1　計画の基本事項

1-1 趣旨及び目的

(１) 本計画の目的及び位置づけ

地球規模の環境危機に対応した再生可能エネルギーの導入などの脱炭素化に向けた取組み、激甚化する災害に備えたエネルギー面を含むレジリエンス強化の取組みは、いずれも喫緊の課題であり、地域の特性を踏まえ、地域に根差した形で取組まれるべき課題である。また、これらは課題であると同時に機会でもあり、新たなエネルギー事業の創出に取組むことで地域活性化の効果も期待されるものである。近年のエネルギーに関わる技術の進歩、国の制度改革等を踏まえた事業手法の多様化・複雑化は顕著であり、市川市（以下、「本市」という。）においても、これまでに市川市クリーンセンターの廃棄物発電エネルギーの地産地消、自治体新電力事業、バイオマス事業など様々な技術、視点から有効な取組みについて検討してきたが、更に取組みを発展、具体化させるにあたっては、個別に取組むだけでなく、相互に連携させ相乗効果を発揮できるよう一体的なものとして実施する必要がある。

「市川市地域エネルギー計画」（以下、「本計画」という。）は、本市におけるエネルギーに関わる各取組み間の連携方法等について検討し、それらの取組みを本市が主体的、整合的に推進することにより、エネルギーの地産地消や再生可能エネルギーの利用促進を図ることを目的とする。

本市では、最上位の計画として「市川市総合計画」（基本構想（平成 13 年度～）、第二次基本計画（平成 23 年度～））があり、それに基づく環境面の計画として「第二次市川市環境基本計画」（平成 24 年 3 月策定、平成 29 年 10 月改定、令和 2 年度第三次計画策定中）、「市川市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（平成 28 年 3 月策定、令和 2 年度第二次計画策定中）、「第二次市川市地球温暖化対策実行計画＜事務事業編（暫定版）＞」（平成 25 年 3 月）がある。環境面の各計画のなかで地球温暖化対策の観点から行政、市民、事業者の省エネルギーと再生可能エネルギー導入を促す取組みを進めており、本計画は、地球温暖化対策の面においてこれらの計画と関連付け、整合を図り推進するものである。

その他の関連計画として「市川市都市計画マスタープラン」（平成 16 年 3 月～）などが挙げられる。各種計画等の相互の関係は、下図に示すとおりである。

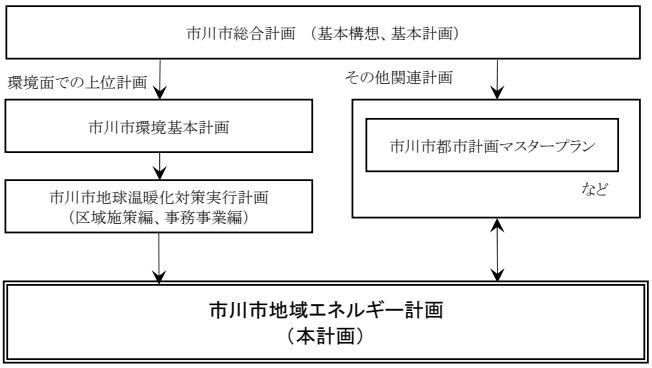


図 1-1 市の他の計画等との関係

なお、エネルギーに関しては、過去に「市川市地域新エネルギービジョン」（平成 12 年 3 月）、「市川市型地産地消エネルギーモデル事業計画」（令和 2 年 3 月）を策定しており、これらのビジョン・計画も踏まえ策定するものである。

また、本市においては今後、ゼロカーボンシティ、スーパーシティ・スマートシティ等の取組みを推進することとしており、本計画はこれらを実現するための取組みとしても位置付けられるものである。

（２）政府の動向等との関係

政府においては、2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「2050 年カーボンニュートラル」、「脱炭素社会の実現」を目指し取組みを推進している。「エネルギー基本計画」（平成 30 年 7 月、閣議決定）の方針である原発依存度の低減、エネルギー転換・脱炭素化、また、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年 6 月、閣議決定）の方針である脱炭素化に向けた環境と成長の好循環に向けた取組みが今後更に加速すると見込まれる。本市においても同様にゼロカーボンシティに向けた取組みを今後加速させていく。本計画はそのための取組みを含んでおり、地方公共団体が所有する地域資源を活用して取組みを構築することで、広く市民、事業者にも取組みを拡大する端緒となることを目指したものである。

地域でエネルギー事業に取組む意義は脱炭素に限らない。環境省は地域の特性を踏まえ、地域資源を最大限活用することで、脱炭素化のみならず、環境、経済、社会の課題を統合的に解決する持続可能な循環型の地域社会を構築する「地域循環共生圏」の概念を提唱している。本計画は、環境面のみならず、地域経済の活性化や社会の安全・安心の確保にも資する取組みを推進することで本市における地域循環共生圏構築をも目指すものである。

1-2 エネルギーをめぐる社会情勢

東日本大震災以降のエネルギーや環境に関する社会情勢について、（１）国の政策動向、（２）自治体等の取組み動向、（３）具体的な取組み事例、（４）自治体間の連携事例を紹介する。

（１）国の政策動向

2020 年 10 月の所信表明演説において菅首相が「我が国は 2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことをここに宣言する」と表明したことで、脱炭素社会に向けた取組みはこれまで以上の注目を集めており、温室効果ガス実質ゼロを目指す自治体や事業者への積極的な支援策が講じられることも考えられる。

以前からも、環境省では「地域循環共生圏」という新しい概念が掲げられ、脱炭素社会の実現や SDGs の達成、防災減災といった目的に対し地域資源を最大限に活かした様々な取組みが各地で行われている。また、従来の「スマートシティ」の取組みに加えて「スーパーシティ」構想が掲げられ、AI やビッグデータといった最新技術を用いた地域課題の解決に向けて議論が進められている。

2013 年に閣議決定された「電力システムに関する改革方針」は、2016 年の電力小売の全面自由化を皮切りに様々な改革が実際に施行段階に入っており、2018 年の北海道胆振東部地震や 2019 年の台風 15 号などによる大規模停電の発生も引き金となって、電力関連の取組みは地域の取組みにも大きく取り入れられている（取組み事例は「(３)具体的な取組み事例」参照)。

各概念や電力システム改革について、以降に紹介する。

１）地域循環共生圏

「地域循環共生圏」とは、各地域がその特性を生かした強みを発揮し地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し支えあうことにより、地域の活力が最大限に発揮されることを目指す考え方である。

例えば、資源循環分野からの地域循環共生圏モデルのイメージ[1]では、市街地において廃棄物発電を中心に住宅や事業所が密集していることを活かした地域循環共生圏の構築イメージや、中山間地域において木質バイオマス利用と廃棄物発電を組み合わせた地域循環共生圏の構築イメージなどが掲載されており、都市と農山漁村がそれぞれの特性を活かしながら補完し合うモデルとなっている。

2019 年に、地域の経済合理性と持続可能性等の環境整備にともに取組む 35 地域を選定し、地域循環共生圏のビジョンづくりを行う「地域循環共生圏プラットフォーム」事業が環境省によって開始された。プラットフォーム事業には民間企業 29 社も参加しており、再生可能エネルギーの普及等の循環社会を目指した取組みが行われている。

近年は農林水産省によって、「農林水産省環境政策の基本方針」、「環境のための農山漁村×SDGs ビジネスモデルヒント集」などの地域循環共生圏の取組みをまとめた資料が作成されている。「環境のための農山漁村×SDGs ビジネスモデルヒント集」には「事業性を高めるヒント」、「SDGs 達成に向けたヒント」、「取組み事例」などがまとめられており、ヒント集を活用して日本の農山漁村の価値をさらに高める取組みが進んでいくと期待されている。

また、地域循環共生圏の創造に当たっては、コンパクトシティやスマートシティ、SDGs 未来都市といったまちづくりや地域づくり施策との有機的な連携が重要である。2019 年 12 月に内閣官房・内閣府によって策定された第 2 期「まち・ひと・しごと創成総合戦略」においては、SDGs の実現などの持続可能なまちづくりの主要な柱として、地域循環共生圏の創造が位置付けられている。

２）スマートシティ

「スマートシティ」とは、都市の抱える課題に対して、ICT[2]等の新技術を活用しつつマネジメント（計画、整備、管理・運営等）を行い、都市全体の最適化を目指す考え方のことである。交通、環境、省エネルギー等の複数の分野に対して、IoT[3]を活用した取組みが行われてい

[1] 中央環境審議会循環型社会部会（第 35 回）資料２

[2] ICT：「Information and Communication Technology（情報通信技術)」の略語で、インターネットや携帯電話など、情報を伝達する技術全般を指す。

[3] IoT：「Internet of Things」の略で、モノをインターネットに接続することで情報伝達する技術を指す。製品例として、電気ポットの使用状況をインターネットを通じて自動伝達することで離れた家族の安否情報を確認できるといったものがある。

る。

国内でスマートシティの取組みが始まった 2010 年頃には、「エコシティ」や「スマートコミュニティ」といわれるエネルギー分野に特化した取組みが行われ、都市におけるエネルギー消費の最適化を目指した実証が行われてきた。近年は「環境」「エネルギー」「交通」「通信」「教育」「医療・健康」等の複数の分野に対して IoT を活用した取組みが行われ、分野間が連動し、都市全体を最適化することが目指されている。

2019 年に、スマートシティの取組みを官民連携で加速することを目指し、企業、大学・研究機関、地方公共団体、関係府省等を会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」事業が開始された。プラットフォーム事業を中心に、全国各地で IoT や AI を活用したまちづくりの取組みが進められている。

また、スマートシティの展開を進める国土交通省は、モデルプロジェクトの公募を実施し、先進的で早期の社会実装が見込まれる 22 のモデルプロジェクトを実施している。モデルプロジェクトでは、IoT を用いた最先端のスマートモビリティや、リアルタイムデータを一元化した防災システムなどが実施されており、これらの中には社会実装の段階に進んだものもある。

3）スーパーシティ

「スーパーシティ」とは、AI やビッグデータを活用し、社会のあり方を根本から変える未来都市の創成を目指す考え方のことである。これまでの自動走行や再生可能エネルギーなど、個別分野限定の実証実験的な取組みではなく、決済の完全キャッシュレス化、行政手続きのワンスオンリー化、遠隔教育や遠隔医療、自動走行の域内フル活用など、幅広く生活全体をカバーする取組みが行われている。

近年は内閣府によって、「スーパーシティ スマートシティフォーラム 2019 ～スーパーシティに係る国内外の最新動向と今後の展望～」、「『スーパーシティ』構想に関するシンポジウム」などが催され、スーパーシティの基本構想やそのスケジュール、海外のスーパーシティの動向について話し合いが行われている。

2019 年には、スーパーシティ構想の実現に向け、内閣府およびスーパーシティに取組む企業を中心に「スーパーシティ・オープンラボ」が設立された。「スーパーシティ・オープンラボ」では、企業や各種団体が有する知見や先端技術を活かした取組みを幅広く発信することで、「スーパーシティ」構想の実現に取組む全国の自治体を、技術的な側面からサポートすることを目指している。

また、スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保について討論会が実施されており、スーパーシティ／スマートシティを構成する全てのシステムが互いに接続しうる状態を確保すること等、スーパーシティが遵守すべきルールについて、有識者間で議論が進められている。

4）地域エネルギー事業の機会となる電力制度の変更状況

東日本大震災を契機として大規模集中電源の停止に伴う供給力不足や計画停電等の画一的

な需要抑制となった現行の電力システムの課題が顕在化したことから、2013（平成 25）年 4 月に閣議決定された「電力システムに関する改革方針」のもと、電力制度は様々な変革が行われてきた。

様々な制度変更の機会を活用して、市として地域のエネルギーと経済の循環を高めていく取組みを進めていくことが考えられる。

地域エネルギー事業の機会になるものとして、まず、電力システム改革以前より進められてきた「電力の小売自由化」がある。2000 年に特別高圧の自由化、2004～2005 年に高圧の自由化、2016 年に低圧も含めた全面自由化がなされ、現在では様々な業界から電力小売事業へと新規参入する事業者が出ており、地方公共団体が出資するいわゆる自治体新電力も増えてきている。

2012 年から開始された「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT 制度）」では、様々な地域で再生可能エネルギー発電事業が開始され、地方公共団体の廃棄物発電やバイオマス発電等による参画も多く、本市においても市川市クリーンセンター更新時に FIT 制度を用いて売電を行うことが可能である。今後は固定価格買取ではなく卸電力市場価格に上乗せ金額を支払う「FIP 制度」の導入が議論されているため、地域エネルギー事業としての活用可否においてはどのような制度となるのか注視していく必要がある。

また、2020 年度に第一回オークションが開催された「容量市場」は、オークション開催の４年後の電力供給力を商品とする市場であり、落札された場合には契約内容通りに４年後に発電を実施し電力を供給することで容量確保契約金額が落札事業者に支払われるという制度であるが、地域エネルギー事業としては廃棄物発電などで参画が期待できる。

「非化石価値取引市場」は、2018 年に FIT 電源で取引が開始され 2020 年より非 FIT 電源についても取引が開始されている。非化石価値取引市場は、「エネルギー供給構造高度化法」で小売電気事業者が 2030 年までに自ら供給する電気の非化石電源比率を 44%以上とすることが求められたことを背景に創設された新市場である。発電電力量に相当する非化石価値証書が JEPX 内の取引システム上で発行され、証書を購入した小売電気事業者のシステム上管理口座に証書残高という形で反映されるという仕組みとなっている。FIT 制度を適用している電力の非化石価値証書の販売売上は、FIT 制度の賦課金原資として活用されるため発電事業者の収益には結びつかないが、FIT 制度を適用していない電源や、廃棄物発電で FIT 制度を適用している場合でも非バイオマス・非化石による発電電力などでは、非化石価値取引が可能である。

VPP（バーチャルパワープラント）は、個別の発電設備や蓄電設備を、あたかも一つの発電所であるかのように一体的に制御し電力供給を行うことであり、前述の「容量市場」や 2021 年度から開設される「需給調整市場」などの新市場で商品の一種とすることが可能なことから、一気に参入が増加している。本市においても、蓄電池や EV（電気自動車）などをリソースとして VPP を構築することが考えられる。

（２）自治体等の取組み動向

自治体の取組み動向として、「2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明（ゼロカーボンシティ宣言）」や「再エネ 100 宣言 RE Action」などがある。

１）地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明

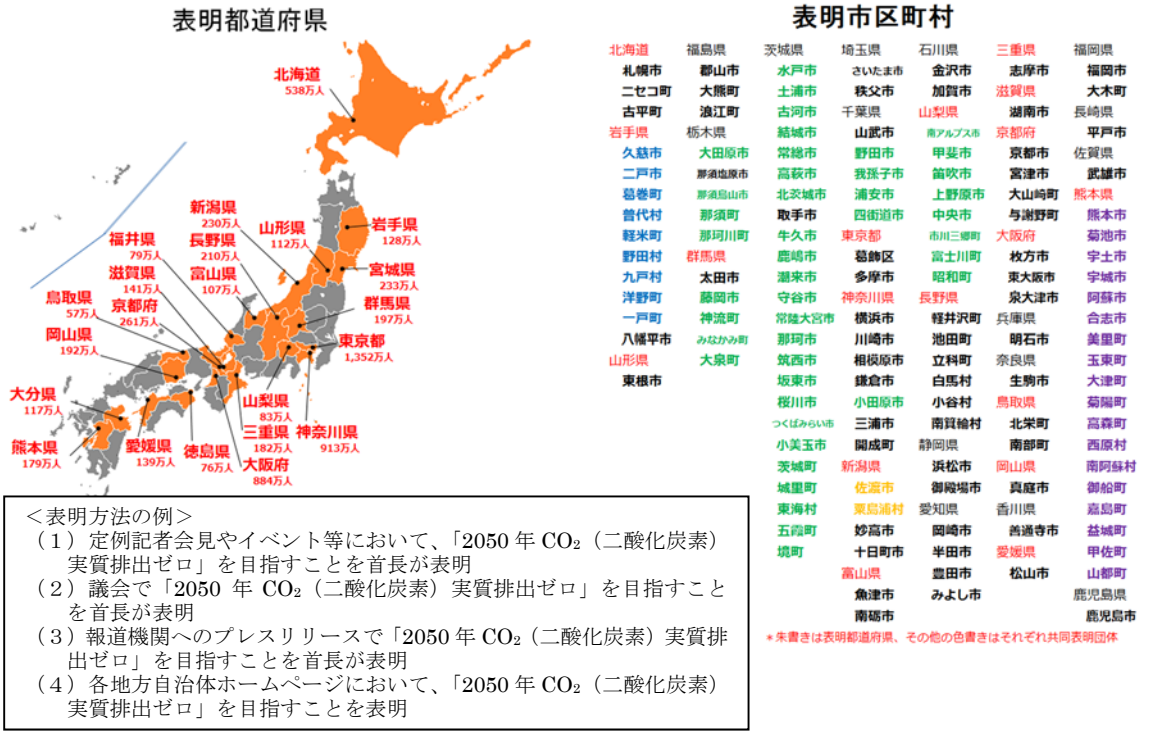
「地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明」とは、2050 年に CO_2（二酸化炭素）を実質ゼロにすることを目指す旨を首長自らが又は地方公共団体として公表することであり、環境省では表明をした地方公共団体をゼロカーボンシティとして公表している。

2009 年の山梨県の表明から始まり、2020 年 9 月 30 日時点の表明は、156 の地方公共団体（22 都道府県、85 市、1 特別区、38 町、10 村）、人口で約 7,334 万人、GDP で約 343 兆円相当となっている。今後は、ゼロカーボンシティ実現に向けた国による支援政策も期待されている。

表 1-1 市川市類似規模（人口、総生産）の表明市区町村の取組み

市区町村	表明日	取組み内容
松山市 （人口 51 万人）	2020/4/1	「松山市環境モデル都市行動計画」に長期目標として「2050 年までに温室効果ガスの排出実質ゼロ社会を目指す」と明記。実現に向けては、社会活動の質の向上と経済発展を同時実現する「ゼロカーボンシティ まつやま ～誰もが安心して住み続けられるスマートシティ～」を基本理念とした上で、対策・施策を進める。
東大阪市 （人口 50 万人）	2020/5/16	「東大阪市第 3 次地球温暖化対策実行（区域施策編）」に基づき、2050 年を見据えて、まず短期目標期間として設定した 2030 年までの地球温暖化対策を緩和策・適応策の両面から進める。また、2050 年という未来を担う若い世代への環境教育や啓発の取組みを進めていく。

人口出典：2015 年国勢調査



＜表明方法の例＞
（１）定例記者会見やイベント等において、「2050 年 CO_2（二酸化炭素）実質排出ゼロ」を目指すことを首長が表明
（２）議会で「2050 年 CO_2（二酸化炭素）実質排出ゼロ」を目指すことを首長が表明
（３）報道機関へのプレスリリースで「2050 年 CO_2（二酸化炭素）実質排出ゼロ」を目指すことを首長が表明
（４）各地方自治体ホームページにおいて、「2050 年 CO_2（二酸化炭素）実質排出ゼロ」を目指すことを表明

出典：環境省ウェブサイト「地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況」
https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html

図 1-2 表明地方公共団体

参考：「2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明」（CASA レターNO.106） 認定特定非営利活動法人 地球環境市民会議(CASA) https://www.casa1988.or.jp/2/letter/106.18.pdf?V2005222353

2）再エネ 100 宣言 RE Action

「再エネ 100 宣言 RE Action」とは、「RE100」の参加要件を満たさない消費電力量が 50GWh 未満の中小企業、自治体、教育機関、医療機関等が、再エネ 100%を宣言する日本独自の新たな民間の枠組みである。各団体が持つ需要を顕在化することで投資や推進政策を後押しし、RE100 参加企業とともに、全ての電力需要家が手頃に再エネを調達していける環境を目指す。グリーン購入ネットワーク（GPN）、イクレイ日本（ICLEI）、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）、日本気候リーダーズ・パートナーシップ（JCLP）から構成される再エネ 100 宣言 RE Action 協議会が主催しており、アンバサダーとして環境省、外務省、防衛省の他 9 地方公共団体が参加している。

使用電力を 100%再生可能エネルギーに転換することを宣言する RE100 は、企業が意思と行動を示す場として認知度が高まっているが、RE100 に参加できるのは消費電力量の多い大企業に限定されるため、趣旨に賛同しながらも参加できないとの声も多かった。RE100 の対象とならない団体の電力需要は日本国内の約 40～50%程度を占め、数にして約 400 万団体に上る。一方で、電力の再エネへの転換が比較的困難ではない層が一定程度存在し、また、再エネ転換へのハードルを下げる事に積極的に協力し、いずれはリーズナブルに再エネを調達したいと考える中規模団体等の潜在的需要は多いと見込まれ、日本独自のイニシアティブが必要と考え「再エネ 100 宣言 RE Action」の発足に至った。

2020 年 12 月 28 日時点で、99 団体が参加、参加団体の総従業員数約 9.7 万人、総消費電力量は約 1,022GWh となっている。

地方公共団体では一戸町、加賀市、神奈川県、久慈市、さいたま市の 5 団体が参加しており、また、本市内の団体では千葉商科大学が参加している。

表 1-2 再エネ REAction 概要（2020 年 12 月時点）

主催	再エネ 100 宣言 RE Action 協議会 （グリーン購入ネットワーク（GPN）、イクレイ日本（ICLEI）、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）、日本気候リーダーズ・パートナーシップ（JCLP））|
アンバサダー	環境省、外務省、防衛省、9地方公共団体（神奈川県、熊本県、鳥取県、川崎市、京都市、さいたま市、新潟市、浜松市、横浜市）
参加団体	99 団体（うち地方公共団体は一戸町、加賀市、神奈川県、久慈市、さいたま市）
総従業員数	約 9.7 万人
消費電力量	約 1,022GWh
参加要件	・遅くとも 2050 年迄に使用電力を 100%再エネに転換する目標を設定し、対外的に公表すること。 ・再エネ推進に関する政策エンゲージメントの実施 ・消費電力量、再エネ率等の進捗を毎年報告すること
参加特典	・再エネ 100 宣言 RE Action ロゴの利用（参加団体ウェブサイト、名刺、会社案内等での PR 等） ・具体的な再エネ導入情報の収集や参加団体間の交流等を目的としたウェブコンソーシアムへの参加 ・RE100 参加企業や、GPN、イクレイ日本、JCLP の加盟団体等との交流

参考：「再エネ 100 宣言 RE Action」ウェブサイト https://saiene.jp/

「日本の中小企業や、企業以外の団体による RE100 宣言の新枠組み 「再エネ 100 宣言 RE Action」発足」公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）プレスリリース https://www.iges.or.jp/jp/news/20191009-pressrelease

(３) 具体的な取組み事例

他地域の事例について、様々な事業を複合的に連携させている、官民連携で取組んでいるなど、参考となるものを以降に紹介する。括弧内は、「4 個別の取組みの方向性」に示す各取組みのうち、事例内で関連するものを示している。

１) 熊本県熊本市（ごみ処理施設における廃棄物発電、自治体新電力事業、マイクログリッド事業　等）

熊本市では、2016 年の熊本地震を契機に災害に強いまちづくりを目指すとともに、エネルギー最適利用の検討を行っている。

2018 年に、公共施設へのごみ処理施設の余剰電力供給を開始しており、現在はごみ処理施設と防災拠点の公園の間に自営線敷設、公共施設 20 箇所に蓄電池導入、EV 充電設備と EV 車導入により、災害時にも防災拠点へ電力供給ができる体制を整えている。

ごみ処理施設から公共施設への電力販売は、自治体新電力の「スマートエナジー熊本(株)」が行っており、公共施設 222 箇所へ電力供給を行っている。これにより 1.6 億円の電力料金が削減されており、削減された電力料金相当額は、市内企業向けの省エネルギー推進基金として活用されている。

熊本市では、廃棄物発電、自治体新電力、マイクログリッド、蓄電池、EV 車等の取組みを連携させることで、防災力向上とエネルギー地産地消が実現されている。

２) 新潟県長岡市（生ごみバイオガス発電、EV 車）

長岡市では、2013 年に「生ごみバイオガス発電センター」が建設され、家庭ごみ 40t/日、事業系ごみ 25t/日の生ごみを収集しメタン発酵を行うことで 560kW の発電がされている。

長岡市の取組みでは、生ごみは専用ごみ袋に入れて燃やすごみ等と同様にごみ収集所で回収がされており、ごみ有料化の手数料を燃やすごみ 1.3 円/L に対して生ごみは 1 円/L に設定するなどのインセンティブにより生ごみ分別を促すことで、年間約 13,000t の生ごみが処理されている。また、2016 年には、センター内に EV 車の急速充電器を設置し生ごみバイオガス発電で発電した電力を市民の EV 車に無料で充電できるようになっている。

本事業は BTO 方式の PFI 事業で実施しており、官民連携の取組みで年間約 2,000t の CO_2 削減、2012 年と比較して約 2 割の燃やすごみ削減を実現している。

３) 秋田県北秋田市（木質バイオマス利用）

木質バイオマス小型熱電併給機器の volter40 の販売代理店であるボルタージャパン(株)が、北秋田市内の「道の駅たかのす」に 40kW の volter40 を導入し、チップ供給、メンテナンス等を一括して行っている。

燃料となるチップ 500t/年は、地域資源であるスギの未利用間伐材を用いており、発電した電力は FIT 制度を活用して東北電力に売電しており、熱は道の駅内の足湯へ供給している。

本事業は、ボルタージャパン(株)へ借入支援をする秋田県信用組合が北秋田市と地方創生地域包括協定を締結しており、北秋田市はボルタージャパン(株)へ道の駅内の土地について賃貸契約を行う体制であり、地域の金融機関と行政、民間企業が連携した事業となっている。

４）神奈川県川崎市（燃料電池）

川崎市は、臨海部に水素製造や燃料電池等に関連する企業が集積しており、水素が地域資源の一つとなっている。それらの地域資源を活かし、脱炭素化・防災・エネルギー地産地消の「未来型・産業都市」実現のため、民間企業と連携し複数の燃料電池導入事業を行っている。

導入先の一つである川崎マリエンは、災害時の帰宅困難者が一時滞在する施設として川崎市が指定しており、導入したシステムは太陽光発電設備を搭載しているため停電時にも自立運転し熱と電気を供給できる。また、燃料電池はコンテナに格納されており非常時に必要な場所へ移動可能な仕様となっている。同様の設備は JR 東日本により JR 武蔵溝ノ口駅にも設置されている。

また、東急 REI ホテルでは、近隣工場で製造された水素のパイプライン輸送設備が整備され、ホテル全体の約 30%のエネルギー量が燃料電池でカバーされている。

５）千葉県千葉市（太陽光発電設備及び蓄電設備、マイクログリッド事業、VPP 事業）

千葉市では、2019 年の台風 15 号による大規模停電をきっかけとして電力・通信の強靭化等の「災害に強いまちづくり政策パッケージ」が策定され、そのなかの一つとして公民館・市立学校等の避難所への太陽光発電設備・蓄電設備導入が掲げられている。

避難所への設備導入及び設備維持は、民間企業と連携して実施しており、加えて NTT 東日本が所有する近隣ビルにも太陽光発電設備と大型蓄電設備を導入し一部を自営線で連携することで、非常時に避難所の電力が不足した際も大型蓄電池から電力融通が可能とすることを予定している。

また、避難所及び NTT ビルの蓄電池をまとめて制御するエネルギーマネジメントシステムを構築し VPP 運用することで、平時のエネルギー利用を効率化する計画である。

６）神奈川県小田原市（EV を活用したカーシェアリング、VPP 事業）

小田原市、(株)REXEV、湘南電力(株)は 2019 年 10 月に「小田原市 EV を活用した地域エネルギーマネジメントモデル事業」に関して協定を締結しており、(株)REXEV が EV 導入および公共施設・地域内施設への充電設備導入とカーシェアリング事業を実施し、湘南電力(株)は EV が利用する電力を再生可能エネルギー由来で供給するとともに、平常時には EV バッテリーを用いてエネルギーマネジメントを行いエネルギーと交通のセクターカップリングを行っている。また、小田原市は連絡会議の設立・運営のほか取組みの周知・発信を行っている。

この取組みでは、EV を「動く蓄電池」と捉え、地域においてエネルギーを無駄なく利用する地域エネルギーマネジメントを実施し、脱炭素型の地域交通モデルの構築を目指すとともに、停電時の非常用電源としての活用による防災力向上を図っている。

7）滋賀県湖南市（自治体新電力事業）

湖南市では、エネルギー・経済の循環による地域活性化、自立分散型のエネルギー確保、地球温暖化防止への貢献を目的として、2016 年に湖南市、パシフィックパワー(株)、湖南市商工会、甲西陸運(株)、タカヒサ不動産(株)、西村建設(株)、美松電気(株)、(株)滋賀銀行が出資して自治体新電力「こなんウルトラパワー(株)」が設立された。

こなんウルトラパワー(株)は、市内にある市民共同太陽光発電所やその他市内太陽光発電所の電力を買い取って市内に供給しておりエネルギー地産地消の促進をしているほか、小売電気事業で得た利益を用いて保育園への省エネ型エアコン導入、公共施設への LED 照明導入を行うなどの省エネ関連事業により地域還元を行っている。

また、グリーンボンド事業で調達した資金で太陽光発電所を建設するなど再エネ事業を始めとした新事業やまちづくり事業等地域振興に関する事業も積極的に行っている。

8）神奈川県横浜市（VPP 事業）

横浜市は 2010 年より民間企業等 23 団体（2020 年 1 月末時点）による「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」を実施しており、マスタープラン作成から実証事業を経て事業化に至っている。その一部が小中学校や区役所に蓄電池を設置し VPP 事業を行うものであり、現在では市内 71 校と港北区役所に計 74 台の蓄電池を導入し平時のエネルギー利用効率化と非常時の電源確保を行っている。

横浜市の VPP 構築事業は、東京電力エナジーパートナー(株)と(株)東芝との共同実証を経て、現在では一般競争入札により事業者を選定し、選定事業者が蓄電池の設置・電力供給・VPP 運用を担い 6 ～ 8 年間の長期継続契約を行う形となっている。

横浜市の事業形態では、事業者の蓄電池設置にかかる初期費用が大きいため大規模展開が難しいデメリットはあるが、市費を抑えた蓄電池導入が可能であり事業者による維持管理が実施されるといったメリットがある。横浜市内では今後も EV を活用した VPP 構築の実証を行うなど拡大が図られている。

9）千葉県睦沢町（マイクログリッド事業、自治体新電力事業）

睦沢町のむつざわスマートウェルネスタウンは、「健康支援型の道の駅」と町営賃貸住宅が PFI 方式で一体的に整備運営されたまちづくり拠点であり、広域の防災拠点に指定されているが系統停電時の照明や温浴施設の利用が困難であるという課題を抱えていた。そこで、2015 年度より地元産天然ガスを活用したガスコージェネレーションシステムの導入が進められ、系統連系が厳しく余剰電力の託送供給が難しいという課題に対しては自営線マイクログリッドによる電力供給事業が進められた。

エネルギー供給設備の導入・維持、電力・熱の供給は自治体新電力会社である(株)CHIBA むつざわエナジーが行っている。

自営線の地中化を行ったことで 2019 年の台風 15 号による大規模停電時にも送電が可能であり、道の駅と住宅へ電力供給し周辺住民へ温水シャワーの無償提供を行い防災拠点としての機能を発揮した。

（４）自治体間の連携事例

3 ページに記載した「地域循環共生圏」は、「地域の特性に応じて資源を補完し支えあうことにより、地域の活力が最大限に発揮される」という考え方がされており、隣接地域・遠隔地域を問わず互いに連携し合うことが推奨されている。

本市においても、将来的には本計画の取組み内容に加えて他地域と連携し互いに協力し合うことが望ましく、ここでは自治体間で連携取組みを行っている事例を紹介する。

１）再生可能エネルギー供給の連携（神奈川県横浜市、東北 13 市町村）

神奈川県横浜市は、2050 年までに脱炭素化する「Zero Carbon Yokohama」を掲げ、本計画 6 ページで紹介した「ゼロカーボンシティ宣言」も表明している。一方で、横浜市内の再生可能エネルギーポテンシャルは 2050 年の市内電力消費量のおよそ 8%に留まる試算であり、市内で発電される電力のみでは需要を賄えないことが想定されている。

この課題に対し、再生可能エネルギー資源を豊富に有する東北地方の市町村と「再生可能エネルギーに関する連携協定」を 2019 年２月に締結し「地域循環共生圏」に取組んでいる。2020 年 10 月時点では、東北 13 市町村から横浜市内の 21 事業者[4]に、風力、バイオマスといった再生可能エネルギー電力が供給されている。

２）森林管理によるカーボン・オフセット（東京都千代田区、岐阜県高山市、群馬県嬬恋村）

2019 年から全国の市町村への譲与が開始されている森林環境譲与税[5]は、森林がない地域でも人口に応じて配分がされており、都市部においては自治体間連携による森林整備の推進や木材利用促進などに使用することが想定されている。

東京都千代田区では、森林環境譲与税を使用して岐阜県高山市と群馬県嬬恋村の森林整備事業を実施しており、森林整備により森林が吸収した CO_2 量で千代田区が排出した CO_2 量を相殺するカーボン・オフセットを実施している。千代田区は２市村と協定を締結しており、整備事業費の 2 分の 1 の 951 千円を負担している[6]。

３）木材製品の利用促進（東京都昭島市、岩手県岩泉町）

東京都昭島市では、友好都市協定を締結している岩手県岩泉町の森林整備促進等に寄与するため、岩泉町産の木材を利用し市民に広く木材利用を普及啓発することを森林環境譲与税の活用方針としている。

2019 年には、教育福祉総合施設であるアキシマエンシス内の図書館の家具（書架 19 基、ベンチ・チェア 54 脚、テーブル 22 脚　等）[6] を、岩泉町産木材を用いて作成し設置している。普及啓発のために、家具にはシンボルマークを刻印し、施設内には森林整備や木材利用の重要性を伝えるためのパネルを設置している。

---

[4] 出典：横浜市 web ページ「再生可能エネルギーに関する連携協定」（閲覧日 2020 年 12 月 16 日）
https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/renkei.html

[5] 森林環境譲与税は、全国市町村の“私有林人工林面積”“林業就業者数”“人口”により按分され譲与される。市川市の 2019 年譲与額は約 1,800 万円である。

[6] 出典：林野庁 web ページ「森林環境譲与税の取組事例集（令和 2 年 10 月）」
https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/kankyouzei/attach/pdf/torikumizyoukyou-2.pdf

1-3 市川市の地域特性

(1) 自然的特性

1) 位置･地形

本市は、千葉県北西部に位置し、北は松戸市、東は船橋市と鎌ヶ谷市、南は浦安市と東京湾に面し、また江戸川を隔てて東京都江戸川区・葛飾区と相対している。

都心から 20 キロメートル圏内にあり、文教・住宅都市として発展した。都心に近いことから都心部と県内各地域を結ぶ広域交通が集中しており、JR 総武本線・京葉線・武蔵野線、京成本線、東京メトロ東西線、都営新宿線、北総線といった鉄道網が発達し、京葉道路・湾岸道路・国道 14 号などの幹線道路が東西方向に、東京外かく環状道路が南北方向に通っている。

地形は、北部に標高 20 メートル前後の台地があるほかは、おおむね平坦である。

北部は大野・大町の台地を中心に梨栽培などの農業が盛んで、屋敷林や斜面林など緑豊かな土地が形成されている。中央部は、古くからの住宅地が多く、京成線に沿った菅野、八幡の一帯には市の木である黒松が点在し､代表的な低層住宅地の景観を形成している｡南部は、高度成長期以降、区画整理事業や埋め立てが始まり、東西線開業を機に、マンションなどの高層住宅が多く建設された。東京湾に面した臨海部は、湾岸道路を中心に物流の拠点や工業地帯が広がっている。

北部では、梨の生産で発生した剪定枝の処分に苦慮している背景があることから、木質バイオマスとして利用することで、資源を有効活用できる可能性がある。

中央部・南部では、住宅地であることから地方のような土地は確保できないが、需要側の密度が高いことから需要に接する屋根置き太陽光発電のポテンシャルが高くなっている。

図 1-3 市川市の位置

出典：市川市 HP「市川市の概要」より利用

2）土地利用

土地利用を図 1-4 に示す。市域の土地利用の状況は、宅地（住宅用地、商業用地、工業用地）が 43%を占めており、そのうち住宅用地が約 79%と大部分を占め、毎年増加傾向にある。農地や緑地は 14%で、市街地の周辺部の農地や緑地は毎年減少傾向にある。残りの約 43%は公共公益施設用地や道路・河川・鉄道用地となる。

市域全体のエネルギー需要規模・密度とも高いことから、これらを対象としたエネルギーサービス事業が成立する可能性が高く、地域経済の活性化につなげていくことが可能である。特に、エネルギーの地産地消のために、電力の需給バランスを調整する仕組みが必要となる。

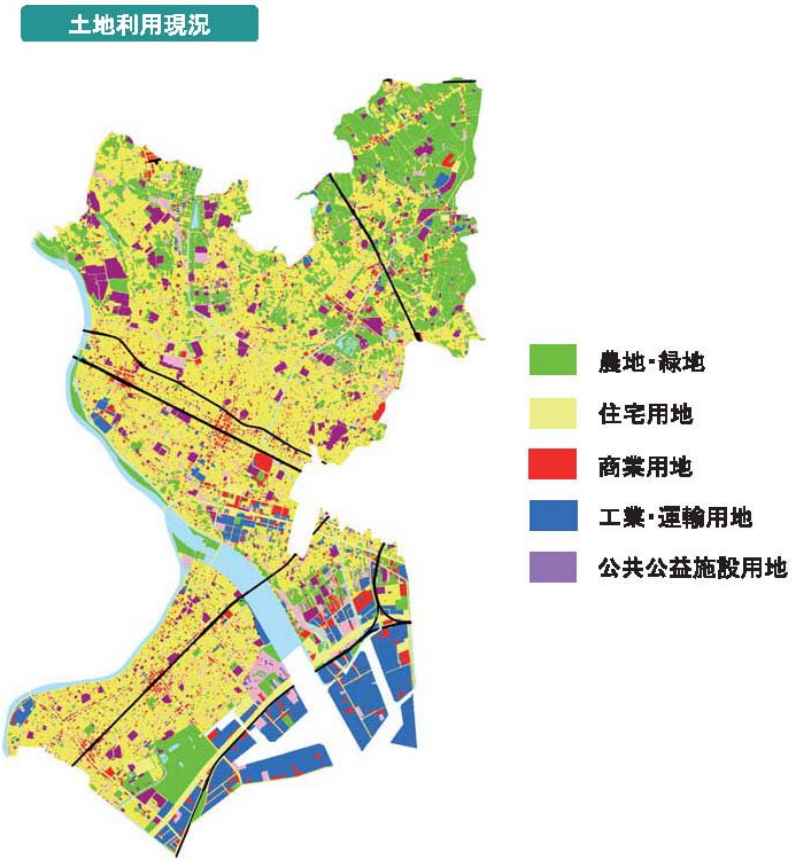


図 1-4 市川市の土地利用

出典：市川市 HP「市川市の概要」より利用

(2) 社会的特性

1) 人口･世帯数

人口の推移を図 1-5、世帯数の推移を図 1-6 に示す。

2015 年時点での総人口は、481,732 人、世帯数は 228,845 世帯となっている。

将来人口推計では、概ね横ばいで推移する傾向がみられるが、年齢区分別にみると、年少人口は減少する一方で、老年人口は増加し少子高齢化が進行すると予想されている。

世帯数は、現在に至るまで増加しているが、今後は人口と同様に横ばいに推移する可能性が高い。

人口、世帯数ともに横ばいに推移することから有効活用可能な廃棄物エネルギーのポテンシャルは、今後も高く維持されると考えられる。廃棄物処理は行政が主体で行う事業であることから、その有効利用も行政が主体となって進めていくことが考えられる。

また、エネルギー需要も継続して見込まれることから再生可能エネルギー発電設備の導入が求められる。

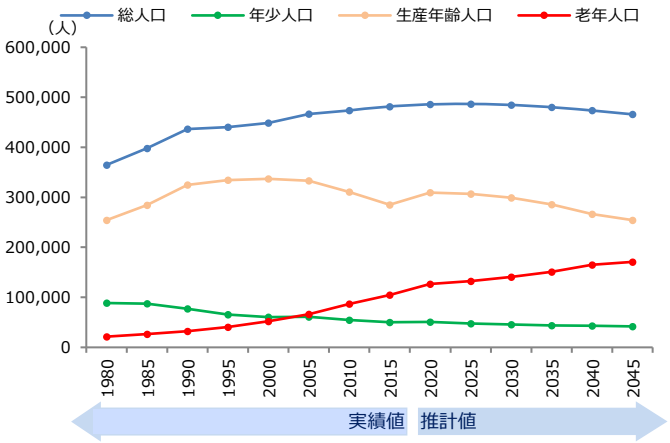


図 1-5 市川市の人口の推移

出典：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」

※2020 年以降は「国立社会保障・人口問題研究所」のデータ（平成 30 年 3 月公表）に基づく推計値。

図 1-6 市川市の世帯数の推移

出典：市川市 HP「市政情報」、世帯数の推移

2）産業構造

企業数・事業所数・従業者数の推移を図 1-7、産業大分類別に見た売上高（企業単位）の構成比を図 1-8 に示す。

2016 年時点での企業数は 8,181 社、事務所数は 11,783 事業所であり、どちらも減少傾向がみられる。従業員数は 116,785 人となっている。

産業構造は卸売業、小売業が最も多く 35.6%、次いで運輸業、郵便業が 14.3%だった。

企業数、事業所数は減少傾向にあるが、大手企業の本店・事業所も多く立地しており、これらの企業と連携した取組みの推進が可能である。再エネ 100%電力など環境に配慮したエネルギーの需要も一定程度あると見込まれる。

図 1-7 市川市の企業数･事業所数･従業者数の推移

出典：総務省「経済センサス－基礎調査」、総務省・経済産業省「経済センサス－活動調査」再編加工

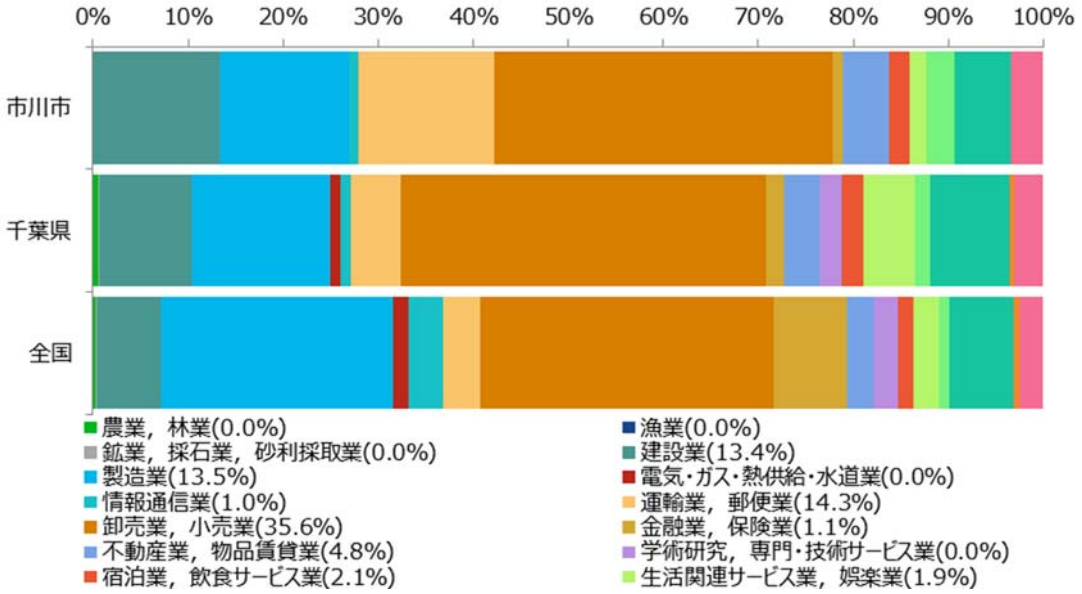


図 1-8 市川市の産業大分類別に見た売上高（企業単位）の構成比

出典：総務省・経済産業省「経済センサス－活動調査」再編加工

(３) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

市域の再生可能エネルギー導入ポテンシャル及び既存発電施設の発電実績を整理した。

再生可能エネルギー導入ポテンシャルは、太陽光発電では約 4.00 億 kWh/年であり、風力・水力・地熱発電の導入ポテンシャルはいずれも導入ポテンシャルが無いことを示している。

既存発電施設における発電実績は、太陽光発電で約 5,200 万 kWh/年と推計されている。

また、市町村が整備する一般廃棄物処理施設やし尿処理施設は、地域のエネルギー拠点としての性格を併せ持っており、都市型のエネルギー供給源として期待できる。市川市クリーンセンターでは、約 4,600 万 kWh/年を発電しており、建て替えにより発電量の増加が期待できる。また、生ごみバイオガス発電もエネルギー供給源として活用の可能性が考えられる。

以上から、ポテンシャルが大きく、導入促進により再生可能エネルギーの普及が期待できる太陽光発電のほか、都市型のエネルギー供給源としての発電施設（廃棄物発電、生ごみバイオガス発電）を有効活用することにより地域内のエネルギー利用を最適化することが重要である。

表 1-3 市川市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル及び推計方法

項目	年間発電量（kWh）	推計方法
太陽光発電	約 4 億	設備容量（kW）＝設置可能面積（㎡）×単位面積当たりの設備容量（kW/㎡） 年間発電量（kWh）＝設備容量（kW）×地域別発電量係数（kWh/kW/年）※ ※出典に基づき設置傾斜角度 10°の場合
風力発電	0	設備容量（kW）＝設置可能面積（km²）× 単位面積当たりの設備容量（kW/ km²） 年間発電量（kWh）＝設備容量(kW)×理論設備利用率×利用可能率×出力補正係数×年間時間(h)
中小水力発電	0	設備容量（kW）＝条件を満たす仮想発電所の出力の合計 年間発電量（kWh）＝条件を満たす仮想発電所の年間発電量の合計
地熱発電	0	設備容量（kW）＝開発不可条件を除いたメッシュの地熱資源量の合計 年間発電量（kWh）＝設備容量(kW)×設備利用率×年間時間(h)

出典：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーポス)] 」再編加工

表 1-4 既存発電施設における発電実績

項目	年間発電量（kWh）	計算方法
太陽光発電	約 5,200 万	設備容量（kW）；FIT 認定太陽光発電設備の設備容量 年間発電量（kWh）＝設備容量（kW）×地域別発電量係数（kWh/kW/年）※ ※出典に基づき設置傾斜角度 10°の場合
廃棄物発電	約 4,600 万	市川市クリーンセンター電力（市川市）H30 年度発電実績。

出典：経済産業省「固定価格買い取り制度　　情報公表用ウェブサイト」再編加工

(４) 系統の空き状況

現状では、市役所や本市域周辺の変電所では上位系等考慮の場合の空き容量が 0MW となっている。そのため、再生可能エネルギーの接続が想定される地域については、送配電事業者への個別の事前相談等により連系可否状況を把握した上で検討を進めることを想定する。