



2030年京都

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、京都市及び桃山エコ学区、豊園エコ学区、梅逕エコ学区の支援を受けた。

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年京都 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単位の分析から、京都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7.0tCO₂e/年であることがわかった。これは日本の全国平均(7.1tCO₂e/年)よりやや低い水準であるが世界平均(4.6tCO₂e/年)よりは多い。

7.0tCO₂e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。京都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、京都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3.8tCO₂e/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53%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、人工知能、自律型・共有型モビリティの普及、材料消費の削減、ロボティクスなど京都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。

現在の京都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	7.0tCO ₂ e/人/年
2030年の京都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)	3.8tCO ₂ e/人/年
2030年の京都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。

京都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すことが重要である。再生可能エネルギー由来の電力プランに切り替え、屋上太陽光発電を設置し、エネルギー効率の高い住宅を選ぶといった方法でCO₂排出量を大幅に減らすことができる。市民が低炭素エネルギーを利用しやすくなるよう、政府や企業のサポートも有効であろう。

ワークショップ参加者の多くは、設備導入による経済効果がわかりやすく示され、資金的援助も得られるのであれば、屋上太陽光発電を導入したいと考えていた。また、LED照明の導入、衣服を外気温に合わせて冷暖房の温度を調整することなどは、比較的すぐに取り入れることのできる行動であることもわかった。

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、なかでも低炭素型の移動手段を活用することや購入する製品を慎重に選び長く利用すること等は、京都市が進める温室効果ガス排出量削減の取り組み「DO YOU KYOTO?」キャンペーンでも推進されている。本報告書は、既存の取り組みと脱炭素型ライフスタイルの可能性とをつなげ、2050年のカーボンニュートラルの実現を加速させるガイダンスでもある。

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、京都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	21
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京都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

京都市はかつての日本の首都であり、140万人が暮らしている。日本の西部に位置する大都市圏の一部であり、京都府の府庁所在地でもある。市民の年齢の中央値は45.6歳である (日本国政府, 2021)。世界的な観光都市としてその名を知られる京都市には、2019年には最大で一ヶ月に494万人、一年間で5,352万人の観光客が訪れた。京都市の経済は、観光と製造業が牽引している。近年、市は、IT、ライフサイエンス、モノのインターネット (IoT)、人工知能、ロボット工学、モビリティといった分野の新興企業支援を推進している。京都市に住む人々は、1200年を超える歴史の中で培われてきた自然と共生する文化や健康的で環境負荷の少ない豊かな食文化、しまつの心に象徴されるものを大切にする伝統を受け継いできた。

京都市は、長年に渡り地球温暖化対策をリードしてきた。1997年、京都で開催された国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の第三回締約国会議（COP3）では、京都議定書が締結された。2009年には、高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする「環境モデル都市」に選定されている。2010年には、2020年度までに1990年と比較して20%、2030年度までには40%の温室効果ガス排出量削減という目標を掲げた。2017年には地球環境会議（KYOTO+20）も開催された。2019年、門川大作市長は、環境省、地球環境戦略研究機関（IGES）、ICLEI日本が京都市で共催した「IPCC京都合会記念シンポジウム」の場で、全国の自治体の長として初めて「2050年までの二酸化炭素排出量正味ゼロを目指す覚悟」を表明し、環境大臣をはじめとする関係者ととも「1.5°Cを目指す京都アピール」を発表した（京都市、2019）。

「DO YOU KYOTO?」キャンペーンは、政府、市民、企業のマルチステークホルダー・イニシアティブのひとつである。京都市と市民や市内事業者が協力し、毎月16日には京都市全域で通勤などに自家用車を使用しないノーマーカーデー、屋外照明などの消灯を呼びかけるライトダウンなどの取り組みを実施している。株式会社一澤信三郎帆布や宮井株式会社などの企業は、レジ袋の使用を減らすための再利用可能なバッグや風呂敷を開発してこの活動をサポートしている（京都市、2021a）。これらの取り組みで、ゴミの半減、エネルギー消費量の約3割の削減といった成果が生まれている。

2021年に策定された京都市地球温暖化対策計画（2021-2030）は、2030年までに2013年度比で温室効果ガス排出量40%以上削減を目標とし、ライフスタイル、ビジネス、エネルギー、モビリティの4分野の転換を図るための施策を示した。施策には、本報告書で取り上げている公共交通促進、低炭素自動車の切り替え、ZEH推進なども含まれる（京都市、2021b）。

このように、京都市では、長い歴史の中で培われてきた持続可能な脱炭素社会の構築実現に向けた素地があり、生産と消費に関連するCO₂排出削減の多くの取り組みが行われている。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、京都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、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京都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) 京都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: 京都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。

- 京都では、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、京都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。

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、京都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。29名の参加者は、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年における京都市のビジョンの共有: 参加者は、将来の京都市に残したいこと、それまでに変えたいことを共有した。これにより、参加者が将来の京都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、23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。



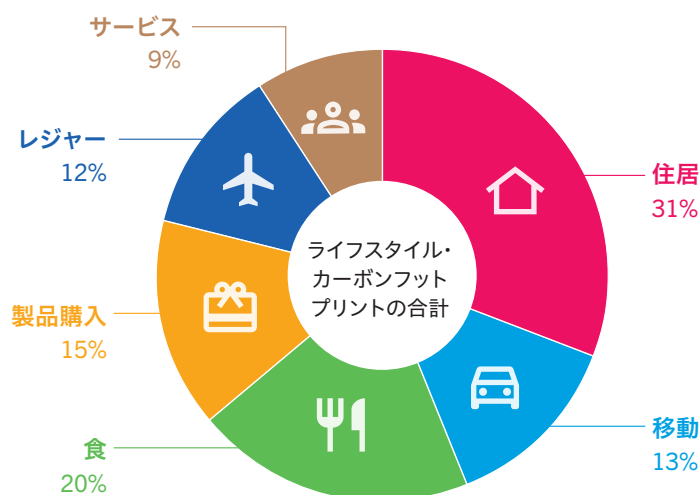
3. ベースラインデータの概要

京都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7.0t-CO₂e/年であった。これは、日本の全国平均の7.1t-CO₂eよりやや低く世界平均の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。

京都市では、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、ベースラインでの京都市平均のカーボンフットプリントの内訳を示す。

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

京都の家屋には、伝統的な町家、集合住宅と、近年建設された戸建住宅がある。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3.2 住居分野のホットスポット

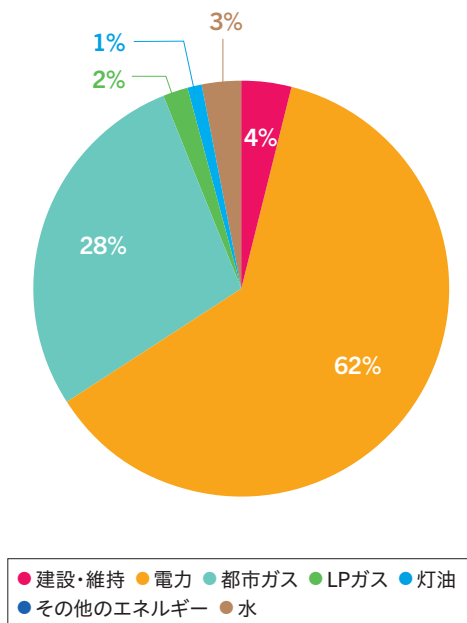
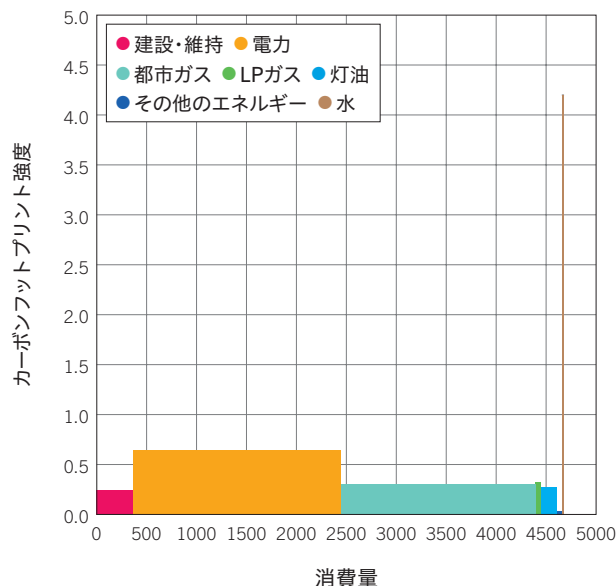


図3.3 住居分野の消費量とカーボンフットプリント強度



3.2. 食

懐石料理や精進料理のように地場産の食材を活用する京都の伝統的な食文化は全国に知られている。にもかかわらず、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、缶やボトルの飲料、牛肉や豚肉など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

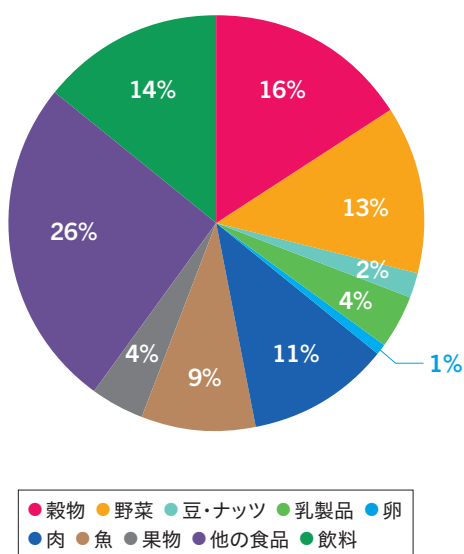
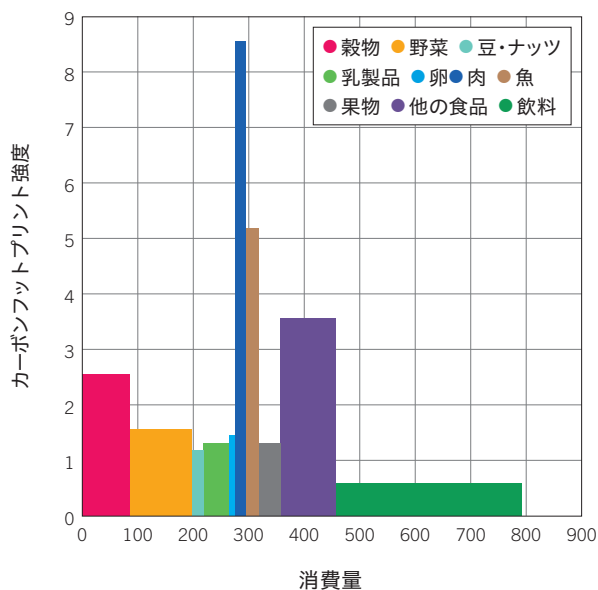


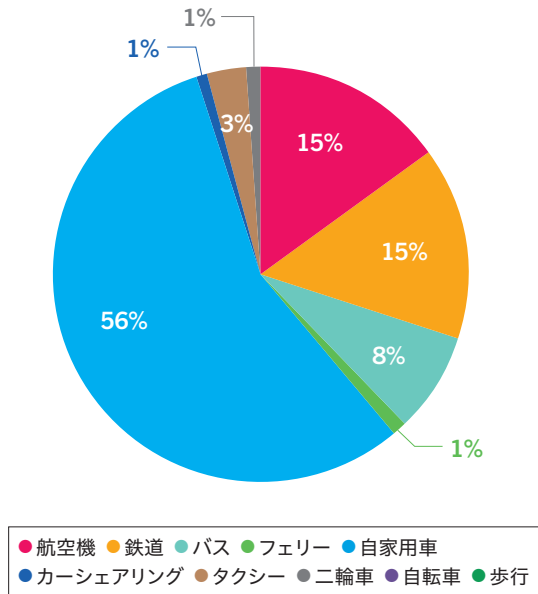
図3.5 食分野の消費量とカーボンフットプリント強度



3.3. 移動

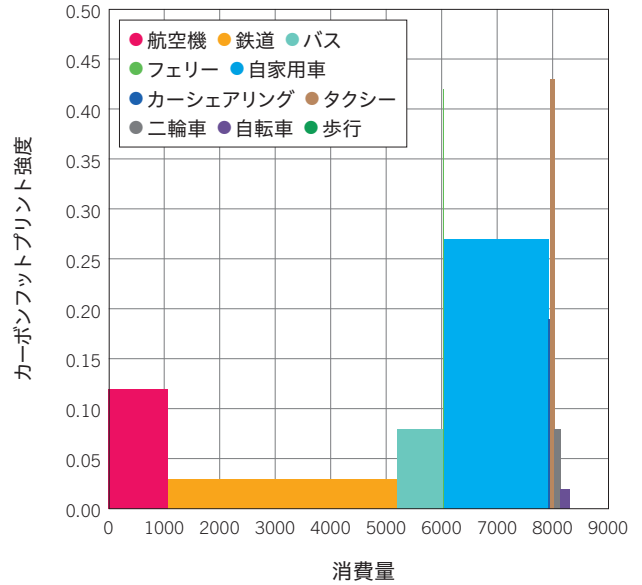
京都には鉄道、地下鉄、バスの統合的な公共交通システムがある。しかし、これらの公共交通の輸送能力は、近年急増した観光客によってすでに限界に達している。

図3.6 移動分野のホットスポット



移動に関連するカーボンフットプリントは、主にガソリン車とディーゼル車の使用によるものである。

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、主に外食と長距離の旅行に由来する。

図3.8 製品分野のホットスポット

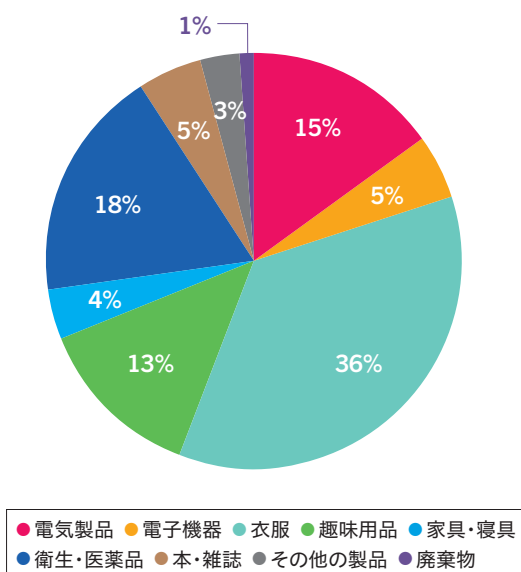


図3.9 製品分野の消費量とカーボンフットプリント強度

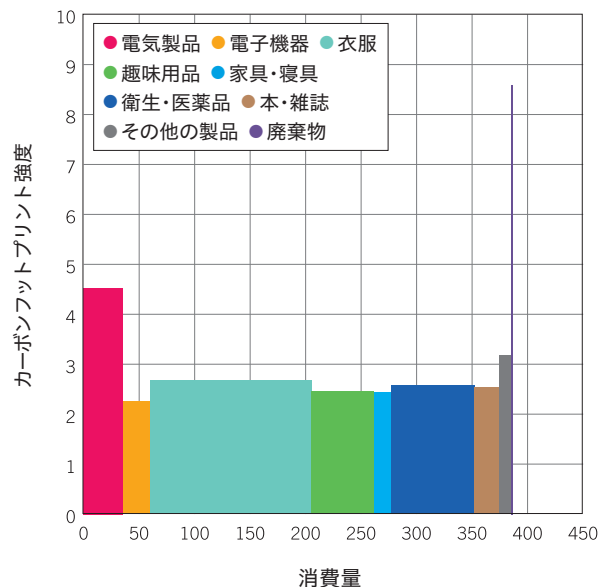


図3.10 サービス分野のホットスポット

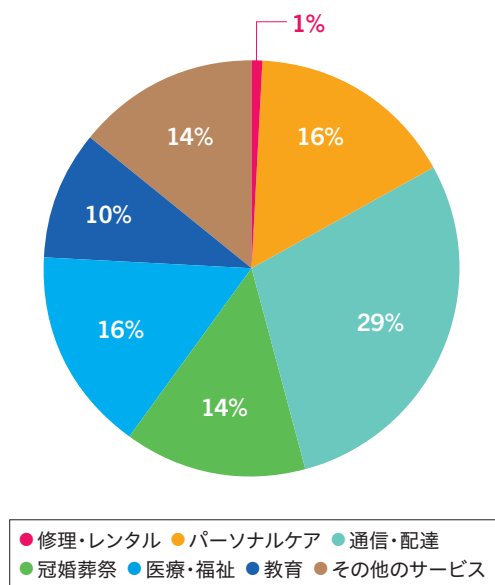


図3.11 サービス分野の消費量と炭素強度

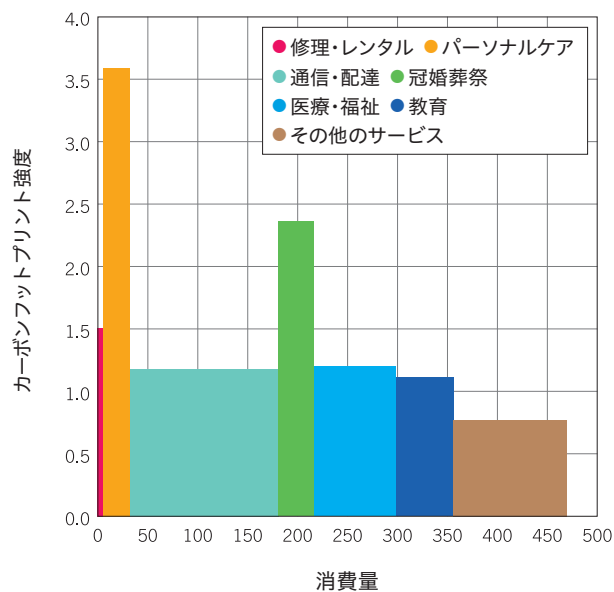


図3.12 レジャー分野のホットスポット

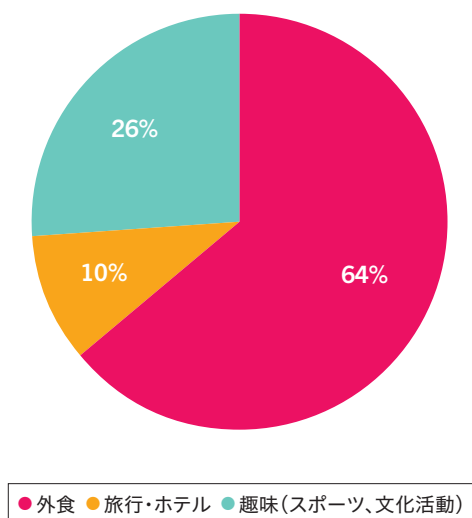
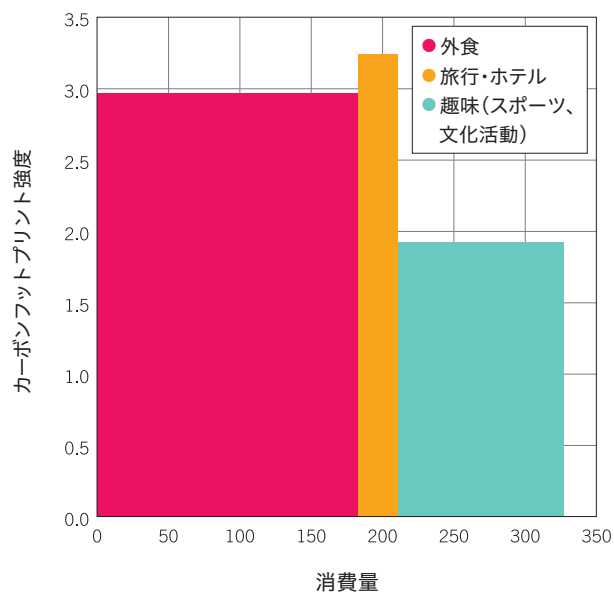


図3.13 レジャー分野の消費量と炭素強度





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から、「交通」、「景観」、「文化」の4つのテーマが未来都市のビジョンとして浮かび上がった。
- 1.5°C目標の実現につながる未来のライフスタイルは、京都の伝統的な「足るを知る」暮らしを再評価することで可能になる。

4.1. 都市ビジョンの作成

「2050年に向けて残したい京都の姿」と「2050年に向けて改善したい京都の姿」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京都の姿」に関する意見を分析すると、参加者は伝統文化の維持を強く望んでいることがわかった。具体的には、京都の商人や職人が暮らしていた伝統的な街並みや伝統文化の保存に強い関心が示された。また、自動車の利用が増えることで交通渋滞が悪化することを避けたいという意見も多く見られた。自動車の代わりに自転車を使うことへの関心が高く、具体的な政策として、自転車専用道路の建設な

どが提案された。また、伝統文化のうちでも、京都の食文化の重要性が強調された。京野菜を使った京料理は地産地消を体现している。この食文化を守ることが、低炭素な生活に直結すると多くの参加者が考えていた。

「2050年に向けて改善したい京都の姿」の議論では、渋滞、街並みとの調和、交通安全、自動車の悪影響についても広く議論された。観光は京都の主要な収入源であり、伝統文化の維持にも貢献しているが、多数の観光客が殺到することで起きる観光公害の問題も指摘された。自動車の問題や観光公害に関連して、公共交通機関のあり方も議論された。「2050年に向けて残したい京都」の議論では公共交通の充実などが「残したい姿」とされていたが、「改善したい京都」の議論でも、自動車の増加や観光公害に対応するための改善が必要であるとされた。

図4.1 ワークショップ参加者が2050年の京都に望む改善点の分析



4.2. 2050年を視野に入れた重要テーマ

前述のテキスト分析に基づいて、3つの主要テーマ、「交通」、「景観」、「文化」を抽出し、重要課題と解決策をまとめた。

テーマ1 交通（観光公害、公共交通、自転車）

解決を望む課題	課題に対応する方法の例
自動車の増加 観光客による混雑	公共交通の利用（自動車交通の規制）
公共交通の不足	テレワークの推進 徒歩と自転車の奨励（自転車レーンの建設）

テーマ2 景観（通り、電柱、町家、自然、公園）

解決を望む課題	課題に対応する方法の例
建築（とくにホテル）の多さ	景観規制、建築規制（合意）
町家が取り壊されていること	建築保全（改修補助）
電柱が交通の邪魔になっていること	電線の地中化
自然・緑地の減少	街路樹の維持、植林、多目的公園の建設
便利で快適な公園がないこと	多目的公園の建設

テーマ3 文化（伝統建築、文化資産、食）

解決を望む課題	課題に対応する方法の例
伝統建築を守りたい	伝統建築保全への支援
文化資産を守りたい	文化資産保全への支援
食文化を守りたい	地産地消の奨励
京都の特徴的な環境を守りたい	地域商店街等の活性化

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
地域再開発と産業拠点の整備	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 企業と大学の協力への支援
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因るキャリア教育、 生涯教育の充実

4.3. 将来の都市ビジョンの概要

京都市で開催したワークショップの参加者は、街の伝統文化を大切にしている。また、伝統的な生活への回帰が「1.5°C」を目指すライフスタイルの変化に大きく貢献することを認識していた。京都の伝統的な暮らしは、心の持ち方、習慣、生活などが異なる個人のニーズに合った消費を、合理的な範囲内で意識的にコントロールする「ほどほどの自給自足」と表現できる。1200年に及ぶ歴史の中で、京都の人々は自然環境と調和した持続可能な生き方に必要な術を身につけてきた。その結果が、

寺院や町家を中心とした都市景観や、都市農業を基盤とした京野菜など独自の文化に結実している。伝統的な文化と培われてきた術を継承し発展させていくことが、京都に住む人々にとっての「1.5°Cのライフスタイル」となりうる。一方、京都の景観や文化は重要な観光資源だが、観光公害の原因でもある。特に交通に関連する悪影響は深刻化しつつある。魅力的な場所や活動を多様化させて人と車の流れを分散させることや、様々な交通手段を調整させることなどの対策を講じる必要がある。



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7.0tCO₂e/年から3.8tCO₂e/年へと、3.2tCO₂e (45%)削減することができることがわかった。これは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53%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、生産側の大幅な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(83%減)、移動(77%減)、レジャー(58%減)、製品の購入(56%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、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。屋上太陽光発電を導入したいと考える人が多いが、伝統建築や景観との兼ね合いが普及の問題になると考えられる。これに関しては、自治体と企業が伝統的景観と調和する太陽光発電システムを提供する必要があるだろう。

表5.1 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削減ポテンシャル (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
LED電球	92	80
エアコンでの暖房	112	75
服装で温度調節	115	55
窓の簡易断熱	47	50
ナudgingでエネルギー節約	59	50
ヒートポンプによる温水供給(エコキュート)	121	30
コンパクトな住居	236	30
ニアリー・ゼロエネルギー住宅	1,433	28
断熱リノベーション	142	25
太陽熱給湯器による温水供給	184	20
再エネ100%電力プラン	1,232	19.6
IHクッキングヒーターで電化+太陽光発電	1,352	15
屋上太陽光パネルによる発電	1,275	15

脱炭素型行動	CFP削減ポテンシャル (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	11.2
ゼロエネルギー住宅	1,815	11.2

表5.2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事や外食時の食品ロスを減らし、食品バランスガイドを参照して健康な食生活を送り、旬の地場野菜

を購入するようになると予想された。京都市のビジョンや近郊農業で育てられた京野菜の文化を考慮すると、ベジタリアン食もより一般的なものになると予想できる。

表5.2 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削減ポテンシャル (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
自宅でフードロス削減	37	60
外食でフードロス削減	17	60
バランスの取れた健康的な飲み物と間食	126	55
バランスの取れた健康的な自炊	43	50
野菜の旬産旬消	36	50
野菜の地産地消	8	50
喫煙・飲酒を控える	162	35
代替肉への転換	186	30
バランスの取れた健康的な中食	17	25
バランスの取れた健康的な外食	27	25
野菜・豆類・乳製品・卵中心の食生活（ベジタリアン食）	220	20
鶏肉中心の食生活（ホホワイトベジタリアン）	70	20
野菜・豆類中心の食生活（ヴィーガン食）	341	10
魚介類中心の食生活（ペスカタリアン食）	74	5

表5.3は、移動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。通勤やその他の移動のための自家用車の使用が大幅に削減され、電気自動車やプラグインハイブリッド車などのさまざまなエコカーへの置き換えも進む。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。多くの市民が長距離の旅行を避けて近い場所への旅行を選んだり交通手段を変えたりすれば、移動に伴う排出量はさらに減る。

表5.3 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削減ポテンシャル (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
エコドライブ	148	60
まとめ買い	145	55

脱炭素型行動	CFP削減ポテンシャル (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
テレワーク	279	50
オンライン帰省	170	45
国内で過ごす長期休暇	57	45
長距離移動を自動車から鉄道へ	278	40
カーシェアリング	213	40
私用での自転車移動	466	39.6
ライドシェアリング	510	35
電気自動車	242	35
通勤を自家用車から自転車へ	222	32.1
職住近接	191	30
飛行機から鉄道へ	41	30
私用のバス移動	328	28.8
バス通勤	155	25.0
近場の遊び	97	25
長距離移動を自動車からバスへ	209	25
電気自動車(100%再生可能エネルギー充電)	467	25
私用の鉄道移動	436	21.6
タクシーからバス・自転車へ	18	20
電車通勤	205	17.9
地域で過ごす長期休暇	152	15
プラグインハイブリッド車	245	15
プラグインハイブリッド車(100%再生可能エネルギー充電)	380	10
軽自動車	126	10

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削減ポテンシャル (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	70
地域のレクリエーション活動	248	65
鞆やアクセサリー類の厳選とリサイクル	32	55

脱炭素型行動	CFP削減ポテンシャル (kgCO ₂ e/人/年)	2030年の予想採用率 (%)
電気製品の厳選とリサイクル	45	50
日用品・消耗品の厳選と使い切り	90	50
本や雑誌の厳選・シェア、図書館、電子書籍の利用	19	50
家具・カーペット類の厳選とリサイクル	29	45
地域のエコツーリズム	92	45
趣味用品の厳選とリサイクル	113	35

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7.0t-CO₂e/年から3.8t-CO₂e/年に削減される。この想定では、目標の2.5t-CO₂e/年を1.3tCO₂e/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53%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7.0tCO₂e/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）

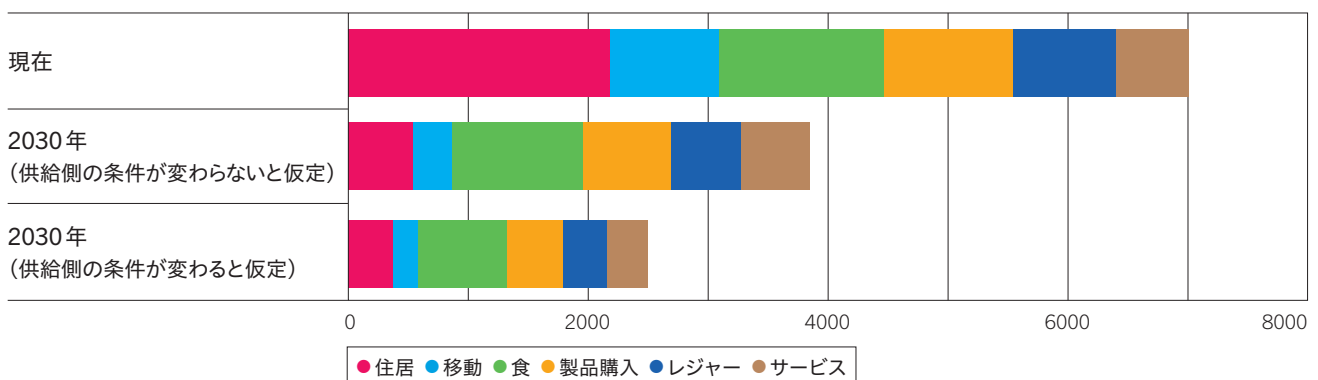
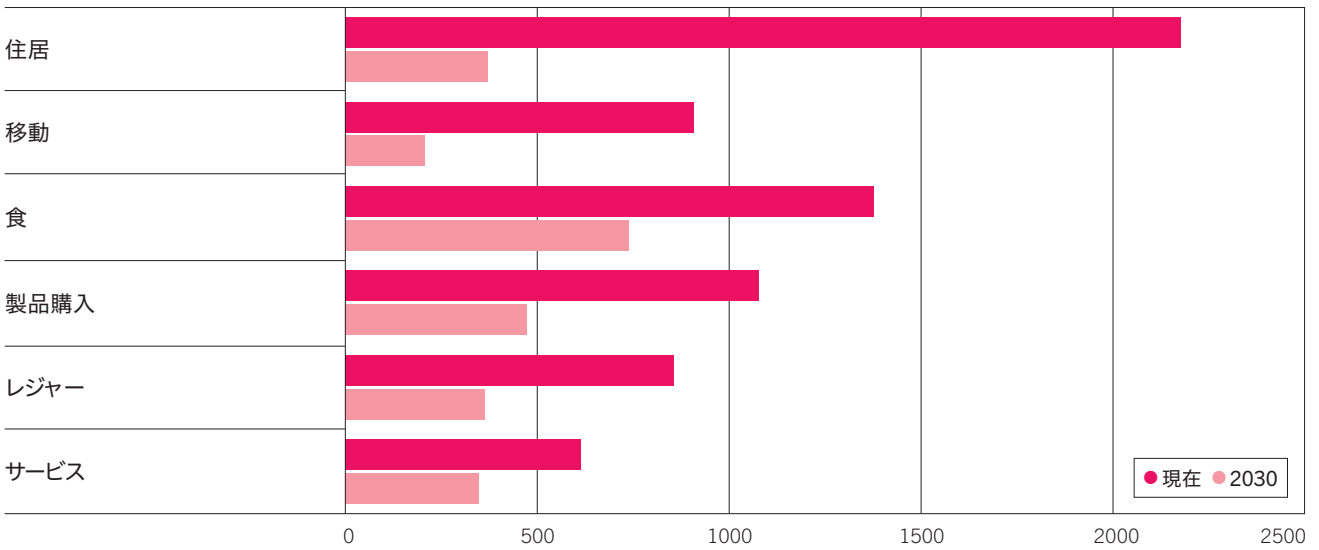


図5.2 再生可能エネルギー普及と環境効率改善を考慮した場合のライフスタイル・カーボンフットプリントの変化



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。

「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」は誰も行わなかったが、それ以外の64の脱炭

素型行動は、それぞれ少なくとも1人の家庭実験参加者が体験した。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"> 職場ルールの改革 管理職・監督者の意識改革 	<ul style="list-style-type: none"> PC等の供給 ネットワークの強化 セキュリティの強化 	<ul style="list-style-type: none"> 低価格高品質なIT機器とサービス コンサルテーション 	テレワーク環境改善に関する情報提供	
<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 	大都市集中の解消			
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		
<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		
電気自動車・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

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"> 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 	集合住宅への導入に関する規則の見直し		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 			<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		図書館の増設	<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		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取り組みをまとめた。

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 コンサルテーション 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、京都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7.0tCO₂e/年から、2030年には3.8tCO₂e/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）。すでに京都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53%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京都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) 'CO₂ 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).
- 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).
- Gudmundsson, H. et al. (2016) 'Japan's "Eco-Model City" Program', Sustainable Transportation. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 277–295. doi: 10.1007/978-3-662-46924-8_11.
- 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—, IGES、葉山.
<https://www.iges.or.jp/jp/pub/15-degrees-lifestyles-2019/en>
(2021年9月28日アクセス).
- JETRO (2021) Kyoto | Regional Information - Investing in Japan. <https://www.jetro.go.jp/en/investCO2e/region/data/kyoto.html> (2021年9月28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.
- 京都市 (2019) 1.5°Cを目指す京都アピール <https://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000252/252588/appeal.pdf> (2021年9月28日アクセス).
- 京都市 (2021a) 京都市情報館
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/page/0000118522.html>
(2022年1月27日アクセス).
- 京都市 (2021b) 京都市温暖化対策基本計画 (2021-2030)
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000000/328/keikaku2021-2030.pdf> (2022年1月27日アクセス).
- 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.
- OECD (2020) Environment at a Glance Indicators – Climate change. Paris.
<https://www.oecd.org/environmentCO2e/environment-at-a-glance/Climate-Change-Archive-February-2020.pdf> (2021年9月28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.

Copyright © 2022 Institute for Global Environmental Strategies.

公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)

〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11

Tel: +81-46-855-3720

Fax: +81-46-855-3702

E-mail: iges@iges.or.jp