

# かながわ脱炭素ビジョン 2050

～ 現在、未来のかながわのいのちを守る ～

2021年 11月

公益財団法人地球環境戦略研究機関 神奈川県

<目次>

1.	はじめに .....	1
2.	脱炭素社会における暮らし（主に家庭・業務・運輸（旅客）部門） ...	7
2.1	家にいる時間 .....	9
2.2	移動する時間 .....	20
2.3	外での時間（働く、勉強する、趣味を楽しむ） .....	25
3.	脱炭素社会の産業（主に産業、運輸（貨物）部門） .....	35
3.1	非素材産業（機械製造、食品・飲料製造 など） .....	35
3.2	素材産業（鉄鋼業、化学業、窯業・紙パルプ業） .....	36
3.3	輸送業（陸上貨物、海上貨物） .....	39
4.	県内の各地域の現状と脱炭素社会における将来像 .....	41
4.1	県内の地域圏別の現状 .....	41
4.2	県内の地域圏別の脱炭素社会における将来像 .....	45
5.	脱炭素社会のエネルギーと GHG 排出量 .....	56
5.1	各部門のエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ 56	
5.2	神奈川県全域の分析（GHG 排出量、最終エネルギー消費量及び再エネポ テンシャル） .....	57
5.3	各地域圏の分析（最終エネルギー消費量） .....	62
6.	おわりに .....	67
7.	付録 .....	69
7.1	地域圏別基礎データ .....	69
7.2	日本標準職業分類と働く時間 .....	73
7.3	かながわ都市マスタープラン地域政策圏における将来像 .....	77
7.4	脱炭素社会における GHG 排出量と最終エネルギー消費量の推計方法 ..	78
7.5	2050 年脱炭素社会における GHG 排出量と最終エネルギー消費量の算定 の際に想定した各種パラメータ .....	80
8.	参考文献 .....	89

## 1. はじめに

近年、気候変動（地球温暖化）の影響により、世界各地で、干ばつ、洪水被害などの災害が発生しています。本県においても、気温上昇による熱中症搬送者数の増加や短時間豪雨による自然災害などが発生してきており、正に「気候危機」の状況にあると言えます。

今後更に地球温暖化が進むと、こうした被害が大きくなるおそれがあり、現在の県民の皆様のみならず、将来世代の「いのち」を脅かすことが懸念されます。

こうした状況に歯止めを掛けるためには、地球温暖化の主な原因となる温室効果ガス（以下「GHG」という。）の排出量を削減することが重要で、国際的にはパリ協定において、「産業革命前からの地球の平均気温上昇を 2°Cより十分下方に抑えるとともに、1.5°Cに抑える努力を継続すること」が求められています。

また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の「1.5°C特別報告書<sup>1</sup>」によると、このパリ協定の求める水準（地球の平均気温上昇を 1.5°Cに抑える）に達するためには、2050 年前後には世界の CO<sub>2</sub>排出量が正味ゼロ（「脱炭素社会の実現」）となっている必要があり、エネルギー、土地、都市、交通、建物及び産業やライフスタイル・社会経済の有り方など、急速かつ広範囲に及ぶ移行（社会変革）が必要であることなどが示されています。2021 年 8 月に公表された気候変動に関する政府間パネル第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書では、人間活動によって地球温暖化が引き起こされていることが断言されました。さらに、2021 年 11 月に開催された「国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）」においても、地球の平均気温上昇を 1.5°Cに抑える努力を追求する意識が高まりました。このような科学的知見の蓄積と国際的な意識の高まりから、社会変革を促す取り組みがより一層求められるようになると考えられます。

この達成に向けて、神奈川県では、現在そして未来のいのちを守るために、日本を含めた他の多くの国や他の自治体等と同様に、2050 年脱炭素社会の実現を表明<sup>[1]</sup>し、取組を進めています。

---

<sup>1</sup>正式名称「1.5°Cの地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な発展及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から 1.5°Cの地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス（GHG）排出経路に関する IPCC 特別報告書」

2050年脱炭素社会の実現に向けては、県のみならず、県民、企業・団体、県内市町村他様々な主体の皆様がそれぞれの活動に沿った脱炭素に資する行動を進め、神奈川県全体で大きな社会変革を起こしていくことが必要不可欠となります。

本ビジョンでは、2050年脱炭素社会の実現に向かっていくために、県民、企業・団体、行政が目指すべき姿（将来像）や、今からできる行動の選択肢などを提示しています。

また、2050年脱炭素社会の実現を目指している県内の自治体、企業、団体の取組・経営方針や計画等において、本ビジョンがその参考になれば幸いです。

このビジョンの内容を一つの材料として、2050年脱炭素社会の実現に向けてできることを一緒に考えてみませんか？

## 【ビジョンのポイント】

私たちが目指す脱炭素社会を実現するための重要なキーワードは、エネルギーに関する基本的な取組として省エネを徹底的することを前提として、『再生可能エネルギー（以下「再エネ」という。）』、『電化』、『デジタルトランスフォーメーション(以下「DX」という。)]の3つが考えられます。[2]

これは、使うエネルギーを可能な限り「電化」し、そのエネルギー源は「再エネ」とすることで、温室効果ガスの排出を大幅に削減することができます。

さらに、「DX」を活用することで作業等の自動化・効率化が進み、結果的に利用する資源やエネルギーを少なくすることができ、さらなる省エネ化も進むこととなります。

特に、「電化」や「DX」については、エネルギーやサービスの供給側（生産者側）だけでなく、需要側（消費者側）においても対応することが必要となります。

脱炭素社会を実現するためには、図1のように家での生活（食事やくつろぐ時間など）、移動（自家用車、鉄道など）、外出（仕事、遊ぶなど）といった人々の生活基盤やインフラ（建物、道路、電力、上下水道、情報通信）に関係する場面で、3つのキーワードを踏まえた生活を考える必要があります。

また、地域性を踏まえて脱炭素ビジョンを作成するためには、地域における人口分布の状況、産業特性、交通や土地利用の状況、エネルギー利用の状況などを考慮する必要があります。例えば、図2の国土交通省の「対流促進国土」[3]や環境省の「地域循環共生圏」[4]のように、地域内外の自然資源や都市基盤、民間活力等に加えて、地域に特有の文化・風土、人的資源が相互に関連しているという視点も取り入れることも必要になってきます。

さらに、現代社会は、気候変動問題だけでなく、高齢化社会、貧困格差、地域の持続可能性などSDGsに関連した多くの課題に直面しています。将来に渡って持続可能な社会を作っていくためには、一つの社会的な課題の解決だけに目を向けるのではなく、同時に様々な課題を解決していくという視点が大変重要になってくると考えられます。

特に、新型コロナウイルスをはじめとする感染症対策は喫緊の課題となっており、この新型コロナウイルスの感染拡大の影響からの景気回復においても、単に景気を刺激するだけでなく、気候変動問題など環境重視を促す「グリーンリカバリー」が注目されると共に[5]、テレワーク・オンライン化を始めワーク・ライフスタイルの様々な変化が加速しています。

また、近年の気候変動による自然災害の激甚化等を背景に、ビジネスにおいては脱炭素化を含む気候変動対策によってリスクの回避、機会の獲得を目指す動きが出てきています。[5]

こうした中で、国際的には、機関投資家などにより、従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した企業への投資（ESG 投資）も活発化しており、投資家等への脱炭素経営の見える化を目的に、気候変動に対応した経営戦略、リスク管理、脱炭素に向けた目標設定（SBT, RE100）等の情報開示が進んでいます。

このため企業は、環境対策を単に法的な規制への対応やコストとして考えるのではなく、企業価値の向上や成長の機会と捉えて、環境対策を積極的に進めて情報開示等を行うことで投資を呼び込み、持続可能な経営を行うという姿勢が今後重要となってくるものと考えられます。

また、本ビジョンでは、主に需要側（消費者側）の視点に立って整理していますが、需要側が脱炭素型ライフスタイルへ変化していくことを捉えて、供給側（生産者側）である企業の事業活動も脱炭素型に変えていくことが必要になってくると考えられます。

## 【ビジョンの構成】

本ビジョンでは、主に、「暮らし」、「産業」、「地域」という観点で脱炭素社会の実現に向けた将来像の構成要素等をまとめています。

1つ目の「暮らし」については、県民の皆様が過ごす時間ごとに、どのような暮らしをしているのかを示し、今からできる取り組みや同時に解決できる社会課題について記載しています。また、別の視点でみると、企業の皆様にとっては、県民の皆様の暮らしの変化を捉えることで、事業活動の方向性のヒントにもなり得るものと考えられます。

2つ目の「産業」については、県を支える重要な仕事となっている製造業を中心として、国際的に議論されている取組をまとめています。

3つ目の「地域」については、神奈川県総合計画「かながわグランドデザイン」[6]や神奈川の県土・都市像を描く「かながわ都市マスタープラン」[7]で示される地域圏ごとに現状をまとめ、地域内外の関係性も捉えた地域の脱炭素ビジョンを提示しています。

最終的には以上の情報を元に、2050年の脱炭素達成時における県全体のGHG排出形態や県、各地域圏における最終エネルギーの消費形態等を試算しています。

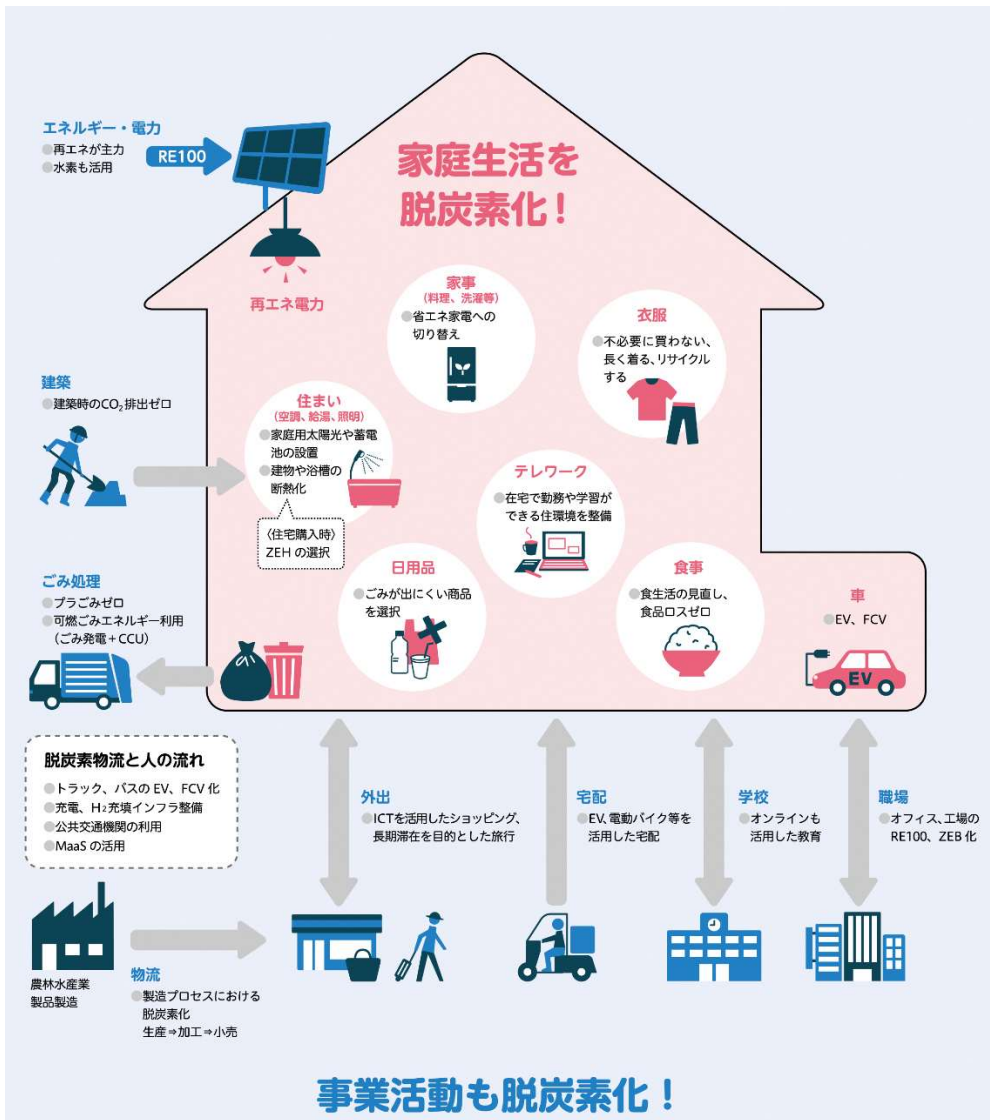


図1 脱炭素型ライフスタイルのイメージ (例)

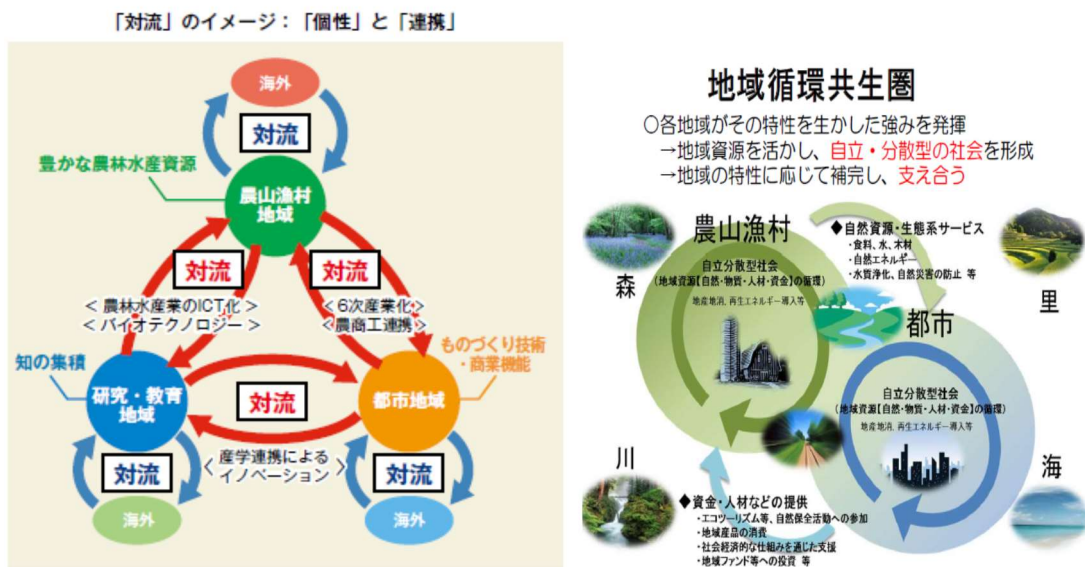


図2 対流促進国土と地域循環共生圏の概念図

出典：国土交通省[3]、環境省[4]



## 2. 脱炭素社会における暮らし（主に家庭・業務・運輸（旅客）部門）

私たちの暮らしにおいて、脱炭素社会では、使用するエネルギーのほぼ全てが電化され、その電力は再エネを中心とする脱炭素電源で供給されることが想定されます。

県民の皆様が、電化を前提とした DX や循環型社会への移行などライフスタイルを変化していくことによって、社会全体で効率的に資源、エネルギーを利用することができ、その結果脱炭素社会が実現するものと考えられます。

本ビジョンでは、皆様が過ごす様々な生活・仕事時間を考慮して、「家にいる時間」、「移動する時間」、「外での時間」の3つの場面での将来像の構成要素や今からできる取組等を示しました。

※ 将来像の構成要素は、最終エネルギー消費量の削減や GHG 排出量の削減につながる暮らしを中心的に描いています。また、人々の暮らしの変化を描く際には、神奈川県や神奈川県の関連機関、会議の報告書[7-10]、国が公表する白書や政府が取りまとめた資料[10-12]、民間機関が作成する将来像に関する書籍や資料[14-26]を参考にしました。

表 1 脱炭素社会における暮らし<分類>

<p>家にいる時間</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 住宅の機能</li> <li>○ 在宅勤務や近所で勤務する時間</li> <li>○ 自宅学習する時間</li> <li>○ 育児・教育・介護・医療に関わる時間</li> <li>○ 食（料理と食事）に関わる時間</li> <li>○ 入浴に関わる時間</li> <li>○ 衣類に関わる時間</li> <li>○ 家でくつろぐ時間</li> <li>○ 日用品に関わる時間</li> </ul>
<p>移動する時間</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自家乗用車（+シェアリング）による移動</li> <li>○ 公共交通としての自動車（シェアリング専用小型自動車、バス、BRT）による移動</li> <li>○ 徒歩、自転車、新たな一人用移動支援機器（パーソナルモビリティ）による移動</li> <li>○ 鉄道による移動</li> </ul>
<p>外での時間</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ デスクワークができる環境で働く時間</li> <li>○ 工場・倉庫・工房で働く時間</li> <li>○ 建設現場で働く時間</li> <li>○ 訪問先で働く時間</li> <li>○ 商店・販売所で働く時間</li> <li>○ 飲食店で働く時間</li> <li>○ 医療福祉施設で働く時間</li> <li>○ 輸送・運送機械に関して働く時間</li> <li>○ 農地・林地・漁場・水産場で働く時間</li> <li>○ 学校で勉強する時間</li> <li>○ 趣味などの外で過ごす時間</li> </ul>

## 2.1 家にいる時間

私たちが普段家で過ごす時間を中心に整理すると、住宅の断熱性能が向上していることや使用する家電等のエネルギー効率が上がっていることだけでなく、県民の生活に無理を強いることなく再生可能エネルギーの出力に合わせたエネルギー利用を行うなど、エネルギーロスが少なく、再エネを上手に利用した生活が可能となっています。

また、ICT（情報通信技術）技術の発達により、エネルギー及び物質等の利用方法も変わり、義務的に発生していた外出をせずに家事、趣味、勉強などを行えることとなります。

表 2 住宅の機能

将来像の構成要素	<ul style="list-style-type: none"><li>• 家の断熱性は高く、VPP (Virtual Power Plant)<sup>2</sup>のデ ィマンドレスポンス<sup>3</sup>により電力需要の一部をシフトす ることが可能となり、天候などの自然の状況に応じて 変動する再生可能エネルギーを上手に利用している。 小都市（人口 10 万人未満）を中心に、100%再エネ利 用が達成されている。[10]</li><li>• 新築住宅の大半が ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ ハウス）となっており、また、既存住宅も断熱性能向 上や太陽光パネルの取り付けを含むリフォームが進め られ、半数程度の住宅は ZEH（ネット・ゼロ・エネル ギー・ハウス）になっている。[8,13]</li><li>• 自動車が家の機能の一部として使われており、電気自 動車の電池から電気を利用することや車内が居住空間 として利用されている。[14,17]</li><li>• 自然災害に関する様々な情報をもとに、各個人に応じ た「今取るべき行動」が提示され、人々の自然災害に 対する対応力が高まっている[10,11,13]</li><li>• 居住空間が省スペースとなる結果家の大きさが小さく なり、敷地内で園芸するスペースが増えることや、ハ ウスシェアが可能となる、ライフステージに応じて必 要な住居に住むなど居住空間やその使い方が変化して いる。</li></ul>
----------	---

<sup>2</sup> 需要家側エネルギーリソース、電力系統に直接接続されている発電設備、蓄電設備の所有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御(需要家側エネルギーリソースからの逆潮流(※)も含む)することで、発電所と同等の機能を提供すること。

([https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/vpp\\_dr/about.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html))

<sup>3</sup> 需要家側エネルギーリソースの所有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させること。

<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• レジリエンスや将来的な電気料金も考慮した長期的ライフプランとそれを実現しうる住居選択の継続的な検討</li> <li>• 再エネ由来電力への切り替え又は再エネ設備の導入</li> <li>• 省エネ家電への買い替えや断熱性能向上（断熱リノベーションなど）を通じたエネルギー節約に貢献する取り組みの検討と実施</li> <li>• 断熱性能や屋根置き太陽光などの脱炭素を支える家の機能を評価した取引が可能となる住宅業界（新築市場、中古市場を含む）の制度構築</li> <li>• 建築時や取引時の建物性能表示制度の整備</li> <li>• 住宅融資・補助に関わる制度や建築に関わる法規制の整備</li> <li>• 工務店や住宅メーカーの能力向上支援</li> <li>• 市街地区域の詳細なゾーニング</li> <li>• 賃貸住宅のリフォーム市場活発化を想定した市場や支援制度構築</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住宅の開口部を中心に断熱性能が向上することにより、カビ発生防止や室内の温度差解消による健康影響被害の抑制</li> <li>• 災害時やエネルギー供給のひっ迫時においても生活を維持する機能の提供</li> <li>• 家庭菜園による非常時の食料の確保</li> <li>• 家族と共有する時間の増加</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住居における一人当たりのエネルギー利用の減少</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エネルギー、住宅建物、街づくりに関する部局</li> </ul>

表 3 在宅勤務や近所で勤務する時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自宅の PC などを通じて、創造的なアイデアを出している。（例えば、生産プロセスが自動化した工場の稼働状況を確認し、将来的な生産プロセスを検討しているなど。）</li> <li>• ホログラムなどの技術により 3D 化されたテレビ電話を通じて打合せが行われている。多言語の会議も自動翻訳・通訳機能で円滑に行われている。[10,11,13]</li> <li>• 一人が複数の仕事をこなすタイプの兼業（例：農業と情報産業）や、1 種類の仕事を複数の企業で従事するタイプの兼業など働き方が多様化している。[11,13]</li> <li>• 駅前や街の中心部に作業・通信・打合せ環境が整った空間があり、自宅近隣にも集中して作業を行う場所ができています。[13]</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 様々な業種で在宅勤務が可能となるように情報セキュリティが高い在宅勤務環境を構築し、そのような環境で仕事ができる技能の習得</li> <li>• ワークेशनなどの新たな働き方を見据えた、オフピーク時期の休暇取得やその過ごし方の検討</li> <li>• 5G やそれ以上の通信インフラの整備</li> <li>• 在宅勤務が可能な間取りへのリフォーム</li> <li>• 労働基準に係る関連規定の改革の検討</li> <li>• 在宅勤務を行いやすい街づくり</li> <li>• 賃貸住宅のリフォーム市場の支援制度の構築</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動が減ることによる交通渋滞の大幅な改善</li> <li>• 出張が減ることによる仕事以外の時間の増加</li> <li>• 家にいる時間が長くなることによる食事の選択肢の拡大や地産地消へ貢献や食品ロスの減少</li> <li>• ライフステージにあった働き方が可能となることによるワークライフバランスの改善</li> <li>• 在宅時間が長くなることで、廃棄物の処理がより身近になることによる廃棄物問題に対する意識の向上や廃棄物の分別習慣のさらなる進展<sup>4</sup></li> </ul>

<sup>4</sup> 一般的に、廃棄物への意識が向上すると、ごみの増減に関わらず分別（資源化率）がすすむことが示されている[49]。

GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動に関わるエネルギー消費量の削減</li> <li>食品や日用品に関する GHG 削減</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報、労務、建物に関する部局</li> </ul>

表 4 自宅学習する時間

将来像の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>リカレント教育・学習<sup>5</sup>を含めて、全ての年代やライフステージに適したオンライン教育・学習が進んでいる。特に、高等教育では、個人の習熟度や専門性に応じた教材が容易に入手できる。また、一部の授業は自宅で受けられるようになっている。[11,13,18]</li> <li>対面の教育は、コミュニケーションや創造的な発想を育むようなものに特化されている。[11,13,18]</li> </ul>
今からできること	<ul style="list-style-type: none"> <li>多種多様なオンラインコンテンツの充実化とその上手な利用の継続的な検討</li> <li>ギガスクールをはじめとするオンライン教材を用いた教育に関わる法や制度の整備</li> <li>初等教育から高等教育までの既存の教育インフラやシステムとの連携の在り方を整理</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育制度の改革も進むことによる長期的な教育のミスマッチや格差の是正（例えば、オンラインによる基礎学習に加えて、対話形式により個人の特性に応じた教育が提供される。）</li> <li>様々な分野や国の教材へのアクセス向上</li> <li>AI（人工知能）を取り入れた教材による学習の効率化や多様化への貢献</li> <li>社会人の学びの機会が整備されることによる新たな雇用機会の獲得</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動に関わるエネルギー消費量の削減</li> <li>紙の製造、運搬由来の GHG 削減</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育、通信に関わる部局</li> </ul>

<sup>5</sup>就職してからも、生涯にわたって教育と他の諸活動（労働、余暇など）を交互に行なうといった概念。

表 5 育児・教育・介護・医療に関わる時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>月齢・年齢・個人の特性にあったアドバイスが提供される。教育に AI・ブロックチェーンが導入され、様々なライフステージに学びの機会がある。[10]</li> <li>ほとんどの情報は電子書籍やオンライン講座などの電子媒体を通じて入手できる。専門的なアドバイスは、テレビ電話などを通じて行われている。[10]</li> <li>仕事時間の減少に伴い、仕事・育児・教育・介護の両立が可能となり、これらの作業を地域内の住民を中心に複数人で共有できる場面が増えている。[9]</li> <li>人々の情報処理に対する知識が向上するとともに、そのような知識・技術が汎用化し、誰もが AI などを用いた情報処理技術を活用することで、様々な作業を効率化している。[10,11]</li> <li>身体的な制約がある人を含めて誰でも、遠隔地のロボットの操作や人に指示を伝達することで、家にいながら遠隔地の行動を体験できる。[10]</li> <li>介護ロボット、パワーアシストスーツ、遠隔健康管理、夜間ケア見える化など、介護に関わる技術が発達することにより、被介護者の自立と介護者の負担軽減がなされている。[13,18]</li> <li>医薬品自動搬入・払出装置により、効果的な薬の処方なされている。[13,18]</li> <li>個人の健康状態が随時モニタリングされ、適切な健康管理措置が施されている。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自宅で育児・教育・介護の一部ができる居住環境の整備やノウハウの習得</li> <li>ライフスタイルの変化を見越した居住場所の選択</li> <li>教育、福祉、労働、住宅建物に関連する法制度の整備</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕事・育児・教育・介護・医療に関わる人手不足の解消</li> <li>仕事・育児・教育・介護・医療に関わる身体的・精神的負担の軽減</li> <li>出生率の向上</li> <li>個人が社会の中で孤立する状況の改善</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動に関わるエネルギー消費量の削減</li> <li>仕事・育児・教育・介護に関わるエネルギー消費量の削減（個別の施設や設備を一部共有化できる）</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育、福祉、労働、住宅建物に関連する部局</li> </ul>

表 6 食（料理と食事）に関わる時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 配達された食材や移動型店舗スペースやオープンカフェ等で購入した食材をIH（誘導加熱）調理器や電子レンジといった電気調理器具で調理して食べている。</li> <li>• 日々の忙しさに応じて、食べきるだけの加工済み食品も適宜利用している。保存技術向上や様々な需要に対する商品開発が行われることで、加工済み食品であっても体に良いものが多様にある。</li> <li>• 簡単に済ませる調理方法と時間をかけて丁寧にやる調理方法など、個人の好みやスケジュールに応じて選択が可能となっている。</li> <li>• スマートグラスなどの情報通信機器のハンズフリーのカメラ機能を利用することで、購入した食品と消費した食品が情報化される。これにより、今、冷蔵庫内にある食材を活用した調理レシピが複数提案される。[11]</li> <li>• 野菜などの食材は、家庭菜園、地域でとれた食材など地産地消が上手に取り入れられている。また、道路脇など道路空間の一部で、生産者が地域の野菜を販売している。[9,18,19]</li> <li>• 日々のスケジュールに応じた食事形態、メニューの提案がなされている。[11]</li> <li>• 量り売り、容器持参での食材や惣菜の購入が一般的となっている。</li> <li>• 自治体で収集した生ごみは焼却ではなく堆肥化され、地域の農家や希望者に配布・利用される。</li> <li>• 自治体施設などで、余剰食材や地域の旬の食材を使った料理の提供が行われており、地域コミュニティの活性化に寄与している。</li> <li>• 食材づくり、選び、調理、消費といった様々な場面で家族との時間が増加している。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電気調理器具を主流とした調理方法への転換の検討</li> <li>• 食に関する様々な新規サービスの試行的利用</li> <li>• 自分の生活に合わせた新たな食生活（食の形態、食材選び、調理方法など）の定期的な検討</li> <li>• 食品の情報開示制度の推進、食品の購入行動と食育との関連性を高める取り組みの強化</li> <li>• 食材に関する個人間取引推進</li> </ul>



同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食事に関わる様々な手間が減りつつ、バランスの取れた食生活の達成</li> <li>• 食品ロス的大幅な削減、地産地消の促進、伝統的な料理ノウハウの継承</li> <li>• 肥満などの健康状態が改善や医療費の削減</li> <li>• 生ごみ、包装材減少による焼却処理コストが低下</li> <li>• 地域コミュニティの交流促進</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食品や日用品に関する GHG 削減</li> <li>• 調理時の CO<sub>2</sub> 排出削減</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食料に関する部局や個人取引に関連する部局</li> <li>• 食品衛生に関する部局</li> </ul>

表 7 入浴に関わる時間

将来像の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ヒートポンプや太陽熱で温めたお湯を使う。</li> <li>• 浴槽の保温機能が高くなっており、追い焚きの必要性が少なくなっている。</li> <li>• ミストシャワーのような装置で浴槽につからないライフスタイルが浸透</li> <li>• 家の断熱効果によって浴室や脱衣所も暖かい。</li> </ul>
今からできること	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 浴槽の使い方やあり方や給湯機電化の継続的な検討</li> <li>• 給湯機器買い替え時、新規購入時に電化製品の選択を促す情報提供</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 光熱費削減</li> <li>• ヒートショックのリスク減少</li> <li>• 災害時でも快適な暮らしの実現</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 給湯時の CO<sub>2</sub> 排出量減少</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住宅、エネルギーに関連する部局</li> </ul>

表 8 衣類に関わる時間

将来像の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 軽い、乾きやすい、体を動かしやすいなどの機能性とデザイン性の両方を備えた衣類を修理しながら長期間にわたり使用している。</li> <li>• 上記のような衣類を個人が売買する市場が形成されており、衛生面からの課題を解決した取引をなど通じて、社会全体でも共有される仕組みができています。</li> <li>• 商品が表示される際に、個人の体形や嗜好が考慮されている。</li> </ul>
今からできること	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 衣類に関する多様な価値観を尊重する文化の形成促進</li> <li>• 衣類の原料や生産・廃棄に関する情報開示やラベリング制度の整備</li> <li>• 循環型社会、廃棄物問題にかかわる制度の整備</li> <li>• 個人間の取引に代わる制度の整備</li> </ul>

同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 家の中の収納スペースが減少することによる居住スペースの増加。その結果、仕事の作業場所や娯楽時間を過ごす場所の確保</li> <li>• 衣料に関する廃棄物の削減</li> <li>• 衣類に充てられていた費用を節約し、新たな「価値」への投資機会の増加</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過剰な衣類生産とその廃棄処理に伴うエネルギー消費削減</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 経済、環境、製品の情報に関わる部局</li> </ul>

表 9 家でくつろぐ時間

将来像の構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 個人の体験を、感覚情報のみならず、そのときの心理状態などを含めて肌感覚としてメディアに記録し、それを自宅で体験している。[9,10,13,18]</li> <li>• 遠くの家族や友人などと VR やホログラムなどの最新技術を使って、会話を楽しんでいる。[10,18]</li> <li>• 働く時間の減少による娯楽の時間が増加している。</li> <li>• 娯楽を近場（徒歩、自転車圏内）で過ごす機会が増えている。</li> <li>• 様々な業種において自動化や機械化が進むことで、自分の知識・技術・経験を活かした仕事为中心となり、労働時間少なくなっている。空いた時間に自分の得意なことを活かすという志向が強まり、ボランティア活動も活発化する。</li> <li>• 家の中でデジタルコンテンツに触れる機会が多くなる一方で、自然に触れ合う機会を求めることが増える。</li> </ul>
今からできること	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 様々な娯楽の楽しみ方の模索</li> <li>• 上記の活動に関わる法制度の整備</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 健康促進や地域コミュニティの改善による「安心な街づくり」の形成</li> <li>• 一人暮らししている世帯の他者のとのつながりの維持</li> <li>• 非市場経済の活発化による多様なサービスの創出</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動に関わるエネルギー消費の削減</li> </ul>

<p>取組の中心となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報通信、街づくり、建物にかかわる部局</li> </ul>
---------------------	---

表 10 日用品に関わる時間

<p>将来像の構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日々の日用品の販売・購入は、おもに通信販売によってなされる[11]。</li> <li>購入するものは、新品だけでなく、シェアリングやサブスクリプションを通じて、一つのモノを社会全体で長期的に使うような習慣が一般化している。[13]</li> <li>商品は、「工場生産」した製品を無人化技術で輸送するものがある一方で、多品種少量の製品を 3D プリント技術により「現地生産」しているものもある。[10,19]</li> <li>新商品を検討する際は、街中のディスプレイ用の商品が数多くならぶ商店で購入し、購入した商品は持ち帰らずに済み、1 日以内に自宅に配送される。</li> <li>商品の情報は、スマートグラスやスマートウォッチなどの小型電子デバイス等を通じて、オンラインで知ることになる。[20]</li> <li>商品には、取扱説明書などの同封はなく、商品の良さをアピールするための過剰なパッケージもない。[20]</li> <li>家庭内の日用品等の消費状況は、小型電子デバイスなどを通じて情報化され、在庫が無いものは購入する提案がされる。</li> <li>商品が届けられる際に、使い終わった容器も資源として回収されるため、消費者も使用済み容器を丁寧に扱うことになる。</li> <li>容器のデポジット化がキャッシュレスによって容易になっている。[10,18]</li> <li>商品の回収技術の向上に伴い、小型電子機器類、廃棄物・下水汚泥焼却飛灰からレアメタルを合理的に回収・利用されている。[10,18]</li> <li>曜日や時間帯に応じて、道路脇の空間が自動運転車の乗降スペース、移動型店舗スペース、オープンカフェ等になり、街中に歩いて出かけることが、新商品と触れ合う機会となっている。[12]</li> </ul>
<p>今からできること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モノの廃棄時の手間やプロセスまでも意識した商品購入に関する選択の定期的な見直しと新たな購入手段の積極的な検討（例：プラスチック利用を抑えた商品）</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>日用品の原料や生産に関する情報開示やラベリング制度の構築</li> <li>個人間の取引や配送制度の整備</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>購入品の必要量やロス減少による家計状況の改善と快適な住環境への貢献</li> <li>過剰包装の減少を含む廃棄物量の減少</li> <li>資源輸入量の減少による資源自給率の向上</li> <li>在庫ロスの減少による収益の増加</li> </ul>
GHG 削減への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品の過剰な生産と消費にともなうエネルギー消費量の削減</li> </ul>
取組の中心となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>日用品の原料や生産に関する情報開示やラベリング制度に関わる部局</li> <li>個人間の取引や配送に関わる部局</li> <li>循環型社会、廃棄物問題にかかわる部局</li> </ul>

## 2.2 移動する時間

在宅勤務、在宅介護、在宅学習、通信販売などの発達により、移動に関わる時間が最小化されています。さらに、自動運転技術の実現により、移動時間で別の作業ができるというように、移動する時間の使い方に大きな変化が起こっています。[10]。

表 11 自家乗用車（+シェアリング）による移動

将来像の 構成要素	<p>乗用車の使い方は大きく変わっており、①引き続き個人が所有・専用利用する専用自家乗用車方式と、②個人が所有しつつ、他者の移動も一部担うシェアリング機能を持つという方式の2つがある。</p> <p><b>【① 専用自家乗用車】</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 駐車場に置いてある車は、EV（電気自動車）など電動化されている。</li><li>• EVの電池は、常用時にはVPPとしてディマンドレスポンスの機能を有し、非常時には非常用電源となっている。</li><li>• 乗用車の屋根だけでなくボンネットや側面にも太陽光発電パネルがつけられており、給電なしでも30km程度は走行できる。</li><li>• 車内は運転や移動を目的とした空間だけではなく、リビングルームのように快適に過ごす空間、在宅勤務で利用する仕事部屋にもなっている。</li><li>• 外出する際には、基本的に自動運転で移動する。移動先には給電設備があり、EVでも充電の心配をする必要が少ない。[12]</li></ul> <p><b>【② シェアリング機能を持った自家乗用車】</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 移動の目的や嗜好をスマホ端末等で選択すると、目的地までの移動ルートやシェアリングを含めた移動方法が提示される。</li><li>• シェアリング可能な自家乗用車を持っている人の行き先やシェアリング可否の意向に応じて、他人の自家乗用車に乗り合いして移動することができる。</li></ul> <p>※ただし、この移動形態は知っている人同士で成り立つ。知らない人同士が自動車をシェアリングする場合は、「表12 公共交通としての自動車」の項を参照</p>
--------------	---

今から できること	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自家用車のEV化に向けた環境整備（給電設置場所確保の検討含む）</li> <li>• 自動運転専用の走行レーン整備の検討</li> <li>• 自動運転を可能とするデータの取得開始</li> <li>• 給電設備の整備と実証（無線給電の実証実験含む）</li> <li>• 賃貸用の駐車場にも充電設備の設置を促進する制度づくり</li> <li>• 自動車を所有しない生活の定期的な検討</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在宅勤務が可能な環境の創出</li> <li>• コンパクトな家づくりによる維持管理費の節約、土地の有効利用</li> <li>• VPPによる再エネ利用の促進</li> <li>• 交通事故削減</li> <li>• 移動困難者の減少</li> </ul>
GHG削減 への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ガソリン、ディーゼル燃料由来のCO<sub>2</sub>削減</li> </ul>
取組の中心 となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 街づくり、情報通信、製造業に関連する部署</li> </ul>

表 12 公共交通としての自動車（シェアリング専用小型自動車、バス、BRT）による移動

将来像の 構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転により、人々が MaaS（Mobility as a Service）<sup>6</sup>を利用して移動する。移動用車両も追従運転も可能となる。このため、時間と場所にに応じて複数の車両で編成されたバスの運行も可能となる。[12]</li> <li>• 国道のような大きな道路は複数車両で走行し、その周辺部では複数車両が分割して、各方面へと向かうような運行形態も可能となっている。自動運転が難しい地区は、途中から運転士が乗って運転するといったハイブリッド型の運行形態も取られている。[12]</li> </ul>
--------------	--

<sup>6</sup> 地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、バス、電車、タクシーからライドシェア、シェアサイクルといったあらゆる公共交通やそれ以外の移動サービスをITにより最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービス

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• バスの運行ルートは、駅から放射線状に各方面に向かうというだけでなく、網目のようなルートを組むことも可能で、利用者と通信して運行ルートをリアルタイムで調整することもできている。</li> <li>• 国道のある地点から一人用移動支援機器（パーソナルモビリティ）への乗り換えができるような拠点が点在している。</li> <li>• 個人専用の車両を使って移動する必要がある場合（長期休暇時など）は、レンタカーとしての車両が家の前又は、近くの拠点まで配車されている。[12]</li> <li>• 公共交通の利便性が向上することにより、自家用車の所有から公共交通の利用への転換が進む。また、移動に関する費用の定額化も可能となる。</li> <li>• 10分程度で充電を完了できる給電設備が整っている。[21]</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転によって解決しうる地域的課題の特定</li> <li>• 公共車両の優遇など、人々が公共交通の利用を選択しやすい仕組みの検討と実証</li> <li>• 自動運転を可能とするデータの取得開始</li> <li>• 自動運転車両の専用レーン（BRT など）または走行区間の整備や自家用車禁止区域の設定に関する住民の理解向上</li> <li>• バス会社など関連企業との連携</li> <li>• 人々の移動も考慮した長期的な街の計画や中心拠点を作る計画の作成</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共交通の発達</li> <li>• 渋滞の減少による都市部の大気汚染の改善、騒音の減少</li> <li>• 人口減少時代において設備保全用の人材の確保</li> <li>• 移動困難者の減少</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ガソリン、ディーゼル燃料由来の CO<sub>2</sub> 削減</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 街づくり、情報通信、製造業に関連する部署</li> </ul>



表 13 徒歩、自転車、新たな一人用移動支援機器（パーソナルモビリティ）による移動

<p>将来像の構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病気を未然に防ぐという観点から、歩くことの価値が高まっている。</li> <li>• 荷物を多く持ち運ぶ機会が少なくなっていることや、自動運転の恩恵を受けた公共交通が発展していることにより、「徒歩+公共交通」が最も快適な移動手段となっている場合が（多くの場合、目的地までの到達時間が最短となる場合）が多い。</li> <li>• 歩くことへのインセンティブを与える医療保険・生命保険サービスなどが充実している。[25]</li> <li>• バスなどにも持ち込める小型電動移動手段（自転車含む）で移動している。[9,12]</li> <li>• 街の中心部は自動車が進入できず、徒歩・自転車、公共交通、関係車両のみがアクセスできる[12,18]</li> </ul>
<p>今からできること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 徒歩と自転車利用を促す土地利用計画の作成（建物の配置や道路計画など）</li> <li>• 徒歩と自転車の利用率を高める制度や仕組みの整備及び支援</li> <li>• 公共交通が「便利」と感じる街づくりの合意形成</li> <li>• 定期的な交通手段の見直し及び徒歩と自転車での移動の選択肢の定期的な検討</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一人当たりの生産効率向上、医療費の節約</li> <li>• 移動に関わる費用の節約</li> <li>• 都市部の大気汚染の改善、騒音の減少</li> <li>• 「楽しく歩ける街」の形成による街の魅力向上</li> </ul>
<p>GHG 削減への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動車交通減少に伴うガソリン、ディーゼル燃料由来の CO<sub>2</sub> 削減</li> </ul>
<p>取組の中心となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 街づくり、情報通信、製造業に関連する部署</li> </ul>

表 14 鉄道による移動

<p>将来像の構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鉄道は都市間を高速で結ぶ移動手段としての重要な役割を果たしている。</li> <li>• 運転の無人化が進み、運行本数を増やすことができる路線がある。また、鉄道による貨物輸送も発達している。</li> <li>• 鉄道の架線は、鉄道用の電線だけでなく、再エネの電力を運ぶ送電線としても活用されている。</li> <li>• 一部の鉄道は、保守点検の観点から、BRT（バス高速輸送システム）化し、高速道路や国道などの自動運転専用レーンとも接続している。[12]</li> <li>• 鉄道車内でも仕事や趣味など移動以外の時間の使い方をすることができる。[12,13]</li> </ul>
<p>今からできること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 快適な移動車両の設計と実証</li> <li>• 利便性や安全性を損なわず駅や車両を無人化できる制度の検討</li> <li>• 鉄道会社などの主要関係者との調整</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一人当たりの作業効率及び生産効率向上</li> <li>• 人口減少時代において設備保全用の人材の確保</li> </ul>
<p>GHG 削減への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動車交通から鉄道交通へのモーダルシフトにともなうガソリン、ディーゼル燃料由来の CO<sub>2</sub> 削減</li> </ul>
<p>取組の中心となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通やエネルギー関連する部署</li> </ul>

### 2.3 外での時間（働く、勉強する、趣味を楽しむ）

外での時間として、働く時間を中心に、勉強する時間、趣味を楽しむ時間について整理しました。働く時間については、日本標準職業分類ごとに「オフィスなどのデスクワークができる環境」、「工場・倉庫・工房」、「建設現場」、「訪問先」、「商店・販売所」、「飲食店」、「医療福祉施設」、「輸送・運送機械」、「農地・林地・漁場、水産場」などに分類しました。

将来は、人々の働き方も多様化し、兼業・副業も多くなり、一人で複数の働く時間を経験することが増えていることも考えられます。

表 15 オフィスなどのデスクワークができる環境で働く時間

<p>将来像の構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デスクワークの多くは自宅作業で行っているが、時折自宅外で作業している。</li> <li>• オフィスに限らず、サテライトオフィスやサードプレイス（カフェに近い空間）でも作業が行われている。</li> <li>• 量子情報通信技術の発達により、安全性の高い ICT 技術が構築され、オフィス外でもセキュリティが高い情報を扱うことができる。[10]</li> <li>• 移動中も業務に関わる活動（同僚とのコミュニケーション、関連文書の作成など）ができるような移動手段を選択し、時間効率が向上している。[13]</li> </ul>
<p>今からできること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 様々な業種で在宅勤務が可能となるように、情報セキュリティの高いリモート勤務環境（住環境を含む）を構築することと、そのような環境で仕事ができる技能習得や習慣の柔軟化</li> <li>• 5G やそれ以上の通信インフラの整備</li> <li>• リモートワークや柔軟性のある働き方を可能とする労働基準に係る関連規定の改革</li> <li>• 移動中でも業務を行いやすい交通や街づくり</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 働く環境の改善</li> </ul>
<p>GHG 削減への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• オフィス面積縮小によるエネルギー消費量の減少</li> </ul>
<p>取組の中心となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 情報、労務、建物、交通に関する部局</li> </ul>

表 16 工場・倉庫・工房で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場や倉庫内の多くの生産プロセスは自動化され、現場の人は、監視センターに数人いる程度となっている。[19]</li> <li>調達・生産・輸送・販売の情報をリアルタイムに共有し、AI などを活用して需給予測を行うことで、サプライチェーン全体での物量が最適化されている[19]。</li> <li>工場の稼働状況の一部は、自宅のパソコンからも確認でき、生産計画などはオンラインで議論している。</li> <li>匠（熟練技能者など）の技能の計測とモデリングを通じて、伝統工芸品のなどの生産も一部機械化されている[10]</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>業務環境における高度技能のデータ化</li> <li>企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> <li>長期的な観点をもった設備投資計画の作成・見直し</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人手不足の解消</li> <li>生産量の適正化による在庫管理費用等の節約</li> <li>24 時間生産による資本生産性の向上</li> <li>生産プロセスを中断しても問題ない行程がある場合は、ダイヤモンドレスポンスにも貢献</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械化、電化によるエネルギー消費量と化石燃料使用量の減少</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業、情報、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 17 建設現場で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信インフラが向上することにより、多くの建設作業は自動化又は遠隔作業で行われている。[10]</li> <li>作業全体の指令は、現場近くの管理署だけでなく、オフィス機能を有する遠隔地からでも可能となっている。[10]</li> <li>設備点検など高所作業の一部にドローンが使用されている。[10]</li> </ul>
----------------------	--

今から できること	<ul style="list-style-type: none"> <li>データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>業務環境における高度技能のデータ化</li> <li>遠隔操作を可能とする道路インフラや制度の整備</li> <li>企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>危険性の高い作業環境における従業員の保護</li> <li>人手不足の解消</li> <li>24時間生産による生産効率の上昇</li> </ul>
GHG削減 への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械化、電化によるエネルギー消費量と化石燃料使用量の減少</li> </ul>
取組の中心 となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業、情報、人材育成、街づくりに関わる部署</li> </ul>

表 18 訪問先で働く時間

将来像の 構成要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロボットなどの機械化によって代替できない仕事（人間の気持ちや創造性のある事項、交渉など）は、対面で行われている。[18]</li> <li>クライアントがいる場所に移動して、コミュニケーションや作業を手伝う必要がある。こうした仕事は、これまで会社などを通じた取引が主流であったが、今後は個人同士の取引化が進む。（近隣での取引の場合が多い）[18]</li> <li>個人も副業として、空いた時間を有効に使っている。[18]</li> </ul>
今から できること	<ul style="list-style-type: none"> <li>データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>業務環境における高度技能のデータ化</li> <li>企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
同時解決事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>人手不足の解消</li> <li>多様な働き方の実現</li> </ul>
GHG削減 への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動にともなうエネルギー消費量の減少</li> </ul>
取組の中心 となる政策部局	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業、情報、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 19 商店・販売所で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ほとんどの買い物は通信販売で行われており、店頭で商品購入して自宅に運ぶ機会は限られている。</li> <li>• 通信販売の発達により、商店や販売所の在庫整理や棚卸し、レジ打ちといった作業は大幅に減り、商品のストックヤードのスペースも不要となっている。</li> <li>• 店内は商品を手に取って確かめる場所となる。店員の仕事も商品の良さを説明することや、顧客にどのように商品を使えばよいのかアドバイスするコンサルティングのような仕事主流となっている。</li> <li>• コンсалティングの仕事については、販売員の経験に基づくアドバイスだけでなく、顧客の特性がデータ化されており、AI によって各顧客の特性や商品を使う場面に応じた提案を参考にしたアドバイスもなされている。</li> <li>• 衣類などを選ぶ際には、VR(仮想現実)やホログラムなどで仮想的に試着等が可能となっており、実際に服を着なくても商品を選べるようになっている。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>• 業務環境における高度技能のデータ化</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人手不足の改善</li> <li>• 街中のスペースの有効利用</li> <li>• 買い物客が車を使ってものを運ぶ必要がなくなることから、市街中心地域への車の流入量の減少</li> <li>• 個人に適した製品の利用</li> <li>• 街の中の土地の有効利用</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大量生産大量消費のビジネスモデルの転換に伴う、製品製造由来のエネルギー使用量の減少</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 産業、情報、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 20 飲食店で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「手軽に食事を済ませたい」というニーズに対しては、注文や会計の自動化、キャッシュレス化が進むだけでなく、調理や配膳も機械化が進む。[11]</li> <li>• 手料理や創作料理を楽しみたい、人とのコミュニケーションを取る場所として使いたいというニーズに対しては、会計などの事務的な作業だけが自動化される。つまり、飲食店で働く人の役割は、顧客とのコミュニケーションに重点が当てられたサービスを提供することが主眼となる。[11]</li> <li>• 顧客が来る時間帯を予測する精度が向上し、人材の最適な配置がなされる。</li> <li>• 店内のスペースは、深夜帯などはサービスを限定し、顧客が仕事をするなどの目的で無人で営業されている。その際には、セキュリティが高度化されており、防犯対策も行われている。</li> <li>• 飲食店の一部では、扱っている旬の食材の販売なども行っている。店と顧客同士で直接売買するため、食材の流通や決済に関わる費用は減少し、売れ残った食材もそのまま店で調理される。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>• 業務環境における高度技能のデータ化</li> <li>• 飲食業に関わる法整備</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人手不足の解消</li> <li>• 飲食店の利益率の向上</li> <li>• 食べ物の地産地消</li> <li>• 食品ロスの減少</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• フードロス減少にともなう食品由来の GHG 排出量削減</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 産業、情報、飲食、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 21 医療福祉施設で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人々の健康状態はウェアラブル端末などで管理されているため、患者の症状は事前に特定されている。また、AI のデータ処理によって、処方もほとんど特定されている。このため、医者への問診にかかる時間は短縮化され、重度の症状の患者への治療に時間を多く割ける。[10,25]</li> <li>• 遠隔で、認知症などの治療や介護が可能になる。[10]</li> <li>• 看護師の仕事は、医療情報のデータ処理や重度の症状に関わる業務への従事することが中心となり、専門性が上がる。[22]</li> <li>• 電子カルテなどの発達により、医療機関同士で患者の情報が共有される。[22]</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>• 医療情報を高度に使う体制や法律の整備</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 限られた医療リソースの有効活用</li> <li>• 医療サービスの向上</li> <li>• 労働環境の改善</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動に関わるエネルギー減少</li> <li>• 資源利用の効率化にともなう生産に関わるエネルギーや GHG 排出量の減少</li> <li>• 営業時間の短縮</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医療福祉、産業、情報、飲食、人材育成に関わる部署</li> </ul>



表 22 輸送・運送機械に関して働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転技術や追従運転の発達により、物流量に対する運転士の数が減少している。[12]</li> <li>• 運転士の役割は、トラックやバスに乗り合わせて、国道や高速道路などの自動運転が行いやすい道路は自動運転にまかせ、難しい私道などを運転することになる。</li> <li>• 自動運転中は、スケジュール調整や業務報告などの時間にあてることができ、必要な時だけ運行業務を行う。又は、自動運転ができない区間のみ乗車して運転している場合もある。</li> <li>• 自動運転する車両を遠隔で監視している。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 道路利用に関わる法律やインフラの整備</li> <li>• データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人手不足の解消とドライバーの労働環境改善</li> <li>• 渋滞の改善</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トラックで使用される化石燃料使用量減少</li> </ul>
<p>取組の中心となる 政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通、産業、情報、飲食、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 23 農地・林地・漁場・水産場で働く時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 気温・湿度・日射量等に応じて、水の量や施肥量が自動で調節されている。[10,19,23]</li> <li>• 自動運転トラクターや高度農業ロボット、農業助手ロボット等によって、農作業の無人化が進んでいる。[10,19]</li> <li>• 著しく生産性が低い土地では、太陽光や風力などの再エネを供給する設備が導入されており、そのような設備の定期的な管理を行っている。</li> <li>• 消費者へ直接販売する機会が増えており、生産品出荷先とのコミュニケーションや、顧客のニーズの把握など対人サービスを意識した業務を行っている。[11]</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 農林水産業を行う土地利用に関わる法制度の整備</li> <li>• データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人手不足解決</li> <li>• 農家の収入向上や収入源の多様化</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 農機の電化に伴う化石燃料使用量の減少</li> <li>• 肥料の効率的な利用による肥料製造由来の GHG 削減</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 農林水産業、情報、飲食、人材育成に関わる部署</li> </ul>

表 24 学校などで勉強する時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• オンラインコンテンツが発達しているため効率的な自宅学習が行われている。そのような中で、個人の学習をサポートするような取組みが進められている。[18]</li> <li>• 自分の考えを説明したり、課題をどのように解決したかを説明したりするなど、人と人とのコミュニケーションを育む取組みが取り入れられている。[18]</li> <li>• 教員は、授業で知識を教えるのではなく、生徒の学習をサポートするというような能力が求められる。[18]</li> <li>• これまで教員が行ってきた業務の一部は、デジタル化によって軽減され、生徒の指導に集中できる環境ができてきている。[18]</li> <li>• 高等学校以上の一部の専門的な授業は、オンライン上の講師の講演などが取り入れられている。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 多種多様なオンラインコンテンツの充実化とその上手な利用の継続的な検討</li> <li>• ギガスクールをはじめとするオンライン教材を用いた教育に関わる法や制度の整備</li> <li>• 初等教育から高等教育までの既存の教育インフラやシステムとの連携の在り方整理</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教育の高度化</li> <li>• 教員の業務時間の効率化</li> <li>• 企業間、産学、官民の連携強化（法整備含む）</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動に関わるエネルギー減少</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教育、通信に関わる部局</li> </ul>

表 25 趣味などの外で過ごす時間

<p>将来像の 構成要素</p>	<p>趣味の時間は、多種多様であるため、上記に扱ってきたライフスタイルに関連する項目についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 地域コミュニティでのボランティア活動や市民的な政治活動を行っている。[18]</li> <li>• 近場の自然と触れ合う活動している。</li> <li>• ワークーションを利用した遠隔地の観光や様々なアクティビティへ参加している。</li> <li>• 街の中心地で発信される様々な情報に触れている。</li> <li>• 趣味を延長した仕事への従事している。</li> </ul>
<p>今から できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 様々な娯楽の楽しみ方の模索</li> <li>• 地域コミュニティの在り方の模索</li> <li>• 上記の活動に関わる法制度の整備</li> </ul>
<p>同時解決事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 活発なコミュニティの形成</li> <li>• 人々の創造性への刺激</li> <li>• 自己実現を行いやすい環境づくり</li> </ul>
<p>GHG 削減 への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動に関わるエネルギー減少</li> </ul>
<p>取組の中心 となる政策部局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 情報通信、街づくり、建物にかかわる部局</li> </ul>

### 3. 脱炭素社会の産業（主に産業、運輸（貨物）部門）

県内の各地域において、製造業は県を支える重要な業種となっています。

一方で、素材産業を中心に製造業は多くのエネルギーを必要とするため、CO<sub>2</sub> 排出量も多く、脱炭素化が難しいという特徴があります。このため、製造業の脱炭素化は県内だけでなく、世界全体の共通の課題となっています。

本ビジョンでは、国際的に検討が進められている取組の事例を取りまとめています。

#### 3.1 非素材産業（機械製造、食品・飲料製造 など）

図 3 に、素材産業を除く製造業が必要とする熱エネルギーを示します。この産業における熱需要は 200°C以下の熱需要が多くなっており、電気エネルギーへの代替（電化）が比較的容易となっています。

また、工場の熱エネルギー供給のプロセスを電化することで、エネルギー管理のデジタル化や装置の分散小型化が可能となり、①効率的なエネルギー利用や設備投資の平準化が可能となること[24]、②電気の利用により熱エネルギーの制御が向上して製品の品質が上がること[15]、③従業員の作業環境が向上すること[16]など、多くのメリットがあるとされています。

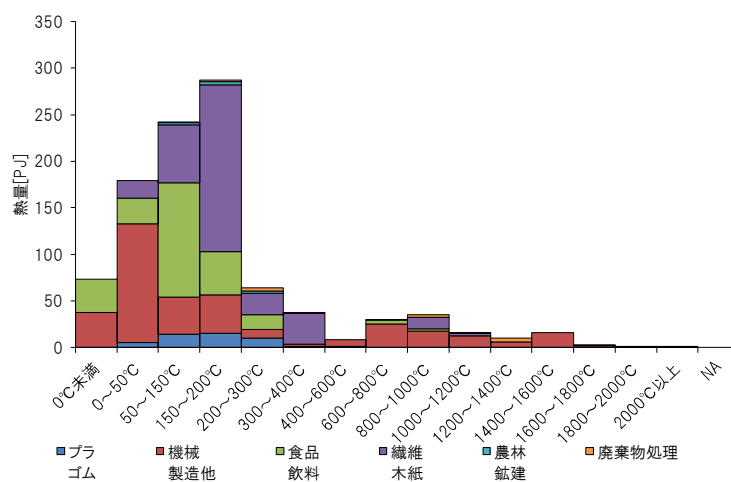


図 3 非素材製造業における業種別・温度帯別の熱需要

出典：三菱総合研究所[26]を基に IGES 作成

## 3.2 素材産業（鉄鋼業、化学業、窯業・紙パルプ業）

素材産業では、高温熱を生成していることや、素材を生産するために化石燃料を利用していることから、特に脱炭素化が難しいと言われていますが、先進国の企業などで様々な脱炭素化手法が検討されています。

本ビジョンでは、神奈川県で大きな CO<sub>2</sub> 排出量を占める鉄鋼部門、化学部門及び窯業・紙パルプ部門の代表的な脱炭素化手法を需要（消費）側、供給（生産）側の視点でまとめました。

### 3.2.1 鉄鋼部門

#### 【需要側の取組】

- 様々な製品において、現在使用されている高炉によって製造される銑鉄（以下、バージン材）からリサイクル鉄に置き換えることができれば、鉄鋼部門の CO<sub>2</sub> 排出量を大幅に削減できる。リサイクル鉄は、鉄スクラップと電気エネルギーによって溶解して生産される。このため、再エネ由来の電気を使う場合、リサイクル鉄の生産時は CO<sub>2</sub> 排出がほぼゼロとなる。この技術を実装するには、スクラップ鉄の精錬プロセスの改善、鉄鋼に付加される不純物利用量の削減、あるいは、容易な分離を可能とする製品設計などが必要である[27]。
- リサイクル鉄の利用を増やすには、「①損傷が激しくリサイクルとして出荷が難しい鉄」、「②単純に埋立処分場に捨てられていた鉄」、「③加工の過程で捨てられていた鉄」、「④再溶解プロセスで無駄になっていた鉄」が、リサイクル可能な状況になる必要がある。また、リサイクルする過程で、有害元素、特に、鉄の中に含まれる銅を取り除く技術の確立が必要となる。これらの課題が解決されると、20%から 30%の 1 次鉄の生産を減少できる[28]。
- 自動車のシェアリング化が進むと、必要な自動車台数が減少するとともに、車両の大きさが小さくなる。このため、人・キロあたりに必要な 1 次鉄の量は 70%減少する。[28]
- 建材の再利用や、建材利用を最適化する建物のデザイン、オフィスのシェアリング化によるオフィスの小型化により、1 次鉄の需要が 34%程度減少する可能性がある[28]。

#### 【供給側の取組】

- リサイクル鉄を大量に使うような需要側の変化に伴い、電炉を多く利用している。
- 現在は、鉄鉱石から銑鉄を生産するために還元剤としてコークスを使用しているが、コークスの代わりに水素を還元剤として使用する。なお、現在のDRI(直接還元鉄)技術においても、天然ガスから改質されている水素が還元剤として使用されている。将来的には、脱炭素電源由来の水素に置き換えることで、脱炭素化が可能となる[28]。
- 鉄鋼石を直接的に電気分解して還元することは理論的には可能であるが、現時点では研究所での実験レベルの段階となっている[28]。
- 既存の高炉を改修する際に、CCS 設備を導入することで脱炭素化が可能となる。また、熔融還元プロセス(HIsrna)のような石炭利用量を減らす技術と組み合わせることでCCS/Uへの依存が減り、費用を抑えることができる[28]。

### 3.2.2 化学部門

#### 【需要側の取組】

- 使い捨てプラスチックの利用を廃止することで、プラスチックの需要の削減が見込まれる。
- リサイクルされたプラスチックからエチレンを生成する場合、リサイクルされていないプラスチックからエチレンを生産する場合よりも、使用エネルギーを約半減できる。なお、現在使われているプラスチックのうち67%は再利用が可能であり、このことから50%のGHG削減効果があると試算されている[29]。
- 製品の製造に当たっては、3Dプリンターが発達することにより、ニーズに合わせたオーダーメイドの生産形態が中心になることが見込まれる。このため、これまでのようにプラスチックを大量生産する必要がなくなる可能性がある。また、3Dプリンターで製品を生産する場合、エチレンの使用量を減らすことができるため、GHG排出削減に貢献する[29]。

- 環境意識が高まり、買い物袋などに使用される低密度ポリエチレン又はポリスチレンは、生分解性プラスチックに代わるが見込まれる。また、生分解性プラスチックは、ポリ乳酸が使用されることからエチレンの生産量が減少しうる[29]。

#### 【供給側の取組】

- 現状では、メタノールは天然ガスの蒸気改質によって生産されているが、長期的には、脱炭素電源を用いた電気化学的プロセスによって生成された水素や、人工光合成によって製造した水素と CO<sub>2</sub> を反応させて、エチレンなどの基礎石油化学製品を生産する。[27,29]
- CCS は、工業プロセスの排出量から 90%の CO<sub>2</sub> を吸収できる。
- エチレンの生産時に空気中から回収した CO<sub>2</sub> を利用する (CCU) ができる。例えば、水と CO<sub>2</sub> からメタノールを生産することで、1 トンのエチレン生産する度に 2.86 トンの CO<sub>2</sub> を利用できる[27]。
- その他、エネルギー効率改善のための手法として、選択透過膜の利用によるエネルギー効率の向上、電力を用いて蒸気を生成することなどがある。[29]

### 3.2.3 窯業・紙パルプ

#### 【需要側の取組】

- 循環経済の実現や効率的な製品利用によって、製品生産量を削減する。紙パルプでは古紙のリサイクル率の向上、ガラス製品ではリターナブル瓶の利用、セメント製品では建設業界における資源効率性の向上が検討されている。[27]
- セメント部門では、木材を代替物質として利用するなどの取組みを複合させて、クリンカ<sup>7</sup>の使用量を減らす取組みが検討されている。[27,30]
- 紙パルプ部門では、軽量の紙の生産が行われている。CNF（セルロースナノファイバー）や CNC（セルロースナノクリスタル）を活用して軽くて耐久性の高い紙を生産し、紙の需要を減らすことが検討されている。[30]

---

<sup>7</sup>セメントの中間製品で、石灰石、粘土、けい石等をキルン等で焼成・急冷して得られるもの。



### 【供給側の取組】

- 製品を製造する際に使用する燃料は、化石燃料からバイオマス、水素、電気、CCS を用いた化石燃料の使用に転換する。ただし、バイオマスについては、資源可能性の問題がある。[30]
- セメント製造用の電気炉については、実用化レベルのものは無く、今後研究開発が望まれる。[30]
- セメント部門では、クリンカの代わりに他の鉱物を混合する技術が検討されている。[27,30]
- セラミック製造時の乾燥プロセスにおいて、電磁波や赤外線を用いた乾燥技術や低温で製品を乾燥する真空乾燥装置などの技術が組み合わせられ、エネルギー効率化が進む。[27]
- クリンカ製造時に生成される CO<sub>2</sub> など、脱炭素化が難しい生産プロセスがある。このような CO<sub>2</sub> 発生源に対しては、CCS の利用が有力な手段として検討されている。[27,30]
- 紙パルプ部門では酵素前処理を行い、木材を処理するための機械的エネルギーの使用量を減少させることが検討されている。
- 藁、草、農業残渣を用いた紙など新たな素材の開発が検討されている。藁、草、農業残渣などは、比較的リグニンの含有率が低く、化学物質や水の投入量が少なく済む。[27]

## 3.3 輸送業（陸上貨物、海上貨物）

### 【陸上貨物】

エネルギー移行委員会 (ETC: Energy Transition Commission)<sup>8</sup>による陸上貨物のうち自動車貨物の脱炭素化手法を示すレポート[31]では、トラックのEV化とFCV化の競争力について、エネルギー効率、電気価格、水素価格（電気分解の価格）から技術的優位性を議論し、以下のとおりまとめています。

---

<sup>8</sup> ロイヤル・ダッチ・シェル社、ダウ・ケミカル社、ゼネラル・エレクトリック社、エクイノール社（旧ノルウェーStatoil社）、ドイツRWE社などの企業や、欧州気候基金や世界自資源研究所などのNGOなどが社会の炭素中立社会に向けた移行を支援するために2015年に設立した非営利団体。

- 貨物輸送の脱炭素化の大まかな方針は、車両の内燃機関による駆動装置をEV や FCV などに搭載される電動モータに変えること。特に、バッテリー型 EV が大きな役割を果たす。
- 燃料電池及び架線による送電設備が長距離輸送の脱炭素化に大きく貢献する。
- 燃料電池の利用が拡大するためには、電気分解、燃料電池、水素の貯蔵設備に関連する技術が安価になる必要がある。
- バイオ燃料やバイオガス由来の合成ガスは、資源制約の観点から一部の途上国などにその利用が限られる。

#### 【海上貨物（船舶）】

エネルギー移行委員会 (ETC)による海上貨物の脱炭素化手法を示すレポート[32]では、船舶による海上貨物輸送について、以下のとおりまとめています。

- バッテリーあるいは水素ベースの電化は、短距離の船舶の脱炭素化に大きな役割を果たす。この際、バッテリー容量を現状よりも大幅に増加させる技術が必要となる。
- 重油から LNG へ燃料を代替することは、短期的に排出を削減するブリッジ技術として有効である。しかし、脱炭素化を目指す上では、LNG に過度な投資をしないように注意が必要である。
- 長距離船舶輸送の脱炭素化には、アンモニアの利用が有効である。また、アンモニアの製造プロセスにおいて、非常に低価格の再エネが利用可能であることが前提となる。
- 持続可能性が高いバイオ燃料が利用可能となれば、長距離船舶の脱炭素化に対して必要な役割を果たす。

## 4. 県内の各地域の現状と脱炭素社会における将来像

### 4.1 県内の地域圏別の現状

神奈川県総合計画「かながわグランドデザイン」[6]や神奈川の県土・都市像を描く「かながわ都市マスタープラン」[7]では、各地域の特徴等に応じ、主要施策のうち地域で展開するものを、川崎・横浜地域政策圏、三浦半島地域政策圏、県央地域政策圏、湘南地域政策圏、県西地域政策圏の5つの地域政策圏ごとに体系化しています。

これも踏まえ、本ビジョンでは、表 26 に示すとおり、5つの地域圏ごとに分類をし、各地域圏の脱炭素社会を描く際に参考となる、人口、住居、産業など8つの要素の現状（2015年時点）について、表 27 から表 31 にまとめました（詳細は付録 7.1 を参照）。

表 26 5つの地域圏と市町村

地域圏	対象自治体
川崎・横浜	川崎、横浜及びその周辺地域
三浦半島	横須賀、鎌倉、逗子、三浦、葉山及びその周辺地域
県央	相模原、厚木、大和、海老名、座間、綾瀬、愛川、清川及びその周辺地域
湘南	平塚、藤沢、茅ヶ崎、秦野、伊勢原、寒川、大磯、二宮及びその周辺地域
県西	小田原、南足柄、中井、大井、松田、山北、開成、箱根、真鶴、湯河原及びその周辺地域

表 27 川崎・横浜地域圏の現状（2015 年）

要素	現状（2015 年）
人口	高齢化率が全国平均より低い
住居	65%の人口が集合住宅に住んでいる
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	宅地人口密度が高く、居住地の一人当たりの農地面積、緑地面積は少ない
通勤	第2次産業、第3次産業に従事する住民の大半は、電車通勤をしている
産業	付加価値額について、製造業では、石油・石炭製品、化学製品、はん用・生産用・業務用機械、情報通信機器が多い。サービス業では、情報通信業、専門・科学技術・業務支援サービス業が多い
業種	住民が働く業種は、卸売・小売、製造業、医療福祉、情報通信、その他サービス業の順に多い
職種	住民が働く職種は、事務従事者、専門的・技術的職業従事者、販売従事者、生産工程従事者の順に多い

表 28 三浦半島地域圏の現状（2015 年）

要素	現状（2015 年）
人口	高齢化率が全国平均より高い
住居	76%の人口が一戸建含む低層住宅に住んでいる
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	宅地人口密度は高いが、一人当たりの都市緑地面積も高い。また、1000人当たりの海岸保全区延長面積(m)が県内で最も長い
通勤	第2次産業、第3次産業に従事する住民の大半は、電車通勤をしている
産業	付加価値額について、製造業は、機械製造業、輸送用機械、が多い。サービス業は、不動産業など、公務が多い
業種	住民が働く業種は卸売・小売、医療福祉、製造業、その他サービス、公務の順に多い
職種	住民が働く職種は、事務従事者、専門的・技術的職業従事者、サービス職業従事者、販売従事者の順に多い

表 29 県央地域圏の現状（2015 年）

要素	現状（2015 年）
人口	高齢化率が全国平均よりやや低い
住居	66%の人口が一戸建を含む低層住宅に住んでいる
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	宅地人口密度は中程度で高く、一人当たり都市緑地面積も高い。1000 人当たりの海岸保全延長面積(m)は 0m
通勤	第 2 次産業に従事する住民は、自動車通勤が主要であるのに対し、第 3 次産業に従事する住民は電車通勤が主要
産業	付加価値額について、製造業は、はん用・生産用・業務用機械、輸送用機械、金属製品、窯業土石が多い。サービス業は、専門・科学技術、業務支援サービス業、運輸・郵便業が多い
業種	住民が働く業種は製造業、医療福祉、卸売・小売、建設業、その他サービスの順に多い
職種	住民が働く職種は、事務従事者、専門的・技術的職業従事者、サービス職業従事者、販売従事者の順に多い

表 30 湘南地域圏の現状（2015 年）

要素	現状（2015 年）
人口	高齢化率が全国平均より低い
住居	73%の人口が一戸建を含む低層住宅に住んでいる
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	宅地人口密度は中程度で高く、一人当たりの農地面積も比較的高い。1000 人当たりの海岸保全延長面積(m)が、三浦半島地域圏、県西地域圏に次いで長い
通勤	第 2 次産業、第 3 次産業に従事する住民の大半は、電車通勤をしている
産業	付加価値額について、製造業は、輸送用機械、非鉄金属、はん用・生産用・業務用機械、電気機械、情報通信機器が多い
業種	住民が働く業種は製造業、医療福祉、卸売・小売、その他サービス、建設業、の順に多い
職種	住民が働く職種は、事務従事者、専門的・技術的職業従事者、販売従事者、生産工程従事者の順に多い

表 31 県西地域圏の現状 (2015 年)

要素	現状 (2015 年)
人口	高齢化率が全国平均より高い
住居	85%の人口が一戸建含む低層住宅に住んでいる
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	宅地人口密度は低く、一人当たりの農地面積は高い。1000人当たりの海岸保全区延長面積(m)は、三浦半島地域圏に次いで長い
通勤	第2次産業、第3次産業に従事する住民の大半は、自動車通勤をしている
産業	付加価値額について、製造業は、化学、情報通信機器、電子部品・デバイス、ガス熱供給業、印刷業、電気業が多い。サービス業は、専門・科学技術、業務支援サービス業、運輸・郵便業が多い
業種	住民が働く業種は、製造業、医療福祉、宿泊・飲食、建設業の順に多い
職種	住民が働く業種は製造業、宿泊・飲食サービスの順に多い

## 4.2 県内の地域圏別の脱炭素社会における将来像

表 27～表 31 でまとめた各地域圏の現状を踏まえて、目指すべき 2050 年の脱炭素社会の将来像について、各地域内で変化が大きいもの、特徴的なものを抽出して図 4 及び表 32～表 36 に示しました。\*

※ ある地域の将来像として示されたものでも、他地域の将来像として該当する場合があります。

ここでは、各地域圏の示された大きな将来像を勘案しつつ、「2.脱炭素社会における暮らし」で記載される将来像の構成要素を生活の状況に応じて参照し、2050 年脱炭素社会の実現に向けて、今からできることを一緒に考えることを想定しております。

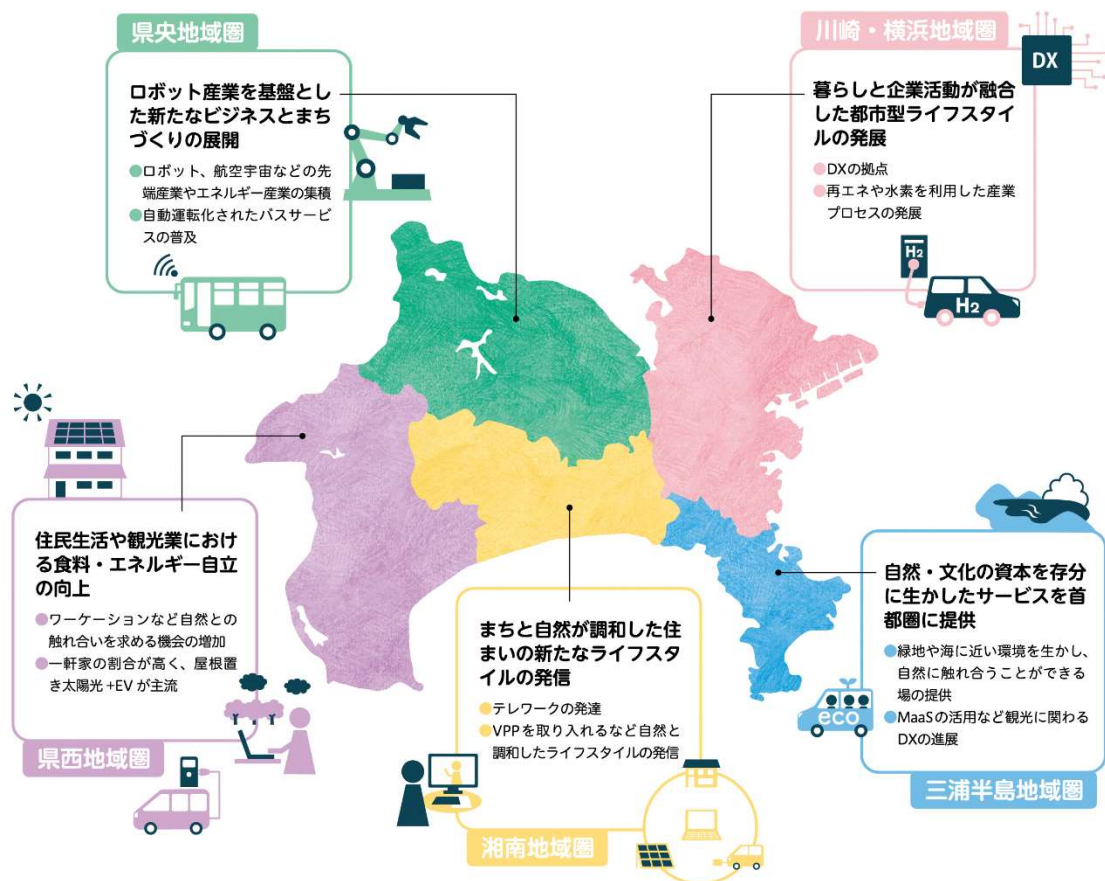


図 4 地域圏別の脱炭素社会における将来像

表 32 脱炭素社会における川崎・横浜地域圏の将来像と今からできること

川崎・横浜地域圏
暮らしと企業活動が融合した都市型ライフスタイルが発展しています
<p><b>【将来像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 若い人や情報通信業が多く、将来、DX の技術的な拠点になっています。住まいに関する人々の嗜好の変化やリノベーションを含む建物の更新も活発に行われ、エネルギー効率が高く、主に再エネを利用する建物が増えています。</li> <li>○ 石油化学や化学工業の生産プロセスが変わり、再エネや輸入水素を用いた産業活動が展開されています。また、ライフサイエンスやバイオ関連の産業が発展しています。</li> <li>○ 県内の中でも、30 代から 50 代の住民の割合が多い地域であることから、新築の住宅建物だけでなく既存の住宅建物についても、住宅の性能を考慮した取引が比較的活発に行われています。その結果、新築の建物だけでなく既存の建物においても、エネルギー効率が高く、主に太陽光発電を利用する建物が増えています。</li> <li>○ 移動は電車を中心としつつ、自動車を利用する際にも自己所有していない電動化車両を利用しています。駅前などの人々が集まる区域は、自動車の流入が減少しており、人々が様々な営利・非営利の活動を楽しむ空間となっています。</li> <li>○ 休日は、近くの都市農園で作業したり、郊外の自然が多い地域で過ごしたりするような人が多くいます。</li> </ul> <p><b>【今からできることの例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ レジリエンスも考慮した長期的ライフプランとそれを実現しうる住居選択の継続的な検討</li> <li>○ 新築市場、中古市場を含む住宅業界の制度構築</li> <li>○ 建築時や取引時の建物性能表示制度の表示</li> <li>○ 工務店や住宅メーカーの能力向上支援</li> </ul>



- 賃貸住宅のリフォーム市場活性化を想定した市場や支援制度構築
- 自動運転専用レーンの整備
- 自動運転を可能とするデータの取得開始
- 給電設備の整備と実証（無線給電の実証実験含む）
- 賃貸用の駐車場にも充電設備の設置を促す制度づくり
- 自動車を所有しない生活の検討
- 自動運転によって解決しうる地域的課題の特定
- 公共車両優遇など、人々が公共交通の利用を選択しやすい仕組みの検討と実証
- 自動運転車両の専用レーン（BRT など）または走行区間の整備や自家用車禁止区域の設定に関する住民の理解向上
- 様々な業種で在宅勤務が可能となるように、情報セキュリティの高いリモート勤務環境（住環境含む）を構築することと、そのような環境で仕事ができる技能の習得や習慣の柔軟化
- 5G やそれ以上の通信インフラの整備

表 33 脱炭素社会における三浦半島地域圏の将来像と今からできること

三浦半島地域圏
自然・文化の資本を存分に生かしたサービスを首都圏に提供しています
<p><b>【将来像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 圏内の緑地面積は多く海に囲まれた地形であることから、首都圏の住民が自然に触れ合うことができる場を提供しています。また、古民家などの空き家をリノベーションして活用することにより、短期滞在型のサービスも増え、圏外からの移住者も増えています。また、リノベーションを通じて、太陽光発電の設置や断熱などの住宅性能が向上しています。</li> <li>○ 一戸建てに住む人の割合が比較的多いですが、宅地人口密度が高いことから、一戸建て住宅、集合住宅に関わらず、コンパクトな家づくりが進んでいます。加えて、自然災害に対するレジリエンスの観点から、災害に強いまちづくりや太陽光発電の設置や利用が進んでいます。</li> <li>○ 近隣の企業と連携して、鉄道などの公共交通機関と電気自動車、自動化・電動化されたバスを活用した MaaS など、観光に関わる DX も進展しています。</li> </ul> <p><b>【今からできることの例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ レジリエンスも考慮した長期的ライフプランとそれを実現しうる住居選択の継続的な検討</li> <li>○ 新築市場、中古市場を含む住宅業界の制度構築</li> <li>○ 建築時や取引時の建物性能表示制度の表示</li> <li>○ 工務店や住宅メーカーの能力向上支援</li> <li>○ 賃貸住宅のリフォーム市場活性化を想定した市場や支援制度構築</li> <li>○ 自動運転専用レーンの整備</li> <li>○ 自動運転を可能とするデータの取得開始</li> <li>○ 給電設備の整備と実証（無線給電の実証実験含む）</li> <li>○ 賃貸用の駐車場にも充電設備の設置を促す制度づくり</li> </ul>

- 公共車両優遇など、人々が公共交通の利用を選択しやすい仕組みの検討と実証
- 自動運転を可能とするデータの取得開始
- 自動運転車両の専用レーン（BRT など）または走行区間の整備や自家用車禁止区域の設定に関する住民の理解向上
- バス会社など関連企業との連携
- 利便性や安全性を損なわず駅や鉄道車両を無人化できる制度の検討
- 鉄道会社などの主要関係者との調整

表 34 脱炭素社会における県央地域圏の将来像と今からできること

県央地域圏
<b>ロボット産業を基盤とした新たなビジネスと街づくりが展開されています</b>
<p><b>【将来像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ リニア新幹線の開業に伴い、ロボット、航空宇宙などの先端産業やエネルギー・環境関連産業など成長分野の産業が集積しています。</li> <li>○ リニア新幹線の駅から、山側へのアクセスが良好になり、短期滞在型のサービスも発達しています。街の中心部に多くの人が集まり、集合住宅の比率も高まっています。</li> <li>○ 街の中心部の渋滞問題の改善に向けた活動も活発になっています。例えば、圏内の鉄道網が比較的少ない一方で、ロボットに関する先進的な取組が発達していることから自動運転化したバスサービスが本格的に普及しています。</li> </ul> <p><b>【今からできることの例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 運転専用の走行レーン整備の検討</li> <li>○ 公共車両優遇など、人々が公共交通の利用を選択しやすい仕組みの検討と実証</li> <li>○ 自動車を所有しない生活の定期的な検討</li> <li>○ 自動運転を可能とするデータの取得開始</li> <li>○ 自動運転車両の専用レーン（BRT など）または走行区間の整備や自家用車禁止区域の設定に関する住民の理解向上</li> <li>○ 自動運転によって解決しうる地域的課題の特定</li> <li>○ バス会社など関連企業との連携</li> <li>○ 公共交通が「便利」と感じる街づくりの合意形成</li> <li>○ データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成</li> <li>○ 工場等における、業務環境における高度技能のデータ化</li> </ul>

- 企業間、産学、官民の連携強化
- 工場等における長期的な観点をもった設備投資計画の作成・見直し

表 35 脱炭素社会における湘南地域圏の将来像と今からできること

湘南地域圏
街と自然が調和した住まいの新たなライフスタイルの発信をしています
<p><b>【将来像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 京浜臨海部ライフイノベーション国際戦略総合特区を中心とした企業活動が発達した川崎・横浜地域圏や、さがみロボット産業特区やリニア開業により企業活動が刺激されている県央地域圏に勤める住民が多くなっています。</li> <li>○ 電車での通勤時は、リモートワークの発達や自動運転化したバスが発達したことにより、パーソナルスペースを十分に確保した状況で利用できています。</li> <li>○ 圏内の農地比率が高く、海、山、川に囲まれるという特色があり、リモートワークの発達によって自然とともに過ごす時間が増えることも相まって、食や芸術といった暮らしに関わる独自の価値観を発信しやすい地域になっています。</li> <li>○ 地域圏外への通勤者が多く、職種も事務従事者、専門的・技術的職業従事者、販売従事者が多くなっています。これらの職種は、リモートワークを推進することで働き方が大きく変わる可能性があります。さらに、一人当たりの農地面積や海岸線が長い地理的特徴があります。そのため、近隣に自然が多い住居で過ごす時間が長い人々が多く、あらたな暮らしの在り方を発信する地域となる可能性があります。</li> <li>○ 自然と調和したライフスタイルの一環として、再エネ電力量の変動に対応したデマンドレスポンス等を活用した VPP を取り入れた暮らしを発信しています。</li> </ul> <p><b>【今からできることの例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 様々な業種で在宅勤務が可能となるように、情報セキュリティの高いリモート勤務環境（住環境含む）を構築することと、そのような環境で仕事ができる技能の習得や習慣の柔軟化</li> <li>○ 5G やそれ以上の通信インフラの整備</li> </ul>

- 在宅勤務が可能な間取りにリフォーム
- 在宅勤務を行しやすい街づくり
- 賃貸住宅のリフォーム市場の活発化を想定した市場や支援制度の構築
- 公共車両優遇など、人々が公共交通の利用を選択しやすい仕組みの検討と実証
- 自動運転を可能とするデータの取得開始
- 自動運転車両の専用レーン（BRT など）または走行区間の整備や自家用車禁止区域の設定に関する住民の理解向上
- 快適な移動車両の設計と実証
- 利便性や安全性を損なわず駅や車両を無人化できる制度の検討
- 移動中でも業務を行しやすい交通や街づくり
- 様々な娯楽の楽しみ方の模索

表 36 脱炭素社会における県西地域圏の将来像と今からできること

県西地域圏
住民生活や観光業における食料・エネルギー自立の向上を目指す地域となっています
<p><b>【将来像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 郊外では、現在もある観光資源を生かした活動が続いています。また、ワーケーションのニーズが高まり、自然との触れ合いを求めた人々の訪問や中長期滞在型のサービスが増えています。</li> <li>○ 空き家や使用率の低い設備をリノベーションして活用することにより、短期滞在だけでなく、中長期滞在型のサービスも増え、圏外からの移住者も増えています。また、リノベーションを通じて、太陽光発電の設置や断熱などの住宅性能が向上しています。</li> <li>○ 住民は一軒家に住む比率が高いことから、今後は、屋根に太陽光を置き、EVで移動するというような光景が多く見られています。また、一部のEVは観光客とシェアするような仕組みが確立しており、住民の所得向上にも繋がっています。加えて、自然災害に対するレジリエンスの観点から、災害に強いまちづくりや太陽光発電の設置や利用が進んでいます。</li> <li>○ 近隣の企業と連携して、鉄道などの公共交通機関と電気自動車、自動化・電動化されたバスを活用した MaaS など、観光に関わる DX も進展しています。</li> </ul> <p><b>【今からできることの例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自動運転専用レーンの整備</li> <li>○ 自動運転を可能とするデータの取得開始</li> <li>○ 給電設備の整備と実証（無線給電の実証実験含む）</li> <li>○ 賃貸用の駐車場にも充電設備の設置を促す制度づくり</li> <li>○ 様々な業種で在宅勤務が可能となるように、情報セキュリティの高いリモート勤務環境（住環境含む）を構築することと、そのような環境で仕事ができる技能の習得や習慣の柔軟化</li> </ul>



- 5G やそれ以上の通信インフラの整備
- 移動中でも業務を行しやすい交通や街づくり
- データや情報処理に関わる知識の取得やそれを促す人材育成
- 業務環境における高度技能のデータ化
- 企業間、産学、官民の連携強化
- 長期的な観点をもった設備投資計画の作成・見直し

## 5. 脱炭素社会のエネルギーと GHG 排出量

前項までに整理した情報等を元に、2050年の脱炭素社会達成時における県全体の GHG 排出形態や県、各地域圏における最終エネルギーの消費形態等を試算しました。

試算方法の詳細は、付録 7.4 を参照してください。また、再エネポテンシャルについては、環境省の「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS(リーポス))<sup>9)</sup>」のデータを基に試算しました。

### 5.1 各部門のエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

2050年に脱炭素社会を達成した際の各部門のエネルギー消費量及び GHG 排出量の算定に当たって、想定した主なパラメータを表 37 に示しました。(パラメータの詳細は、付録 7.5 を参照)

表 37 2050年脱炭素社会達成時に想定した主なパラメータ

家庭部門関係	
人口変化率 (2015 年比)	67～94% (5 地域圏ごとに設定)
一戸建てに住む住民の割合	24～50% (5 地域圏ごとに設定)
住宅の電化率	100% (非化石電源 <sup>10)</sup> 100%)
ZEH 相当の住宅に住む住民の割合	42～52% (5 地域圏ごとに設定)
業務部門関係	
在宅勤務によるオフィス需要減	50～90% (業種により設定)
ネット販売や自動化等に伴うサービス効率化による建物減	50～100% (業種により設定)
建物の電化率	100% (非化石電源 100%)
ZEB 相当の建物の割合	40%
運輸部門関係	
外出率	80%
バス、乗用車の電化 (EV・FCV) 割合	100% (非化石電源 100%)
貨物車の燃料転換	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EV : 80%</li> <li>・ 水素車両 : 10%</li> <li>・ 天然ガス車両 : 10%</li> </ul>

※国立社会保障・人口問題研究所の人口予測結果、「九都県市共通調査脱炭素ビジョン (都市型ライフスタイル) 調査等業務報告書」等調査結果を参考に作成

<sup>9)</sup> <http://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/index.html>

<sup>10)</sup> 再エネ、バイオマス、原子力、CCS 付き火力など CO<sub>2</sub> を排出しない電源を想定

## 5.2 神奈川県全域の分析（GHG 排出量、最終エネルギー消費量及び再エネポテンシャル）

### 【GHG 排出量】

2015 年度の神奈川県の GHG 排出量合計は 74MtCO<sub>2</sub>と報告されており[33]、2030 年度は、GHG 排出量の合計を 2013 年度比 27%削減（59MtCO<sub>2</sub>）とすることを目標としています。[8]

本ビジョンの想定では、省エネや再エネの導入等の GHG 削減対策を進めた結果、2050 年の脱炭素社会達成時には、CO<sub>2</sub> 排出量が 4MtCO<sub>2</sub>、その他ガスが 2MtCO<sub>2</sub>と計算され、神奈川県内の森林による吸収量の 0.19MtCO<sub>2</sub>[8]を減じたとしても、約 6MtCO<sub>2</sub>の GHG が残っている状態となっています。

神奈川県において脱炭素社会を実現するためには、省エネや再エネ導入以外のネガティブエミッション技術を活用して、6MtCO<sub>2</sub>の大気中の GHG を吸収することが必要となります。

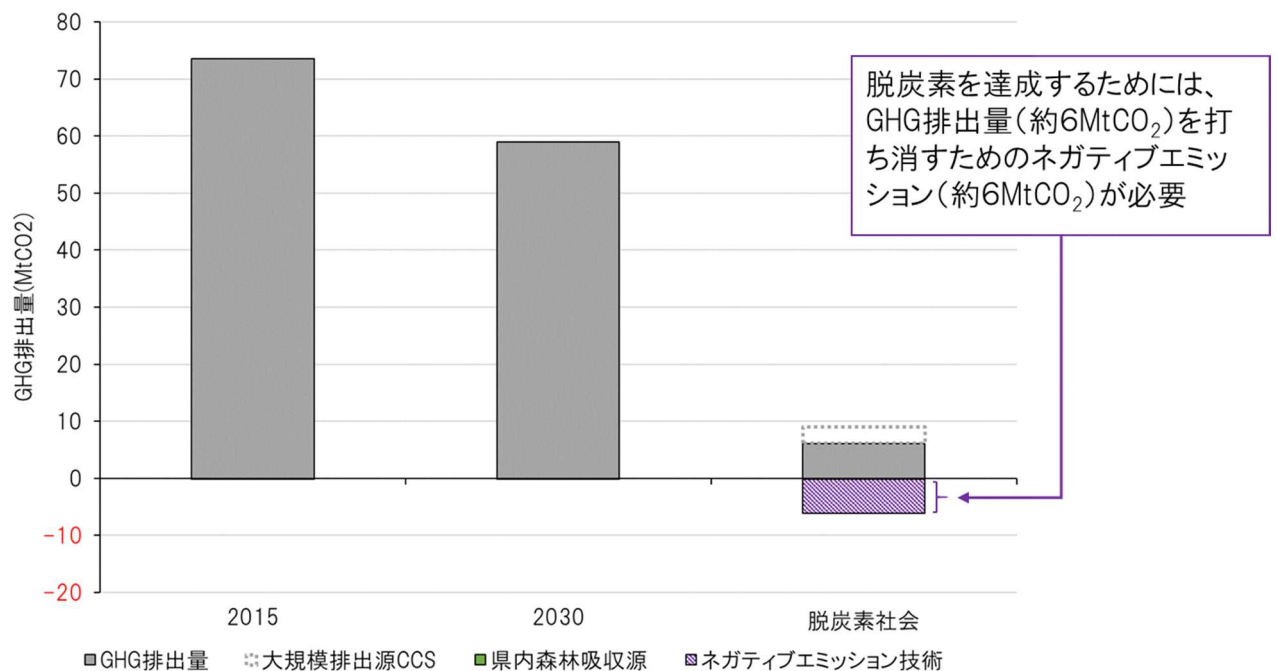


図 5 神奈川県の GHG 排出量の現状（2015 年）値、2030 年目標値、脱炭素社会達成時（2050 年）の比較

#### <ネガティブエミッション技術を含む CO<sub>2</sub>回収技術について>

CO<sub>2</sub>回収技術は、大きく分けて、「発電所や重化学工業の工場などの大規模排出源で発生する高濃度の CO<sub>2</sub>を回収する技術」と「空気中の低濃度の CO<sub>2</sub>を回収する技術」があります。

前者は、発電所や重化学工業の工場から空気中に排出される CO<sub>2</sub>量を削減できるため CO<sub>2</sub>削減技術として位置付けられます。後者は、空気中に含まれる CO<sub>2</sub>量を少なくする、すなわち吸収源と同等の役割をもつことができるため、ネガティブエミッション技術として呼ばれます。

ネガティブエミッション技術の代表的なものとして、BECCS(Bioenergy with Carbon Capture and Storage)<sup>11</sup>や DACS(Direct Air Capture and Storage)<sup>12</sup>などがあります。BECCS は大気中の CO<sub>2</sub>をバイオマス資源で吸収させることから、大規模な土地が必要であり、神奈川県での導入は期待できません。一方で、DACS は、0.9MtCO<sub>2</sub>の大気中の CO<sub>2</sub>を回収する装置を設置する面積が 6.9ha(0.069km<sup>2</sup>)程度と想定されています[34]。仮に上記の 6MtCO<sub>2</sub>のネガティブエミッションをすべて DACS によって達成する場合、CO<sub>2</sub>回収装置の設置面積は 0.46km<sup>2</sup>となり、羽田空港の一番大きい C 滑走路の面積の 3 倍程度、羽田空港の敷地面積全体の 3%程度と計算されます。

#### <回収した CO<sub>2</sub>の貯留地について>

発電所や重化学工業の工場で分離・回収した CO<sub>2</sub>や空気中から回収した CO<sub>2</sub>は、地中深くに貯留・圧入する必要があります。例えば、毎年 6MtCO<sub>2</sub>の CO<sub>2</sub>を貯留するために、1 杭井あたり年間 0.25MtCO<sub>2</sub>の CO<sub>2</sub>を圧入できるとすると、神奈川県内に 24 本の杭が必要となります。

しかし、現実問題として、県内で CO<sub>2</sub>貯留地を確保することは、社会的な条件などから難しいと考えられます。そのため、県内で CO<sub>2</sub>回収技術をしようするには、県内で回収した CO<sub>2</sub>を県外や海外に輸送して貯留するか、海外を含めて県外でネガティブエミッション技術を導入し、大気中から回収・貯留した CO<sub>2</sub>排出量を取引するオフセットの仕組みが国内外で整備されている必要があると考えられます。

<sup>11</sup>大気中の CO<sub>2</sub>を吸収して育ったバイオマスの処理時または燃焼時の CO<sub>2</sub>を回収して、地中に CO<sub>2</sub>を貯留する技術

<sup>12</sup>大気中の CO<sub>2</sub>を直接回収して、地中に CO<sub>2</sub>を貯留する技術

### 【最終エネルギー消費量】

2015年度の最終エネルギー消費量は約720PJであり、そのうちCO<sub>2</sub>を排出するエネルギー源である石炭、石油、ガスの直接消費量が約65%を占めています。2030年は約650PJと計算され、石炭、石油、ガスの直接消費量は約60%を占めています。([8,36])

2050年の脱炭素社会が達成された状況では450PJとなり、電化、再エネ導入、省エネが進んだ結果、電力や再エネ由来の水素の消費量は約85%を占めることになります。一方、CO<sub>2</sub>を排出するエネルギー源である石炭、石油、ガスの直接消費量は約15%残ってしまいます。この分のエネルギー消費から発生するGHGについては、ネガティブエミッションで対応する必要があります。

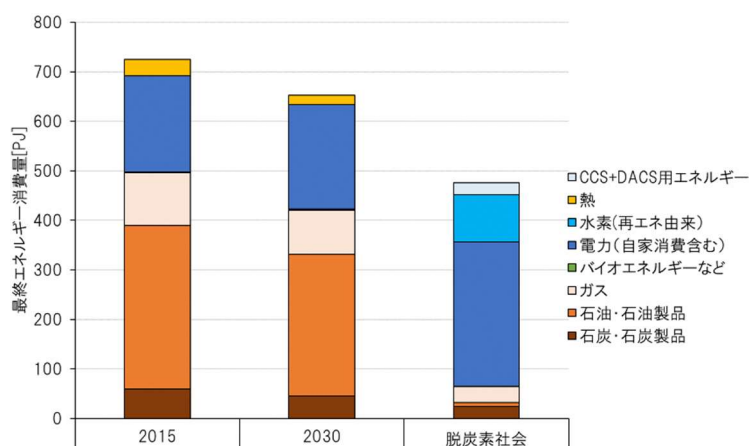


図6 神奈川県最終エネルギー消費量 2015年実績値、2030年目標参考値 脱炭素社会達成時の比較

## 【2015年、2050年（脱炭素社会達成時）の部門別の最終エネルギー消費量】

### < 業務部門及び家庭部門 >

2050年の最終エネルギー消費量は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や人口減少、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などにより、2015年の5割～7割程度となっており、使用するエネルギーは全て電力（太陽光発電などの自家消費分含む）となっています。

### < 運輸部門 >

自動車旅客は車両の電動化や働き方の変化、シェアリングなど移動形態が変化することにより、最終エネルギー消費量が50PJ(2015年)から10PJと大きく減少し、使用するエネルギーも石油製品（ガソリンなど）から電力に変わっています。

自動車貨物は、63PJ(2015年)から25PJ（2050年）となり、使用するエネルギーは石油製品（ガソリン等）から電力、天然ガス、水素となっています。

鉄道では、最終エネルギー消費量は多少減少しますが、使用するエネルギーは電力のままとなっています。

船舶（旅客＋貨物）では、最終エネルギー消費量が5PJ（2015年）から3PJ（2050年）に減少し、使用するエネルギーは電力、天然ガス、アンモニアとなっています。

### < 産業部門 >

重化学工業のうち、鉄鋼と化学部門は電化や水素利用が進むものの、石炭、石油、ガスの利用が一部残ります。一方で、窯業と紙・パルプ部門は電化が大きく進んでいます。

重化学工業以外の製造においても電化が進み、電化や生産プロセスが改善した結果、最終エネルギー消費量が54PJ（2015年）から34PJ（2050年）に減少しています。

農林水産業においても使用するエネルギーは、電力が主流となっています。

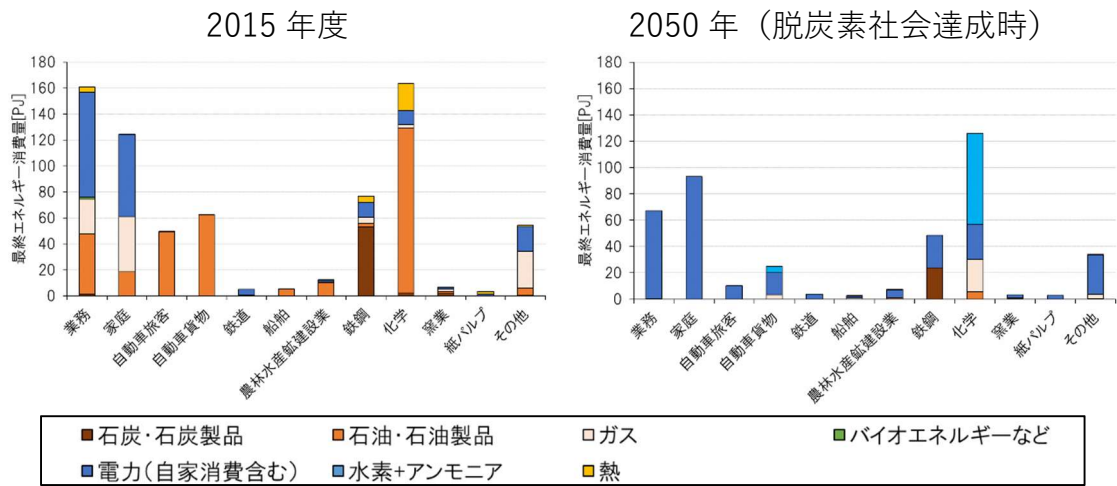


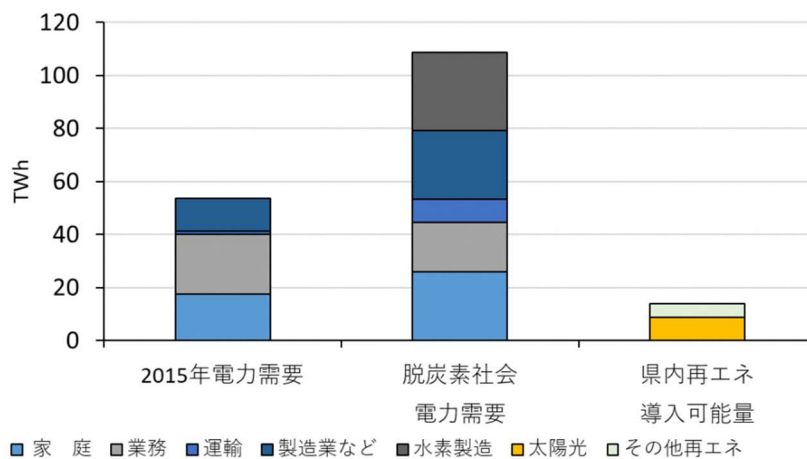
図 7 神奈川県実績値と脱炭素社会達成時の部門別最終エネルギー消費及び域内の再エネポテンシャル比較

【県内の電力需要と再エネポテンシャル】

県内の再エネポテンシャル（県内に設置できる再エネ設備の総発電量）は、環境省が公表する再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ・ゾーニング基礎情報[37]に基づいて計算すると、約14TWhと推計されます。このうち、太陽光発電が最も大きなポテンシャルとなります。

一方で、2050年の脱炭素社会を達成する際の電力需要は109TWhと推計され、県の再エネポテンシャルは、2050年に必要とされる電力量の1/5に満たないということが予測されます。

この足りない分の電力量については、何らかの方法で県外から再エネ電力を調達するか、排出源のCO<sub>2</sub>や空気中のCO<sub>2</sub>を回収して地中に貯留する技術と組み合わせた再エネ以外の電源などその他の非化石電源から電力を調達する必要があります。



注：その他再エネには、風力、中小水力、バイオマス、地熱が含まれる

図 8 神奈川県の電力需要と県内の再エネポテンシャル比較

### 5.3 各地域圏の分析（最終エネルギー消費量）

各地域圏における 2015 年度と 2050 年（脱炭素社会達成時）の部門別最終エネルギー消費量を図 9 から図 13 に示しました。

#### 【川崎・横浜地域圏】

川崎・横浜地域圏では、鉄鋼と化学産業の主要な事業所が立地しており、これらの部門の 2015 年の最終エネルギー消費量は、それぞれ 75PJ、141PJ です。また、業務部門、家庭部門の 2015 年の最終エネルギー消費量は、それぞれ 84PJ、71PJ であり、エネルギーを大きく消費する部門となっています。

2050 年では、業務部門は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が 35PJ 程度と計算されます。家庭部門は、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が 57PJ 程度と計算されます。化学部門は、プラスチック製品などの節約やリサイクルによって最終エネルギー消費量が減る一方で、原料や製造プロセスに水素を利用がされることで、最終エネルギー消費量は 108PJ と計算されます。鉄鋼部門は、自動車部品への供給量減少、スクラップ鉄利用による電炉割合の増加、水素還元製鉄技術の利用などの要素によって、最終エネルギー消費量は 68PJ と計算されます。

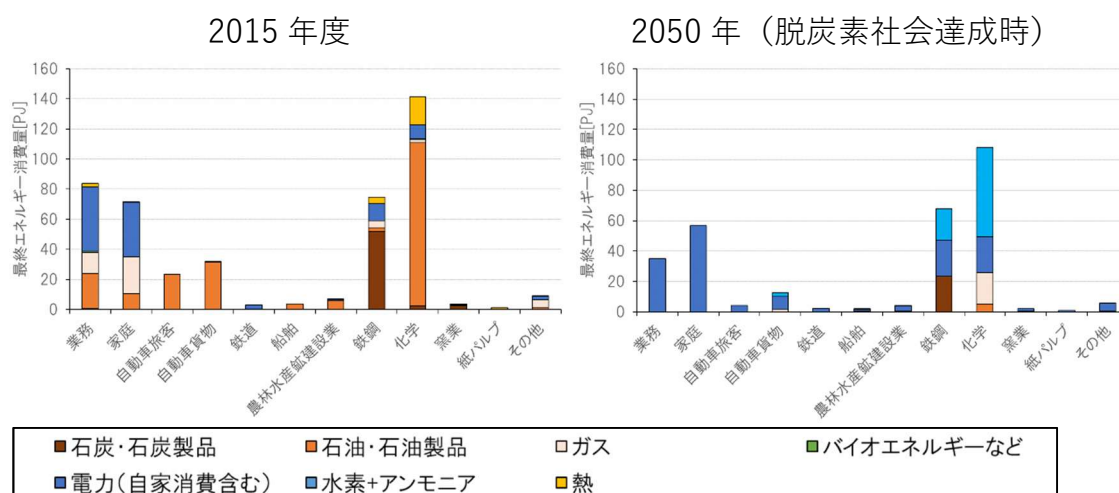


図 9 川崎・横浜地域圏の 2015 年と 2050 年の部門別最終エネルギー消費量



### 【三浦半島地域圏】

2015 年では、業務部門の最終エネルギー消費（14PJ 程度）が、地域圏内でもっとも大きいです。

2050 年では、業務部門は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が 6PJ 程度と計算されます。家庭部門は、人口減少、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が 6PJ 程度と計算されます。自動車旅客部門は、リモートワークや通信販売の進展、自動運転も利用した公共交通サービスの進展、電動化、車両の軽量化などによって 1PJ 程度と計算されます。

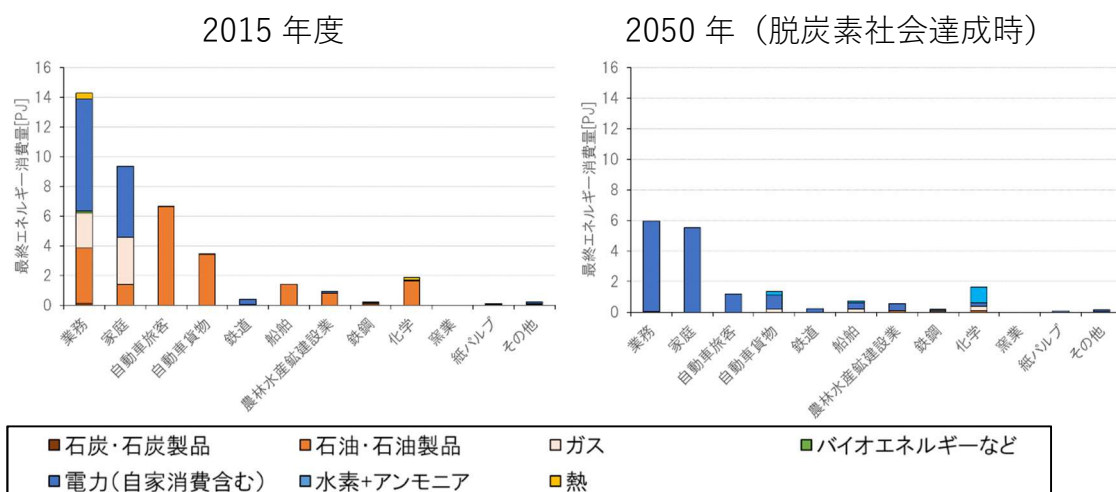


図 10 三浦半島地域圏の 2015 年と 2050 年の部門別最終エネルギー消費量

## 【県央地域圏】

2015年の旅客自動車と貨物自動車部門の最終エネルギー消費量は、他の地域と比較して大きな割合を占めています。

2050年では、自動車旅客部門は、リモートワークや通信販売の進展、自動運転も利用した公共交通サービスの進展、電動化、車両の軽量化などによって3PJ程度と計算されます。貨物自動車部門は、製品需要の減少、3Dプリンティング、電動化、水素利用などによって、最終エネルギー消費量が6PJ程度と計算されます。家庭部門は、人口減少、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が15PJ程度と計算されます。業務部門は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が12PJ程度と計算されます。

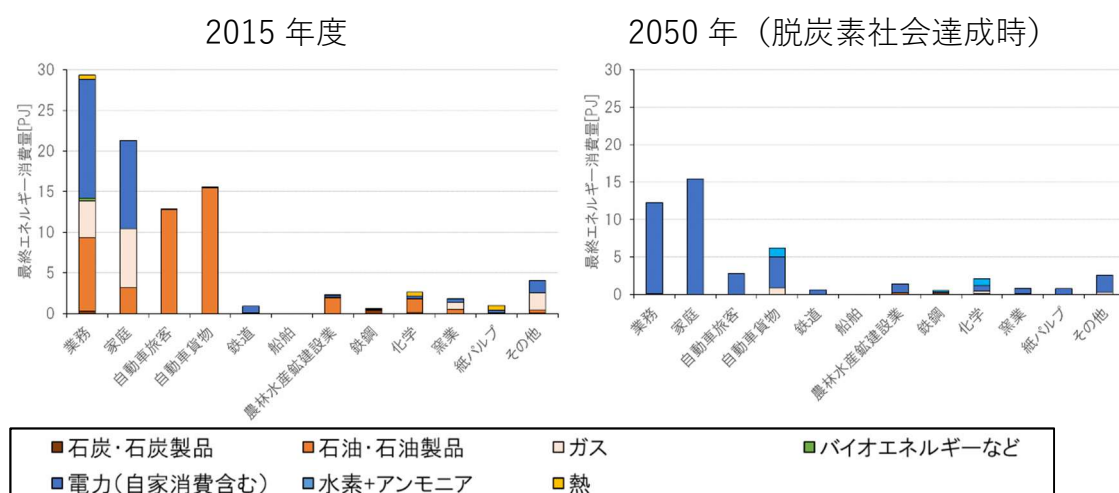


図 11 県央地域圏の2015年と2050年の部門別最終エネルギー消費量

## 【湘南地域圏】

2015年では、業務、家庭、自動車旅客の最終エネルギー消費量が多くなっています。また、地域圏内には、医薬品やプラスチック製品を生産する工場があることから、製造業の中では化学部門の最終エネルギー消費量が最も多くなっています。

2050年では、業務部門は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が9PJ程度と計算されます。家庭部門は、人口減少、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が13PJ程度と計算されます。自動車旅客部門は、リモートワークや通信販売の進展、自動運転も利用した公共交通サービスの進展、電動化、車両の軽量化などによって3PJ程度と計算されます。化学部門は、プラスチック製品などの節約やリサイクルによって最終エネルギー消費量が減る一方で、原料や製造プロセスに水素を利用がされることで、最終エネルギー消費量は5PJと計算されます。

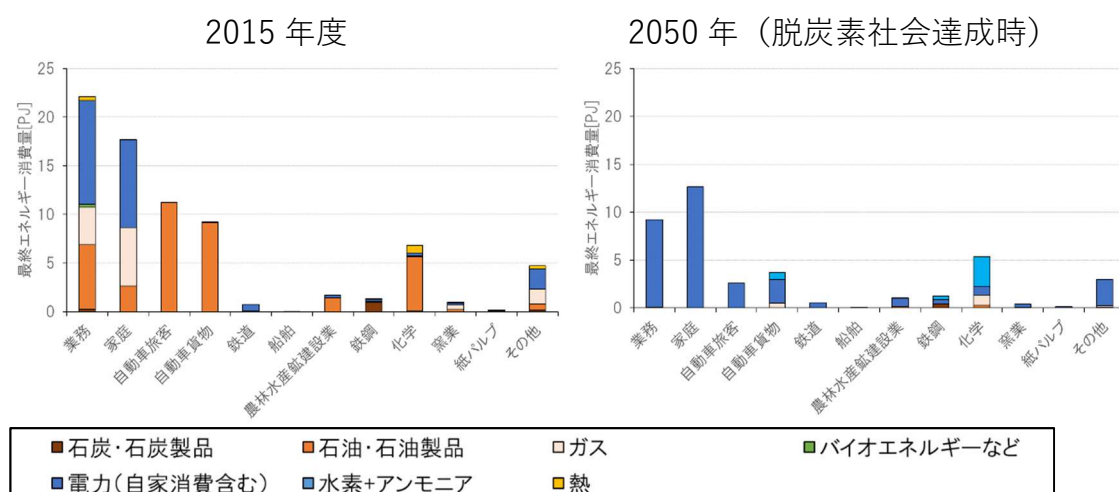


図 12 湘南地域圏の2015年と2050年の部門別最終エネルギー消費量

## 【県西地域圏】

2015年において、自動車旅客部門のエネルギー消費量が家庭部門の最終エネルギー消費量と匹敵するほど多いことが特徴です。また、地域圏内には無機化学製品、プラスチック製品、医薬品などの製造工場があり、化学部門における最終エネルギーの消費があることが特徴です。

2050年では、業務部門は、リモートワークや通信販売の進展による業務床面積の減少や、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が5PJ程度と計算されます。家庭部門は、人口減少、電気機器の効率改善や建物断熱性能向上などによって、最終エネルギー消費量が3PJ程度と計算されます。自動車旅客部門は、リモートワークや通信販売の進展、自動運転も利用した公共交通サービスの進展、電動化、車両の軽量化などによって0.2PJ程度と計算されます。化学部門は、プラスチック製品などの節約やリサイクルによって最終エネルギー消費量が減る一方で、原料や製造プロセスに水素を利用がされることで、最終エネルギー消費量は8PJと計算されます。

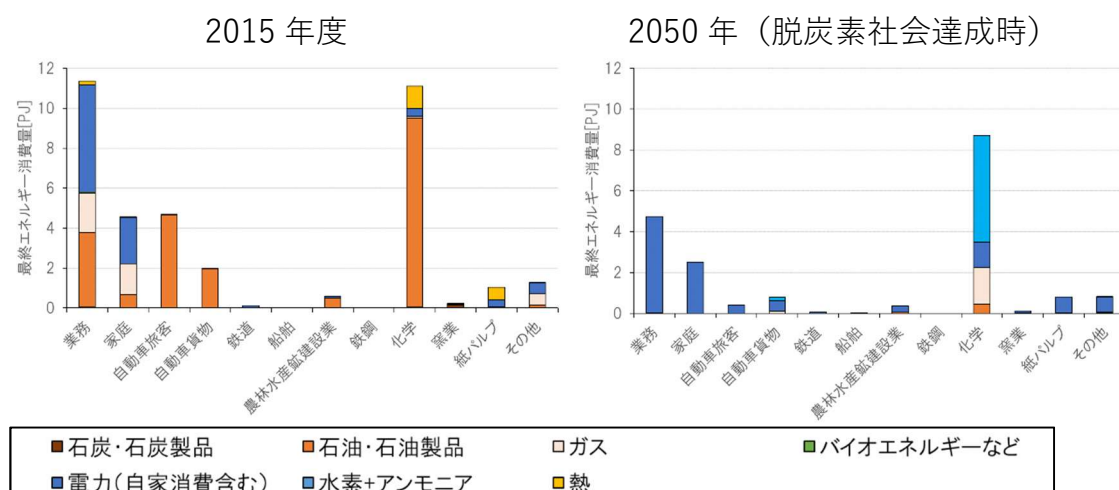


図13 県西地域圏の2015年と2050年の部門別最終エネルギー消費量

## 6. おわりに

本ビジョンでは、人々の暮らしや各地域圏の特徴に即し、地域内外の関係性も捉えた目指すべき将来像を示しました。

第 2 章では、脱炭素社会において、人々がどのような暮らしをしているのか描写するとともにそのような暮らしを達成するための取り組みや施策について記載しました。

また、神奈川県内のすべての地域において、製造業は県を支える重要な仕事となっていることから、第 3 章では、重化学工業を含む産業の脱炭素化に向けた国際的な議論をまとめました。

第 4 章では、脱炭素社会の暮らしと産業について、神奈川県各地域圏ごとの特徴をまとめました。

これらの情報をもとに、第 5 章では、各地域圏の脱炭素社会達成時の最終エネルギー消費量とともに、神奈川県全体の GHG 排出量を試算しました。

本ビジョンでは、脱炭素社会を支えるエネルギーのほぼすべてが「電化」し、エネルギー需要（最終エネルギー消費量）が人口減少や省エネなどの基本要素に加えて、「DX」を代表とする技術的な変化や循環型社会を代表とする社会規範の変化によって減少することを想定しました。

そして、電力は神奈川県内外の「再生可能エネルギー」を中心として供給されることを想定しました。

人々が過ごす時間のうち、その大半をしめる「家にいる時間」や人々の仕事や学業に関わる「外での時間」によって構成される「脱炭素社会の暮らし」では、再エネの利用や DX 技術の利用といった技術的な変化だけではなく、行動様式や価値観までも変化し、豊かで持続可能な社会の中で生活する姿を描きました。

また、人々が生活していく上で必要な生活品や工業製品を生産する産業部門に対しては、循環型社会の形成や ESG 投資の主流化などに代表される人々のニーズの多様化あるいは変化に対応しうる脱炭素技術による生産プロセスを列挙しました。

これらの暮らしや産業の変化によって、神奈川県内の地域圏がどのような特徴を生み出しうるのか示すとともに、各地域圏のエネルギー構造の一つの姿を示しました。

神奈川県内で 2050 年までに脱炭素社会を形成するには、住民、企業、行政機関、教育機関、医療福祉関係者など、幅広いステークホルダーがこれまでの考え方、規範や慣習、様々な技能、技術など暮らしに関わる様々な要素を見直していき、行動に移していくことが望まれます。本ビジョンがその見直しや行動変化のきっかけとなれば幸いです。

## 7. 付録

### 7.1 地域圏別基礎データ

地域圏	川崎・横浜地域圏	三浦半島地域圏	県央地域圏	湘南地域圏	県西地域圏
対象自治体	川崎、横浜	横須賀、鎌倉、逗子、三浦、葉山	相模原、厚木、大和、海老名、座間、綾瀬、愛川、清川	平塚、藤沢、茅ヶ崎、秦野、伊勢原、寒川、大磯、二宮	小田原、南足柄、中井、大井、松田、山北、開成、箱根、真鶴、湯河原
人口総数(人)	5,200,057	714,415	1,566,360	1,298,225	347,157
2045年人口動態	70-75歳の人口がピーク。30代から60代まで均質的に分布。25歳以下から急激に減少	70-75歳の人口がピーク。75歳以下の人口は、およそ比例的に応じて減少	70-75歳の人口がピーク。75歳以下の人口は、およそ比例的に応じて減少	70-75歳の人口がピーク。75歳以下の人口は、およそ比例的に応じて減少	70-75歳の人口がピーク。75歳以下の人口は、およそ比例的に応じて減少
人口密度(人/km <sup>2</sup> )	8,958	3,453	2,521	3,490	547
宅地人口密度(人/km <sup>2</sup> )	18,735	15,644	13,653	12,375	7,602
一戸建割合	35%	63%	49%	55%	68%
2階以下共同住宅割合	15%	13%	17%	18%	17%
3階以上共同住宅割合	50%	24%	34%	27%	15%
第2次産業移動モード	鉄道 112%, 自動車 40%	鉄道 99%, 自動車 59%	鉄道 61%, 自動車 80%	鉄道 70%, 自動車 65%	鉄道 43%, 自動車 104%
第3次産業移動モード	鉄道 104%, 自動車 25%	鉄道 84%, 自動車 36%	鉄道 69%, 自動車 56%	鉄道 67%, 自動車 57%	鉄道 50%, 自動車 83%

地域圏	川崎・横浜地域圏	三浦半島地域圏	県央地域圏	湘南地域圏	県西地域圏
一人当たり農地面積(m <sup>2</sup> /人)	6.0	25.8	19.8	30.4	90.0
一人当たりの緑地(m <sup>2</sup> /人)	5.8	13.0	9.7	5.3	5.8
一人当たりの公園(m <sup>2</sup> /人)	4.6	12.3	5.6	5.0	5.8
民有林、国有林面積比率	0.1	0.3	0.5	0.3	0.7
1000人当たりの海岸保全区延長面積(m)	4.7	115.0	0.0	17.2	39.0
特徴的な製造業	石油・石炭製品、化学製品、はん用・生産用・業務用機械、情報通信機器、電気業	機械製造業、輸送用機械	はん用・生産用・業務用機械、輸送用機械、金属製品、窯業土石	輸送用機械、非鉄金属、はん用・生産用・業務用機械、電気機械、情報通信機器	化学、情報通信機器、電子部品・デバイス、ガス熱供給業、印刷業、電気業
特徴的なサービス業	情報通信業、専門・科学技術・業務支援サービス業	不動産業など、公務	専門・科学技術、業務支援サービス業、運輸・郵便業		宿泊・飲食サービス
業種別就業者数(多い順に)	卸売・小売、製造業、医療福祉、情報通信、その他サービス、建設業、運輸・郵便、宿泊・飲食	卸売・小売、医療福祉、製造業、その他サービス、公務、建設業、宿泊・飲食、教育・学習	製造業、卸売・小売、医療福祉、建設業、その他サービス、運輸・郵便、宿泊・飲食、教育・学習	製造業、卸売・小売、医療福祉、その他サービス、建設業、宿泊・飲食、運輸・郵便、教育・学習	製造業、卸売・小売、医療福祉、宿泊・飲食、建設業、その他サービス、運輸・郵便、教育・学習



地域圏	川崎・横浜地域圏	三浦半島地域圏	県央地域圏	湘南地域圏	県西地域圏
職種別就業者数 (多い順に)	事務従事者、 専門的・技術的職業従事者、 販売従事者、 生産工程従事者	事務従事者、 専門的・技術的職業従事者、 サービス職業従事者、 販売従事者	事務従事者、 専門的・技術的職業従事者、 生産工程従事者、 販売従事者	事務従事者、 専門的・技術的職業従事者、 販売従事者、 生産工程従事者	事務従事者、 専門的・技術的職業従事者、 サービス職業従事者、 生産工程従事者

各要素の説明（表 27～表 31 関係）

- ・「人口」：各地域圏においてどのような人々が多く暮らしているか検討する要素。
- ・「住居」：一戸建てや集合住宅に住む人々の割合を示しており、ZEH などの太陽光パネルの設置や高断熱住宅の設置により、住宅部門がどの程度エネルギー自立できるか検討する要素。
- ・「宅地人口密度及び住居周辺の緑地」：普段の生活の中でどの程度パーソナルスペースがあり、また、自然に触れ合う機会があるかを示し、人々の暮らしの中にある“ゆとり”を検討する要素。
- ・「通勤」：人々の移動する時間においてどのような移動モードを利用して通勤するか検討する要素。
- ・「産業」：地域において街の姿やエネルギー利用を検討するのにあたり重要な要素。
- ・「業種」：人々が働く時間においてどのような製品やサービスを提供しているか検討する要素。
- ・「職種」：人々が働く時間において、「業種」で特定した製品やサービスの生産過程でどのような仕事をしているのか検討するのにあたり重要な要素。

表 38 各地域圏の脱炭素社会を描く際に参考となる要素とその参照文献

要素	参照文献
人口	平成 27 年国勢調査[38]、日本の将来推計人口（平成 29 年推計） [39]
住居	建築着工統計調査[37]、平成 27 年国勢調査[38]
宅地人口密度及び住居周辺の緑地	令和元年度土地統計資料集[42]
通勤	第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査[43]
産業	地域経済循環分析自動作成ツール 2015（H27）年版[44]
業種	平成 27 年国勢調査[38]
職種	平成 27 年国勢調査[38]
再エネ	総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）2015 年度 [45]、都道府県別エネルギー消費統計[46]、REPOS(再生可能エネルギー情報提供システム)[47]

## 7.2 日本標準職業分類と働く時間

職種と働く場所の関係を表 40 に示す。

表 39 日本標準職業分類と働く時間の関係性

大分類コード	中分類コード	項目名	場所 1	場所 2	場所 3
A	1	管理的公務員	デスクワーク	オフィス	
A	2	法人・団体役員	デスクワーク	オフィス	
A	3	法人・団体管理職員	デスクワーク	オフィス	
A	4	その他の管理的職業従事者	デスクワーク	オフィス	
B	5	研究者	デスクワーク	実験や実証設備	オフィス
B	6	農林水産技術者	農地、林地、水産場	デスクワーク、オフィス	実験や実証設備
B	7	製造技術者（開発）	工場・倉庫・工房	デスクワーク	オフィス
B	8	製造技術者（開発を除く）	工場・倉庫・工房	デスクワーク	オフィス
B	9	建築・土木・測量技術者	建設現場	デスクワーク	オフィス
B	10	情報処理・通信技術者	デスクワーク	実験や実証設備	オフィス
B	11	その他の技術者			
B	12	医師，歯科医師，獣医師，薬剤師	医療福祉施設		
B	13	保健師，助産師，看護師	医療福祉施設		
B	14	医療技術者	医療福祉施設	実験や実証設備	デスクワーク
B	15	その他の保健医療従事者	医療福祉施設	工場・倉庫・工房	訪問
B	16	社会福祉専門職業従事者	医療福祉施設	各所訪問	
B	17	法務従事者	デスクワーク	オフィス	
B	18	経営・金融・保険専門職業従事者	デスクワーク	オフィス	

大分類コード	中分類コード	項目名	場所 1	場所 2	場所 3
B	19	教員	教育施設		
B	20	宗教家	その他施設		
B	21	著述家, 記者, 編集者	デスクワーク	オフィス	
B	22	美術家, デザイナー, 写真家, 映像撮影者	その他施設	フィールドワーク	
B	23	音楽家, 舞台芸術家	その他施設		
B	24	その他の専門的職業従事者	その他施設		
C	25	一般事務従事者	デスクワーク	オフィス	
C	26	会計事務従事者	デスクワーク	オフィス	
C	27	生産関連事務従事者	デスクワーク	オフィス	
C	28	営業・販売事務従事者	デスクワーク	訪問	オフィス
C	29	外勤事務従事者	デスクワーク	訪問	オフィス
C	30	運輸・郵便事務従事者	工場・倉庫・工房		
C	31	事務用機器操作員	デスクワーク	オフィス	
D	32	商品販売従事者	商店・販売所		
D	33	販売類似職業従事者	商店・販売所		
D	34	営業職業従事者	訪問		
E	35	家庭生活支援サービス職業従事者	訪問		
E	36	介護サービス職業従事者	医療福祉施設	訪問	
E	37	保健医療サービス職業従事者	医療福祉施設	訪問	
E	38	生活衛生サービス職業従事者	医療福祉施設	訪問	
E	39	飲食物調理従事者	飲食店		
E	40	接客・給仕職業従事者	飲食店		
E	41	居住施設・ビル等管理人	工場・倉庫・工房	オフィス	

大分類コード	中分類コード	項目名	場所 1	場所 2	場所 3
E	42	その他のサービス職業従事者	その他施設		
F	43	自衛官	その他施設		
F	44	司法警察職員	その他施設		
F	45	その他の保安職業従事者	その他施設		
G	46	農業従事者	農地、林地、水産地		
G	47	林業従事者	農地、林地、水産地		
G	48	漁業従事者	農地、林地、水産地		
H	49	生産設備制御・監視従事者（金属製品）	工場・倉庫・工房		
H	50	生産設備制御・監視従事者（金属製品を除く）	工場・倉庫・工房		
H	51	機械組立設備制御・監視従事者	工場・倉庫・工房		
H	52	製品製造・加工処理従事者（金属製品）	工場・倉庫・工房		
H	53	製品製造・加工処理従事者（金属製品を除く）	工場・倉庫・工房		
H	54	機械組立従事者	工場・倉庫・工房		
H	55	機械整備・修理従事者	工場・倉庫・工房		
H	56	製品検査従事者（金属製品）	工場・倉庫・工房		
H	57	製品検査従事者（金属製品を除く）	工場・倉庫・工房		
H	58	機械検査従事者	工場・倉庫・工房		
H	59	生産関連・生産類似作業従事者	工場・倉庫・工房		
I	60	鉄道運転従事者	輸送・運送機械		
I	61	自動車運転従事者	輸送・運送機械		
I	62	船舶・航空機運転従事者	輸送・運送機械		

大分類コード	中分類コード	項目名	場所 1	場所 2	場所 3
I	63	その他の輸送従事者	輸送・運送機械		
I	64	定置・建設機械運転従事者	輸送・運送機械		
J	65	建設躯体工事従事者	建設現場		
J	66	建設従事者（建設躯体工事従事者を除く）	建設現場		
J	67	電気工事従事者	建設現場		
J	68	土木作業従事者	建設現場		
J	69	採掘従事者	建設現場		
K	70	運搬従事者	輸送・運送機械		
K	71	清掃従事者	工場・倉庫・工房		
K	72	包装従事者	工場・倉庫・工房		
K	73	その他の運搬・清掃・包装等従事者	工場・倉庫・工房		

### 7.3 かながわ都市マスタープラン地域政策圏おける将来像

表 40 かながわ都市マスタープラン地域政策圏おける将来像

政策圏	現在の特徴
川崎・横浜	<p><b>「産業・文化が世界と交流し、国際的な魅力あふれる都市」</b>            先端技術産業や数多くの研究機関が集積する川崎と、開港以来、海外から様々な文化を取り入れ新たな産業を生み出してきた横浜からなる「川崎・横浜都市圏域」では、これまでに果たしてきた経済の活性化や国際交流・文化交流をさらに充実させ、世界に向けて発信・発展する国際的な魅力あふれる都市づくりをめざします。</p>
三浦半島	<p><b>「半島のみどりと海に調和し、生き生きとした都市づくり」</b>            三方を海に囲まれ、変化に富んだ海岸線を有し、多摩丘陵から続くまとまったみどりや古都鎌倉の豊かな歴史と伝統に恵まれた「三浦半島都市圏域」では、これらの魅力的な地域資源の保全・再生を図るとともに、水やみどりと共生した都市的環境を創造することで、人々がうるおいをもって快適にくらせるようにするとともに、首都圏や海外からも多くの人々が訪れる「公園」のような、交流が活発な都市づくりをめざします。</p>
県央	<p><b>「森や川と共生し、うるおいと活力あふれる都市づくり」</b>            丹沢や相模川を中心とした森林・川・湖・清流などの自然と、活気ある都市とがバランスよく存在する「県央都市圏域」では、水源を守り、河川沿いにつらなる豊かな自然的環境を保全・再生するとともに、広域的な交通結節機能を踏まえた生活環境や生産環境の整備を図り、うるおいと活力にあふれる循環型の都市づくりをめざします。</p>
湘南	<p><b>「やまなみをのぞみ、海と川が出あり、歴史を生かし文化を創造する都市づくり」</b>            湘南のなぎさや相模川、丹沢のやまなみの遠景などの自然資源や相模湾沿岸に広がる旧別荘などの歴史・文化的資源に恵まれた「湘南都市圏域」では、貴重な地域資源を広域的に保全・活用し、県土のうるおいの軸として育むとともに、広域的な交通基盤の整備と合わせた都市機能の集積などにより、地域の価値や魅力を一層高め、優れた環境と地域力を備えた都市づくりをめざします。</p>
県西	<p><b>「歴史と自然につつまれ観光と交流によるにぎわいのる都市づくり」</b>            富士・箱根・伊豆に連なる豊かな自然を背景に、山・川・海・湖・温泉、歴史や文化などの観光資源に恵まれた「県西都市圏域」では、これらの資源の保全・活用を図りながら、隣接する山梨・静岡両県と連携しつつ国内外から多くの人々が訪れ、交流する地域としての魅力の向上や、地域活力の向上に資する都市機能の集積を図り、「未病の改善」をキーワードに、地域の魅力をつなげて新たな活力を生み出す都市づくりをめざします。</p>

## 7.4 脱炭素社会における GHG 排出量と最終エネルギー消費量の推計方法

本ビジョンでは、部門  $i$  の最終エネルギー消費量を式(1)で推計しました。ここで、 $pop$  は将来人口、 $GDP$  は 2015 年の実質 GDP、 $activity_i$  は部門  $i$  における活動量（産業部門の生産量、交通部門の移動量、業務部門のエネルギー需要など）を示します。部門  $i$  の内訳として、家庭部門、業務部門、運輸部門（旅客自動車、旅客バス、貨物自動車、鉄道、船舶）、産業部門（鉄鋼、ガラスその他窯業、石油化学製品、アンモニア製造、ソーダ製品製造、その他石油石炭製品、紙パルプ、その他製造業の 8 部門）とします。 $TFC_i$  は各部門における最終エネルギー消費量を示します。

なお、「2 脱炭素社会における暮らし（主に家庭・業務・運輸（旅客）部門）」や「3 脱炭素社会の産業（主に産業、運輸（貨物）部門）」で示した脱炭素社会が達成されると、 $activity_i$  と  $TFC_i/activity_i$  の数値が変わり、TFC の値が変化することになります<sup>13</sup>。

$$TFC = pop \cdot \frac{GDP}{pop} \cdot \frac{1}{GDP} \cdot \sum(activity_i \cdot \frac{TFC_i}{activity_i}) \quad \text{式 (1)}$$

神奈川県全域に対しては、脱炭素社会における GHG 排出量を式(2)で検討した。ここで、GHG は GHG 排出量を表す。 $GHG_i$  は各部門における GHG 排出量を示します。

$$GHG = pop \cdot \frac{GDP}{pop} \cdot \frac{1}{GDP} \cdot \sum(activity_i \cdot \frac{TFC_i}{activity_i} \cdot \frac{GHG_i}{TFC_i}) \quad \text{式 (2)}$$

---

<sup>13</sup> 本ビジョンで示したすべての将来像が反映されていないが、可能な限りの整合性が保たれるようにしている。



実際の activity レベルの検討のフローを図 14 に示します。

第一ステップとして、家庭、業務、運輸の各部門の活動量を GDP 想定、社会変化の進展に応じて設定します。これにより、エネルギー利用量とマテリアル利用量の変化を推定します（エネルギー利用量とマテリアル利用量の 2015 年実績値を参考資料に示す）。家庭、業務、運輸で推定したマテリアル利用量に応じて、農業・産業の生産量を推定しました。それらの生産量を満たすために必要なエネルギー利用量及びマテリアル利用量を推定して、GHG 排出量及びエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量を試算しました。詳細な推計方法については、2020 年 6 月に公益財団法人地球環境戦略研究機関が公表した「ネット・ゼロという世界 -2050 年 日本（試案）」を参照してください。各部門の経済活動の想定は、レポート同様に、2015 年の活動量が維持されるという想定において、暮らしや製造業における生産プロセスが脱炭素化した状況を定量化しました。

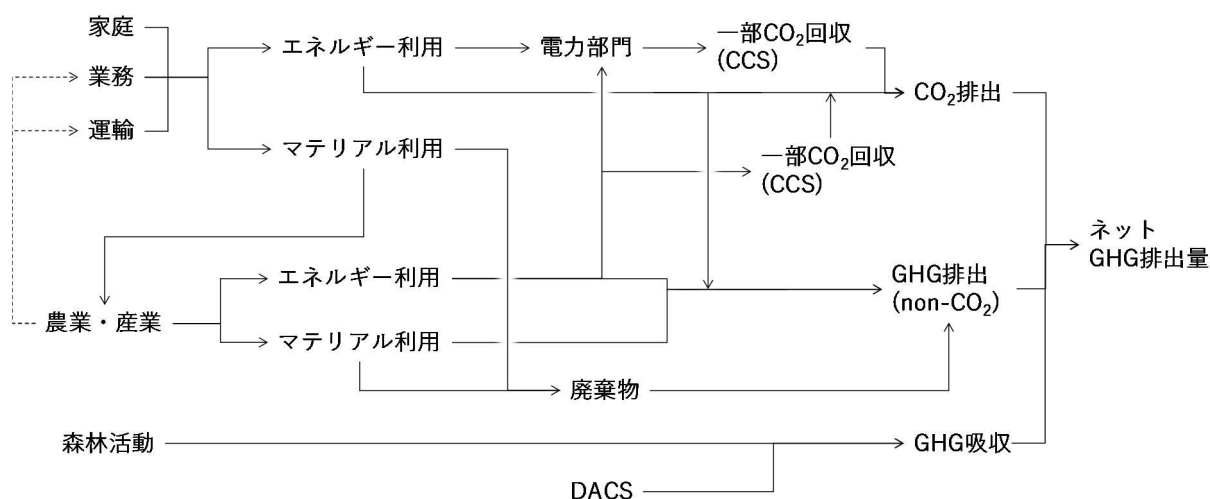


図 14 最終エネルギー消費量、GHG 排出量推計アプローチ

注：産業部門におけるマテリアル利用では、大気中の CO<sub>2</sub> を回収し利用する DAC 技術が含まれている。

## 7.5 2050年脱炭素社会におけるGHG排出量と最終エネルギー消費量の算定の際に想定した各種パラメータ

表 41 に地域圏別の家庭部門におけるエネルギー消費量及びGHG排出量算定のための各種パラメータを示しています。人口変化率とは、IPSSの人口予測をもとに、2015年の人口に対する2050年の人口の比率です。都市機能の集約化を促進する要因として、各地域の住民が集合住宅に住む割合が増えると想定しました。

低人口密度地域（2015年時点の一戸建てなどの割合が5割以上の基礎自治体）では、戸建ての割合が5割になると想定しました。高密度地域（2015年時点の一戸建てなどの割合が5割未満の基礎自治体）では、戸建ての割合が2015年比3割減になると想定しました。都市機能の集約化を抑制する要因として、世帯当たり人数が1割減少する（すなわち、人口当たりの世帯数が1.1倍増える）と想定しました。

また、集合住宅の一人あたりエネルギー消費量は、戸建て住宅の一人あたりエネルギー消費量と比較して15%少ないと想定しました。住宅の電化率は100%としました。電化によって、空調、給湯、調理、照明に関わるエネルギーがすべて電力によって供給されるとしました。

なお、電化に伴うエネルギー効率の削減は、次の「エネルギー消費量減少」に含まれています。エネルギー消費量の削減は、一戸建て及び2階以下の集合住宅の6割、3-5階の集合住宅の4割、6階以上の集合住宅の1割がZEHになると想定し、残りの住宅も省エネルギー性能が上がっていると想定しました。

表 41 家庭部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ（地域圏別）

	川崎・横浜	三浦半島	県央	湘南	県西
人口変化率	94%	71%	86%	86%	67%
一戸建てに住む住民の割合	24% (2015 年は 36%)	50% (2015 年は 65%)	35% (2015 年は 50%)	43% (2015 年は 57%)	50% (2015 年は 71%)
住宅の電化率	100%	100%	100%	100%	100%
ZEH 相当の住宅に住む住民割合	42%	48%	46%	49%	52%
省エネ行動によるエネルギー消費量	95%	95%	95%	95%	95%

表 42 に、IPSS の人口予測及び本ビジョンの想定をもとに計算した 2050 年の世帯数と、「九都県市共通調査脱炭素ビジョン（都市型ライフスタイル）調査等業務報告書」[48]が計算する 2050 年の住宅残存率から、地域別、住居タイプ別に 2050 年時点で新築建物に居住する住民の割合に示しています。

長屋一戸建のうち、新築建物に居住する住民の割合は 32%から 48%となります。共同住宅のうち、新築建物に居住する住民の割合は 68%から 72%となります。

これに対し、本ビジョンの想定では、ZEH 相当の長屋一戸建住宅には 60%の住民が居住し、ZEH 相当の共同住宅には、39%から 44%の住民が居住していることとなります。そのため、長屋一戸建ての住居については、新築建物の ZEH 化だけでなく、既存建物もリフォームなどの機会を通じて ZEH 化することが望ましいです。共同住宅については、低層の住宅の ZEH 化の推進はもとより、高層の建築物におけるエネルギー消費量の削減を推進していくことが望ましいです。

表 42 地域圏・住居タイプ別の 2050 年時点で新築建物に居住する住民の割合

	川崎・横浜	三浦半島	県央	湘南地	県西
長屋一戸建て	46%	32%	40%	49%	48%
共同住宅	71%	72%	68%	72%	71%

表 43 に、業務部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。業務部門では、在宅勤務やリモートワークの普及により、オフィス面積が減少すると想定しました。在宅勤務やリモートワークを採用しやすい業務がある情報通信業を含むサービス業や商業で、在宅勤務によるオフィス需要減の影響を強く想定しました。次に、EC（通信販売）や業務の自動化・機械化によっても必要となるオフィス面積が減少すると想定しました。小売店舗を含む商業や様々な事務処理があるサービス業を中心にその影響を強く想定しました。業務建物の電化率を 100% としました。

なお、「九都県市共通調査脱炭素ビジョン（都市型ライフスタイル）調査等業務報告書」[48]では、2015 年の業務部門の延床面積が 7,800 万 m<sup>2</sup> のところ 2050 年には 2,700 万 m<sup>2</sup> と計算されます。本ビジョンの想定をもとに計算した 2050 年の業務部門の延べ床面積は 3,700 万 m<sup>2</sup> と想定されます。従って、新築建物の業務建物は 30% 程度となることから、新築建物の ZEB 化だけでなく、既存建物もリフォームなどの機会を通じて ZEB 化することが望ましいです。

表 43 業務部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	在宅勤務による オフィス需要減	ネット販売や自動化・機械化等 (AI の導入等) による サービスの効率化による建物減	電化率	ZEB 相当の 建物割合
サービス	50%-90%	50-100%	100%	40%
その他	80%	80%		
公益事業	90%	100%		
公務文教	90%	80%		
商業	60%	50%		

表 44 に、陸上旅客部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示します。人口変化率とは、IPSS の人口予測をもとに、2015 年の人口に対する 2050 年の人口の比率です。リモートワークや家での余暇を過ごす時間が増えることで外出率は 2015 年比 80%と想定しました。職場と住居が近くなる（職住近接）が進むことから、平日の 1 外出あたりの移動距離が 90%に減ると想定しました。

一方で、長期休暇の取得やワーケーションが活用されることで、休日の 1 外出あたりの移動距離が 110%になると想定しました。これらの移動パターンを都市部、都市近郊、郊外別（図 15）に示しています。すべての場所に共通する事項として、MaaS などの新たな移動概念の実用化に伴い、自動車による移動がバスやシェアリングによる移動に代替されると想定している点です。そのような変化に伴い、鉄道、自転車、徒歩による移動も微増すると想定しています。

表 44 陸上旅客部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	人口変化率	外出率 (2015 年比)	1外出当 たりの移動 距離 (2015 年比)	移動パ ターン	日数	バス、乗 用車の電 化割合	車両の軽 量化によ るエネ ルギー消 費量
平日	地域別に設定 (表 41 参照)	80%	90%	図 15 参照	225 日	100%	80%
休日			110%		140 日		

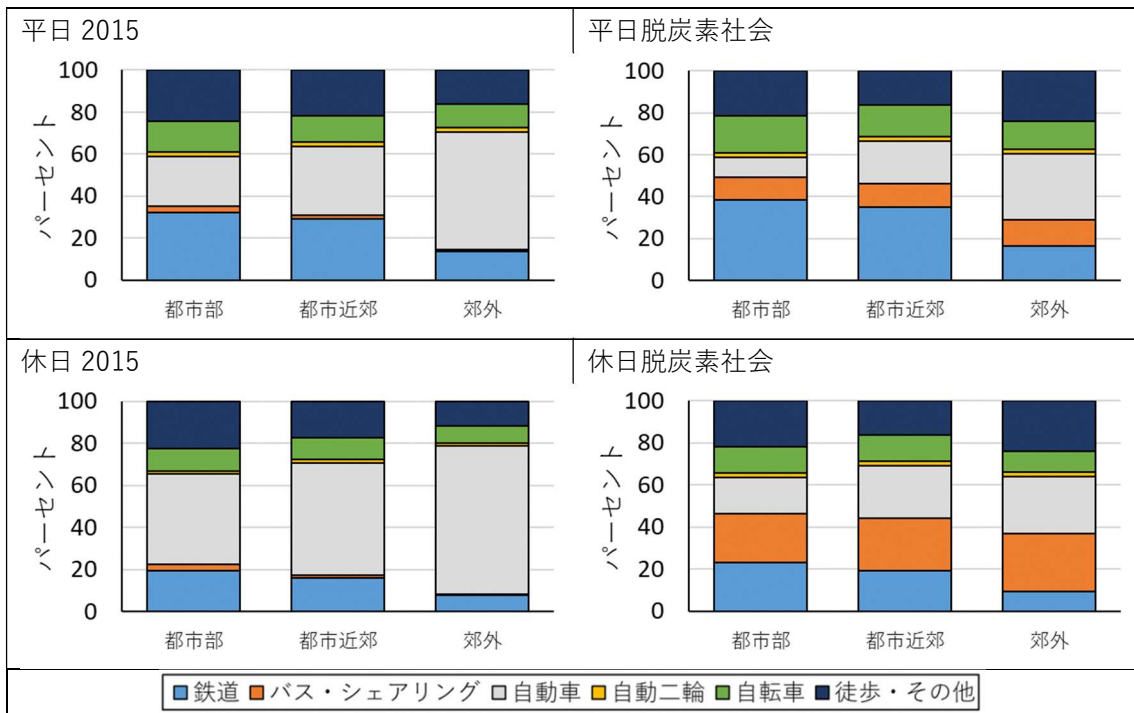


図 15 地域別の移動モードパターン

表 45 に陸上貨物部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。製品需要の変化は、各産業部門の製品の生産量と連動しています。通信販売 (EC) によって、日用品や食料品などの輸送量が増えると想定しました。

一方で、3Dプリンターの発達により、最終製品や中間製品が現地で生産されるため、様々な部門に供給される資材や製品の輸送量が減ると想定しました。陸上貨物に関わる燃料転換として、EV 車両、水素を利用した車両 (燃料電池車など)、天然ガス車両の割合を、それぞれ、80%、10%、10%と想定しました。

表 45 陸上貨物部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	製品需要の変化	EC による日用品の増加	3D プリンティングによる流通の変化	燃料転換		
				EV 車両割合	水素車両割合	天然ガス車両割合
陸上貨物	産業部門と連動	該当部門の輸送量 105%	該当部門の輸送量 90%	80%	10%	10%

表 46 に旅客船舶部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。船体の軽量化により、航行距離あたりのエネルギー消費量が 90%になると想定しました。旅客船舶の動力エネルギーとして、電力、アンモニア、天然ガスの割合を、それぞれ、50%、30%、30%と想定しました。

表 46 旅客船舶部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	軽量化	燃料転換		
		電気使用率	アンモニア燃料使用率	天然ガス使用率
旅客船舶	90%	50%	30%	30%

表 47 に、貨物船舶部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。3D プリンターの発達により、最終製品や中間製品が現地で生産されるため、様々な部門に供給される資材や製品の輸送量が 90%になると想定しました。需要予測の発達により、輸送ルートの効率化により、輸送当たりのエネルギー消費量が 50%になると想定しました。貨物船舶の動力エネルギーとして、電力、アンモニア、天然ガスの割合を、それぞれ、30%、20%、50%と想定しました。

表 47 貨物船舶部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	輸送需要の変化	輸送ルートの効率化	燃料転換		
			軽量化	電気使用率	アンモニア燃料使用率
旅客船舶	90%	50%	30%	20%	50%

表 48 に鉄鋼部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。MaaS やシェアリングの習慣が自動車利用に変化を与えることで、自動車販売量が半分になると想定しました。さらに、車体に炭素繊維やセルロースナノファイバー（CNF）を使用した自動車が普及率を 90%と想定し、車体に供給される鉄鋼製品の利用量の減少量を計算しました。

また、販売する自動車の大半が EV になると想定され、自動車部品の供給量も 90%になると想定しました。住宅建物、業務用建物への供給量は、家庭部門、業務部門の計算と連動してそれぞれ、130%、12%としました。鉄鋼製品の製造のうち、国内用の鋼材の 90%は電炉、輸出用の構造の 90%を水素製鉄法によって生産されると想定しました。高炉に使用されるコークスなどの化石燃料使用に伴う CO<sub>2</sub>は CCS によって回収すると想定しました。

表 48 鉄鋼部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	自動車販売量の変化	EV化に伴う自動車部品への供給量	車体に新素材を採用した車の割合	住宅用建物への供給量	業務用建物への供給量	電炉による国内用鋼材の製造割合	水素製鉄法による輸出用鋼材の製造割合	CCS 回収率
鉄鋼部門	50%	90%	90%	130%	12%	90%	90%	95%

表 49 に、石油化学部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。家庭、業務、運輸部門の電化が進むことで、これらの部門への石油製品の供給量が大幅に減ると想定しました。

一方で、車体に炭素繊維やセルロースナノファイバー（CNF）を使用した自動車が普及することで、樹脂の需要が増加すると想定しました。海洋プラスチックごみ問題への意識の高まり、循環型社会の発展により、プラスチック利用節約による製品需要が 85%に減少し、バージンナフサの使用量が 60%になると想定しました。バージンナフサも 80%は、脱炭素電源を用いて製造された水素と空気中から回収した CO<sub>2</sub>を化学反応させて製造される（例えば、フィッシャー・トロプシュ法など）と想定しました。化学製品製造プロセスに必要な熱供給のための化石燃料は 80%が脱炭素されると想定し、化石燃料使用に伴う CO<sub>2</sub>は CCS によって回収すると想定しました。



表 49 石油化学部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	家庭、業務、 運輸部門 における 石油燃料需要 量(2015年比)	車体に 新素材を 採用した 車の割合	プラスチック 利用節約 による 製品需要量	リサイクル 技術による バージン ナフサ 使用量	水素から 基礎化学品 製造割合	燃料の 脱炭素化	CCS 回収率
石油化学 部門	10%	90%	85%	60%	80%	80%	95%

表 50 に、セメント部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。木造住宅建物、非木造住宅、業務用建物への供給量は、家庭部門、業務部門の計算と連動してそれぞれ、40%、160%、12%としました。道路舗装用セメント需要量はアスファルト代替に伴い需要が増加すると想定しました。セメントにクリンカの代替材を使用することで、セメントに用いられるクリンカ使用量が 2015 年比 70%になる想定しました。高層建築物を含め、建物の建材に木材が使用される比率が増えることで、建物木造化による建物セメント使用量が 40%になると想定した。セメント製造時に必要なエネルギーの脱炭素化率が 80%と想定し、化石燃料を使用する場合も排出される CO<sub>2</sub> を CCS によって回収されると想定しました。

表 50 セメント部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	木造住宅 用建物 への 供給量	非木造住宅 用建物 への 供給量	業務用建 物への 供給量	道路 舗装用 セメント	代替素材 使用 による クリンカ 使用量	建物木造 化による 建物 セメント 使用量	エネルギー の脱炭素化 率	CCS 回収率
セメント 部門	40%	160%	12%	165%	70%	40%	80%	95%

表 51 にガラス部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。循環型社会の形成によって板ガラス、ガラス製品、その他ガラスのリサイクル率が、それぞれ 5%、40%、10%になると想定した。工場の省エネや電化技術により、生產品当たりのエネルギー消費量は 2015 年比 70%になると想定した。工場で使用するエネルギーはすべて電力（電化率 100%）と想定しました。

表 51 ガラス部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	板ガラスのリサイクル材使用率	ガラス製品のリサイクル材使用率	その他ガラスのリサイクル材使用率	生産工場効率化によるエネルギー消費量	化石燃料の電化率
ガラス部門	5%	40%	10%	70%	100%

表 52 に、紙パルプ部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。デジタル化による影響で、新聞雑誌用途の需要が 50%になると想定しました。また、通信販売（EC）による取引の増加に伴い段ボール需要が 110%になると想定しました。プラスチック製品の代替素材として紙素材が使われることで、容器包装用途の紙需要が 300%に増加すると想定しました。生產品当たりのエネルギーの電化率を 90%と想定しました。

表 52 紙パルプ部門におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	デジタル化による新聞雑誌用需要量	EC 取引増加に伴う段ボール需要量	プラスチック製品の代替による需要量	燃料の電化
紙パルプ	50%	110%	300%	90%

表 53 に、その他産業におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータを示しています。生産工場効率化によって、生產品当たりのエネルギー消費量が 50%になると想定しました。製品製造時のエネルギーの電化率を 85%と想定しました。

表 53 その他産業におけるエネルギー消費量及び GHG 排出量算定のための各種パラメータ

	生産工場効率化によるエネルギー消費量	電化率
その他産業	50%	85%

## 8. 参考文献

- [1] 環境省, 2050年二酸化炭素排出実質ゼロに向けた取組等, 東京, 2021.  
[https://www.env.go.jp/policy/zero\\_carbon\\_city/02\\_list\\_2021.4.14\\_2.pdf](https://www.env.go.jp/policy/zero_carbon_city/02_list_2021.4.14_2.pdf).
- [2] 川上毅, 栗山昭久, 有野洋輔, ネット・ゼロという世界 -2050年日本(試案), 葉山, 2020.
- [3] 国土交通省, 国土形成計画(全国計画), 2015.  
<https://www.mlit.go.jp/common/001100233.pdf>.
- [4] 環境省, 第五次環境基本計画, 2018.  
[https://www.env.go.jp/policy/kihon\\_keikaku/plan/plan\\_5/attach/ca\\_app.pdf](https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_5/attach/ca_app.pdf).
- [5] 松下和夫, グリーン・リカバリーへの挑戦, 葉山, 2020.  
<https://www.iges.or.jp/en/pub/green-recovery-challenge/ja>.
- [6] 神奈川県, かながわランドデザイン第3期実施計画主要施策・計画推進編, 2019.  
<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/r5k/cnt/f4895/p15002.html>.
- [7] 神奈川県, かながわ都市マスタープラン, 神奈川県土整備局 都市部都市計画課, 2021.  
<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/a7k/cnt/f280/index.html>.
- [8] 神奈川県, 神奈川県地球温暖化対策計画:重点施策の実施期間の延長, 2021.  
<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/ap4/cnt/f417509/index.html>.
- [9] 東京都市圏交通計画協議会, 新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏一転換点を迎えた東京都市圏の都市交通戦略一概要版, 2021.  
[https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2021/03/24/documents/05\\_02a.pdf](https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2021/03/24/documents/05_02a.pdf).
- [10] 文部科学省, 令和2年版 科学技術白書, 2020.  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa202001/1421221.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202001/1421221.html).
- [11] 総務省, 未来をつかむTECH戦略, 2018.  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000563057.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000563057.pdf).
- [12] 国土交通省, 2040年、道路の景色が変わる, 2020.  
<https://www.mlit.go.jp/road/vision/pdf/01.pdf>.
- [13] 日経BP総研, 日経BP総研2030展望 ビジネスを変える 100のブルーオーシャン, 日経BP, 2019.
- [14] Honda, Honda 家モビ Concept, (2017).  
<https://www.honda.co.jp/motorshow/2017/detail/056/> (accessed April 1, 2020).
- [15] 東北電力, 電化システム導入事例, 東北電力. (n.d.). <https://www.tohoku-epco.co.jp/suggestion/jirei/factory/factory02.html> (accessed December 6, 2019).
- [16] 黒本英智, 電化がもたらす様々な価値, 2020. <https://wp-criepi.denken.or.jp/concept/>.
- [17] BMW Group, THE BMW VISION iNEXT, (2021).  
<https://www.bmwgroup.com/en/innovation/design/concepts-and-visions/bmw-vision-i-next.html> (accessed April 1, 2021).
- [18] 三菱総合研究所, 未来社会構想2050, 東京, 2019.  
<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/ecovision/20191011.html>.
- [19] 日本経済団体連合会, Society 5.0 -ともに創造する未来-, 東京, 2018.  
<https://www.keidanren.or.jp/policy/society5.0.html>.
- [20] Loop, Loop - 2021 サービス提供開始, (2021). <https://loopjapan.jp/> (accessed April 1, 2021).

- [21] 黒部ダム, 2019年よりトロリーバスに替わって電気バスの運行がスタートしました!, (2019). <https://www.kurobe-dam.com/kankou/e-bus.html> (accessed April 1, 2021).
- [22] 加藤浩晃, 医療4.0第4次産業革命時代の医療 未来を描く30人の医師による2030年への展望, 日経BP社, 2018.
- [23] 窪田新之助, 日本発「ロボットAI農業」の凄い未来 2020年に激変する国土・GDP・生活, 講談社+α新書, 2017.
- [24] 矢田部隆志, カーボンニュートラルに向けた電化と熱利用のイノベーション, 2021.
- [25] 厚生労働省/経済産業省, 「未来イノベーションワーキング・グループ」の中間取りまとめ, 2019. [https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-rouken\\_520284\\_00004.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-rouken_520284_00004.html).
- [26] 三菱総合研究所, 平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査, 東京, 2018.
- [27] Fraunhofer ISI, Industrial Innovation Part 1: Technology Analysis, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), Karlsruhe, Germany, 2019.
- [28] ETC, Reaching zero carbon emissions from Steel, Energy Transitions Commission, 2019.
- [29] ETC, Reaching zero carbon emissions from Plastics, Energy Transitions Commission, 2019.
- [30] ETC, Reaching zero carbon emissions from Cement, Energy Transitions Commission, 2019.
- [31] ETC, Reaching zero carbon emissions from Heavy Road Transport, Energy Transitions Commission, 2019.
- [32] ETC, Reaching zero carbon emissions from Shipping, Energy Transitions Commission, 2019.
- [33] 神奈川県, 神奈川県の各温室効果ガス排出量の比較 (神奈川県提供データ), 横浜, 2021.
- [34] JST, 二酸化炭素の Direct Air Capture (DAC) 法のコストと評価, 東京, 2020. <https://www.jst.go.jp/lcs/pdf/fy2019-pp-07.pdf>.
- [35] 富舎利行, 奥山康子, 石戸経士, CO<sub>2</sub>地中貯留: 「地球温暖化」対策への地質学の貢献可能性, 地質学雑誌. 119 (2013) 124-138.
- [36] エネ庁, 長期エネルギー需給見通し 関連資料, 東京, 2015.
- [37] 環境省, 再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ・ゾーニング基礎情報, 東京, 2017.
- [38] 総務省, 平成27年国勢調査, (2015). <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/gaiyou.html> (accessed October 1, 2018).
- [39] 国立社会保障・人口問題研究所, 日本の将来推計人口 (平成29年推計), 東京, 2017. [http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp\\_zenkoku2017.asp](http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp).
- [40] 国土交通省, 建築着工統計調査(【建築物】構造別・用途別), 東京, 2019. [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei\\_jouhouka\\_tk4\\_000002.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk4_000002.html).
- [41] 国土交通省, 建築着工統計調査 (【住宅】利用関係別 構造別 建て方別 都道府県別 戸数), 東京, 2019. [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei\\_jouhouka\\_tk4\\_000002.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk4_000002.html).
- [42] 神奈川県, 令和元年度土地統計資料集, 2020. [https://www.pref.kanagawa.jp/docs/h4k/tochi\\_toukei/tt\\_01.html](https://www.pref.kanagawa.jp/docs/h4k/tochi_toukei/tt_01.html).
- [43] 東京都市圏交通計画協議会, 第6回東京都市圏パーソントリップ調査, 2018. <https://www.tokyo-pt.jp/person/01>.
- [44] 環境省, 価値総合研究所, 地域経済循環分析自動作成ツール2015 (H27)

- 年版, 2020. <http://www.env.go.jp/policy/circulation/>.
- [45] 資源エネルギー庁, 総合エネルギー統計 (エネルギーバランス表) 2015年度, 東京, 2019.  
[https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total\\_energy/results.html#headline2](https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/results.html#headline2).
- [46] 資源エネルギー庁, 都道府県別エネルギー消費統計, 2020.  
[https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy\\_consumption/ec002/](https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/).
- [47] 環境省, REPOS(再生可能エネルギー情報提供システム), (2019).  
<http://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/index.html>.
- [48] 九都県市首脳会議環境問題対策委員会, 九都県市共通調査脱炭素ビジョン (都市型ライフスタイル) 調査等業務報告書, 2020.
- [49] 篠木幹子, ごみの分別行動と減量行動に影響を与える要因の検討, 廃棄物資源循環学会論文誌. 28 (2017) 58-67.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsmcwm/28/0/28\\_58/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsmcwm/28/0/28_58/_pdf).



This publication was produced with the financial support of the European Union's Partnership Instrument. Its contents are the sole responsibility of Institute for Global Environmental Strategies (IGES) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

〒231-8588

神奈川県横浜市中区日本大通1

神奈川県環境農政局環境部環境計画課地球温暖化対策グループ

☎ 045-210-4053