

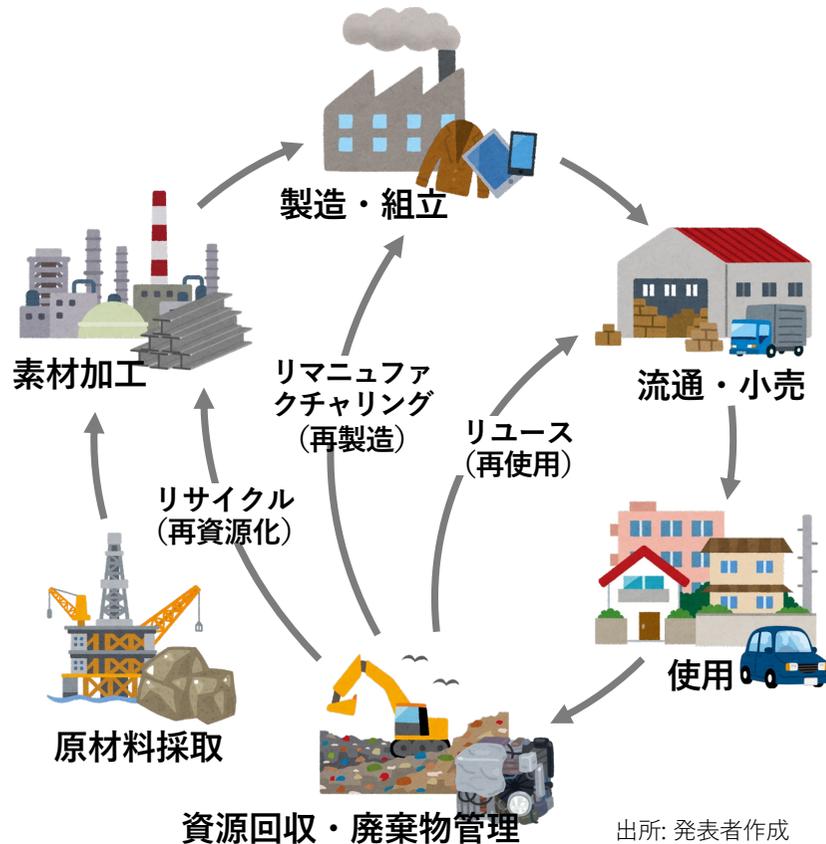
カーボンフットプリントからみた つくば市の脱炭素型ライフスタイル

2023年10月29日

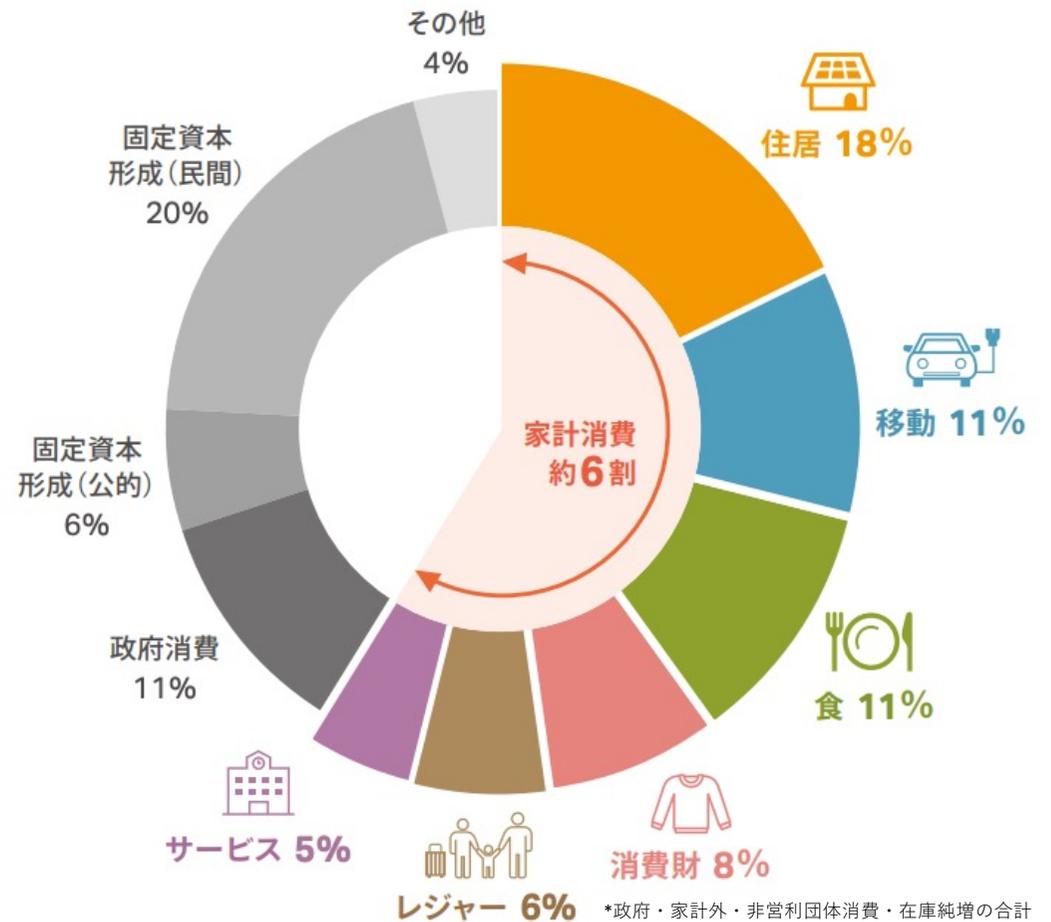
国立環境研究所 資源循環領域 主任研究員
小出 瑠

カーボンフットプリント（＝炭素の足跡）から考える

製品の「ゆりかごから墓場まで」



日本のカーボンフットプリント内訳

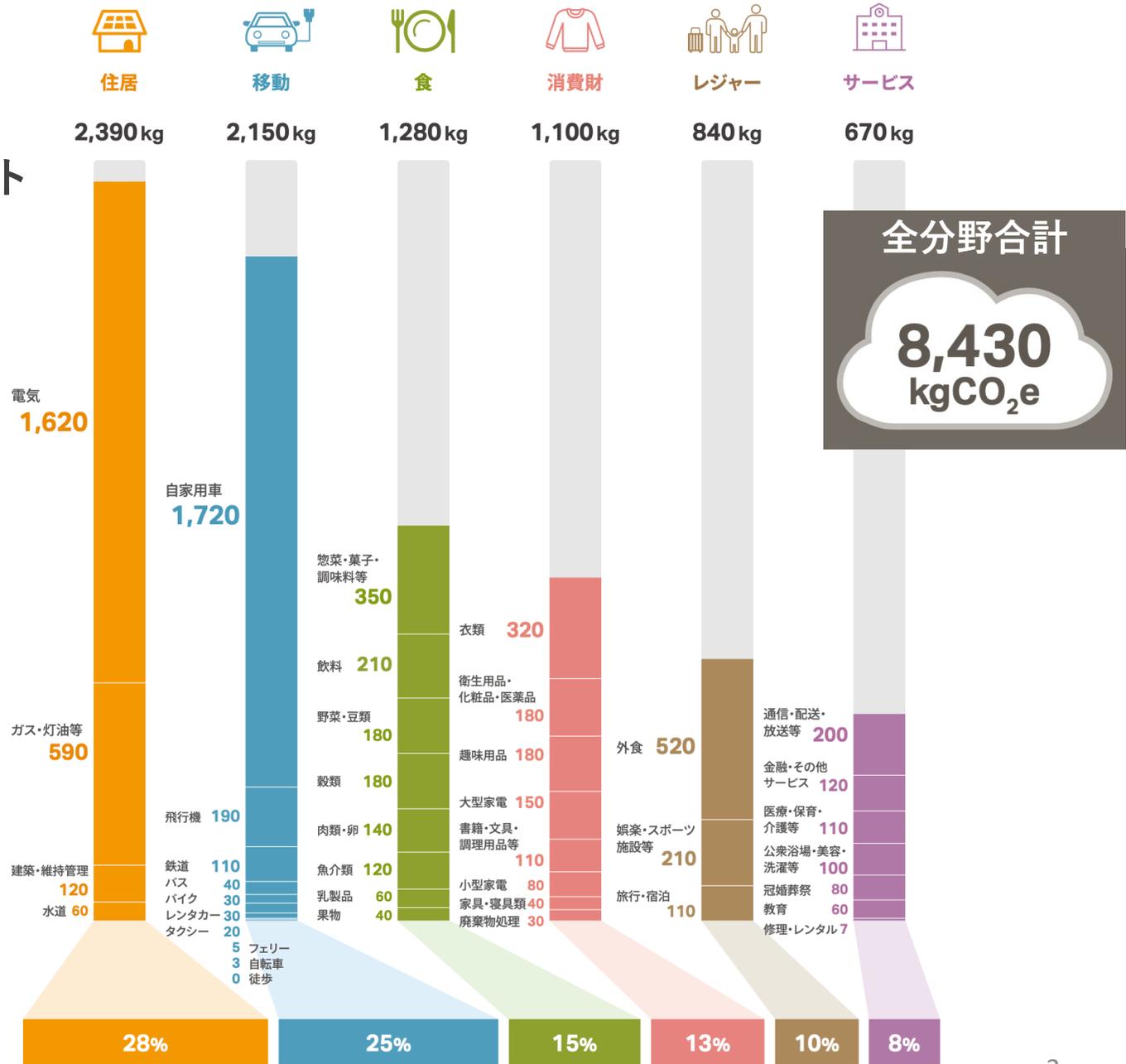


- 製品の生産、使用から廃棄まで
- 衣食住のあらゆる生活・消費行動が温室効果ガス排出につながっている

出所:南齊規介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID) 国立環境研究所; Nansai et al. (2020) Carbon footprint of Japanese health care services from 2011 to 2015. Resources, Conservation & Recycling, 152.; 総務省(2015) 平成27年産業連関表に基づき発表者作成

「住居」「移動」「食」「モノとサービス」が主な排出源

茨城県の平均的な
市民1人1年あたり
カーボンフットプリント
(水戸市のデータ)



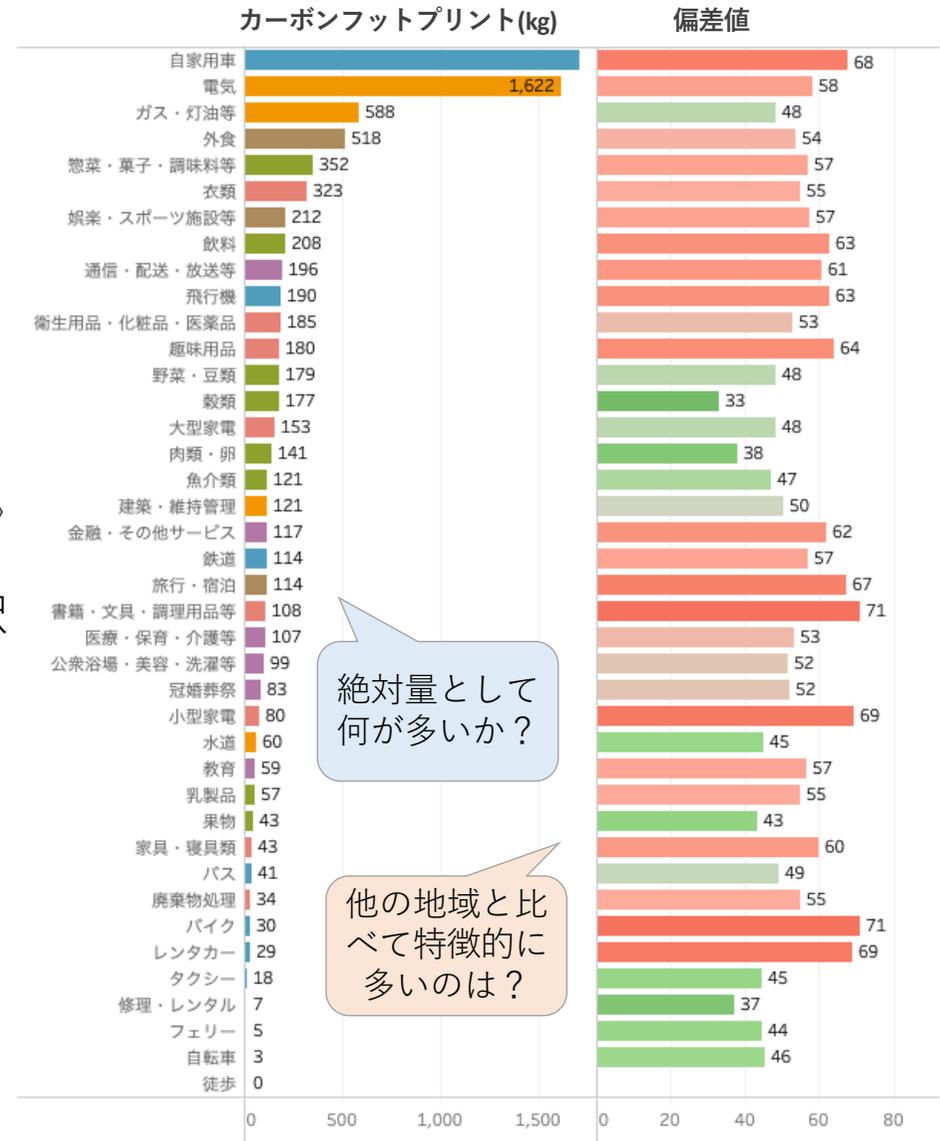
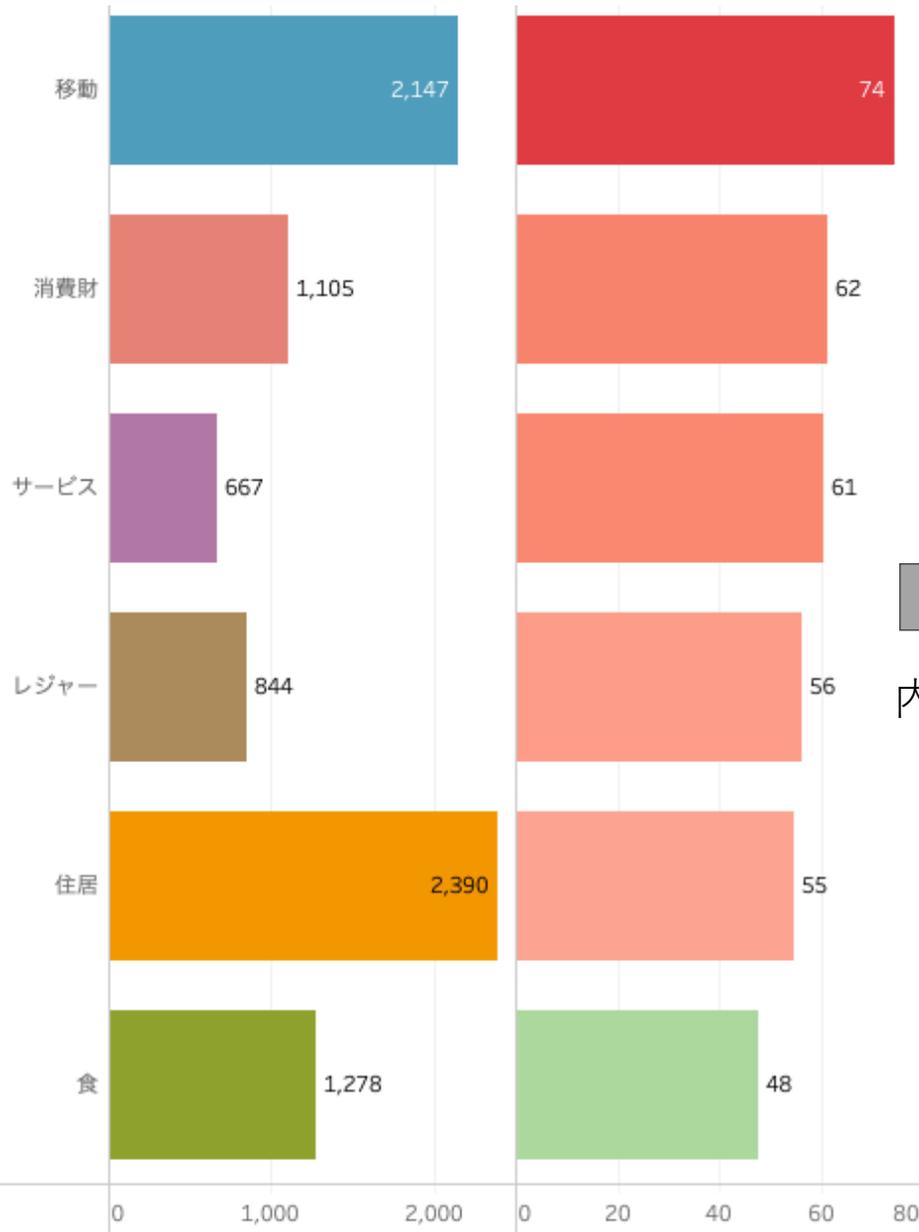
出所：国立環境研究所
脱炭素型ライフスタイルの選択肢
<https://lifestyle.nies.go.jp>

分野別家計消費カーボンフットプリント (kgCO₂e/人/年)

他の地域と比べた特徴

- ・ 茨城県は全国ワースト1位
- ・ 移動、住居、モノ、レジャー、サービスがどれもまんべんなく多い

カーボンフットプリント(kg) 偏差値(他都市より排出大→高い)



絶対量として
何が多いか？

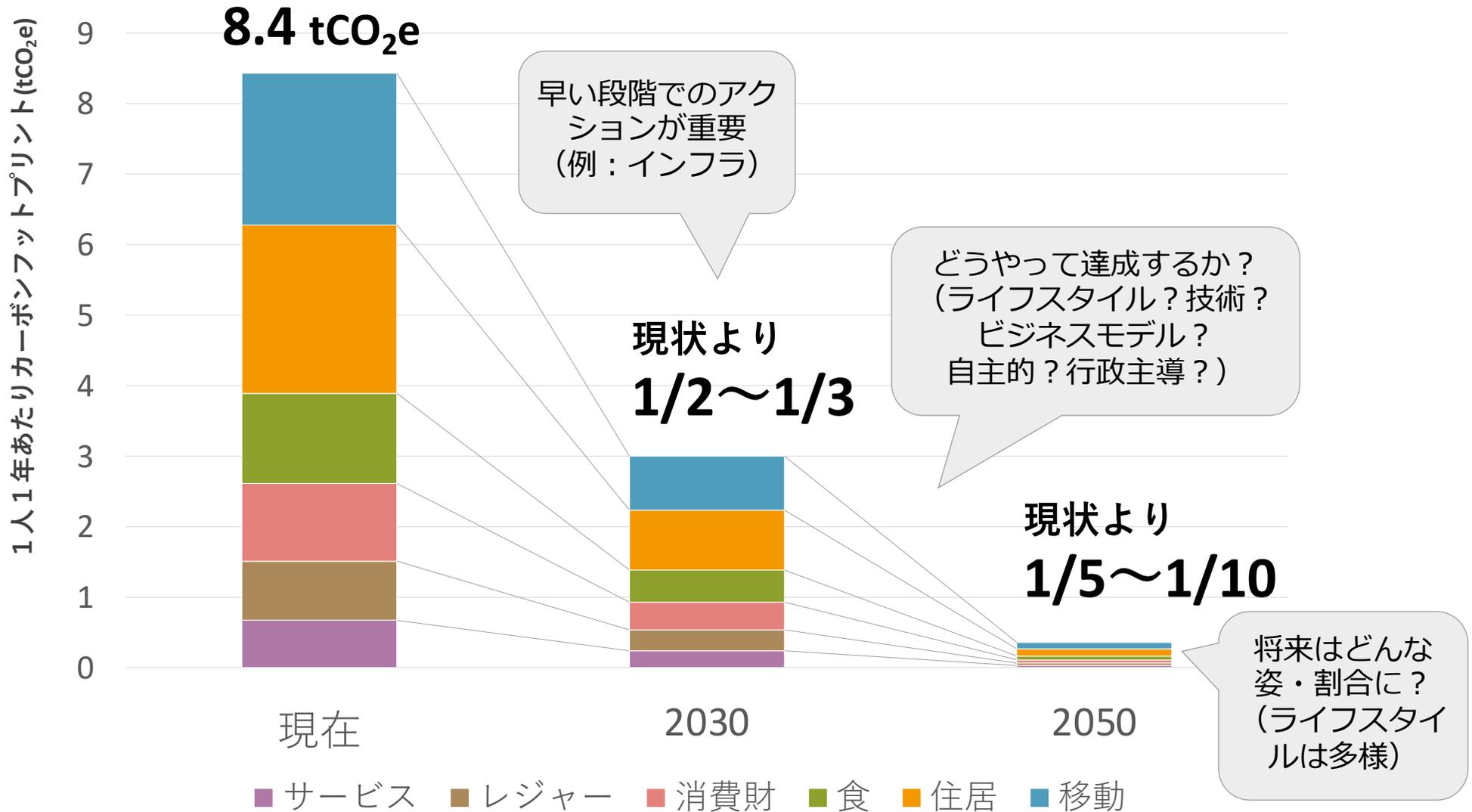
他の地域と比べて特徴的に
多いのは？

※ 偏差値: 全国52都市平均を50、平均よりも1標準偏差分フットプリントが大きい場合が60、1標準偏差分小さい場合が40

出所: Koide et al. (2021) Environ. Res. Lett. 16. 084001 を基に作成

脱炭素社会＝カーボンフットプリントがゼロに近づく生活

気温上昇を1.5～2℃に抑えるための世界の1人1年あたりカーボンフットプリント目標



脱炭素型ライフスタイルの4つのアプローチ



回避・充足 Avoid/Reduction:

製品・サービス・ユーティリティの物理的な消費量を削減

例) テレワーク フードロス削減



転換・代替 Shift/Substitution:

交通手段などの消費モードをユーティリティの消費量を維持したまま低炭素型に転換する

例) 自転車通勤 再エネ電気 プラントベース食



改善 Efficiency Improvement:

同一の消費モードにおいて低炭素型の技術に転換する

例) 電気自動車 高断熱住宅



シェアリング Sharing:

製品やサービスを直接あるいは第三者を通して間接的に共有する

例) ライドシェア モノのシェアリング

脱炭素型ライフスタイルの選択肢（例）

移動 (27)



自動車シェア(2)
ライドシェアリング
カーシェアリング



効率的な自動車(7)
EV, PHV, HV (再エネ/非再エネ充電)
エコドライブ



移動手段の転換(10)
都市内移動, 通勤, 長距離移動, 国内飛行機, タクシー
(自転車/鉄道/バス)



移動需要の削減(3)
テレワーク
オンライン帰省
まとめ買い



コンパクトシティ(2)
職住近接
近場のサービス



マイクロツーリズム(3)
地域で過ごす休暇/週末
国内旅行

住居 (15)



エコ住宅(5)
ライフサイクルカーボンマイナス住宅, ZEH, nZEH, 断熱改修, 窓の断熱



再エネ(4)
屋上PV発電 (IH調理有り/無し), 再エネ電力の購入, 太陽熱温水



住居の充足(1)
コンパクトな住居



効率的な設備(3)
ヒートポンプ温水, エアコン, LED照明



エネルギー節約行動(2)
クールビズ・ウォームビズ, ナudgingによるエネルギー節約

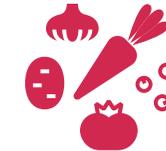
食 (13)



食生活の転換(6)
菜食, 完全菜食, バランスフードガイド (食事/間食)



タンパク源の転換(3)
代替肉製品, ペスカタリアン食, ポロタリアン食



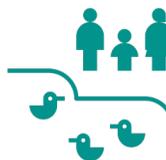
旬産旬消・地産地消(2)
旬産旬消
地産地消



食品ロス(2)
食品ロス削減
(自宅/外食)

転換戦略
● 効率性
● 充足性

その他 (10)



脱炭素レジャー(3)
コミュニティでのレクリエーション, エコツーリズム, 健康的なライフスタイル



消費財の長期使用(5)
衣類, 趣味用品, 電子機器, 宝飾品, 家具の長期使用



物質消費の充足(2)
消耗品の節約
電子書籍

削減効果大きい脱炭素アクション（茨城県）

平均的な市民がそれぞれの選択肢を最大限取り入れた場合のカーボンフットプリント削減効果



住居

削減効果 (kgCO₂e)



CO₂削減効果

- 2,330 自宅をライフサイクルカーボンマイナス住宅に
- 2,040 自宅をゼロエネルギー住宅に
- 1,600 自宅に太陽光パネル設置・調理器をIHに
- 1,600 自宅を準ゼロエネルギー住宅に
- 1,510 自宅に太陽光パネル設置
- 1,460 自宅の電力を再エネに
- 250 自宅をコンパクトに
- 200 自宅に太陽熱温水器を導入
- 140 自宅を断熱リフォーム
- 130 ヒートポンプによる温水供給
- 110 自宅でウォーム・クールビズ
- 110 自宅の電球をLEDに
- 100 自宅の暖房をエアコンだけに
- 70 ナッジによる省エネ
- 50 自宅の窓を二重窓に

削減効果は平均的な市民を想定



移動

削減効果 (kgCO₂e)



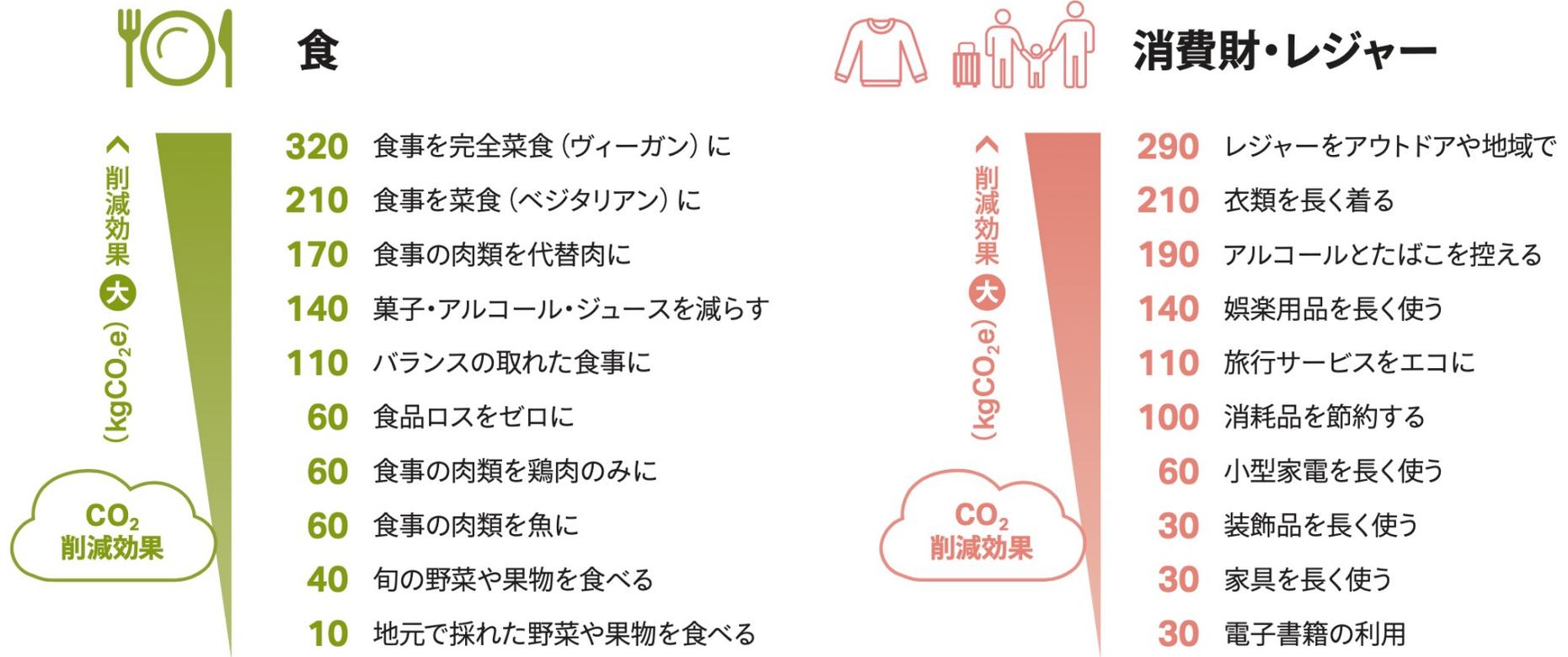
CO₂削減効果

- 830 ライドシェアリング
- 760 マイカーを電気自動車に（充電は再エネで）
- 670 都市内移動を公共交通機関で
- 620 マイカーをPHEVに（充電は再エネで）
- 440 テレワークの実施
- 420 自宅と職場・学校の距離を近く
- 400 通勤・通学を公共交通機関で
- 400 マイカーをPHEVに
- 390 マイカーを電気自動車に
- 350 カーシェアリング
- 320 長距離移動を公共交通機関で
- 300 マイカーをハイブリッド車に
- 300 コンパクトな街に住む
- 260 帰省をオンラインで
- 260 まとめ買いをする
- 250 エコドライブを行う
- 220 休暇を近場で過ごす
- 210 マイカーを軽自動車に
- 150 休暇を国内で過ごす
- 80 週末を地元で過ごす
- 50 国内線の飛行機利用を列車に
- 20 タクシー移動をバス・自転車に

数字は100%実施した場合の効果

削減効果大きい脱炭素アクション（茨城県）

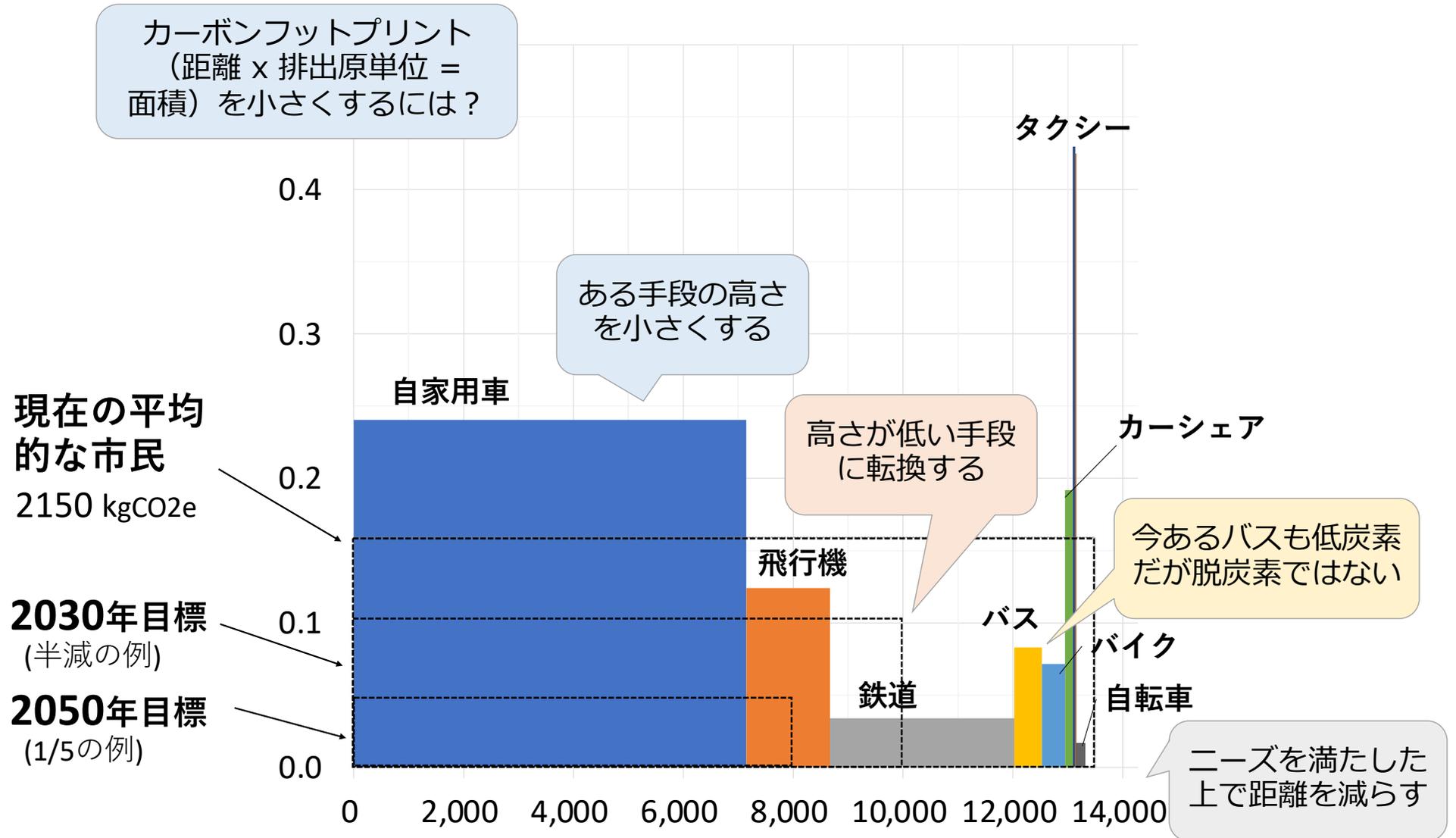
平均的な市民がそれぞれの選択肢を最大限取り入れた場合のカーボンフットプリント削減効果



数字は選択肢を最大限採用した場合の削減効果（例：食品ロスをゼロ、テレワーク毎日）
部分的な採用効果はベースラインを0%とした採用率（0-100%）を掛け算することで算出
（例：食品ロスを現状から半減は50%、テレワーク週1日→週2日は $(2-1)/(5-1) = 25\%$ ）

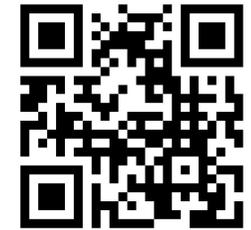
2050年目標達成には今はない脱炭素の選択肢が必要

1人1年あたり移動分野のカーボンフットプリントと目標の例（茨城県）



カーボンフットプリントを計算するアプリ

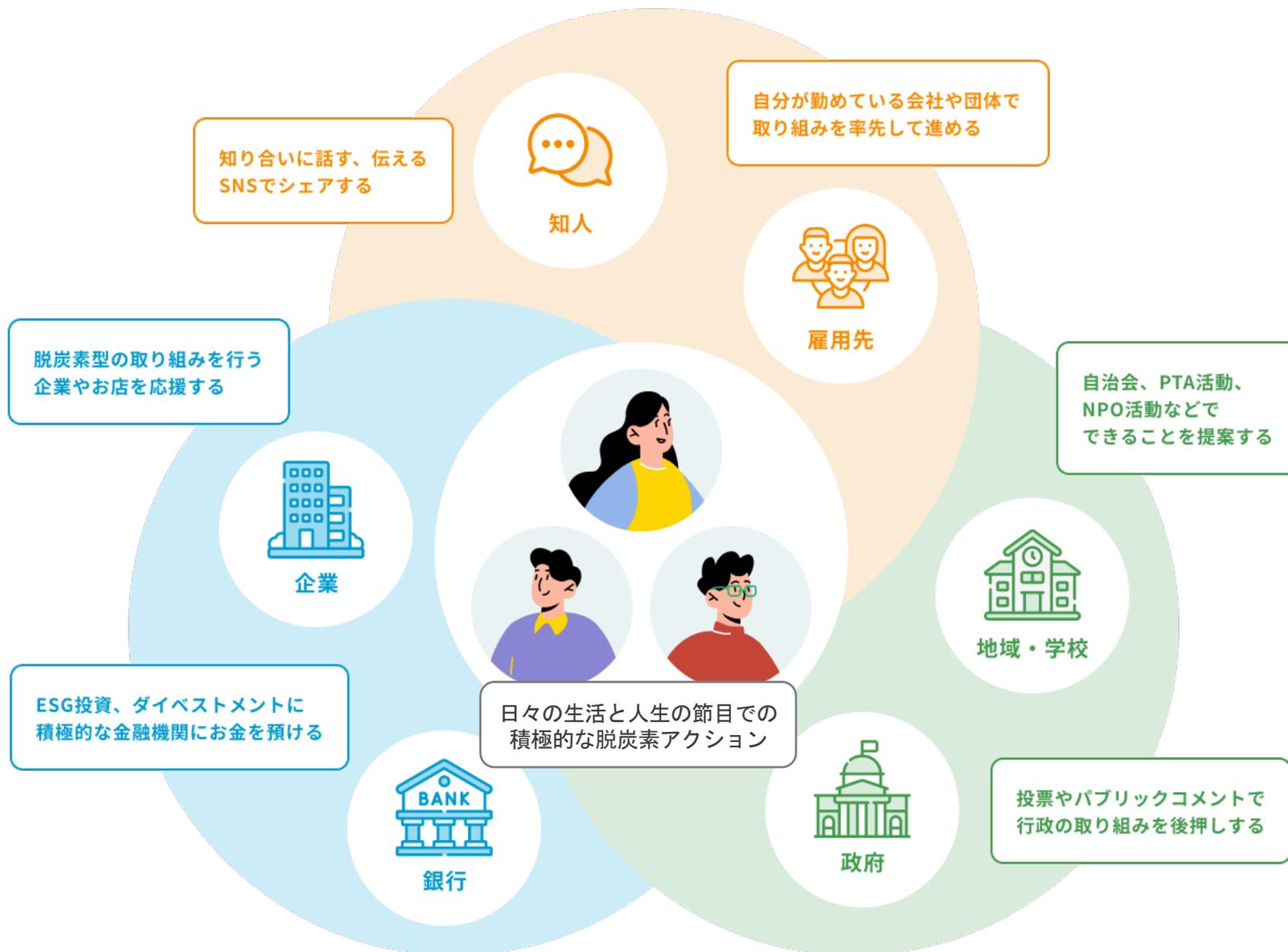
衣食住についての設問に回答することで、個人のカーボンフットプリントを計算
約30の脱炭素アクションが削減効果とともに表示され、自分に合ったものを選択できる
スマホ、パソコンから誰でも無料で使用でき、企業や団体向けにデータとソースコードを公開
国立環境研究所とCode for Japanが市民参加の枠組み「シビックテック」で共同開発



<https://jibungoto-planet.jp>



脱炭素型社会へ向けて市民にできること（例）



脱炭素アクションを促す地域の取り組み（例）

脱炭素アクションにはさまざまな障壁がある

行動変容を促すようなステークホルダーの環境整備が必要

そのための行政・自治体の取り組みも重要

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

地域での脱炭素アクションを普及するには？

