

アメリカにおける公営水道事業のGX化の事例調査

- マサチューセッツ州ギャップ補助金を通じた自治体の省エネ、 再エネ導入の促進を材料に -

桃山学院大学経済学部教授 吉弘憲介

桃山学院大学経済学部教授 山川俊和

■ 概 要 ■

アメリカの上水道事業は、全国に約14万8千の水道事業者が存在し、国内人口の約90%に対して給水サービスを提供している。本研究では、アメリカの上水道事業における現状と課題を整理し、特に気候変動対策（GX）を推進するための制度的枠組みに焦点を当てる。具体的には、マサチューセッツ州における「Clean Energy Gap Funding Model（ギャップ補助金）」の事例を取り上げ、同制度が公的水道事業の経営効率化と脱炭素化にどのように寄与しているかを分析する。

アメリカの上水道事業は、慢性的な投資不足、水質汚染、電力コストの増大、料金引き上げによる低所得者への負担増加といった複合的な問題に直面している。特に、鉛水道管の老朽化、PFASなどの有害化学物質の管理不全、気候変動による水資源の枯渇といった課題が、公衆衛生の観点からも深刻な影響を及ぼしている。これらの問題に対応するためには、投資の増加とともに、持続可能な経営モデルの構築が求められている。

マサチューセッツ州のギャップ補助金制度は、単なる補助金支給にとどまらず、州内の上下水道事業者のエネルギー監査や経営改善に向けたプラットフォームとして機能している。本制度の特徴として、①事業者間の協力体制を強化する円卓会議の開催、②エネルギー監査を通じた経営効率化の推進、③計画策定と補助金交付の一体的な運用が挙げられる。この枠組みにより、水道事業者は脱炭素化と経営改善を両立させる方策を実践する機会を得ている。

さらに、本研究では、ギャップ補助金の財源として活用されている「地域温室効果ガスイニシアチブ（RGGI）」の役割についても分析する。RGGIは、排出権取引制度を通じて得られた資金を再分配し、環境対策に充てる仕組みであ

り、ギャップ補助金の財源の一部として機能している。このような仕組みは、脱炭素化を促進するための新たな財源確保のモデルとして、日本の地方自治体にも示唆を与えるものである。

日本の上水道事業においても、エネルギーコストの上昇やインフラの老朽化といった問題が深刻化している。本研究では、マサチューセッツ州の事例から得られる日本への示唆として、①脱炭素計画と補助金制度の統合的な運用、②地域内ステークホルダーを巻き込んだガバナンスの構築、③新たな財源確保手法の検討を提案する。特に、地域間で資金循環を生み出す仕組みの導入や、環境規制と組み合わせた料金徴収モデルの検討は、日本の地方自治体にとっても有益な戦略となり得る。

本研究は、アメリカの水道事業における GX 推進の具体的事例を検討し、日本の地方自治体が今後の脱炭素政策を進める上での参考となる知見を提供するものである。今後の研究では、アメリカの他州や他国の事例との比較分析を進めることで、より効果的な水道事業の持続可能な経営モデルの構築に貢献することを目指す。

1 アメリカの上水道事業の課題と GX 政策

アメリカには 14 万 8 千の水道事業 (public water system) が存在し、アメリカに居住する 90% の人々に上水道事業を提供している。

アメリカにおける水道事業は通年を通じて水道サービスを提供する Community Water System と、工場や学校を対象とする (25 人以上の特定の消費者に 6 ヶ月以上の定期給水を行う) Non-Transient Non-Community Water System、ガスステーションやキャンプ場への給水を対象とする Transient Non-Community Water System の 3 種類が存在する ([U.S. Environmental Protection Agency Home Pages](#))。

アメリカの上水道事業においては、アメリカ環境保護庁が安全な水を提供できているかを監視する仕組みも提供されている。実際、21 世紀に入ってもアメリカにおける上水道事業においては、日本ではあまり見られない重篤な健康被害を引き起こすケースが報告されている。

アメリカ公衆衛生機関が 2019 年に出した報告書によれば、2003 年から 2009 年の間にアメリカ全体で上水道を経由した感染症により約 48 万人が罹患し、およそ 7 千人が死亡したとしている (American Public Health Association 2019)。同報告書は、気候変動リスクやインフラに対するシステム更新といった内容に基づき、今後 20 年間で 5 千億ドル近くの投資が必要となると指摘し、公共水道において新規投資や更新が重大な経営リスクであり、かつ公衆衛生政策上の問題を引き起こす可能性を指摘している。

アメリカでは水源確保が十分でない地域もあり、西海岸などでは海水の淡水化に対する大量の電気利用が必要となりコスト増を招いている。そもそも上水道の経営コストの中で電力消費量は大きな割合を占めている。アメリカの電力需要の 12.6% が給湯なども含めてだが水関連のエネルギー消費に起因するものという報告もなされており (Sowby & Siegel 2024)、安定的な電力供給とコスト削減への取り組み、なによりも気候変動に対応する意味で水道事業において GX を進めることはアメリカの上水道の公的水道事業においては重要な経営課題と言える。しかし、アメリカの上水道事業は慢性的な投資不足に見舞われている。

グリーンフィールドは、投資不足が鉛水道管の放置や、PFAS を含む各種の有

害化学物質、有機的汚染などの問題に対処できないケースが増加していることに警鐘を鳴らしている。水質汚染は気候変動によって引き起こされる渇水などの影響により深刻化するケースがあり、2023年にはミシシッピ州で水処理施設の操業が損なわれている（Greenfield 2023）。

全米水道協会（American Water Works Association, AWWA）の2024年の調査によれば、今後、経営対策として水道料金を引き上げると回答した事業者は全体の74%に上るとされる。水道料金の引き上げは、低所得者等に対する水道へのアクセス可能性を低下させる危険性が指摘されている。低所得者の多い地域では化学物質による水道水汚染への対処が遅れており、上水道という基礎的な公共ニーズが環境問題リスクに晒されているとされる。2000年代に入り家計の上下水道料金は、インフレ率の2倍となっており家計負担に大きな影響を与えている。ここから、所得間の不平等がさらなる環境問題の悪化につながる危険性が懸念されている（Humphreys 2024）。

このようにアメリカにおける上水道事業は、コスト増加、家計負担増加、投資不足、気候変動の四重苦に直面しており、以上の問題を前提としつつGX政策を進める必要にあるといえる。

アメリカでは国の成り立ちから州の自治権が連邦に優越するように設置されてきた。このため、連邦政府が持つ権限は憲法に規定されている限定的なものにとどまる。上水道事業は基本的に州によって管轄されているが、低所得者向けの水道料金に対する連邦からの直接補助が議論されており、公共政策上の重要な課題となりつつあることがうかがえる。

以上のような制約の中で、公益部門におけるGX化の特筆すべき事例として、全米水道協会で取り上げられているのがマサチューセッツ州における Clean Energy Gap Funding Model（以下、ギャップ補助金）である。後述するように、ギャップ補助金は補助制度そのものというよりも、州内の上下水道事業という公益事業の経営改善やエネルギーの最適化を行うためのステークホルダー間のプラットフォームを通じて交付や実施が決定する。このため、補助金そのものよりも、補助制度の資金調達や補助を交付する理由となった州内の上下水道事業者のエネルギー監査の提供、経営における事業者間の情報交換のインフラとなっていることに制度の特徴や利点があるといえる。

本報告では、調査対象であるマサチューセッツ州の概要について歴史や産業等を短くまとめ、アメリカの地方財政及びマサチューセッツ州の財政構造について解説した後、州内の上下水道事業に対して行われてきたギャップ補助金の制度的枠組み、形成過程、ヒアリング調査による追加の情報等をまとめることで同制度から日本の地方自治体の公益事業経営に資する内容をまとめるものとする。

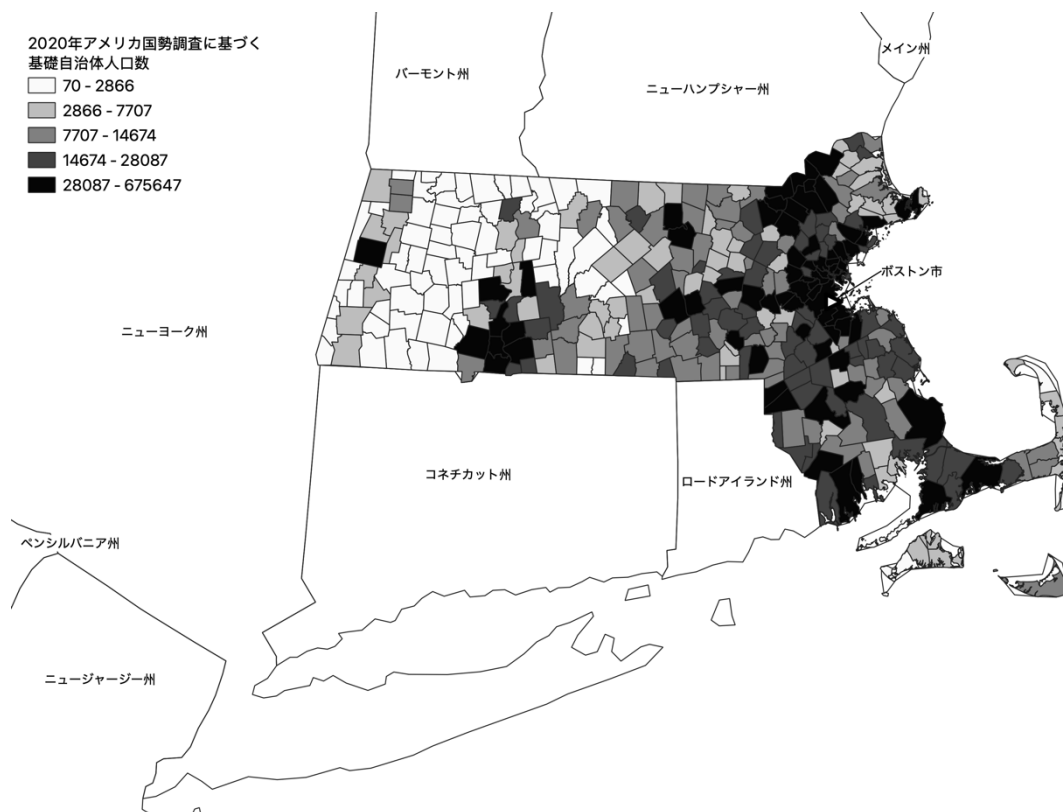
2 マサチューセッツ州の概要とアメリカ州地方財政の概要

2-1 マサチューセッツ州の概要と歴史

マサチューセッツ州はアメリカのニューイングランド地方（アメリカの北東部地域 6 州を指す言葉）の南部に位置し、総人口は 713 万人（2024 年 7 月 1 日）で全米では 11 番目の人口数となる。一方、面積で見ると全米でも 44 番目の面積（2 万 7 千キロ平方メートル）にとどまっている。結果的に人口密度が高く、その水準は全米で 3 位となっている。

図 1 はマサチューセッツ州の基礎自治体単位の人口数を段階的に示すコロプレスマップ（色分け地図）である。以上からわかるように、ボストン市内を中心とした大西洋沿岸地域に人口集中が見られる。また、山林湖沼地帯が広がる州内陸部に従って人口数の少ない自治体が広がり、州南西部には第 3 の都市スプリングフィールド市を中心に人口集中地域が存在する。

図1 マサチューセッツ州の位置と自治体別人口数のコロプレスマップ



(出所) Massachusetts State Executive Office of Technology Services and Security, MassGIS Home, MassGIS Data Layers, MassGIS Data: 2020 U.S. Census Towns shapefiles(<https://www.mass.gov/info-details/massgis-data-2020-us-census-towns>)(last date: 17/Feb/2025), 及び United States Census Bureau, Cartographic Boundary Files-Shapefile, State cb_2018_state_20m.zip, (<https://www.census.gov/geographies/mapping-files/time-series/geo/carto-boundary-file.html>) (last date: 17/Feb/2025)、より筆者作成。

マサチューセッツとはアルゴキン・インディアンの言葉で「大きな丘のあるところ」を意味する(斎藤ほか監修 1997)。州全体にわたってアパラチア山脈に属する丘陵地帯が広がっている。州都であるボストン市内には世界トップクラスの大学であるハーバード大学とマサチューセッツ工科大学が存在し、これらの大学が位置するエリアであるケンブリッジエリアにちなんで「ボストン・ケンプ

リッジ技術クラスター」と言われる先端科学技術の集積が存在する（Donahue Institute 2024）。

アメリカでもトップクラスの平均中央所得を持つ州であり、州内の基幹産業には専門・科学技術サービスがあり、州内経済（州 GDP：2023 年第 4 四半期データ）の 14.3%を占めている。同年の全米での専門・科学技術サービスの割合は 8%であることと比較しても、マサチューセッツ州における同産業の割合の相対的高さがわかる。

マサチューセッツ州は、アメリカにおける最初の独立 13 州の一つであり、アメリカ合衆国の建国当初からの強い精神的支柱でもあった。ボストン湾は、いわゆる茶会事件を契機としたアメリカ独立の故郷でもある。一方、州内のセイラムでは 1693 年に集団ヒステリーの事例として知られる「魔女狩り」が行われ、多くの死者を出したことなど、様々な面でアメリカ史と関係の深い州といえる。

2-2 アメリカ地方財政の概要

マサチューセッツ州の地方財政の概略を述べる前に、全米 50 州の地方財政構造について、その収支や主要な歳出項目を取り出す形で説明しておく。

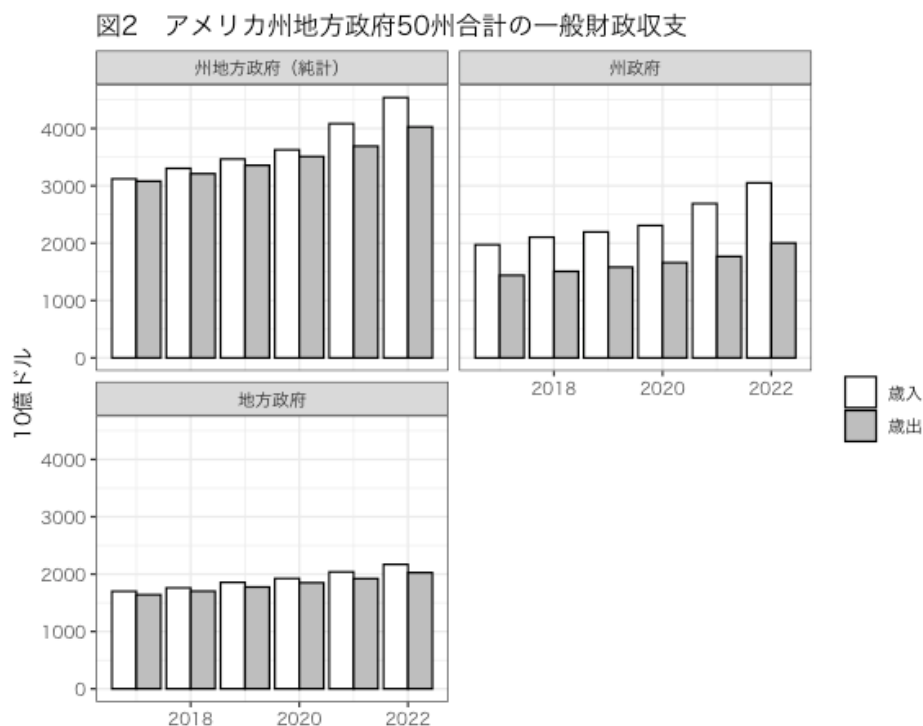
よく言われるように、アメリカの地方政府と言われる州政府と郡、市町村が存在する。このうち、州政府は中央政府である連邦政府と比較して、日本の国と都道府県のような関係では必ずしもない。アメリカの建国の歴史や、その後の政府間の政治的力学によって、連邦政府は限定的な権力をファウンダーである州政府から移譲されているに過ぎない。このため、連邦政府が合衆国憲法で付与されている区分以外では、州政府の権限が優越することとなる（梅川 2021 p.17）。

州政府は独自の法律を持ち、各種規制の設定の自由を持っている。独自の課税権を持ち、歳出の内容や税のあり様は、ある程度の共通性を持つ一方で、極めて独特なケースも有る。よく言われる薬物規制や銃規制、教育内容に渡るまで異なる州では全く違う判断がくだされることがあるのはこのためである。

郡や市町村は、州政府の「被造物」という扱いをうける（前嶋 2021 p.42）。州政府が連邦政府から独立した権利を持っている一方で、郡・市町村は州政府の規制等に従う必要がある。州政府の法的基準に従う前提として、各市町村には独自の課税権も認められており、多様な租税制度や支出が行われている。こうし

た姿は、地方財政計画や地方交付税といった制度によって、ある程度画一的な歳出基準（ナショナルミニマム）を持つ日本と大きく異なる点といえる。

図2は、アメリカの50州の地方政府の歳出を州地方政府の純計と、州政府、地方政府のそれぞれ合計での推移を表したものである。集計ベースではアメリカの地方政府による一般（General）財政の収支は黒字となっている。特にコロナ後の2021、2022年度には歳入の増加が際立っている。



（出所） United States Census Bureau, State & Local Government Finance

Historical Datasets and Tables, Various Years, <https://www.census.gov/>, より筆者作成。

歳入の急激な増加は、2019年から2020年の間では、連邦政府からの移転財源の急増（2千億ドル増、前年比19.6%増）によって支えられた。同年間の税収の増加率は0.06%、料金手数料収入は1.46%であった。連邦政府からの移転歳入の増加は、2021年度24%増、2022年度12%増と継続し、一般歳入の増加を支えていることがわかる。ただし、2021年度と22年度には、地方税収がいずれも13%ずつ増加しており、コロナ禍を経てインフレの影響もありアメリカの州地方政府の歳入と歳出が膨張していることがうかがえる。料金手数料その他収

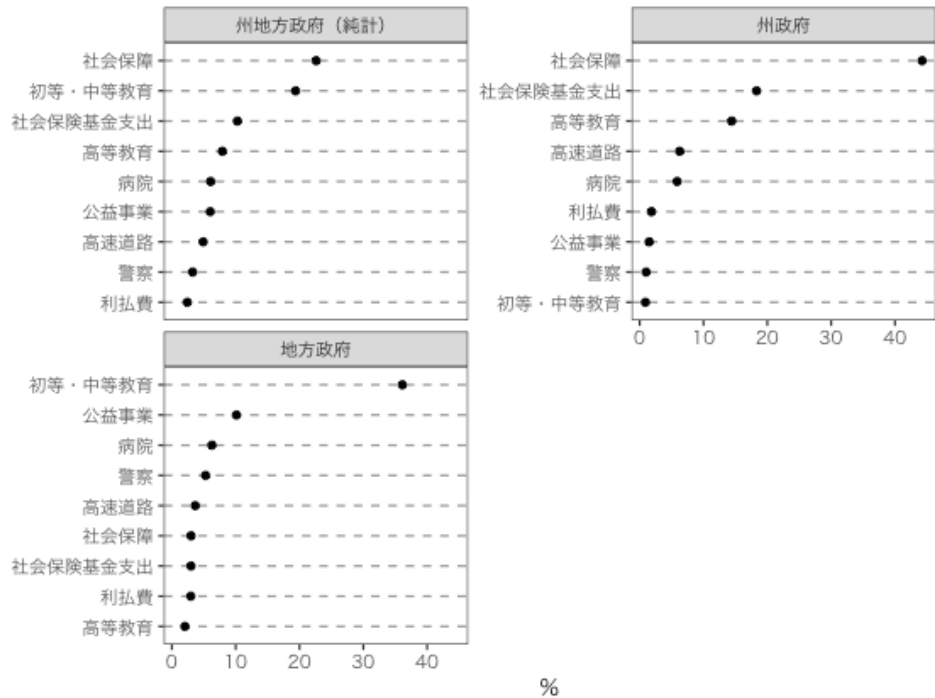
入については、2021 年 0.3%、2022 年 7%の増加となった。

歳出も増加傾向にある一方、インフレ等の影響もありアメリカの地方財政は増収基調にあることがわかる。州政府は直接的な歳出を行うよりも、教育や社会保障に関係する各種の資金配分を被造物である地方政府に行うケースが多い。このため、歳出に比較して歳入の割合が多くなっているが、一般財政収支には移転支出が含まれないため、この差分の多くは地方政府に対する補助として交付されていることになる。

なお、それぞれ移転を除いた場合の純計については、アーバン研究所の報告書を参考とすると、2021 年度の州地方政府の一般歳出規模は合計で 3.7 兆ドル、この内、州政府が 1.8 兆ドル、地方政府（市、町、郡、学区、特別区）は 1.9 兆ドルを支出したとされる（Urban Institute Home Pages）。

2022 年の歳出を機能別の歳出総額に対する割合として主要項目別に計算すると、州地方政府の純計では初等中等教育と社会保障（Public Welfare）の割合がそれぞれ単独で 2 割を越えて大きい（図 3）。次いで、失業や退職等に対する社会保険信託基金への支出が 10%程度となり、高等教育や病院が続く。

図3 アメリカ州地方政府50州の主たる歳出項目（2022年）



(出所) United States Census Bureau, State & Local Government Finance Historical Datasets and Tables, Various Years, <https://www.census.gov/>, より筆者作成。

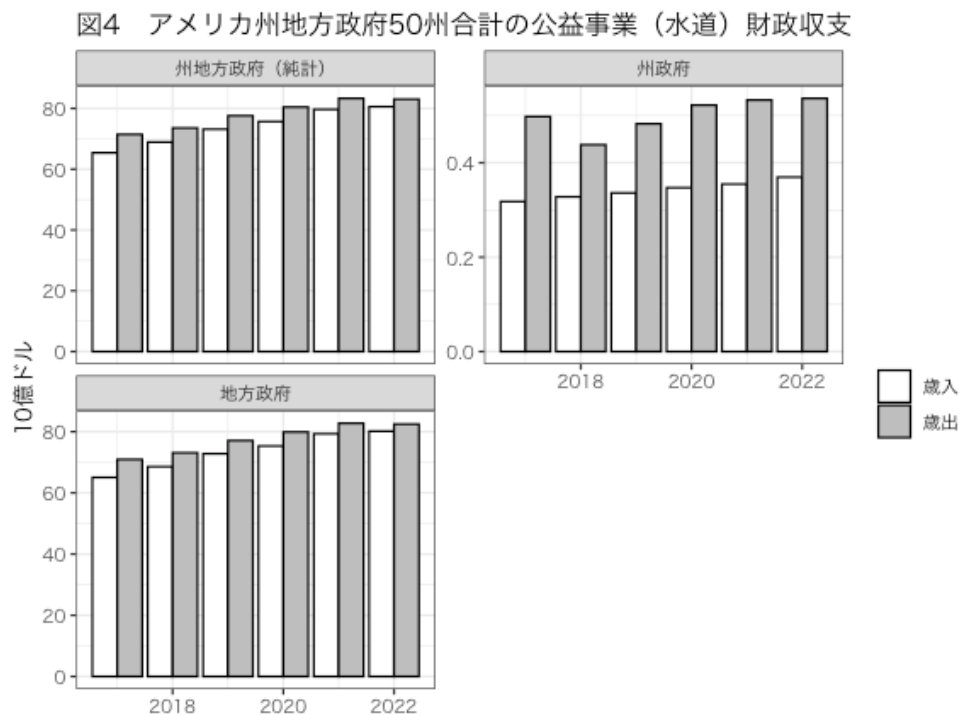
注) 各項目は直接歳出の総額に対する割合を示す。

州政府と地方政府で分けると、それぞれの主たるサービスや公共財提供に応じてこの順位が異なってくる。州政府では低所得者向けの公的医療保険制度であるメディケイドを含む社会保障支出が州歳出の半分近くを占めており、次いで社会保険基金への支出、高等教育が続く。一方、郡や市町村に代表される地方政府では、およそ三分の一が初等・中等教育となっている。州政府では、初等中等教育がほとんど支出されてないことと対称的である。

地方政府では次に、水道や交通といった公益事業支出が 1 割程度を占めている。この点から、州政府が社会保障、地方政府が日本で言ういわゆる義務教育、病院や警察、公益事業など地理的に限定される公共サービスを主に担っていることがわかる。

ここで、本報告において対象としている上水道の状態について、その歳入と歳出の総額の比較を見ておく（図 4）。先程の歳出項目の州地方政府別の順位でも確認したように、アメリカの公益事業の多くは郡・市町村といった地方政府によって担われている。この点が、図からも確認できる。図 4 では 3 つの図のそれ

それぞれについて、縦軸の目盛りを相対化している。このため、州政府の目盛りは純計や地方政府のものと比較して 100 分の 1 に縮められていることには注意されたい。



（出所） United States Census Bureau, State & Local Government Finance

Historical Datasets and Tables, Various Years, <https://www.census.gov/>, より筆者作成。

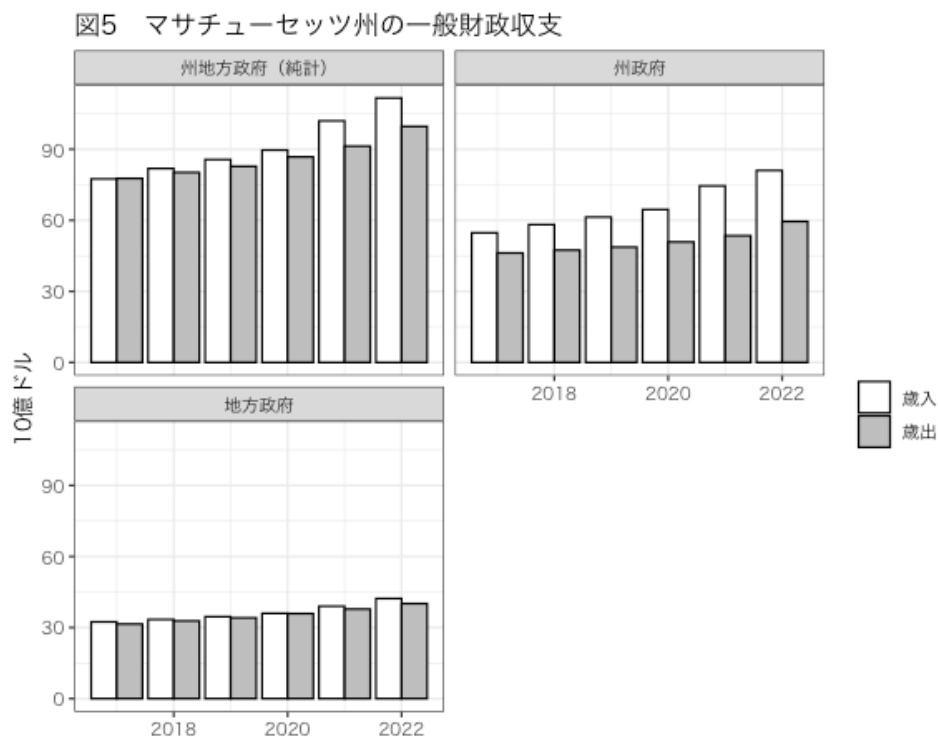
注）縦軸の目盛りは相対基準であり、州政府はそれ以外と比較して100分の1の縮尺で表示されている。

アメリカ 50 州全体で見ると、いずれの図示でも歳出が単独の水道会計歳入を越えていることが確認できる。この点から、合計レベルではアメリカの水道事業は単独の事業収入で歳出を賄うことができていないことがわかる。水道事業はコロナの影響などを受けづらいと思われるが、2017 年度におおよそ 650 億ドルであった歳出は、6 年後に 800 億ドルを超える水準になっており、数年で 15% 以上上昇している。

すでに述べたように、アメリカでは渇水やエネルギーコストの増加などにより、継続して水道コストが増加しており、水道料金の引き上げも相次いでいる一方、引き上げた料金でもマクロでは収支が均衡しておらず、他の歳入源からの繰り出しを必要とすることがわかる。

2-3 マサチューセッツ州地方財政の概要

マサチューセッツ州の財政規模は、図 5 に表すようにコロナ禍前までは概ね州地方併せて 750 億ドル規模であったが、2020 年には 900 億ドル、またその後は 1000 億ドルを越えている。2017 年を除いて、すべての年で歳入が歳出を上回っており収支は黒字となっている。なお、マサチューセッツ州の人口一人当たり歳出の規模は、2020 年の時点で 1 万 2500 ドル程度となり、これは全米で 7 番目に高い水準となる。

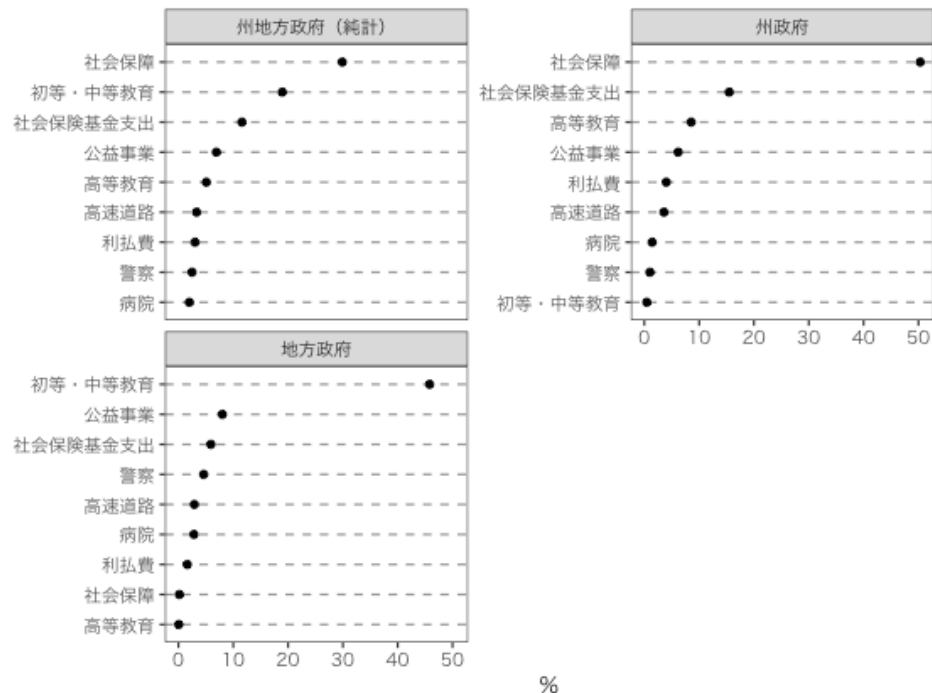


(出所) United States Census Bureau, State & Local Government Finance
Historical Datasets and Tables, Various Years, <https://www.census.gov/>, より筆者作成。

主たる歳出項目の上位をプロットした図 6 を見ると、マサチューセッツ州では全米合計よりも純計に占める社会保障支出の割合が高い。全米では 22%程度に留まる一方、マサチューセッツ州では社会保障の割合が 30%に達している。この結果、州政府の歳出の半分が社会保障支出によって占められていることがわかる。また、全米と比較して公益事業に対する州の支出割合が高いことも特徴

的である。

図6 マサチューセッツ州の主たる歳出項目（2022年）



（出所） United States Census Bureau, State & Local Government Finance Historical Datasets and Tables, Various Years, <https://www.census.gov/>, より筆者作成。

注）各項目は直接歳出の総額に対する割合を示す。

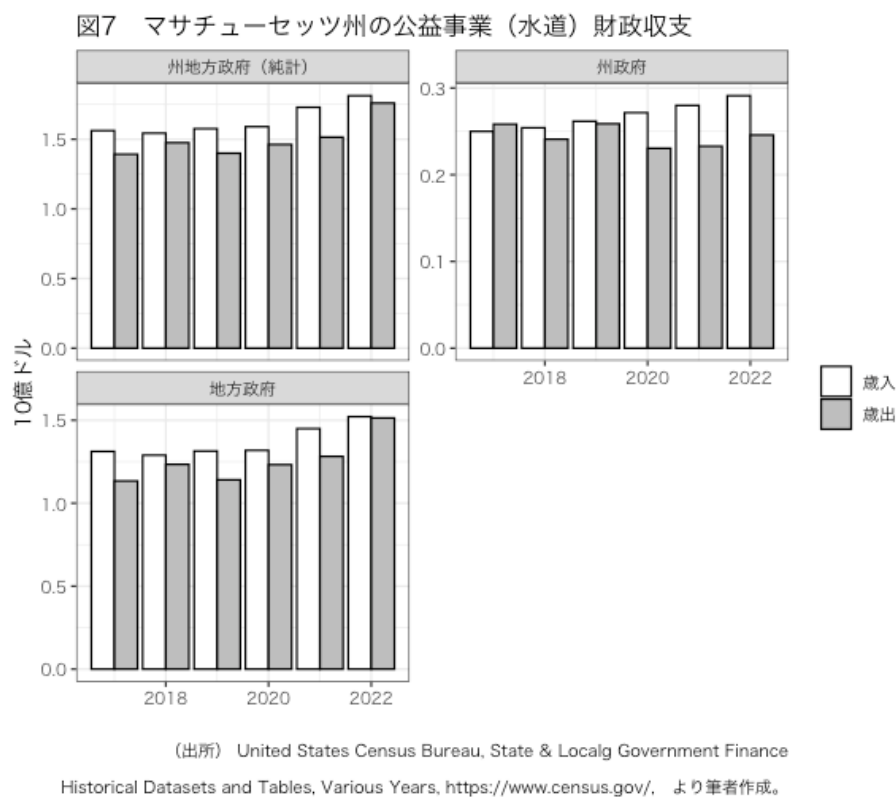
州政府の支出構造の違いは、地方政府の支出についても影響を与えている。マサチューセッツ州の地方政府は、初等・中等教育の支出割合が高い一方、社会保障や病院といった分野の支出割合が全米と比較して低くなっている。州政府による支出割合が高い項目で、地方政府の支出が他の地域よりも少なくなっていることが示唆される。公益事業も、わずかであるが全米よりもマサチューセッツ州の方が地方政府の支出割合が低くなっている。

最後にマサチューセッツ州の公益事業における上水道の収支を確認しておこう（図 7）。全米合計でみた図 4 での結果と異なり、マサチューセッツ州単独では水道の会計収支は州全体では黒字となっている。その多くは地方政府によって担われていることは、全米合計と同様となっている。

2021 年までは黒字幅が 1 億ドル近くあったものの、2022 年には歳出の急増によって収支差額は圧縮される傾向になる。インフレや燃料費の増加といった

全米全体の影響については、マサチューセッツ州も同様の支出増圧力にさらされている事がわかる。一方、歳入部分は 2017 年から 2020 年まではほぼ横ばい、近年、若干の増加がなされているが先にも指摘したように歳入増加のスピードを上回る規模で 2022 年には支出が急増している。

全米規模での議論と同様に、個別の収支での余裕が少なくなる中で、脱炭素や省エネといった新たな分野に投資するためには、水道の個別会計や個別の地方財政だけでは難しくなる可能性が示唆されているといえる。



3 マサチューセッツ州ギャップ補助金

3 - 1 制度概要について

全米水道者協会（American Water Work Association, AWWA）のレポートによると（2019）アメリカにおける水道事業者のエネルギー効率化を促進する優れた事例として、マサチューセッツ州の公営事業に対するクリーンエネルギーギャップ補助金（Massachusetts's Clean Energy Gap Funding Model、以下、ギャップ補助金）を挙げている。この補助金は、州における GX 政策の実効性を

高めるうえで、各事業体の予算制約の最後の「ギャップ」を埋めるために交付される財源の意味を持っている。ギャップとは具体的には「資金のギャップ」、つまり、プロジェクトの全体コストと地元の予算など他の資金ではカバーしきれない不足分を指している。ギャップ補助金は 2007 年からマサチューセッツ州の環境保護局において取り組まれてきた一連の環境政策の成果として、2014 年に第 1 期、2016 年に第 2 期、2022 年に第 3 期が実施された。これらの施策は概ね 2 年間を期間としており、補助金を取得した事業者は計画に基づいて 2 年間を通じて予定した設備改修や設備投資などを実行する必要がある。なお、2025 年には第 4 期が実施される予定と言われている。

第 1 期の開始前とその途中まではマサチューセッツ州の州知事は民主党のデイバラ・パトリック（Deval Patrick）、第 2 期、第 3 期の途中までは共和党所属のチャーリー・ベイカー（Charlie Baker）であり、現在は民主党のモーラ・ヒーリー（Maura Healey）が努めている。環境規制や環境政策は州政府における役割が大きい分野である一方、連邦レベルでは党派対立の材料となることが少なくない。一方、ギャップ補助金においては、共和党、民主党のいずれの知事の下でも推進され、かつ後に見るようにその額も増加しており、党派的对立を越えて実施されている事がわかる。

実際、産業やビジネスに対する政策は、州レベルにおいては党派的对立を乗り越えやすいものであるとされる。これは、産業ビジネス、地域経済の成長という共通の目的においては州間競争の影響も手伝って地域内の政治的対立が生じにくいと言われる州政治の状況と照らしても整合的なものといえる（前嶋 前傾 p.47f）。

ギャップ補助金は第 1 期及び第 2 期においては、上水道及び下水道、あるいはその両方に対してエネルギー効率を上昇させるための設備の更新、入れ替え、新設に対して交付される事業である。交付先は自治体の運営する公営事業及び、自治体域をまたいでサービスを提供する上下水道事業者である。なお、マサチューセッツ州における自治体運営の水道事業数は小規模なものを含め 616 あり、自治体数 315 を超える数が運営されている。

この内最大のものはボストン上下水道局であり、年間 61 万人にサービスを提供している。

一方、平均した給水対象人口は 1 万 5 千人となっており、マサチューセッツ州における公的な水道事業の給水規模は必ずしも大きくない。小規模な事業者が多いことは、省エネを含む GX に資する設備投資に対する資金調達に対して単独事業者のみの経営においては課題を生じさせることが予想される。

すでに述べたよう、アメリカの地方財政においては州政府に対する連邦からの財政力を調整するような交付税のような仕組みは存在しない。連邦政府から地方政府に対して一般財源補助は行われるものの、地方政府ごとに固定資産税の税率が異なるなど、各地方政府は他のエリアと財政運営を通じて一種の競争状態を強いられる。

この結果、アメリカの地方政府においては上下水道事業において設計寿命や耐用年数を越えたインフラを利用しなくてはならないケースが少なくないとされる（吉弘・宮崎 2014）。さらに、アメリカ全体ではエネルギー価格の高騰、水源の枯渇に起因する新しい技術（例えば海水淡水化や浄水技術の向上）を採用する必要も増えており、再生可能エネルギー投資はこうしたコスト上昇の問題と密接に結びついて議論されている（Sowby & Siegel 2024）。

こうした中で、公営事業の経営において省エネ脱炭素を採用しつつ、新たな設備投資を進めるための取り組みとして注目されているのがギャップ補助金の仕組みとなっている（Espinola 2018 及び Pacific Northwest 2021 など）。

先ほど述べたように、ギャップ補助金は現在まで 3 期が実行され、2025 年度からは第 4 期が実施予定である。

ギャップ補助金は 1 件あたり最大で 20 万ドルが補助される。事業者は事業額の 1 割を自己負担する必要がある。また、環境査定プログラム等で脱炭素とセットで経営効率が図られるケースに優先して補助が実施される。この優先順位については、事業総額が 10 万ドル未満と以上に区分され、10 万ドル未満の事業においては先着順で実施し、10 万ドル以上については事業内容に関する評価によって優先順位が設定されることになっている。また、2014 年の第 1 期においては、先着 25 の 10 万ドル未満のプロジェクトに優先的に予算が配分される優先トラックが設けられた（Dibara et al 2016, p.49）。

3-2 ギャップ補助金の制度形成期

ギャップ補助金を形成する上で、重要視されているのがそれ以前に行われてきた州の環境政策及び上下水道事業におけるエネルギー効率化と環境政策に基づく経営計画の策定にある。

アメリカの超党派州連合機関であるクリーンエネルギー州間連合（The Clean Energy States Alliance¹⁾）によれば、マサチューセッツ州は 100%の脱炭素計画を立てる 25 の州のうちで、脱炭素計画を策定した時期が最も早い州である。マサチューセッツ州では 2008 年 8 月に Global Warming Solutions Act（地球温暖化解決法）が制定されている。

この州法は 2020 年までの州全体のグリーンガス排出量を 1990 年の水準と比較して 10～25%削減することが目指された。また、2050 年までに同比較年水準と比較して 80%削減することを目指すとされた。同法に基づき、州政府はグリーンコミュニティ法を策定しており、民間経済の活動に対して具体的な規制等を行っている。例えば公共調達における脱炭素目標を定め、それを州被造物である地方自治体に対して命ずるなど規制が実施されている。

加えて、グリーンコミュニティ法に基づいて、グリーンコミュニティ補助が実施されており、地方自治体の公共建築物に関する脱炭素化の推進において、使用エネルギーの削減とコストの削減を実施するための助成金や技術支援、専門家の派遣などのサポートが講じられるようになった。

マサチューセッツ州環境保護局の職員らのまとめたレポートによると（Dibara et al ibid）、ギャップ補助金はこのような州全体の脱炭素的取り組みとほぼ同時期の 2007 年 12 月に開始された州エネルギー環境局と環境保護局（ギャップ補助金所管局）との間での州における上下水道公共事業におけるエネルギー効率化プログラムを契機としているとされる。

この組織間連携を基礎として、オバマ政権下で講じられた 2009 年アメリカ復興・再投資法（American Recovery and Reinvestment Act of 2009）からの予算を用いて、上下水道事業に対する環境評価事業を適用することとなった。このエネルギー管理パイロット活動と呼ばれる州内の行政的動きに、連邦政府の所管

¹ アメリカでは州間を通じて共通の政策目的に関する連合体が政策において一種のインフラとなっている。詳しくは前嶋（前掲 p.56）などを参照されたい。

官庁や州内の地方政府、州内の大学など専門機関、大手エネルギー事業者などがパートナーとして協力する形でマサチューセッツ州上下水道エネルギー管理事業が実施されるようになる。

管理事業では、参加した 14 の自治体の上下水道事業に対して専門機関によるエネルギー監査（Energy Audit）を受け²、大学や州内の工学系国立研究機関などからの現場での省エネや再エネ導入におけるエネルギー効率化の実現可能性評価などを受けた。この評価の結果、14 自治体の温室効果ガスと使用エネルギーの 20% の削減可能性と、年間 37 億ドルの再生可能エネルギー発電効果があることが示された。

同様の仕組みは 2008 年から 2014 年の間に、州の環境リーダーにおける円卓会議として組織化され、その結果、州内の 250 の飲料水、120 の排水処理施設、地区全体の 3 分の 1 がステークホルダーとして加入した政策運営上の基礎的インフラを形成していく。後述する筆者らが行ったヒアリング調査でも、環境保護局の担当者はこの円卓会議における政策運営上のネットワーク性が事業の成功に強く影響していると指摘している。

このようにギャップ補助金は、まず各施設や自治体に対する環境規制やそれに基づくエネルギー効率化評価の計画として始まっている³。州環境保護局が、各関係期間とのパートナーシップを策定して各施設のエネルギー監査を進めた結果、多くの上下水道で環境監査が実施されることになった。しかし、監査を実行したあとに具体的に投資計画に移る事例は少なく、中には監査終了後数年に渡って計画が放置されるケースも少なくなかったとされる。

具体的な省エネや脱炭素計画に向けて投資の遅れは、しばしば財政的な制約によってもたらされていることが先に挙げた円卓会議における意見交換を通じて明らかになっていった。そのため、環境保護局は州内の複数の財源を組み合わせることで、170 万ドルの補助財源を調達することとした。

この財源には、後述する地球温室効果ガスイニシアチブ（Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI）と州内における環境規制基準に基づき電力

² エネルギー監査とは建物の使用エネルギーの総合的調査を通じて省エネや自家発電によるコスト削減余地を評価する計画である。詳しくは、GBA ホームページなどを参照されたい。

³ 日本においても令和 5 年の段階で各自治体は地球温暖化対策推進に関わる事業計画を 9 割の自治体が策定している。

小売事業者に課せられている代替基準支払い（alternative compliance payments）からの収入が用いられた。

環境保護局とエネルギー環境局はギャップ補助金を通じて達成すべき目標として、次の 4 つを設定している。

- 1) 施設の再投資を可能とするコスト削減をもたらすクリーン・エネルギー・プロジェクトの促進
- 2) クリーンエネルギー開発のために利用可能なすべての資金源を活用するために、多くのパートナー間の協力モデルを促進
- 3) 運営予算で賄うにはコストが大きい、融資には小さすぎる小規模クリーンエネルギープロジェクトに資金を提供するという課題に対処
- 4) 融資を必要とする大規模なクリーン・エネルギー・プロジェクトに対し、競争的な賞の授与プロセスを通じて、追加的な財政的インセンティブを提供

また、補助金の獲得のために必要な申請プロセスは簡略化、合理化されたプロセスを適用することですでに策定した環境査定に基づく計画を速やかに推進することが目指された。

以上の事業制定経緯や狙いを考慮すると、ギャップ補助金のような補助メニューをより効果的に策定するための基礎的計画の重要性が明らかになる。GX 政策における実効性や優先付け、技術的、経営的アドバイスなど複合的な支援メニューや規制政策の中で、最終的な投資計画の「ギャップ」を埋めることが補助金の役割である。それは政策全体の中に埋め込まれて初めて機能するものといえる。補助金そのものが単独で予算付けされることよりも、むしろ背景における政策的プラットフォームや重層的な環境政策や規制に目を向けることの重要性を浮かび上がらせる。

3 - 3 地域温室効果ガスイニシアチブ（Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI）

ギャップ補助金が成立するにあたって、地域温室効果ガスイニシアチブ（RGGI）という環境政策の制度からの資金調達が重要な役割を果たした。RGGI とは、アメリカの東部・北東部の州が参加する炭素排出量取引プログラムである。

RGGI は、全米初の市場ベースの温室効果ガス（GHG）排出削減プログラムであり、2009 年に開始されている⁴。

2024 年の時点で、以下の 11 州が RGGI に参加している。なお、バージニア州は 2023 年に脱退を決定し、現在は不参加である。

1. ニューヨーク州（NY）
2. ニュージャージー州（NJ）
3. デラウェア州（DE）
4. メリーランド州（MD）
5. ペンシルベニア州（PA）（現在は取引を停止中）
6. マサチューセッツ州（MA）
7. コネチカット州（CT）
8. ロードアイランド州（RI）
9. バーモント州（VT）
10. ニューハンプシャー州（NH）
11. メイン州（ME）

RGGI の目的は、発電所からの CO₂排出量を抑制し、気候変動対策を推進することである。これを達成するため、参加州はキャップ・アンド・トレード方式を採用し、電力会社に対して排出枠をオークション形式で販売している。RGGI 参加州では、特定の発電所は、排出する CO₂1 トンにつき 1 つの RGGI CO₂排出枠を取得しなければならない。RGGI 参加州は、これらの排出枠を四半期ごとのオークションで分配し、発電所やその他の事業体が購入できる。一部の州では、一定数の排出枠を留保口座に保有し、固定価格で販売したり、オークション以外の方法で分配したりしている。一度割り当てられた排出枠は保有したり取引したりすることができ、これにより排出枠の二次市場が生まれる。

各参加州は、地域上限の割り当て比率に応じて排出枠を創出する。州の規制を遵守するため、25 メガワット以上（ニューヨーク州は 15 メガワット）の化石燃料火力発電所は、排出量をカバーするのに十分な RGGI 排出枠を取得しなければならない。

⁴ 日本語での解説としては、清水（2013）などがある。

このように RGGI に参加する各州は、CO₂排出量の地域上限（キャップ）を設定し、各州の規制対象発電所の排出量を制限されている。この上限は時間の経過とともに減少し、CO₂排出量が計画的かつ予測可能な形で削減される仕組みになっている。ペンシルバニア州を除く 10 州での 2022 年のデータでは、アメリカ全体と比べて約 50%早いペースで排出削減を達成している。また、RGGI 参加州は RGGI 排出枠の売却益を受け取り、各州はその売却益をどのように使用するかにについて裁量権を持つ。この点は、RGGI の制度が持つ強みの一つである。売却益のほとんどは、クリーンエネルギープログラム、エネルギー効率、地元企業や地域社会への補助などの資金として、各州が地域社会に再投資している。これまで 86 億ドル以上を地元コミュニティへの投資に宛てている。

投資の内容は大まかに、①汚染削減、②大気質の改善、③公衆衛生の改善（喘息や早産などの子ども達の健康状態への対策）、④地域社会への投資、⑤電力料金の削減支援、⑥雇用創出が区分されており、具体的には再生可能エネルギーの推進（例：太陽光・風力発電の導入補助）、エネルギー効率向上（例：建物の断熱改修、スマートグリッド導入）、低所得者向けのエネルギーコスト支援（例：電気料金補助プログラム）、クリーン交通の導入（例：電気バス・EV 充電インフラ整備）などが挙げられる⁵。

RGGI の The Investment of RGGI Proceeds in 2022 (Published July 2024) では、2022 年に 3 億 6400 万ドルの RGGI 投資によって資金提供されたプログラムの成果を検証している。その概要は以下の通りである⁶。

エネルギー効率：2022 年の RGGI 投資の 49%、累積投資の 61%を占める。2022 年にこれらの投資によって賄われるプログラムでは、参加する 18 万 9000 世帯以上と地域の 2000 企業に、生涯で約 15 億ドルのエネルギー代節約をもたらし、650 万トンもの CO₂ 排出を回避することが期待されている。

クリーンエネルギーと再生可能エネルギー：2022 年の RGGI 投資の 7%、累積投資の 6%を占める。2022 年におけるこれらの技術への RGGI 投資は、生涯

⁵ RGGI, Factsheet (<https://www.rggi.org/program-overview-and-design/elements>)

⁶ RGGI, Investments of Proceeds (<https://www.rggi.org/investments/proceeds-investments>)

で 1 億 3,900 万ドル以上のエネルギー代節約をもたらし、66 万トン以上の CO₂ 排出を回避すると予想される。

有益な電化：2022 年の RGGI 投資の 12%、累積投資の 4%を占める。2022 年の RGGI による有益な電化への投資は、31 万 5,000 ショートトンの CO₂ の放出を回避し、9,700 万ドル以上の生涯節約をもたらすと予想される。

温室効果ガス削減と気候変動への適応：2022 年の RGGI 投資の 3%、累積投資の 8%を占める。2022 年における温室効果ガス（GHG）削減と気候変動への適応（CCA）への RGGI 投資は、11,000 ショートトン以上の CO₂ の放出を回避すると予想される。

直接支払い補助（Direct bill assistance）：2022 年の RGGI 投資の 21%、累積投資の 15%を占める。2022 年に RGGI を通じて資金提供された直接支払い補助のプログラムは、7,700 万ドル以上のクレジットまたは支援を消費者に還元した。

RGGI 各州は、衡平性と環境正義（Environmental Justice）の原則の推進に取り組んでいる。RGGI 各州のオークション収益は、環境正義と衡平性に焦点を当てたさまざまなプログラムに投資され、環境正義のコミュニティに直接利益をもたらしている。例えば、低所得世帯を対象とした電気料金の補助、暖房やエネルギー効率の改善、環境保全型自動車や再生可能エネルギーへの奨励金、環境正義のコミュニティにおける電化インフラへの投資などである。RGGI の各州は、独自の基準と定義に従って環境正義と衡平性の投資を報告している。

次の図は RGGI 投資全体の利益とそのうち環境正義と衡平性の投資がカバーする分を表している。数値は、各州の合計である。後者は、2022 年に参加州が投資した RGGI の全収入の約 30%に相当する。

表 1 RGGI 投資の利益 (2022 年)

カテゴリー	2022 年の投資による年間利益	2022 年の投資による累積の利益
回避された CO2 排出量 (単位：ショートトン)	383,305 (74,736)	7,507,128 (1,456,881)
エネルギー料金の節約 (単位：ドル)	133,844,052 (18,865,362)	1,808,879,901 (380,042,926)

(出所) 注 5 に同じ。

注) 利益の括弧内の数値は環境正義と衡平性の投資分である。

マサチューセッツ州の RGGI 投資をカテゴリー別に見ると、2022 年までの累積ではエネルギー効率の改善(住宅、ビジネス、グリーンコミュニティ、低所得)が全体の 77%を占め、温室効果ガスと有益な電化を加えると全体の 90%を超えている。2022 年の投資額で見るとマサチューセッツ州エネルギー資源局(Massachusetts Department of Energy Resources, DOER)は自治体に 1217 万 70217 ドル、電気自動車の補助金に 955 万 2142 ドル、エネルギー効率プログラム「マサチューセッツ・セーブ」の実施に 4975 万 2781 ドルを拠出している。このうち 710 万 8194 ドルは低所得者向けに割り当てられたという。

マサチューセッツ州のギャップ補助 (Gap Grant) 制度も、いま見たような RGGI を原資として、再生可能エネルギーの普及などに資金を提供する補助スキームのひとつである。マサチューセッツ州の「Climate Protection and Mitigation Expendable Trust (気候保護・緩和支出信託)」は、州の気候変動対策を支援するために設立された信託であり、主にクリーンエネルギーや温室効果ガス排出削減に関連するプロジェクトの資金提供を行っている。ギャップ補助制度を含めた環境保全のための資金メカニズムである。

なお、この信託は、マサチューセッツ州環境保護局 (MassDEP) によって管理され、既に述べたように、主たる原資は、オークションからの収益である。また、アメリカの各州には、代替コンプライアンス支払 (Alternative Compliance Payments, ACP) の仕組みがあり、再生可能エネルギー基準 (RPS) などの義務を満たせなかった電力供給事業者が支払うことになっている。ACP から得られ

た資金は、再生可能エネルギーの開発やエネルギー効率向上プログラムに使用される。

マサチューセッツ州の環境保全関連投資にも同様の仕組みが活用されている。マサチューセッツ州では、2018 年以降、クリーンエネルギー基準（CES）が策定され、公益事業体と競争力のある小売電力供給業者がクリーンエネルギー源から調達しなければならない電力販売の最低割合が定められた。最低割合は 2018 年の 16% から始まり、毎年 2% 増加して 2050 年には 80% になる。CES は、クリーンエネルギークレジット（CEC）の取得または ACP(2018 年から 2020 年までは RPS ACP の 75%、それ以降は RPS ACP の 50%) を行うことで満たされる⁷。

3 - 4 各期事業について

(1) 第 1 期事業（2014 年）について

ギャップ補助金の第 1 期は 2014 年に開始され、補助金の総額およそ 170 万ドルであり、21 の事業者（25 箇所）に対して補助が実施された（同一エリアの上下水道、各事業の複数施設への補助は合計で 1 つとしてカウントした）。マサチューセッツ州環境保護局は、この補助によっておよそ 3,000 万ドルの電力使用の抑制がはかられ、900 万ドルの炭素削減効果がもたらされたと報告している。

表 2 第 1 期事業における各事業項目における補助対象の割合

	再エネ発電	設備更新、再エネ発電	設備投資	合計値に対する割合
上水道	0.9%	28.1%	71.1%	37.58%
下水道	22.1%	3.2%	74.7%	42.93%
上下水道	n/a	n/a	100%	19.49%
合計	9.8%	11.9%	78.3%	100%

（出所）Massachusetts Department of Environmental Protection Home Pages
より筆者作成。

⁷ CES とは、再生可能エネルギーのみの RPS に加えて、再生可能エネルギー＋原子力＋CCS 付き化石燃料をカバーする制度である。広範なエネルギーをカバーする CES の負担を軽減する措置として、RPS ACP より低めの支払い額が設定されている。マサチューセッツ州の制度については、<https://www.mass.gov/info-details/program-summaries> を参照。

注) 合計値に対する割合は、上水道や下水道事業ごとの補助金総額に対する割合。

第 1 期における補助事業の対象としては、可変速ドライブの設置などを中心とした新規の設備投資に対する割合が 78.3%、太陽光発電や水力発電設備に対する投資が 9.8%、新規の設備と再エネ設備のいずれも整備したものが 11.9%であった。上下水道に分けてみると、概ねいずれも 7 割程度が省エネ化などをもたらす新規の設備投資であり、再エネは設備投資を含めて 3 割程度となる（表 2）。下水道事業においては、単独での太陽光発電の設置割合が高くなっている。

この内、上水道事業のみについて詳細を取り出したものが表 3 である。再生可能エネルギーのシステム設置と同時に、可変速駆動装置の設置が大きい。可変速駆動装置は装置設置による省エネ効果が高く、顧客への効率化還元が大きいことが期待されるという（Dibara et al ibid p.50）。

表 3 第 1 期における上水道事業へのギャップ補助金事業の概要

補助時期	自治体等名（日本語）	自治体等名（英語）	事業概要	補助額（\$）	人口数（人）
第1期	ケンブリッジ	Cambridge	ウォルター・J・サリバン水質浄化施設における可変速駆動装置（VFD）および 170kW の太陽光発電システムの設置	200,000	118,214
第1期	アンドーバー	Andover	アンドーバー飲料水処理施設の可変速駆動装置（VFD）の設置	200,000	36,485
第1期	ティンズボロー	Tyngsborough	ティンズボローのマスカビック廃水ポンプ場におけるポンプおよびモーターの設置	88,100	12,475
第1期	アビントン/ロックランド・ジョイント・ウォーター・ワークス	Abington / Rockland Joint Water Works	ハニガンおよびグレート・サンディ・ボトム飲料水処理施設の可変速駆動装置（VFD）の設置	77,990	34,564
第1期	ウォバーン	Woburn	ウォバーン水処理施設コンプレックスの外部LED照明の設置	45,000	41,647
第1期	ストックブリッジ	Stockbridge	ストックブリッジ飲料水処理施設への暖房供給のために、飲料水をエネルギー源とする水源ヒートポンプの設置	39,000	1,994
第1期	ミリス	Millis	ミリスの飲料水井戸の1つにおけるポンプの交換および井戸の清掃	29,800	9,018
第1期	マールボロ	Marlborough	ミルハム水処理施設における新しいボイラーの設置	26,330	41,179
第1期	エグレモント	Egremont	エグレモント飲料水処理施設における 9.9kW の太陽光発電システムの設置	6,100	1,371

（出所）表 1 に同じ。

エグレモントでは、町所有となった太陽光発電システムによって飲料水処理プラントの総使用電力の 40% を内製化することに成功している。また、ケンブリッジ市の上水道への可変速駆動装置の設置によって年間の原水ポンプ電気使

用量を 66%以上削減し（102 万 4 千 kWh）、11 万 5 千ドルの節約効果を生んでいる。ケンブリッジ市では 170kWh の屋上太陽光発電システムも設置され、年間発電量は 18 万 kWh となり経営上 1 万 7 千ドルの節約効果をもたらしているとされる。ギャップ補助金第 1 期における CO2 排出削減効果は 6 万 8300 トン（15 年間）と見積もられている。

（2）第 2 期事業（2018 年）について

2018 年の第 2 期ギャップ補助金においては、36 の施設（事業者としては 31）に対して総額 400 万ドルを超える額の補助が行われた。第 2 期事業においては、1800 万ドルの事業総額になった。下水道事業においては、25%が小規模、40%が中規模、35%が大規模事業となった。上水道事業においては、50%が小規模、31%が中規模、15%が大規模となった。

水力発電が 10kw、太陽光発電が 411w 整備され、130 万ドルの設備関係費用の削減が行われた。これにより、8405mwh の年間電力の抑制ないしオンサイト発電によって賄われた。第 2 期においては、補助事業の 28.6%が再エネ発電に使用され、設備投資には 66.4%、設備及び再エネ発電には 5%が充当された（表 4）。

表 4 第 2 期事業における各事業項目における補助対象の割合

	再エネ発電	設備更新、再エネ発電	設備投資	合計値に対する割合
上水道	38.8%	12.9%	48.3%	38.5%
下水道	24.1%	n/a	75.9%	56.8%
上下水道	n/a	n/a	100%	4.7%
合計	28.6%	5.0%	66.4%	100%

（出所）Massachusetts Department of Environmental Protection, Gap Funding Model II List, より筆者作成。

注）合計値に対する割合は、上水道や下水道事業ごとの補助金総額に対する割合。

第 2 期では第 1 期と比較して水道事業において再エネ発電の開発が増えている。上水道事業における補助額の 39%が再エネ発電に用いられており、これは第 1 期における下水道事業よりも多くの割合を占めている。

水道事業におけるギャップ補助金を利用した事業は表 5 の通りである。補助総額が第 1 期と比較して 2 倍に増加したこともあり、水道事業においても事業数も額も増加している。

この内、環境保護局が作成しているギャップ補助金に関するリポートでケーススタディとして報告されているフィッチバーグでは、助成金を用いて給水ポンプに発電機能を併置した設備を新規に投資した。発電量は 10kWh であり、年間の発電送料は 6 万 5 千 kWh と算出されている。この発電機による年間の電力料金の削減効果は 1 万ドルとされており、投資回収期間は 8.2 年と計算されている。設備投資総額はおよそ 36 万ドルであり、この内 20 万ドルをギャップ補助金で調達し、州エネルギー環境保全庁が 7 万 8 千ドル、残りの 8 万 4 千ドルを自治体水道局が負担している。

また、シェールズベリーでは新設浄水場による電気料金の高騰を調整するために、同浄水場に 60kWh の地上設置型太陽光発電システムを設置した。この設置に際して、交付されたギャップ補助金は 20 万ドルとなり、これに 2 万 7 千ドルの自治体支出と併せて事業資金が調達された。交付は 2018 年に決定し、設備が整備され発電が開始されたのは 2020 年春となる。このプロジェクトを通じた年間の節約効果は 1 万 1 千ドル、年間の発電量は 7 万 5600kWh が予定されている。

表 5 第 2 期における上水道事業へのギャップ補助金事業の概要

補助時期	自治体等名（日本語）	自治体等名（英語）	事業概要	補助額（\$）	人口数（人）
第2期	バーナードストン 消防・水道地区	Bernardston Fire and Water District	プラット・フィールドの井戸エリアに 150 kWの太陽光発電システム（地上設置型）を設置し、ソフトスタートおよび可変速制御を導入	200,000	2,113
第2期	シュルーズベリー	Shrewsbury	ホームファーム水処理プラントに60kWの太陽光発電システム（地上設置型）を設置	200,000	38,889
第2期	ウェアハム 消防地区	Wareham Fire District	地上設置型81 kWのソーラーパネルを設置する	200,000	23,198
第2期	ウースター	Worcester	既存の20年前のオゾン発生システムを最新の液体酸素システム（LOX）に交換し、改善	200,000	207,621
第2期	フィッチバーグ	Fitchburg	ナローズロードの既存の飲料水減圧弁を 10kWの水力発電「タービンとしてのポンプ」（PAT）発電システムに交換	200,000	41,579
第2期	レノックス	Lenox	ルート貯水池水処理施設にある低揚程ポンプに可変速駆動装置を設置する。ルート貯水池（上段および下段）に新しいソーラー式ミキサーを設置	98,542	5,064
第2期	グロトン	Groton	ホイットニー井戸の飲料水（ポンプ1および2）に可変速ポンプと電気制御装置を設置し、エネルギー効率を高める	83,295	11,277
第2期	リンフィールド水道地区	Lynnfield Water District	リンフィールド飲料水増圧ポンプステーションのポンプ1および2、モーター、可変速ドライブを交換	79,443	13,034
第2期	フランクリン	Franklin	5つの飲料水井戸と2つのブースタステーションに10台の高効率モーターを設置	79,380	33,125
第2期	ノースカーバー 水道地区	North Carver Water District	既存の特大350 kW プロパンガス式 Pleasant Street非常用発電機を交換	58,230	11,675
第2期	ミドルバラ	Middleborough	エネルギー効率の高いロータリースクリュー式空気	43,437	24,504
第2期	ブラックストーン	Blackstone	第5井戸を廃止し、第5A井戸に可変周波数ドライブ制御の水中高揚程ポンプを新設	42,521	9,210
第2期	サウスウィック	Southwick	カレッジハイウェイおよびノースロングヤードポンプの効率の悪い電気ブロックヒーターを交換するため、既存の45kW非常用ディーゼル発電機を予熱する2つのヒートポンプシステムを設置	40,546	9,195
第2期	バクストン	Paxton	既存の20年使用の100hpモーター2台を NEMAプレミアム効率モーターに交換。既存の除湿システムをアップグレードし、建物の暖房用にダクトレスのミニスプリットを設置	22,814	5,016

（出所）表 3 に同じ。

（3）第 3 期補助（2022 年）の概要と第 4 期（2025 年）に関する計画

第 3 期のギャップ補助金では第 2 期のさらに倍の補助総額である 810 万ドルが 62 事業に交付された。また、第 2 期までと異なり、第 3 期では補助対象として小規模事業者や農家、非営利の集合住宅提供事業者、非営利の食品配布事業（フードパントリー）なども補助受給の対象となっている。

その結果、表 6 に示すように上水道事業者への補助割合は全体の 11%にとどまっており、下水道事業も 47%までシェアが低下している。ただし、補助事業

全体で第 2 期の倍に額が増加しているため、各事業区分における補助額そのものは下水道では増加している。上水道では、補助額そのものも第 2 期と比較して半額程度に縮む結果となった。

本稿では取り上げないが、第 3 期において特に増加しているのが非営利の集合住宅に対する太陽光発電の設置事業である。岡田（2016）などでも指摘されるようにアメリカでは低所得者向けの住宅事業において、非営利部門が提供する住宅サービス事業が多い。第 3 期ギャップ補助金では、これらの低所得者向け住宅において、太陽光パネルを設置することで得た利益を居住者の家賃引き下げなどに活用しているとされる。省エネ及び再エネ投資による経営効率の改善の利益を消費者に還元するという意味では、上下水道に適用される仕組みと同様といえる。

第 3 期補助金での上水道事業に対する補助の一覧は表 7 にある 9 事業である。いずれも補助事業は上限の 20 万ドルに達しておらず、上水道事業における対応の一巡感を示す結果といえる。この内、2023 年に補助が決定したグロトンの水道事業では、ホイトニー・ポンド・ウェルズ浄水施設に 22.5kWh の太陽光発電システムを設置した。補助額は 10 万 3500 ドルとなる。同システムの導入によって、施設で利用される暖房と除湿に必要な電力が大幅に削減され、グロトン町に年間 1 万 5 千ドルの支出削減効果と、耐用年数全体で 22 万 5 千ドルのコスト削減をもたらす見込みとされる。

以上のように第 1 期から第 3 期まで 1200 万ドル近くの補助が講じられてきた。

州政府はこのスキームによる自治体への補助を評価し、2025 年には第 4 期のギャップ補助金が指導する見込みである。筆者ら調査によれば、第 4 期においては第 3 期までの補助上限である 20 万ドルを引き上げることも検討されているとされる。

表 6 第 2 期事業における各事業項目における補助対象の割合

	再エネ発電	設備更新、再エネ発電	設備投資	合計値に対する割合
上水道	11.8%	7.7%	80.6%	11.1%
下水道	n/a	9.6%	90.4%	47.2%
上下水道	n/a	n/a	100.0%	2.9%
非営利集合住宅	71.4%	18.9%	9.7%	26.0%
非営利農場	78.8%	n/a	21.2%	2.6%
非営利食料庫	64.2%	35.8%	n/a	4.6%
非営利食料配布	n/a	n/a	100.0%	0.5%
小規模営利農場	48.3%	39.8%	11.9%	5.2%
合計	27.4%	14.0%	58.6%	100%

（出所） Massachusetts Department of Environmental Protection, Gap Funding Model III List, より筆者作成。

注）合計値に対する割合は、上水道や下水道事業ごとの補助金総額に対する割合。

表 7 第 3 期における上水道事業へのギャップ補助金事業の概要

補助時期	自治体等名（日本語）	自治体等名（英語）	事業概要	補助額（\$）	人口数（人）
第3期	ブレイントリー	Braintree	ブレイントリー、ホルブルック、ランドルフに給水する新しいトライタウン飲料水処理プラントの建設中に、耐候性および建物外皮のエネルギー効率対策（窓、壁、屋根）を導入	182,179	38,490
第3期	ナティック	Natick	空気除去ファンに可変周波数ドライブ（VFD）を設置し、電気ヒーターを空気熱源ヒートポンプに交換し、蛍光灯をLEDに交換	105,210	36,518
第3期	オーリンズ	Orleans	水処理プラントの空調設備を分割型空冷システム、2台のFCU、2台の除湿機、補助暖房でアップグレード/最適化。化学室および電気室の換気ニーズへの対応	104,876	6,385
第3期	グロトン	Groton	新しい水処理施設にソーラーパネルを設置	103,500	11,277
第3期	マサチューセッツ州水資源局	Massachusetts Water Resources Authority	カントン廃水ポンプステーションに空気熱源ヒートポンプ、ブルックライン給水ポンプステーションに水熱源ヒートポンプを設置し、スマートサーモスタットを導入	96,053	3,100,000
第3期	ストウトン	Stoughton	2つのポンプステーションと2つのリフトステーションの水ポンプモーターを交換し、天然ガス燃料ヒーターを93%効率の凝縮ユニットヒーターに交換。この燃料転換プロジェクトにより、6,211kWhの節約が見込まれる。	92,755	28,962
第3期	グロスター	Gloucester	2か所に可変周波数ドライブ、モーター、およびSCADA制御を設置	80,203	29,959
第3期	ウェイトリー	Whately	水道局のポンプ室に20.16kWの屋上太陽光発電システムを設置し、照明コンポーネントをアップグレード。このクリーンエネルギープロジェクトは、エネルギーの節約と気候変動への耐性の向上を実現	67,567	1,625
第3期	ウェイマス	Weymouth	浄水処理プラントの2台の主要50HP高効率仕上げ水ポンプモーターに可変周波数駆動装置（VFD）を設置	48,200	59,114

（出所）表 5 に同じ。

3-5 マサチューセッツ州環境保護局に対するギャップ補助金のヒアリング調査報告

マサチューセッツ州のギャップ補助金の目的及び運用、成果に関する行政機関の評価などについては、文献調査等から十分に把握することが難しかった。このため、本調査では 2025 年 2 月 5 日にボストン市内のマサチューセッツ州環境保護局において 2 時間の聞き取り調査を行い、同時に書面調査等も実施した。

調査においては、1) ギャップ補助金によって最も成功したとされる事例と、その評価基準について、本事業における達成すべき課題や各事業をどのような基準で評価しているのか、2) 補助における再分配的役割が存在するのか、3) ギャップ補助金と州や連邦政府の環境政策との関係性、以上、3 点を中心にヒアリングを行った。

以下、調査内容に関する回答等を中心にギャップ補助金の運用や実態について補足を行うこととする。

(1) ギャップ補助金による成功事例

3 期の実施において、最も成功した事業についての聞き取り調査を行った。

担当者からはプロジェクトネットゼロとよばれるグレーター・ローレンス衛生地区における下水道事業に対する補助が顕著な成功例として示された。同事業は 20 万人に対して下水道事業を提供しているグレーター・ローレンス衛生地区に対して、リバーサイド排水ポンプ場のポンプ、モーターを省エネルギー化し、可変速駆動装置（VFD）を設置する事業であった。同事業に対する補助金は 20 万ドル、事業全体では 105 万ドルが支出された。補助を除く 15%を自治体、残りを公的部門の直接支出によって事業化がなされた事例で、年間のコスト削減効果は 24 万ドルと計算されており、年間 172 万 kWh を節約できるものと算定されている。

このため、補助金の支出を単年度に満たない時期に回収でき、5 年間で全体投資よりも高い効果をもたらすことが期待されるものとなった。事業効果の計算は、ギャップ補助金の成立期における先に述べた円卓会議における議論や一連の州の環境政策の取り組みで行われたエネルギー監査における計算に基づいた

事業となっている。

また、事業における優先順位は、補助財源の資金調達において脱炭素関係のオークション信託の仕組みの影響を受けるため炭素排出量の減少が重視され、次いでコスト削減の効果が評価されるものとの説明を受けた。この他にも、クリーンエネルギー技術の先進性、サービス対象地域における環境正義の利益、その他に利用可能な資金源の有無（エネルギー公益事業奨励金、その他の助成金、財団からの支援など）も重視される。

後ほどの議論とも関連するが、州全体の地理的な影響についても考慮されている。十分なサービスを受けていない地域社会や、環境正義の定義を満たす地域社会の直接的な利益につながるプロジェクトには優先的にプロジェクト資金を支出することが目指されているとされた。

（2）補助における再分配的性格について

2つ目の質問は、補助事業における優先順位等における再分配的性格の有無についてである。日本と異なり、財政力などによって包括的な財政調整制度を持たないアメリカにおいては、各自治体の担税力や経済力が直接的に公共サービスの資源不足を招くケースがある。社会保障や教育といった各分野においては、連邦政府や州政府から地方政府に対して財政的な支援が存在するものの、包括的な公共サービス水準の維持のために再分配を行うという仕組みはない。この結果、各自治体において脱炭素や省エネという、公的利益が明確な領域でも資源不足によって投資が行われないケースが考えられる。

ギャップ補助金はこれまで述べたように、エネルギー監査や州脱炭素プログラムの実行を上下水道事業において進めるためのものであった。すでに先に指摘したように、事業の優先順位は補助によって実現する投資によるエネルギー効率性の向上や炭素排出量の削減量の多寡によって決まっているとされる。

一方で、小規模な事業において優先的な補助をつけるような、再分配的仕組みが州政府によって講じられているかを調査において質問した。結果から言うと、人口や財政規模、事業者の資金的余剰を基準に補助額が決まっている事実は実態的にも政策的にもないとされた。

実際、本報告をまとめるうえで作成したデータセットを用いて、決定した補助

額とサービス領域の人口数との相関係数を計算したが、統計的に有意な数値を得ることはできなかった。たしかに、Dibara et al(2016)や本調査において確認したように補助総額の中に小規模・中規模（10 万ドル未満）と大規模（10 万ドル以上）の区分があり、第 1 期においては小規模において申請のタイミングの速さによってつける優先枠が設定された。ただし、これも財政力や人口数などの数値が影響を与える分配方法ではない。

また、2025 年に交付されることが予定されている第 4 期ギャップ補助金は上限額を引き上げることで、より大規模な事業を行うことを可能にすることが検討されている。この点で、現行のギャップ補助金は地域間再分配という視点については弱いようにも見られる。しかし、事業助成の優先順位に対して環境正義の視点が入っている点では、相対的に低開発地域への分配も考慮されていると見ることもできる。

マサチューセッツ州の環境正義・公平局（Massachusetts Office of Environmental Justice & Equity）は環境正義人口として、次のようなエリアを定義している。

- 1) 年間平均世帯収入が州全体の年間平均世帯収入の 65%以下である
- 2) 少数民族が人口の 40%以上を占める
- 3) 25%以上の世帯が英語を「非常に上手」に話せないと回答した地域
- 4) 少数民族が人口の 25 パーセント以上を占め、その地区が位置する自治体の年間世帯収入の中央値が州全体の年間世帯収入の中央値の 150 パーセントを超えない地域

以上のような定義のうち、一つでも当てはまる地域は環境正義対象となり、ギャップ補助金における事業選定にも影響を与えるとヒアリングで回答があった。上記の論点を考えると、財政力を通じた再分配というよりも、各事業者を持つ地域の住民の社会経済的状況を重視して、ギャップ補助金の交付は決定しているものと考えられる。

（3）ギャップ補助金と州政府及び連邦政府の政策との関わりについて

最後に、ギャップ補助金における州政府の環境政策との関係と連邦政府の実施する政策方針や政治方針の影響に対する調査についてまとめておく。

すでに述べたようにマサチューセッツ州は、2008年の段階で州における脱炭素目標を設定する法案を成立させている。また、その後も2020年にはマサチューセッツ州2050年脱炭素化ロードマップ、2022年には2025年および2030年クリーンエネルギーおよび気候計画を策定している。

ギャップ補助金は、これら州の脱炭素計画を実行するための具体的手段として利用されるものであるとされた。このため、ギャップ補助金における補助において優先順位の高さは排出削減の量的効果が重視されている。また、事業額が計画期ごとに増加しているのは、ギャップ補助金のフレームワークが州内で高く評価されていることの現れでもあるとの回答があった。各個別の地方自治体の脱炭素計画において、排出量とコスト削減という複数の目的においてより効果的なものを選別し実行する手段として、ギャップ補助金は州内で超党派的に支持されているのである。

さらに、そうした影響は連邦政府による働きとは独立したものとして行われている。ギャップ補助金は第1次トランプ政権、バイデン政権にまたがって実施されており、2025年には新たな事業化が決まっている。連邦政府の脱炭素に対する政策傾向は、必ずしも一貫したものではないが、州政府においてはこうした連邦政府の方針とは様々な意味で独立して実行されているものとなっている。

ここには、脱炭素計画において州政府において一貫した政策として実行されていることのプラスの影響を読み取ることができるといえる。

4 マサチューセッツ州ギャップ補助金から日本の公益事業脱炭素に対する示唆

本調査ではアメリカにおける水道事業におけるGX推進事例として、マサチューセッツ州の環境ギャップ補助金について、その制度的背景と狙い、資金調達や配分方法、評価等を文献及び担当部局へのヒアリング調査を通じて明らかにすることを主たる目的とした。

アメリカの公的部門の水道会計は、マクロでは赤字基調が続いていることはすでに述べた。近年では、エネルギーコストやそもそもの水資源の不足が、水道の経営だけでなく給水事業の公衆衛生上の安全性についても影響を及ぼしている。

アメリカにおける水道事業の脱炭素は、このようなコスト高や消費者の水道料金の引き上げなどの問題を同時に解決するようなスキームが必然的に必要とされることとなる。日本でも、近年ではインフレ基調となりつつあり、エネルギーコストの上昇は同様の経営リスクとなりつつあるといえる。

マサチューセッツ州のギャップ補助金は、こうした問題を解決するうえで、各上下水道の公営事業者に対して次のような形でインパクトすることで、上記の問題を解決することに資するものと言える。

第 1 に、脱炭素リーダーによる円卓会議の場で、脱炭素及び経営効率化を行うためのスキームを、事業者間で専門家を交えた学習の機会が提供されたことが挙げられる。この仕組みは、各事業者に対して電力会社等が提供するエネルギー監査を無料ないし低価格で受ける機会を提供し、公営事業の事業者に脱炭素化を組み込んだ経営効率化計画を策定する機会を提供している。

第 2 に事業計画に基づいて、ギャップ補助金を通じて最終的な計画実行のまさに「ギャップ（差分）」を埋めるテコの役割を果たしたことである。この点は、計画だけでも補助金だけでも成り立たず、両者が相補的に州の脱炭素や事業者の経営効率化を進める契機となったことがヒアリング調査などでも繰り返し強調された。

また、事業化に際して、税や他の政府からの移転財源にとどまらない財源獲得の方法として、RGGI のような環境規制と組み合わせた料金徴収スキームは、日本にとって示唆に富むものといえる。

以上の調査に基づき、日本においてマサチューセッツ州ギャップ補助金から得られる具体的示唆としては特に次の点を指摘しておきたい。

- 1) 補助だけでなく、自治体の脱炭素計画の量的・質的指標に基づいた事業計画の策定と、地域内の各ステークホルダーを巻き込んだ動きが必要であることが挙げられる。ギャップ補助金は単なる補助金としての役割だけでなく、それ以前に作成した脱炭素計画を実行するためのツールとして位置づいている。

さらに、計画を作成する際に作られた組織体が、補助の付け方や補助を通じて行う効果的事業に対する専門家のアドバイスを引き出しているとされた。事業者を巻き込んだ地域内組織を通じて、公共サービスの効率化を図る方法としては、日本でも徳島県三好町の合併浄化槽事業の PFI などがあり、より

検討されて然るべき手法と言えるだろう（吉弘 2016）。

2) 事業を実施するための新たな財源を税や自己資金にとどまらず、環境規制等を通じた新たな料金スキームを都道府県間など広い行政単位で検討することが求められる。アメリカと日本では州政府と都道府県の権限は大きく異なるが、地域内、地域間で資金循環を作り出す仕組みとして、前掲した RGGI は重要な示唆を含んでいる。RGGI は排出権取引制度であり、そこでの排出権の配分はオークション方式で行われ、排出権の販売収益は再エネなど環境投資への補助に振り向けられる。

環境政策を通じて発生した新たな財源を、脱炭素化の進捗が早く実行可能性の高いプロジェクトに対して交付することで、事業間の公平性を担保しつつ脱炭素化を進めることができる。また、税による財源調達以外の道を探ることは、近年強い租税抵抗を前提にした場合にも有益な方法と言えるだろう。

以上、自治体間の位置づけは異なるものの、アメリカにおける地方政府の脱炭素政策から学ぶべき論点は少なくない。これらの政策実施のためには、更に今後、他州、他地域、またアメリカ以外の事例との比較検討を加えて日本の制度改革へのフィードバックを得ていくことが必要と言えるだろう。

参考文献

- 梅川健（2021）「アメリカ合衆国の連邦制 - 協力，競合，対立」久保文明編『50 州が動かすアメリカ政治』所収、勁草書房、15-37 頁。
- 岡田徹太郎（2016）『アメリカの住宅・コミュニティ開発政策』東京大学出版会。
- 斎藤眞[ほか]監修（2000）『アメリカを知る事典 新訂増補版』平凡社。
- 清水雅貴（2013）「Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) における排出量取引制度初期配分の研究」『和光経済』和光大学社会経済研究所、第 45 巻 1 号、27-34 頁
- 前嶋和弘（2021）「アメリカ地方政治を支えるもの - 政治システム，政党，政治的インフラ」久保文明編『50 州が動かすアメリカ政治』所収、勁草書房、41-78 頁。
- 吉弘憲介（2016）「中小規模自治体における公営企業 PFI の事例研究：その効果と課題について」『公営企業』地方財務協会、48 巻 9 号、4-13 頁。
- 吉弘憲介・宮崎 雅人（2014）「公連協調査研究報告 公的部門における社会資本アセットマネジメントの取り組み：カナダ・オンタリオ州およびハミルトン市を事例に」『公営企業』地方財務協会、46 巻 8 号、34-50 頁。
- American Public Health Association, 2019, Drinking Water and Public Health in the United States, (<https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2020/01/13/drinking-water-and-public-health-in-the-united-states>).
- Donahue Institute Economic and Public Policy Research, 2024, The Northeast Massachusetts Innovation Economy and Workforce Landscape, (<https://donahue.umass.edu/our-publications/the-northeast-massachusetts-innovation-economy-and-workforce-landscape>).
- Dibara, Michael., Jamie Doucett, Ann Lowery, Daniel Knapik, Aimee Powelka, 2016, Massachusetts' Return on Investment: A Gap Funding Model for Success, Journal AWWA, Volume 108, Issue 10, pp.46-53, (<https://doi.org/10.5942/jawwa.2016.108.0158>).
- Espinola Ann, 2018, Rebates, government incentive programs help utilities

save energy costs, (<https://www.awwa.org/AWWA-Articles/rebates-government-incentive-programs-help-utilities-save-energy-costs>)(last date: 8/Oct/2024).

Greenfield, Nicole. 2023, America's Failing Drinking Water System, (<https://www.nrdc.org/stories/americas-failing-drinking-water-system>) (last date: 17/Feb/2025).

Humphreys, Elena H. 2024, Paying for Drinking Water: Background and Issues for Congress, (<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R48271/3>).

Sowby, Robert B. & Adam C. Siegel, 2024, The increasing energy intensity of drinking water supply, Energy Reports, Volume 11, pp. 6233-6237, (<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.06.014>).

参考ホームページ

【日本語】

環境省「令和 5 年度地方公共団体における地球温暖化対策の推進に関する法律施行状況調査」

(https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/sakutei_japan.html) (最終閲覧日：2025 年 2 月 20 日)。

【English】

Green Building Alliance, Energy Audits, (<https://gba.org/resources/green-building-methods/processes/energy-audits/>) (last date: 17/Feb/2025).

Massachusetts Department of Environmental Protection Home Pages, Massachusetts' Gap Energy Grant Program, (<https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-gap-energy-grant-program>) (last date: 17/Feb/2025).

Massachusetts Office of Environmental Justice & Equity, Environmental Justice Populations in Massachusetts, (<https://www.mass.gov/info-details/environmental-justice-populations-in-massachusetts>) (last date: 17/Feb/2025).

Massachusetts State Executive Office of Technology Services and Security, MassGIS Home, MassGIS Data Layers, MassGIS Data: 2020 U.S. Census Towns shapefiles (<https://www.mass.gov/info-details/massgis-data-2020-us-census-towns>) (last date: 17/Feb/2025).

RGGI, Factsheet, (<https://www.rggi.org/program-overview-and-design/elements>) (last date: 17/Feb/2025).

RGGI, Investments of Proceeds, (<https://www.rggi.org/investments/proceeds-investments>) (last date: 17/Feb/2025).

United States Census Bureau, Cartographic Boundary Files- Shapefile, State cb_2018_state_20m.zip, (<https://www.census.gov/geographies/mapping-files/time-series/geo/carto-boundary-file.html>) (last date: 17/Feb/2025).

United States Census Bureau, Annual Survey of State and Local Government Finance Data, (<https://www.census.gov/programs-surveys/gov-finances/data/datasets.html>) (last date: 17/Feb/2025).

United States Environmental Protection Agency, Information about Public Water Systems, (<https://www.epa.gov/dwreginfo/information-about-public-water-systems>) (last date: 17/Feb/2025).

Urban Institute, State and Local Backgrounders Project, (<https://www.urban.org/policy-centers/cross-center-initiatives/state-and-local-finance-initiative/state-and-local-backgrounders/state-and-local-expenditures>) (last date: 17/Feb/2025).