

イギリスの水道事業における GX と DX の推進

中京大学経済学部准教授 齊藤由里恵

■ 概 要 ■

イギリスの水道事業の運営形態は、イングランド・ウェールズ、スコットランド、北アイルランドで異なる。イングランド・ウェールズにおいては、公共部門による水道事業の運営や投資が困難になったことを理由に、1989年に水道事業は完全民営化された。現在は、地域ごとにその地域で認可を受けた民間の水道会社が水道事業を実施している。スコットランドでは、スコットランド政府が設立した法定法人スコティッシュ・ウォーターが水道事業を担う。北アイルランドでは北アイルランド政府が株式100%所有する株式会社北アイルランド・ウォーターを設立し、水道事業を担っている。

イングランド・ウェールズ、スコットランド、北アイルランドともに、水道事業を規制する組織を中心とし、水道事業における事業計画や決算の評価、水道料金規制（プライスキャップ）、サービス水準のモニタリングを実施している。また、水質管理、水供給に関する政策策定、排水管理、汚染対策、環境調査の支援等においてもそれぞれ組織し、水道事業における経営や安全性についてのチェック体制を多角的に実施している。その一方、料金に対する考え方、料金の徴収方法や料金体系においては違いがみられる。政府の関与については、水供給に関する政策策定の指示はどの形態においてもあるが、スコットランド、北アイルランドは政策策定の指示に加えて、政府からの資金提供もみられる。

また、運営形態の違いは、GX・DXの推進にもみられる。スコットランドや、北アイルランドにおいては、政府の関与が強いが資金面での補助もあり、GX・DXへの取組は政府支出の増加にもつながることからも、それぞれの水道事業会社の意思決定のみでGX・DXへ取組むことには限界がみられる。本稿ではイングランド・ウェールズでの水道事業のGX・DXにおいて各水道会社の状況をまとめた。

イングランド・ウェールズの水道事業におけるGX・DXは、環境規制目標の達

成のための手段となっている面が強い。EU 指令 The 2000 Water Framework Directive (WFD) にて、水関連の政策における水資源の保護と水質改善のための枠組みが示された。イギリスの水道事業では、WFD の目標達成のため、水質モニタリング、汚染管理、生態系の回復を推進させ、2000 年代初頭には、水道会社が、環境への影響を低減させるための計画を策定した。

環境規制については、Defra（環境・食料・農村地域省）が定める目標に沿う形で、水道事業規制局である Ofwat が気候変動適応報告書を発行し、気候変動が水道事業にもたらすリスクの評価や、長期にわたり持続可能で強靱な上下水道サービスを確保するための Ofwat 戦略を立てている。Ofwat の報告書を受けて、各水道事業者による GX が取り込まれ、GX へ寄与する形で DX への取組が実施されている。イギリスの水道事業では水不足が大きな課題であり、気候変動、水の需要量の増加、人口増加も水不足に拍車をかける。水道事業における GX 推進も、環境負荷の軽減という目的だけではなく、水不足という課題を解決するための、水の効率化対策の面が強い。

各水道会社の GX・DX への取組については、Ofwat における Price Review を通じて、投資内容、業績目標、適切な収益の説明が事業計画に記載されている。水道会社間の相互比較、各社の過去の業績との比較等がされ、非効率的な支出案や、不必要である支出案については事業計画の改善を求められる。事業計画を基に総支出許容額と価格上限が決定され、各水道事業者の目標達成状況も Ofwat によって管理されている。進捗や目標達成状況により、水道会社が業績目標を達成するとそれに対してインセンティブが与えられ、業績目標が目標値よりも下回れば、ペナルティが課せられる。水道会社間で経営状況や GX・DX への取組、目標達成等に違いは大きくあるが、それらについても公表され、見える化が徹底されている。

GX・DX への取組は、環境パフォーマンスに対する監視の強化、グリーン投資、デジタル投資へのインセンティブ、基金の拠出額等へ影響しコストを増加させる。環境目標と価格のバランスをとり、価格に見合った価値をどのように確保するかが課題とされる。現状、GX・DX への取組はコストを上昇させる要因である一方、イギリスの水道事業においては水供給の減少と、水需要の増加といった課題解決に GX・DX は有効な手段であろう。GX・DX が価格へもたらす影響に

については、長期的な考察が必要である。

はじめに

水道事業は社会・経済を支える重要なインフラであり、公衆衛生の維持から、安定した経済活法への支援、防災や災害時の緊急対応まで多くのことを担う。安全で安心な生活用水の供給を維持するためには、水源の確保、浄水処理、水質検査の実施、それらを家庭や企業まで届けるネットワークである水道管等の維持管理等、そこに係る費用は莫大なものであり、装置産業に分類される。

水道事業の開始時期は各国で異なるが、近代水道と言われる浄水処理技術の導入や配水システムの整備は 19 世紀以降に本格的に導入され、19 世紀初頭から 20 世紀初頭にかけて整備が進んだ。

イギリスにおいては最も早く近代水道が導入された。1804 年にはスコットランドのペイズリーで世界初の砂ろ過装置が導入された。1952 年の水道法 (Metropolis Water Act 1852) では、水道会社に対して、砂ろ過による浄水の義務化や水質基準の設定もされた。

イギリスでは、1987 年の公衆衛生法 (Public Health Act) により水道整備の必要性が高まり、1958 年の水道法 (Metropolitan Water Act 1858) により、ロンドン、マンチェスター、バーミンガム等の都市において水道事業の拡張が進んだ。1850 年～1900 年にかけて、テムズ川やほかの水源からの取水、浄水施設、水道管の整備等、大規模な水道施設が建設されたため、この時期に投資は集中した。そのため、1970 年には水道施設の老朽化が進み、新たな投資が必要となったが、公営による投資が困難であり、1989 年、サッチャー政権下での民営化政策の一環として、水道事業は民営化された。1990 年代には民間企業による設備投資が急増し、水質改善や漏水防止対策がすすめられた。この頃がイギリスの水道事業における第二の投資の山となる¹。

イギリスの水道事業は各国をリードし進められている。イングランドやウェールズにおいては完全民営化され、民間企業が水道事業を担うという形態も注目される。さらに、水道事業は取水、浄水、配水の各プロセスにおいて膨大な電力や燃料を消費する。それにより大量の温室効果ガス (GHC) を排出する。また、取水・浄水施設の老朽化はエネルギー効率の低下をまねく。送水や配水での

¹ Hassan (1998)、齋藤 (2014) 参照

漏水は、水資源の無駄となる。特にイギリスの水道事業では、干ばつによる水不足、老朽管による漏水と水の供給に課題を持つ。

近年のイギリスの水道事業では、持続可能な水供給のためのエネルギー消費の削減をはじめとする GX (Green Transformation)、GX を円滑に進めるための DX (Digital Transformation) や、消費者満足度を高める DX が積極的に取り組まれている。水道会社にとっては、環境保護や規制対応は社会的責任となり、持続可能な経営を目指すためには必須であると同時にコストの増加にもつながる。

そこで本稿では、イギリスの水道事業の現在の形を概説する。イギリスは、イングランドとウェールズ、スコットランド、北アイルランドの 3 つにおいて、水道事業の事業実施形態が異なる。本稿では、イングランドとウェールズにおける民間企業による水道事業について取り上げる。2 章以降では、イングランドとウェールズにおけるイギリスの水道事業についてである。2 章では、イングランドとウェールズにおけるイギリスの水道事業の枠組みについて、またそれらを取り巻く水道事業関係機関の役割についてまとめる。3 章、4 章では、イングランドとウェールズの水道事業会社が行っている GX、DX への取り組みについて文献調査を中心にまとめる。

1. イギリス水道事業の概要

1989 年、イギリスの水道事業は、イングランドとウェールズにおいて完全民営化された。水道インフラの老朽化等により公共部門による運営や投資が困難になったことを理由に、経済効率の向上や財政負担の軽減を目指し、民間企業の資金や運営ノウハウを活用することを目的にしたものである。一方、スコットランドと北アイルランドにおいては、イングランド、ウェールズとは異なり、水道事業は現在も公営で運営されている。

1.1 イングランド・ウェールズにおける水道事業

イングランドとウェールズにおいては、地域ごとにその地域で認可を受けた民間の水道会社が水道事業を実施している。水道事業を担う企業を **Water Company**、すなわち水道会社と呼ぶが、水道事業と共に下水道事業も実施して

いる水道会社と水道事業のみを実施している水道会社にタイプが分けられる。図表 1 はイングランド・ウェールズの主な水道会社の概要であり、上下水道会社と水道のみの会社に分けてある。

上下水道会社は水道事業の民営化が行われた 1989 年のタイミングに設立されており、イギリスの水道事業における重要な変革期であった。水道のみの水道会社と比較すると給水人口、1 日当たりの給水量にも違いがみられる。人口密度、気候、産業需要などの要因によるものと考えられる。また、水源は地表水と地下水の混合である上下水道会社が多いが、それぞれの割合にはばらつきがある。

水道のみを実施している水道会社は、上下水道会社と比べて給水人口の規模が少ないところが多く、その地域で古くから水道事業を担ってきているところも多い。気候変動、環境保護による給水量への影響、インフラの老朽化や更新に必要な投資等、給水人口が少ないことによる水道事業への影響は大きい。

Hassan (2008)によると、イングランド・ウェールズにおける水道事業は 3 つの時期に分けられる。(1) 1973 年以前の地方自治体によるサービス供給、(2) 1973~1989 年の水管理公社によるサービス供給、(3) 1989 年以降の民営化により水道会社によるサービス供給である。それぞれの時期の人口動態や経済環境等による課題に対応するため、運営主体や運営形態が変わっていった。

図表1 イングランド・ウェールズの主な水道会社²

水道会社	サービスエリア	事業タイプ	給水人口	給水量/日	水源	サービス開始年
Anglian Water	East of England	上下水道事業	約480万人	約12億ℓ	地表水、地下水	1989
Dŵr Cymru Welsh Water	Most of Wales and parts of western England that border Wales	上下水道事業	約300万人	約8.3億ℓ	河川や貯水池などの地表水（95%）	1989
Northumbrian Water	Northumberland, Tyne and Wear, Durham and parts of North Yorkshire	上下水道事業	約270万人	約7億ℓ	地表水、地下水	1989
Severn Trent Water	Midlands and Wales	上下水道事業	約840万人	約17億ℓ	表流水、地下水	1989
South West Water	Devon and Cornwall and in small areas of Dorset and Somerset	上下水道事業	約170万人	約4.9億ℓ	主に河川や貯水池などの地表水	1974
Southern Water	Hampshire, the Isle of Wight, West Sussex, East Sussex and Kent	上下水道事業	約260万人	約5.7億ℓ	地表水、地下水	1989
Thames Water	Greater London, Luton, the Thames Valley, Surrey, Gloucestershire, north Wiltshire, far west Kent, and some other parts of England	上下水道事業	約1,000万人	約28億ℓ	河川、貯水池、地下水	1989
United Utilities	North West England	上下水道事業	約730万人	約18億ℓ	地表水、地下水	1989
Wessex Water	South West England including Bristol, most of Dorset, Somerset and Wiltshire and parts of Gloucestershire and Hampshire	上下水道事業	約140万人	約36億ℓ	地表水、地下水	1974
Yorkshire Water	West Yorkshire, South Yorkshire, the East Riding of Yorkshire, part of North Lincolnshire, most of North Yorkshire and part of Derbyshire	上下水道事業	約520万人	約12億ℓ	地表水、地下水	1973
Affinity Water	Parts of London, eastern and south eastern England	水道事業	約380万人	約9.4億ℓ	地下水	2012年
Bournemouth Water	Bournemouth area	水道事業	約50万人	約1.5億ℓ	河川、湧水	1863年
Bristol Water	Bristol and surrounding areas	水道事業	約120万人	約2.6億ℓ	河川からの地表水	1851年 2021年Pennon Groupにより買収
Cambridge Water	Cambridge	水道事業	約35万人	約9000万ℓ	地下水	1853年
Essex & Suffolk Water	Essex and Suffolk	水道事業	約180万人	約5億ℓ	地下水、地表水 貯水池	1994年 合併により設立
Portsmouth Water	Portsmouth, part of East Hampshire and part of West Sussex	水道事業	約74万人	約1.8億ℓ	湧水、河川	1857年 2018年Ancala社により買収
South East Water	Kent, Sussex, Surrey, Hampshire and Berkshire	水道事業	約230万人	約5.4億ℓ	河川、貯水池 地下水	2007年 合併により設立
South Staffs Water	Parts of Staffordshire and surrounding counties	水道事業	約140万人	約4億ℓ	地表水、地下水	1853年

（出所）DWI「Drink Water」、各水道会社 Web サイト等より作成

1.2 スコットランドにおける水道事業

1989年、イングランド・ウェールズにて水道事業が民営化された際、スコッ

² Dŵr Cymru Welsh Water 社は Glas Cymr 社により所有・管理される保証有限責任会社であり、株主がない非営利団体である。イングランド・ウェールズの水道会社で唯一の非営利団体である。株主に依存する代わりに、債券と再投資された余剰資金によって運営資金を調達してサービスやインフラの投資更新を行う。消費者の支払う水道料金を抑える目的がある。

トランドの水道部門は地方自治体の所有であった。1994年、スコットランド地方自治法が施行され、地方自治体が担っていたすべての水道事業は、スコットランド北部、スコットランド西部水道局、スコットランド東部水道局の3つの水管理者に統合された。これらの統合による合理化は、イングランドとウェールズ同様に水道事業の民営化を見据えたものであった。

Bailey (1995)や Hassan (2008)によると、1994年にストラスクライド地方議会(スコットランド南西部の旧県名、1996年にスコットランド方により廃止)では、水道事業の民営化の是非を問う非公式の郵便投票を実施した。120万人の回答者のうち97%が反対票を投じた。さらに、「スコットランドの水を守ろう (Save Scotland's Water)」といったキャンペーンも行われた。市民の圧倒的な反発から、スコットランドの水道事業の民営化は実現しなかった。

2002年、スコットランド議会は2002年水道事業法 (Water Industry (Scotland) Act 2002) を可決し、スコットランド北部、スコットランド西部水道局、スコットランド東部水道局の3つの水管理者をスコティッシュ・ウォーター (Scottish Water) の一つに統合した。スコティッシュ・ウォーター³は、スコットランド全土における上下水道事業を担う法定企業⁴として、2005年水道事業法 (Water Services etc. (Scotland) Act 2005) による規制の枠組みの下で運営されている。スコットランド水産業委員会⁵ (WICS :Water Industry Commission for Scotland) は、スコティッシュ・ウォーターによる水道事業における価格と質を保証する役割を担っている。WICSは、上限価格の設定、価値

³ 262万世帯、15万9,219事業所に、15億1,000万リットル/日の水供給をしている。また、10億7,000万リットル/日の汚水処理も行っている。

⁴ スコットランドにおける法定企業 (statutory corporation) と公営企業 (public enterprise) はどちらも公的な目的で設立された組織であるが、法的根拠や運営の仕組みに違いを持つ。法定企業は、政府や議会が制定する設立法 (enabling act) によってその存在と権限が規定される。法律で定められた目的・権限・構造を明確にもち、通常、特定の公益目的を担う。公営企業は、政府が完全または部分的に所有している企業であり、一般的には会社法 (Companies Act) に基づく通常の法人として登記されており、政府が株主のような立場をとる。スコティッシュ・ウォーターは、スコットランド大臣とスコットランド議会に対して説明責任を負う法定企業である。そのため、スコットランド議会はスコティッシュ・ウォーターに対しての強い監督権限を持っている。

⁵ WICSはスコットランド政府の非内閣構成省庁 (non-ministerial government department) である。

に見合った価格の保障、顧客サービス、投資の実施、運営コスト、漏水率等のパフォーマンスの監視をしている。また、スコットランド大臣によって設定された目標の達成や、スコットランドの水道業界における競争の促進等、経済規制についても監督している。

WICS の価格設定プロセスは 6 年単位で行われ、その間に価格の戦略的見直しが行われ、水道料金の枠組みが確立される。価格については、合理的である最も低い総費用に設定することを目標とし、先に挙げたイングランドやウェールズの水道会社をベンチマークとしている。Owen (2018) によれば、WICS はスコティッシュ・ウォーターに達成すべき目標を提示し、費用、顧客サービス、漏水などのいくつかの指標に関する実績を確認し、スコティッシュ・ウォーターが積極的に目標達成に努められるようにしている。水質の監視は、飲料水品質規制機関 (DWQR : The Drinking Water Quality Regulator) にて行われている⁶。

1.3 北アイルランドにおける水道事業

北アイルランドの水道事業は、北アイルランド行政府環境局にて管理・運営され、1989年のイングランド・ウェールズにおける水道事業の民営化においても、北アイルランドではスコットランドと同様に公営における運営が続いた。1996年、北アイルランド行政府環境局から北アイルランド水道局となり、1999年には水道に関する責任は地域開発省⁷に移管された。北アイルランドでは、イングランド・ウェールズ、スコットランドとは異なり、家庭用水道サービスの料金は消費者から直接徴収するのではなく、水道料金として直接徴収するのは非家庭のみであった。

2002年、北アイルランドの水道事業は独立採算制となった。2006年上下水道サービス令 (Water and Sewerage Services Order 2006) が制定され、2007年に政府が株式の 100%を所有する株式会社、北アイルランド・ウォーター (NI Water : Northern Ireland Water) が設立された。NI Water⁸は、北アイルラン

⁶ Schiffler (2015)、Sarah Hendry (2016)参照

⁷ 2016年からはインフラストラクチャー省 (DfI) に名称変更されている。

⁸ 北アイルランドにおける唯一の上下水道事業者であり、100%政府所有の公営企業 (Government-Owned Company) である。約 84 万の家庭や企業に 5 億 6,000 万リッ

ド全域における水道事業を担っている。株式会社での運営は、会社法の下で運営されることで、コーポレート・ガバナンスの原則を遵守することと、公的な説明責任、効率的な経営のバランスが保たれることによる。

イングランド・ウェールズのやり方を反映して、経済規制制度が導入されている。北アイルランド公益事業規制庁⁹（NIAUR: Northern Ireland Authority for Utility Regulation）の水道部門が北アイルランド・ウォーターにおける経済規制を担っている。2007年から水道事業のサービス水準の規制、2010年からは水道料金設定を担当している。消費者の利益を保護することや、消費者に供給するサービス水準の設定、水道事業の関連法規および免許義務の遵守の確認、水道料金の公正性、市場における競争の促進について監督している。

北アイルランド・ウォーターの出資者である北アイルランドインフラストラクチャー省が、財務・業績の監視、水道管の設置規制を行っている。水質モニタリング、排水管理、汚染対策、環境調査の支援は北アイルランド環境庁が担い、北アイルランド・ウォーターに対する苦情処理のためには消費者委員会が設置されている。包括的な監視と消費者保護を保証するために、複数の機関が連携して規制する枠組みをとっている¹⁰。

1.4 イギリスの水道事業における課題

水道事業の実施形態は、民営化されたイングランド・ウェールズ、法定企業で運営しているスコットランド、政府所有の公営企業として運営している北アイルランドとそれぞれ異なる。しかし、運営形態の違いに関わらず、安心、安全な水道事業を供給する上では多くの課題に直面している。

水道事業における課題は、イングランド・ウェールズにおいては水道事業を監視する水道事業規制局（Ofwat）、スコティッシュ・ウォーターの経済規制をするスコットランド上下水道事業委員会（WICS）、北アイルランド公益事業規制

トル/日の水供給をしている。また、下水道システムに接続された約66.9万の家庭や組織から約3億3,000万リットル/日の汚水処理を行っている。

⁹ 北アイルランドの電力、ガス、水道、下水道を規制する独立した非内閣構成省庁（non-ministerial government department）。

¹⁰ Schiffler (2015)、Northern Ireland Audit Office (2023)参照。

庁（NIAUR）が、それぞれの報告書で触れている。各機関の報告書では、近年の課題として特に、漏水削減、環境規制への対応の重要性が挙げられている。インフラの老朽化等により、漏水が発生する可能性が高まっている。漏水は水の損失となるばかりか、環境への影響も懸念される。そのため、消費者の漏水への関心も高まっており、水道会社は漏水検知システムや、漏水修理プログラムへの投資も年々多くなっている。また、環境を保護し、水資源の長期的な持続可能性を確保することは、水道事業にとって重要な事項とされており、水質と環境を守るため、飲料水の水質、汚水処理、水源の保護に関する基準等、環境規制の遵守が求められる。

Ofwat では、イングランド・ウェールズの水道会社の業績評価報告書「**Water company performance report**」を毎年発行しており、顧客満足度、水質、漏水量、一人当たり水の消費量の削減、事業ごとの支出等の評価基準により、水道会社による水道事業を評価している。**Water company performance report 2023-24** の評価では、漏水削減において、水道会社は年間の漏水を 6%削減したと報告している。これは 2020 年から 2025 年の期間に設定された 16%という目標には及ばないことや、2020 年に消費者の満足度の指標が導入されて以来、最低の水準であったこと等、水道事業の課題をあげている。今後の水道事業としては、水道会社は改善の必要性を認識して、インフラの更新、河川や海域などへの排水、漏出事故による環境汚染の削減、消費者サービスの向上等、水道事業の長期的な持続可能性を確保するために、新技術、インフラへの投資を計画するが求められている。

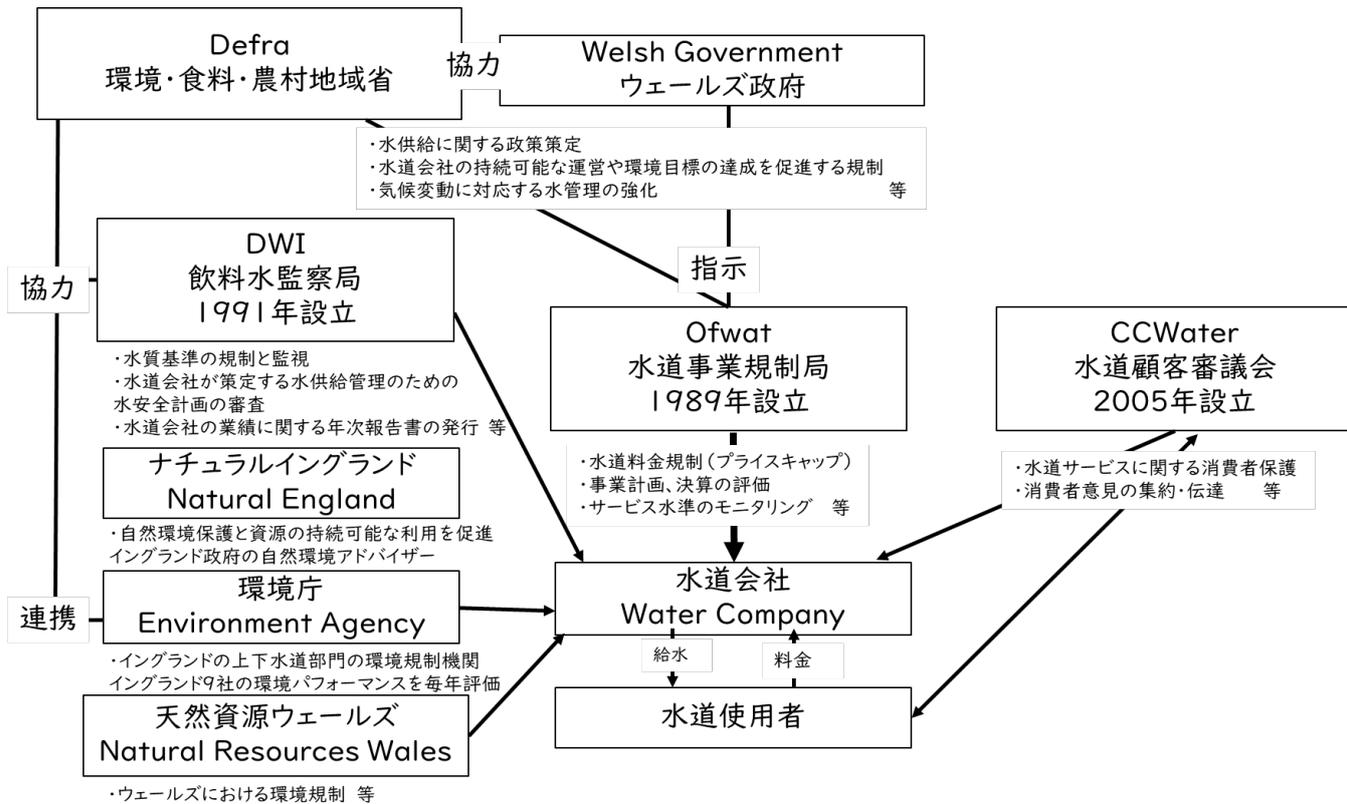
2. イギリス（イングランド・ウェールズ）の水道事業における Ofwat の役割

ここからは、イングランドとウェールズにおける水道事業についてまとめることとする。スコットランド、北アイルランドでは、それぞれ 1 つの公営企業が水道事業を担っている。それに対し、イングランドとウェールズにおける水道事業は、地域ごとに水道会社が担っており、それぞれの水道会社における GX・DX への計画と実施の状況や、水道事業の監督規制機関である Ofwat による Price Cap の方法、GX や DX が Price Cap に与える影響について考察するためである。

2.1 水道事業の枠組みと Ofwat

図表 2 は、イングランド・ウェールズにおける水道事業の枠組みである。民営化された水道事業における水道会社を経済的に規制し、水道事業を包括的に監視する政府機関として、1989 年に Ofwat¹¹ が設立された。

図表 2 イングランド・ウェールズにおける水道事業の枠組み



(出所) 内閣府(2016)、Ofwat Web サイト参照し筆者作成

地域ごとに認可を受けた水道会社はその地域内の水の供給を行うため、市場は競争的ではなくなる。競争が限定的であれば、水道会社は消費者の望むサービス水準まで供給しないリスクや、利益を増やすために消費者から徴収する水道料金を高く設定する可能性もある。そのため、競争が限定的な水道事業を規制するのが Ofwat の役割である。水道事業の経済規制機関としての義務は、1991 年

¹¹ イギリスの非内閣構成省庁 (non-ministerial government department)。

水道事業法（WIA91）の第 2 条および第 3 条に規定される。

図表 3 Ofwat の法的義務と対応

Ofwat の法的義務

- ・ 効果的な競争を促進することにより、消費者の利益を保護
- ・ 水道会社が法定機能を適切に遂行することを確保
- ・ 水道会社が法定機能を適切に遂行するための資金を確保
- ・ 上水道会社および下水道会社が、認可された活動と法定機能を適切に遂行しているかの確認
- ・ 水道会社の給水・排水システムの長期的な確保と、水道会社が長期的に上下水道サービスの必要性を満たすことができるような措置を講じることの確保

Ofwat の対応

- ・ 水道会社の業務における経済性と効率性の促進
- ・ 水道会社が価格設定において不当な優遇や差別がないことの確保
- ・ 水道会社が自ら、または上水道会社や下水道会社によるサービス供給に関して不当な優遇や差別がないことの確保
- ・ 水道会社が土地を売却する際に消費者の利益が保護されることを確保
- ・ 水道会社の規制されていない活動に関して消費者の利益が保護されることの保証
- ・ 持続可能な開発の達成に貢献

(出所) Ofwat Web サイトより引用、作成

Ofwat は、価格規制、事業計画、決算の評価、サービス水準のモニタリング等を行うことが法的に義務付けられている。民営化以前は、水道事業の監視は地方の水道局が担っていた。消費者の利益の保護や水道事業の財務の安定化等に対して、水道局の監視が有効でなかった点がしばしば指摘されていた。そのため、Ofwat は規制する側と、規制される側を明確に分離するためにも、政府や他の連携機関から独立して運営されている。イングランドにおいては環境・食糧・農村地域省 (Defra)、ウェールズではウェールズ政府から政策方針の指示は受ける。

Defra は、イングランドにおける水供給に関する政策の策定、水道会社の持続

可能な運営や環境目標の達成を促進する規制、気候変動に対応する水管理の強化等を担っている。ウェールズにおいては、それらをウェールズ政府が担っており、Defra とウェールズ政府は、水問題に関して緊密な協力をしている。

飲料水監察局（DWI）は飲料水の水質規制機関であり、1991年にDefraの一部局として設立された。イングランド・ウェールズの水道会社が安全な飲用水を供給し、水質規制で定められた基準を満たしているか、水の供給管理に関する規制と飲料水の水質を管理している。

環境規制については、イングランドではイングランド上下水道部門の環境規制機関である環境庁（Environment Agency）が、ウェールズでは水道および下水道部門の環境規制機関である天然資源ウェールズ（Natural Resources Wales）が役割を担う。自然環境保護と資源の持続可能な利用を促進する政府機関であるナチュラル・イングランド（Natural England）も自然環境アドバイザーとして、自然保護の方法を指導している。

2005年に設立された水道顧客審議会（CCWater）は、水道・下水道部門の消費者を代表する期間で、消費者の苦情の調査等を行っている。また、以下で述べるPrice Review（価格見直し）に対しても意見を述べる等、消費者の立場から水道事業や水道会社のチェックをしている。

2.2 Ofwat における Price Review

Ofwat は水道会社に対する経済規制を行っており、各水道会社の料金を決定するPrice Reviewは主要事業である。Price Reviewは5年ごとに行われ、消費者が受けるサービスに対する価格や、投資に対する価格を設定し、水道会社が消費者に請求できる価格を制限する。現在のPrice ReviewはPR24であり、2025年～2030年までサービスや投資の価格、消費者に請求できる価格が設定されている。

2.2.1 Price Review プロセス

Price Reviewの最終決定までには、いくつかの段階がある。図表4はPrice Reviewにおけるプロセスである。このプロセスに沿って、価格規制が決定される。PR24においては約1年半程度の時間をかけてこのプロセスを実行してい

る。

図表 4 Price Review プロセス

1. 方法論の策定¹²

Ofwat は、Defra とウェールズ政府の優先事や利害関係者の意見を考慮し、水道会社の事業計画を評価するためのフレームワーク、消費者の保護と環境の改善が実現する方法を確立させる。

2. 事業計画の提出

水道会社は、今後 5 年間の投資計画、サービス改善計画、予測されるコスト等をまとめた事業計画を提出する。これらの計画には、以下の内容が含まれる。

- 安全で清潔な水の供給
- 効率的な下水道ポンプ・処理サービスの提供
- 漏水の防止
- メーターの設置
- 水道管路、下水道管渠の維持管理
- 環境基準の維持・改善

3. Ofwat の精査

Ofwat は、水道会社から出された事業計画を審査し、費用対効果を確認。水道会社間の計画の比較、過去の実績と比較し、非効率な支出に対しては異議を唱える。

4. 草案の決定

Ofwat は、各水道会社の総支出許容額 (TEA: Total Expenditure Allowance) と価格上限 (Price Cap) に関する決定案を公表する。

5. 利害関係者による協議

協議期間中、消費者や環境保護団体を含む利害関係者が決定草案について意見を述べることができる。

¹² PR24 においては、2022 年 7 月 7 日に方法論草案を発表し、草案に対して、政府機関、環境 NGO、消費者団体、企業、投資家を含むステークホルダーと、ワークショップ、ウェビナー、ブリーフィング、ミーティングを行い、意見徴収している。また、文書への回答は 70 通を超える。

6. 最終決定

Ofwat は最終決定を公表し、今後 5 年間の Price Review が決定される。

7. 不服申し立て¹³

水道会社は Ofwat の最終決定に対して、競争・市場庁（CMA: Competition & Markets Authority）に不服申し立てができる。

（出所）Ofwat Web サイト、Ofwat 各種報告書より作成

Price Review のプロセスにおける目的は、水道会社と消費者のニーズのバランスを取ることである。Ofwat は、その法的義務に基づき、水道会社が費用を回収できるか、投資を呼び込むための公正な配当となっているか、効率的な運営による費用が最小化されているかといったことに対して目標を設定する。この目標値が、パフォーマンス・コミットメント指標（PCL: Performance Commitment Levels）である。水道会社に達成することが求められる具体的な目標値が定められている。PCL は、5 年間の Price Review において、水質、漏水、汚染、消費者サービス、環境規制に対してのパフォーマンス等、広い分野にて設定される。図表 5 は、共通 PDL である。水道会社の共通 PDL と、その会社特有の追加項目がある場合もある。

¹³ 2024 年 12 月に PR24 の最終決定が公表された後、アングリアンウォーター、ノーサンブリアンウォーター、テムズウォーター、サザンウォーター、サウスイーストウォーター、ウェセックスウォーターの 6 社が競争・市場局へ（CMA）への審査を要求した。

図表 5 PR24 共通パフォーマンス・コミットメント指標

1	カスタマー・エクスペリエンス尺度 (C-MeX)	13	漏水
2	開発者サービスエクスペリエンス尺度 (D-MeX)	14	一人当たり消費量 (PCC)
3	企業と小売業者のエクスペリエンス尺度 (BR-MeX)	15	ビジネス需要
4	ウェールズにおける企業エクスペリエンス	16	総汚染事故件数
5	給水停止	17	深刻な汚染事故
6	コンプライアンス・リスク指数 (CRI)	18	排出許可の遵守
7	水質に関する消費者からの問い合わせ*	19	入浴水質
8	内部下水道の浸水*	20	河川水質
9	外部下水道の浸水	21	氾濫
10	生物多様性	22	破裂した主電源の修理
11	事業活動による温室効果ガス排出量 (水供給)	23	計画外の停止
12	事業活動による温室効果ガス排出量 (汚水処理)	24	下水道の崩壊

(出所) PR24 final determinations performance commitment definitions

この目標値の達成状況を示すのが、アウトカムインセンティブ (ODI : Outcome Delivery Incentives) であり、水道会社が業績目標を達成するとそれに対してインセンティブが与えられる。業績目標が目標値よりも下回れば、ペナルティが課せられる。環境規制や、公正な価格の設定、優れたサービスの供給等はこのプロセスにおいて実施される。

近年の業績報告書では、一部の企業は PCL の達成状況が芳しくなく、苦戦していることが報告される。特に、汚染事故や漏水などの分野においてその傾向がみられておることから、PR24 では、それらの政策が実行できるため投資額が大きく増加されている。

2.2.2 水道会社に対する価格上限と総支出許容額の設定

水道会社は PCL を達成するための事業計画を作成し、Ofwat へ提出する。事業計画では、提案する投資内容、業績目標、適切な収益を説明する。Ofwat は、これらの事業計画について評価する。水道会社間の相互比較や、各社の過去の業績との比較を行い、非効率的な支出案や、不必要である支出案については事業計画の改善を求める。事業計画の修正後、Ofwat は各社が消費者に請求できる価格上限 (Price Cap) と、各社が支出できる上限額である総支出許容額 (TEA : Total Expenditure Allowance) を設定する。

投資および運営費用である TEA の決定や、水道会社が顧客に請求できる Price

Cap を設定するのは、水道会社が消費者に対して良質で効率的なサービスが、さらに適正な価格をもって供給されているのか、これらについて Ofwat が保証していることを示すためである。

2.2.3 費用評価モデル、財務モデル、リスク・リターンモデル

水道会社の TEA には、費用評価モデル、財務モデル、リスク・リターンモデルといった各種の経済モデルが活用される。費用評価モデルでは、水道会社が達成すべき業務の目標と成果が定義されている。水道会社がそれらの成果を実現するために必要なサービスが、効率的に供給するために必要な費用の推計をしている。水道会社の事業環境、供給するサービス内容、業務効率なども考慮される。費用評価モデルでの推計が水道会社に認められる TEA のベースとなる。

財務モデルは、水道会社の財務健全性を確保して、公正な料金設定を行うための適正な収益を、将来のキャッシュフロー、資金調達要件、企業価値から推計する。財務モデルには、卸売モジュールと小売モジュールの 2 つの構成からなる。卸売モジュールは、上下水道サービスに対する適正な収益を算出する。一方、小売モジュールは、家庭および非家庭顧客の上下水道サービスに対する適正な収益を算出する。適正収益は、許容される価格ということであり、小売サービスにかかるオペレーション費用やリスクを考慮した利益率等により決定される。また、公平で透明性のある料金設定を行う。適正な収益が得られることにより、水道会社は財務の弾力性を維持しながら投資を行うための資金調達が確保できることが保証される。

リスク・リターンモデルは、資金調達コストとリスクから、水道会社が許容される収益率である加重平均資本コスト (WACC) を算出する。WACC により、水道会社が負うリスクに対して適切な補償できることを保証される。これにより、水道会社への投資を促し、事業活動のための資金調達が可能となる。

TEA と適正な収益を前提として、Ofwat は水道会社が消費者に求められる Price Cap を設定する。決定された Price Cap と業績目標は 5 年間にわたって適用される。Price Review に沿って Ofwat は水道会社の業績をモニタリングする。ODI に応じて水道会社に金銭的な報酬や金銭的なペナルティが与えられる。そのため、水道会社は次期 Price Review の際に、業績評価の結果により将来の

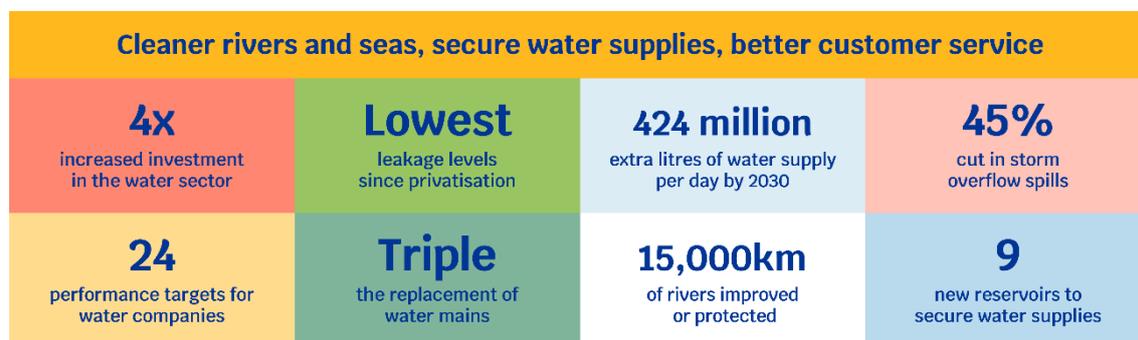
TEA も調整される等影響を受ける。

Ofwat の設定する TEA や Price Cap 等、Ofwat の Price Review 最終決定に不服のある水道会社は、競争・市場庁（CMA）に審査を申し立てることができる。CMA は Price Review の見直しや、再決定することもできる¹⁴。

2.2.4 PR24 の主なポイント

2024 年 12 月、PR24 最終決定が発表された。Price Cap や TEA を設定する上で重要なフレームワークを設定する方法論には、PR24 に向けて水道会社が消費者や地域社会に何を供給すべきかについて、「高まる期待に応えること」、「自然資源の持続可能な管理を含む環境の保護と向上させること」、「気候変動に適応したネット・ゼロ目標の達成」、「安価な価格設定」が挙げられている。これらを基に、PR24 における TEA や Price Cap が設定された。

図表 6 PR24 のポイント



(出所) Ofwat web サイトより引用

図表 6 は PR24 のポイントである。前回の PR19 と比較しての大きな違いは、大幅な投資の増加である。PR24 では、気候変動への対応、汚染の削減、水の回復力の向上等、水道事業が直面する課題への対応が大規模な投資につながった。2025 年-2030 年の今後 5 年間で、新規投資額は 4 倍に増加する。以下が、投資に関する主な内容である。

¹⁴ Ofwat PR24 Technical Appendices 参照

- ・ 2,884 のプロジェクトに 120 億ポンドを投資し、暴風雨時の流出を 45%削減
- ・ 20 億ポンドの開発資金により、500 億ポンドの水供給プロジェクトへの投資を促進¹⁵
- ・ 40 億ポンドを飲料水の品質向上に充当
- ・ 33 億ポンドを自然環境に基づくソリューションおよび生物多様性の向上に充当
- ・ 水道管の更新率向上に 45 億 6000 万ポンドの投資

環境問題への対応とサービス品質の向上に多額の投資が必要であるが、その投資は水道会社の TEA を増加させることになり、Price Cap の増加となる。すなわち、消費者による水道料金負担が増加することにつながる。イングランド・ウェールズの消費者への平均請求額は、2030 年までに、インフレ調整前の額で年間 31 ポンドの増加（増加率 36%）となる見込みである。ただし、年間の平均増加率は、2024 年 8 月に水道会社が要求した 39 ポンド（増加率 44%）よりは低い。これは、Ofwat が水道会社の事業計画から 80 億ポンド（増加率 7%）の費用を削減し、水道会社の要求に比べ適正な収益を低く抑えたためである。

¹⁵ このプロジェクトには、9 つの新しい貯水池や 9 つの大規模な水移送計画など、30 の主要インフラプロジェクトが含まれる。イングランドおよびウェールズの人口の 1/3 の 1 日あたりの必要給水量が満たされる。

図表 7 イングランド・ウェールズの主な上下水道会社における PR24 の投資計画

水道会社	PR24における投資計画
Anglian Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6億5,300万ポンド：2つの貯水池建設 ・ 浸水事故24%削減 ・ 汚染事故30%減少
Dŵr Cymru	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10億ポンド以上：暴風による洪水被害の軽減 ・ 汚染事故30%減少 ・ 漏水24%削減
Hafren Dyfrdwy	<ul style="list-style-type: none"> ・ 400万ポンド：鉛管の除去 ・ 6億5,300万ポンド：栄養汚染の削減 ・ 給水パフォーマンス80%改善
Northumbrian Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10億ポンド以上：2021年レベルから洪水による流出を45%削減 ・ 汚染事故30%減少 ・ 浸水事故24%削減
Severn Trent Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20億ポンド以上：2021年レベルから洪水による流出を49%削減 ・ 10億ポンド以上：栄養汚染の削減 ・ 漏水16%削減
Southern Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10億ポンド以上：2021年レベルから洪水による流出を38%削減 ・ 漏水34%削減 ・ 汚染事故30%減少
South West Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7億6,400万ポンド：2021年レベルから洪水氾濫を50%削減 ・ 南西部地域の消費者からの水質の問合せを48%削減 ・ 汚染事故30%減少
Thames Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7億8,400万ポンド：2021年レベルから洪水による流出を59%削減 ・ 2027年からトンネルスーパー下水道の運用開始 ・ 10億ポンド以上：栄養汚染の削減 ・ 漏水22%削減
United Utilities	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20億ポンド以上：2021年レベルから洪水による流出を60%削減 ・ 汚染事故30%減少 ・ 浸水事故40%削減
Wessex Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 8億2,000万ポンド以上：栄養汚染の削減 ・ 5,400万ポンド：2つの貯水池 ・ 汚染事故30%減少
Yorkshire Water	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20億ポンド：2021年レベルから洪水による流出を51%削減 ・ 2,000万ポンド：貯水池から大規模な水移送の推進 ・ 浸水事故24%削減

(出所) Ofwat web サイトより作成

図表 7 はイングランド・ウェールズの主な上下水道会社における PR24 の投資計画である。図表 8 は主な上下水道会社における PR24 に計画された平均請求額である。各水道会社とも大きな投資計画を立てており、それに伴い各水道会

社とも平均請求額の増加も大きい。投資プログラムへの多額の資金需要等が要因となり、PR24の最終決定でTEAが増加し、平均請求額も増加させた。これでも尚、Ofwatはイギリスの水道事業は依然として大きな課題があるとしており、TEAの増加は続きそうである。

図表8 主な上下水道会社におけるPR24に計画された平均請求額

水道会社	2024-25 平均請求額 (£)	2029-30 平均請求額 (£)	増加率 (%)
Anglian Water	491	631	29%
Dŵr Cymru	455	645	42%
Hafren Dyfrdwy	392	557	42%
Northumbrian Water	422	510	21%
Severn Trent Water	398	583	47%
Southern Water	420	642	53%
South West Water	497	610	23%
Thames Water	436	588	35%
United Utilities	442	585	32%
Wessex Water	508	614	21%
Yorkshire Water	430	607	41%
Average	440	597	36%

(出所) Ofwat PR24 より作成

3. イギリスの水道事業におけるGX

3.1 イギリスの気候変動への取組

イギリスは産業革命により1882年までは世界の温室効果ガス(GHC)排出量の半分以上を占めていた。この歴史的背景が、現在のイギリスの気候変動への取組における責任を強め、イギリスが地球温暖化・脱炭素化対策において国際社会を先導していると言われる。

イギリスの気候変動への取組のポイントとなるのは、2008年気候変動法(The Climate Change Act 2008)である。この法律は、GHC排出量の削減と気候変動の影響への適応を目的とし、法的拘束力のある枠組みとして確立された。ネット・ゼロ目標(Net Zero Target)、カーボンバジェット(Carbon Budgets)、気

気候変動目標の達成状況を評価する気候変動委員会¹⁶ (CCC) の設置、5年ごとの気候変動リスク評価 (CCRA) の実施と、それに対応する国家適応計画 (NAP) を策定の義務付け等、気候変動目標達成の重要なメカニズムが導入された。

2008年気候変動法では、ネット・ゼロ目標として1990年比で2050年までにGHC排出量を少なくとも80%削減することを掲げた。この目標は2019年に修正され、2050年までにGHC排出量を実質ゼロにするという新たな目標が設定された。2008年気候変動法の大きな特徴は、これらの目標を法制化¹⁷した点である。ネット・ゼロ目標に向けた取組を推進させるため、法的拘束力のあるカーボンバジェットを設定することも義務付けられている。カーボンバジェットにより財源確保されるため、洪水の増加、熱波、海面上昇などの気候変動の影響に対応するための対策が行えることになる。イギリスは、世界的にみて、気候変動への適応策に関する法律の制定においては、先駆的な役割を果たした。

2016年、ビジネス・イノベーション・技能省とエネルギー・気候変動省を統合させたビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS :Department for Business, Energy & Industrial Strategy) を設立した。BEISでは、地球温暖化・脱炭素化政策の各種規制やインセンティブ付与等の措置等の役割を担っている。2019年には、ネット・ゼロ目標を法制化、GHG排出量削減の2050年目標を1990年比80%削減から100%削減へと改めた。これは、2008年気候変動法で定めた目標の改訂となる。

2020年、経済成長を促進しながら同時に気候変動に対処することを目的とし、クリーンエネルギー、輸送、自然、革新的な技術等の10項目の計画であるグリーン産業革命 (Green Industrial Revolution) が発表された。イギリスをネット・ゼロ経済に移行させ、エネルギー生産、輸送、インフラの大幅な転換を目的としている。2030年のGHC排出削減目標は、1990年比で68%削減させるという、EUを上回る目標が設定された。インフラ投資においては、2050年までにネット・ゼロ目標の実現が明記されている。GHC排出量の大部分はインフラ投資からのものであるため、インフラ産業別に、カーボンバジェットを用いて目標達成

¹⁶ 気候変動委員会 (CCC) は独立機関として設置されている。

¹⁷ イギリスが主要国において初めて目標値の法制化を行った。

を促す。

インフラ分野については、2020年に国家インフラ戦略（National Infrastructure Strategy）が発表されている。インフラの近代化と更新を目的とした計画であり、経済成長の促進、国内の平準化による地域格差の縮小を目指し、2050年までにネット・ゼロ目標の達成に重点が置かれている。インフラ投資が長期的に確実に実施されることが明記されることで、公共部門と民間部門の双方の成長を目指す。

交通分野では、道路、鉄道、その他の交通網を改善させ、利便性と効率性を向上させる。エネルギー分野においては、再生可能エネルギーへの投資や低炭素経済への移行を促す。水資源分野においては、信頼性の高い水管理システムと廃棄物管理システムの確保や、気候変動の影響から地域社会を守るための洪水対策への投資をする。一国全体における気候変動への取組においても、水資源分野が担う役割は大きい。

OECDは、イギリスの2008年気候変動法の優れた点として、長期的な枠組みの提供、独立諮問機関である気候変動委員会（CCC）の設立、根拠に基づく政策立案の推進を挙げており、2008年気候変動法が持続的な排出削減の達成に果たす役割と、他国の気候変動に対して、立法に与える影響が大きいことを強調している。一方、国際環境シンクタンクである気候変動対策トラッカー（CAT：Climate Action Tracker）は、気候変動対策について科学的分析を行っている。CATにおけるイギリスの気候変動対策への評価は、「不十分」であるとしている。イギリスでは気候変動への対応する目標設定は強力であるが、目標と政策の実施には乖離が生じており、建物、輸送、産業等、さまざまな分野におけるCHG排出削減を加速させるためには、より強力な政策の実現が必要だとしている。

3.2 水道業界におけるグリーンウォーターへの変革

3.2.1 水道業界への気候変動の影響

1970年代から1980年代にかけて、イギリスの水質はEU諸国の中でも最悪のレベルと言われていた。特に、農業廃棄物や産業廃棄物からの排出が汚染の原因となり、河川、湖、沿岸水域の汚染レベルで非常に高かった。しかし、1990年代にはEUにおいて、淡水と海水の水質改善を義務付ける指令が採択されたこ

とを契機とし、イギリスの水質は改善を見せた。

現在のイギリスの水道事業においてもなお、水質の改善は課題である。しかし、一番の大きな問題が水の確保となっている。水の供給量が減少している一方、水の需要量は増加していることである。気候変動の影響により降雨パターンが変化し、特に夏季の降雨量の減少は、干ばつによる水不足を招いている。2022年は最も乾燥した年と言われ、干ばつによる水不足が大きな混乱を招いた。水の供給量の減少のみならず、人口の増加と気温上昇による水の需要量の増加により、さらに水の供給量はひっ迫する可能性がある。既存の水資源にさらなる負担をかけることになる。

イギリスの水道業界は水の供給量の減少と水の需要量の増加といった、相反する課題を抱えている。環境庁による「Water resources 2023-2024」によると、漏水が原因となり、消費者に水が届くまでに、水の供給量の19%が失われているという。また、気候変動により洪水が増加すれば、ダム、管路、水処理施設などの水インフラの破損につながる。気温の極端な上昇や低下は、管路が破損しやすくなる。漏水の削減をはじめ水インフラの更新は喫緊の課題となる。

3.2.2 水道業界の気候変動への目標と対応

イギリスの水道業界におけるGX(Green Transformation)はEU指令¹⁸である欧州水枠組み指令(The 2000 Water Framework Directive (WFD))に始まる。WFDでは、水関連の政策におけるEU全域の水資源の保護と水質改善のための枠組みである。WFDでは、河川流域管理という概念が導入され、すべての水域で良好な生態学的状態を達成するための目標が設定された。イギリスの水道事業においても、WFDの目標達成のため、水質モニタリング、汚染管理、生態系の回復を推進してきた。

WFDの目標達成は政府のみならず、水道会社も推進力となり進められた。WFDにより水への環境基準の設定等が整備されたことが、イギリスの水道事業においてGXの視点が重視される流れを作った。2000年代初頭には、サウスウエスト・ウォーター社(South West Water)をはじめとする水道会社が、環境

¹⁸ このEU指令は、ブレグジット後も維持されることが決定している。

への影響を低減させるための計画を策定した。特定の農薬の使用を避けるよう農家に報酬を支払う制度を導入し、下流の水処理コストを削減するとともに、環境汚染の低減を図った。環境と水道事業の双方に利益をもたらす可能性を示したと言われる。

2008年気候変動法により、公共機能を有する組織は気候変動への適応の進捗状況を報告するよう求められ、水道事業においても Ofwat と水道会社は、Defra へ気候変動適応報告書を提出している。2011年に Ofwat は、気候変動適応報告書である **Climate Change Adaptation Report** を発行した。**Climate Change Adaptation Report** では、気候変動が水道事業にもたらすリスクの評価と、長期にわたり持続可能で強靱な上下水道サービスを確保するための Ofwat の戦略が記載されている。2025年2月には、4th **Climate Change Adaptation Report** が出され、進捗状況が報告されている。Ofwat は、水道会社がネット・ゼロ目標を達成するために、戦略の策定やインセンティブの設定などの役割を果たしている。

水道業界ではイングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランドの水道会社を代表する業界団体である **Water UK** が、2020年に **Net Zero 2030 Routemap** を発表した。Ofwat(2022)によると、イギリスの水道業界は、国内の電力生産量の3%、温室効果ガス排出量の約1%を占める主要なエネルギー消費者である。先述したように、水道業界は、環境への影響を低減する上ですでに大きな結果をあげている。**Water UK (2020)** によると、2011-12年から2018-19年の間に、水道事業による **CHG** 排出量はほぼ半減させている。

Net Zero 2030 Routemap の発表は、水道事業が気候変動の影響を大きく受けているため、水道事業全体に、他の産業に、そして消費者にも、さらなる気候変動対策の必要性和緊急性を意識させるものである。**Net Zero 2030 Routemap** は、イギリス政府が2050年までに達成を目指す目標よりも20年早い2030年までに、水道事業の事業活動による **GHG** 排出量ネット・ゼロ目標を達成¹⁹するために策定した計画である。質の高い上下水道サービスを供給しつつ、水道事業から

¹⁹ ウェールズとスコットランドとの水道企業は、2040年までにすべての排出量をカーボンニュートラルにすること、北アイルランドでは2050年までに同じ目標を達成するとの誓約がされている。

の GHG 排出量を削減することで気候変動に対処することが記載されている。そのため、Net Zero 2030 Routemap は挑戦的な取り組みとも言われ、水道事業が他のインフラ分野や、公益事業、エネルギー集約型産業の先駆者となることを目指している。

水道事業における気候変動における目標や対応は、気候変動法をはじめ、環境法や水道法にも関連する。環境法 2021 (Environment Act 2030) の目標における Defra の対応の一つには、2019-2020 年を基準とし、2038 年までにイングランドの一人当たりの公共水道使用量を 20%削減するという目標も含まれる。

2024 年 9 月に水道法 (特別措置法) (2025 Water (Special Measures) Act) が国会に提出された²⁰。この法律は、水道業界の規制当局の権限を大幅に強化し、破綻した水道会社を特別措置下に置くという政府の公約を実現するものである。水関連会社の経営陣が環境破壊に対して刑事責任を問われる可能性を含め、汚染対策に取り組む水関連規制当局の権限も強化する内容である。汚染を引き起こした水関連会社の経営陣へのボーナスを禁止する措置や、下水排水口の独立モニタリングによる透明性向上の措置も導入される。今後ますますの水道事業において GX への影響が考えられる。

3.3 水道会社における GX の取組

イギリスの水道事業では水不足が大きな課題である。気候変動、水の需要量の増加、人口増加も水不足に拍車をかける。水道事業における GX 推進も、環境負荷の軽減という目的だけではなく、水不足という課題を解決するための、水の効率化対策でもある。

²⁰ 2025 年 2 月 24 日可決。

図表 9 主な上下水道会社における GX の取組

	ネット・ゼロ目標	再生可能エネルギー	持続可能な水管理	節水と効率化	イノベーション	生物多様性
Anglian Water	2030年までにネットゼロ、2025年までに再生可能エネルギー45%、脱炭素化への投資	2025年までに50%の自家発電、太陽光、風力、バイオガスの拡大	管路の統合、帯水層貯留、自然を利用した排水	年間2,200万ポンドの漏水修理、スマートメーター、2045年までに1億2,900万リットル/日の節水	AIの漏洩検知、パイプラインの再利用、炭素回収湿地	1,200のプロジェクトに8億ポンド、湿地帯の回復、生物多様性純増10%
Dŵr Cymru Welsh Water	2030年までに90%の排出量削減、2040年までにネットゼロ、100%再生可能電力、グリーン・フリー	70以上の地点の再生可能、水力発電、バイオメタン	レインスケープ、集水域管理、河川マニフェスト	5,900万ポンドの漏水プログラム、スマートメーター	バイオガス、自然を利用した下水処理	土地の60%を保護し、2,000ヘクタールの泥炭地を復元
Hafren Dyfrdwy	Severn Trent社との連携、2030年ネットゼロ目標、カーボンオフセットのための泥炭地回復	水力発電、ソーラーポテンシャル、Severn Trent社から100%再生可能電力	集水域ベースの洪水防止、汚染削減	15%の漏水削減計画、農産物の供給管理	コミュニティ再生可能エネルギー、泥炭地の炭素取引	ヴィルンウィ湖泥炭地の復元、1,000ヘクタール以上の生息地増加
Northumbrian Water	2027年までにネットゼロ、100%再生可能電力、主要なバイオガス生産、亜酸化窒素排出量の削減	2024年までに175GWhのグリーン電力、ガス・ツー・グリッドによる電力	水移送計画、自然に基づく処理、都市排水	漏出量17.5%削減、スマートメーター	年次イノベーション・フェスティバル、プー・グリーンガスからの電力	ブランチ・アウト・プログラム、1,000kmの河川修復、湿地プロジェクト
Severn Trent Water	トリプル・カーボン・プレッジ：2030年までにネット・ゼロ、100%再生可能エネルギー、完全電動フリー	120GWhの再生可能エネルギー、風力、太陽光、トリプルカーボンの誓約	集水域パートナーシップ、栄養塩取引、持続可能な排水	2025年までに漏れを15%削減、スマートメーター、ターゲット50キャンペーン	廃水用スマートグリッド、グリーン水素の試験	11,500haの生息地改善、130万本植樹、ビーバーの再導入
Southern Water	2030年までにネットゼロ、2030年までに排出量35%削減、グリーン電力	ソーラーPPA、20%の自家発電、バイオガス	大規模な建設湿地、都市のSuDSプロジェクト	ターゲット100プログラム、2040年までに一人当たり1日100L節水目標	下水道熱回収、高度漏水センサー	253カ所で生物多様性を5%向上、白亜の小川の復元
South West Water	2030年までにネットゼロ、100%再生可能電力、30万本植樹、大規模な泥炭地の復元	水力発電、浮体式太陽光発電、100%再生可能エネルギーの購入	集水域主導の栄養塩削減、地域移転、洪水管理	15%の漏水削減、スマートメーター	バイオガスバス、衛星水モニタリング	4,000ヘクタールの泥炭地再生、30万本の植樹
Thames Water	2030年までにネットゼロ、498GWhの再生可能発電、カーボンブライディング	27.3%自家発電、バイオガス・送電網の拡大、浮体式太陽光発電	排水の再利用、都市型SuDS、河川水質プログラム	50万個のスマートメーター、22%の漏水削減	下水による地域暖房、AIによる漏水検知	生物多様性純増5%、テムズ・タイドウェイ河川の浄化
United Utilities	2030年までにネットゼロ、2005年以来71%の排出量削減、大規模植樹と泥炭地の復元	210GWhの再生可能エネルギー、バイオガス、蓄電池	スマート下水道、適応型洪水管理、集水貯水	漏水20%カット、AI漏水検知	水素試験、汚泥処理のための熱加水分解	30,000ヘクタールの泥炭地再生、100万本の植樹、河川連結プロジェクト
Wessex Water	2030年までにネットゼロ、自然由来のカーボンオフセット、カーボンブライディング	24%自家発電、バイオガス、熱回収	プール港の栄養塩取引、湿地優先政策	ウォーターセーブ監査、スマートメーター	廃水からのバイオフィラスチック、微生物ろ過	716ヘクタールの生息地が復元、生物多様性向上のための湿地処理
Yorkshire Water	2030年までにネットゼロ、2022年までに排出量を84%削減、2000ヘクタールの泥炭地を復元	20-25%の自家発電、バイオメタン送電網の拡大、太陽光と風力	自然洪水管理	2050年までに漏水を50%削減、AIによる漏水検知	デジタルツイン、藻類処理、リン回収	4,000haの生息地が強化

(出所) 各水道会社 気候変動への取組についての報告書、Web サイトより作成

図表 9 は主な上下水道会社における GX の取組である。水道事業の GX を推進する技術には、高度処理方法や再生可能エネルギーの他、漏出の削減や節水機器の使用促進、家庭が水の使用量を監視できる水道メーターの設置等が挙げら

れる。また、GX の取組は、DX (Digital Transformation) と深く関連しており、DX に代表されるスマートテクノロジーの活用も GX を推進する上では欠かせない。

水道会社は水質の改善のために、特に淡水資源への依存度を低減するためには高度処理技術を採用するようになってきている。半透膜を使用して汚染物質を除去する膜ろ過や、自然のプロセスを利用して廃水を処理する人工湿地などの対応がある。環境への影響を最小限に抑え、増加する水需要への対応には高度処理技術の革新も不可欠となる。また、GHC 排出量を削減し、低炭素経済に貢献するために、水道会社は再生可能エネルギーへの投資をする。水処理や配水施設等の施設の統合によるエネルギー削減や、太陽光や風力発電の導入による持続可能なエネルギー利用が促進されている。

4. イギリスの水道事業における DX

4.1 政府主導の DX の推進

イギリスの DX は、2011 年の GDS (Government Digital Service) の設立から始まる。社会のデジタル化が進む中、イギリス政府も行政情報が得られるサイト Directgov を 2004 年から運用していた。2010 年、当時の内閣府担当大臣から Digital Champion に任命されていたマーサ・レーン・フォックス氏に対し、ますます進むデジタル化に対応するため、Directgov の見直しが依頼された。その依頼への回答が、マーサ・レーン・フォックス氏の報告書と言える Directgov 2010 and beyond: revolution not evolution である。報告書では、Directgov の見直しとともに、公共サービスのオンライン提供を通じて、どのように効率化を実現するのが最善なのかという問いにも応える形で、情報提供の集約やデジタルサービスに関する政府組織の統合等が提言された。

これを受け、2011 年に内閣直轄の電子政府推進のために GDS が設立され、GDS が中心となりイギリスの DX が進められている²¹。

2012 年の政府デジタル戦略 (Government Digital Strategy) では、政府サービスをデジタル・バイ・デフォルトで提供することや政策形成や市民とのコミュ

²¹ Salinas (2024)、G7 Compendium of Digital Government Service (2024) 参照

ニケーションのあり方を見直す方向が示された。イギリス政府の共通プラットフォームとして GOV.UK が公開されたのも 2012 年である。

2015 年にはプラットフォームとしての政府の構築とし、GOV.UK 内に GOV.UK Pay（支払い）、GOV.UK Verify（認証）、GOV.UK Notify（通知）といった機能を加え、地方自治体や公的機関への電子決済を通じた支払いや、地方自治体や公的機関からの通知に利用されている。

2017 年に策定された政府変革戦略（Government Transformation Strategy）では、より効率性を高めるため、政府プロセスの再設計を打ち出した。2020 年の国家データ戦略（National Data Strategy）では、EU 離脱後・COVID-19 後の回復期を見据えたデータによるイノベーションの促進、2022 年のデジタル戦略（UK Digital Strategy）では、科学技術大国としての世界的な地位を確立するための 2022-2025 Roadmap for Digital and Data を掲げ、デジタル基盤、アイデア、人材、投資によるデジタル経済ビジョンを発表した。

イギリスの DX は、政府主導により、常に公共サービスをより効率的で利用しやすくすることを目指し、先を見据えて絶え間なく明確なビジョンが提示され、戦略の策定やそれらに基づく投資が推進されている。

4.2 水道事業における DX と Ofwat 戦略

水道事業は取水、浄水、配水とネットワークで結ばれており、水道施設や設備の点検や維持管理に、多くの時間や費用を要する。また、管路をはじめ、施設設備の老朽化は、更なる時間や費用の増加させる要因となっている。また、環境規制やそれらの伴う目標の達成による水道事業への対応も課題である。

老朽化した施設設備の更新や新技術の導入には多額の投資が必要であるが、デジタル技術の活用は、水管理の最適化、漏水の削減、性能の向上をもたらす。特にイングランド・ウェールズでは、漏水により、消費者に届く前に水の供給量の 19%、一人当たり一日 30ℓ以上の水が無駄になっている。イギリスでは、2050 年までに 1 日当たり約 50 億ℓ以上の水が必要との試算²²もあり、水需要の増加

²² イングランドとウェールズにおける水資源の長期計画（Water Resources National Framework）にて公表。

は大きな課題である。そのため、漏水対策には、漏水検知や、漏水削減のための AI の活用などデジタル・ソリューションの導入が効果を発揮する。水資源フレームワーク（Meeting our future water needs – a national framework for water resources）では、漏水の削減、スマートメーター、水資源モニタリングのデジタル化が「水の持続可能な管理（sustainable water management）」と「安全保障（resilience/security）」に不可欠と位置づけられている。また、水道事業からは多くのデータを得ることができる。このデータ活用も DX を成功させるうえでも重要と言われており、スマートメーターやデジタルプラットフォームの導入は、消費者サービスの向上につながる。

老朽化する水インフラへの対応や、環境目標の達成を目指した GX の取組を、業務を効率化しつつ進めるためには DX の活用が必要である。

イギリスの水道事業の DX においては、Ofwat がやるべきことをまとめ、それらが水道会社によって推進されるよう主導している。デジタルやイノベーションに特化した報告書等を発表しているわけではないが、Ofwat 戦略や、各種の取組の中で、デジタルやイノベーションの重要性を述べている。

2019 年には Ofwat 戦略「Time to act, together」が発表された。Ofwat が挙げる気候変動、COVID-19 パンデミックによる予期せぬ打撃、人口増加、水道会社をめぐる問題等、深刻な課題と、消費者のニーズの変化に対してどのように応えるべきなのかについて問題提起している。Ofwat 戦略では、目標として、1. 水道会社のパフォーマンスを変革する、2. 協力とパートナーシップの強化を通じて水道会社が長期的な課題に対応できるようにすること、3. 水道会社が現在そして将来にわたって消費者、地域社会、環境に対して最高の価値と成果をあげること、この 3 点をあげており、水を通じて生活を向上させることが Ofwat の役割としている。この中で、戦略目標の達成に向けてイノベーションやオープンデータのますますの活用の重要性について触れている。イノベーションとオープンデータが Ofwat 戦略の DX の柱になっている。

また、Ofwat 戦略では、水道会社は、地域環境にプラスの影響を与えるものであるから、新技術を含む新しい考え方やイノベーションを取り入れることで、業績を向上させ、消費者や地域社会、環境に利益をもたらすことができる存在であるとし、水道会社に対しては、イノベーションを通じて消費者へのサービス向上

を、低コストで実施できるようにするべきだとしている。

イノベーションについては水道・汚水処理の改革に向けた、創造的なソリューションの促進を奨励するため、Ofwat イノベーション基金（2億ポンド）を創設し資金提供している。その目的は、漏水や汚染の削減から気候変動への対応強化まで、水道事業における従来の業務からの脱却や転換を図ることが、多くの課題を解決に寄与するというものである。

資金の分配方法にも競争力を持たせ、イノベーションコンペを活用している。その他、イノベーションの機会を模索する際に、企業やイノベーターへ規則や規制に関するアドバイスや、業界外の企業から水道分野を変革する画期的なアイデアを求めるウォーター・ディスカバリー・チャレンジの開催など、水道事業へのイノベーションが多くのところから集まる仕組みが取り入れられている。Ofwat イノベーション基金の運用4年間で、水道分野が直面している、または将来直面する問題に対処するためのソリューションを開発しているプロジェクトが93件に上る。2025年1月の発表では、イノベーション基金はさらに4億ポンドに倍増し、2030年まで延長される。水道事業において、グリーン・ソリューションの開発と導入を加速させる役割となっている。

もう一つのOfwat戦略におけるDXの柱がオープンデータである。イギリス政府のDX政策におけるデータの活用推進に掲げられているように、水道業界においてもオープンデータへの取組には力を入れている。2020年には水に関するオープンデータが公開された²³。2021年にはH2Open水道業界におけるオープンデータ(H2Open – Open data in the water industry: a case for change discussion paper)にて、オープンデータの利点と、より多くのデータをオープンにすることが、気候変動、環境、変化する消費者ニーズ等、水道業界が直面する課題解決に寄与することを発表している。水道会社が保有するデータからは、水道システムが地域社会や環境にどのような影響を与え、どのように相互作用しているかについて知ることができる。これらを活用すれば、業務の効率化をはじめとしたパフォーマンスの向上や、適切な投資計画の策定ができるというものである。

²³ これは、Ofwatのイノベーション基金から資金提供を受け開発された。

2023年、水道業界におけるオープンデータ（Open data in the water industry: making the change）では、水道会社のオープンデータ提供の進捗状況の調査結果と今後の取り組みについて発表した。水道会社によるデータの公開は国民の幅広い支持はあるものの、水道会社はデータセットの公開に関して進捗していない状況である。オープンデータの活用の意義、オープンデータ活用のプラットフォームは整っているものの、目指すべき水準へはまだ道のりがある。

4.3 水道会社のDXへの取組

水道事業のDXにおける戦略やそれを推進するための事業やインセンティブは、Ofwatが主導となって進めている。一方、消費者への水供給の主体は水道会社であり、水道会社のDXへの計画や実行力が必要となる。水道会社はOfwatからPrice Reviewによる価格制限を受けながら、業務の効率化への取組やイノベーションの活用とったDXを推進することも含め、Price Reviewにおける業務計画を提出している。図表10は主な上下水道会社におけるDXの取組をまとめたものである。

図表 10 主な上下水道会社における DX の取組

	スマートメーターとIoT	環境・持続可能性	AIとデータ分析	顧客サービスのデジタル化	サイバーセキュリティ
Anglian Water	110万台のスマートメーター、AMIネットワーク、IoTセンサー、MQTTデータストリーミング	節水のためのスマートメーター、河川管理のためのAI	漏水検知AI、河川の衛生管理のためのデジタル・ツイン	MyAccountポータル、自動漏えい通知	1,000万ドルの投資、クラウドネイティブ・セキュリティ、SIEMシステム（監視）
Dŵr Cymru Welsh Water	NB-IoTスマートメーター、イテロン・クラウドベースの読み取りシステム	NB-IoTによる水の効率化、AIによる集水モニタリング	漏水報告のためのAI搭載ビデオ診断	MyAccount、AIチャットボット、ライブチャットサポート	ITセキュリティ、多要素認証（MFA）
Hafren Dyfrdwy	15,340台のスマートメーター、スマート水道ネットワーク（LoRaWAN）	スマートテックによる漏水削減プログラム	漏水検知AI、AI集水プロジェクト	Severn Trent社のMyAccountシステム、SMS通知	Severn Trent社が支援するサイバーフレームワーク、OTネットワークセキュリティ
Northumbrian Water	2030年までに100万台以上のスマートメーター、データプラットフォーム	AIを活用した河川監視、漏水削減AI	AIによるポンプ最適化、スマート下水道AI	自社開発の顧客ポータル、AIチャットボット、オムニチャネル	NCSCと連携したサイバーセキュリティ、AIによるネットワーク監視
Severn Trent Water	15万台のLoRaWANスマートメーター、完全なスマート水道ネットワーク	AIで下水道漏水防止、スマートメーターで効率化	AI排水制御システム、予知保全AI	スマートトラック利用ツール、ライブチャット、SMSサービスアップデート	年中無休のサイバー・セキュリティ・オペレーションセンター、定期的なセキュリティ訓練
Southern Water	100万台以上のスマートメーター、22,000台のスマート下水道センサー（AIベース）	スマート下水道システム、AI主導の保全で汚染を40%削減	AIスマート下水道システム、下水道の予知保全	新しい顧客ポータル、モバイルアプリを開発中	サイバーセキュリティのアップグレード
South West Water	スマートメーター、LoRaWANメーター	資源最適化のためのデジタルツイン、効率化のためのスマートメーター	AIによるバースト予測、自動化された顧客向けSMSアラート	ウェブサイトの刷新、デジタル・セルフサービス、ライブ・ウェブ・チャット	クラウドネイティブセキュリティ、第三者認証審査、NISコンプライアンス
Thames Water	2035年までに300万台以上のスマートメーター、NB-IoTコネクティビティ	漏水削減のためのAI、Thames Tidewayのスマート制御	AIバースト予測、下水道AI、レジリエンスのためのデジタル・ツイン	オンラインアカウント、AIを活用したEメールトリアーज、SMSアラート	ITセキュリティの大改革、SOCの導入
United Utilities	2030年までに100万台以上のスマートメーター、Macclesfieldのスマート・ウォーター・タウン	2030年までにネットゼロ、AIによるポンプ効率化、オープンデータ・プロジェクト	HARVI AIによるリアルタイムオペレーション、ロボティック・プロセス・オートメーション	モバイルアプリ、リアルタイムエンジニア追跡、AIカスタマーサポート	サイバーエッセンシャル・プラス認証、AIによるサイバー監視
Wessex Water	スマートメーターの普及（2025～2035年）、AIによる下水道監視	AIによる持続可能な採水、省資源のためのスマートメーター	AI下水道閉塞検知、予防保全	FAQハブの強化、問題発生を先取したSMSアラート	ISO 27001コンプライアンス、SCADAセキュリティ、フィッシング・トレーニング
Yorkshire Water	シェフィールドに130万台のLoRaWANスマートメーター、4000個のIoTセンサーを設置	AIによる漏水削減、河川水質センサー	AIによる漏水削減、AIによる都市供給のためのデジタル・ツイン	モバイルアプリ、スマートメーター統合、リアルタイム使用データ	IoTネットワーク・セキュリティ、GDPR対応、暗号化システム

（出所）各水道会社 報告書、Web サイトより作成

水道会社は、IoT ネットワークやスマートメーターの導入、それらから得られるデータの AI 分析、デジタルツイン、顧客向けアプリ等、さまざまなデジタル技術に投資している。スマートメーターを導入し、水の使用状況のリアルタイムのデータを取得できることは、早期の漏水検知、正確な請求、そして消費者の水道事業への関心も高める。水の需要の増加や、干ばつや漏水による水の供給の減少は、経営にも大きな影響を与える。

また、AI を用いたものも多い。例えば、AI による漏水調査や、河川監視、施設の最適化は、どれも人の手を必要とした分野と言えるだろう。特に、漏水調査や施設の最適化を図るためには、専門性の高い技術が必要だと言われる。調査や診断を行うプロセスを AI がサポートし、調査や診断を行うツールが整っていれば

ば、特定の技術者に依存せず業務遂行が可能となる。また、遠隔から行うことができるようになれば、大幅に人員や時間の短縮されることになる。

水道会社の DX への取組は、現状の喫緊の課題に対応するためのものがほとんどである。将来を見据え新規性あるイノベーティブな DX はもう少し時間を要するのだろう。ただし、Ofwat はイノベーションへ力を入れており、将来直面する問題に対応するために、多くのプロジェクトが運用されている。ここから、多くのデジタル技術が各水道会社において活用されることも遠くないかもしれない。

5. 水道事業における GX・DX が価格へ与える影響

気候変動に対しての政府や水道事業、水道会社の目標を達成することと同時に、水道事業における課題解決も、気候変動や環境問題へ対応することであり、GX や DX の推進が図られている。Ofwat は水道事業の持続可能性のためには、GX や DX への投資は必要であることを認識し、戦略を立てている。

PR24 の目的には、水道会社の環境パフォーマンス向上と消費者サービスを優先させることを確実にすることのみならず、気候変動への対応強化、汚染事故の削減、水質改善に関する厳しい達成目標が含まれている。これら、Ofwat の戦略や政策における GX や DX は、特定の成果と結びついている。

Ofwat は、PR24 を通じて水道会社が気候変動リスク評価を事業計画に組み込むことを奨励し、消費者、社会、環境に対して費用対効果の高い効率的な投資を促進している。

環境パフォーマンスの向上を促すため、Ofwat はパフォーマンスに基づくインセンティブとペナルティのシステムを導入している。目標を上回る水道会社には金銭的な報酬が与えられる可能性がある一方、目標に達しない水道会社には金銭的なペナルティが課せられる可能性がある²⁴。

しかし、最近のパフォーマンスデータには懸念すべき傾向がある。「水道会社評価報告書 2023-24 (Water company performance report 2023-24)」によると

²⁴ Southern Water は、水処理施設のコンプライアンス、汚染事故、下水道の浸水に関する目標を達成できなかったため、Ofwat から 2,830 万ポンドを返還するよう命じられた。

2020年から2025年の間に汚染事故30%削減するという目標を掲げているにもかかわらず、水道会社は2%の削減しか達成できていない。また、漏水削減の進捗も予想よりも遅れている。この状況は、環境パフォーマンスと顧客サービスを利益よりも、水道会社には他に優先する事項があると指摘されており、水道会社における慣習の転換の必要性がうたわれる。

また、Ofwatは水道会社により良いサービスの供給を奨励している。このより良いサービスの評価の一つがカスタマー・エクスペリエンス尺度（C-MeX）、開発者サービス・エクスペリエンス尺度（D-MeX）である。C-MeXは、消費や利用以外も含めて体験したすべてを価値とする考え方を示す尺度である。一般的に、カスタマー・エクスペリエンスにより、顧客満足度やブランドロイヤルティの向上につながるとされる。例えば、接客、アフターフォロー、メンテナンスが取組として挙げられる。カスタマー・エクスペリエンスを向上策としては、デジタルツール導入による顧客情報の一元管理やカスタマーサポートなど、顧客とのあらゆる接点の最適化することで、効率的なサービスの提供につながると言われる。

消費者の変化やニーズをとらえて、企業が新しい価値、より良いサービスを供給するためには、消費者との適切なコミュニケーションを通して顧客エンゲージメントを高めるため、それら进行评估するのがC-MeXである。そのため、Ofwatはデジタルによる顧客エンゲージメントへ投資することを推奨している。24時間365日対応のコンタクトセンター、チャットボット、セルフサービスアプリなどの活用は、より優れたデジタル体験となりC-MeXを押し上げる。水道会社はC-MeXとD-MeXでランク付けされ、予想を上回る業績があった場合、金銭的な報酬が与えられ、業績が悪化した場合、金銭的なペナルティが発生する。

目標達成に向けた取組は、費用の増加が見込まれるが、達成されれば報奨制度により収入の増加となる。また、目標達成できない場合にも、ペナルティとして支払いという費用が発生するシステムとなっている。

また、Ofwat戦略ではイノベーション基金がグリーン・ソリューション、デジタル・ソリューションの開発と導入を加速させる役割を担っている。資金援助があることで水道事業のイノベーションを活性化させるものである。その一方、その主な財源は、水道料金を通じて集められているため、水道利用者全体がイノベ

ーションの推進を支える仕組みと言えよう。Ofwat は、Price Cap を設定する際、イノベーション基金への拠出分を含めている。

GX・DX の価格への影響と課題は、Ofwat の Price Review、Price Cap、総支出許容額（TEA：Total Expenditure Allowance）から以下のようにまとめられる。

・ Ofwat の Price Review

影響：環境パフォーマンスに対する監視の強化、グリーン投資、デジタル投資へのインセンティブ、基金の拠出額、コンプライアンス違反に対する罰則の可能性

課題：環境目標と価格のバランスをとり、価格に見合った価値を確保する

・ Price Cap

影響：投資資金調達のための価格上昇圧力、一方、Ofwat はアフォーダビリティを約束

課題：消費者のアフォーダビリティの維持、値上げに対する消費者の不安への対応

・ 総支出許容額

影響：グリーン投資、デジタル投資、費用対効果に対応するため費用の大幅な増額

課題：資金の効率的な利用の確保

それぞれの価格において、全体的にみれば GX・DX はコストを上昇させる要因となっていることが、現状では考えられる。一方、イギリスの水道事業においては水供給の減少と、水需要の増加といった問題があるため、これらの課題解決にも GX・DX は有効な手段である。GX・DX が価格へもたらす影響の考察には長期的な視点が必要である。

参考文献

- Antal M (2020) A “*parasite market*”: A competitive market of energy price comparison websites reduces consumer welfare. *Energy Policy* 138.
- Bailey, S. J. (1995) “*Public sector economics: Theory, policy and practice*”, Macmillan Press.
- Frontier Economics(2024) “*Cost of capital for PR24*”
- Hassan, J. (2008) “*A history of water in modern England and Wales*”, Manchester University Press.
- Hendry, S. (2015) “*Frameworks for water law reform*”, Cambridge University Press.
- Jorge Silvia (2021) “*Improving urban water supply in the United Kingdom*”, A literature review *Tecnología y ciencias del agua*, 12(5), 377-422.
- Karen Bakker(2005) “*Neoliberalizing Nature? Market Environmentalism in Water Supply in England and Wales*”, *Annals of the Association of American Geographers*”
- Kate Bayliss al.(2020) “*Inequality, poverty and the privatization of essential services: A 'systems of provision' study of water, energy and local buses in the UK*”
- Northern Ireland Audit Office (2023) “*Funding water infrastructure in Northern Ireland*”
- Lydia Makinet al.(2021) “*A Review of Water Neutrality in the UK*”
- Ofwat(2010) “*The form of the price control for monopoly water and sewerage services in England and Wales a discussion paper*”
- Ofwat(2020) “*PR24 and beyond: Reflecting customer preferences in future price reviews*”
- Ofwat(2021) “*Assessing base costs at PR24*”
- Ofwat(2022) “*PR24 and beyond: a discussion paper on outcome delivery incentives 2022*”
- Ofwat(2022) “*PR24 and beyond: Our reflections on lessons learnt from PR19*”

Ofwat(2022) “*PR24 and beyond: Reflecting customer preferences in future price reviews*”

Ofwat(2022) “*PR24 and beyond: Future challenges and opportunities for the water sector*”

Ofwat(2022) “*Creating tomorrow, together: our final methodology for PR24 – Overview 2022*”

Ofwat(2022) “*Serious pollution incidents and discharge permit compliance common performance commitments*”

Ofwat(2022) “*PR24 Draft methodology consultation*”

Ofwat(2022) “*Net zero principles position paper*”

Ofwat(2022) “*PR24 draft determinations: Sector summary*”

Ofwat(2024) “*PR24 final determinations: Our approach*”

Salinas (2024) “*Critical service design for government innovation*”

Schiffler (2015) “*The United Kingdom: A Natural Experiment Between Private and Public Management*”

Schouten, M. (2009) “*Strategy and performance of water supply and sanitation providers. Effects of two decades of neo-liberalism*”

Scotland on Tap. (2020) “*Competition in the water industry*”

Speight(2015) “*Innovation in the water industry: barriers and opportunities for US and UK utilities*”

WIREs Water.Water UK. (2020) “*Average water and sewerage bills for England and Wales to fall*”