイムに把握することができる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-2 スマートメーターにより開かれる展望

5-2-2 スマートメーターによる新しい事業計画

■ 水需要の抑制と平準化

- 1日最大給水量を最大限に見積もり、安定給水に寄与してきた時代は終わり、ダウンサイジングが現実の課題となる今日、正確な需要予測に基づく新たな建設計画、新しい水資源開発への影響が再検討の対象となっている。
- 水需要のピーク・オフピークの平準化を図るとともに、地域別のニーズを把握し、需給バランスを考慮した給水計画の策定も可能となる。

■ 事業計画の策定

- 水道施設の更新期を迎えた今日、建設当時と現在では環境条件が大きく変化して、都心部と周辺部との関係、都市のドーナツ化現象等、水需要の地域間異動が想定される。
- このような状況下において、既存施設の単純な更新は地域間バランスを崩す恐れがあり、再検討が必要となっている。
- 分散型浄水場の検討、正確な管網計算による配水管網整備等、施設の効率的設置・運用により、設備投資の削減を図る必要がある。
- 設備投資の効率化は、資本コストの縮減に繋がり、水道料金の逡減をもたらすこととなる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-3 新しい事業形態の誕生

■ 包括的な料金徴収会社の設立

- 電気・ガス・水道事業は、各事業者ごとにそれぞれの検針員が検針し、それぞれの事業者が料金徴収するというシステムを、長年にわたって導入してきた。
- 電気が2016年、ガスが2017年に自由化されようとしている今日、電気事業者とガス事業者間での相互乗り入れ、連携が模索されている。
- 規制緩和、独占の弊害等が叫ばれるなかで、社会経済情勢の変貌、住民意識の変化等により、経営主体の領域を越えて進展することは避けることはできない。
- 公営企業として存在してきた水道事業も、時代とともに変化を求められるものと想定される。

■ 共同事業会社の誕生

- このような状況の延長線上には、電気・ガス・水道事業三者による共同事業会社の誕生も必然的に発生することが予測される。
- 今日でもガス事業と水道事業は、地方公共団体という同一の経営主体の下で、それぞれが独立する形で存在している。
- 既に欧米諸国において進展している水道事業の民営化は、遠くない時期に日本においても真剣に議論される時がくるものと思われる。

5 スマートメーター導入による経営改革

5-4 お客様との信頼関係構築

■ 利用者による自主管理

- スマートメーター導入による最大メリットのひとつは、利用者が自主管理の下で水道を利用することである。
- 現行の下では、水道水の利用は勿論、条例で決められた料金を払うという水道事業者からの一方通行によるシステムであった。
- スマートメーター導入により、水量管理の把握、料金選択制等自己責任の下で、水道を利用することが可能となる。

■ 水道事業者と水道利用者との信頼関係構築

- 水道事業者においても、情報の見える化が実現する。
- 水質問題、災害の発生、さらには水道料金の高騰等、水道事業を取り巻く状況は、非常に厳しいと言わざるを得ないが、このような状況を招いた原因のひとつは、事業者と利用者との信頼関係の喪失にある。
- スマートメーターの出現は、信頼関係の構築という水道事業経営の究極の目的実現に向けての重要なツールである。

6 まとめ

1. 水道事業を取り巻く経営環境は、大きく変化している。
2. 日本経済の発展とともに歩み、公営企業として発展してきた水道事業は、今日まで発生する課題を次々と解決してきた。
3. 水道技術の進歩、発展は、公営企業として経営してきた水道事業に、新たな課題を突き付けている。
4. 情報公開が進展する今日、最早お役所仕事は許されない時代であり、民営企業と同様の効率性が求められている。
5. そのためには、電気・ガス・水道事業の事業特性・財務特性の共通性を認識しなければならない。
6. 電気事業が2016年度、ガス事業が2017年度に自由化されることから、いずれ水道事業にも影響を及ぼすことは必定である。
7. スマートメーターは、水道事業の課題を解決する重要なツールとなる。
8. スマートメーターの設置により、水道利用者と水道事業者との信頼関係構築の一助となる。