

環境ベテランズファーム Webセミナー (2021年2月)

1.5℃ライフスタイル:脱炭素型のよい暮らしを目指して

講師:公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)、
戦略マネジメントオフィス、プリンシパルコーディネーター
小嶋 公史(さとし)様

講師略歴:・東京大学大学院工学系研究科修士課程修了(工学修士)、英国ヨーク大学環境学部博士課程修了(Ph.D.)。

- ・1994年より株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル、その後、英国ヨーク大学で博士号(環境経済学)を取得、2005年より公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)勤務。
- ・専門は環境経済学、環境・開発政策評価。IGESでは、経済モデルなどを活用した定量的政策分析ツールの開発や、途上国で依然深刻である貧困問題の解決と、人類の生存基盤である生態系の保全をどのように両立するのか、という観点で持続可能な開発に関する研究に従事。近年はカーボンプライシングや持続可能なライフスタイル関連の研究などに取り組んでいる。

地球温暖化対策のチャレンジ:パリ協定と「1. 5℃目標」

気候変動問題のおさらい

- 人為的温室効果ガス(GHG)排出が急増し、地球全体の平均気温(全球平均気温)が上昇。異常気象の頻発、生態系破壊などが引き起こされている。
- 「累積GHG排出量」と全球平均気温は強く相関。GHG排出量をゼロにしない限り地球温暖化は進行する。
→ **脱炭素社会、ネット・ゼロカーボン社会**

「パリ協定」とは？

- 人類の生存を脅かす気候変動を防ぐ「国連気候変動枠組み条約」において、2015年のCOP21(パリ)で採択された2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み。歴史上はじめて、全ての国が参加する公平な合意と言われる。

「1. 5℃」目標とは？

- パリ協定では、全球平均気温の上昇を産業革命以前に対し「2℃より十分低く」抑え、「1. 5℃未満に抑えるための努力」を追求することが合意された
- 2018年に気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が「1. 5℃特別報告書」を発表し、気温が2℃上昇した場合でも大きな影響が予測され、1. 5℃未満に抑えることによりリスクを抑えることができることを示した。

1.5℃ライフスタイル

—脱炭素型の暮らしを実現する選択肢—

- 消費者のライフスタイルを通じた気候変動に及ぼす影響を「ライフスタイル・カーボンフットプリント」を用いて分析。1.5℃目標の実現に向け、脱炭素型ライフスタイルの選択肢を示すとともに、その温室効果ガス(GHG)削減効果を定量的に分析。
- 2019年2月、IGESとアールト大学、D-mat(フィンランド)などによる共同研究成果として英語版レポートを出版。国際的にも注目を集めた。
- 2020年1月、上記研究成果の概要と日本についての分析結果を取りまとめた日本語要約版を出版。

→ 以下のサイトからダウンロード可能。

https://www.iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/technicalreport/jp/10464/1_5_report_A4_FINAL_REPORT_j_web.pdf



「ライフスタイル・カーボンフットプリント」から見た気候変動



温室効果ガスの直接排出：

消費者や企業などが暖房や自動車の燃料燃焼にともない直接的に排出する温室効果ガス排出



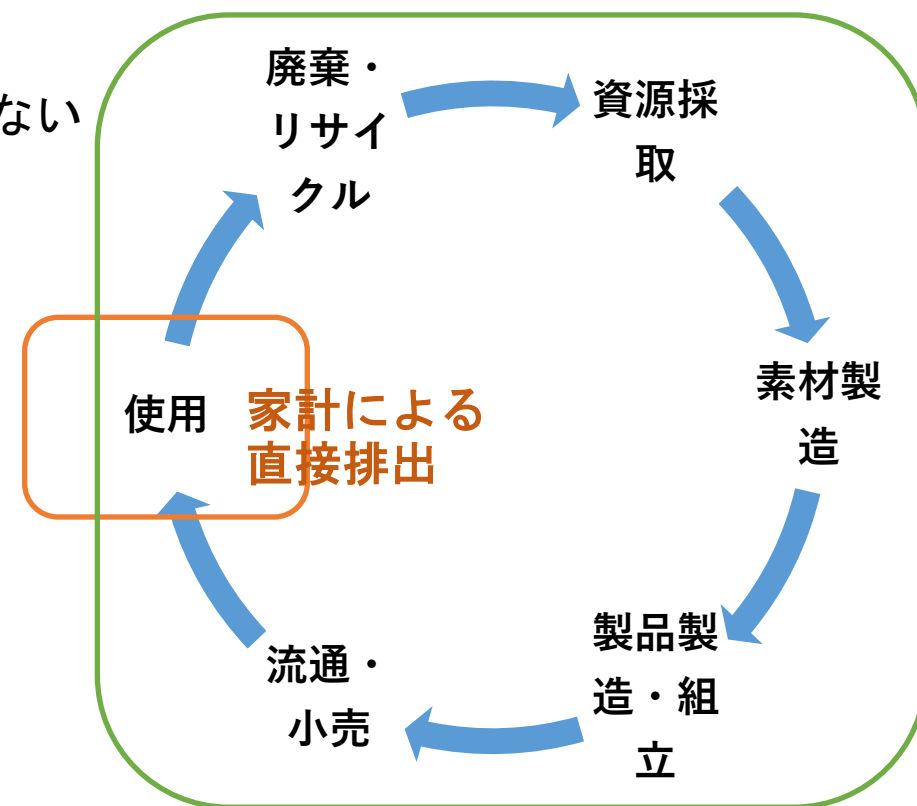
カーボンフットプリント：

購入する製品やサービスの製造・流通・廃棄等、サプライチェーンにおける間接排出を含めたライフサイクルにおける温室効果ガス排出（「ゆりかごから墓場まで」）

「ライフスタイル・カーボンフットプリント」(暮らしの炭素負荷)

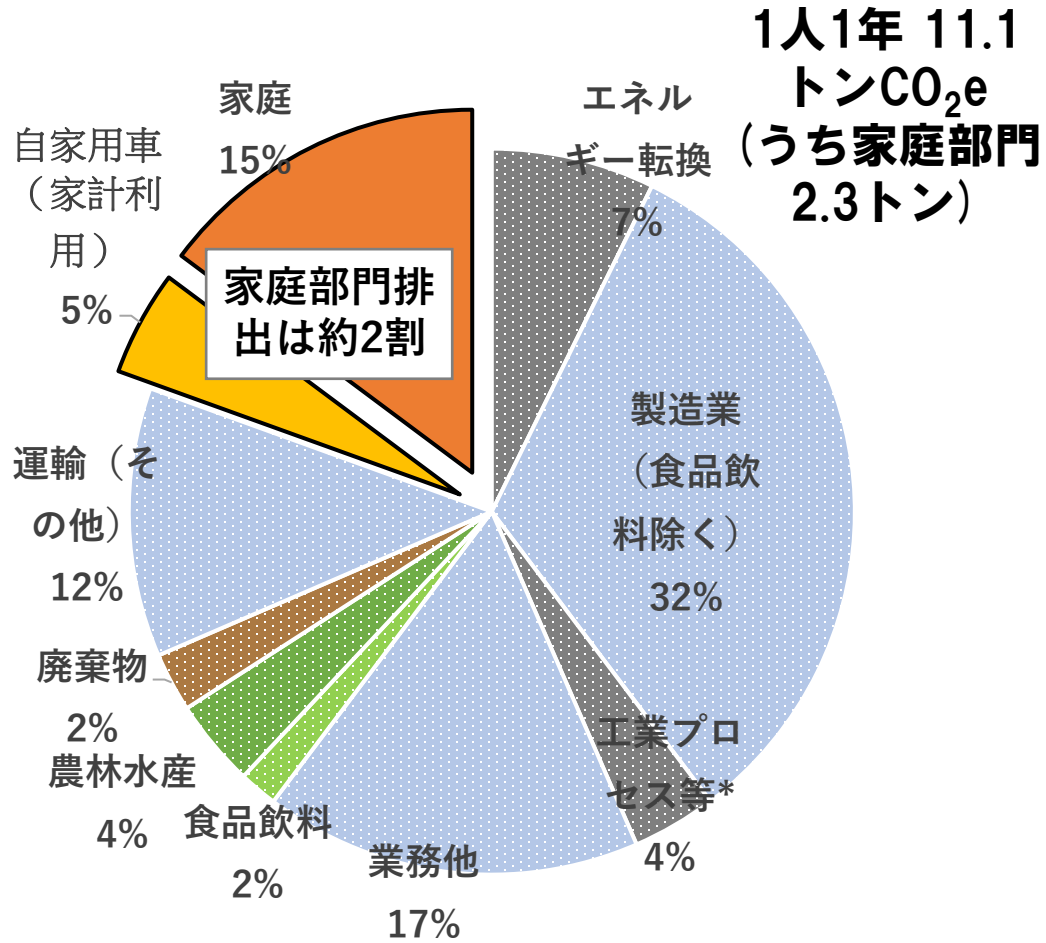
家計が消費する製品やサービスのライフサイクル (資源の採取、素材の加工、製品の製造、流通、小売、使用、廃棄)において生じる 温室効果ガスの排出

フットプリント



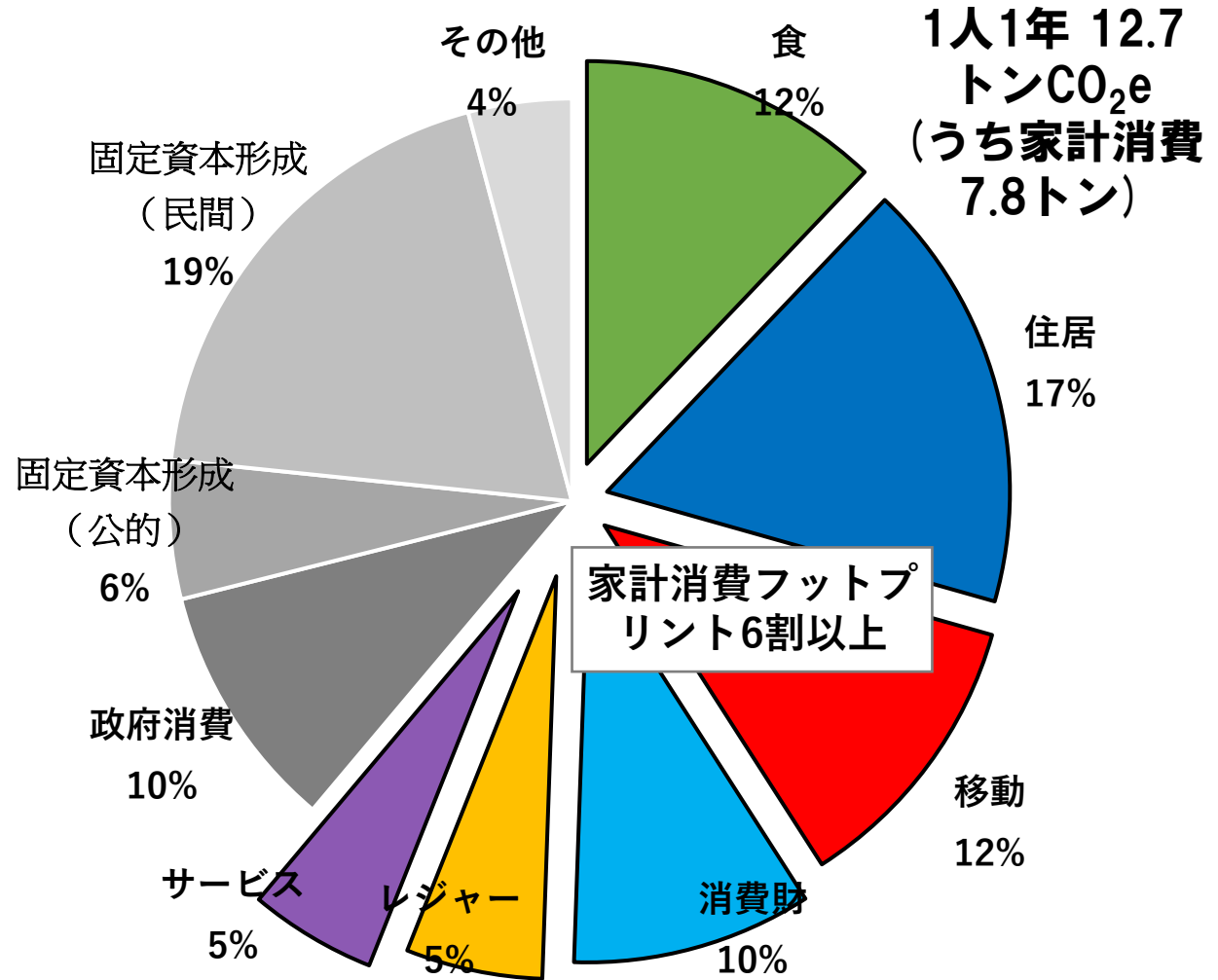
日本のカーボンフットプリントと領域ベース温室効果ガス排出量

領域ベース（スコープ2排出量）2015年



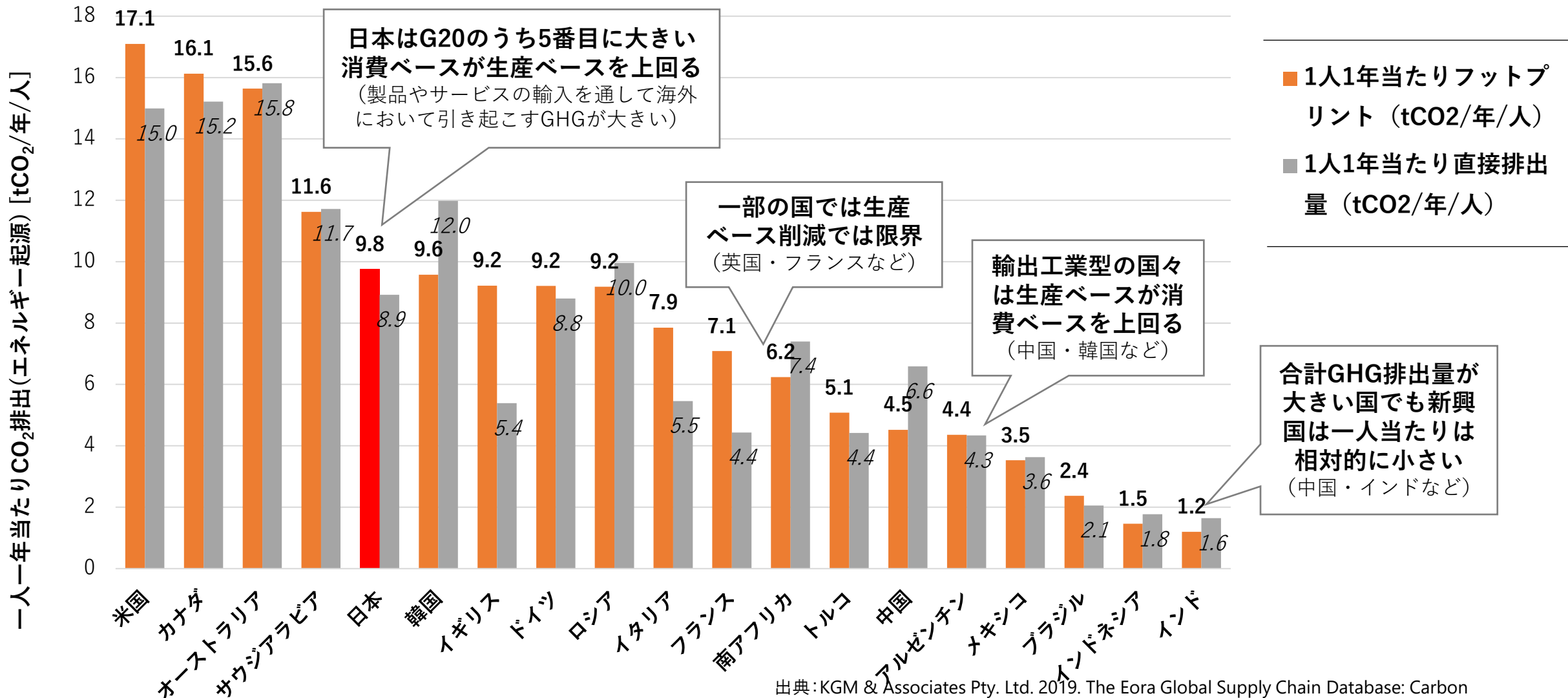
*工業プロセス・製品の使用・燃料からの漏出・間接CO₂含む

消費ベース（カーボンフットプリント）2015年



なぜ消費ベースの「一人当たりフットプリント」に着目すべきか？

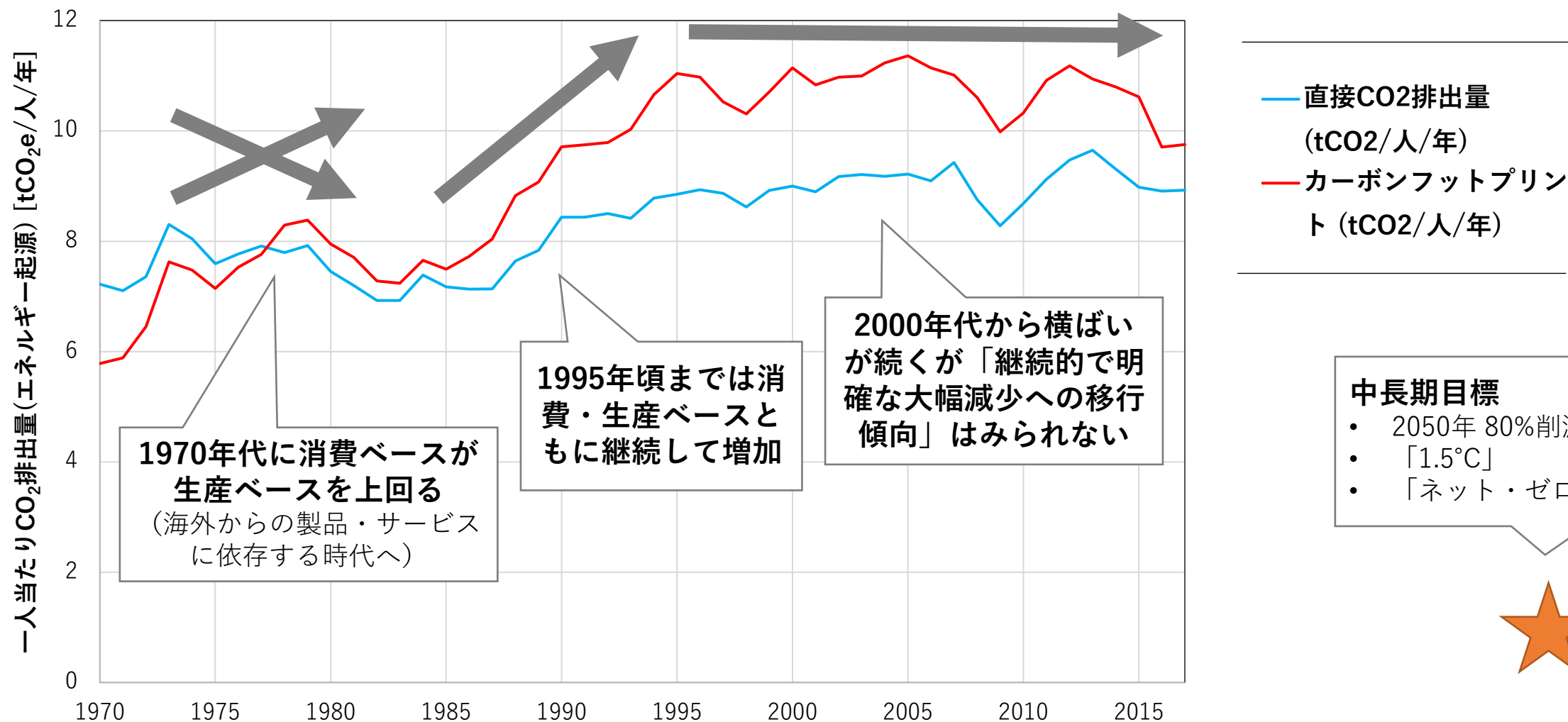
一人一年当たりカーボンフットプリントの国際比較（G20諸国）



出典: KGM & Associates Pty. Ltd. 2019. The Eora Global Supply Chain Database: Carbon Footprint of Nations. <https://worldmrio.com/footprints/carbon/> によるデータを基に発表者作成

なぜ消費ベースの「一人当たりフットプリント」に着目すべきか？

日本の消費ベースと生産ベースCO₂排出量の推移比較



生産ベース(領域ベース)指標と消費ベース指標(カーボンフットプリント)

消費ベース排出量削減の意義

- 都市に暮らす人々の便利で豊かな生活は、都市内に加え、海外を含む外部から供給された**食糧、エネルギー、消費財などの製品やサービス**により支えられており、それらの生産、流通、消費、廃棄の過程で**気候変動に大きな影響**を及ぼしている。
 - これまで気候変動緩和対策は生産ベースで算定した直接GHG排出量の削減の取り組みが中心だった。
- 脱炭素型の暮らし**を実現するためには、**消費ベース(フットプリント)での取り組み**(消費活動や、利用する製品・サービスが提供され、廃棄されるまでの**ライフサイクル全般で直接的・間接的に発生した排出量を削減**する)が重要。

生産ベース排出量削減の意義

- 製品やサービス**の多くを外部に依存しているため、消費ベース排出量削減の取り組みが必ずしも都市内での排出削減につながらない場合が生じる。



- 消費ベース排出量の削減と併せて生産ベース排出量の削減も必要**。生産ベース排出量削減の取り組みは、都市内で消費される部分については消費ベース排出量削減に直接貢献し、域外で消費される部分については域外の消費ベース排出量削減への貢献となる。

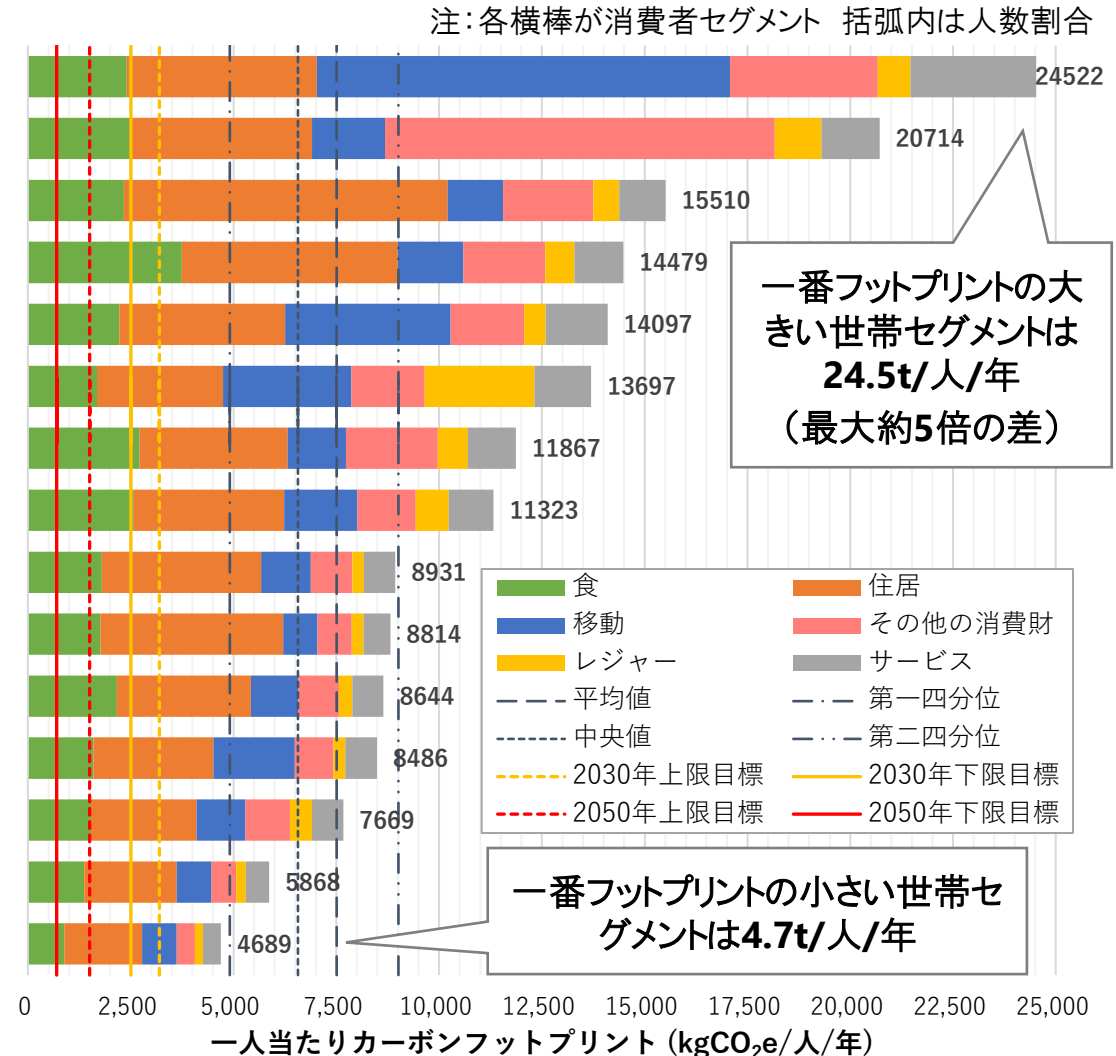
ライフスタイルカーボンフットプリントの国内消費者間比較

クラスター分析による15の消費者セグメント

フットプリントが大きい家庭は、「自動車利用」「物質的消費」「長距離レジャー」「非効率的な住居」「小さな世帯人数」などの高炭素型ライフスタイルの特徴を複数有する

フットプリントが小さい家庭は物質的消費が限られ、大人数で済む傾向にある
ただし、必ずしも低収入世帯ではなく、多様なライフスタイルの側面がフットプリントを決定づけている

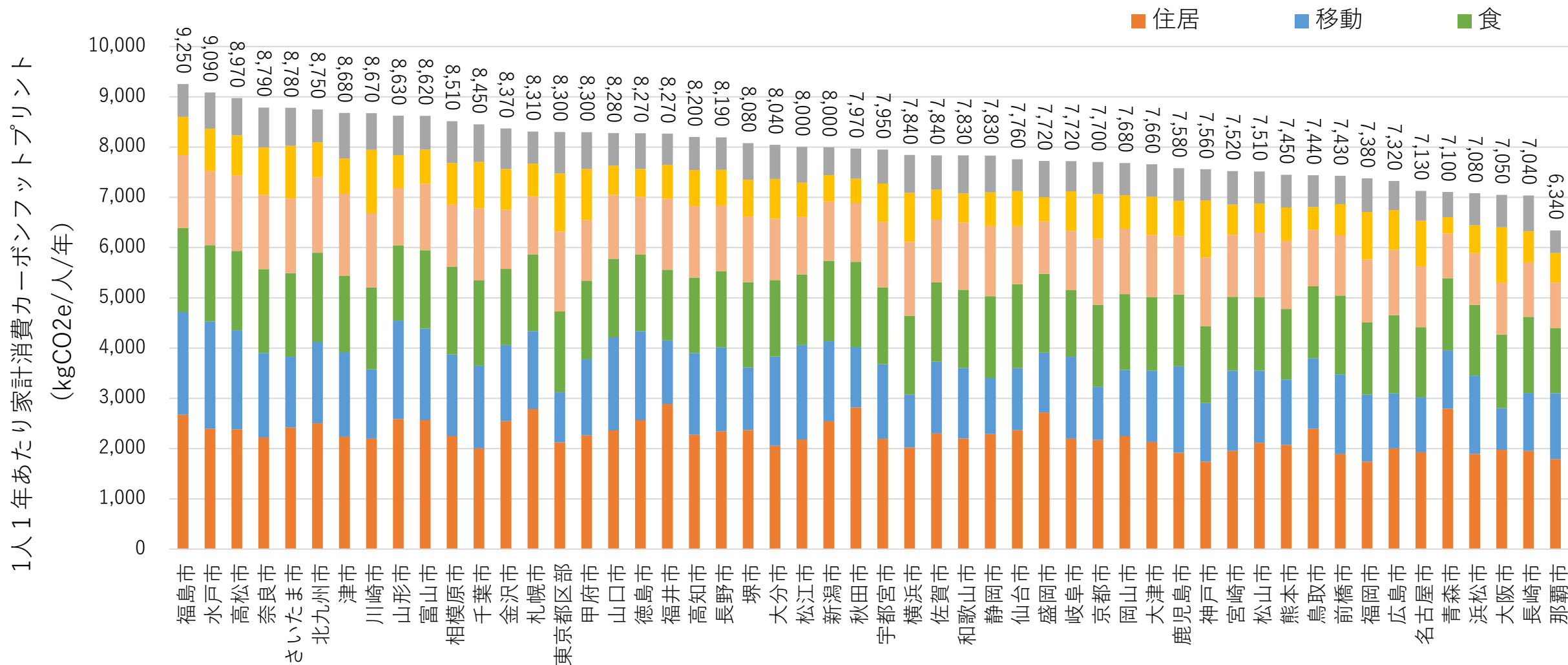
- 1: 頻繁な自動車利用と物質的趣味を有する小さな家族 (0.4%)
- 2: 物質的消費と長距離レジャーを楽しむ小さな家族 (0.5%)
- 3: 燃料消費の多い大きな家に住む地方の小さな家族 (0.6%)
- 4: 電力消費の多い大きな家に住む肉・魚介類の購入が多い家族 (1.4%)
- 5: 頻繁な自動車利用と物質的趣味を有する中規模の家族 (2.8%)
- 6: 長距離レジャーと社交を楽しむ都会の集合住宅に住む単身者 (1.8%)
- 7: 都会の小さな住居に住むオールラウンドな消費者 (4.1%)
- 8: 自宅で飲料と調理済み食品の購入が多い集合住宅に住む単身者 (2.5%)
- 9: 燃料消費の多い地方居住者 (4.9%)
- 10: 電力と水の消費の多い非効率的な住居に住む家族 (4.5%)
- 11: 中程度の物質的消費をする肉類の購入が多い大きな家族 (7.1%)
- 12: 車でのレジャーを楽しむ効率的な住居に住む大きな家族 (9.6%)
- 13: 小さな住居に住むオールラウンドな消費者 (9.8%)
- 14: 物質的消費の限られる大きな家族 (21.9%)
- 15: 効率的な住居に住み物質的消費の限られる大きな家族 (28.2%)



⇒ 暮らしの様々な側面はつながっているため、個別の製品や消費領域だけではなく、暮らし全体の脱炭素化が重要

ライフスタイルカーボンフットプリントの都市間比較

家計調査対象の県庁所在・大都市における住民平均

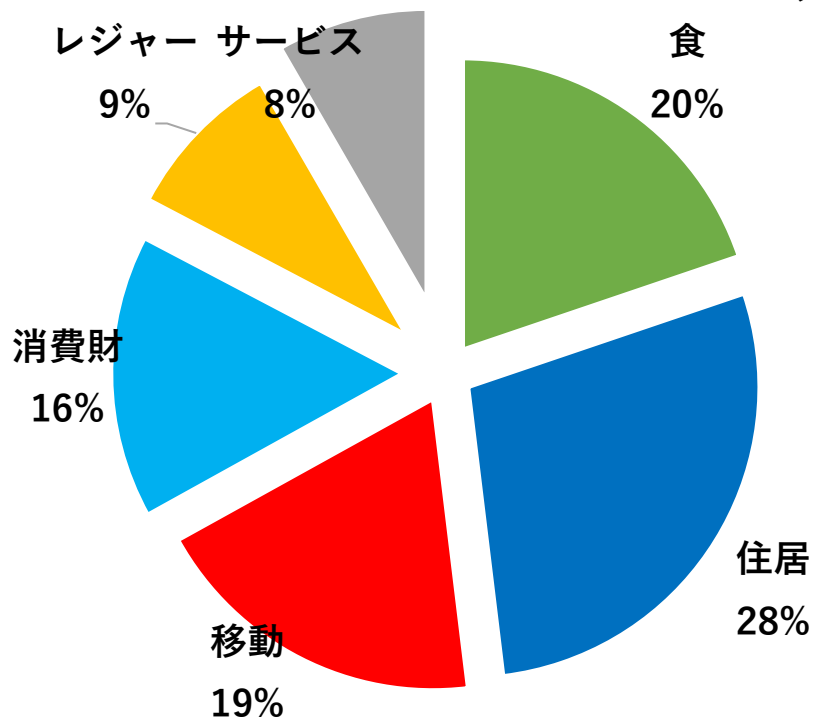


出所:総務省(2015)家計消費調査; 総務省(2015) 平成27年産業連関表; 南齊規
介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID) 国立環境研究所;
Nansai et al. (2020) Carbon footprint of Japanese health care services from
2011 to 2015. Resources, Conservation & Recycling, 152.に基づき発表者作成

⇒ 各都市のカーボンフットプリントや消費パターンの現状把握に基づき、暮らしやインフラの特性に合った対策が必要

パリ協定の1.5℃に対応する目標値と現状とのギャップ

日本のライフスタイル カーボンフットプリント現状

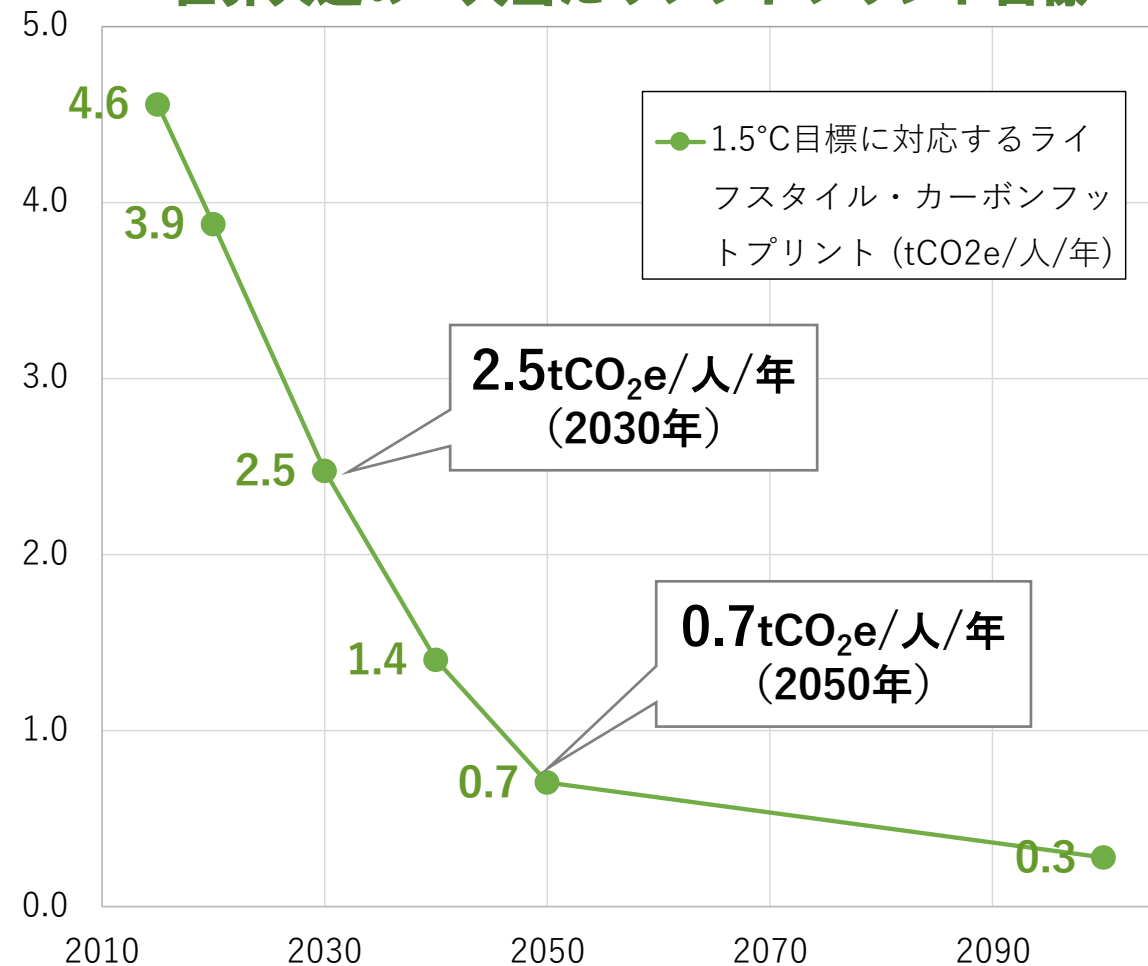


家計消費のフット
プリント(7.6トン)
に対する目標値

2030年までに
約1/3

2050年までに
約1/10

世界共通の一人当たりフットプリント目標

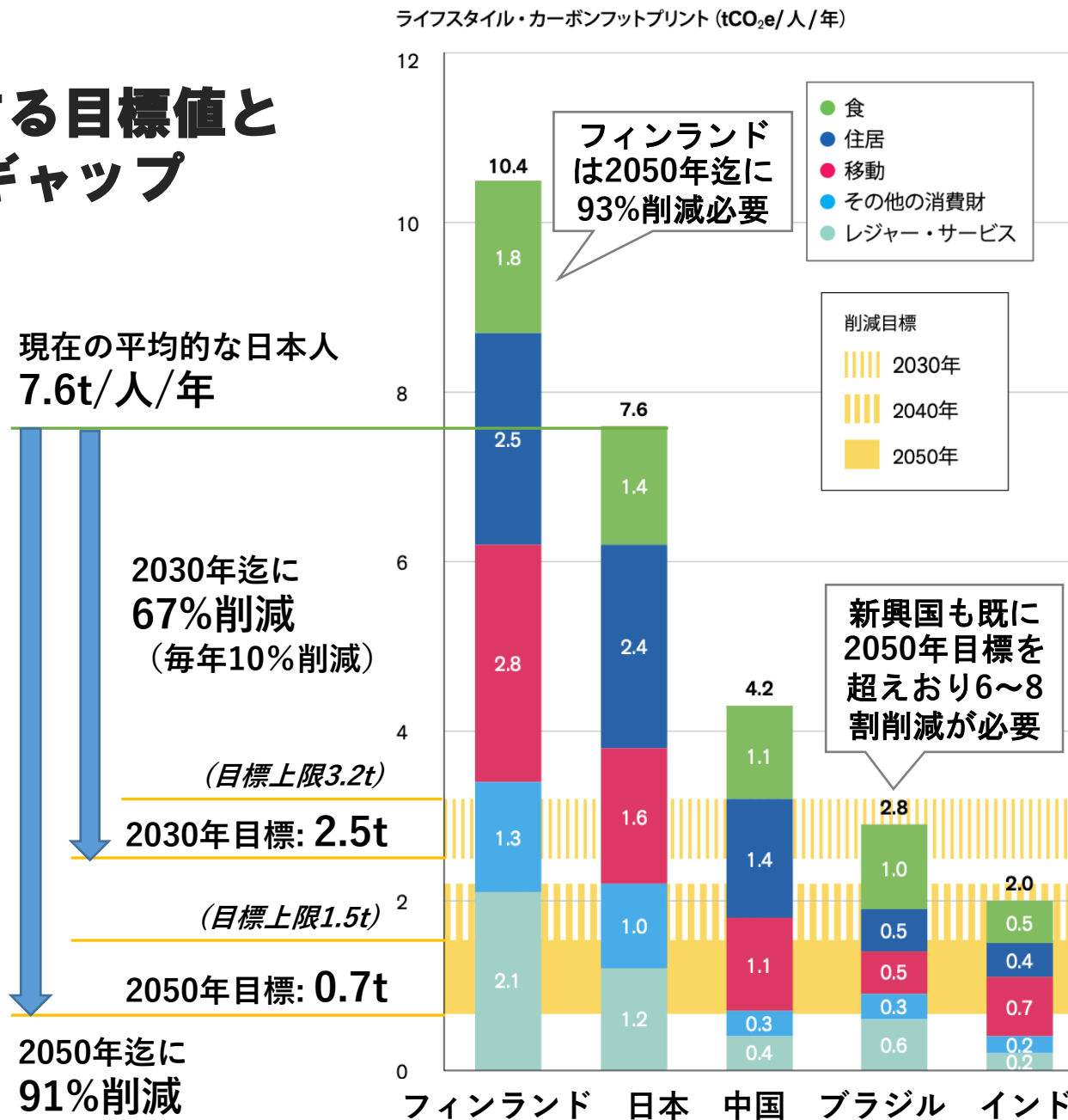


※ネガティブ・エミッション技術の大規模な利用に依存せずに
1.5℃目標に到達する想定

出所:小出瑠, 小嶋公史, 渡部厚志 (2020) 1.5℃ライフスタイル 脱炭素型の暮らしを実現する選択肢 日本語要約版, 地球環境戦略研究機関。

出所:南斉規介 (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

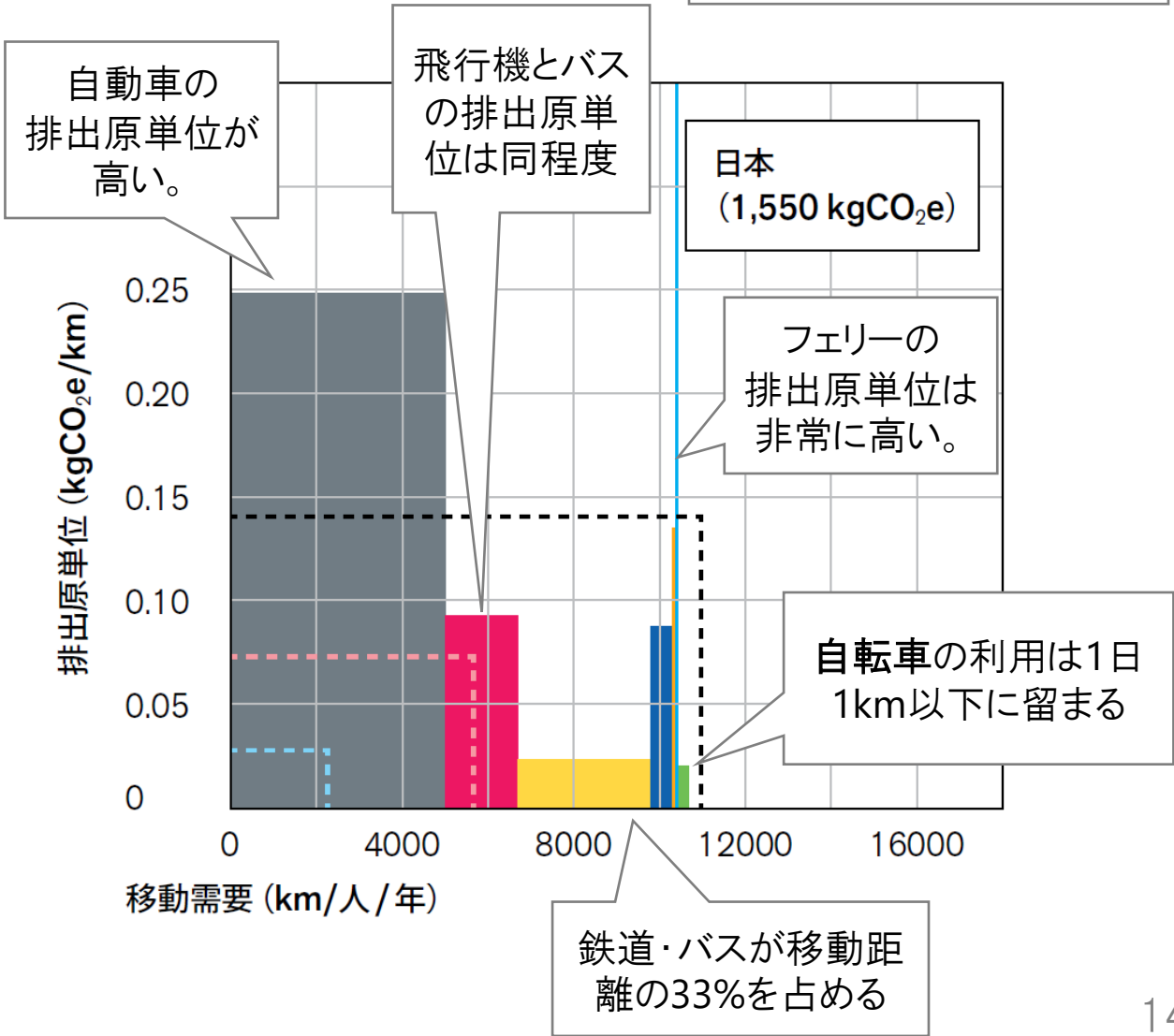
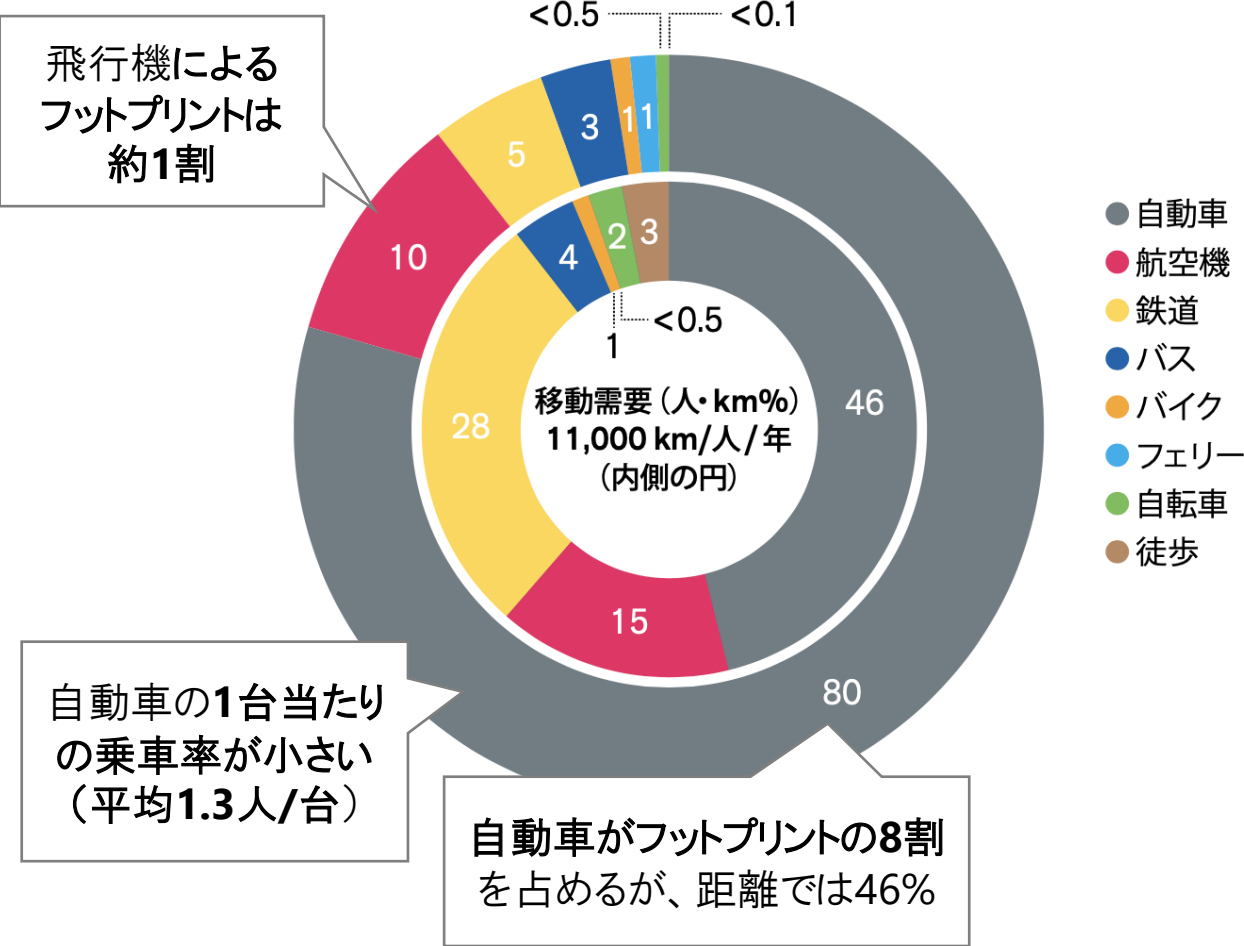
1.5℃に対応する目標値と現状とのギャップ



日本人の移動に関連するカーボンフットプリント

1人1年11,000 kmの移動
から1.6トンのフットプリント

カーボンフットプリント (kgCO₂e%)
1,550 kgCO₂e/ 人/ 年 (外側の円)

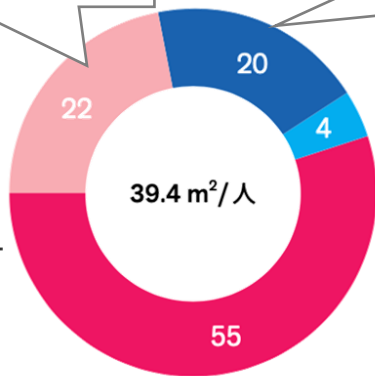


フットプリントの22%を占める電力以外のエネルギー（灯油・ガス）部分の脱炭素化も重要

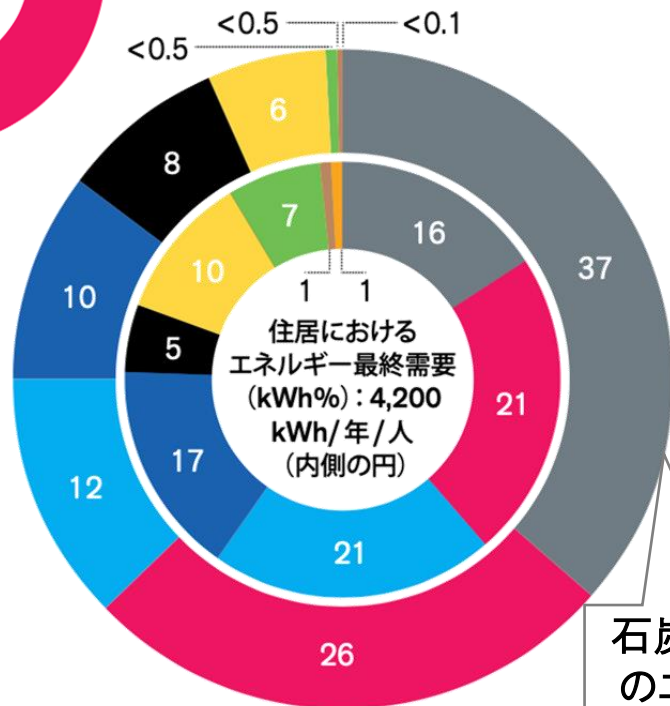
日本人の住居に関連するカーボンフットプリント

フットプリントの約2割は住居の建設と維持管理、約8割が住居のエネルギー消費

- 建設・維持管理
- 水
- 電気（小計）
- その他のエネルギー（小計）



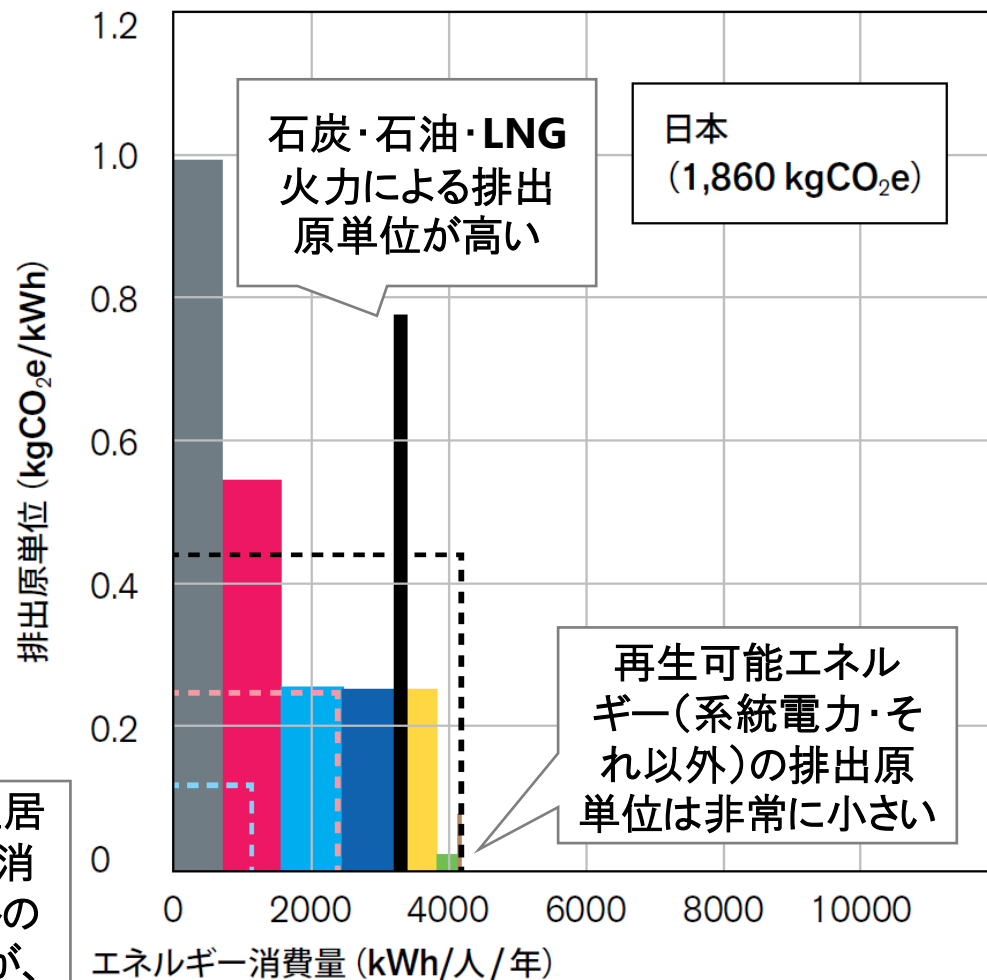
住居領域のうちエネルギー消費のカーボンフットプリント (kgCO₂e%): 1,860 kgCO₂e/人/年 (外側の円)



- 電気（石炭火力）
- 電気（LNG火力）
- 都市ガス
- 灯油
- 電気（石油火力）
- プロパンガス
- 電気（再生可能・水力）
- 系統外からの再生可能エネルギー・熱蒸気の供給
- 電気（原子力）

石炭火力は住居のエネルギー消費フットプリントの37%を占めるが、供給するエネルギーは16%のみ

住居領域全体のカーボンフットプリント (kgCO₂e%)
2,400 kgCO₂e/人/年

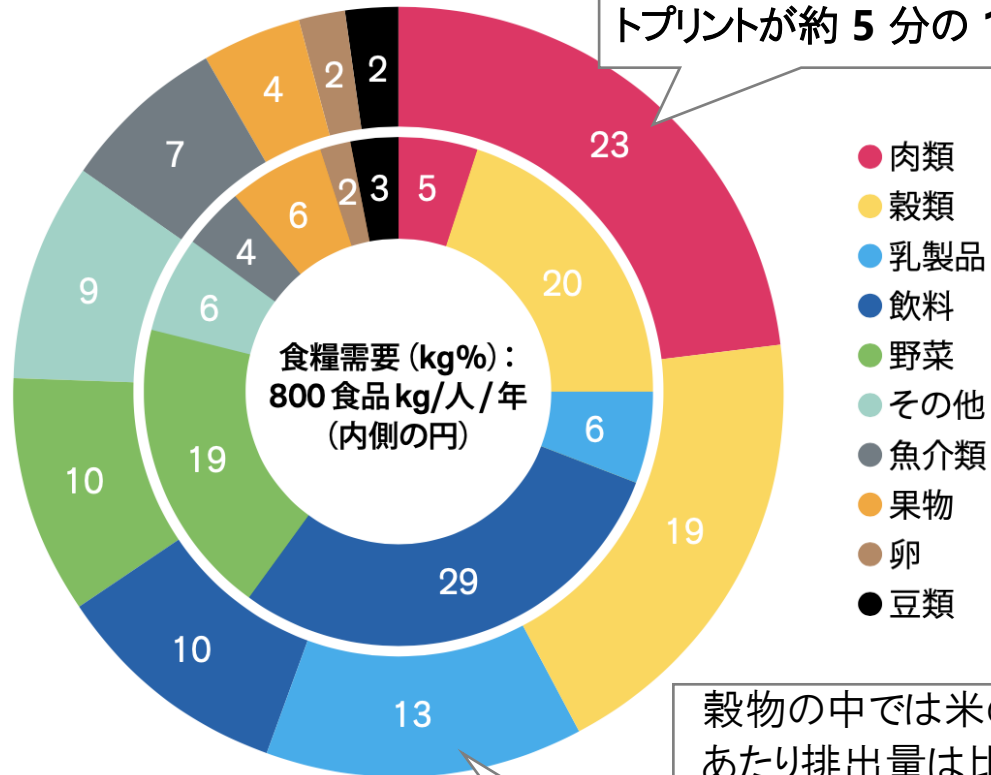


日本人の食に関連するカーボンフットプリント

平均で1人1年800 kgの食品を購入し1.4トンのフットプリント

カーボンフットプリント (kgCO₂e%)
1,400 kgCO₂e/人/年 (外側の円)

重量では5%(約 35kg/年)の肉類消費によるフットプリントが約 5 分の 1

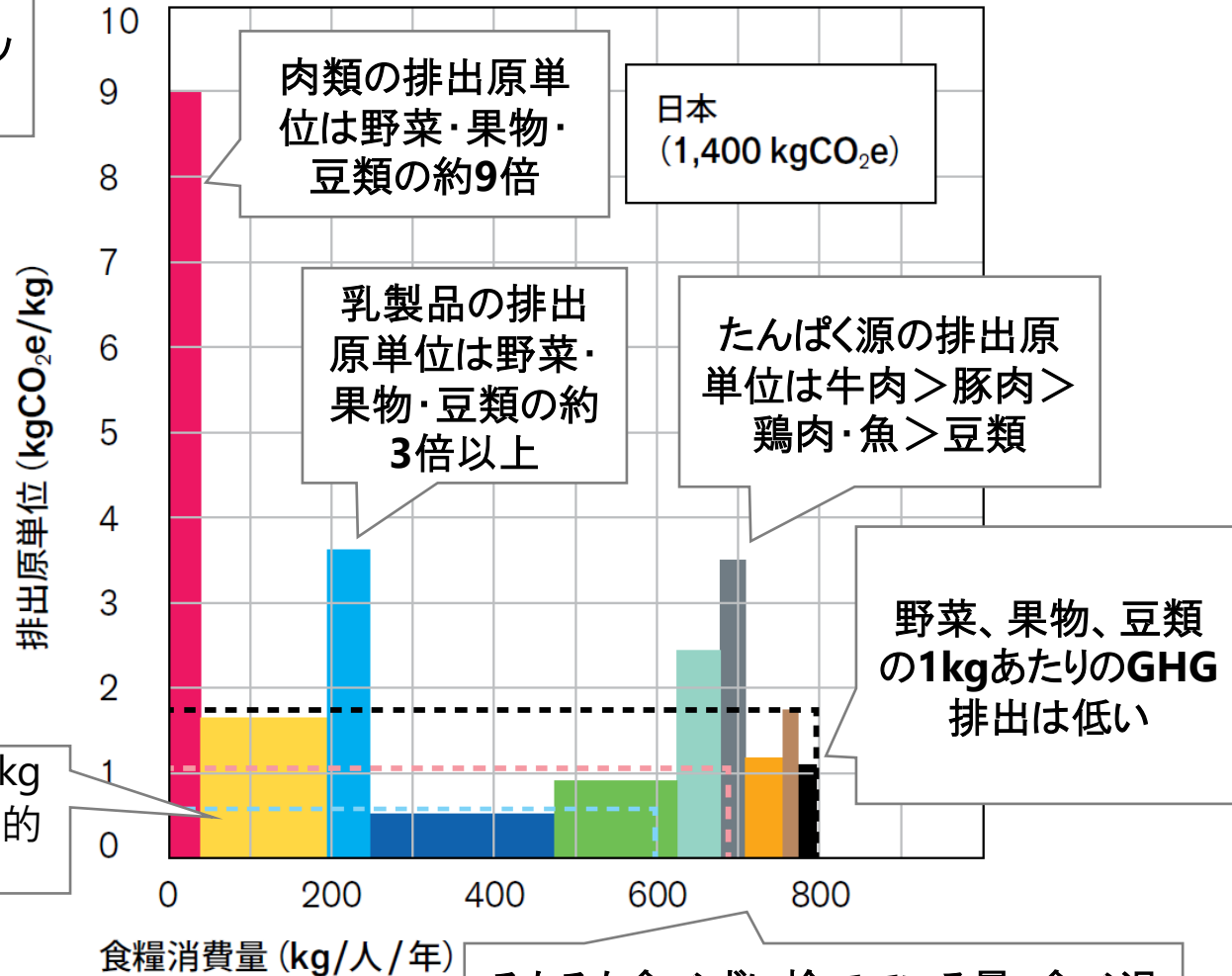


● 肉類
● 穀類
● 乳製品
● 飲料
● 野菜
● その他
● 魚介類
● 果物
● 卵
● 豆類

穀物の中では米の1kgあたり排出量は比較的高い

フットプリントの約 8 分の 1が乳製品の消費

- 家庭での食品ロス(捨てられてしまう可食部)は約3.7%
- レストランや食品加工業者による供給側のロスは約 4.1%



肉類の排出原単位は野菜・果物・豆類の約9倍

日本 (1,400 kgCO₂e)

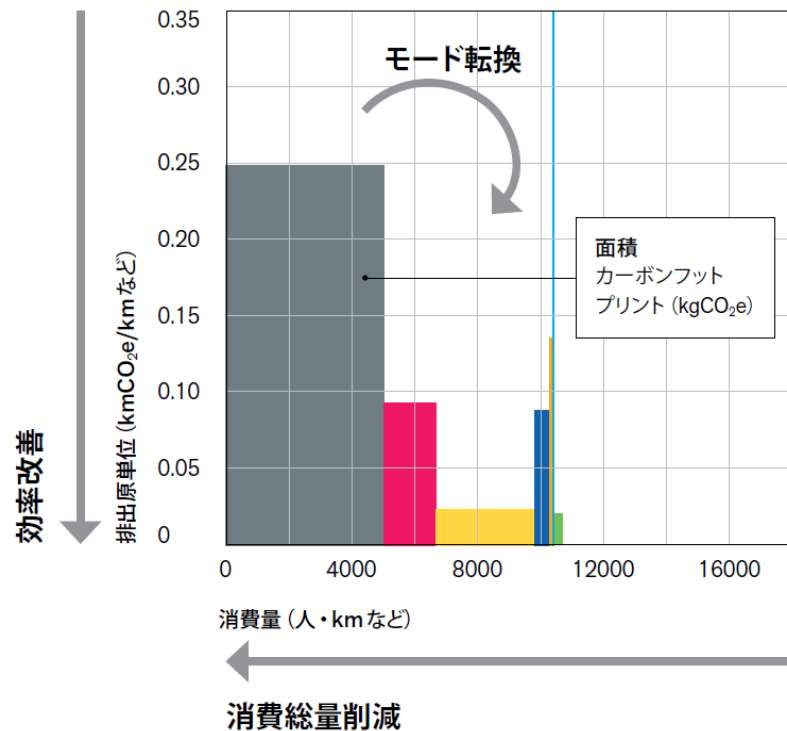
乳製品の排出原単位は野菜・果物・豆類の約3倍以上

たんぱく源の排出原単位は牛肉>豚肉>鶏肉・魚>豆類

野菜、果物、豆類の1kgあたりのGHG排出は低い

そもそも食べずに捨てている量・食べ過ぎている量を減らすことも重要

ライフスタイル・カーボンフットプリントを削減する3つのアプローチ



これらの3つのアプローチをすべての消費領域（食・住居・移動・製品・レジャー）で取り入れていくことが脱炭素型ライフスタイルの実現につながる



消費総量削減アプローチ

消費する製品またはサービスの物的消費量を削減し、持続不可能な選択肢を回避例）テレワーク、職住近接

移動せずに需要を満たす、エネルギー需要が少ない住居、食べ過ぎや食品ロスを減らすことにより物的消費量を減らしながら生活の質を高める工夫



モード転換アプローチ

ある消費モードから排出原単位がより低い別の消費モードに転換例）公共交通、再エネ、菜食

移動手段だけではなく住居・食にも「モード転換」が重要であり、本研究では大きな削減効果が見込めることが示された



効率改善アプローチ

使用量・消費量を減らさずに、低炭素技術への転換により排出量を減らす例）低燃費車、省エネ住宅

これまでの温暖化対策の中心であったが、効率改善だけでは2050年へ向けた大幅削減は難しい

注：イメージ写真および左図は移動領域における例

脱炭素型ライフスタイルの選択肢：住居

温水の節約
最大約**160kgCO₂e**
(節水シャワーヘッド等により35%節約)



コンパクトな居住空間
最大約**330kgCO₂e**
(平均的な集合住宅の広さ)



再生可能エネルギー由来
の系統電力に切り替え
最大約**1250kgCO₂e**
(100%再エネ由来)



家電の効率改善
約**380kgCO₂e**
(2030年迄に約
14~23%改善想定)



暖房にヒートポンプ
(エアコン)使用
最大約**90kgCO₂e**
(灯油・ガス暖房から切替)



住居の断熱
最大約**220kgCO₂e**
(最新の断熱基準)



再生可能エネルギー
設備の設置
最大約**400kgCO₂e**
(オール電化+再エネ設置)



注：平均的な日本人を想定した1人1年当たりフットプリント削減効果(最大：採用率100%を想定、部分的な導入の削減効果はレポートp.24参照)

脱炭素型ライフスタイルの選択肢：移動

ライドシェア
最大約430kgCO₂e
(1台に必ず2名乗車)



電気自動車の導入
最大約520kgCO₂e



飛行機(国内線)移動の削減
最大約60kgCO₂e
(新幹線へ切り替え想定)



飛行機(国際線)移動の削減
最大約70kgCO₂e
(国内の新幹線旅行を想定)

近場で週末のレジャーを過ごす
最大約300kgCO₂e
(近距離レジャー距離80%減想定)



職住近接
最大約340kgCO₂e
(通勤距離80%減想定)



テレワーク
最大約160kgCO₂e
(ホワイトカラー職のみ)



自動車を使わない通勤
最大約220kgCO₂e
(鉄道・バス等の公共交通へ)



自動車を使わない個人的用途の移動
最大約720kgCO₂e
(公共交通による買い物・レジャー等)

注：平均的な日本人を想定した1人1年当たりフットプリント削減効果(最大：採用率100%を想定、部分的な導入の削減効果はレポートp.24参照)

乳製品を植物由来
の代替品に転換
130kgCO₂e
(大豆由来を想定)



赤身の肉を低炭素型
たんぱく源に転換
最大約210kgCO₂e
(鶏肉・魚を想定)



家庭での食品ロス削減
最大約50kgCO₂e
(過剰除去・食べ残し・
期限切れを無くす)



供給側での食品ロス削減
最大約60kgCO₂e
(見切り品を積極的に買う・
飲食店でのドギーバッグ等)

食べ過ぎ・飲みすぎている
菓子・アルコール類の削減
最大約80kgCO₂e



脱炭素型ライフスタイルの選択肢：食

菜食
最大約340kgCO₂e
(野菜・乳製品・卵中心の食事)

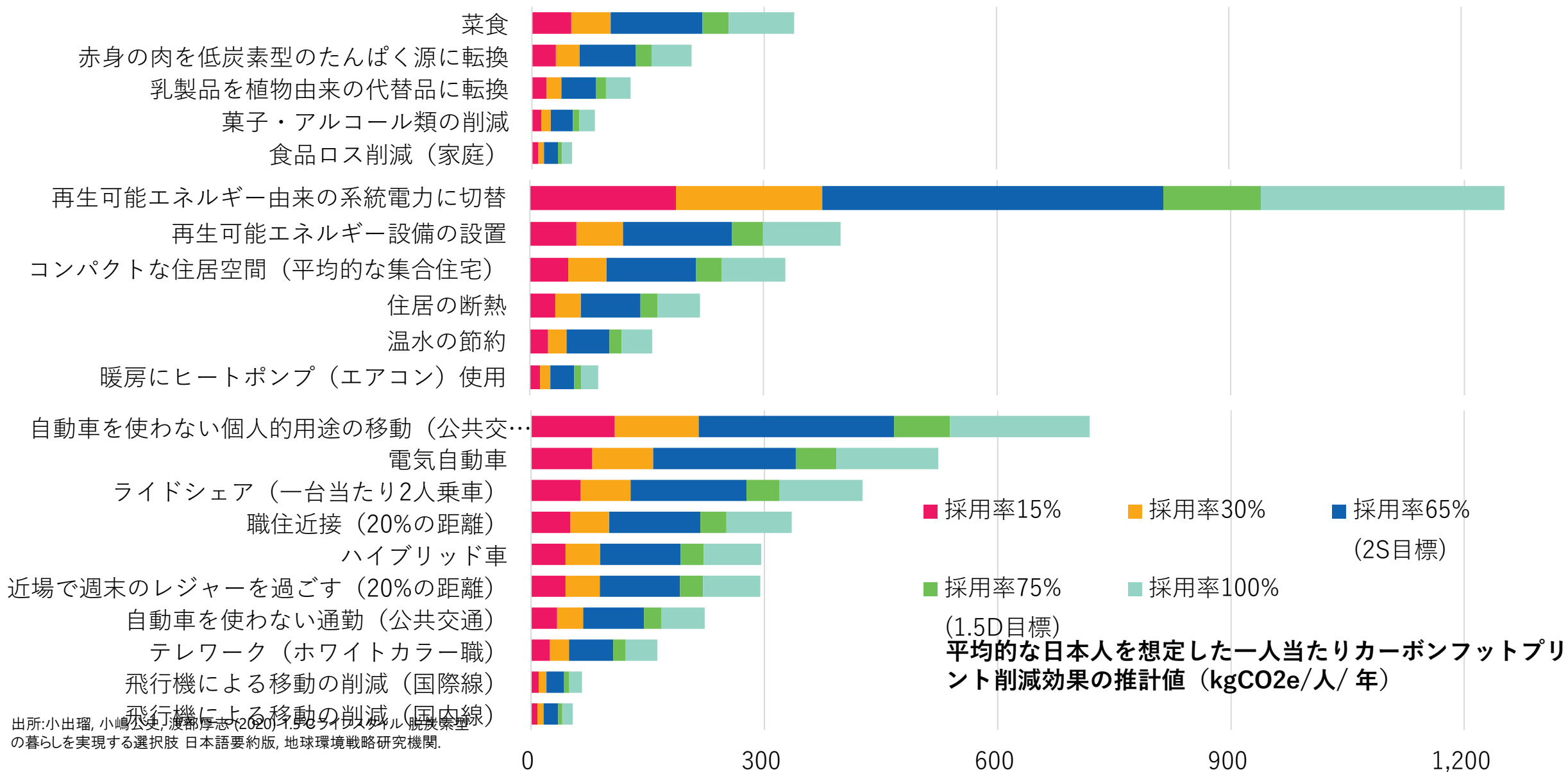
注：平均的な日本人を想定した1人1年当たりフットプリント削減効果(最大：採用率100%を想定、部分的な導入の削減効果はレポートp.24参照)

ライフスタイル転換のための選択肢には環境面以外のメリットもある

- **食:** 菜食の導入(⇒健康メリット)、食品ロス削減(⇒食費節約)
- **住居:** 再生可能エネルギー由来の系統電力への切り替え、系統電力以外の再生可能エネルギーの導入(⇒停電・災害対策)、コンパクトな居住空間(⇒光熱費節約、掃除など手入れが楽)、効率の高い家電製品の導入(⇒光熱費節約)
- **移動:** 車を使わない個人的用途の移動(⇒健康メリット)、電気自動車・ハイブリッド車への切り換え(⇒ガソリン代節約)、ライドシェア(⇒自家用車経費節約)、車両燃費の良い自動車(⇒ガソリン代節約)、職住近接による通勤距離の短縮(⇒ストレス軽減、余暇増加)



1.5℃ライフスタイル報告書の脱炭素型ライフスタイル選択肢（抜粋）

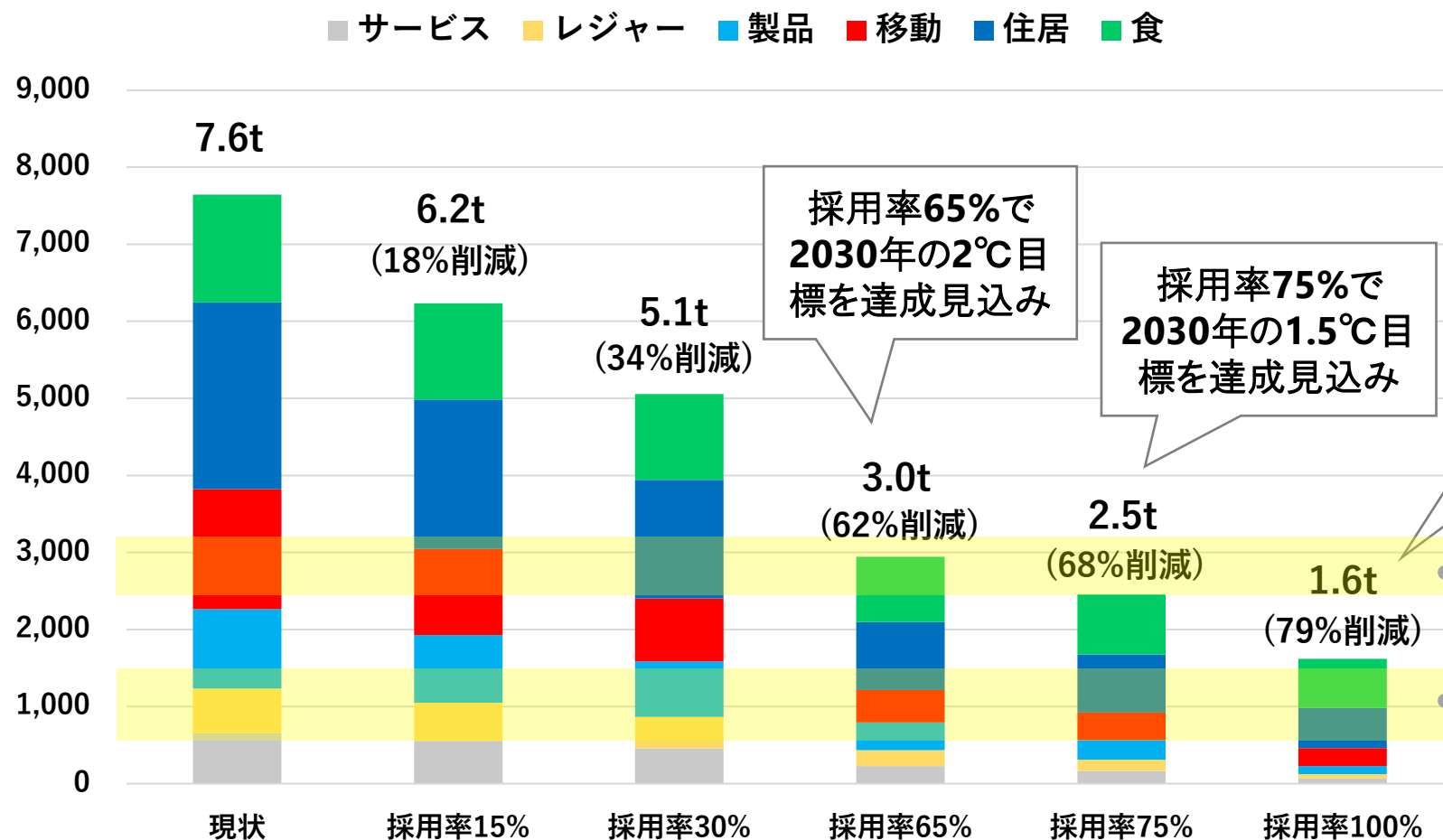


出所:小出瑠, 小嶋公史, 渡部厚志(2020)「1.5℃ライフスタイル 脱炭素型の暮らしを実現する選択肢」日本語要約版, 地球環境戦略研究機関。

脱炭素型ライフスタイルへ向けた選択肢による合計削減効果

すべての選択肢が同じ割合で導入されると仮定した場合の試算結果

ライフスタイル・カーボンフットプリント (tCO₂e/人/年)



採用率65%で
2030年の2℃目
標を達成見込み

採用率75%で
2030年の1.5℃目
標を達成見込み

脱炭素型ライフスタイルの在り方も多様であり、実際にはそれぞれの状況・趣向に応じた異なる選択肢の採用率や今回含まれていない選択肢が想定される

採用率100%で2050年の2℃目標に近づくが、今回特定した選択肢だけでは1.5℃目標を達成できない

2030年目標: 2.5~3.2t

2050年目標: 0.7~1.5t

広範囲かつ意欲的な追加の選択肢を特定・促進するとともに、既存の選択肢についても無理なく、便利に、すぐにでも導入できるようにする後押しが必要

注: 製品・レジャー・サービスは採用率と同じ割合でフットプリントが一律削減されると想定(採用率100%の場合には90%削減想定)

ロックイン効果への対策が必要

- 消費者の選択肢は、製品の入手可能性、周囲のインフラ、コミュニティの状況に制約を受けている(=ロックインされている)*¹
- 消費者は「長時間労働と大量消費のライフスタイル」という大きな社会の流れにロックインされている*²



- 
- 低炭素型の暮らしを可能にするには、製品やサービスが近くで容易に入手できる、コミュニティにインフラがあるなど容易なアクセスが重要。政策上の後押しなども必要。
 - 社会全体での取り組みを後押しするために、1人1人には消費者、市民、社員、ボランティア、教育者など様々な役割があることを啓発

*1:Akenji and Chan (2016) *2: Sanne (2002)

ステークホルダーの協働による消費モード転換を可能にする条件整備

政府・自治体

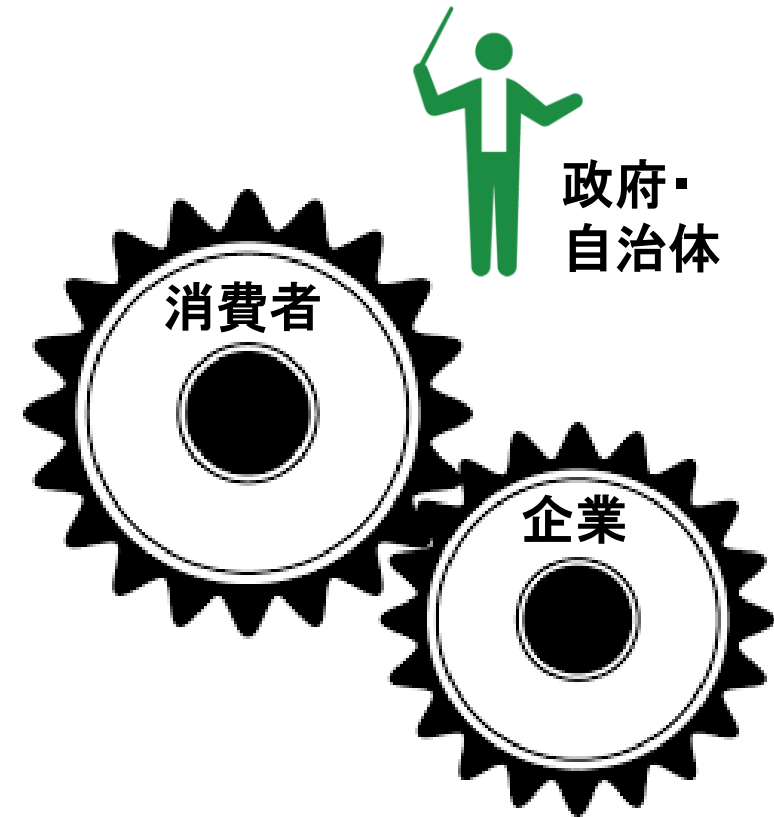
- ◆ 低炭素型の都市計画による公共交通機関・自転車利用の促進
- ◆ 再エネ中心のエネルギー供給システムへの転換促進
- ◆ 税・補助金などを通じた低炭素型ライフスタイル奨励

企業

- ◆ テレワーク、シェアリング、食品ロス削減、肉・乳製品の代替品、その他の低炭素型の製品・サービスの選択肢の提供
- ◆ 1.5℃目標と調和した自社の戦略計画策定・投資決定やビジネスモデル採用

消費者

- ◆ 消費に関する習慣の変更、特に短期的に実行可能な選択肢への変更
- ◆ 投票・購買行動による政府・企業への社会システム転換への働きかけ



ご清聴ありがとうございました。

EVF.

Environmental Veterans Firm

環境ベテランズファーム Webセミナー

Q & A

環境ベテランズファーム Webセミナー

以上でEVF Webセミナーを終了いたします

**このセミナーにご質問のある方はEVFのHPもしくはセミナーURLから、ご質問の送信をお願いします。
後日、講師からの回答をEVF HPに掲載いたします。**