

公営企業の DX について

【静岡県湖西市における水道事業の取組】

内 容 JFM 地方公営企業セミナー(応用)

日 時 令和5年8月29日(火)

1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

1. ① 市・水道事業の概況【市の位置】

- 静岡県西部に位置
- 静岡県浜松市、愛知県豊橋市に隣接
- 主な生活用水は、太田川、天竜川、都田川を水源とした遠州水道
- 農業用水・工業用水は、豊川を水源とした豊川用水



1. ① 市・水道事業の概況【市の沿革】

年度	市の沿革
S30年度	5町村(鷺津町、白須賀町、新所村、入出村、知波田村)を合併
S46年度	湖西町から湖西市へ
H21年度	新居町と合併、現在の湖西市へ

○行政区域内人口:58,551人(R4.4)

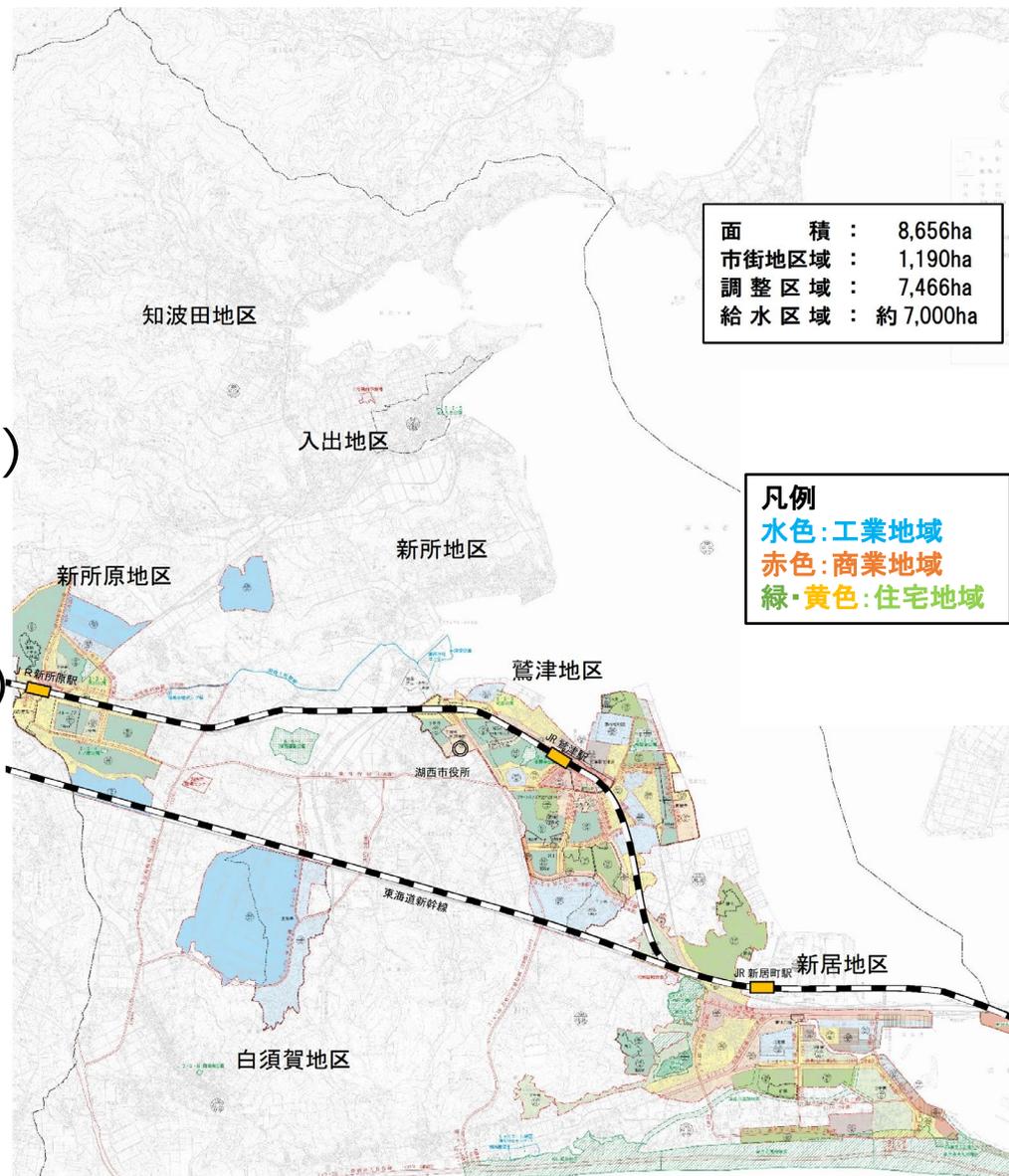
○主な産業:自動車、電器産業

⇒製造品出荷額等は静岡県内3位
1事業所あたりは県内1位(R1時点)

<特徴>

○外国人人口比率が約6%と高い
(全国平均は約2%)

○昼夜間人口の差が大きい
(昼間流入1.7万人、流出1.1万人)



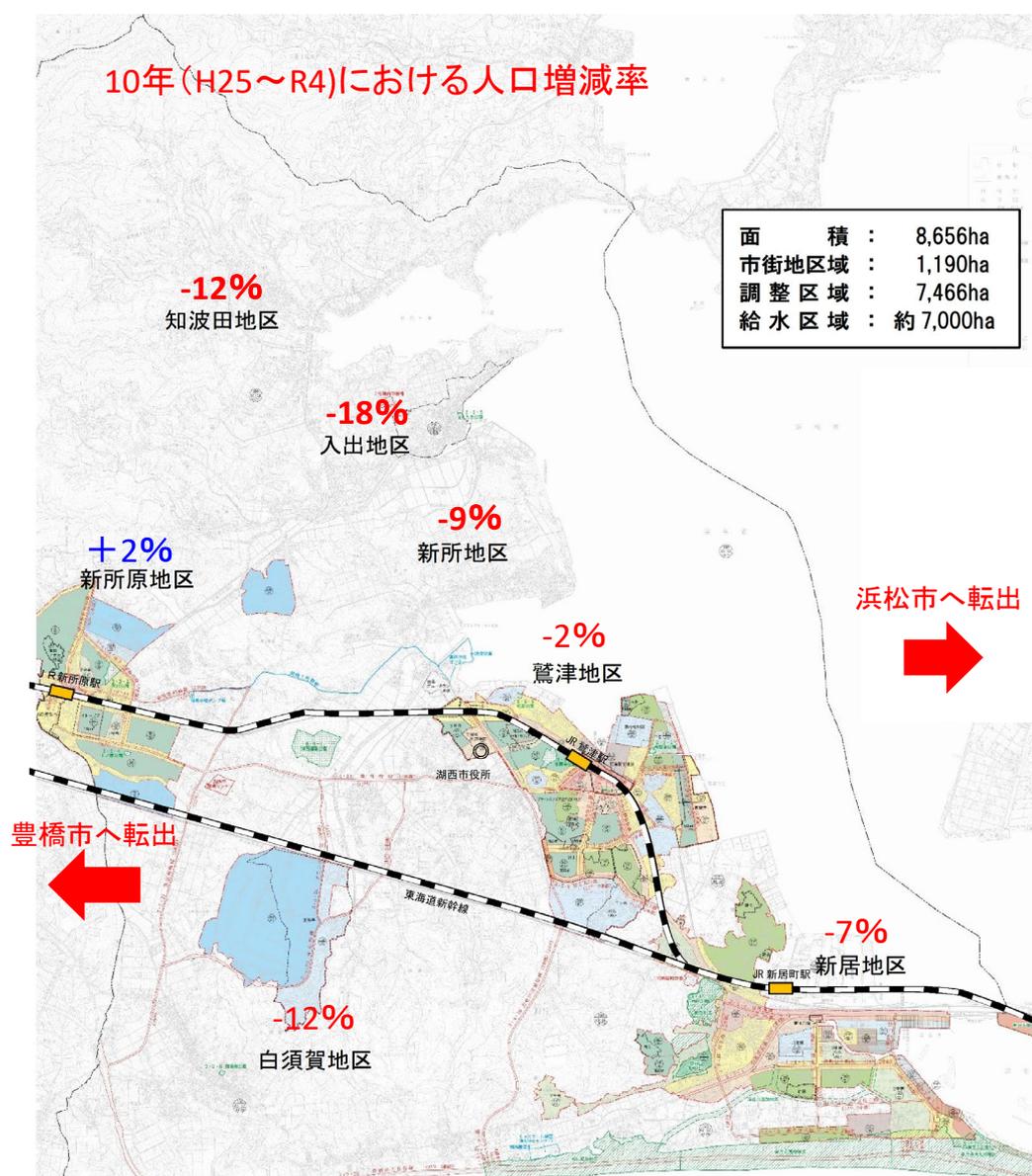
1. ① 市・水道事業の概況【人口動態】

<過去10年における人口動態>

- ・新所原地区は**2%増加**
- ・その他の地区は**2~18%減少**
- ・特に入出地区は10年で**18%減少**
- ・主な転出先は浜松市、豊橋市

地区別行政区域内人口の推移

地区名	H25.4	R4.4	増減数	増減率
鷺津地区	17,072	16,671	-401	-2%
白須賀地区	4,591	4,029	-562	-12%
新所地区	2,512	2,277	-235	-9%
新所原地区	13,818	14,161	343	2%
入出地区	2,339	1,920	-419	-18%
知波田地区	4,052	3,574	-478	-12%
新居地区	17,102	15,919	-1,183	-7%
総計	61,486	58,551	-2,935	-5%

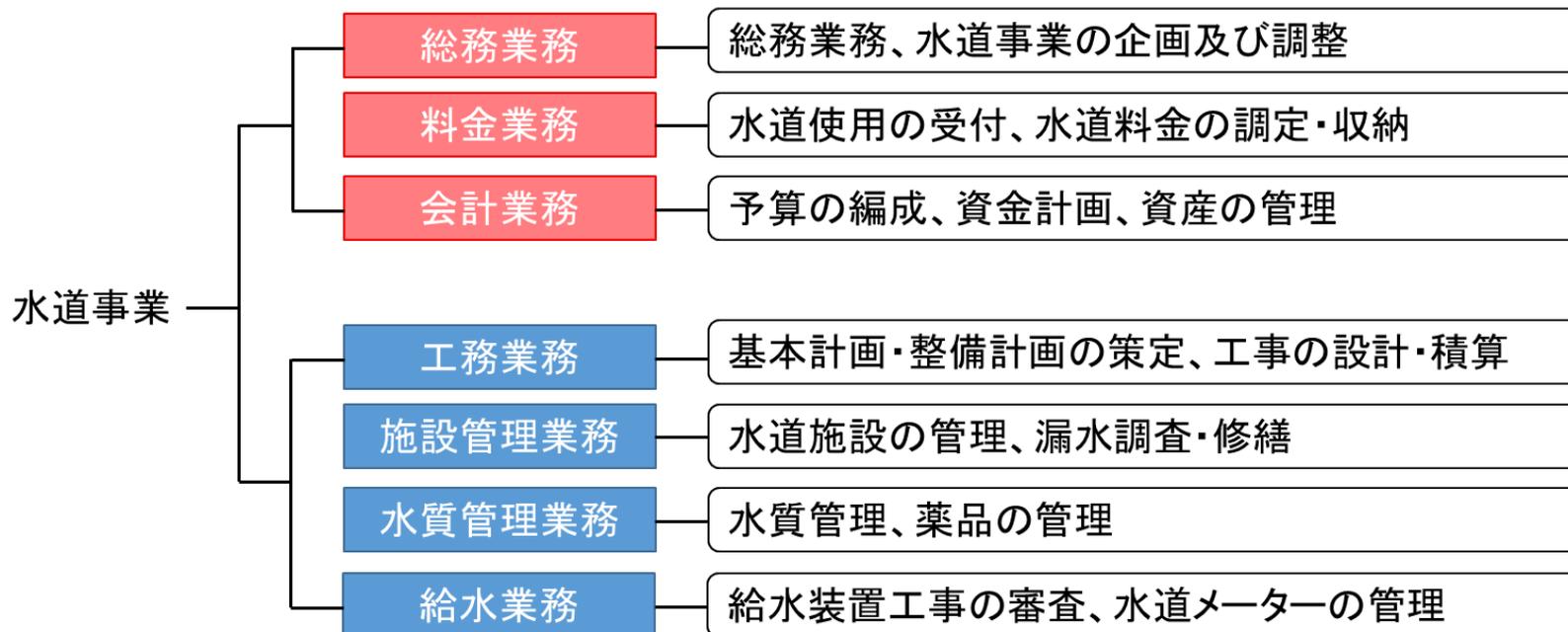


1. ① 市・水道事業の概況【主な業務・業務体系】

<水道事業の主な業務>

- 職員の給与管理や水道サービスの企画・立案、水道料金の徴収や収納業務、予算編成や資産管理の会計などの**事務業務**。
- 施設・管路の整備や維持管理、水道水の水質管理、給水装置の審査・検査などの**技術業務**。

➤ 湖西市水道事業の業務体系



1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- **水道事業の見通し・課題**
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

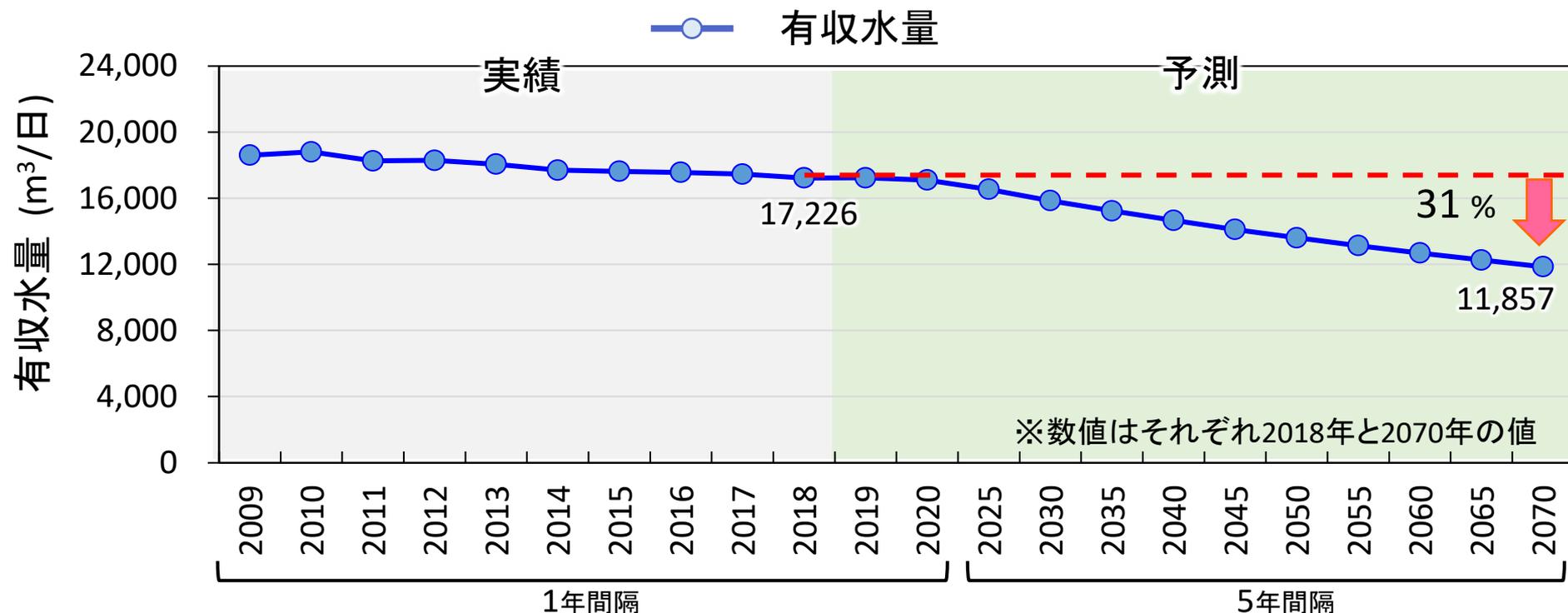
3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

1. ② 水道事業の見通し・課題【将来の給水量等の見通し】

<給水量減少による将来事業環境の見通し>

- 有収水量は、給水人口や各原単位の予測から**減少傾向**となる見通し
17,226m³/日(2018年度)⇒11,857m³/日(2070年度)
- 有収水量の減少により、**給水収益も減少**する見込み
約10.2億円(2018年度)⇒約7.0億円(2070年度)



1. ② 水道事業の見通し・課題【施設・管路の老朽化の見通し】

<施設・管路の老朽化の見通し>

○1980年代から1990年前半にかけて、水道施設や管路の投資額が集中

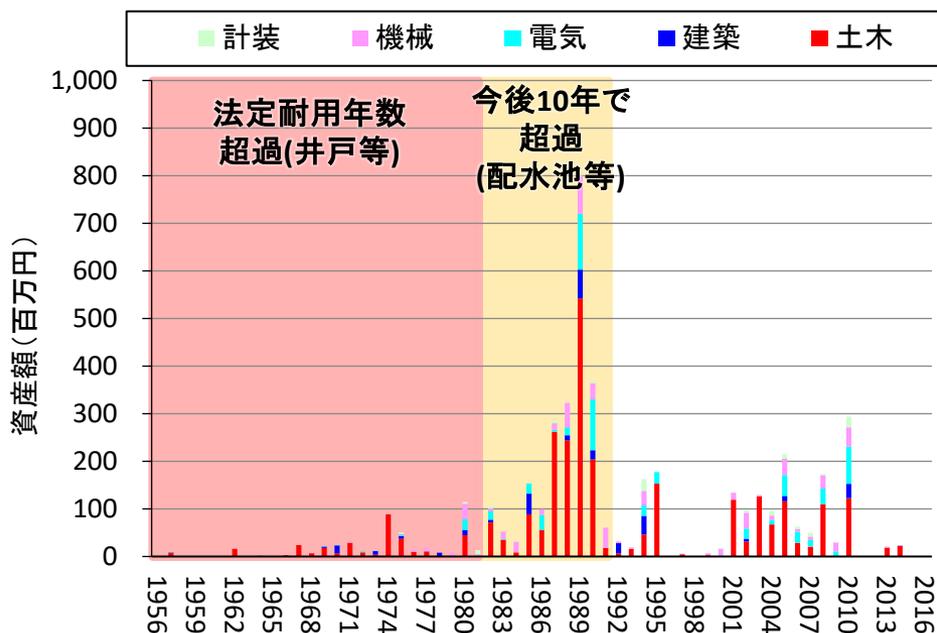
○資産額は約**239億円**(施設・設備:39億円、管路:200億円)

○法定耐用年数を迎えている資産は**11.4億円**

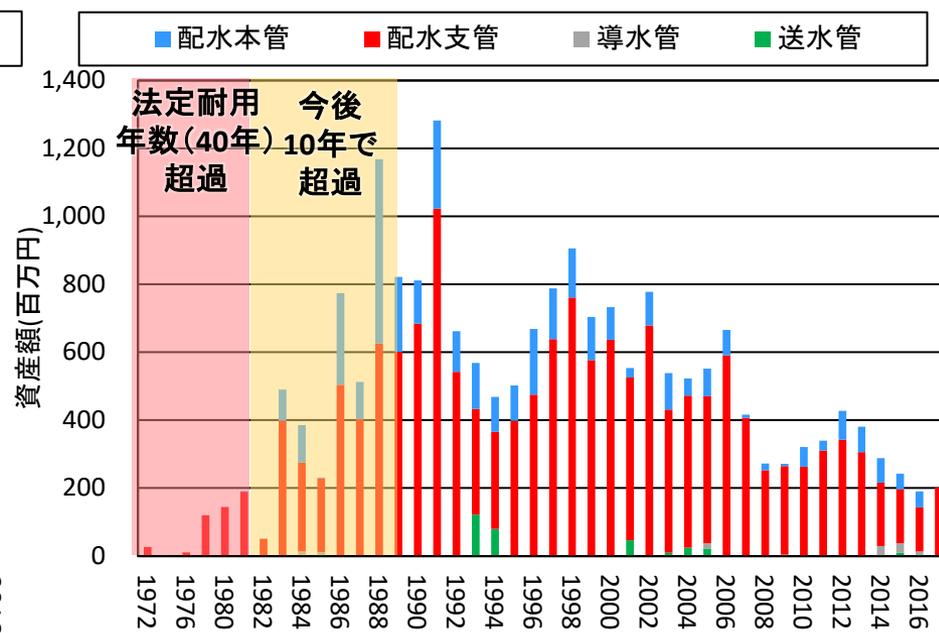
(施設・設備:9.8億円、管路:1.6億円)

今後、**10年間で**さらに多くの資産が**法定耐用年数を超過**

施設・設備の資産額の推移



管路の資産額の推移

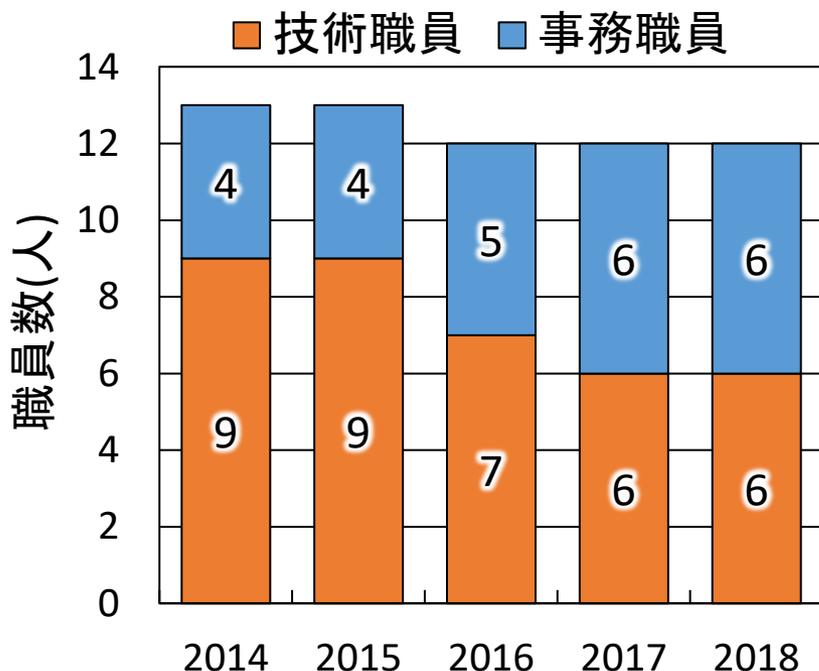


1. ② 水道事業の見通し・課題【職員数の状況】

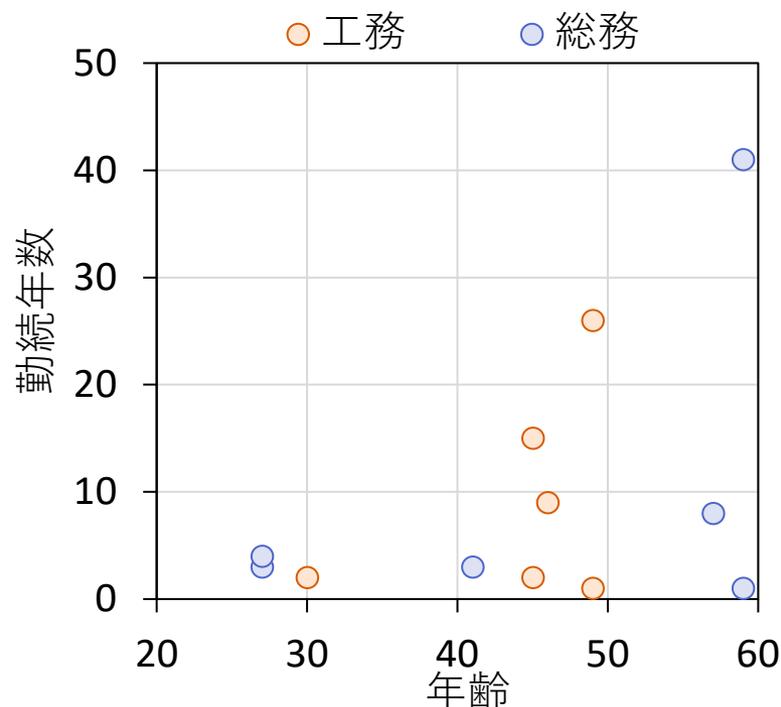
<職員数の状況>

- 職員数は減少傾向にあり、減少しているのは**技術職員**
- 同規模事業体の全国平均(20人:H28時点)と比べて**少ない**
- 年代別では40代が多く、特に次世代に中心となる**30代が少ない**
- 職員の半数以上が勤続年数が**5年未満**となっている
- 現在の委託業務は、**検針作業などにとどまっている**

➤ 職員数の推移



➤ 年齢と勤続年数の分布図(2018年度)



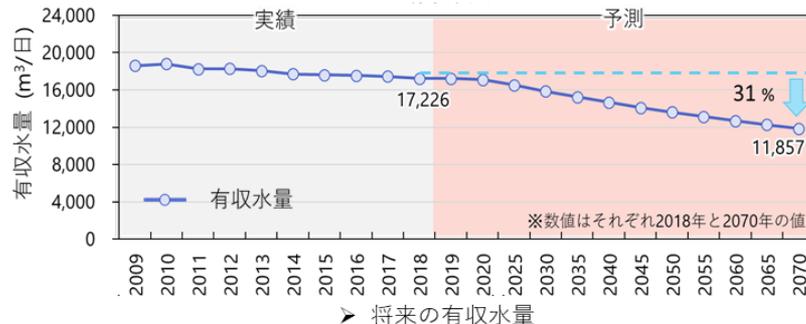
1. ② 水道事業の見通し・課題【水道事業が抱える課題】

【湖西市水道事業が抱える課題】

① 人口減少・節水器具の普及等に伴い**給水量は減少する見通し**

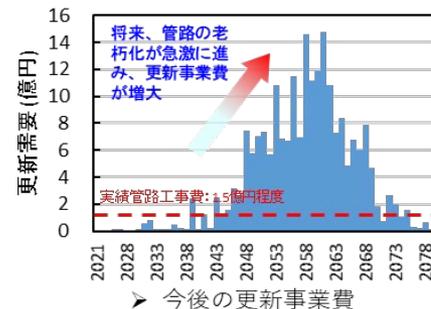
これにより**収益が減少する見込み**

※50年後は、市全体で現状よりも約3割減少する予測



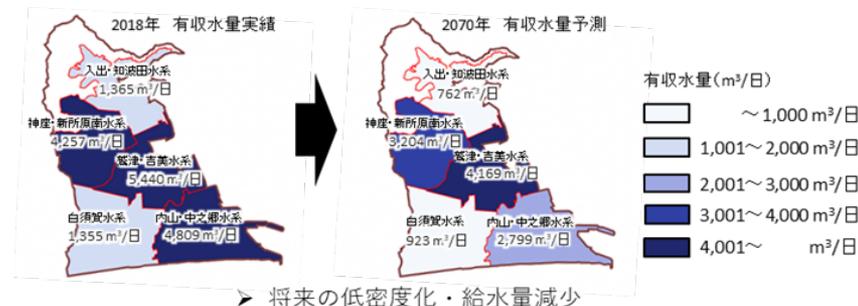
② 老朽化・耐震化に伴い現状規模で管路施設を更新した場合、全ての管路を更新するためには、**約287億円※の費用が発生**

※費用額は現時点 (R2)での試算値

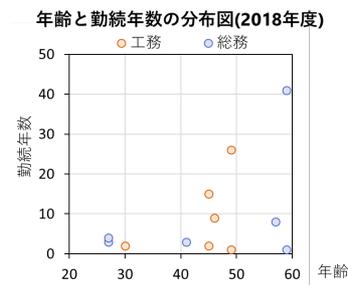


▶ 老朽化による漏水状況

③ 将来的に、人口の低密度化・給水量減少が進むことにより、**管路内で滞留箇所が発生する可能性**



④ ベテラン職員の退職や将来の人材不足により、施設管理・料金業務の水道事業全般の**業務停滞・サービス低下が懸念**



1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- **水道ビジョン(経営方針)の見直し**

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

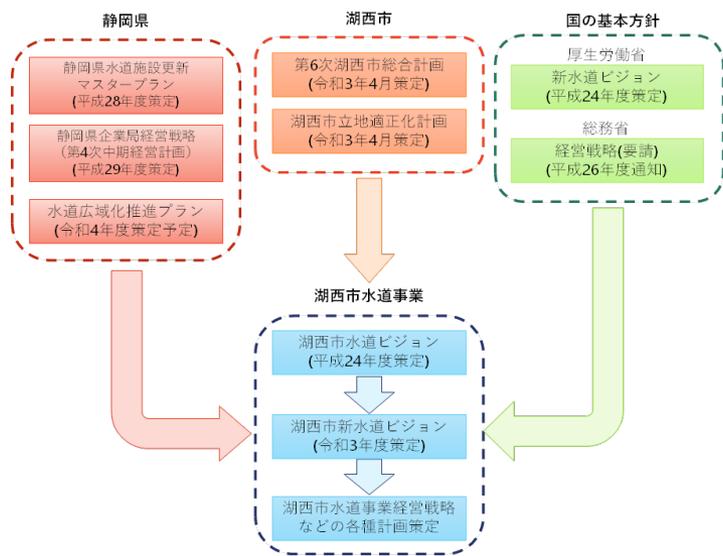
1. ③水道ビジョン(経営方針)の見直し【水道ビジョンの改定】

【水道ビジョンの見直し】

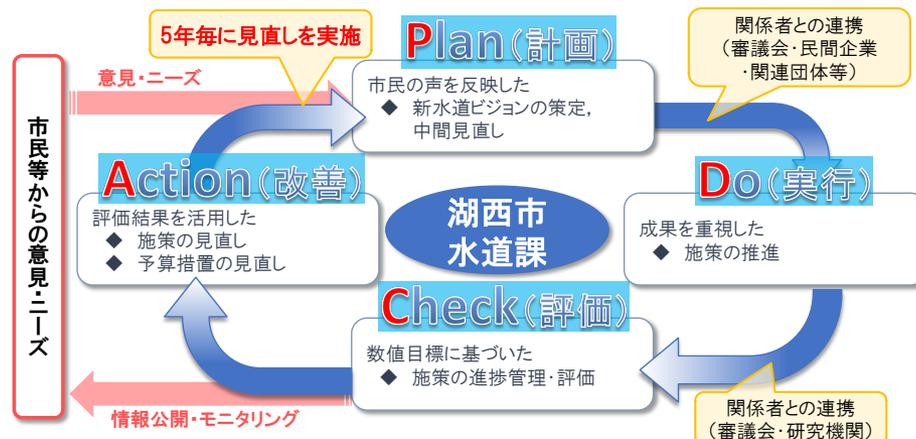
平成24年7月に「湖西市水道ビジョン」を策定し、低廉で安心な水道水の供給を安定的に継続するように事業の実施してきたが、策定から8年が経過した現在、給水人口の減少に伴う料金収入の減少や水道施設の老朽化、また、人材不足の深刻化等の課題が顕在化。

また、多様化する市民のライフスタイルによる様々な地域課題・ニーズ、DX・デジタル化や脱炭素化など社会変革の時代において、将来に渡り、持続可能な事業運営を目指すため、令和3年度に水道ビジョンを改定。

➤ 計画の位置付け



➤ 実施計画のスキーム



1. ③水道ビジョン(経営方針)の見直し【水道ビジョンの施策】

【主な水道ビジョンの施策】

水道料金収入の減少や水道施設の更新需要の増大、ベテラン職員の退職・将来の人材不足、相次ぐ自然災害への備えなど、今後の水道事業における経営環境の課題に対し、様々な施策を実施。

安全

安全でおいしい水の供給

基本施策	施策
水源水質の維持	★塩水化対策の強化
浄水水質の管理	残留塩素濃度管理の強化 直結給水の拡大

強靱

災害に強く安定した水道施設の構築

基本施策	施策
計画的な安定水源の確保	★揚水可能量の調査 ★水源井更新計画
水道施設の耐震化	管路耐震化計画の見直し
災害対応の強化	各種災害時を想定した防災計画の見直し

持続

将来にわたり信頼される事業経営

基本施策	施策
事業経営の健全性の確保	財政基盤の強化（収入） 財政基盤の強化（支出） 財政基盤の強化（廃止施設等の措置）
施設の効率性・健全性の確保	★施設統廃合・配水区域の再編 ★施設・管路適正化の検討 施設・管路情報管理の強化
運営基盤の強化	★官民連携の実施 ★新技術の導入 技術（技術習得）の継承 利用者との相互理解の推進 ★広域化・広域連携の検討

★は重要施策

1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- **シェアードサービスの導入**
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

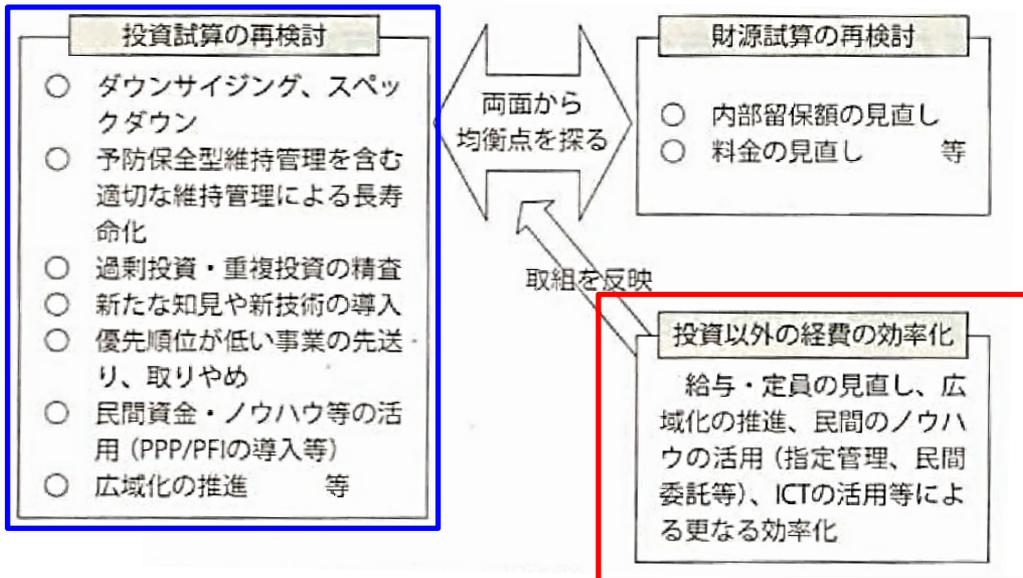
3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

2. ① シェアードサービスの導入【概要】

人口減少に伴う水道料金収入の減少や水道施設の更新需要の増大、職員数の減少などの水道事業が抱える経営課題を踏まえ、安全・安心かつ持続可能な事業運営のためには、投資と財源の均衡を図る上で「投資試算の再検討」・「投資以外の経費の効率化」の抜本的な業務改革が必要であった。

投資試算の再検討では、将来の水需用を踏まえた再構築(施設統廃合)や、管路のダウンサイジングの検討等を行っていたものの、投資以外の経費については、具体的な検討が進んでいなかった。



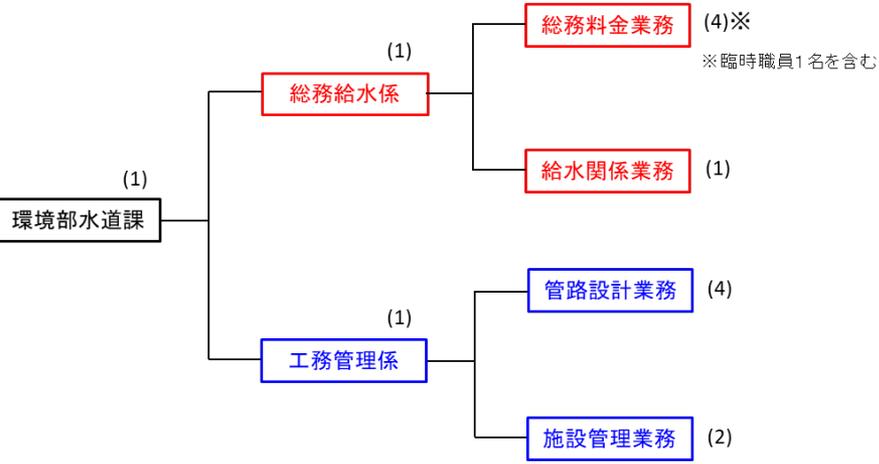
※(株)ぎょうせい「水道事業経営戦略ハンドブック」：投資・財政計画の策定（再検討のポイント）抜粋

2. ① シェアードサービスの導入【組織体制】

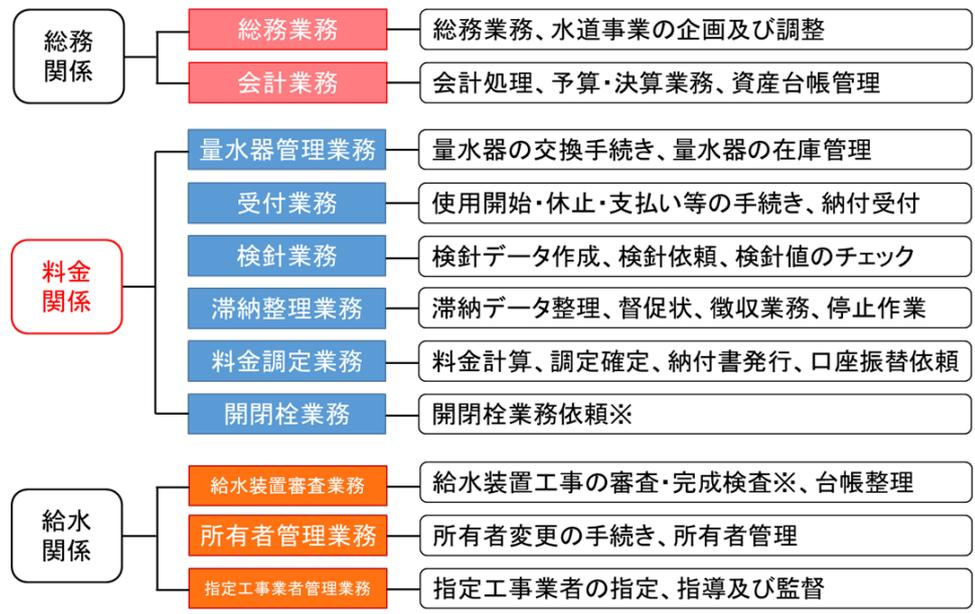
当時の総務給水係は、職員の給与管理をはじめ、水道サービスの企画・立案や水道料金の収納徴収業務、予算編成、資産管理の会計に加え、給水装置の審査業務など、多岐に渡る業務を**職員6名(直営)**で実施していた。

このため、職員一人当たりの業務量が多く、**残業時間が発生**していたことや**業務の効率化(時間短縮など)**が図れていないなど、多くの課題を抱えていた。

令和2年度 水道課組織図



● 総務給水係の主な業務内容



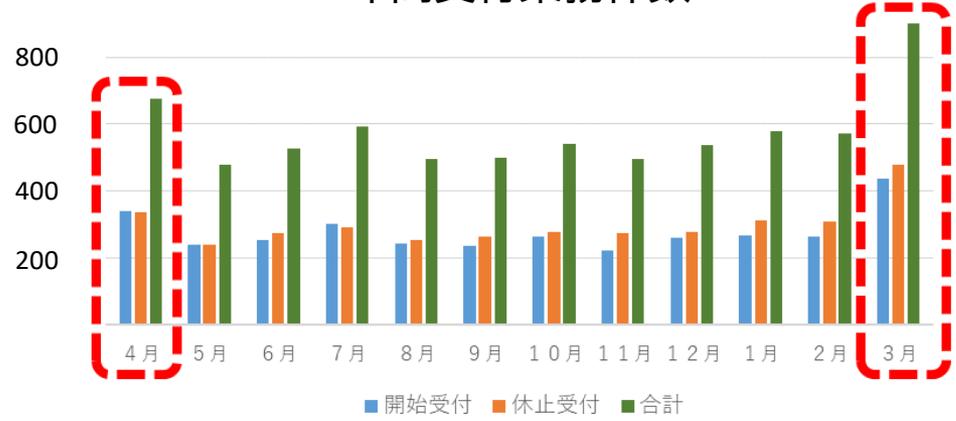
2. ① シェアードサービスの導入【受付業務の現状・課題】

特に市民サービスに直結する「料金徴収業務」において、**受付業務やサービス向上などの具体的な課題**があった。

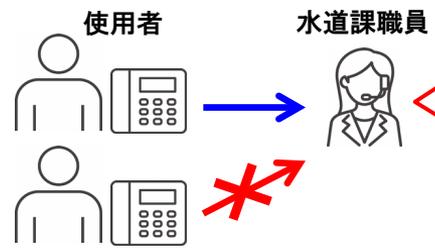
【課題①】受付業務の状況

- 受付業務は、住民移動が多い3～4月に集中していたため、**受付電話が繋がらないなど、業務の効率性が悪い**状況であった。
- また、**繁忙期は職員の人事異動と重なる**ため、担当職員の変更により**手続き等の受付時間がかかり、利用者を待たせる傾向**であった。

年間受付業務件数



令和元年受付件数実施数



新人担当の場合、受付業務やシステム操作などに慣れるまでの間、受付処理が遅れていた

2. ① シェアードサービスの導入【受付業務の現状・課題】

【課題②】サービス水準の問題

- 限られた職員数による直営業務のため、現状の業務レベルを維持していたものの、社会情勢を反映した新たなサービス導入に遅れが生じていた。
- 特に、民間サービスである電気・ガス事業者と比較した場合、サービス水準に乖離があった。

デジタルを活用したサービス



各種申請
のデジタル化



使用量
の見える化



料金プラン
の拡充



多様な情報提
供のサービス

【民間事業者のサービス】

- 各種手続きのデジタル化
- WEB会員サービスの情報提供
- 料金プランの充実

など

2. ① シェアードサービスの導入【業務委託の課題】

【業務委託の課題】

これらの課題を解決するため、業務ボリュームの多くを占める料金徴収業務について、「民間のノウハウの活用」・「ICTの活用等による効率化」を目的に、民間会社へ委託することを検討したが、幾つかの問題が発生した。

【検討結果】

- 民間会社へ委託した場合、安定的な人員確保やサービス向上など、業務効果はあるものの、様々な費用がかかり、**直営業務で発生していた経費よりも大幅に増額**となった。
- 委託費用は、主に「事務所の開設費」や「人件費」、「システム費」であるため、削減する項目がなく、**行政区域内のスケールでは発注できない**状況であった。

➤ 料金徴収業務委託に発生する主な費用

- 受託者の営業所開設費用及び維持管理費(光熱水費を含む)
- 業務従事者等の人件費
- 業務遂行に必要な経費(車両費・福利厚生費など)
- 料金徴収システム

2. ① シェアードサービスの導入【業務委託の広域化検討】

【業務委託の広域化検討】

当初の検討結果では、業務スケール(業務単価)の問題があったことから、業務量のスケールメリットを生み出すため、業務を広域化することが必須であった。このため、広域化を検討するにあたり、以下の点を重点的に再検討。

- スケールメリットを発揮するためには、一定程度の業務スケールとなる連携体制とすること
- 連携先の自治体は、施策の方向性が同じであること
- 広域化を実現するには、連携する自治体全てにおいて効果が発揮される業務スキームでなければならないこと
- 広域化の目的・効果は、業務コストの削減であり、コスト削減は業務の効率化(時間短縮)であること



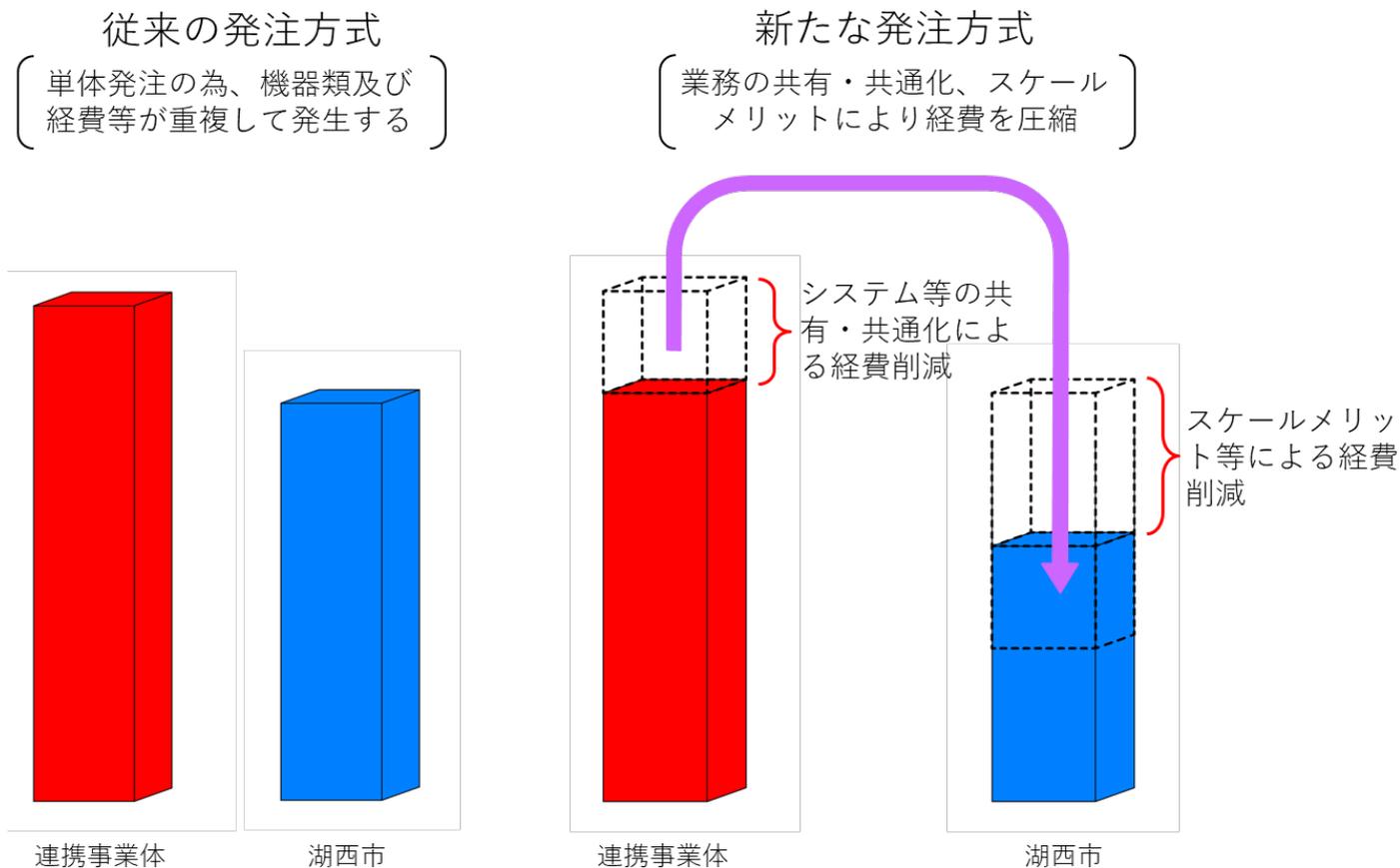
広域化の効果を最大限に発揮するためには、業務スキームの統一化を図ることが必要

2. ① シェアードサービスの導入【業務の共同化イメージ】

【新たな業務発注(シェアードサービス)】

検討の結果、連携自治体と業務スキームの統一を図る「業務の共同化」を実施し、業務従事者やシステムを共有するシェアードサービスを発案。

【新たな業務発注(シェアードサービス)の効果イメージ】

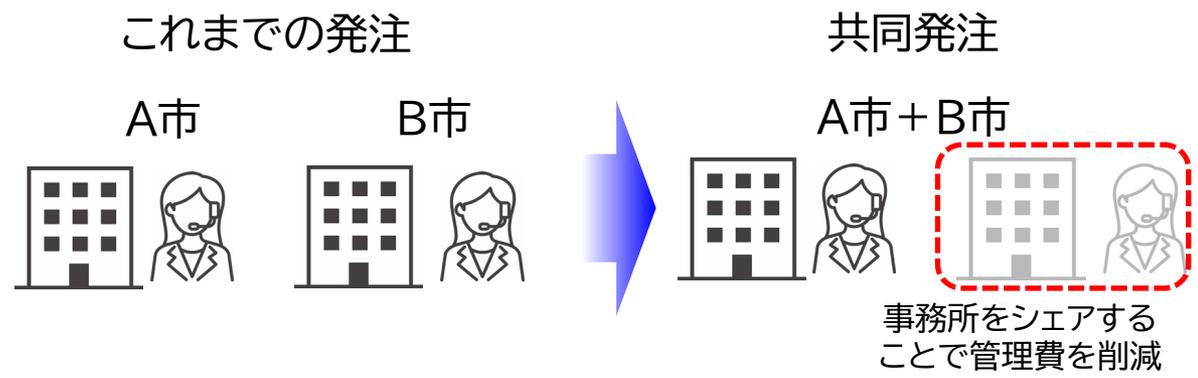


2. ① シェアードサービスの導入【業務の共同化イメージ】

【新たな業務発注(シェアードサービス)】

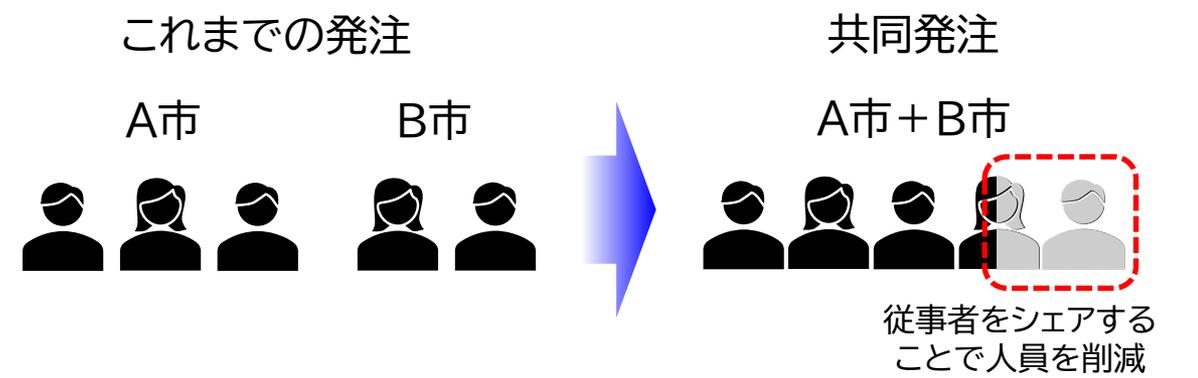
【提案①:事務所のシェア】

- 業務拠点を集約化し、事務所をシェアすることで、管理費等のコストを削減。



【提案②:人件費のシェア】

- 業務を共同化し、業務従事者をシェアすることで、人件費のコストを削減。

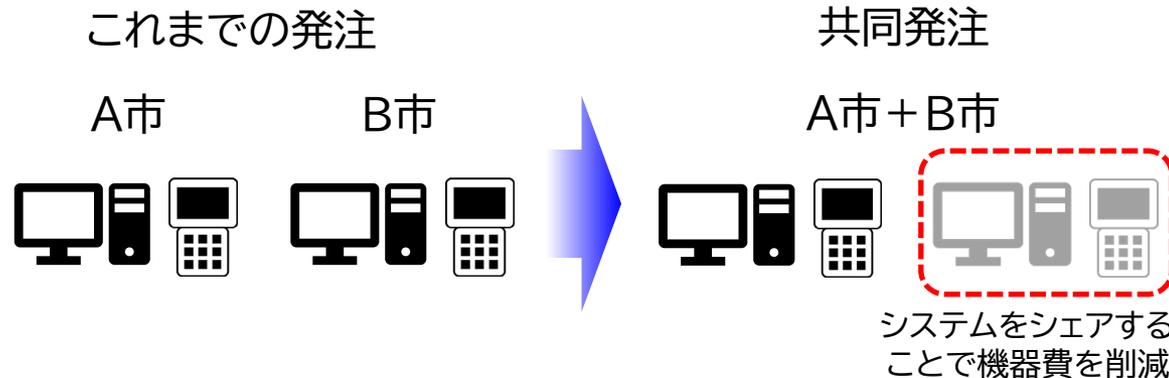


2. ① シェアードサービスの導入【業務の共同化イメージ】

【新たな業務発注(シェアードサービス)】

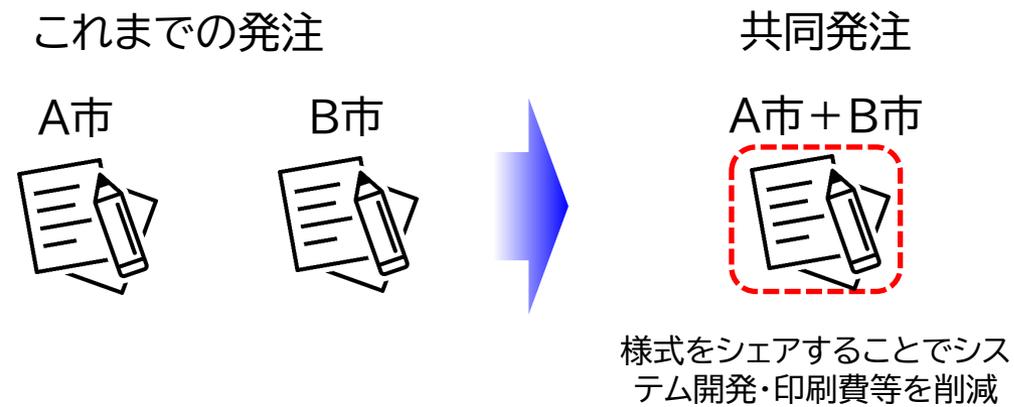
【提案③:システムのシェア】

- システムを共同化し、機器等をシェアすることで、導入費や維持管理費のコストを削減。



【提案④:書類様式のシェア】

- 各種帳票を統一化し、様式をシェアすることで、システム開発や印刷費のコストを削減。



2. ① シェアードサービスの導入【愛知県豊橋市との連携】

湖西市では、地域性や地理的要件、近隣事業者の取り組み内容、施策効果などを勘案し、平成25年度から民間事業者へ委託済みの愛知県豊橋市が最も効果的な連携先であると考え、令和元年12月に水道料金収納業務等の共同化を打診。

豊橋市は、県内近隣市との連携を踏まえた検討を行い、広域連携の第一歩として湖西市との共同化を進めていくこととし、その後、両市で詳細な検討を重ね、令和3年2月に基本協定を締結し、令和4年4月1日から業務を開始した。

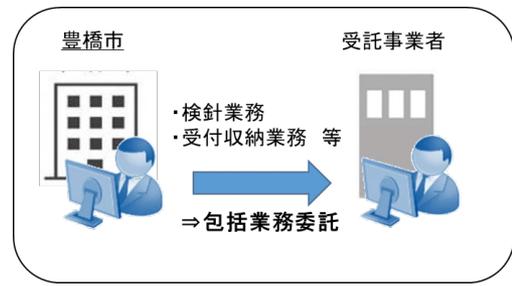
➤ 業務の共同化概要



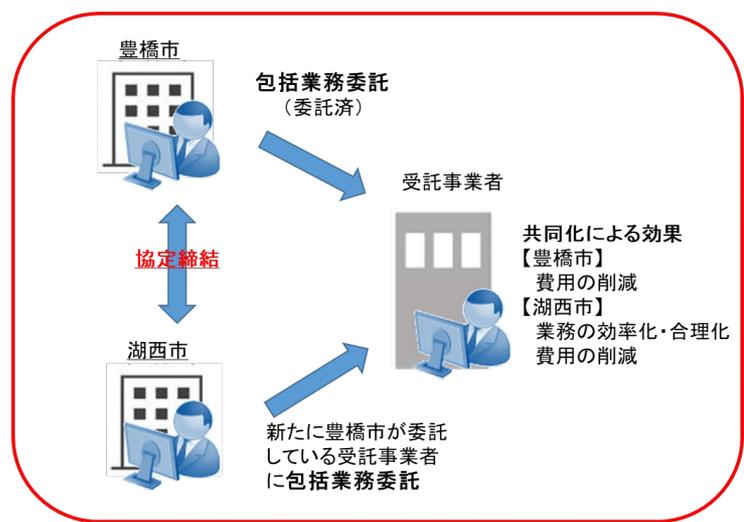
【料金収納業務】	
受付・収納業務	債権管理業務
検針業務	中高層共同住宅水道特別取扱業務
電子計算処理業務	メーター管理業務

業務連携イメージ

現状



共同化

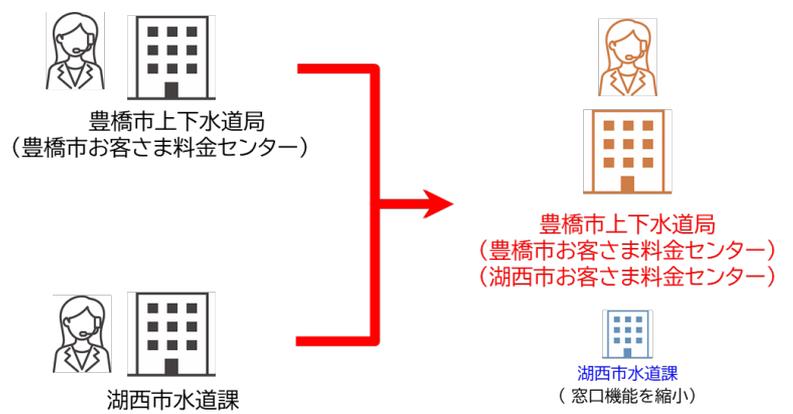


2. ① シェアードサービスの導入【具体的な実施内容】

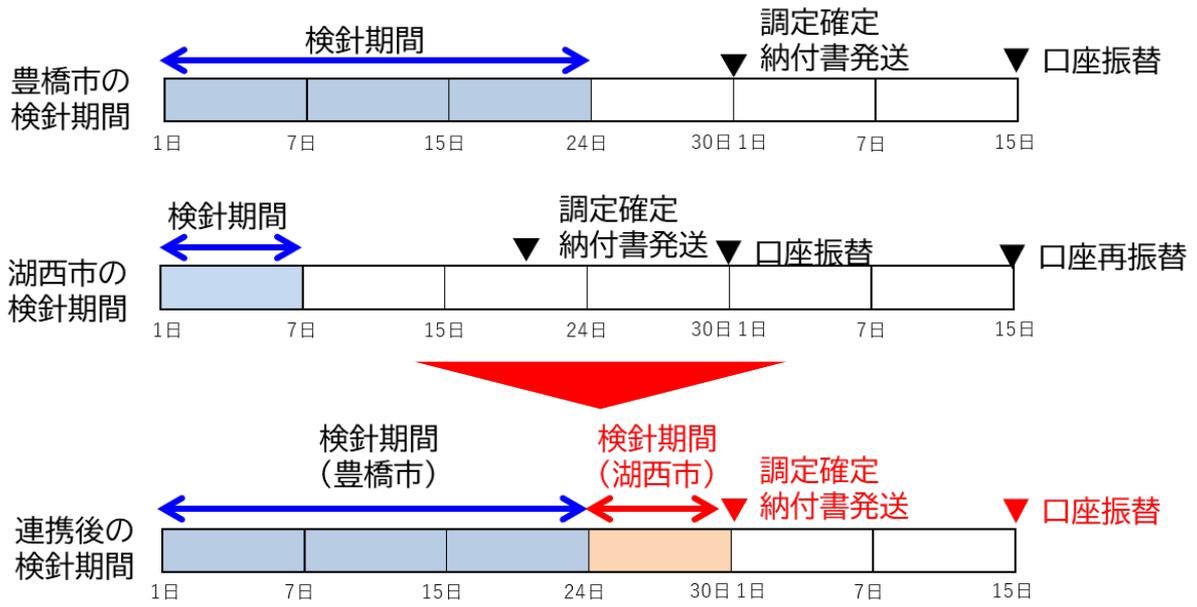
【具体的な実施内容】

① 受付窓口の場所を「豊橋市上下水道局」へ集約したことで、事務所開設費や管理費の軽減、業務従事者のシェア等へつながった。

※ 現金納付等の一部の業務があるため、湖西市役所内へ窓口機能を縮小して残している



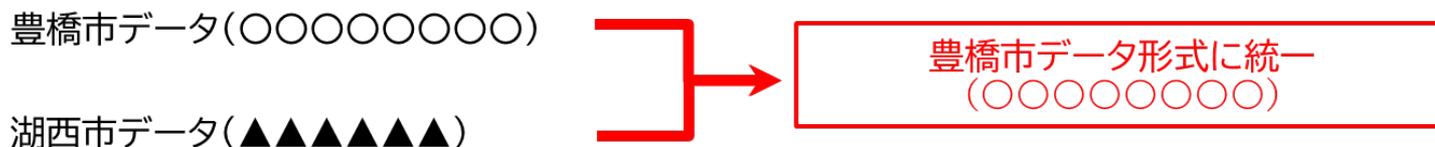
② 検針作業の平準化や調定時期、納付書送付及び口座振替日等を統一化したことで、検針端末機の共有化や業務の効率化等による経費削減が図れた。



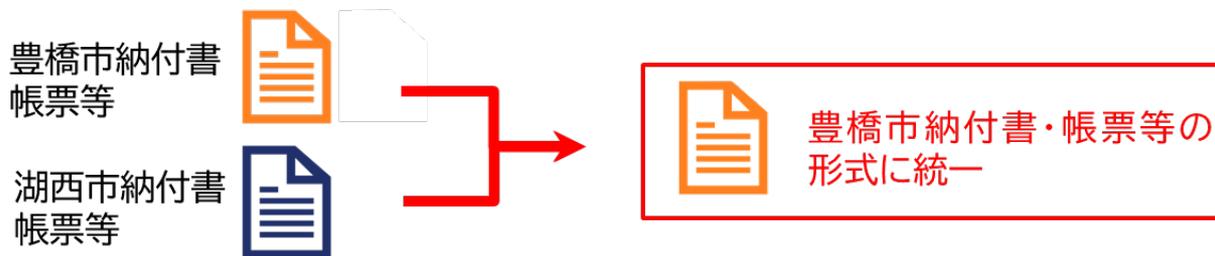
2. ① シェアードサービスの導入【具体的な実施内容】

【具体的な実施内容】

- ③ 料金データの形式を統一化したことでシステム統合が可能となり、端末機器の共有化やシステム開発費の削減、業務の効率化(システム操作等)へつながった。



- ④ 納付書や検針票、業務書類を統一化したことで、システム開発費や印刷費等の経費削減が図れた。

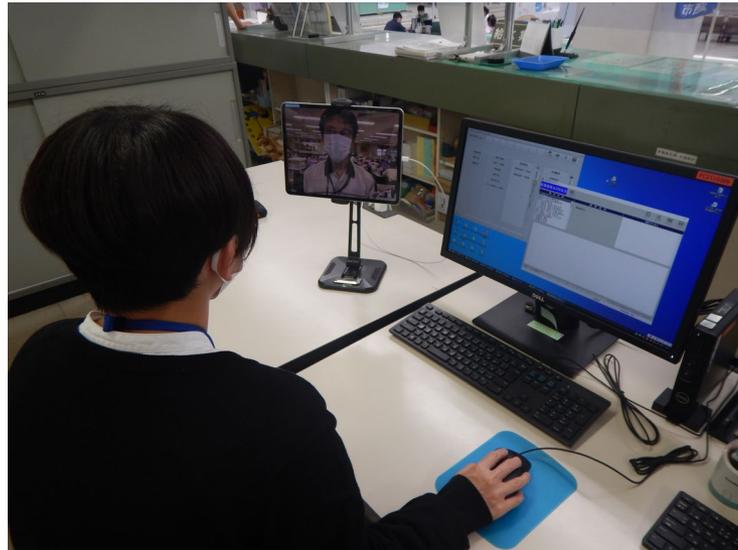


2. ① シェアードサービスの導入【具体的な実施内容】

【具体的な実施内容】

- ⑤ 湖西市役所と豊橋市上下水道局を専用回線で連結するなど、通信技術を活用したことで、遠方でもリアルタイムで料金システムの入力やデータ作成、情報確認等が可能となっている。
また、タブレット端末によるサポート体制を構築したことで、業務従事者を配置せずに、スムーズな業務を実施している。

システム操作の確認状況



2. ① シェアードサービスの導入【施策検証結果】

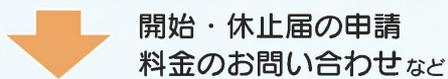
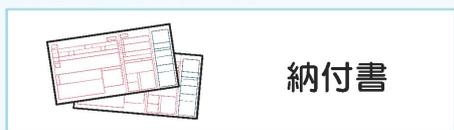
【実施後の検証結果】

検討の結果、中核都市である豊橋市と連携したことで、共同化のスケールメリットにより、単独で委託した場合と比較して年間約3,500万円の費用削減効果があった。また、連携先の豊橋市も年間約2,000万円の費用削減効果が発生したなど、今回の施策は、想定通りの成功を得ることができた。

発注方式による費用比較

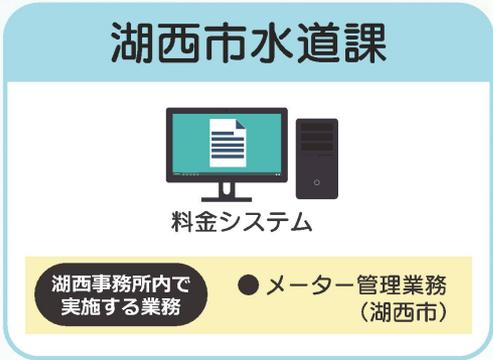
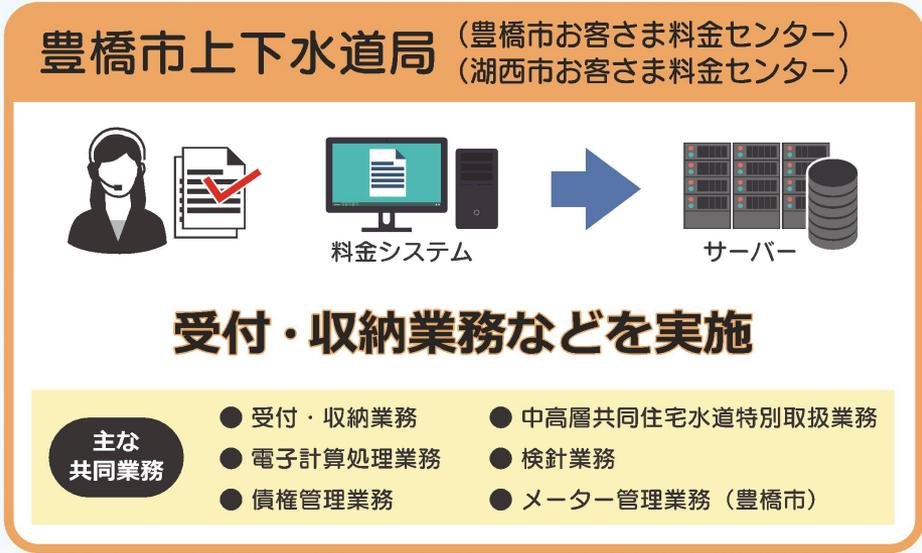


湖西市では、受付窓口の変更や納付書・納付時期の変更、顧客番号の変更など、利用者への影響は多大なものであったものの、利用者からの問い合わせや苦情、業務の混乱などが無かったことから、利用者ニーズに合った取組であったと考える。



印刷物送付

データ転送



1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- **業務のDX化**
 - **水道料金のクレジット決済**
 - スマート窓口(実証実験)

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

2. ② 水道料金のクレジット決済【サービス向上の検討】

湖西市では、今回の業務の共同化(効率化)と並行して、利用者へのサービス向上の対応も「ICTの活用」を中心に検討し、できるところから取組を実施した。

【サービス水準の課題】

- 湖西市の取引金融機関では、大手金融機関(メガバンク)がなく、**口座振替(地方金融機関)**が限られているため、転勤者を中心に取引金融機関先の拡大への要望があった。
- 昨今の社会情勢から、**急速な電子決済の普及**により、クレジット決済への要望があった。
- また、更なる業務の効率化・迅速化を踏まえ、納付書発行を縮小していきたい意向があった。



既存の受付業務スキームを点検するとともに
新たな電子決済(クレジット決済)の導入を検討

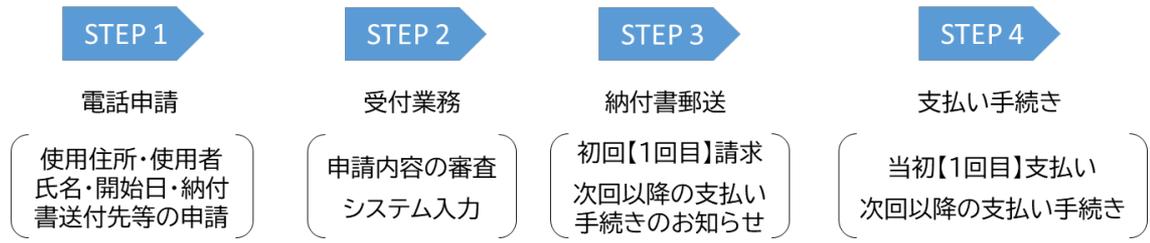
2. ② 水道料金のクレジット決済【現状のサービス・課題】

【湖西市のサービス状況】

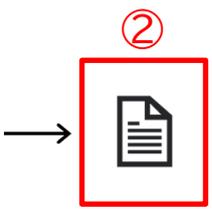
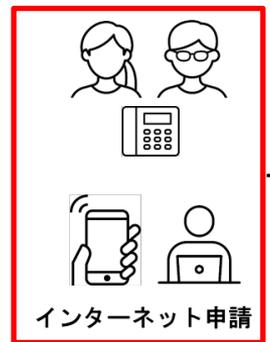
① 調定全体で**約3割弱**が納付書による支払い。
 また、**集合住宅では、約5割弱**が納付書払いであり、**単身者・転勤者の割合が高い。**



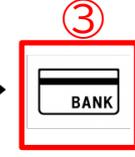
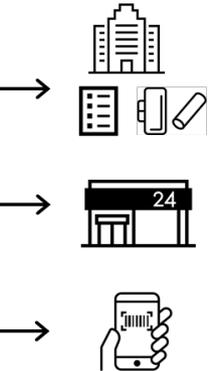
② 既存の受付手続きでは、受付時に支払い方法の確認を行っておらず、**開始直後は、全て納付書を発行**。また、口座振替手続きに時間がかかることや取引金融機関が限られているため、口座振替率が増えない状況であった。



① 受付時は支払い方法の確認を行っていない



開始直後は全て納付書発行



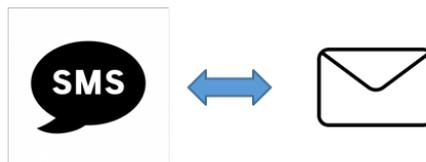
取引金融機関が限られているため、口座振替率が増えない

2. ② 水道料金のクレジット決済【サービス・スキームの検討】

【サービス・スキームの検討】

- サービスの向上と業務の合理化を図るため、様々な金融機関と紐づけが可能な決済システムと、納付書の発行率を下げるスキームを検討
 - ⇒ **新たな電子決済(クレジットカード決済)を導入**
- 民間事業者が実施しているサービスを参考に、以下の点を重点的に検討。
 - ICT技術を活用し、迅速な申請手続きを検討
 - 申請手続きにおいてセキュリティ対策が万全なシステムを検討
 - 既存のシステムサービスを活用したスキームを検討
 - ⇒ **受付内容を一部追加し、既存のSMS配信サービスを活用した決済手続き(クレジットカード決済)を実施**

電子メールでは不可能であった、送信・アクセス・承認等管理が可能なSMS配信サービスを採用



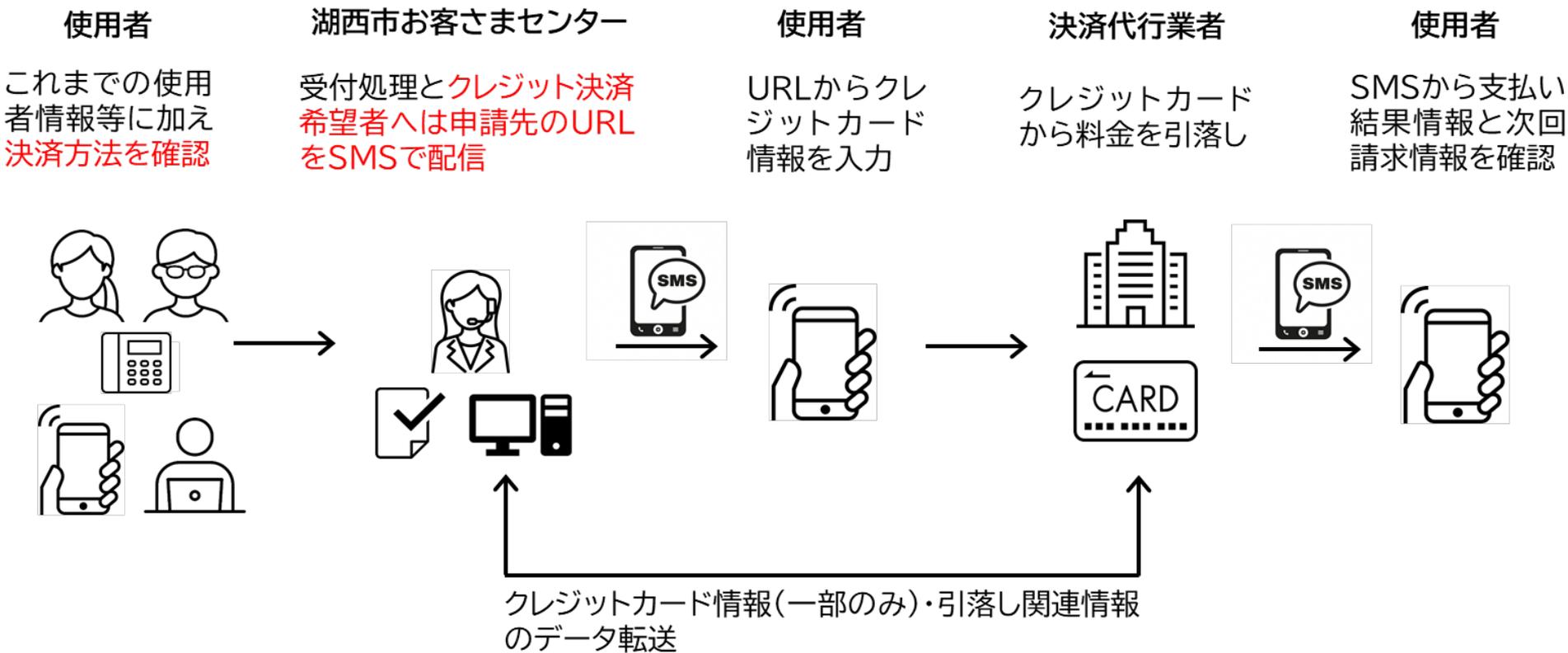
Eメールは無料メールサービスなど、1ユーザーが複数のアカウントを保有できることに對し、SMSでは電話番号を唯一の送信先とするため、ダミー入力等を回避できる

2. ② 水道料金のクレジット決済【具体的な改善】

【具体的な改善】

○ SMS配信サービスを活用したことで、利用者へスムーズな決済手続き（クレジット決済）が可能な独自のスキームを構築したことで、利便性の向上や業務の効率化（納付書発行・郵送等の作業削減）が図れた。

➤ 開始手続きから電子決済(クレジットカード)までの流れ



1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- **業務のDX化**
 - 水道料金のクレジット決済
 - **スマート窓口(実証実験)**

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

2. ③ スマート窓口【シェアードサービスの課題・実証実験】

【課題】

○現在のシェアードサービスでは、幾つかの課題や改善が必要

- 業務機能が主要拠点へ移行されるが、来庁したお客さまへの対応など最低限の人員配置が必要
- 現金収納や滞納整理など、一部の業務が委託できない

- 人員配置が必要
- 一部の業務が委託できない



【スマート窓口の実証実験】

お客さま料金センターと拠点間を結び、遠方からでも受付業務を可能とする「スマート窓口」(遠隔通話システム)を構築するため、第一環境株式会社(業務受託者)と共同で実証実験を実施。

【実証期間】令和5年4月から令和7年3月まで

【実証内容】

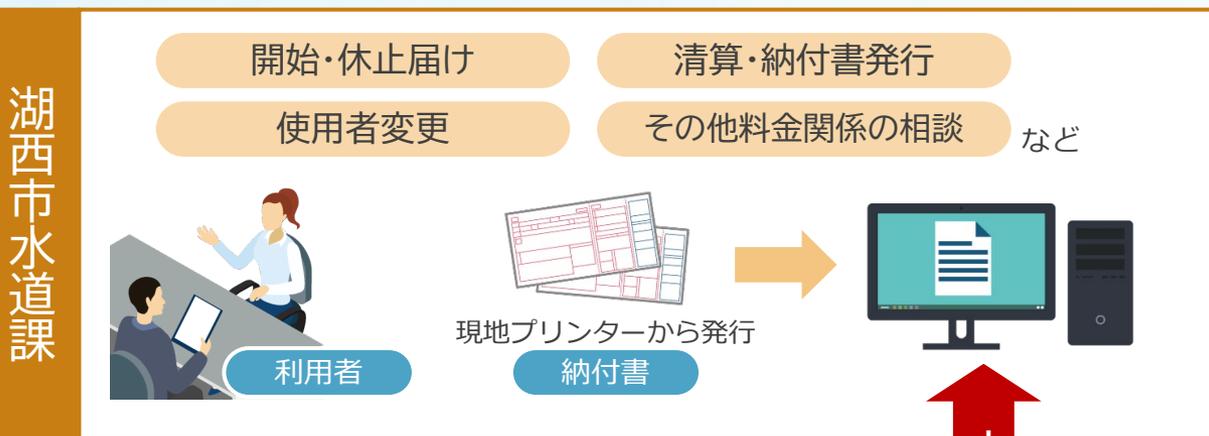
- 水道の開始・中止等の受付業務
- 清算・納付書発行業務
- その他料金関係の相談 など



スマート窓口

業務概要

湖西市役所とお客さま料金センターがオンラインでつながり
利用者受付を行います



スマート窓口

業務効果

期待する業務効果

各市の水道局窓口を
オンラインで繋ぐことで
期待される効果

- ① お客さまセンターの
集約・シェアード化
- ② 業務従事者の削減
- ③ 窓口・拠点間の連携
効率化・迅速化



スマート窓口

湖西市水道課窓口:呼び出し画面

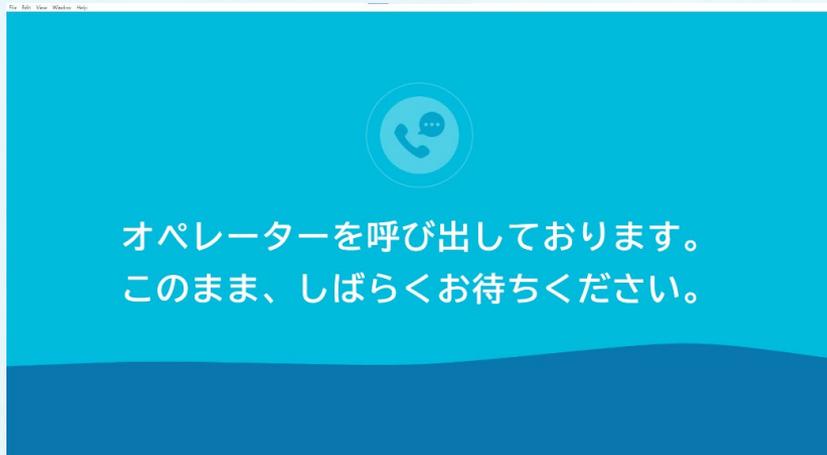
利用者さま



利用者さまが水道課窓口のパッチパネル【パソコン画面】から各種受付のアイコンを選択して、オペレーターを呼び出します

スマート窓口

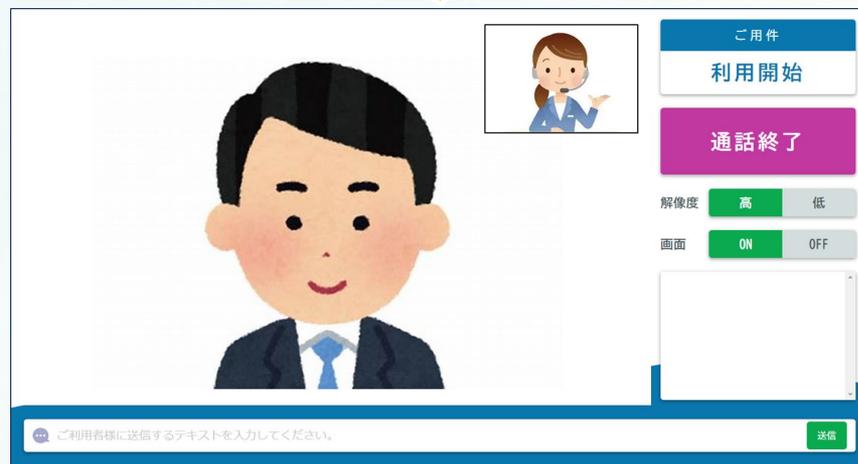
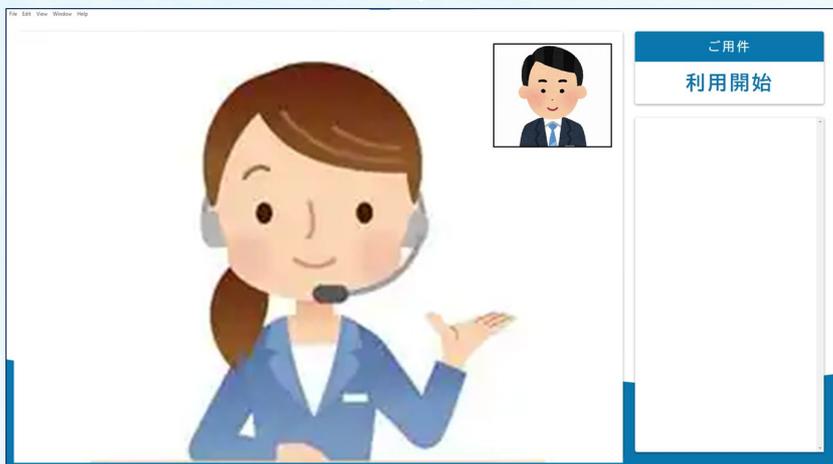
➤ 湖西市水道課窓口



➤ 湖西市お客さま料金センター【豊橋市上下水道局内】



豊橋事務所のパトライトが点灯し、来客を通知



利用者さまとオペレーターがオンラインでつながり、各種受付を実施

スマート窓口

- スマート窓口の状況
(湖西市水道課内)



- システム構成



現在、実験を通してシステム操作や業務スキームなどの検証・改善を行っており、次回業務更新までに構築を目指します

1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

3. ①水道スマートメーターの導入【導入経緯】

【検針業務見直しの経緯】

現在の検針業務は、検針員が検針先情報を入力した端末器を持参して、現地で量水器指針を読み取り、指針データを入力後、端末器から打ち出された検針票を各使用先へ投函している。

人的ミスや検針員の確保などのほか、効率性の観点から抜本的な業務改善が必要であったため、水道スマートメーターによる自動検針を検討した。

➤ 現状の課題

- 検針員の高齢化や人口減少により、検針員確保が困難
- 見間違いや入力ミス
- 検針票紛失による個人情報漏洩
- 宅内漏水や無届け使用の確認が遅い
- 未検針、異常検針などの再検針作業※があり、業務の効率性が劣る

※未検針確認:年間 **895件** 異常確認:年間 **2,308件**
発生件数は令和元年度実績件数

➤ 現行検針業務の課題



下水道の検針票
3世帯分を紛失
湖西市
湖西市は十日、水道メーターの委託検針員(会)が、下水道使用者の個人情報を書かれた検針票二枚を紛失したと発表した。市水道課でいた四枚が飛ばされた。職員が同日、使用者を訪ね一枚は九日に回収した。謝罪した。

同課担当者は「個人情報市水道課によると、検針の扱いを徹底し、再発防止票には使用者の氏名、住に努める」と話した。

所、使用水量、水道料金、下水道使用料が記載されていた。個人情報が悪用されたいという報告はないという。

※第一環境(株) 提供資料

※R1 5/11 中日新聞記事

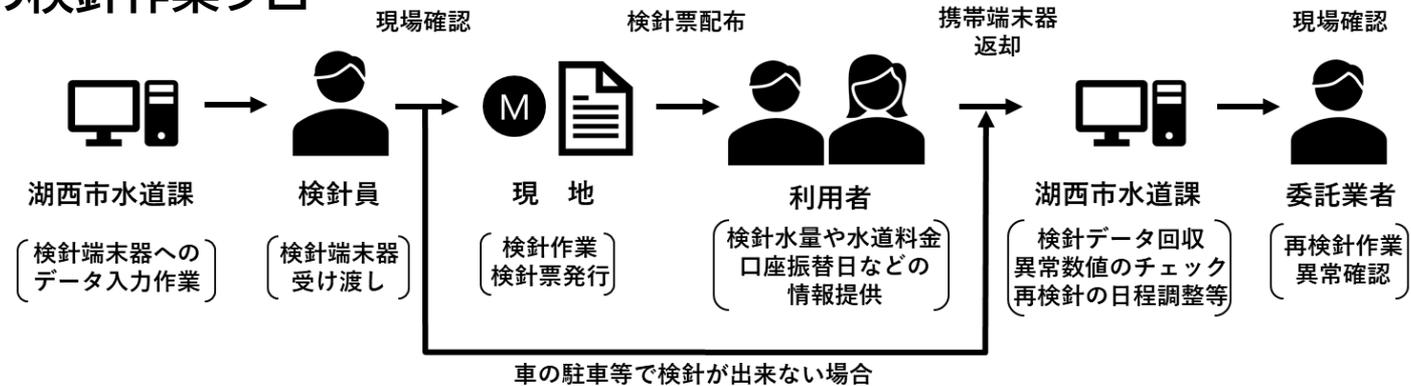
【この記事・写真等は、中日新聞社の許諾を得て転載しています】

業務の効率性・検針員の確保に懸念

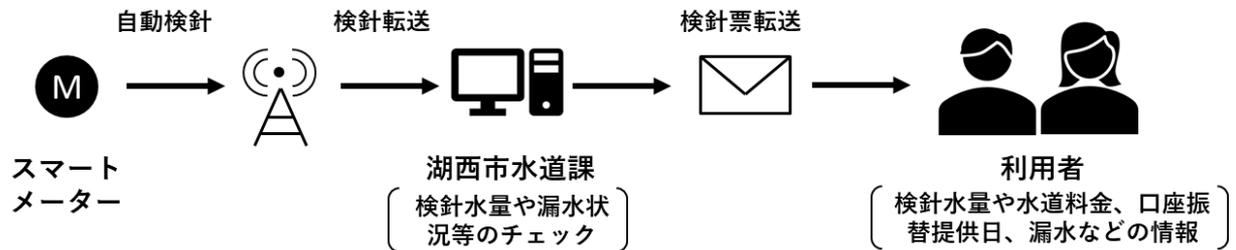
3. ① 水道スマートメーターの導入【新たな作業フローの検討】

現行の検針作業フローから、水道スマートメーターの機能・効果を踏まえ、整備効果を活かした新たな作業フローを検討した。

● 現在の検針作業フロー



● 新技術導入後の検針作業フロー

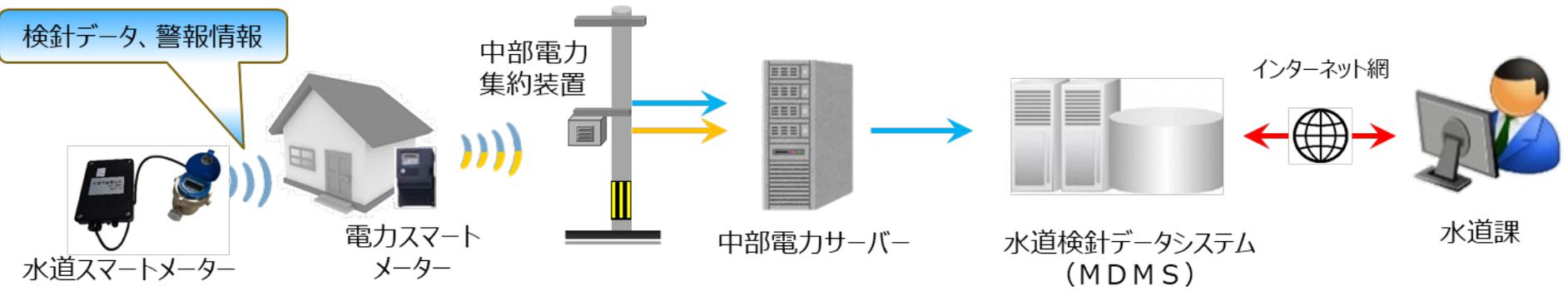


3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験】

【自動検針(水道スマートメーター)の実証実験】

- 2021年度から中部電力(株)と共同で、水道スマートメーターの実証実験を開始

➤ 自動検針プラットフォームの概要



➤ 水道スマートメーター

① 通信端末

水道メーター・通信端末内部に搭載した蓄電池で駆動
電池能力は8年間

② 電子式水道メーター

➤ 自動検針の実証実験概要

- ① 「業務の効率化」・「漏水判定能力」の検証
- ② 「電波能力」・「通信技術」の検証
- ③ 「データ利活用」の可能性の検証

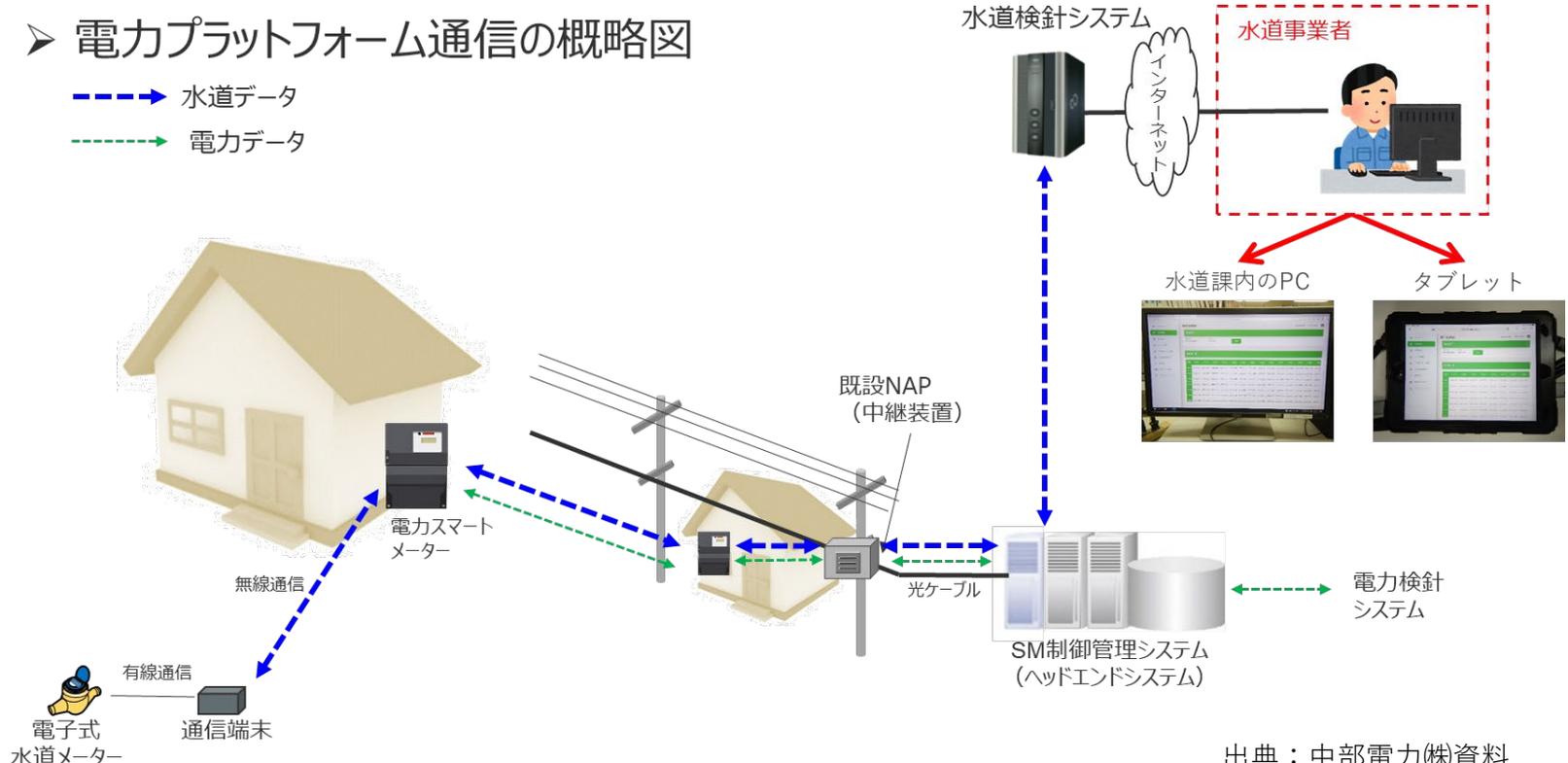
3. ①水道スマートメーターの導入【スマートメーターの概要】

【水道スマートメーターの概要】

- 検針値や異常警報等のデータは、中部電力のスマートメーターネットワークを經由して、電力会社のサーバ内へ伝送。
- インターネット網から中部電力が提供する水道検針システム(MDMS)に接続し、データを取得。
- タブレットなどを活用することで、現地で機器状況の確認も可能。

▶ 電力プラットフォーム通信の概略図

- > 水道データ
- > 電力データ



出典：中部電力(株)資料

3. ① 水道スマートメーターの導入【スマートメーターの機能】

【水道スマートメーターの機能】

○ スマートメーターの計測では、電子式水道メーターの機能により、詳細な通過水量を計測ができるほか、宅内漏水判定を機械的に処理することが可能となり、計測レベルが飛躍的に向上できる。

➤ これまでの計測



計測数値
(積算値)

パイロット※

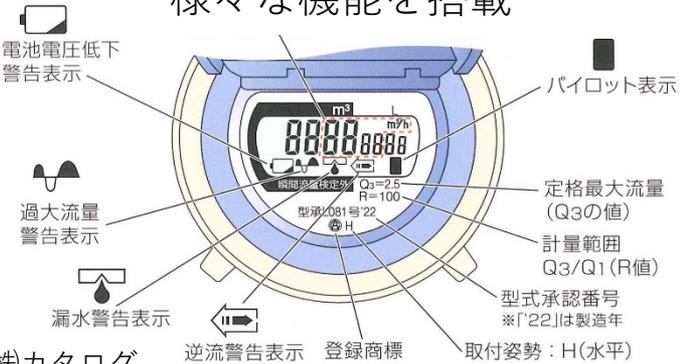
※ 1回転で約10ml

メーター表示部を目視で計測。
約2ヶ月おきの計測であるため、
詳細な計測が不可。

また、漏水判定はパイロットによる
通過水量の有無を目視で判定。
目視であるため、誤計測・誤判定の
恐れがある。

➤ 水道スマートメーターの計測

様々な機能を搭載



メーター内部に搭載した電子基板・集積回路等により計測。

本体内部の記憶装置(ロードサーバイデータ)を取得することで、
詳細な通過水量の計測が可能。

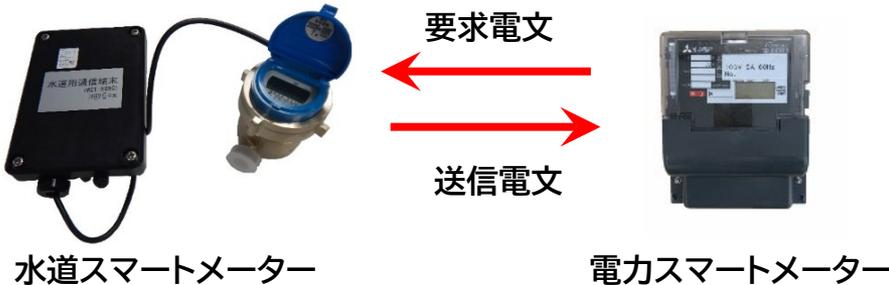
また、通過水量の連続時間により
漏水判定を機械的に処理。

3. ①水道スマートメーターの導入【スマートメーターの通信技術】

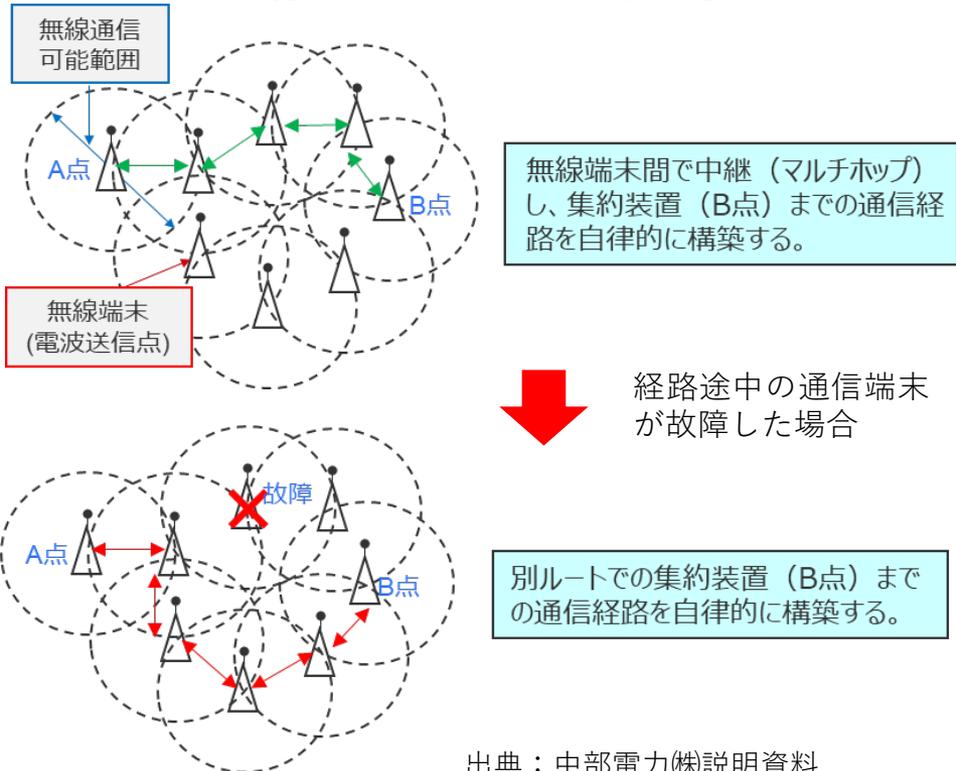
【水道スマートメーターの通信技術】

- 湖西市では、中部電力の既存プラットフォームを活用した無線マルチホップ方式(920MHz特定小電力無線)を採用。
- 同方式は、複数の無線端末がそれぞれの隣接する無線端末を經由してデータを伝送していく通信技術であり、通信経路途中の機器不具合が発生しても、自律的に新たな通信経路を構築する冗長性を有するシステム。

➤ 伝送概要



➤ 無線マルチホップ方式の特徴



水道メーターの通信機器(NCU)と電力スマートメーター内に搭載した920MHz無線チップで、通過水量データや各種信号を送信。

電子及び電文仕様は、東京都水道局自動検針通信仕様Ver.2.6Aを準拠。

3. ① 水道スマートメーターの導入【通信技術の特徴】

【通信技術の特徴(通信環境・経済性)】

- 市内全域※に電力スマートメーターが設置されているため、山や建物等による電波不感箇所がでにくいことや、減衰した電波でも届きやすい。
- 電力会社独自の自社ネットワークを活用するため、通信方式の変更に伴う改修リスクが回避できる。
- また、中部電力の自動検針サービスでは、水道検針システム(MDMS)を提供しているため、システム開発費や保守・更新費用等のイニシャル・ランニングコストが抑えられる。

※ 2023年度に電力スマートメーター整備が完了予定

遮蔽の多い地理条件でも通信可能

通信方式の変更リスクを回避

起伏の多い山間部



高層建築物の多い都市部



通信方式の変更があると通信端末取替等のコストが発生

(固定電話： アナログ⇒ISDN⇒ADSL⇒光回線
 携帯電話： 2G (PHS) ⇒ 3G ⇒ 4G、…)

過酷な環境でも電波が届きやすい

<実例>
 過去LPガス向け通信で通信方式の変更 (PHS停波等) により端末の耐用年数前に使用できなくなったケースが発生

鉄蓋の隙間から漏れた (減衰した) 電波でも電力スマートメーターが近いため届きやすい



通信ネットワークは電力会社の**自社設備**で構成しているため、キャリアの通信方式変更・停止の影響を受けない

3. ① 水道スマートメーターの導入【整備状況】

【水道スマートメーターの整備状況】

- 現在の水道スマートメーター整備状況は、2,025個を整備済。
- 市内全域の量水器数に対する設置割合は、約7%である。

※ 2022年10月17日現在
市内全体は、28,233個(私設メーターを含む)



赤字:設置地区及び箇所

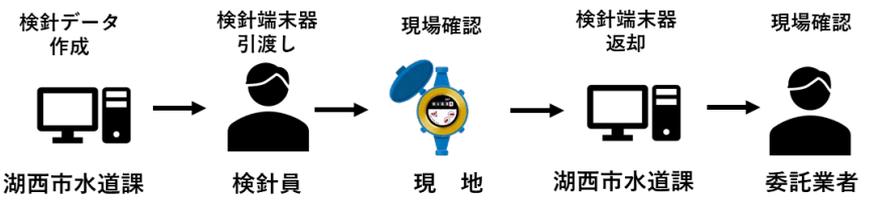
➤ 水道スマートメーター 設置数

設置箇所	数量
知波田・入出地区	1,895個
市営住宅	129個
その他	1個
合計	2,025個

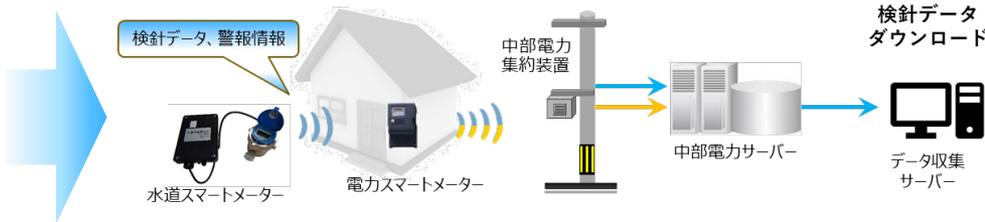
3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験の検証: その1】

【「業務の効率化」・「漏水判定能力」の検証】

○ 検針業務の効率が大幅に改善 ※知波田・入出地区実績



作業時間	104時間
------	--------------



作業時間	5分
------	-----------

○ 漏水判定が飛躍的に向上

検針員の漏水判定



漏水発見件数
2.6件/月

スマートメーターの漏水判定



漏水発見件数
8件/月

3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験の検証: その2】

【「電波能力」の検証】

- スマートメーターの電波は、直線距離で約300m離れた位置でも伝送が成功。
- メーターボックス内の環境が良好であれば、市内全域においてデータ取得が可能であることを確認。

➤ 伝送テスト結果



➤ 水道スマートメーター通信機器



電子式水道メーター



3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験の検証: その2】

【「通信技術」の検証】

- 電波状況の確認・減衰原因の把握・通信設定の変更・現場環境の改善を実施。
- 全水道スマートメーターのデータ取得率は**100%達成**。

1. 対策事例【材質交換】

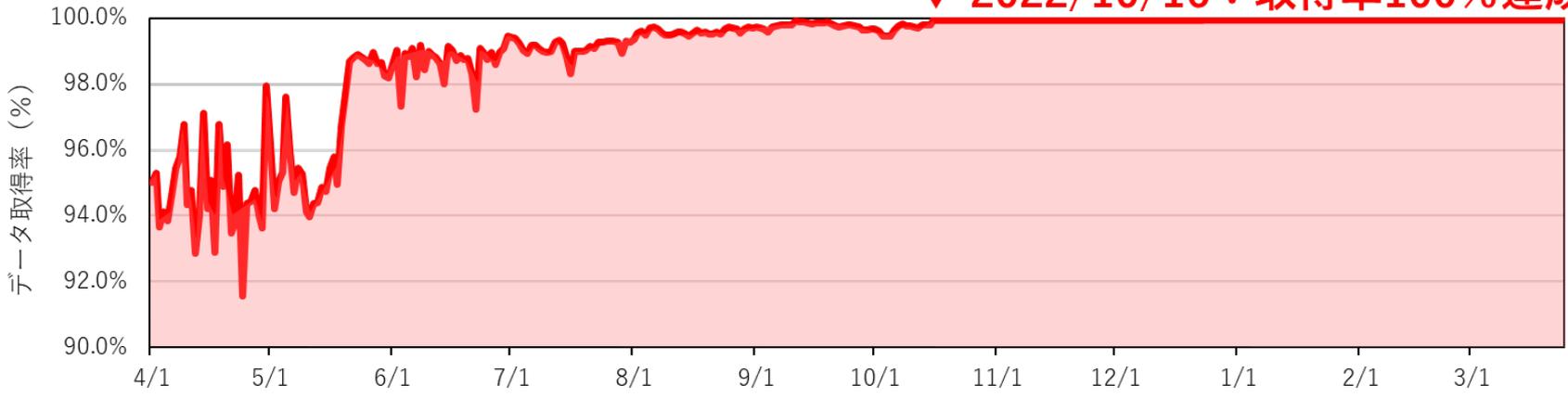


2. 対策事例【水没改善】



■ 1時間値データ取得推移(約1,890台)

▼ 2022/10/16 : 取得率100%達成



※ 1時間値データ取得率 : 取得コマ数/全コマ数

3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験の検証: その3】

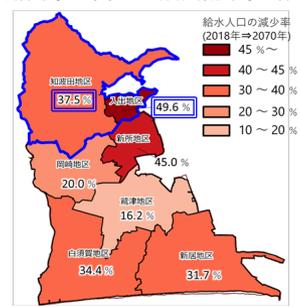
【「データ利活用」の可能性の検証】

- 豊橋技術科学大学を中心に、「産・学・官」が連携した共同研究を実施。
- 水道スマートメーター・超音波流量計のデータ利活用の可能性を研究。

○ 将来懸念される「健全なアセットマネジメント」、「適正な衛生管理」への対策を検討

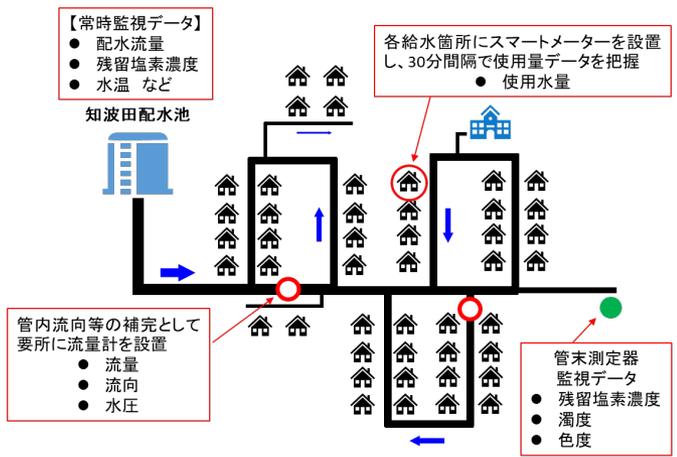
- ① データ利活用(その1)
【各管路口径の適正化】
- ② データ利活用(その2)
【残留塩素濃度変化の把握】

【モデル事業対象地区】
湖西市入出・知波田配水区域

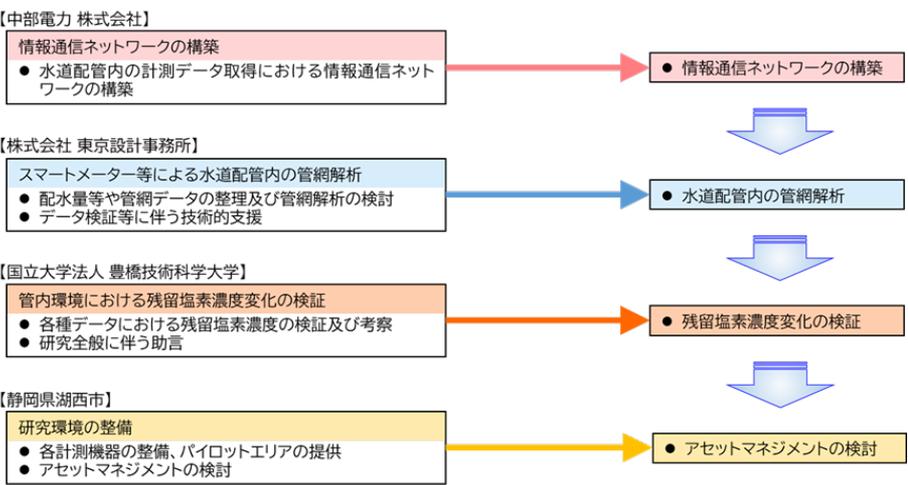


【入出・知波田地区】
給水人口：約5,200人
給水戸数：約1,800戸

【パイロットエリア概要】



【研究テーマ】



➤ 超音波流量計



湖西市・中部電力(株)・(株)ICT※共同開発で、スマートメーター通信技術を活用した配水管流量計。

※ 超音波流量計製造会社

◎ 研究代表者

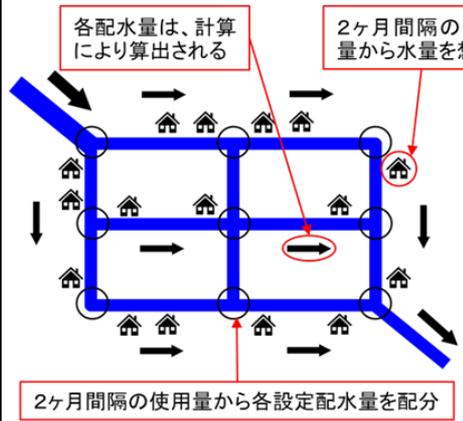


■井上 隆信 豊橋技術科学大学副学長 (建築・都市システム学系教授)

3. ① 水道スマートメーターの導入【実証実験の検証: その3】

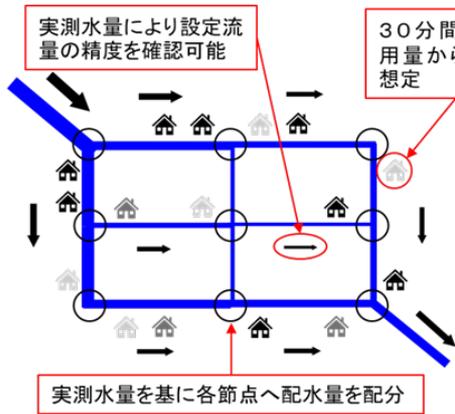
● データ利活用 (その1) 【各管路口径の適正化】

現状 配水池流量データと2ヶ月間隔の使用量から管路口径を計画



- 【現状の課題】
- 各給水量の把握は2ヶ月分の使用量のみ
 - 現状の配水状況は配水池流量計で把握
 - 管路口径は想定の間最大配水量による流動モデルで決定
 - 詳細な把握・分析が不可能

今回 詳細データを活用することで、使用状況に即した管路口径の計画が可能

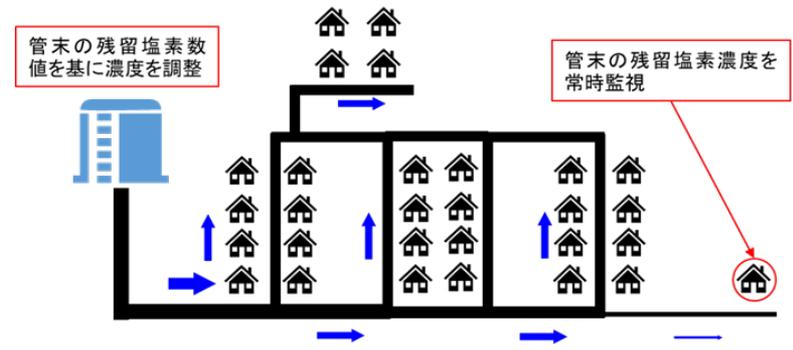


- 【効果】
- 実態に近い流動モデルを構築できることで、各管路の使用状況に即した適正口径の設定が可能

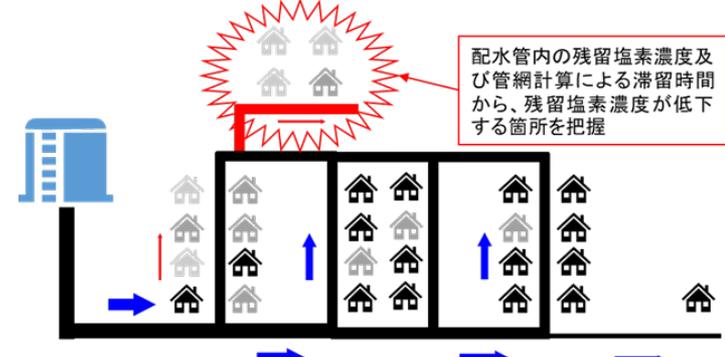
※解析イメージ

● データ利活用 (その2) 【残留塩素濃度変化の把握】

現状 残留塩素濃度の減退状況の把握は配水池出口と管末水質データで対応



今回 管網計算結果から管網内の滞留時間を把握し、残留塩素濃度の減退状況の推定結果から水の停滞区間(管路)を把握・改善



1. 湖西市の概況

- 市・水道事業の概況
- 水道事業の見通し・課題
- 水道ビジョン(経営方針)の見直し

2. 窓口業務の改善

- シェアードサービスの導入
- 業務のDX化
 - 水道料金のクレジット決済
 - スマート窓口(実証実験)

3. 検針業務の改善

- 業務のDX化
 - 水道スマートメーターの導入
 - 水道メーター・スマート化計画

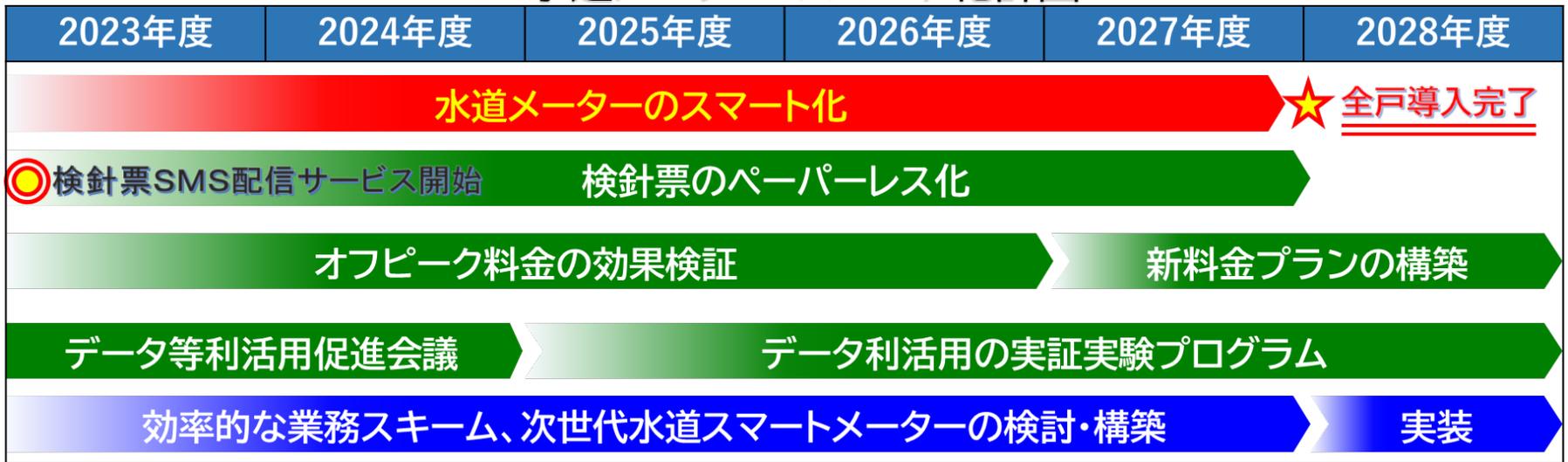
3. ② 水道メーター・スマート化計画【基本方針・施策】

これまでの実証実験を通し、スマートメーター技術の有効性を確認。
この結果を踏まえ、湖西市では「2027年度末」までに市内全ての水道メーターのスマート化を進め、様々な取組(DX)を実施している。

「水道メーター・スマート化計画」基本方針

- ① 積極的な検針データの活用
 - 利用者サービス向上への取組
 - 検針データによる新たな料金プランの創設
 - 地域課題・地域貢献に向けたデータ利活用の検討
- ② 自動検針業務・技術の向上
 - 効率的な業務スキームの構築
 - 水道スマートメーター技術の向上

➤ 水道メーター・スマート化計画

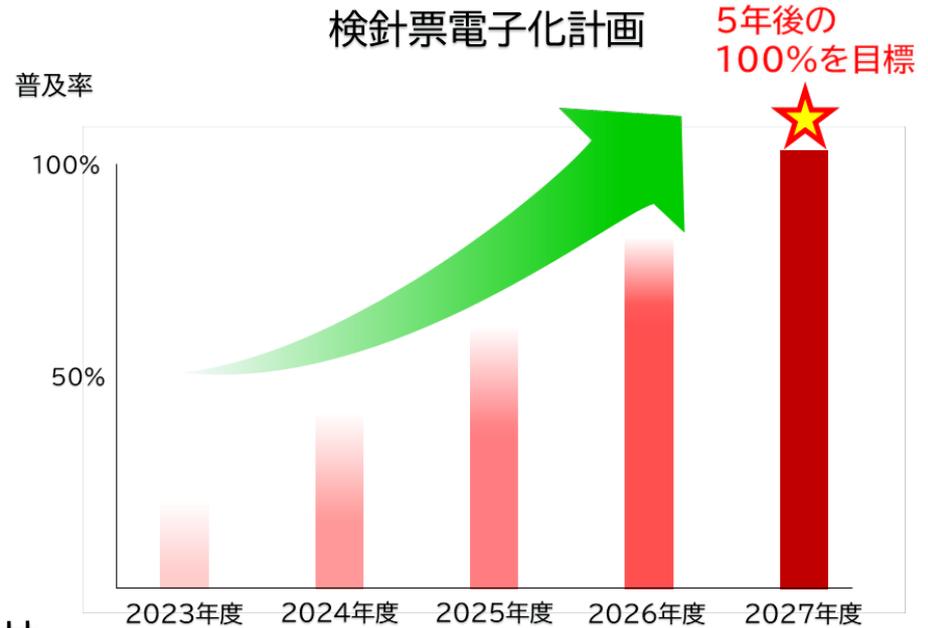
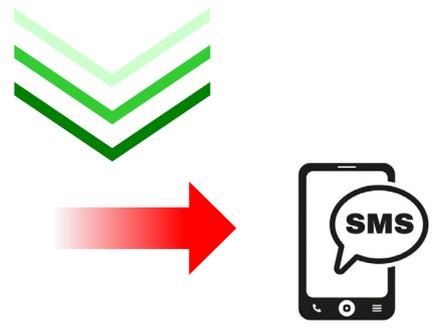


3. ② 水道メーター・スマート化計画【検針票のペーパーレス化】

【DXの取組(ペーパーレス化)】

1. 検針票のペーパーレス化

- ✓ 着実な情報提供・環境保全・業務効率化を目的に、「検針票」をデジタルへ変更
- ✓ 2027年度末までに100%移行を目標



※ 自動検針とペーパーレス化で「カーボンニュートラル」を推進

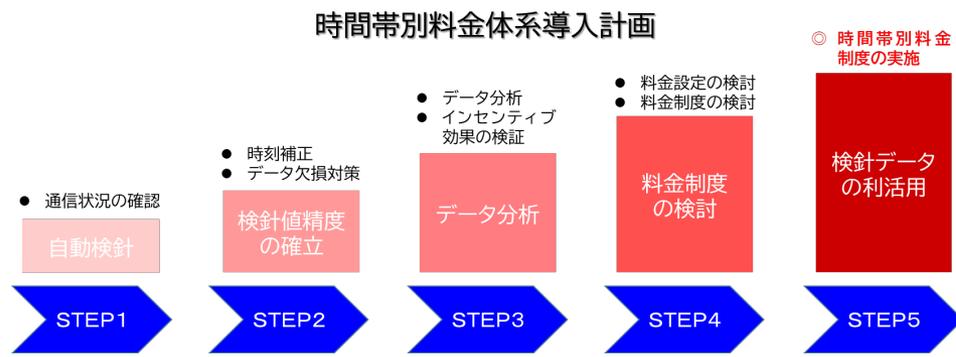
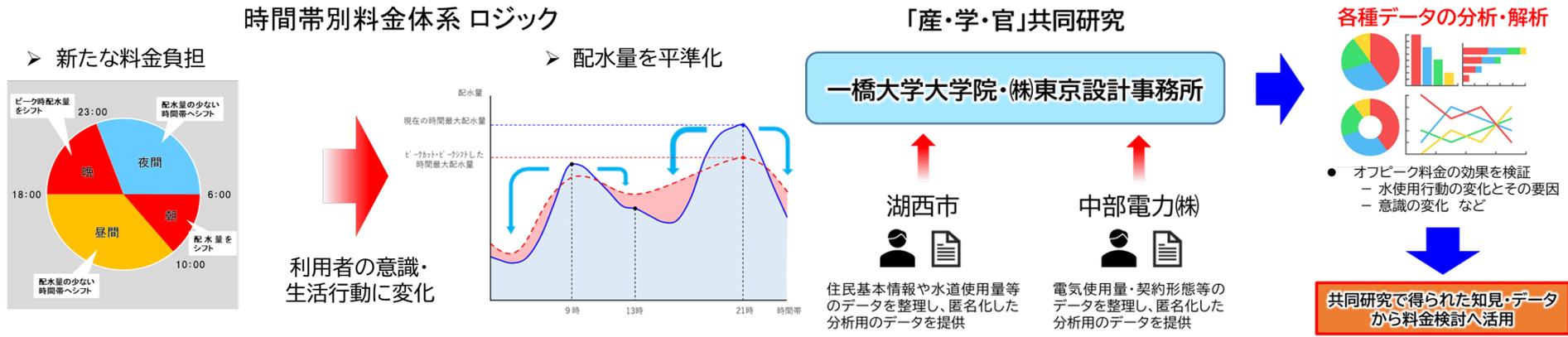
着実な情報提供・紙の消費量削減から「ペーパーレス化」を目指しています

3. ② 水道メーター・スマート化計画【新たな料金プランの検討】

【DXの取組(新たな料金プランの検討)】

2. オフピーク料金の効果検証・構築

- ✓ 多様化するライフスタイル・将来の水需要を見据えた「新たな料金プラン」
- ✓ 「産・学・官」が連携し、データ分析・解析を実施



◎ 研究代表者

■大瀧 友里奈 一橋大学大学院教授

● 研究協力

■大貫 祐太郎 日本学術振興会特別研究員

様々なデータ・知見から「新たな料金プランの創設」を目指しています

3. ② 水道メーター・スマート化計画【検針データの利活用】

【DXの取組(検針データの利活用)】

3. 電気・ガス・水道検針データの利活用

- ✓ 「産・学・官」が連携し、検針データの有効活用を検討
- ✓ 「電気」・「ガス」・「水道」共同検針から地域課題に向けたプログラムを検討

➤ 「電気」・「ガス」・「水道」共同検針の実証実験を行い、データ連携の可能性を検討

➤ 「産・学・官」によるデータ利活用の検討

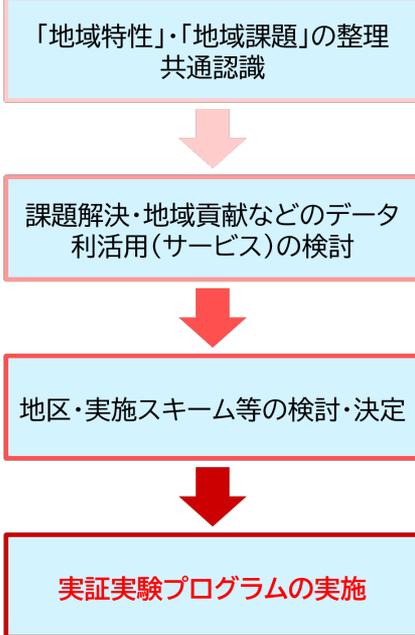


- 需要予測の高度化 ⇒ AIを活用した将来需要予測
- 生活パターンの推定 ⇒ 見守り・フレイル予防
- 情報サービス ⇒ 共同の見える化・情報提供サービス など

「電気」・「ガス」・「水道」検針データ等利活用促進会議

- 豊橋技術科学大学【座長:井上教授】
 - 会議の取りまとめ
 - 研究知見から助言・提案
- 湖西市・中部電力㈱・ソーラエナジー㈱ 第一環境㈱・㈱東京設計事務所
 - 情報提供・サービスの提案・連携協力支援
- 一橋大学・東海大学(オブザーバー)
 - 研究知見から助言・提案

検針データを活用し、地域の課題解決に向けたサービス・イノベーションの創設



検針データを活用した「地域に役立つサービス」の創設を目指しています

3. ② 水道メーター・スマート化計画【業務スキーム等の検討】

【DXの取組(業務スキーム等の検討)】

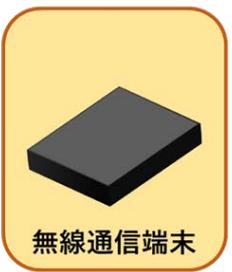
4. 効率的な業務スキーム・次世代水道スマートメーターの検討

- ✓ 「仕様協議」・「購入」・「利用」まで、効率化・合理化した業務スキームを検討
- ✓ 将来のデータ利活用(データ精緻化)に向けた、次世代の水道スマートメーター・検針データシステムを検討

湖西市

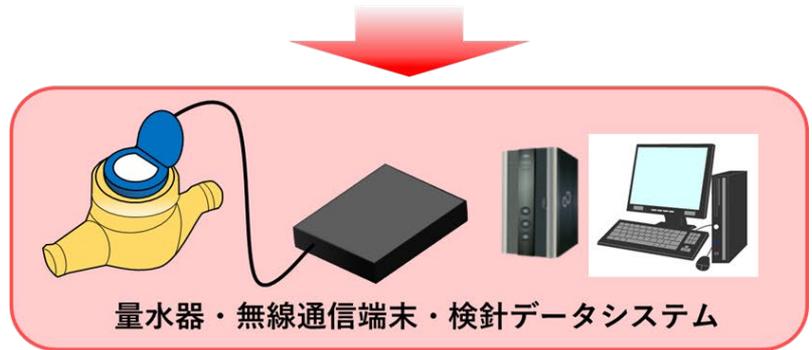
仕様協議・購入 仕様協議・購入 仕様協議・利用

それぞれ仕様を協議



湖西市・中部電力

システム全体の一体的な改善・製造



「スピーディーな業務スキームと技術力向上」を目指しています

● まとめ

これまでの取組を通して、現在・将来の課題解決に「広域化」・「ICTの活用」が有効的な手段であった。

【広域化・共同化】

- 水道施設(ハード事業)などの場合、地理・地形の影響や水源(水系)の違い、また、既設配水システムの変更など、検討・変更等に相当な時間を費やす必要がある。
- 事務処理などのソフト事業の連携は、検討条件の整理がし易く、短期間で共同化が可能であり、早期に効果を発揮できる。
- 実施内容によっては、施策効果に相違があるため、業務の各項目ごとに検討するのではなく、全体の業務スキームを踏まえた検討を行うことで、高い効率化・合理化の効果が得られる。

【ICTの活用】

- 現在の新技術を活用することで、業務時間の短縮や効率化に対し、高い効果が得られる。
- これまでの「人の処理」から「機械処理」に変更することで、ヒューマンエラーや将来の人手不足など、様々なリスク回避が可能。
- また、アナログからデジタルへ変更することで、新たな業務改善・サービスなどのイノベーションを創出できる。

ご清聴ありがとうございました