



2030年横浜

1.5°Cライフスタイルの
ビジョン



謝辞

本報告書は、2019-2021年の「未来の低炭素ライフスタイルと移行手段の構想」プロジェクトの一部である。プロジェクトは、国連One-Planet Networkの「持続可能なライフスタイル及び教育プログラム (SLE プログラム)」の一環として計画され、国連環境計画 (UNEP) が運営する10YFP信託基金に対する日本政府の拠出金を活用して実施された。

地球環境戦略研究機関 (IGES) がプロジェクトをリードし、SLE プログラムのマルチステークホルダー・アドバイザリー委員会とパートナーが活動に参加した。プロジェクトパートナーの協議により作成した実施計画に基づくワークショップと家庭実験を5カ国6都市で実施した。

また、ワークショップ参加者の募集にあたり、横浜市の支援を受けた。

パートナー組織 (アルファベット順に記載)

プロジェクト実施パートナー

Akatu Institute (ブラジル)
チュラロンコン大学 (タイ)
ICLEI Africa (南アフリカ共和国)
Swechha (インド)

コミュニケーションおよびアウトリーチパートナー

Hot or Cool Institute (ドイツ)
ICLEI 日本
科学コミュニケーション研究所 (日本)

アドバイザリーパートナー

D-mat (フィンランド)
国立環境研究所 (NIES) (日本)

本報告書の最初の調査結果を共有するためのプラットフォームを提供くださった ICLEI (世界事務局：ドイツ) に感謝します。

著者

小嶋公史 (IGES), Aditi Khodke (IGES), 小出瑠 (当時 IGES・現 NIES), 浅川賢司 (IGES), 劉晨 (IGES), 渡部厚志 (IGES)

協力

矢野さやか (IGES), 白根純人 (SCRI), 田原敬一郎 (SCRI), 篠田さやか (オフィス Cua), Bruno Yamanaka (Akatu Institute), Fernanda Iwasaka (Akatu Institute), Larissa Kuroki (Akatu Institute), Beatriz Duarte (Akatu Institute), Flora Lyn de Albuquerque Fujiwara (Universidade de Brasília), Victor Silva (Universidade de Brasília), Vimlendu Kumar Jha (Swechha), Ashim Bery (Swechha), Kuldip Singh Sangwan (BITS), Kailash Choudhary (IIM Shillong), Pasicha Chaikaew (Chulalongkorn University), Pongsun Bunditsakulchai (Chulalongkorn University), Paul Currie (ICLEI Africa), Solophina Nekasa (ICLEI Africa), Jokudu Guya (ICLEI Africa), Simon Gilby, Francesca Oberti

レビュー

Michael Lettenmeier (D-mat), Edina Vadovics (GreenDependent Institute), Francisco Javier Contreras Pineda (Universidade de Brasília), Prabhakar S.V.R.K (IGES), Fernando Ortiz-Moya (IGES), Mark Elder (IGES), 伏見エマ (IGES)

レイアウトデザイン

山田明加

地球環境戦略研究機関 2022 「2030年横浜 1.5°C ライフスタイルのビジョン」 葉山 地球環境戦略研究機関



要約

地球温暖化を産業革命前の水準から1.5°C以内に抑えるには、一人あたりのカーボンフットプリントを世界平均で現在の4.6tCO₂e/年から2030年には2.5tCO₂e/年に削減する必要がある¹。住宅、食、移動、製品の購入、サービス利用、レジャーの分野における消費量とエネルギー原単位の分析から、横浜市に暮らす人々の暮らしに関わる平均的なカーボンフットプリントは7.1tCO₂e/年であることがわかった。これは日本の全国平均(7.1tCO₂e/年)と同等の水準であり世界平均(4.6tCO₂e/年)よりは多い。

7.1tCO₂eから2.5tCO₂eへのカーボンフットプリントの削減は、供給(生産)側と需要(消費)側の対策を組み合わせることで初めて可能となる。横浜市で実施した市民ワークショップでは、住宅、食、移動、製品の購入、サービス利用、レジャーの分野における65種類のカーボンフットプリント削減行動を示し、その実現可能性と普及に必要な社会の変化を議論した。2030年までに再生可能エネルギーの割合や環境効率に変化がないと仮定した場合、

カーボンフットプリント削減行動を取り入れることにより、横浜市平均で一人あたりカーボンフットプリントを2030年には約45%削減し3.9tCO₂e/年にできることがわかった。2.5tCO₂e/年まで削減するためには、例えば2030年まで環境効率を毎年3%改善するとともに再生可能エネルギー割合を45%に引き上げるといった、供給側の対策を組み合わせる必要がある。再生可能エネルギーの増加と環境効率改善だけでなく、デジタルトランスフォーメーションや人工知能の活用など、横浜を含め日本においてすでに行われている生産側の変化は、いずれもカーボンフットプリントの削減にも貢献する。

ワークショップ参加者は、それぞれの家庭で脱炭素型行動を試行する2週間の家庭実験にも参加した。これにより、脱炭素行動を実施する上での障害や、より幅広く行動を取り入れる上で有益な支援策などが明らかになった。

現在の横浜市における一人あたりライフスタイル・カーボンフットプリント	7.1tCO ₂ e/人/年
2030年の横浜市において行動変革が実現した場合のライフスタイル・カーボンフットプリント(再生可能エネルギーの割合や環境効率が現状から改善されないと仮定した場合)	3.9tCO ₂ e/人/年
2030年の横浜市において行動変革が実現した場合のライフスタイル・カーボンフットプリント(再生可能エネルギーの割合や環境効率が現状から改善されると仮定した場合)	2.5tCO ₂ e/人/年

¹ 「tCO₂e(二酸化炭素換算トン)」は温室効果ガス排出量を表す単位で、CO₂を含む温室効果ガスによる地球温暖化の影響についてCO₂の影響を1としたときの係数を用いて換算し、足し合わせた量を示す。

横浜市在住者のカーボンフットプリントで最も大きな割合を占めるのは住居に関連するものであり、食品、移動、商品、サービスがそれに続く。

住居に関連するカーボンフットプリントが高いのは、住宅建設時に多くのCO₂が排出されており、入居後には住まいでCO₂排出量の多いエネルギーを用いているためである。CO₂排出量の多い化石燃料への依存を減らし、可能であれば、低炭素住宅建設技術を慎重に選択することが重要である。企業や政府が、低炭素エネルギーや住宅技術を容易に利用できるようにすることは、重要な支援策である。市民にとっては、再エネ由来の電力に切り換え、屋上に太陽光発電を設置し、エネルギー効率の高い住宅を建設または賃貸することが、CO₂排出量を最も削減できる可能性のある行動である。

ワークショップでは、カーボンフットプリントの削減につながる行動のうち、LED照明の導入、灯油による暖房ではなくエアコンの活用、衣服を外気温に合わせることで冷暖房の利用時間を減らすことなどは比較的すぐに取り入れることができることがわかった。

カーボンフットプリント削減行動は、横浜市ですでに実施されている温室効果ガス排出量削減の取り組みを補完し、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた移行を加速することができる。

ワークショップ参加者との議論を通じて、脱炭素型ライフスタイルへの転換には、地域経済の再生、コミュニティの強化、大気汚染の解消、生活の質の向上など、地球温暖化抑制以外にも数多くのメリットがあることを確認できた。

一方で、カーボンフットプリントを削減するライフスタイルへの転換には、いくつかの障壁があることも明らかになった。インフラ・製品・サービスの不足、既存のインフラ・製品・サービスに関する認知度の低さ、実施コストの高さ、必要な製品やサービスが利用しにくいこと、個人的なニーズとの兼ね合い、他人のニーズとの兼ね合い、そして社会的規範との兼ね合いといったものである。

こうした障壁を取り除き、市民が脱炭素型のライフスタイルを取り入れることができるようにするには、政府や企業による支援策が有効である。また、新たなライフスタイルを実現しようとする市民の意識と意欲が、政府や企業の支援策を後押しすることになる。

なお、この報告書では、ライフスタイル・カーボンフットプリントと、市民の行動変容に伴うカーボンフットプリント削減量を、横浜市在住者一人あたりの平均値で表している。市内に暮らす人々のライフスタイルは所得、職業、年齢、家族構成、健康状態の違いなどにより極めて多様なものであり、市民のライフスタイル・カーボンフットプリントの数値にも大きな違いがある。生活水準や移動手段、住宅などのニーズの多様性を無視し、すべての人が本報告書で示すカーボンフットプリント削減の行動をとることができると思うのは現実的でないし、望ましくもない。

ライフスタイル・カーボンフットプリントを年間2.5t/人以下に抑えるという目標は非常に野心的であるが、市民、ビジネスそして行政が協力して適切な行動をとれば実現できない目標ではない。

このように、本報告書では地球温暖化を1.5°C以内に抑えることにつながる暮らしの変化のアイデアを示した。なお、脱炭素型ライフスタイルの「採用率」はあくまでも参考値または目安であり、将来の予測や目標ではないことに留意されたい。

目次

1. はじめに	1
1.1. 背景	1
1.2. シナリオ	2
2. 手法	3
2.1. 定量的分析	3
2.2. 市民参加プロセス	4
3. ベースラインデータの概要	6
3.1. 住居	7
3.2. 食	7
3.3. 移動	8
3.4. 製品購入、サービス利用、レジャー	8
4. 都市のビジョン	10
4.1. 都市ビジョンの作成	10
4.2. 2050年を視野に入れた重要テーマ	11
4.3. 将来の都市ビジョンの概要	12
5. 2030年のライフスタイル	13
5.1. ライフスタイル変革の行動と採用率	14
5.2. ライフスタイル・カーボンフットプリントの変化	17
5.3. 1.5°Cライフスタイルのメリット	18
6. 提言	19
6.1. ライフスタイル変革の障壁	20
6.2. ライフスタイル変革を支えるステークホルダーの役割	22
7. 結論	23
8. 参考文献	24



1.はじめに

現在の気候変動に関する議論では、生産ベースの温室効果ガス排出削減に焦点を合わせているが、本プロジェクトでは消費ベースのカーボンフットプリントを計算し、地域に合った脱炭素型のライフスタイルのあり方を提案する。生産ベースの温室効果ガス排出量の計算は、各国の領土内での生産活動とその国の管理下にあるオフショア活動から直接的に排出される温室効果ガスを対象とするが、国際的な取引から生じる環境負荷を考慮しない (Boitier, 2012; Moore, 2013)。これに対して、消費ベースの計算 (カーボンフットプリント) は、製品の生産・流通、サービスの提供に伴う直接排出と、輸入品を含む製品の生産・流通、サービスの提供に伴う排出の両方を含む。このアプローチにより、個人の最終消費やライフスタイルが世界の温室効果ガス排出に及ぼす影響を反映することができる。そのため、消費ベースのアプローチは、生産ベースの温室効果ガス排出削減戦略におけるカーボンリーケージ問題を解決し、発展途上国に過剰な排出削減の義務を負わせることのない包括的な緩和策を推進するのに有効である (Peters and Hertwich, 2007)。

個人のライフスタイルを分析することで、住居、食、移動、製品の購入、サービスの利用、レジャーなど、生活のさまざまな分野における消費に関連したCO₂の排出量や、これらの分野の関連性を包括的に評価することができる (小出ほか, 2020)。ライフスタイルのカーボンフットプリントは国レベルや都市レベルで評価することができる。しかしながら、都市レベルの消費デー

タを利用することが可能であるため、購入した製品やサービスの生産、流通、使用、廃棄にわたるCO₂排出 (貿易に組み込まれたCO₂排出を含む) を理解するには都市レベルの評価が適切である。

この報告書では、「未来の低炭素ライフスタイルと移行手段の構想」プロジェクトに参加した横浜市民の議論や家庭での取り組みに基づき、ライフスタイルの脱炭素化により消費ベースの温室効果ガス排出を大幅に削減する方法を提言する。脱炭素型ライフスタイルへの転換には、個人の取り組みだけでなく、政府や企業などすべてのステークホルダーによる協働が求められる。

1.1. 背景

横浜は東京の南に位置し、首都圏の一部である。日本で2番目に多い370万人の人口を数える大都市であり、神奈川県庁所在地でもある。市内で最も多い年齢層は40～49歳である (日本国政府, 2021)。全国の人口がすでに減少に転じた中、市の人口はこれまでのところ増加しているが、2025年には減少に転じると予想されている (横浜市, 2022)。市内に11万以上の企業があり、140万人以上が勤務している。最も多くの雇用者を抱えるのは小売や卸売業である (総務省統計局, 2020)。また、横浜市民の多くは、仕事や通学のために東京や県内の他地域に通っている。

横浜は、外国貿易のために最初に開かれた5か所の港の一つであり、有名な多文化都市として発展した。「ハマっ子」と呼ばれるユニークな文化的特徴も生まれた（横浜観光コンベンション・ビューロー、2021）。

横浜市が2006年に定めた「横浜市基本構想」では、2025年までの都市開発のビジョンを示している。現在進行中の横浜総合計画では、高齢化、環境汚染、インフラやサービスの低下など、さまざまな開発課題を認識した上で、「活力と知恵の結集」と「地域の魅力と創造性の発揮」を基本とした将来像を提案している（横浜市、2021）。総合計画に含まれる取り組みには、廃棄物の削減、リサイクル、再利用の推進、地域で過ごす余暇、公共交通機関の利用など、低炭素型ライフスタイルの推進につながるものが多く含まれている。

横浜市は、2010年に「横浜市地球温暖化対策実行計画」を発表した。計画は2016年に改定され、2050年までにゼロカーボンを達成することを目標とする「ゼロ・カーボン・ヨコハマ」を掲げた（日本財団、2021）。この計画に基づき、数々の革新的なアプローチが取り入れられている。例えば、炭素を貯留する「横浜ブルーカーボン事業」、地方（青森県横浜町）で生産された再生可能エネルギーを供給する「横横プロジェクト」、食品廃棄物と飢餓の削減を目指す「フードバンク横浜」、パソコンやノートパソコンなどの電子機器をリサイクルする「ZERO PC」等である。横浜市、市内の企業やNGOなどが中心となってこれらの取り組みを推進している（Circular Yokohama、2021）。また、横浜市は農地を保全して地域の農業供給を促進する「都市農業推進プラン2015」を策定している（ジャパン・フォー・サステナビリティ、2015）。

本報告書では、移動、住居、食、製品の購入、サービス利用、レジャーの各分野におけるライフスタイル・カーボンフットプリント削減に関する提言を示す。これらの取り組みは、横浜市で進んでいる政策や取り組みと相乗効果を発揮し、2050年までのネットゼロ達成に貢献する。

1.2. シナリオ

「未来の低炭素ライフスタイルと移行手段の構想」プロジェクトは、国連One-Planet Network「持続可能なライフスタイル及び教育プログラム」の一環として、地球環境戦略研究機関とパートナー機関により実施された。プロジェクトでは、地球温暖化を1.5°C以内に抑制することにつながる持続可能な「1.5°Cのライフスタイル」の実現を目指し、市民のライフスタイル・カーボンフットプリントを削減する行動と行動変革を支援する手段を含む「2030年」のシナリオを、世界6都市の市民と協力してとりまとめた。

一人あたりライフスタイル・カーボンフットプリントの削減目標は、2030年までに世界平均で2.5tCO₂e/年、2040年には1.4tCO₂e/年、2050年には0.7tCO₂e/年とされる（小出ほか、2020）。本報告書で示すシナリオでは、2030年の目標に焦点を当てている。「1.5°Cのライフスタイル」は、生活の質を落とさずに、都市のビジョンと連動しながら実現すべきものである。そのためには、市民を巻き込んだ共創型のアプローチが必要である。

脱炭素型ライフスタイルの内容は人によって異なる。住まい、食、移動、商品、サービス、レジャーなど、個人の好みやニーズに合う脱炭素型行動を取り入れることが重要である。

最初のステップは、個人のカーボンフットプリントを分析することである。これにより、住宅、食品、移動、製品、サービス、レジャーの分野で、カーボンフットプリントを効果的に削減するポイントを特定することができる。

本プロジェクトでは、市民参加型ワークショップにおいて、脱炭素型ライフスタイルにつながる65種類のカーボンフットプリント削減行動を参加者に提示し、2030年に予想される行動の「採用率」という数値を用いて実現可能性を議論した。参加者は、カーボンフットプリント削減行動を実際の暮らしに取り入れる2週間の家庭実験にも協力した。これによって、カーボンフットプリント削減行動の障壁や、政府や企業が実施すべき支援策が明らかになった。本報告書で示すシナリオは、脱炭素型ライフスタイルの実現を個人に促すだけでなく、政府や企業を含む市民以外のステークホルダーに対し協力を求めるものである。

次章では、シナリオ作成の方法論を詳しく説明する。3、4、5章では、プロジェクトで得られた横浜市の平均的なカーボンフットプリントのベースライン、望ましい将来の都市像、そして住居、食、移動、製品とサービスの利用、レジャーの各分野におけるカーボンフットプリント削減行動を紹介する。6章では、温暖化を産業革命前と比較して1.5°C以内に抑える脱炭素型ライフスタイルへの移行を支援する施策を提言する。



2. 手法

プロジェクトでは、シナリオを市民と共創するために、定量的な分析と参加型の協議プロセスの2種類の手法を用いた。

2.1. 定量的分析

定量的分析により、(i) 横浜市におけるカーボンフットプリントのベースラインの算出、(ii) ライフスタイル・カーボンフットプリントの削減ホットスポットの特定、(iii) 低炭素ライフスタイルオプションを同時に採用した場合の可能性の推定を行った。

日本の都市を対象とした定量的な分析の方法論とデータソースの詳細については、過去の研究 (Koide et al. 2021) を参照されたい。

ステップ1: 横浜市の平均カーボンフットプリントの算出

- カーボンフットプリントの算出には、住宅、食、移動、製品

とサービス、レジャーの各分野における消費量とエネルギー強度 (消費量あたりのエネルギー使用量) を考慮する。

- 横浜では、2015年のデータに基づき、日常生活に関連する522の消費項目についてカーボンフットプリントを集計し、平均的なカーボンフットプリントを算出した。
- 2015年の日本の産業連関表に基づく内包エネルギーと排出強度の推計値 (3EID : Nansai et al.2012, 2020) を用いてカーボンフットプリント強度 (消費量あたりのカーボンフットプリント) を推計した。
- 家計消費額と地域の価格情報から推計した家計消費量にカーボンフットプリント強度を乗じることで平均カーボンフットプリントを算出した。

ステップ2: ホットスポット分析

- ホットスポット分析は、最も大きなカーボンフットプリント削減効果のある削減行動を特定するために役立つ。
- 住宅、食品、移動、商品、サービス、レジャーの分野において算出されたカーボンフットプリントを比較評価することにより、横浜市でカーボンフットプリントの大きな割合を占める分野を特定することができる。
- それぞれの分野を詳しく見ることで、各分野におけるカーボンフットプリントのホットスポットを特定することができる。消費量が多いか、生産における炭素強度（生産量あたりのCO₂排出量）が高いか、あるいはその両方である消費項目がホットスポットとなる。

ステップ3: ライフスタイル・カーボンフットプリント削減行動の提示

- 系統的な文献調査に基づき各分野におけるカーボンフットプリントのホットスポットを分析し、65種類のライフスタイル・カーボンフットプリント削減行動を特定した。
- コミュニケーションツールとして65種類の削減行動の内容とその実施に伴うカーボンフットプリント削減量をイラストで解説したオプションカタログを作成した。
- ワークショップで用いる予定であったパズルゲームの作成にも65種類の削減行動の削減効果推計値を活用した。

ステップ4: 総合的な削減効果の推計

- ライフスタイル・カーボンフットプリント削減の行動が、他の行動と相互に作用する場合も少なくない。例えば、テレワークで通勤距離が減ると、自動車通勤を他の移動手段に変えた場合に得られる削減効果が減ることになる。このような相互作用を考慮して複数の削減行動を実施した場合の削減効果の総計を推計すると、各削減行動の削減効果を単純に合計した場合よりも大幅に小さくなる。本報告書では、これらの相互作用を考慮して総合的な削減効果を推計した²。

2.2. 参加型協議プロセス

市民との議論や市民の体験で得られた知見を反映しシナリオを共創した。第1回と第2回のワークショップは、科学コミュニケーション研究所（SCRI）と協力しオンラインで開催した。

参加者の募集は、IGESの研究者と横浜市が協力した。SCRIはワークショップのモデレーターを務めた。

ワークショップの実施に先立ち、参加者のライフスタイル・カーボンフットプリントを試算するためにアンケート調査を実施した。アンケート結果に基づき参加者のライフスタイル・カーボンフットプリントを分析し、横浜市の平均的なライフスタイル・カーボンフットプリントと比較した。

ステップ1: ワークショップ（第1回: オンライン）

第1回のワークショップは、2020年11月にオンラインで開催された。女性16名、男性10名の計26名が参加した。参加者の平均年齢は約42歳だった。参加者は、気候変動や日常的な消費の変化が地球温暖化に及ぼす影響について説明を受けた後、以下の議論に加わった。

- 2050年における横浜市のビジョンの共有: 参加者は、将来の横浜市に残したいこと、それまでに変えたいことを共有した。これにより、参加者が将来の横浜市に望む姿に沿ったライフスタイル・カーボンフットプリント削減行動を特定することができた。
- ライフスタイル・カーボンフットプリント削減行動の採用率の検討: ライフスタイル・カーボンフットプリント削減行動の実施しやすさに関わる様々な条件（費用、必要なインフラや製品、サービスの存在、生活習慣や文化的要因等）を考慮し、2030年の時点で、それらの削減行動が市民にどの程度受け入れられているかを検討した。
- 家庭実験の説明: 参加者は、2週間の事前準備期間と2週間の実施、記録シート（家庭実験日誌）の使い方などの解説の解説を受けた。

ステップ2: 家庭実験

当初は、研究チームのメンバーが実験前後に家庭を訪問し、参加者への助言やインタビューを行う予定だった。しかし、新型コロナウイルス感染症による制約で家庭訪問を行うことが出来なかったため、メールや電話で支援とフォローアップを行った。家庭実験の目的は、参加者にカーボンフットプリント削減行動を試してもらい、行動変革の障壁を明らかにし、政府や企業を含むステークホルダーの協力を求める提言を作成することにあった。

- 家庭実験を始める前に、参加者は65種類の脱炭素行動すべてについて現在の実施状況を回答した。また、2週間の実験期間中に実践する予定の削減行動を選んだ。

² ある削減手法の副作用で別の形での排出量が増える「リバウンド効果」が生じる場合もある。例えば、自家用車をガソリン車から電気自動車に買い替えるとランニングコストが安くなり自家用車での移動が増える可能性がある。だが、今回の分析ではリバウンド効果を考慮していない。

- 第1回ワークショップで参加者に配布された「記録シート（家庭実験日誌）」は、「準備と計画」、「実施」、「まとめ」という3パートで構成される。
- 準備と計画：参加者が実験に先立ち行った準備について自由に記述してもらった（例：ヴィーガン食やベジタリアン食を買える店を探す、家族と相談する、など）。
- 実施：参加者は、2週間の間、毎日、65の脱炭素行動を実施した度合い（100%、75%、50%、25%、0%など）を日誌に記録した。
- まとめ：参加者は、実践した脱炭素行動について、実験全体を自己評価した。また、それぞれの脱炭素行動を実行する上での困難や障害、脱炭素行動の採用率を高める上で役立つ支援や社会の変化等を自由に記述した。

ステップ3：ワークショップ（第2回：オンライン）

- 第2回のワークショップは、2021年1月にオンラインで開催され、14名が参加した。
- 事務局メンバーは、家庭実験の結果を報告した。
- 事務局メンバーは、プロジェクトの成果として、都市のビジョン、ライフスタイル・カーボンフットプリント削減の実現可能性、市民が選択した脱炭素行動を効果的に実施できるように支援する方法の素案を発表した。
- ワークショップ参加者は、事務局が報告した家庭実験の結果とプロジェクト成果の素案に対しフィードバックを提供した。



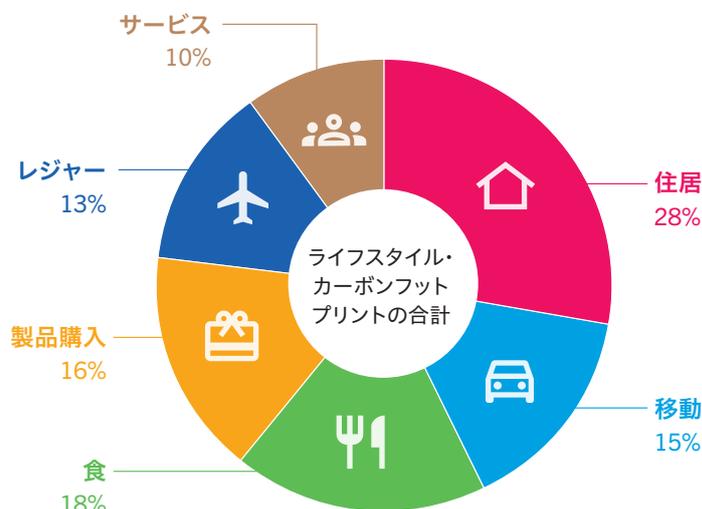
3. ベースラインデータの概要

横浜における一人あたりライフスタイル・カーボンフットプリントの平均値は7.1t-CO₂e/年であった。これは、日本の全国平均の7.1 t-CO₂eと同等で、世界平均の4.6t-CO₂eよりもはるかに高い (Koide et al. 2021)。今回の試算では、6つの分野（住宅、食品、移動、商品、サービス、レジャー）に分類して分析を行った。

横浜市では、6つの分野のうち、住宅に関連するカーボンフットプリントが最も大きく、次いで食品、製品購入、移動の順となっている。それぞれの分野を詳細に分析し、カーボンフットプリント削減のホットスポットを特定した。

図3.1は、平均的なベースラインフットプリントの内訳を示している。

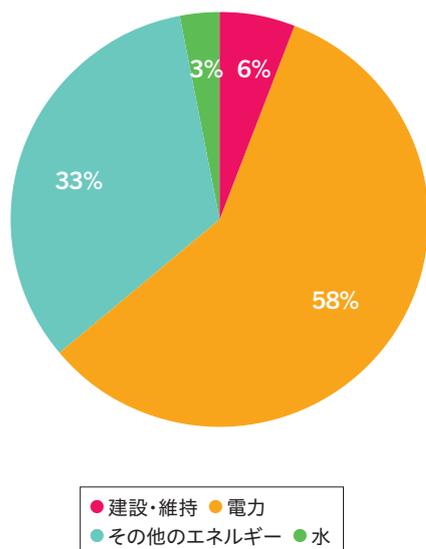
図3.1 ライフスタイル・カーボンフットプリントの内訳



3.1. 住居

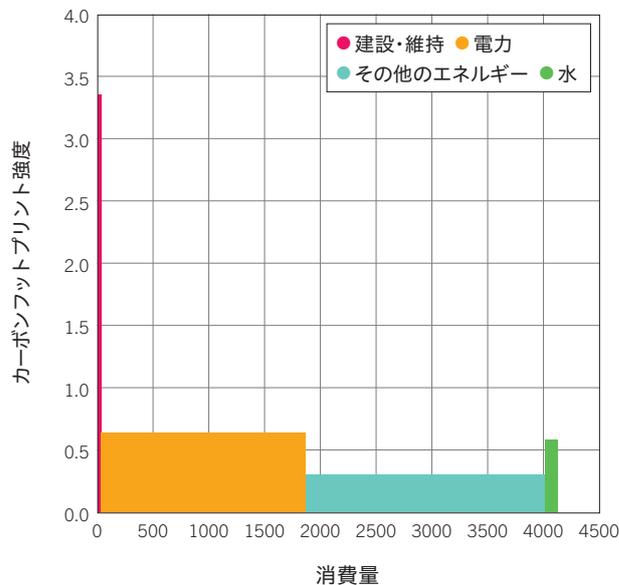
横浜市では、1970年代前半に急速な住宅開発が進み、丘陵地、農地や森林を切り開いて住宅が建設された(都市計画課、2021年)。1990年代までに建設された戸建て住宅やマンションの多くはエネルギー性能が低いものだった(OECD, 2004)。

図3.2 住居分野のホットスポット



現在、市内にある住宅は、集合住宅、戸建て住宅のほか、数は少ないが伝統的な木造住宅もある。住宅分野では、家庭の電力消費によるカーボンフットプリントが最も多くの割合を占める。これは、発電部門の炭素強度が高いことと電力消費量が多いことによる。

図3.3 住居分野の消費量とカーボンフットプリント強度



3.2. 食

横浜の食生活は国内外の様々な文化、特に中国料理の影響を大きく受けている。食に関連するカーボンフットプリントは、

住居に次いで大きい。穀物や野菜を遠く離れた生産地から調達していること、飲料や惣菜・スナックなどの食品が大量に消費されていることが、高いカーボンフットプリントの原因となっている。

図3.4 食分野のホットスポット

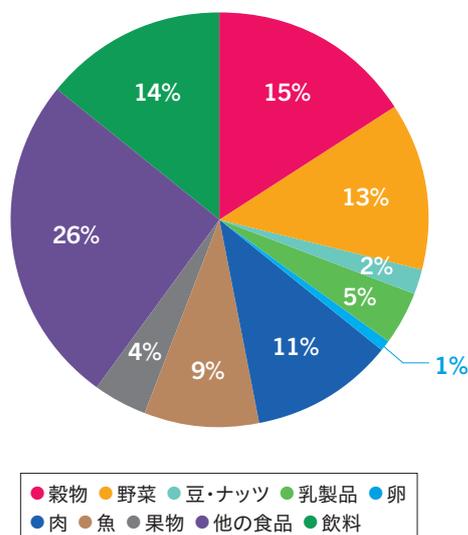
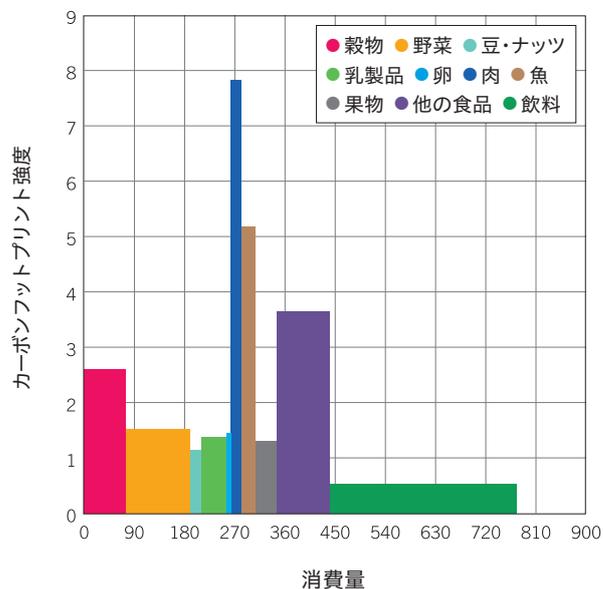


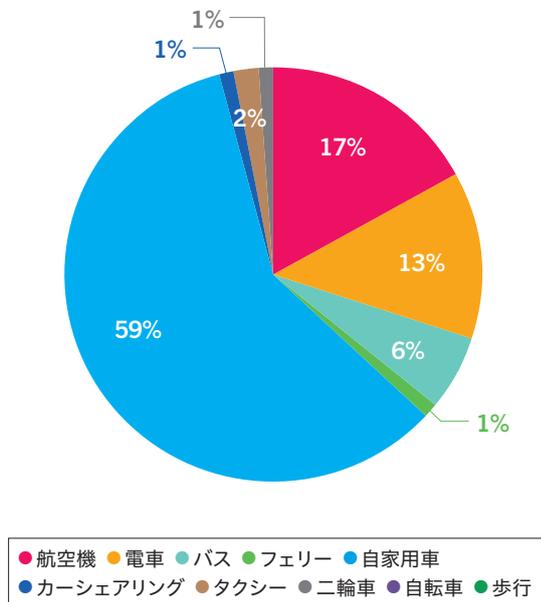
図3.5 食分野の消費量とカーボンフットプリント強度



3.3. 移動

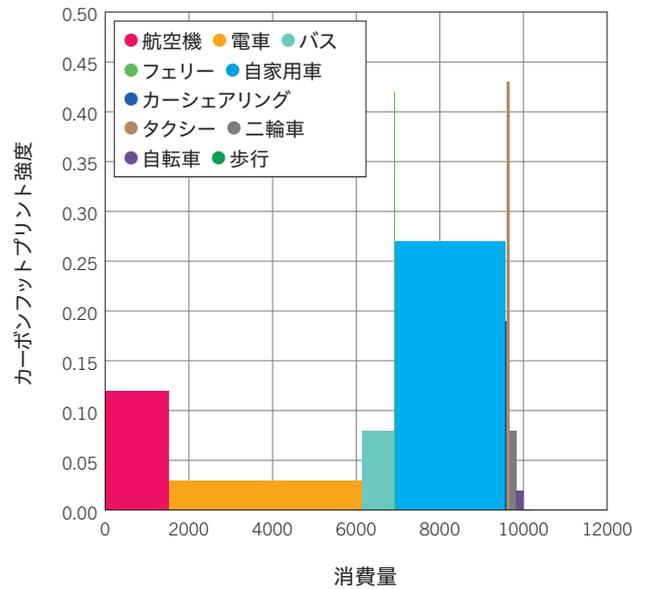
横浜市から東京や神奈川県他地域に通勤する人が多い。このため、鉄道と地下鉄のうちでも東京方面への南北方向の幹線

図3.6 移動分野のホットスポット



が、東西方向の鉄道や地下鉄よりも発展している。東西の移動や地域内での移動にはバスを活用する人が多い。移動に関連するカーボンフットプリントは、主にガソリン車やディーゼル車の利用によるもので、海外旅行（飛行機の利用）がこれに続く。

図3.7 移動分野の消費量とカーボンフットプリント強度



3.4. 製品購入、サービス利用、レジャー

製品購入に関連するカーボンフットプリントでは、衣服の購入と廃棄が大きな要因になっている。サービスについては、宅配

便がカーボンフットプリントの大半を占める。レジャーのカーボンフットプリントは、主に外食と、娯楽やスポーツ関連、文化に関連する活動に由来する。

図3.8 製品分野のホットスポット

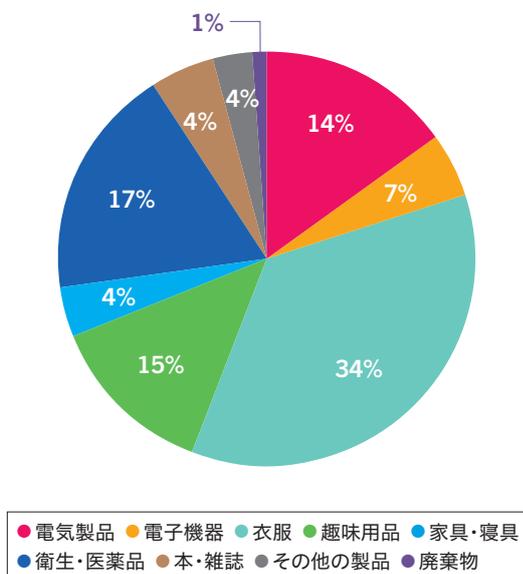


図3.9 製品分野の消費量とカーボンフットプリント強度

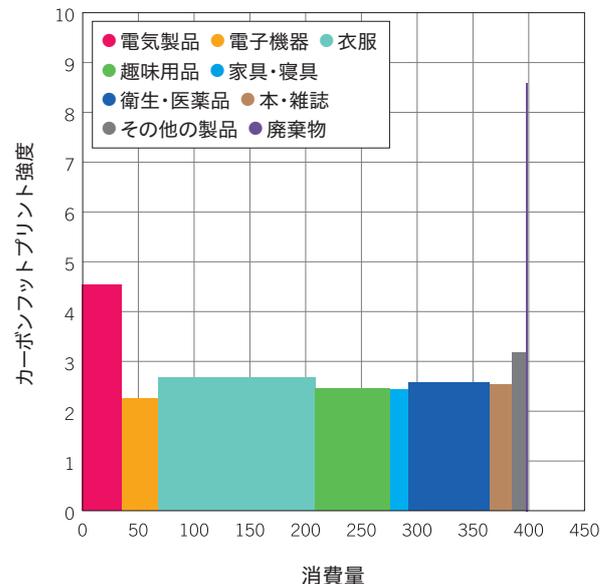


図3.10 サービス分野のホットスポット

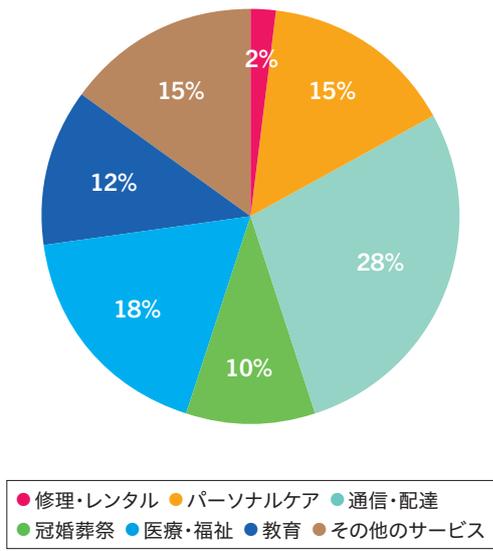


図3.11 サービス分野の消費量とカーボンフットプリント強度

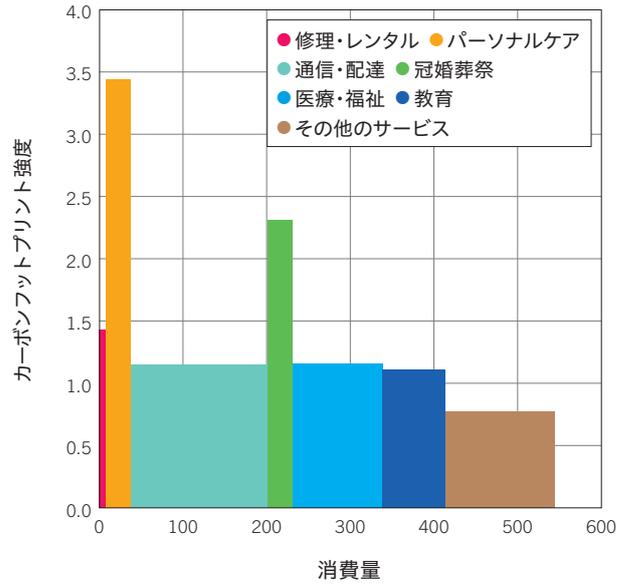


図3.12 レジャー分野のホットスポット

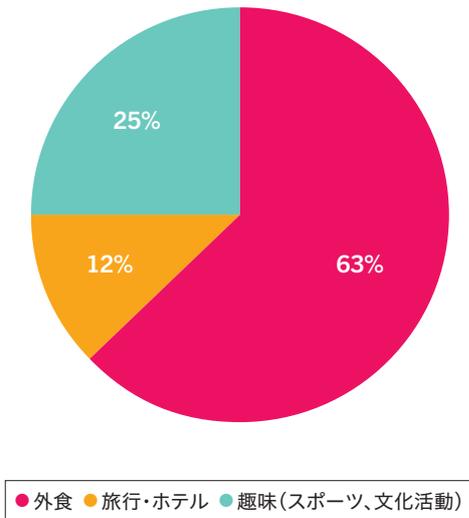
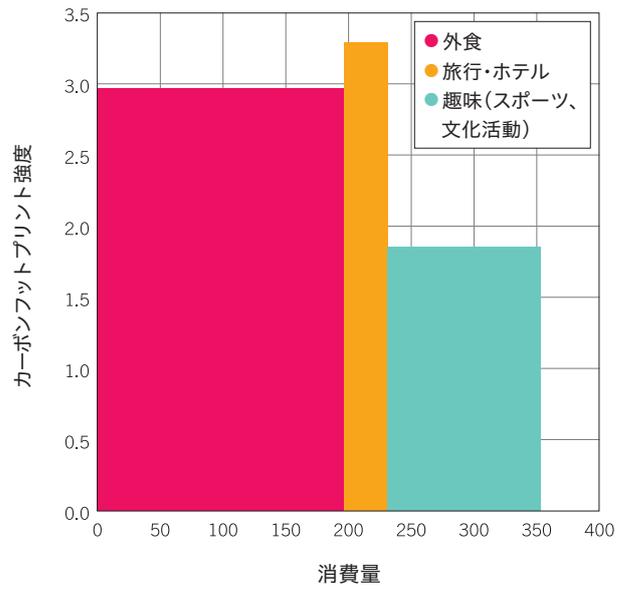


図3.13 レジャー分野の消費量とカーボンフットプリント強度





4. 都市のビジョン

- 第1回目のワークショップで行われた議論のテキスト分析をもとに、未来都市の姿に関するテーマを設定した。「都市の緑地と都市デザイン」、「人にやさしい交通」、「包括性と多様性」、「革新と教育」の4つのテーマが浮かび上がった。
- ワークショップ参加者は、横浜市が、高齢者や障がい者などの弱者を含めた多様性を受け入れるインクルーシブな都市になることを期待している。インクルーシブであることは、人に優しい交通システムの開発にも重要である。
- 港町である横浜は、多様な人々が交流する場所であり、産業イノベーションの拠点でもある。横浜市のこのような特性は、新しいライフスタイルを広める上でも、市民と企業とのパートナーシップを育む上でも効果的に働くものと期待できる。

4.1. 都市ビジョンの作成

「2050年に向けて残したい横浜の姿」と「2050年に向けて改善したい横浜の姿」について参加者がワークショップで共有した意見をテキスト分析した。2050年という年を設定したのは、ワークショップの参加者が、既存のシステムに縛られずに革新的で持続可能な未来を思い描けるようにするためである。

「2050年に向けて残したい横浜の姿」についての意見を分析したところ、参加した市民の多くが、自分たちの住む地域の生活環境は良好であると考えていることがわかった。1960年代以降の高度経済成長期に始まった住宅開発の初期段階から、横浜市が良好な住環境の確保に力を入れてきた。横浜市の取り組みが、住環境に関する市民の好感につながっていると思われる。特に、住宅地の中に農場や公園、緑地が多くあり、都市の景観も良く住みやすいという声が多く聞かれた。公共交通機関が充実していることも評価され、「移動がとても便利」との声が

あった。また、参加者は横浜という地域の特性として、港町であること、多様な人材が交流してきた歴史などを指摘し、こうした地域性が、地域の産業にイノベーションをもたらすことを期待している。

「2050年に向けて改善したい横浜の姿」の議論では、自動車に依存することの悪影響が取り上げられた。公共交通機関の改善が評価されている一方で、歩行者や自転車の問題など、大都市にありがちな課題が指摘された。歩行者や自転車の安全を確保するために、自転車道の整備を望む声が多かった。また、道路が狭く車が渋滞しているという指摘もあった。健常者にとっても危険で不便な移動手段は、高齢者や障がい者にとっては深刻な問題である。高齢者や障害者の暮らしには、地域の福祉や医療サービスが欠かせない。社会的弱者が必要なサービスを利用できるためにも、誰にとっても利用しやすい移動手段を確保することが喫緊の課題である。

テーマ3 インクルーシブと多様性（高齢者、障がい者、外国人）

解決を望む課題	課題に対応する方法の例
超高齢社会	コミュニティの福祉と健康活動
障がい者の生活サポート	コミュニティのサポートシステム 福祉ケアから労働までを含むサポート
外国人の長期居住	留学生への就職支援 地域サービスへの多国語サポート

テーマ4 イノベーションと教育

解決を望む課題	課題に対応する方法の例
地域の再活性化と産業拠点の整備	ビジネスマッチング 起業家の支援
企業と大学の協力強化	ビジネス機会の創出 企業と大学の協力に対する支援
多様な教育ニーズへの対応	家庭、コミュニティ、ビジネスとの協力によるキャリア教育、 生涯教育の充実

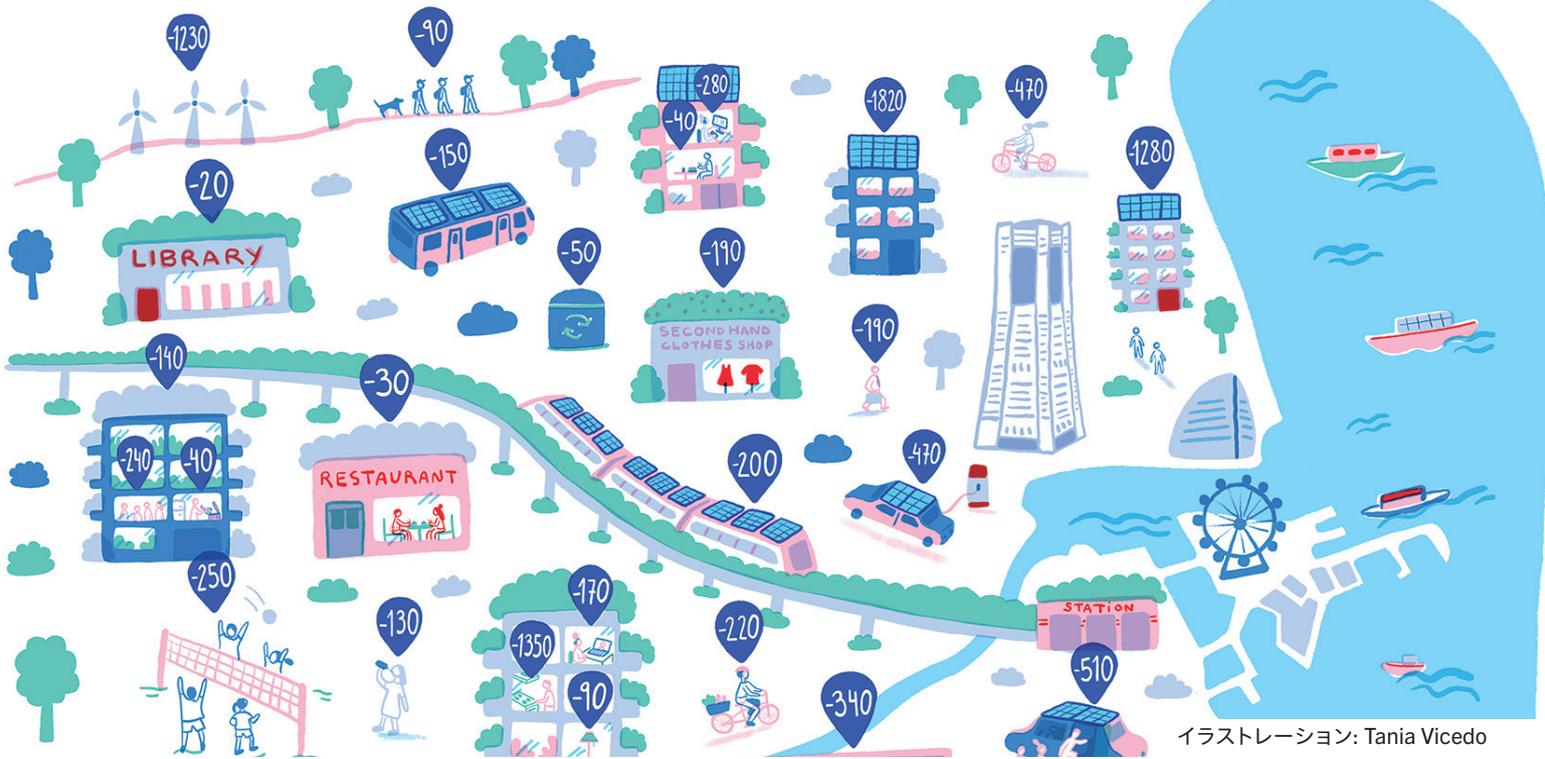
4.3. 将来の都市ビジョンの概要

ワークショップ参加者の多くは、横浜市が地域の特性に基づいた成長戦略を実施していることを評価する一方で、時には適切な調整や景観管理なしに急速な都市開発が行われていたと指摘した。未来の横浜には、豊かな都市緑地を持つ先進的な都市計画と都市型農業の発展が望まれる。

高齢化社会への取り組みの必要性を指摘する声も多く聞かれた。多くの参加者は、高齢者や障がい者などの社会的弱者を含む多様性を受け入れるインクルーシブな都市が将来の横浜に必要だと考えている。特に、人にやさしい交通システムの開発を推進することが重要である。自転車や徒歩、公共交通機関の利用を促進するためにも、自転車道や歩道、バスや電車と駅を

バリアフリー化し、交通弱者に利用しやすいものにする施策をさらに進める必要がある。安全で快適な街、そしてすべての市民にとって便利で暮らしやすい街になることが期待されている。

横浜は、開港以来、港町として国内外の多様な人々の交流の場となっており、それが都市の活力につながってきた。その結果、様々な革新的な産業の拠点となっている。横浜市は革新的なライフスタイルの変化をもたらす機会を提供し、それを推進するための市民ビジネスパートナーシップを育んできた。このようなパートナーシップは、コミュニティやビジネスとの協力によるキャリア教育・生涯教育の充実による多様な教育ニーズに対する要望に応えることにもつながると期待される。



5. 2030年のライフスタイル

- ライフスタイル・カーボンフットプリントを削減する行動の採用率に関する議論に基づき、一人あたりカーボンフットプリントを現状の7.1tCO₂e/年から3.9tCO₂e/年へと、3.2tCO₂e (45%)削減することができることがわかった。2030年までに再生可能エネルギーの割合が変化せず、製造業の環境効率も向上しないと仮定した場合の数値である。
- 地球温暖化を産業革命前と比べて1.5°C以内に抑えるには、2030年までに世界平均で一人あたり2.5tCO₂e/年を達成する必要がある。これには消費側と生産側の両方の対策が必要である。例えば、再生可能エネルギーの割合が45%に達し、年間3%の環境効率向上が2030年まで維持されるなど、生産側の変革を想定した場合には、ワークショップで検討されたライフスタイルの変化と合わせて一人あたり2.5tCO₂e/年への削減(65%減)が可能になる。
- 生産側の対策としては、再生可能エネルギーの供給量の増加、環境効率の向上に加えて、デジタルトランスフォーメーションや人工知能、自律型・共有型移動手段の加速、素材消費の削減、ロボット技術などが有効である。これらすべてが2030年の削減目標達成に貢献し持続可能なライフスタイルの実現に寄与する。
- 消費の主な分野のうちでは、住宅(84%減)、移動(81%減)、レジャー(81%減)で大幅なフットプリント削減が期待できる。
- 食品とサービスの分野におけるカーボンフットプリントの削減は、比較的困難である。
- 提案された行動を導入することで、様々なメリットが期待される。例えば、エネルギー消費の削減による支出の削減や、自動車利用から自転車利用へのシフト、野菜中心の食生活へのシフトなどによる健康増進、地域の観光の発展などである。
- ライフスタイルの変化は、物質的な豊かさから持続可能な満足感への優先順位の変更など、価値観の変化を伴う可能性がある。
- ここで示すのはあくまでもライフスタイル変革の可能性の提案である。市民が新たな行動を取り入れることを望み、適切な状況が実現された上で実行されることを前提としている。

5.1. ライフスタイル変革の行動と採用率

カーボンフットプリントを減らすアプローチには、エネルギー効率の向上、モーダルシフト、絶対量の削減という3種がある（小出ほか, 2020）。この報告書では以下のように定義する。

- 効率改善：低炭素な技術に置き換えることで排出量を減少させること。例えば、エネルギー効率の高い農業、自動車、住宅など。
- モーダルシフト：ある消費形態から、炭素強度の低い消費形態に移行すること。例えば、自家用車での移動から公共交通での移動に変えること。
- 絶対的削減：食品、走行距離、エネルギー使用量、居住空間など、物やサービスの消費量を減らすこと。

市民ワークショップでは、3つのアプローチにまたがる65のカーボンフットプリント削減行動が提示された。参加者は、削減の可能性と市のビジョンへの貢献度を考慮してそれぞれの脱炭素型行動が2030年にどの程度実施されているかについて議論した。

それぞれの脱炭素型行動のカーボンフットプリント削減ポテンシャル（採用率100%を仮定）、2030年の予想採用率を表5.1-5.4に示す。採用率は、競合する脱炭素型行動に対応するために何らかの調

整が必要な場合（例：車通勤から自転車、電車、バスへのシフトが同時に100%に達することはない）を除いて、第1回ワークショップでの議論に基づいて決定した。

削減ポテンシャルは、他の脱炭素型行動との相互作用を考慮せずに、ある行動が100%採用された場合のカーボンフットプリント削減量を示す。複数の行動を同時に実施する場合には、相互作用を考慮する必要がある。例えば、テレワークと自家用車通勤から自転車通勤への切り替えを同時に実施すると、後者での通勤距離が短くなるため、2つの行動の効果を単純に足し合わせた場合よりも削減効果が小さくなる。

表5.1は、移動に関する脱炭素型行動の削減ポテンシャルとワークショップ参加者が考える2030年時点の採用率を示す。移動距離を短くする方法、例えば地元での休暇、買い物の頻度を減らすなどの削減行動を、多くの市民が取り入れていると予想されている。通勤やその他の用事のために自家用車を運転することが少なくなり、ガソリン車やディーゼル車の一部は電気自動車やプラグインハイブリッド車などのエコカーに置き換えられる。ライドシェアリングやカーシェアリングが普及することで、道路交通量がさらに減少するはずである。車の交通量が減れば、バスのサービスが向上し、自転車利用者にとっても安全な環境が整うだろう。バリアフリーに配慮した公共交通機関の発展が望ましい。坂道の多い横浜で自転車の利用を促進するためには、電動アシスト自転車の普及も必要だろう。

表5.1 移動に関する脱炭素型行動の削減ポテンシャルと2030年の予想採用率

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
地域で過ごす長期休暇	152	87.5
まとめ買い	145	62.5
近場の遊び	97	62.5
国内で過ごす長期休暇	57	62.5
エコドライブ	148	62.5
タクシーからバス・自転車へ	18	56.3
テレワーク	279	50
電車通勤	205	50
ライドシェアリング	510	37.5
カーシェアリング	213	37.5
私用での自転車移動	466	32.7
オンライン帰省	170	31.3

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
飛行機から鉄道へ	41	31.3
私用の鉄道移動	436	28.6
私用のバス移動	328	28.6
電気自動車	242	25.6
バス通勤	155	25
ハイブリッド車	205	21.9
職住近接	191	18.8
通勤を自家用車から自転車へ	222	18.8
長距離移動を自動車から鉄道へ	278	18.8
長距離移動を自動車からバスへ	209	18.8
電気自動車(100%再生可能エネルギー充電)	467	18.3
コンパクトシティ	260	12.5
プラグインハイブリッド車	245	11

表5.2は、住居に関連する脱炭素型行動の削減ポテンシャルとワークショップ参加者が考える2030年時点の採用率を示す。LED照明の設置や、エアコンや衣服による温度調節など、比較的簡単なものが広く受け入れられると予想された。屋上太陽光

発電やゼロエネルギー住宅(ニアリー・ゼロエネルギー住宅、ライフサイクルカーボンマイナス住宅を含む)などの導入も進むと考えられる。

表5.2 住居に関する脱炭素型行動の削減ポテンシャルと2030年の予想採用率

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
LED電球	92	93.8
エアコンでの暖房	115	87.5
服装で温度調節	113	87.5
ナッシングでエネルギー節約	59	75
窓の簡易断熱	47	62.5
ヒートポンプによる温水供給(エコキュート)	121	52.6
太陽熱給湯器による温水供給	184	47.4
断熱リノベーション	142	43.8
屋上太陽光パネルによる発電	1,275	27.6
コンパクトな住居	236	43.8
再生可能エネルギー100%電力プラン	1,232	27.3
IHクッキングヒーターで電化+太陽光発電	1,352	25
ニアリー・ゼロエネルギー住宅	1,433	20

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
ライフサイクルカーボンマイナス住宅	2,087	13.3
ゼロエネルギー住宅	1,815	13.3

表5.3は、食に関連する脱炭素型行動の削減ポテンシャルとワークショップ参加者が考える2030年時点の採用率を示す。多くの市民が、家庭での食品ロスを減らす努力をすると予想されている。旬の地場野菜の購入も広がるだろう。これは、横浜

市が力を入れてきた都市農業の維持・発展にもつながるものだ。ヴィーガンやベジタリアンにシフトする人は比較的少ないものの、食生活全般が変化して肉類の消費が大幅に減ると考えられる。

表5.3 食に関する脱炭素型行動の削減ポテンシャルと2030年の予想採用率

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
自宅でフードロス削減	37	81.3
野菜の旬産旬消	36	68.8
バランスの取れた健康的な中食	17	68.8
野菜の地産地消	8	62.5
外食でフードロス削減	17	62.5
バランスの取れた健康的な飲み物と間食	126	62.5
喫煙・飲酒を控える	162	56.3
バランスの取れた健康的な自炊	43	56.3
バランスの取れた健康的な外食	27	37.5
鶏肉中心の食生活（ホワイต์ベジタリアン）	70	23.8
魚介類中心の食生活（ペスカタリアン食）	74	23.8
代替肉への転換	186	13.6
野菜・豆類中心の食生活（ヴィーガン食）	341	13.6
野菜・豆類・乳製品・卵中心の食生活（ベジタリアン食）	220	10.2

表5.4は、商品購入、サービス利用とレジャーに関連する脱炭素型行動の削減ポテンシャルとワークショップ参加者が考える2030年時点の採用率を示す。衣類の長期使用やリサイクルは特に人気が高く、その他の商品も長期使用・リサイクルなどが

取り入れられる。地域のレクリエーション活動や地域のコミュニティ・エコツーリズムに参加することも一般的になるだろう。こうした行動の普及は、社会関係資本の強化と、地域経済活性化の機会にもなる。

表5.4 商品購入、サービス利用とレジャーに関する脱炭素型行動の削減ポテンシャルと2030年の予想採用率

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
衣類の厳選とリサイクル	194	75
電気製品の厳選とリサイクル	45	68.8

脱炭素型行動	CFP削減量 (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
本や雑誌の厳選・シェア、図書館、電子書籍の利用	19	68.8
鞆やアクセサリ類の厳選とリサイクル	32	50
家具・カーペット類の厳選とリサイクル	29	50
日用品・消耗品の厳選と使い切り	90	50
趣味用品の厳選とリサイクル	113	25
地域のレクリエーション活動	248	75
地域のエコツーリズム	92	68.8

ここに掲載したカーボンフットプリント削減行動とその効果は、意思と実行可能な状況を兼ね備えた市民が実施することを想定したものである。この報告書は、1.5°Cの実現に向けたアイデアを提供することを目的としている。市内に暮らす人々のライフスタイルは、年齢、身体的条件、職業、社会経済的地位、家族構成、公共交通機関やショッピングエリアへのアクセス、さらにはそれぞれの価値判断などによって多様なものである。生活水準や、移動手段、住宅などのニーズの多様性に関係なく、すべての人がここに示したカーボンフットプリント削減の行動をとることができると思うのは現実的ではないし、望ましくもない。また、ここに示した採用率の数字は、ワークショップの参加者が抱いた期待感と、2030年における実現可能性の評価を反映したものであり、将来の予測や目標と見なすべき数値ではない。

5.2. ライフスタイル・カーボンフットプリントの変化

2030年までに、社会や経済、技術などの条件が変化しているはずである。条件の変化が脱炭素の取り組みを容易になる場合もあれば、取り組みを困難にする場合もあるだろう。技術の進歩やエネルギーミックスのグリーン化などの体系的な変化

は、脱炭素化の取り組みを後押しするはずである。様々な条件が2030年までにどのように変化するかを予測することは非常に困難であるため、ここでは、2通りの想定で数値を示す。一つは条件が変わらないと仮定した場合の数値である。もう一つは、2030年の削減目標（一人あたり2.5tCO₂e/年）を達成するために必要な再生可能エネルギーの割合と環境効率の変化を考慮した数値である。

まず、再生可能エネルギーの割合や環境効率に変化がないと仮定した場合、ワークショップで議論したカーボンフットプリント削減行動により、ライフスタイル・カーボンフットプリントが現在の一人あたり7.1t-CO₂e/年から3.9t-CO₂e/年に削減される。この想定では、目標の2.5t-CO₂e/年を1.4tCO₂e/年上回る。次に、2.5tCO₂eの目標を達成するために必要な再生可能エネルギーの割合と環境効率の変化を検討する。環境効率が年率3%向上すると仮定すると、2.5tの目標を達成するためには、水力発電を含む再生可能エネルギーの割合を45%に向上させる必要があると算出することができる。これは、現状の全国平均値16%に比べて高い数値である。再生可能エネルギーへの転換と環境効率の改善に、ワークショップで議論された脱炭素型行動の普及が組み合わせられることで、一人あたりのカーボンフットプリントは、現在の7.1tCO₂e/年から2.5tCO₂e/年に削減される（図5.1参照）。

図5.1 ライフスタイル・カーボンフットプリントの変化（現状、2030年に背景状況が変化しない場合及び変化した場合）

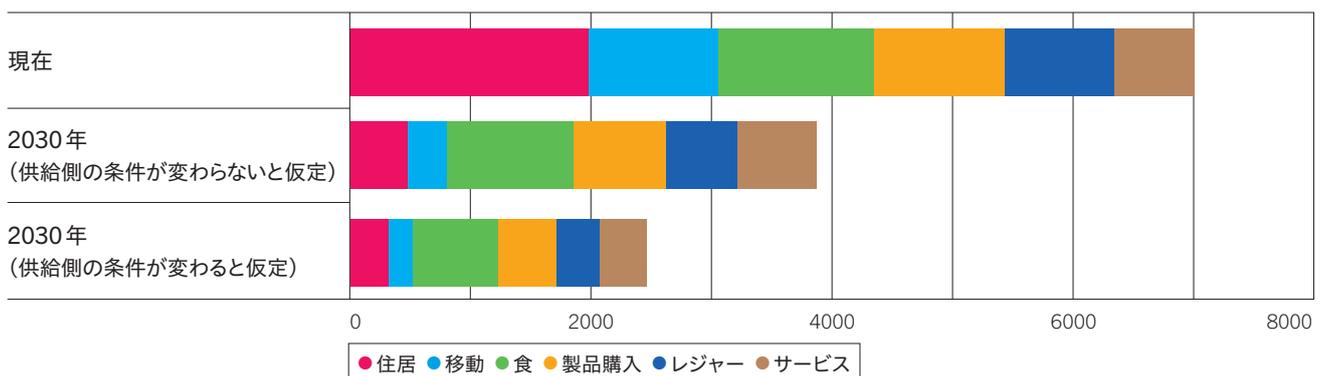
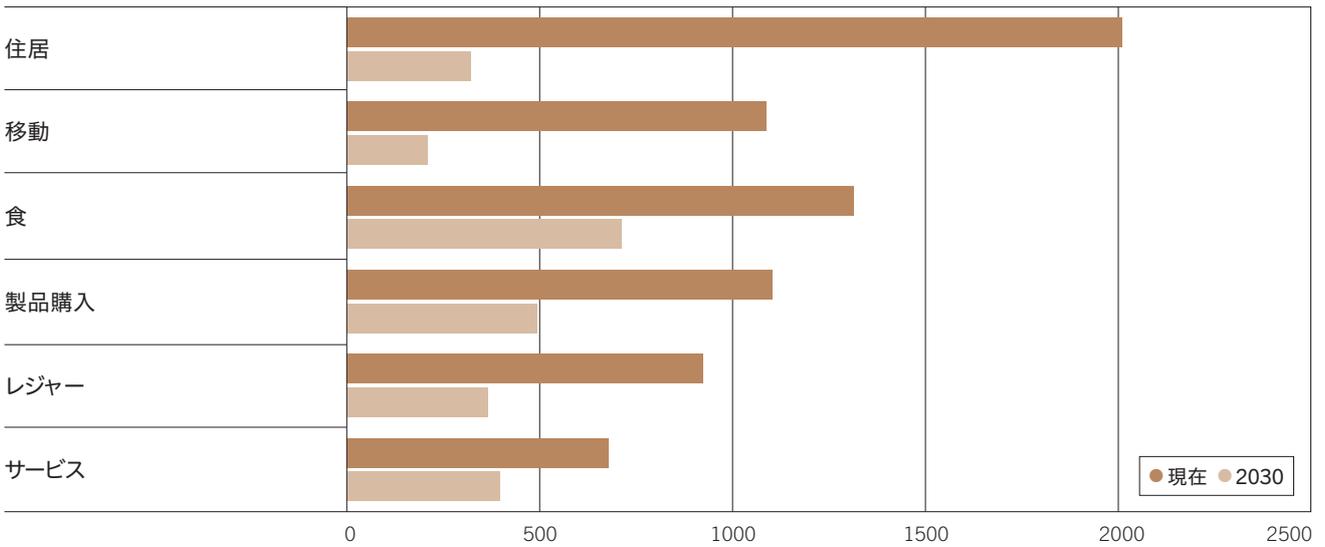


図5.2 再生可能エネルギー普及と環境効率改善を考慮した場合のライフスタイル・カーボンフットプリントの変化



2030年には、住居と移動の分野におけるライフスタイル・カーボンフットプリントは大幅に削減されるが、食の分野のカーボンフットプリント削減は、この2つの分野ほどには進まない。

5.3. 1.5°C ライフスタイルのメリット

ライフスタイル変革の取り組みは、家庭での消費行動だけでなく、広い意味でのライフスタイルやコミュニティの役割などの変化にもつながる。さらに、物質的な豊かさからサステナブルな生き方への満足感を優先するように価値観の変化を伴うものもあるだろう。持続可能であり、ショックに強く、多様な人々を包摂する社会経済システムへの変化を促す上でも、ライフスタイルの変化が重要である。

ライフスタイルの変化から様々なメリットが生まれることも期待できる。効率改善や絶対的な消費量の削減は、家計の消費支出の削減につながる。モーダルシフトのメリットとしては、例えば自家用車での移動から自転車移動に変えたり菜食を取り入れたりすることで健康になるといったメリットを考えることができる。自転車や徒歩など「遅い」移動の方法を取り入れると、地域の景観を楽しめるようになるかもしれない。

住居の分野では、住宅の断熱性が向上することで、極端な温度差による健康リスクが緩和される。エネルギー効率の向上はエネルギー支出の削減につながる。火力発電から再生可能エネルギーへの転換は、化石燃料の輸入を削減し、地域や国の財政収支改善にも役立つ。

食の分野では、カーボンフットプリント削減行動の多くが栄養バランスの改善にも役立つ。地場産野菜の消費促進は、輸送過程でのGHG排出量削減に貢献するだけでなく消費者と地元農家との関係強化につながる。ひいては、食の安全性の向上、地元農業の活性化、都市の魅力の向上、バランスの取れた土地利用パターンなど、様々な意味で魅力的な街づくりに貢献する。

移動の分野では、自動車の使用を大幅に減らすことで交通渋滞が緩和される。自転車レーンや駐輪場の整備などの支援策で自転車利用が大幅に増加すれば、市民の健康増進というメリットが生まれる。自家用車から公共交通機関へのシフトで乗客数が増加し混雑する可能性があるが、テレワークやまとめ買いが普及すれば、電車やバスの混雑が緩和されることも期待できる。従来の自動車から電気自動車 (EV) やプラグインハイブリッド車 (PHV) に変えると、所有者は電気を溜めておくことができるので自然災害への対応力も向上する。

商品購入については、買うものを厳選し長く使うことが、安価な製品を大量に生産し大量に廃棄するという経済から抜け出すきっかけになると期待できる。品質が高く長保ちする製品を厳選して買うことで、目に見える形で生活の質を向上させることもできる。余暇の分野に関しては、地域やコミュニティに根ざした活動が若い世代を惹きつけ、コミュニティや近隣地域を活性化し、若い世代が住みたいと思う街に変わるきっかけになる。



6. 提言

- ライフスタイルの変化は、気候変動に対処するための重要な要素と考えられる。ライフスタイル・カーボンフットプリントは、人々のライフスタイルが気候変動に与える影響を示す指標である。
- カーボンフットプリント削減行動を個人の努力だけで取り入れることには限度がある。消費者の習慣、市場、サービス、技術、社会的ルールは相互に依存しているためである。
- 持続可能なライフスタイルへの移行には多様な支援策が必要である。「社会システムの変革・移行」、「インフラ・実行環境の整備」、「製品・サービスの改善」、「情報の提供と普及」、「経済的インセンティブ」といった支援策が有効である。
- ワークショップの参加者は、すべてのカーボンフットプリント削減行動に共通する2種類の重要な支援策を提案した。一つは、1.5°Cライフスタイルのコンセプトと行動をすべての世代に教育を通じて広めること、もう一つは、市民から政府へのメッセージを伝える参加型プロセスを確立することである。
- 政府は既存の規制を見直し、「テレワーク」、「ZEH」、「ニアリー-ZEH」の普及といった長期的な変化を後押しするべきである。
- 政府は、「電気自動車」や「太陽光発電」などについて、持続可能な選択のためのインフラを整備し、市民や企業の行動へのインセンティブを提供すべきである。
- 企業は、「ヴィーガン食」や「プラグインハイブリッド車」など、革新的な製品やサービス、関連する新しいビジネスモデルを提供すべきである。
- コミュニティ、職場、学校では、短期的かつ草の根的な取り組みと普及活動を行うべきである。例えば、「地域のレクリエーション活動」や「地域のエコツーリズム」などである。

6.1. ライフスタイル変革の障壁

人々のライフスタイルは簡単に変わるものではない。ある側面は自発的に変えることができるが、多くの側面は、新たな行動を支える製品やサービスがあるかどうか、手頃な価格で入手しやすいか、これまでとは違う行いが職場やコミュニティで受け入れられるかどうかなどの状況に左右される。現代社会の消費者は、長時間労働や大量消費といった社会と経済全体の傾向に縛られている。1.5°Cのライフスタイルを実現し社会レベルの変化を推進するために、本プロジェクトでは、ライフスタイルを変える上での障害やライフスタイルの変化を後押しする状況を、市民ワークショップと家庭実験で明らかにした。また、本プロジェクトでは、脱炭素型行動の普及を後押しする支援策や、市民と政府や企業の連携で1.5°Cライフスタイルを共創する上で有効な政策も提示した。これらの発見と提案が、新しい価値や社会規範の形成につながることを期待する。

65の脱炭素型行動のうち57種の行動を、それぞれ少なくとも1人の家庭実験参加者が体験した。「プラグインハイブリッド車の利用」、「再生可能エネルギー由来の電力で充電するプラグインハイブリッド車の利用」、「再生可能エネルギー由来の電力で充電する電気自動車の利用」、「太陽熱給湯器による温水供給

給」、「屋上太陽光パネルによる発電」、「ニアリー・ゼロエネルギー住宅」、「ライフサイクルカーボンマイナス住宅」、「ゼロエネルギー住宅」という8種の行動はどの参加者も試さなかった。参加者たちが提出した「記録シート（家庭実験日誌）」には、脱炭素型行動をとる上での様々な課題が記されている。実験によって明らかになった課題を以下のように分類することができる。

1. インフラ、製品、サービスがない
2. インフラ、製品、サービスが存在するが、あまり知られていない
3. インフラ、製品、サービス等に多額の費用がかかる
4. インフラ、製品、サービス等の入手や利用が難しい
5. 新たな行動が（他の場面での）個人的なニーズに合わない
6. 新たな行動が他の人のニーズと合わない
7. 新たな行動が社会的規範と合わない

家庭実験の参加者は、こうした障害を克服するために必要な支援策を提案した。提案された支援策を「社会システムの変革・移行」、「インフラや実施環境の整備」、「製品・サービスの改善」、「情報の提供と普及」、「経済的インセンティブ」に分類できる。表 6.1 に、削減行動の導入を促す上で有効な支援策を示す。

表6.1 期待される支援策や社会の変化

脱炭素型行動	行動変革を促す方法または条件				
	社会システムの変革・移行	インフラや実施環境の整備	製品・サービスの改善	情報の提供と普及	経済的インセンティブ
テレワーク	<ul style="list-style-type: none"> テレワーク率目標の設定と職場ルールの調整 管理職・監督者の意識改革 居住地近隣でのテレワーク環境整備 	<ul style="list-style-type: none"> PC等の供給 コワーキングスペースの整備 ネットワークアクセスとセキュリティの強化 保育園の充実 	テレワーク環境改善に関する情報提供	<ul style="list-style-type: none"> 環境整備への補助金 企業への準備資金補助 引っ越しの支援 	
<ul style="list-style-type: none"> 職住近接 コンパクトシティへの居住 	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画 土地利用計画 土地利用移転の削減 	大都市集中の解消	歩ける範囲内での基本的サービスの提供		
自動車から自転車へのシフト	交通法規の適切な施行と自転車インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> 駐輪場 安全な自転車レーン 	安価な電動アシスト自転車の提供	交通マナー改善	<ul style="list-style-type: none"> 自動車通行料の徴収 電車通勤の奨励
<ul style="list-style-type: none"> ライドシェアリングの利用 カーシェアリングの利用 	カーシェアリングの規制緩和		マッチングアプリの提供		

脱炭素型行動	行動変革を促す方法または条件				
	社会システムの変革・移行	インフラや実施環境の整備	製品・サービスの改善	情報の提供と普及	経済的インセンティブ
<ul style="list-style-type: none"> 電気自動車の利用 プラグインハイブリッド車の利用 		<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーシェアの向上 充電インフラの整備 	航続距離の改善	経済的メリットなどの情報提供	導入費用への補助金
<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプによる温水供給 屋上太陽光発電 太陽熱温水器 	集合住宅への導入に関する規則の見直し		<ul style="list-style-type: none"> レンタルまたはリースサービスの提供 景観規制や地域的な制約に対応した製品の提供 	経済的メリットなどの情報提供	導入費用への補助金
<ul style="list-style-type: none"> ライフサイクルカーボンマイナス住宅 ゼロエネルギー住宅、ニアリー・ゼロエネルギー住宅 	<ul style="list-style-type: none"> 不動産事業者との協力 新築住居への規制 		低価格高パフォーマンスの製品開発	経済的メリットなどの情報提供	導入費用への補助金
<ul style="list-style-type: none"> ヴィーガン ベジタリアン 代替肉への転換 	職場での健康診断や健康相談の場での奨励	より多くの店での販売	<ul style="list-style-type: none"> 低価格高パフォーマンス製品の開発 魅力的なレシピの開発 	<ul style="list-style-type: none"> 情報提供のためのイベント、ワークショップ 健康に関する心配に対応する栄養関連情報の提供 	
<ul style="list-style-type: none"> 旬の野菜の消費 地場産野菜の消費 	耕作放棄地の活用	地場産野菜の流通改善	<ul style="list-style-type: none"> 露地栽培に適した品種改良 魅力的なレシピの開発 	<ul style="list-style-type: none"> 生産者と消費者の交流促進 食育推進 	
製品(衣服、かばん、貴金属、電気製品)のより長い期間の使用とリサイクル	<ul style="list-style-type: none"> 長寿命高パフォーマンス製品の基準策定 公共空間でのフリーマーケット等の規制緩和 		<ul style="list-style-type: none"> 適切な価格で長寿命高パフォーマンスな製品の提供 マッチングアプリの提供 	リサイクルや修理サービスの情報提供	
本、雑誌のシェア、電子書籍や図書館の利用	電子書籍への移行	<ul style="list-style-type: none"> オンライン図書館の普及 移動図書館サービスの利用 	<ul style="list-style-type: none"> 電子書籍リーダーの妥当な価格での提供 ユーザーフレンドリーな検索アプリの提供 		
地域の余暇活動、エコツーリズム	景観開発や自然保護との調整	キャンプ、ロッジ等の施設整備	<ul style="list-style-type: none"> 参加しやすいイベント 市民向けサービスの充実 	活動やツアーの情報普及	地域の農家への補助

さらに、ワークショップの参加者からは、すべてのライフスタイル変革の行動に共通する2つの重要な支援策が提案された。1つは、1.5°Cのライフスタイルのコンセプトと行動を広めることである。もうひとつは、市民からのメッセージを政府に届けるための参加型プロセスの確立である。

6.2. ライフスタイル変革を支えるステークホルダーの役割

表6.2には、脱炭素型の行動を取り入れる上での様々な障壁に対応して、ライフスタイルの変化を促す状況と、変化を促す状況を作るためにステークホルダーが行うことができる行動をまとめた。

表6.2 ステークホルダーへの政策提言

障壁	行動変革を促す環境	環境整備のためにできること		
		行政	ビジネス	市民・市民組織
インフラ、サービス、製品がない (例：賃貸居住者にとっての太陽光等)	インフラ、製品、サービスが供給される	<ul style="list-style-type: none"> 規制改革 インフラ開発 投資促進 公共調達 	<ul style="list-style-type: none"> 製品やサービスの提供 行政や市民との製品やサービスの共同開発 サービス向上 	
インフラ、サービス、製品が知られていない (例：100%再生可能エネルギー)	インフラ、サービス、製品の情報が充実する	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい情報提供 ラベリング メディアキャンペーン 	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい情報提供 コンサルティング アプリ、検索サービス イベント 	行政やビジネスと合同イベント
費用がかかりすぎる (例：ゼロエネルギー住宅)	製品、サービスが手の届く価格になる	<ul style="list-style-type: none"> 税、補助金 価格規制等 	手の届く価格での製品、サービス提供	
インフラ、サービス、製品の入手や利用が難しい (例：ヴィーガン食、カーシェアリング)	インフラ、サービス、製品が身近で使いやすいものになる	ビジネスや市民組織への支援	アプリ、検索サービス	地域のサービス、製品等のマッピング
ある行動が、他の行動ニーズと合わない (例：バス通勤と子どもの送り迎え)	他の行動ニーズを同時に満たせる柔軟な削減行動がある	ビジネスや市民の支援	<ul style="list-style-type: none"> 行政や市民との製品やサービスの共同開発 サービス向上 	<ul style="list-style-type: none"> 共同購入 行政や企業との製品やサービスの共同開発 経験と知恵の共有
ある行動変革が、家族や隣人のニーズと合わない (例：ベジタリアン食と子どもの健康)	家族や隣人のニーズを同時に満たせる柔軟な削減行動がある	ビジネスや市民の支援	<ul style="list-style-type: none"> 行政や市民との製品やサービスの共同開発 サービス向上 	<ul style="list-style-type: none"> 共同購入 行政や企業との製品やサービスの共同開発 経験と知恵の共有
ある行動変革が、地域や職場などのルールに合わない (例：景観保全地域での太陽光パネル)	地域や職場などの暗黙のルールが変わる	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティ活動支援 職場ルール改善の支援 官民対話・協力 	<ul style="list-style-type: none"> 行政や市民との製品やサービスの共同開発 サービス改善 市民や地域との合同イベント 	<ul style="list-style-type: none"> 地域イベント、ワークショップ 行政や企業と協力し地域ルールの改革

7. 結論

この報告書で提示した脱炭素型行動を取り入れることで、横浜市に住む人々の平均的ライフスタイル・カーボンフットプリントを、現在の一人あたり7.1tCO₂e/年から、2030年には3.9tCO₂e/年へと45%削減することができる（再生可能エネルギーの割合や環境効率が現状から改善されないと仮定した場合）。すでに横浜市や日本全体で再生可能エネルギーのシェア拡大、環境効率の向上、デジタルトランスフォーメーション、人工知能、自律分散型移動手段、物質消費の削減などの取り組みが進んでいる。これらはすべてカーボンフットプリントの削減につながり、2.5tCO₂e/年の目標達成にも役立つものである。例えば、環境効率が毎年3%向上するとともに、2030年までに再生可能エネルギーの割合が45%に増加すると仮定すると、提案された脱炭素型行動との組み合わせにより、2030年までにライフスタイル・カーボンフットプリントを65%削減し、一人あたり2.5tCO₂e/年を達成することができる。

ネット・ゼロカーボン社会を実現しつつ生活の質を向上していくためには、様々なステークホルダーが責任と役割を共有する必要がある。家庭では、様々なライフスタイルの変化が起こる。国や地方自治体、企業、地域社会などにも重要な役割がある。

この報告書は、多様なステークホルダーが協力して、脱炭素で持続可能な未来の横浜市を創りあげる道筋を示すものである。地球温暖化を1.5°C以内に抑えるために家庭のライフスタイル

を変革することが必要だが、一人ひとりが脱炭素型の行動を取り入れるだけでは十分ではない。政府や企業に支援策を求めるメッセージを送り、ステークホルダーが行動を起こすための条件を整えていくことが重要である。

政府、企業、市民の垣根を越えて、1.5°Cのライフスタイルを共創するための議論と協働を展開する必要がある。消費者の行動、市場、サービス、技術、社会的ルールは相互に依存する。それらすべてを共進化させることが求められる。消費者の行動変化には、動機や意図、能力、機会の3つの要素が必要である。市民が1.5°Cのライフスタイルにスムーズに移行するためには、国、地方自治体、生産者や企業、市民や市民団体がそれぞれの役割を果たし協力する必要がある。

政府は、既存の規制を見直し、長期的な移行を促進する計画と政策を開始する必要がある。持続可能な選択を可能にするインフラを提供し、市民や企業が行動を起こすような動機づけやフィードバックを行う必要がある。企業は、革新的な製品やサービスを提供し、関連する新しいビジネスモデルを提供すべきである。市民は、持続可能な選択を行ったり、政府や企業と協力して商品やサービスを開発する機会、たとえば地域リビングラボのような取り組みに参加したり、地域コミュニティ、職場、学校は、短期的な草の根活動や普及活動に参加したりすることで、社会の変化をさらに進めることができる。

8. 参考文献

- Boitier, B. (2012) 'CO 2 emissions production-based accounting vs consumption: Insights from the WIOD databases', in WIOD.
http://www.wiod.org/conferences/groningen/paper_Boitier.pdf (2021年9月28日アクセス).
- Circular Yokohama (2021) Circular Yokohama.
<https://circular.yokohama> (2021年9月30日アクセス).
- ジャパン・フォー・サステナビリティ (2015) 市民に緑地を！
—神奈川県横浜市の都市農業。
https://www.japanfs.org/ja/news/archives/news_id035383.html (2022年3月3日アクセス).
- 小出瑠、小嶋公史、渡部厚志 (2020) 1.5°C ライフスタイル—
脱炭素型の暮らしを実現する選択肢 一, IGES、葉山。
<https://www.iges.or.jp/en/pub/15-lifestyles/ja> (2021年9月30日アクセス).
- Koide, R. et al. (2021) 'Exploring carbon footprint reduction pathways through urban lifestyle changes: a practical approach applied to Japanese cities', *Environmental Research Letters*. IOP Publishing, 16 (8), p. 084001. doi:10.1088/1748-9326/AC0E64.
- Moore, J. L. (2013) Getting serious about sustainability: exploring the potential for one-planet living in Vancouver. University of British Columbia. doi: 10.14288/1.0074187.
- Nansai, K. et al. (2012) 'Estimates of Embodied Global Energy and Air-Emission Intensities of Japanese Products for Building a Japanese Input–Output Life Cycle Assessment Database with a Global System Boundary', *Environmental Science and Technology*. American Chemical Society, 46 (16), pp. 9146–9154. doi: 10.1021/ES2043257.
- Nansai, K. et al. (2020) 'Carbon footprint of Japanese health care services from 2011 to 2015', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier, 152, p. 104525. doi: 10.1016/J.RESCONREC.2019.104525.
- 日本国政府 (2021) 統計で見る日本。
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1> (2021年9月28日アクセス).
- 日本財団 (2021) 海洋白書 2021。
https://www.spf.org/opri/projects/wp_2021_jp.html (2022年3月3日アクセス).
- OECD (2004) OECD/IEA Joint Workshop on Sustainable Buildings: Towards Sustainable Use of Building Stock.
<https://www.oecd.org/japan/35896769.pdf> (2021年9月30日アクセス).
- Peters, G. P. and Hertwich, E. G. (2007) 'Post-Kyoto greenhouse gas inventories: production versus consumption', *Climatic Change* 2007 86:1. Springer, 86 (1), pp. 51–66. doi: 10.1007/S10584-007-9280-1.
- 総務省統計局 (2020) Statistical Handbook of Japan.
<https://www.stat.go.jp/english/data/handbook/index.html> (2021年9月30日アクセス).
- 横浜観光コンベンション・ビューロー (2021) 横浜観光情報
<https://www.yokohamajapan.com/aboutCO2e/> (2021年9月8日アクセス).
- 横浜市 (2021) 横浜市の都市計画史
https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bunyabetsu/kenchiku/toshikeikaku/yoko/sankou/history.files/0004_20190411.pdf (2021年9月30日アクセス).
- 横浜市 (2022) 横浜市将来人口推計 (最終更新日 2019年4月22日).
<https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/seisaku/torikumi/shien/jinkosuikei.html> (2022年3月2日アクセス)

