

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

**家庭部門の地域別消費構造と直接および
間接的二酸化炭素排出量の評価**

令和 3 年 6 月

**Evaluation on Regional Consumption Structure and Direct and Indirect
Carbon Dioxide Emission of Household Sector**

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies

**国立研究開発法人科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター**

LCS-FY2020-PP-12

概要

パリ協定を受け日本は約束草案として温室効果ガスの排出量を2030年度までに2013年度比で26%削減を提出し、取り組みを進めてきた。さらに2020年10月、菅首相は2050年の脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した[1]。脱炭素社会の実現には電気、ガス、ガソリンなど家庭部門のエネルギー消費による直接的な二酸化炭素(CO₂)排出だけでなく、食品や住居などエネルギー以外の消費財の製造段階での間接的なCO₂排出にも着目する必要がある。一方で、消費の構造は所得や地域などで変化するものであり、少子高齢化に伴う人口減少や世帯形態の変化等、地域社会経済の変動を考慮しつつ徹底した削減努力が不可欠である。そこで本提案書では、まず全国消費実態調査[2]から家庭部門のエネルギー消費による直接的排出量を地域別に推計する。次いで、産業連関表[3]を用い、家庭部門の非エネルギー財を含む消費活動全般から波及する間接的CO₂排出を消費品目単位で把握する。さらに結果を2030年に延長して人口減少を念頭に置いた2030年のCO₂排出量の将来予測分析を行う。

分析の結果、2015年から2030年間の全国合計の消費支出増加率は、年間収入の増加率を4.2%上回った。「電気代」と「都市ガス」は年間収入や人口、世帯形態の変動により影響を受けにくい品目である一方、「住居」、「教育」は年間収入の相違とともに地域性が大きく影響していることが明らかとなった。また、2030年のCO₂排出量合計は2015年と比較すると直接分では約10.2%の減少となる一方、間接分を含めた排出量では約1.3%の増加となると推計された。特に間接分を含む場合、世帯当たりのCO₂排出量は、「石油製品」と「都市ガス」について大都市およびその周辺では2015年比で増加している一方、東北地方では「石油製品」で12%～30%、「都市ガス」で5%～21%減少し、明確に地域性がみられた。電源のCO₂排出70%削減とエネルギー機器の電化の二つのシナリオ分析では、直接分より間接分を含めたCO₂排出量の削減幅が小さくなった。以上の分析により、効率的な排出削減のためには、消費の地域性を考慮したうえでCO₂排出削減のための包括的な温暖化政策を講じていくことが必要である。

Summary

In response to the Paris Agreement, the Government of Japan has submitted the Intended Nationally Determined Contributions (INDC) to reduce greenhouse gas emissions by 26% by FY2030 relative to FY2013, and has taken measures to achieve the goal. Moreover, in October 2020, Prime Minister Suga declared that Japan would aim for the realization of a decarbonized society by 2050 [1]. For the realization of a decarbonized society, it is necessary to focus not only on direct CO₂ emissions by household sector energy consumption, such as electricity, gas, and gasoline, but also on indirect CO₂ emissions in manufacturing stages for manufacturing consumer goods, such as foods and housing, other than energy. Meanwhile, structure of consumption varies depending on income, region, etc., and thorough efforts for reducing emissions are indispensable by taking into account change in regional socio-economics, such as population decline resulting from decreasing birthrate and aging population, change in household form, etc. In this proposal paper, we firstly estimate the amount of direct CO₂ emissions by region due to household sector consumption of energy goods by reference to the National Survey of Family Income and Expenditure [2]. Secondly, by reference to the Input-Output Tables [3], we grasp the indirect CO₂ emissions spreading from the production processes of the non-energy goods of household consumption. Furthermore, by extrapolating the results to 2030, we provide an analysis of future prediction of the amount of CO₂ emissions in 2030 by taking into account population decline.

The results of the analysis show that the consumption expenditure increase rate, national total, from 2015 to 2030, may be 4.2% higher than the yearly income increase rate. It is revealed that, although the items of expenditure on “electricity” and “city gas” may be less affected by change in yearly income, population, or

household form, the items of expenditure on “housing” and “education” may be greatly affected by difference in yearly income as well as in regional features. Moreover, it is estimated that the amount of direct emission of CO₂ in 2030 may be about 10.2% less than that in 2015, but that the amount of CO₂ emissions including indirect emission may be about 1.3% larger than that in 2015. In particular, concerning the amount of CO₂ emissions including indirect emission, the emissions per household of “petroleum products” and “city gas” in main cities and their surroundings increase compared to 2015, whereas in the Tohoku district, the emissions per household of “petroleum” decreases by 12% to 30%, and that of “city gas” decreases by 5% to 21%, which clearly reveals differences in regional features. An analysis of two scenarios, namely, one based on 70% reduction of CO₂ emissions from electricity generation, and the other on electrification of energy equipment, shows that the reduction rate of the CO₂ emissions including indirect emission may be less than that of only direct emission. Based on the above analysis, for an effective reduction of emissions, it is necessary to take comprehensive policy measures by taking into account regional consumption features.

目次

概要

1. はじめに	1
2. 現状調査	1
2.1 人口および世帯人員の変化	1
2.2 年間収入階級別・地域別の年間収入および消費支出	3
3. 家計の消費額推計	6
3.1 重回帰分析結果	6
3.2 品目別消費額の将来推計	12
4. 産業連関表による直接的および間接的二酸化炭素排出量推計	22
4.1 二酸化炭素排出量の推計方法	22
4.2 二酸化炭素排出量の推計結果	23
5. 将来推計シナリオ分析	31
5.1 年間収入増加率の検討	31
5.2 シナリオ分析	31
6. まとめ	33
7. 政策立案のための提案	34
参考文献	34

1. はじめに

気候変動を抑えるため、温室効果ガスの排出抑制が人類共通の課題として取り組まれている。2015年の第21回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP21）で採択されたパリ協定では、全ての国連加盟国が温室効果ガス削減目標を作り、世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べ2℃より十分低く保ち、さらに1.5℃に抑える努力をすることを目的としている。これを受け日本は約束草案として「温室効果ガスの排出量を2030年度までに2013年度比で26%削減」を提出し、取り組みを進めてきた。2019年度速報値の温室効果ガス総排出量は12億1300万tで、2013年度に比べて14.0%減少している。このうち家庭部門の二酸化炭素（CO₂）排出量は1億5900万tで、2013年度に比べて23.7%の減少である。家庭部門は2030年度までに2013年度比で4割削減が求められているなか、一層の排出削減が必要である[4, 5]。

さらに2020年10月、菅首相は2050年にカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。ここで脱炭素社会の実現には電気、ガス、ガソリンなど家庭部門のエネルギー消費による直接的なCO₂排出だけでなく、食品や住居などエネルギー以外の消費財の製造段階での間接的なCO₂排出にも着目する必要があると指摘されている[6]。しかし消費の構造は所得や地域などで変化するものであるため、少子高齢化に伴う人口減少や世帯形態の変化等、地域社会経済の変動を考慮したうえでの徹底した削減努力が不可欠である。

これまで国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター（以下、LCS）では、様々な角度から家庭部門のCO₂排出削減の検討を行っている。民生家庭部門のCO₂排出量削減についてライフスタイルの変化も加味して予測した最終エネルギー消費量から検討した2017年度提案書[7]、東京都における消費活動に内包する排出を分析し、電力、サービス、建設による誘発分への対策の必要性を示している2018年度提案書[8]、戸建て住宅や業務用建物のゼロエネルギー化（ZEB/ZEH化）、太陽電池、電気自動車の普及によるエネルギー需要およびCO₂排出の変化を分析した2019年度提案書[9]等、多方面にわたる定量的評価が行われてきている。しかし消費主体の多様性と間接的CO₂排出に着目した評価はまだなされていない。

以上の背景の元、本提案書では、消費品目別の消費額推計を基に家庭部門のエネルギー消費および消費活動から波及するCO₂排出に関して消費品目単位で把握し、CO₂排出量の将来予測の分析を行う。具体的には全国消費実態調査[2]と産業連関表[3]を用いることで、地域別の品目別消費の分析と直接的だけでなく財の製造段階や輸出入を含めた間接的なCO₂排出を推計する。さらにこの結果を将来に延長し、人口減少の地域差を念頭に置いた予測を行うことで、CO₂排出への影響が大きい品目の抽出や地域性を考慮した分析など、状況に応じた政策の提示につなげることを目的とする。

以下では、まず統計に基づく社会経済の現状を分析し、次いで全国消費実態調査の品目別消費額データの統計分析を行う。そして産業連関分析の応用による直接および間接的CO₂排出量の算出、最後に将来シナリオ分析を行う。

2. 現状調査

本章では、次章以降の消費額推計、CO₂排出量推計の前提となる社会経済状態として、各種統計データから人口と世帯の変化や、年間収入と消費支出の変化の把握を行う。

2.1 人口および世帯人員の変化

図1に都道府県別の総人口の推移を、図2に都道府県別の二人以上世帯の世帯人員の推移を示す[2, 10-12]。2030年の総人口は東京都と沖縄県のみで2015年より増加し、その他の道府県では減少が予測されている。東京都では人口集中が、沖縄県では65歳以上人口の増加が見込まれて

いる。ここで47都道府県合計の2015年に対する2030年の総人口変化率は-6.27%であるのに対し、東北6県については、宮城県は-8.15%、その他5県は全て-14%以上の減少を示しており、今後の人口減少が著しい地域であるといえる。都道府県別の世帯人員を見ると、2014年には2.81人から3.39人で推移しており、3を下回っている16都道府県のうち北海道、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、広島県、福岡県は16大都市が含まれる都道府県である。また2030年に3を上回っている県に16大都市が含まれる県はなく、大都市圏では二人以上世帯の世帯人員が少ない傾向があると考えられる。世帯人員の推移は、2030年は全ての都道府県において2015年より減少し、47都道府県合計で-6.32%であるが、ここでも特に東北6県は9%～10%と大きく減少がみられる。地域によって世帯の構造が異なり、地域特性に沿った政策の検討の余地がある。

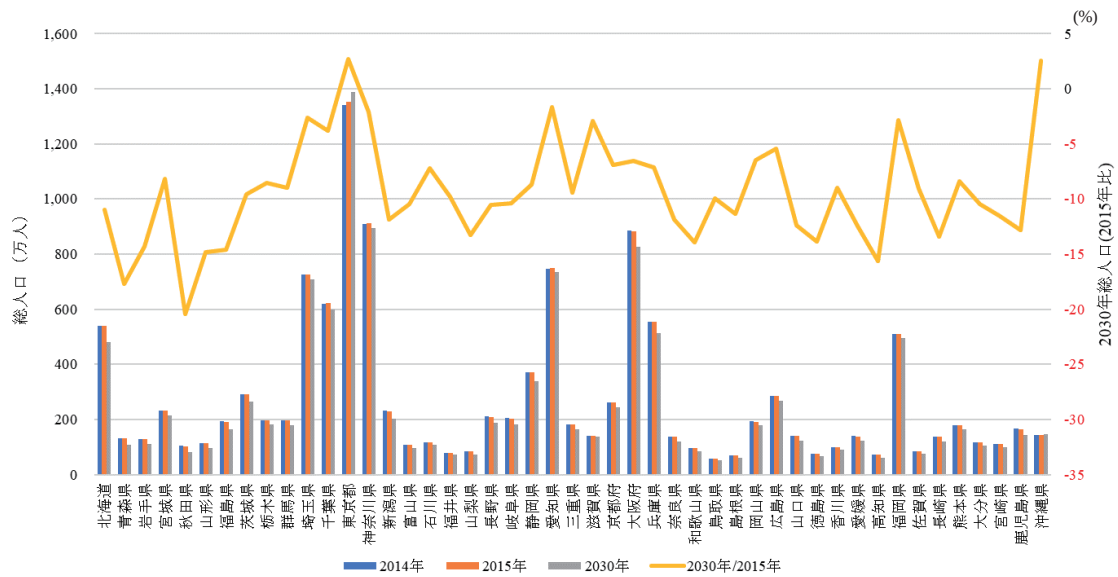


図1 総人口の推移 [10, 11]

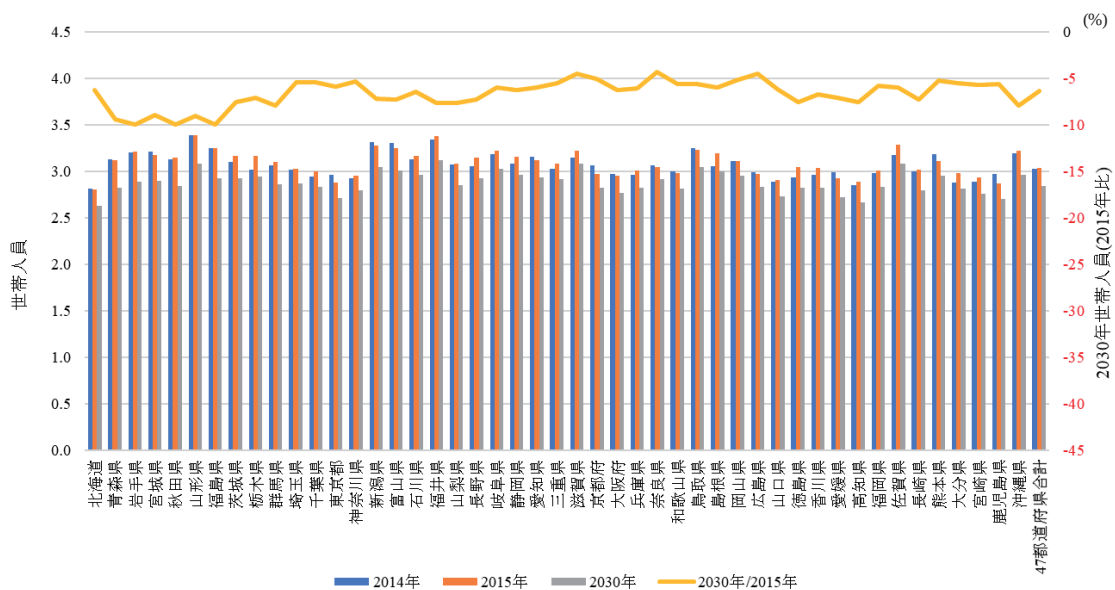


図2 世帯人員の推移 [2, 11, 12]

2.2 年間収入階級別・地域別の年間収入および消費支出

日本の全国消費実態調査は、収入階級別、地域別などいくつかの分類軸に沿って提供されている。地域別消費の分析に入る前にまず、収入階級別の消費の状況を見る。表1に年間収入階級別の年間収入および消費支出を示す。年間収入階級による差に注目すると、年間収入の増加に対する消費支出の伸びが鈍く、1500万円以上の階級は200万円未満の階級に対して年間収入では15.6倍～15.7倍である一方、消費支出は3.8倍～4.2倍に収まっている。年間収入が多くなるほど消費額と年間収入の比である消費性向が低くなっており、所得拡大措置による消費の拡大効果は、低消費世帯ほど大きいことになる。経済水準を維持しつつ脱炭素化を図る際、このような収入の階層差を考慮した制度設計が重要であることが示唆されている。

また、消費支出は200万円未満を除いた階級で2004年と比較すると減少しているが、いずれの階級も年間収入の減少以上に消費の落ち込みが大きくなっている。ここでも消費の増減は階層別の年間収入の増減ほど大きく表れないことが見てとれる。

表1 年間収入階級別の収入および消費 [2]

	年間収入 (万円)			消費支出 (万円)			消費性向		
	2004 年	2009 年	2014 年	2004 年	2009 年	2014 年	2004 年	2009 年	2014 年
200 万円未満	134.9	132.7	135.1	154.0	155.3	158.2	1.14	1.17	1.17
200 万円以上 300 万円未満	249.8	249.6	248.8	218.2	211.4	212.4	0.87	0.85	0.85
300 万円以上 400 万円未満	346.9	347.8	345.1	268.6	260.2	257.1	0.77	0.75	0.75
400 万円以上 500 万円未満	445.3	445.6	445.8	301.9	299.4	293.2	0.68	0.67	0.66
500 万円以上 600 万円未満	545.1	544.1	543.5	335.7	330.3	327.9	0.62	0.61	0.60
600 万円以上 800 万円未満	689.4	687.4	687.7	381.8	373.7	362.3	0.55	0.54	0.53
800 万円以上 1000 万円未満	887.2	885.0	882.5	450.9	435.8	429.4	0.51	0.49	0.49
1000 万円以上 1250 万円未満	1,104.4	1,101.1	1,102.9	532.3	489.2	494.0	0.48	0.44	0.45
1250 万円以上 1500 万円未満	1,357.4	1,356.8	1,356.9	579.5	570.7	540.6	0.43	0.42	0.40
1500 万円以上	2,104.5	2,086.1	2,107.6	649.4	624.8	601.0	0.31	0.30	0.29

ある時間断面の所得階層間の消費の差の分析には、理論面からの留意事項があることに注意が必要である。消費理論からは、一時点の所得と消費の関係は、所得の差が恒常的であるか一時的であるかによって異なる。このため、一時間断面の所得階層別のデータで消費の所得弾性値を見ようとしても、一時的所得と恒常的所得の影響の差が分離できず適切な推定はできないことになる。他方、時系列的に見て所得変化に対して消費の変化が小さい場合は所得の変化の大部分が一時的なもののみなされていること、大きい場合は恒常的なもののみなされていることを示唆している¹⁾。

全国消費実態調査 [2] の年間収入 10 階級別の世帯当たり品目別消費額と所得の関係を対数回帰分析すると、係数が 1 を超える品目は表 2 のように教育関係や身の回り品の消費財に集中してお

¹⁾ この点は、宇南山 卓 京都大学経済研究所経済情報解析研究部門教授にご教示いただいた。宇南山教授に厚く御礼申し上げます。

り、CO₂ 排出にかかわる品目は自動車購入費、海外旅行関係費などに限られる。このように消費を年間収入階級間で分析しても、脱炭素化の影響評価に詳細な知見を得られることは期待できない。

表 2 年間収入 10 階級所得と品目別消費額の対数回帰（主要品目）[2]

品目	対数回帰係数	品目	対数回帰係数
消費支出	0.581	外国パック旅行費	1.214
私立中学校	2.367	楽器	1.210
私立小学校	2.314	自動車購入	1.167
国内遊学仕送り金	2.104	男子用洋服	1.166
高校補習教育	2.095	自動車等購入	1.163
幼児・小学校補習教育	2.094	ベッド	1.154
補習教育	2.036	被服賃借料	1.151
中学校補習教育	1.944	航空運賃	1.149
私立大学	1.935	鉄道通勤定期代	1.138
私立高校	1.788	携帯電話	1.126
ネクタイ	1.787	婦人用和服	1.108
背広服	1.740	国公立小学校	1.106
教育	1.698	専門学校	1.105
国公立大学	1.694	バス通学定期代	1.099
鉄道通学定期代	1.694	男子用学校制服	1.082
教科書・学習参考教材	1.690	スポーツ月謝	1.081
授業料等	1.634	国公立中学校	1.077
婚礼関係費	1.593	子供用セーター	1.075
保育費用	1.570	身の回り用品関連サービス	1.073
仕送り金	1.530	男子靴	1.071
ワイシャツ	1.493	スカート	1.068
他のこづかい	1.471	ゴルフプレー	1.042
語学月謝	1.461	幼児教育費用	1.040
男子用コート	1.433	他の月謝類	1.036
ビデオカメラ	1.429	食卓セット	1.035
つきあい費	1.414	ワイン	1.028
食器戸棚	1.394	男子用上着	1.017
こづかい(使途不明)	1.356	男子用シャツ	1.011
国公立高校	1.352	子供用シャツ	1.009
世帯主こづかい	1.315	遊園地入場・乗物代	1.008
自動車教習料	1.300	..	..
幼児教育費用	1.296	電力	0.431
スポーツ観覧料	1.235	ガス代	0.171
タブレット端末	1.217	ガソリン代	0.520

次に地域差に着目する。地域間の消費分析は年間収入階級間の分析と異なり、長期的な趨勢を表すものとしてエネルギー需要の国際比較などで広く行われている。表 3 に都道府県別の年間収入、消費支出、消費性向を示す。各都道府県の消費性向は 0.51 から 0.59 の値をとっている。年間収入が最も高い東京都と最も低い沖縄県で比較すると、年間収入の差は 280.5 万円にのぼる一方、消費支出の差は 108.4 万円にとどまっている。

表3 都道府県別の収入および消費 [2]

	年間収入 (万円)	消費支出 (万円)	消費性向		年間収入 (万円)	消費支出 (万円)	消費性向
北海道	560.4	325.6	0.58	滋賀県	684.1	367.5	0.54
青森県	531.0	292.3	0.55	京都府	601.4	348.7	0.58
岩手県	609.8	336.4	0.55	大阪府	591.1	333.8	0.56
宮城県	621.6	354.8	0.57	兵庫県	610.0	350.6	0.57
秋田県	578.3	313.1	0.54	奈良県	618.3	362.6	0.59
山形県	689.6	366.8	0.53	和歌山県	578.1	308.6	0.53
福島県	609.4	337.5	0.55	鳥取県	620.7	319.3	0.51
茨城県	645.7	362.1	0.56	島根県	614.8	338.3	0.55
栃木県	643.8	373.0	0.58	岡山県	613.8	345.0	0.56
群馬県	611.8	333.8	0.55	広島県	612.0	355.2	0.58
埼玉県	661.7	357.8	0.54	山口県	572.4	321.5	0.56
千葉県	654.9	365.8	0.56	徳島県	603.9	336.4	0.56
東京都	755.4	389.3	0.52	香川県	603.5	355.5	0.59
神奈川県	683.7	379.4	0.55	愛媛県	552.3	319.4	0.58
新潟県	628.8	347.1	0.55	高知県	556.1	309.9	0.56
富山県	680.4	385.4	0.57	福岡県	570.2	330.0	0.58
石川県	666.5	364.3	0.55	佐賀県	588.7	334.4	0.57
福井県	706.8	368.7	0.52	長崎県	550.1	314.9	0.57
山梨県	643.7	335.9	0.52	熊本県	585.8	310.9	0.53
長野県	604.4	355.8	0.59	大分県	560.7	319.2	0.57
岐阜県	647.0	340.3	0.53	宮崎県	530.9	305.7	0.58
静岡県	664.7	357.5	0.54	鹿児島県	537.3	307.5	0.57
愛知県	685.0	368.6	0.54	沖縄県	474.9	280.9	0.59
三重県	647.7	357.0	0.55				

図3には、消費性向と年間収入を散布図に示した。

両者には負の相関が観測されるものの、年間収入600万円付近では縦軸方向に大きな広がりがあり、収入のみでは消費の地域差は説明できず、品目別のより詳細な検討が必要なが示唆される。したがって、本提案書では地域間の関連構造に着目して分析を進める。

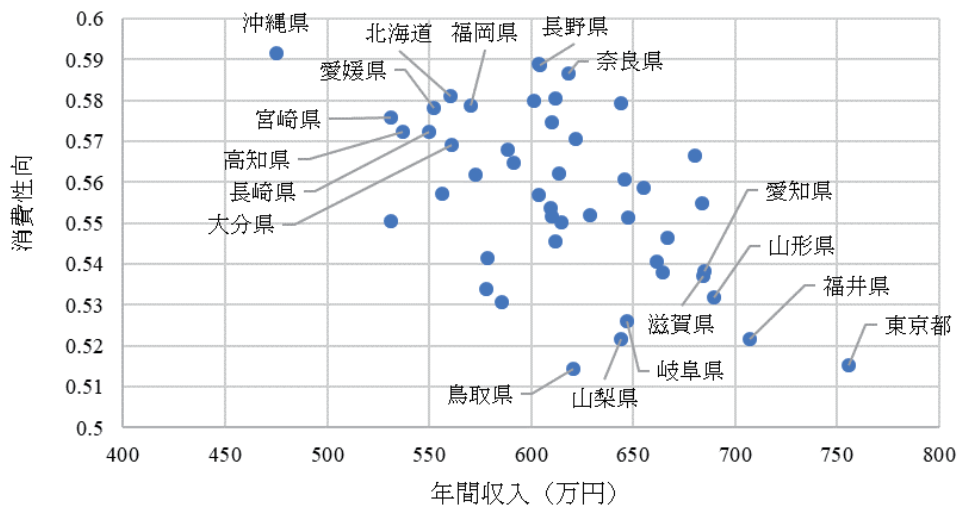


図3 都道府県別年間収入と消費性向 (総務省 [2])

3. 家計の消費額推計

本章では、全国消費実態調査 [2] の品目別データを用いて重回帰分析を行い、家計の消費への影響が大きい品目の抽出をし、2030 年の家計の消費額を推計する。

この調査が対象とする品目数は 317 品目で、表 4 のように大きく 10 費目に分類することができる。

表 4 対象品目 (317 品目) の費目分類 [2]

	食料	住居	光熱・水道	家具・家事用品	被服及び履物	保健医療	交通・通信	教育	教養娯楽	その他の消費支出
品目数	82	6	6	36	42	13	30	15	53	35

3.1 重回帰分析結果

317 品目を対象に、重回帰分析を行う。被説明変数として、都道府県別の二人以上世帯の各品目消費額を検討する。

説明変数に a. 年間収入、世帯人員の 2 つと、b. 年間収入、総人口、世帯人員の 3 つを設定して分析を行う。まず説明変数の相関を見ると表 5 に示すように各説明変数間の相関が強いものは認められず、多重共線性の問題はないものと考えられる。

表 5 都道府県別説明変数間の相関係数

	年間収入	世帯人員	総人口
年間収入	1		
世帯人員	0.330	1	
総人口	0.307	-0.281	1

2014 年の全国消費実態調査 [2] の二人以上世帯の都道府県別品目別消費額を被説明変数、年間収入、総人口、世帯人員を説明変数として重回帰分析を行った結果を比較すると、P 値が 1% 以下の有意な品目数は全 317 品目中、a. で 163 品目、b. で 183 品目である。有意な各品目で R2 を比較すると、9 品目で a. の R2 が高く、b. の R2 の方が高いのは 182 品目である。

これらのことから、b. 年間収入、総人口、世帯人員の 3 つを説明変数とする場合を用いるものとする。この 183 品目の二人以上世帯の世帯当たり消費の年間収入、総人口、世帯人員に対する弾性値および消費シェアを年間収入に対する弾性値の大きい品目順に表 6 に示す。なお、表中 t 値の絶対値が 2 以上および P 値が 1% 以下の有意なものは色付きで示している。弾性値 1 以上の品目は、「被服および履物」で 42 品目中 26 品目、「教養娯楽」で 53 品目中 22 品目、「教育」で 15 品目中 6 品目と多く入っている。弾性値 1 以下では、「食料」が多く入る。「光熱・水道」は、全ての品目が弾性値 0.7 以下に入っており、「光熱・水道」は年間収入への依存の小さい品目と言える。また、消費シェアを併せてみると、年間収入に対する弾性値が 5.441 と最も高い「私立高校」では、消費シェアは 0.35% とさほど高くなく、年間収入の増減による消費額の増減への影響が最も高いとは言い難い。それに対し「私立大学」は年間収入に対する弾性値が 4.377 であり、消費シェアも 1.48% と 1% を超えている。他に年間収入に対する弾性値が 1 より高く、消費シェアも大きい品目としては、「自動車購入」、「修繕・維持工事費」、「国内パック旅行費」、「食事代」、「生鮮果物」が挙げられる。これらの品目が年間収入の増減に対して変動の大きい品目といえる。

表6 各消費品目の弾性値と消費シェア（P値1%以下）

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
私立高校	5.441	0.223	-6.057	4.577	1.679	-2.540	0.488	13.656	0.000	0.35%
鉄道通学定期代	5.427	0.329	-4.675	5.512	2.989	-2.367	0.618	23.146	0.000	0.17%
ケーブルテレビ受信料	4.477	-0.353	-8.370	4.289	-3.021	-3.997	0.359	8.019	0.000	0.32%
カメラ	4.389	-0.188	-8.712	3.189	-1.223	-3.156	0.251	4.809	0.006	0.05%
鉄道通勤定期代	4.384	0.800	-3.877	2.859	4.659	-1.260	0.562	18.421	0.000	0.53%
私立大学	4.377	0.699	2.914	2.448	3.493	0.812	0.431	10.852	0.000	1.48%
男子用コート	4.309	0.243	-4.341	3.814	1.925	-1.915	0.432	10.880	0.000	0.04%
葬儀関係費	3.694	-0.129	2.458	3.161	-0.985	1.048	0.294	5.982	0.002	0.44%
ネクタイ	3.428	0.130	-1.990	5.431	1.839	-1.572	0.547	17.292	0.000	0.02%
遊園地入場・乗物代	3.390	0.335	0.797	3.474	3.066	0.407	0.476	13.009	0.000	0.07%
高校補習教育・予備校	3.282	-0.025	-5.558	3.693	-0.250	-3.117	0.323	6.845	0.001	0.23%
鉄道運賃	3.185	0.327	-0.688	4.862	4.455	-0.524	0.644	25.924	0.000	0.72%
自動車購入	3.134	-0.210	-1.609	4.238	-2.536	-1.085	0.317	6.660	0.001	1.86%
男子用セーター	3.080	-0.017	-2.916	5.081	-0.257	-2.398	0.421	10.424	0.000	0.06%
修繕・維持工事費	2.948	-0.193	-3.415	5.303	-3.110	-3.063	0.404	9.702	0.000	2.06%
携帯電話	2.930	0.154	-0.670	2.887	1.357	-0.329	0.284	5.674	0.002	0.07%
婦人用コート	2.783	0.272	-1.036	3.006	2.622	-0.558	0.399	9.506	0.000	0.12%
喫茶代	2.702	0.171	-1.365	5.072	2.861	-1.277	0.575	19.410	0.000	0.17%
他の月謝類	2.565	0.188	-2.592	3.158	2.066	-1.591	0.382	8.850	0.000	0.13%
他の大豆製品	2.538	-0.114	-2.763	5.157	-2.071	-2.799	0.386	8.998	0.000	0.02%
婦人用セーター	2.429	0.060	-1.616	5.847	1.281	-1.940	0.552	17.626	0.000	0.21%
子供用セーター	2.418	0.031	-0.303	3.797	0.432	-0.237	0.329	7.022	0.001	0.01%
パソコン	2.385	0.010	-1.663	3.898	0.148	-1.355	0.312	6.513	0.001	0.19%
清酒	2.340	-0.083	1.436	3.812	-1.205	1.166	0.371	8.449	0.000	0.19%
布団	2.331	-0.073	-0.662	4.042	-1.138	-0.572	0.301	6.164	0.001	0.10%
整骨(接骨)・鍼灸院 治療代	2.282	0.124	-5.735	3.776	1.832	-4.731	0.544	17.078	0.000	0.08%
他の理美容代	2.233	0.053	-1.581	7.833	1.674	-2.765	0.687	31.531	0.000	0.52%
野菜・海藻のつく だ煮	2.225	-0.036	-1.181	5.639	-0.807	-1.492	0.454	11.942	0.000	0.05%
ウイスキー	2.225	0.135	2.281	2.380	1.294	1.216	0.274	5.403	0.003	0.04%
男子用上着	2.176	-0.060	-3.315	3.860	-0.945	-2.932	0.298	6.080	0.002	0.07%
宿泊料	2.133	0.071	-0.574	5.163	1.545	-0.693	0.513	15.101	0.000	0.66%
油揚げ・がんもど き	2.110	-0.116	0.033	5.145	-2.526	0.041	0.448	11.615	0.000	0.09%
ワイシャツ	2.066	0.097	-1.224	4.629	1.943	-1.367	0.490	13.785	0.000	0.04%
スカート	2.043	0.072	-2.190	4.228	1.340	-2.260	0.432	10.899	0.000	0.07%
他の被服関連サー ビス	2.028	0.081	-2.276	2.825	1.008	-1.581	0.264	5.154	0.004	0.03%
映画・演劇・文化 施設等入場料	2.018	0.162	-1.004	6.153	4.415	-1.526	0.703	33.900	0.000	0.25%
他の教養的月謝	2.013	0.111	-2.581	4.342	2.135	-2.775	0.508	14.772	0.000	0.14%
教科書・学習参考 教材	1.978	0.083	-1.621	3.387	1.271	-1.384	0.333	7.161	0.001	0.05%
火災・地震保険料	1.964	-0.102	-1.059	3.571	-1.656	-0.960	0.238	4.473	0.008	0.27%

(続き その1)

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
背広服	1.958	0.161	-1.887	2.557	1.879	-1.228	0.305	6.296	0.001	0.15%
スポーツ施設使用 料	1.940	0.146	-2.906	3.538	2.375	-2.643	0.469	12.656	0.000	0.47%
音楽月謝	1.937	0.036	-0.893	4.094	0.673	-0.941	0.363	8.158	0.000	0.18%
電気掃除機	1.913	-0.017	-2.343	3.571	-0.280	-2.180	0.271	5.326	0.003	0.07%
他の室内装備品	1.871	-0.150	-0.449	3.567	-2.555	-0.427	0.282	5.634	0.002	0.07%
スポーツ月謝	1.821	0.218	-0.883	3.662	3.921	-0.885	0.549	17.430	0.000	0.32%
婦人服	1.813	0.013	-2.572	4.693	0.305	-3.320	0.439	11.230	0.000	0.23%
他の諸雑費のその 他	1.807	0.010	-1.472	3.427	0.177	-1.392	0.264	5.138	0.004	0.33%
国内パック旅行費	1.778	0.032	-0.914	5.048	0.809	-1.294	0.462	12.326	0.000	1.00%
歯科診療代	1.774	0.041	-1.746	3.456	0.719	-1.696	0.306	6.320	0.001	0.49%
調理パン	1.740	0.012	-1.056	4.704	0.296	-1.422	0.404	9.705	0.000	0.11%
装身具	1.737	0.279	-3.518	2.219	3.187	-2.240	0.444	11.438	0.000	0.14%
他の寝具類	1.736	-0.036	-1.462	4.511	-0.837	-1.894	0.339	7.346	0.000	0.12%
音楽・映像収録済 メディア	1.671	0.064	-0.121	3.642	1.255	-0.132	0.360	8.058	0.000	0.08%
塩干魚介	1.665	-0.058	-1.339	3.838	-1.196	-1.540	0.259	5.017	0.005	0.36%
郵便料	1.655	-0.075	-1.905	4.306	-1.751	-2.471	0.306	6.327	0.001	0.21%
ブラウス	1.636	0.018	-3.009	3.861	0.388	-3.540	0.394	9.332	0.000	0.06%
他の男子用洋服	1.624	0.031	-1.221	3.837	0.658	-1.438	0.336	7.252	0.000	0.20%
洗濯代	1.618	-0.004	-0.967	4.754	-0.107	-1.417	0.391	9.191	0.000	0.18%
傘	1.602	0.200	-1.616	3.648	4.060	-1.834	0.572	19.151	0.000	0.02%
他の愛がん動物・ 同用品	1.594	0.122	-1.391	4.221	2.893	-1.837	0.528	16.002	0.000	0.18%
他の乳製品	1.562	0.004	-1.061	4.731	0.098	-1.602	0.397	9.440	0.000	0.01%
紅茶	1.506	0.281	-0.322	3.234	5.390	-0.345	0.616	23.000	0.000	0.02%
眼鏡	1.505	0.005	-1.600	3.431	0.102	-1.817	0.267	5.230	0.004	0.17%
理髪料	1.496	-0.120	-0.887	5.001	-3.587	-1.478	0.405	9.771	0.000	0.14%
他の保健医療サー ビス	1.443	0.069	-0.769	4.158	1.775	-1.105	0.438	11.180	0.000	0.40%
インターネット接 続料	1.414	0.025	-1.428	5.900	0.943	-2.971	0.550	17.547	0.000	0.77%
中学校補習教育	1.406	0.222	-1.750	1.935	2.727	-1.200	0.339	7.350	0.000	0.38%
切り花	1.403	-0.077	-0.261	3.291	-1.611	-0.305	0.232	4.325	0.009	0.24%
野菜の漬物	1.388	0.023	-0.207	5.347	0.778	-0.398	0.498	14.228	0.000	0.20%
他の婦人用洋服	1.376	0.086	-0.632	2.906	1.628	-0.665	0.306	6.332	0.001	0.34%
幼児・小学校補習 教育	1.364	0.288	-2.673	1.667	3.145	-1.629	0.383	8.902	0.000	0.25%
婦人用上着	1.359	-0.036	-2.552	3.014	-0.708	-2.820	0.234	4.386	0.009	0.08%
男子用ズボン	1.352	0.016	-1.390	3.963	0.407	-2.031	0.343	7.472	0.000	0.11%
有料道路料	1.351	0.033	-1.657	2.763	0.611	-1.689	0.232	4.334	0.009	0.30%
他の婦人用シャツ	1.339	-0.012	-0.672	6.075	-0.500	-1.521	0.502	14.461	0.000	0.18%
かばん類	1.318	0.088	-1.343	3.429	2.050	-1.743	0.406	9.803	0.000	0.30%
緑茶	1.306	0.103	-0.464	2.671	1.882	-0.473	0.304	6.264	0.001	0.11%
介護サービス	1.305	-0.182	3.759	2.100	-2.619	3.015	0.449	11.692	0.000	0.20%
婦人用スラックス	1.290	0.037	-1.074	4.379	1.119	-1.819	0.422	10.455	0.000	0.16%
すし(弁当)	1.267	-0.025	-1.443	4.780	-0.845	-2.715	0.376	8.637	0.000	0.32%
他の主食的調理食 品	1.264	0.053	-1.147	5.818	2.177	-2.632	0.599	21.377	0.000	0.28%

(続き その2)

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
年極・月極駐車場 借料	1.260	0.384	-2.891	1.499	4.086	-1.714	0.468	12.613	0.000	0.58%
男子用下着類	1.248	-0.029	-0.569	4.571	-0.954	-1.039	0.349	7.688	0.000	0.13%
語学月謝	1.237	0.279	-1.013	1.363	2.744	-0.556	0.281	5.597	0.002	0.10%
婦人用靴下	1.222	-0.022	-1.256	6.881	-1.098	-3.526	0.553	17.735	0.000	0.08%
婦人用下着類	1.221	-0.012	-0.744	6.338	-0.548	-1.924	0.520	15.539	0.000	0.20%
食事代	1.203	0.104	-0.839	5.956	4.609	-2.069	0.706	34.371	0.000	3.47%
園芸品・同用品	1.193	-0.327	-1.129	1.951	-4.780	-0.920	0.362	8.143	0.000	0.26%
他の被服のその他	1.191	0.059	-0.906	4.304	1.892	-1.632	0.463	12.367	0.000	0.18%
動物病院代	1.176	0.247	-0.525	1.727	3.244	-0.384	0.355	7.872	0.000	0.16%
生鮮果物	1.162	-0.039	-0.106	3.955	-1.197	-0.180	0.306	6.328	0.001	1.10%
整髪・養毛剤	1.141	-0.018	-0.946	4.584	-0.641	-1.896	0.353	7.814	0.000	0.06%
男子靴	1.110	0.107	-1.912	3.819	3.296	-3.277	0.571	19.045	0.000	0.12%
パーマ・カット代	1.107	-0.088	-2.243	3.257	-2.323	-3.288	0.257	4.966	0.005	0.26%
婦人靴	1.102	0.102	-1.848	4.115	3.392	-3.442	0.595	21.037	0.000	0.22%
諸会費	1.095	-0.077	1.258	2.343	-1.479	1.342	0.253	4.851	0.005	0.13%
書籍	1.091	0.080	-0.431	4.496	2.933	-0.886	0.539	16.769	0.000	0.24%
他の自動車等関連 サービス	1.075	-0.094	-1.039	3.568	-2.789	-1.720	0.254	4.881	0.005	0.27%
他の教養娯楽用品	1.054	0.062	-0.506	3.655	1.915	-0.876	0.402	9.621	0.000	0.18%
ワイン	1.041	0.182	-0.727	2.354	3.669	-0.819	0.446	11.533	0.000	0.10%
ジャム	1.031	0.112	-1.008	3.708	3.590	-1.806	0.543	17.022	0.000	0.03%
干しのり	1.019	0.036	-1.263	3.294	1.026	-2.036	0.323	6.849	0.001	0.06%
化粧品	1.012	-0.000	-1.564	5.586	-0.000	-4.305	0.522	15.648	0.000	0.93%
ハム・ソーセージ	1.007	0.005	-0.264	6.524	0.301	-0.851	0.571	19.072	0.000	0.35%
ヨーグルト	1.002	0.014	-0.168	4.814	0.586	-0.402	0.440	11.258	0.000	0.29%
おにぎり・その他	0.998	0.065	-0.014	4.478	2.610	-0.032	0.522	15.636	0.000	0.12%
音楽・映像用未使用 メディア	0.993	0.033	-0.419	3.392	1.009	-0.714	0.310	6.443	0.001	0.03%
他の身の回り用品	0.978	0.152	-0.640	2.657	3.695	-0.867	0.468	12.632	0.000	0.11%
こんにゃく	0.967	-0.081	0.139	3.197	-2.385	0.230	0.279	5.557	0.003	0.06%
他の調理食品のそ その他	0.956	0.017	0.432	6.598	1.072	1.486	0.647	26.324	0.000	1.61%
他の教養娯楽サー ビスのその他	0.938	0.023	-1.134	3.488	0.750	-2.101	0.323	6.829	0.001	0.27%
冷凍調理食品	0.919	-0.051	0.090	3.503	-1.747	0.171	0.282	5.629	0.002	0.17%
わかめ・こんぶ	0.901	-0.025	0.691	3.257	-0.792	1.245	0.318	6.683	0.001	0.06%
生鮮魚介	0.889	-0.041	-0.583	4.375	-1.815	-1.429	0.313	6.515	0.001	1.35%
他の負担費	0.886	-0.227	2.072	1.957	-4.479	2.283	0.506	14.693	0.000	0.42%
パン	0.885	0.025	-1.152	3.351	0.835	-2.173	0.319	6.722	0.001	0.84%
コーヒー	0.882	-0.005	-0.857	3.433	-0.160	-1.664	0.251	4.791	0.006	0.16%
牛乳	0.877	-0.030	0.007	4.556	-1.370	0.017	0.380	8.770	0.000	0.43%
消耗性文房具	0.877	0.045	-0.574	5.404	2.504	-1.763	0.580	19.832	0.000	0.15%
米	0.873	-0.161	1.340	2.311	-3.804	1.768	0.432	10.911	0.000	0.98%
保健用消耗品	0.837	-0.016	-0.229	6.831	-1.153	-0.933	0.560	18.255	0.000	0.20%
バター・チーズ	0.814	0.138	0.449	3.826	5.786	1.053	0.663	28.237	0.000	0.16%
新聞	0.812	0.018	-0.743	5.132	1.011	-2.342	0.487	13.604	0.000	0.94%
菓子類	0.785	0.020	0.214	9.606	2.149	1.308	0.792	54.631	0.000	2.13%
他のがん具	0.750	0.126	0.970	2.209	3.329	1.425	0.411	9.988	0.000	0.13%
他の調味料	0.745	0.012	-0.033	7.258	1.085	-0.159	0.653	26.923	0.000	0.69%

(続き その3)

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
NHK放送受信料 (BSを含む)	0.744	-0.027	-0.315	4.219	-1.388	-0.890	0.309	6.400	0.001	0.39%
世帯主こづかい	0.738	0.133	-2.275	2.246	3.618	-3.451	0.539	16.780	0.000	3.01%
他の駐車場借料	0.730	0.285	-2.571	1.385	4.838	-2.431	0.556	17.972	0.000	0.10%
他の家事雑貨	0.723	0.038	-0.219	4.791	2.265	-0.724	0.521	15.619	0.000	0.53%
写真撮影・プリン ト代	0.710	0.136	0.787	1.980	3.396	1.095	0.390	9.152	0.000	0.13%
自動車等部品	0.691	-0.125	2.872	0.962	-1.549	1.992	0.230	4.277	0.010	0.41%
男子用靴下	0.688	0.032	-0.152	2.614	1.086	-0.288	0.234	4.389	0.009	0.05%
果物加工品	0.678	0.128	-0.053	2.480	4.197	-0.097	0.489	13.733	0.000	0.05%
子供用靴下	0.678	0.085	-0.081	1.831	2.043	-0.109	0.238	4.484	0.008	0.02%
自動車整備費	0.674	-0.099	1.519	1.640	-2.157	1.843	0.289	5.838	0.002	0.68%
都市ガス	0.655	0.618	-0.288	0.882	7.434	-0.193	0.656	27.378	0.000	0.83%
贈与金	0.627	-0.178	0.149	1.977	-5.023	0.234	0.431	10.842	0.000	2.94%
麺類	0.608	0.004	0.160	3.559	0.188	0.466	0.318	6.671	0.001	0.45%
他の穀類	0.560	0.060	-0.817	1.998	1.911	-1.455	0.272	5.358	0.003	0.12%
納豆	0.541	0.085	2.852	1.046	1.475	2.746	0.267	5.208	0.004	0.09%
他の印刷物	0.538	0.092	-0.775	1.662	2.547	-1.194	0.302	6.211	0.001	0.08%
自動車保険料	0.523	-0.149	0.338	1.206	-3.067	0.388	0.234	4.383	0.009	1.32%
生鮮野菜	0.521	0.044	0.661	4.047	3.042	2.558	0.575	19.380	0.000	2.14%
他の男子用シャツ	0.503	0.053	-0.408	2.532	2.404	-1.023	0.347	7.601	0.000	0.14%
他の酒	0.439	0.111	1.797	0.985	2.228	2.008	0.243	4.601	0.007	0.08%
上下水道料	0.399	0.038	2.365	1.563	1.336	4.623	0.474	12.918	0.000	1.85%
台所・住居用洗剤	0.348	0.033	0.271	2.632	2.244	1.025	0.354	7.853	0.000	0.09%
国公立中学校	0.347	-0.127	3.974	0.498	-1.628	2.841	0.308	6.382	0.001	0.16%
豚肉	0.338	0.048	0.561	2.408	3.060	1.991	0.427	10.689	0.000	0.82%
他の魚介加工品	0.281	0.117	2.020	0.760	2.829	2.726	0.313	6.531	0.001	0.26%
シャンプー・歯磨 き	0.279	0.018	0.315	2.476	1.454	1.391	0.303	6.225	0.001	0.17%
電気代	0.271	-0.051	0.497	2.387	-3.976	2.184	0.477	13.079	0.000	3.48%
しょう油	0.258	-0.167	-0.208	0.722	-4.174	-0.291	0.325	6.894	0.001	0.05%
ミネラルウォーター	0.178	0.198	-1.124	0.317	3.163	-1.001	0.295	5.995	0.002	0.09%
国公立高校	0.176	-0.242	2.751	0.236	-2.889	1.832	0.315	6.604	0.001	0.19%
他の野菜・海藻加 工品のその他	0.098	0.140	1.233	0.375	4.811	2.357	0.432	10.892	0.000	0.04%
他の家事用消耗品	0.066	0.037	0.461	0.572	2.807	1.977	0.253	4.858	0.005	0.39%
住宅関係負担費	0.028	0.854	-5.480	0.023	6.030	-2.160	0.604	21.824	0.000	0.80%
国内遊学仕送り金	0.006	-0.495	0.740	0.007	-5.069	0.423	0.459	12.171	0.000	1.60%
他の家具	0.002	0.217	1.828	0.004	3.183	1.494	0.234	4.367	0.009	0.11%
身の回り用品関連 サービス	-0.051	0.464	2.887	-0.045	3.662	1.272	0.278	5.517	0.003	0.02%
つきあい費	-0.058	-0.251	1.619	-0.134	-5.161	1.858	0.529	16.122	0.000	0.21%
茶飲料	-0.136	0.145	1.186	-0.363	3.467	1.586	0.246	4.684	0.006	0.16%
国公立小学校	-0.257	-0.021	3.841	-0.490	-0.356	3.656	0.299	6.116	0.001	0.16%
ガソリン	-0.299	-0.245	1.727	-0.740	-5.403	2.128	0.570	19.026	0.000	2.46%
修繕材料	-0.416	-0.155	1.852	-0.722	-2.397	1.602	0.263	5.111	0.004	0.11%
灯油	-0.475	-0.406	6.835	-0.353	-2.691	2.530	0.357	7.973	0.000	0.34%
食塩	-0.593	0.018	3.204	-1.502	0.402	4.043	0.301	6.160	0.001	0.01%
他の清掃代	-0.629	-0.616	-2.270	-0.501	-4.391	-0.903	0.383	8.900	0.000	0.13%

(続き その4)

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
幼児教育費用（私立）	-0.710	0.358	1.667	-1.080	4.870	1.264	0.372	8.475	0.000	0.60%
プロパンガス	-0.738	-0.372	1.329	-0.920	-4.144	0.826	0.414	10.138	0.000	0.63%
酢	-0.770	-0.072	-0.129	-2.142	-1.796	-0.179	0.247	4.709	0.006	0.03%
他の加工肉	-0.783	0.101	2.371	-2.763	3.176	4.171	0.318	6.683	0.001	0.12%
弁当	-0.903	0.092	-0.758	-2.625	2.379	-1.099	0.298	6.094	0.002	0.41%
砂糖	-1.277	-0.093	1.054	-3.019	-1.967	1.242	0.353	7.826	0.000	0.03%
タクシー代	-1.336	0.238	-0.469	-2.058	3.270	-0.360	0.276	5.474	0.003	0.14%
他の生鮮肉	-1.410	-0.109	-0.007	-2.605	-1.805	-0.007	0.293	5.939	0.002	0.07%
他の光熱のその他	-1.423	-0.182	2.508	-1.794	-2.052	1.575	0.278	5.519	0.003	0.02%
家賃	-2.237	0.399	-1.684	-4.011	6.386	-1.505	0.626	23.953	0.000	3.12%
他の交通	-3.574	-0.103	-3.812	-2.361	-0.606	-1.255	0.242	4.586	0.007	0.03%
航空運賃	-4.112	0.281	-3.049	-2.915	1.780	-1.077	0.291	5.894	0.002	0.18%

全品目のうち、CO₂ 排出に大きく関係すると予想されるエネルギー財と移動に関連する品目の重回帰分析結果を品目順に表7に示す。消費シェアが最も大きい「電気代」は年間収入と世帯人員に対する弾性値が正であり、年間収入、世帯規模に対してともに比例関係で影響が大きい品目である。年間収入に対する弾性値が高いものは「鉄道運賃」、「鉄道通学定期代」、「鉄道通勤定期代」の鉄道関連3品目が上位を占めている。これらの品目は年間収入に対する弾性値は3.19～5.43と大幅に高いが、総人口に対してはわずかに正、世帯人員に対しては負の値を示している。年間収入の増減には比例して変動するが、世帯人員が増えれば鉄道以外の手段の使用割合が増えることを意味する。

表7 二酸化炭素排出関連品目の弾性値と消費シェア（P 値 1%以下）

	係数			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア
	年間 収入	総人口	世帯 人員	年間 収入	総人口	世帯 人員				
電気代	0.271	-0.051	0.497	2.387	-3.976	2.184	0.477	13.079	0.000	3.48%
都市ガス	0.655	0.618	-0.288	0.882	7.434	-0.193	0.656	27.378	0.000	0.83%
プロパンガス	-0.738	-0.372	1.329	-0.920	-4.144	0.826	0.414	10.138	0.000	0.63%
灯油	-0.475	-0.406	6.835	-0.353	-2.691	2.530	0.357	7.973	0.000	0.34%
他の光熱のその他	-1.423	-0.182	2.508	-1.794	-2.052	1.575	0.278	5.519	0.003	0.02%
鉄道運賃	3.185	0.327	-0.688	4.862	4.455	-0.524	0.644	25.924	0.000	0.72%
鉄道通学定期代	5.427	0.329	-4.675	5.512	2.989	-2.367	0.618	23.146	0.000	0.17%
鉄道通勤定期代	4.384	0.800	-3.877	2.859	4.659	-1.260	0.562	18.421	0.000	0.53%
バス代	0.166	0.108	-3.066	0.245	1.419	-2.254	0.218	4.001	0.013	0.13%
バス通学定期代	-1.791	0.413	2.694	-1.271	2.619	0.953	0.139	2.310	0.090	0.03%
バス通勤定期代	-2.926	0.531	0.861	-1.883	3.055	0.276	0.213	3.891	0.015	0.05%
タクシー代	-1.336	0.238	-0.469	-2.058	3.270	-0.360	0.276	5.474	0.003	0.14%
航空運賃	-4.112	0.281	-3.049	-2.915	1.780	-1.077	0.291	5.894	0.002	0.18%
有料道路料	1.351	0.033	-1.657	2.763	0.611	-1.689	0.232	4.334	0.009	0.30%
他の交通	-3.574	-0.103	-3.812	-2.361	-0.606	-1.255	0.242	4.586	0.007	0.03%
自動車購入	3.134	-0.210	-1.609	4.238	-2.536	-1.085	0.317	6.660	0.001	1.86%
ガソリン	-0.299	-0.245	1.727	-0.740	-5.403	2.128	0.570	19.026	0.000	2.46%
宿泊料	2.133	0.071	-0.574	5.163	1.545	-0.693	0.513	15.101	0.000	0.66%
国内パック旅行費	1.778	0.032	-0.914	5.048	0.809	-1.294	0.462	12.326	0.000	1.00%
外国パック旅行費	1.769	0.252	-5.939	1.021	1.299	-1.708	0.172	2.983	0.042	0.38%

「航空運賃」は年間収入に対する弾性値が -4.11 と最も低くなっている。ここで「航空運賃」の都道府県別消費額と年間収入の関係を図4に示す。北海道と、沖縄県および長崎県、宮崎県、鹿児島県など、主要な大都市圏との距離が遠く、また北海道、沖縄県のように県内移動でも空路を使用する地域で年間収入の低さに関わらず消費額が多くなっていることから、年間収入に対する弾性値に負の値が出ていることが見て取れる。

「自動車購入」は年間収入に対する弾性値が 3.13 と高いのに対して「ガソリン」は -0.3 と負の値を示している。図5に「ガソリン」の消費額と年間収入の関係を示す。年間収入の高い東京都で最も消費が少なく、神奈川県、埼玉県、千葉県や、大阪府、京都府、兵庫県、奈良県で年間収入が同水準の地域と比較すると大幅に消費が少ない。東京都、大阪府およびその周辺府県で自動車を使わない傾向が明確である。自動車の購入は年間収入に大きく左右される一方で自動車の使用頻度は地域の規模や地理的条件が大きく影響している。

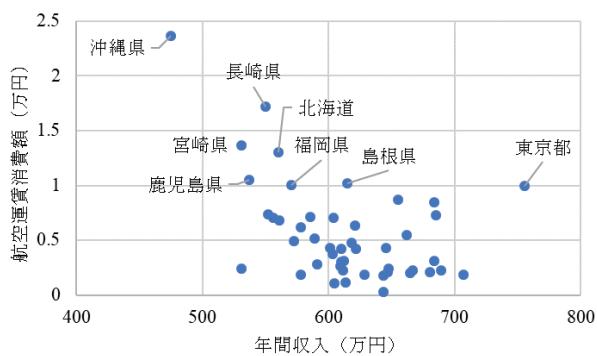


図4 2014年の年間収入と航空運賃消費額

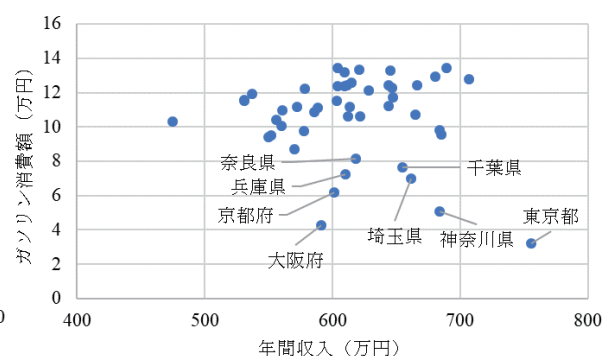


図5 2014年の年間収入とガソリン消費額

3.2 品目別消費額の将来推計

重回帰分析によって得られた回帰式を用いて、年間収入、総人口、世帯人員のデータを元に試算を行う。ここでは、年間収入は2014年の全国消費実態調査[2]の値から年間増加率を1%に設定し²⁾、総人口、世帯人員については国立社会保障・人口問題研究所[11, 12]の2015年および2030年の人口および世帯数の地域別将来推計データを使用する。各品目の係数に年間収入、総人口、世帯人員のデータをかけ合わせ変化量を算出し、2014年の値に加え予測値とする。なお、本節の推計結果においては2014年および2015年の消費額の差は小さいが、次章のCO₂排出では一部に差が表れるため、ここでは比較のために2014年と2015年および2030年の値を併せて示す。

世帯当たり消費支出合計の試算額を図6に示す。横軸の都道府県は、2015年の一人当たり県民所得の多い順に並べ替えたものである。世帯当たりの消費支出合計の2030年の値を2015年と比較すると、全ての都道府県で増加が予測され、増加割合は47都道府県平均で約1.21倍である。年間収入の年間増加率は1%すなわち2030年の年間収入が2015年比で約1.16倍となる設定から見ると4.2%の上昇が上乗せされたことになる。これは収入に対する弾性値の高い品目が多く消費されたことを示す。消費額の増加は東京都で約1.29倍、富山県で約1.24倍、愛知県、京都府、大阪府で約1.23倍とやや大きく、沖縄県が約1.10倍と小さい。青森県、秋田県、山形県、福島県、島根県、佐賀県、大分県、宮崎県、沖縄県の9県では、消費の増加割合が年率1%の所得上昇を下回っているが、これは東北地方と九州地方に偏っている。

²⁾ この「収入増加率全地域一律1%」は所得に対する全体的な消費の感度を見るためのシナリオ値の域を出るものではない。

図7～図16で消費品目の費目分類ごとに世帯当たり消費額を示す。図6と同様に、横軸の都道府県は一人当たり県民所得の多い順で並べている。ここで、なだらかな右肩下がりを描いておらず凹凸が激しいことは、消費の変化が収入以外の地域的要因に影響を受けていることを表している。特に「住居」や「教育」の消費品目で地域性の影響が大きいことが明確である。

2030年の費目分類毎の消費額を2015年と比べると、「光熱・水道」は47都道府県平均で0.96倍であり、他の品目と異なり多くの都道府県で変動が見受けられず、年間収入や人口、世帯形態の変動により影響されない品目であることが明らかである。45県で減少を示している。一方、「教育」、「教養娯楽」、「被服および履物」で、47都道府県平均がそれぞれ1.57倍、1.4倍、1.39倍であり、特に「教育」は東京都では約1.93倍であるのに対し大分県では1.15倍であり、地域により変動に大きく差が見られる。

ここで、一般に教育にかかわる費用の範囲の広さに注意が必要である。教育関連支出では、学校教育の授業料や実習費・教材費のような直接的な費用に加え、学習塾のような補習授業、さらに語学やそろばん、スポーツなどの習い事のような関連教育、通学、制服、書籍、文房具など様々な間接的な支出が発生する。さらに年齢が上れば、家を離れての寮生活や下宿などの生活費援助など、支出はさらに広い範囲におよぶ。このほか、資格取得や成人教育なども広い意味では教育費に含めることができる。

全国消費実態調査では、これらの項目を分けて考えることができる。表2や表6にあるよう、教育費の中でも授業料や補習教育など学校教育の直接的支出や習い事など学校教育を中心とする支出は年間収入に対する弾性値が高く、都市部ほどこの項目への支払いが増える傾向が示される。言い換えれば、人口と所得の多い都市部ほど教育の機会が増え、これに伴って消費支出も増加する。

これに対し、人口が相対的に少ない地方では、教育施設も減少し、多様な教育を受ける機会が減少する。このため教育機会を求めて自宅を離れ就学する割合が増加し、結果として下宿や仕送りなどの生活援助のための支払いが増えることが予想される。これは品目としては「その他の消費支出」に属する「国内遊学仕送り金」に表れる。表6(その3)の結果を見ると、人口に対して負、世帯人員に対して正の弾性値が有意に示されており、この予想を裏付けている。

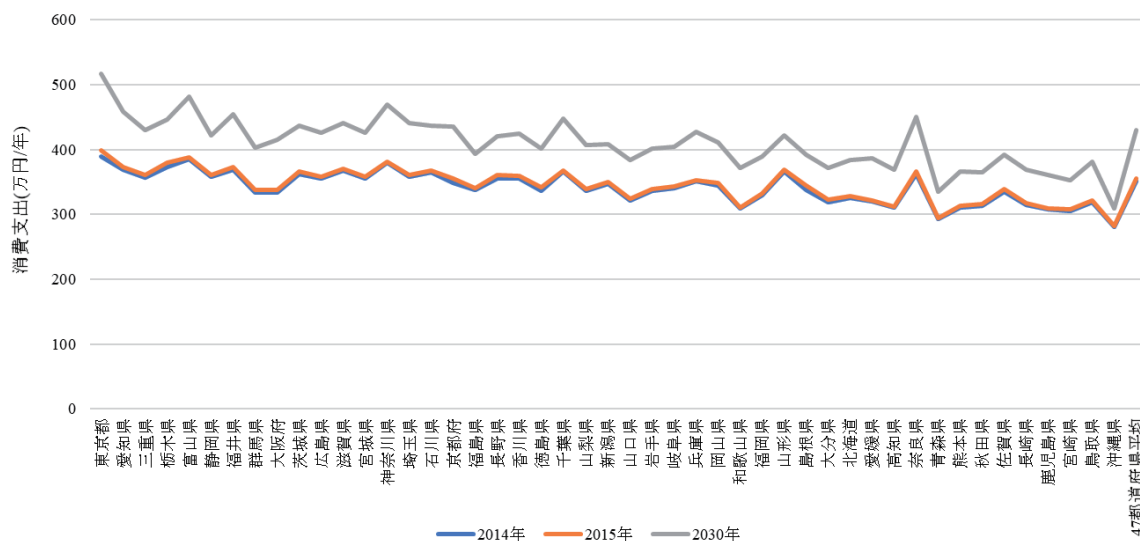


図6 世帯当たり消費支出

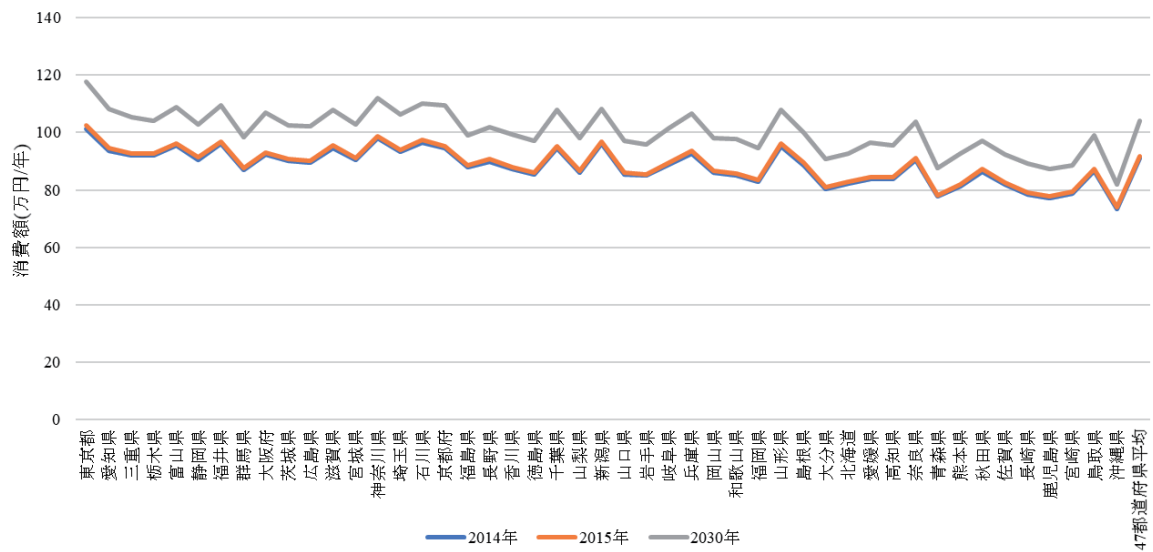


図7 費目分類別世帯当たり消費支出（食料）

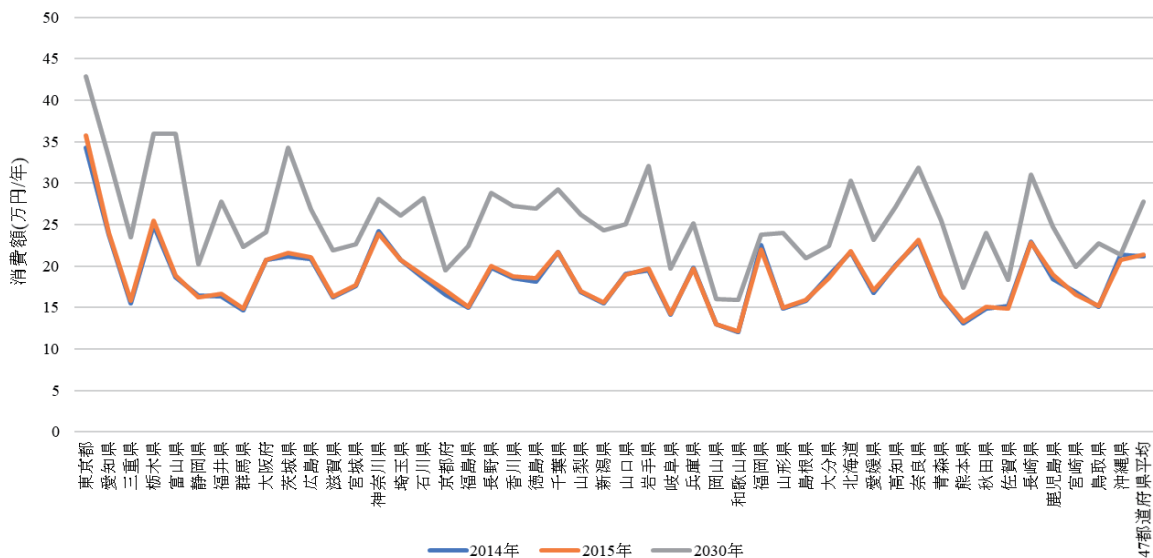


図8 費目分類別世帯当たり消費支出（住居）

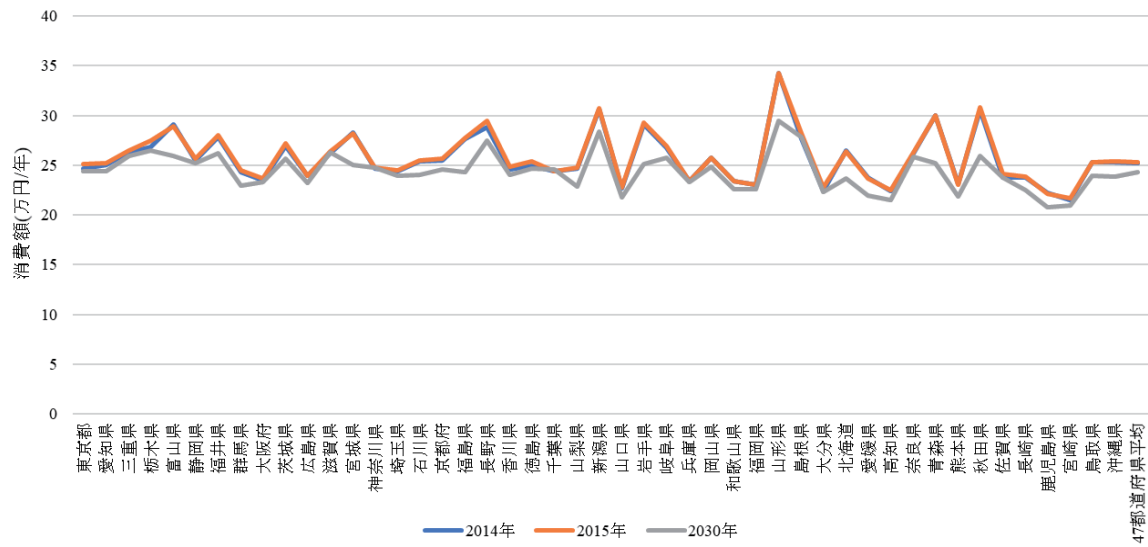


図9 費目分類別世帯当たり消費支出（光熱・水道）

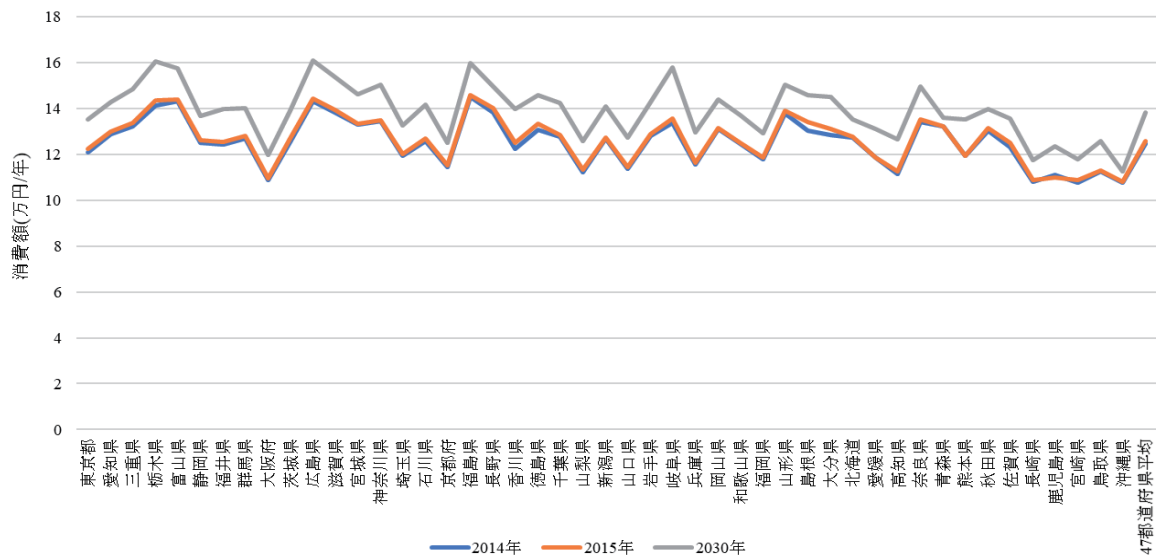


図10 費目分類別世帯当たり消費支出（家具・家事用品）

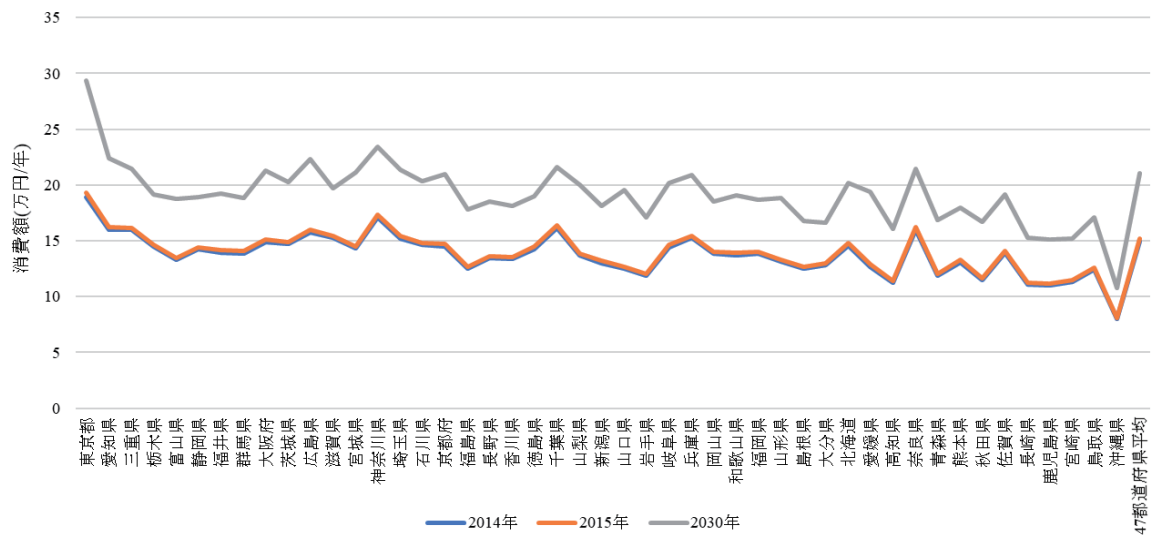


図 11 費目分類別世帯当たり消費支出（被服および履物）

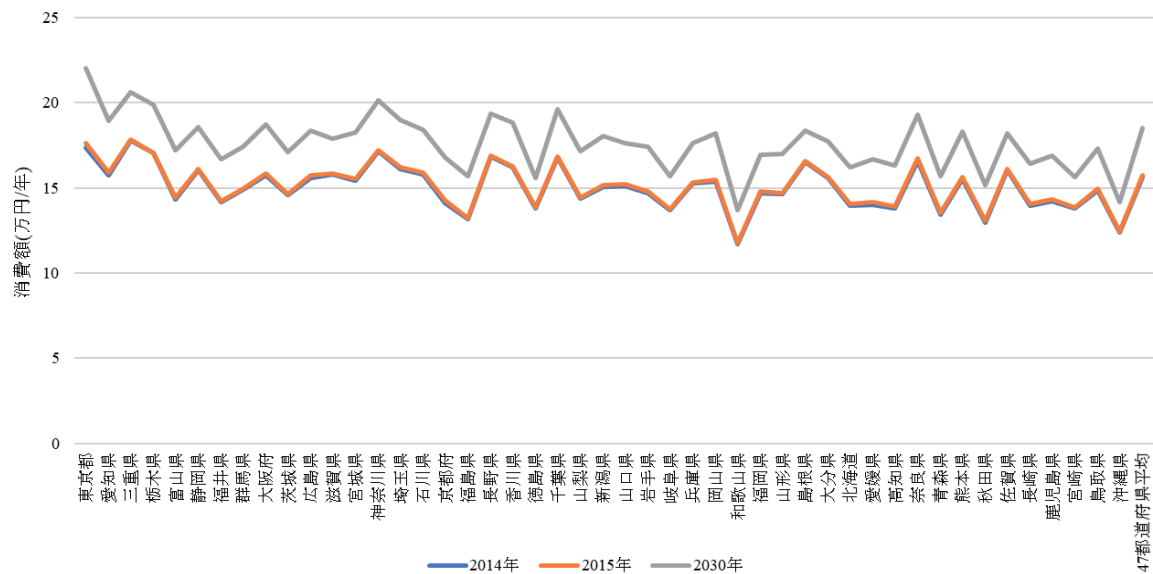


図 12 費目分類別世帯当たり消費支出（保健医療）

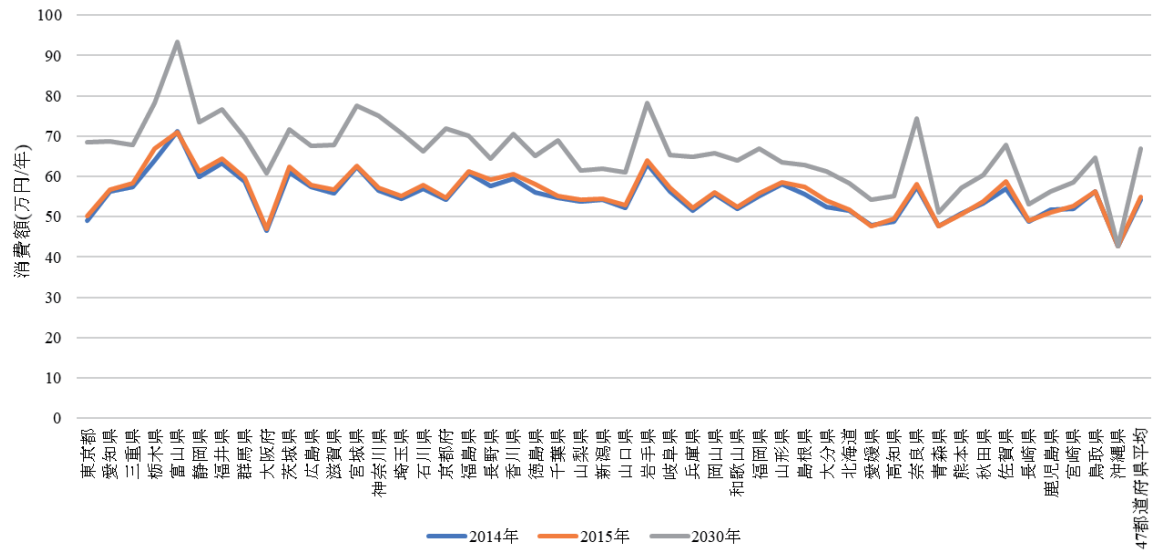


図 13 費目分類別世帯当たり消費支出（交通・通信）

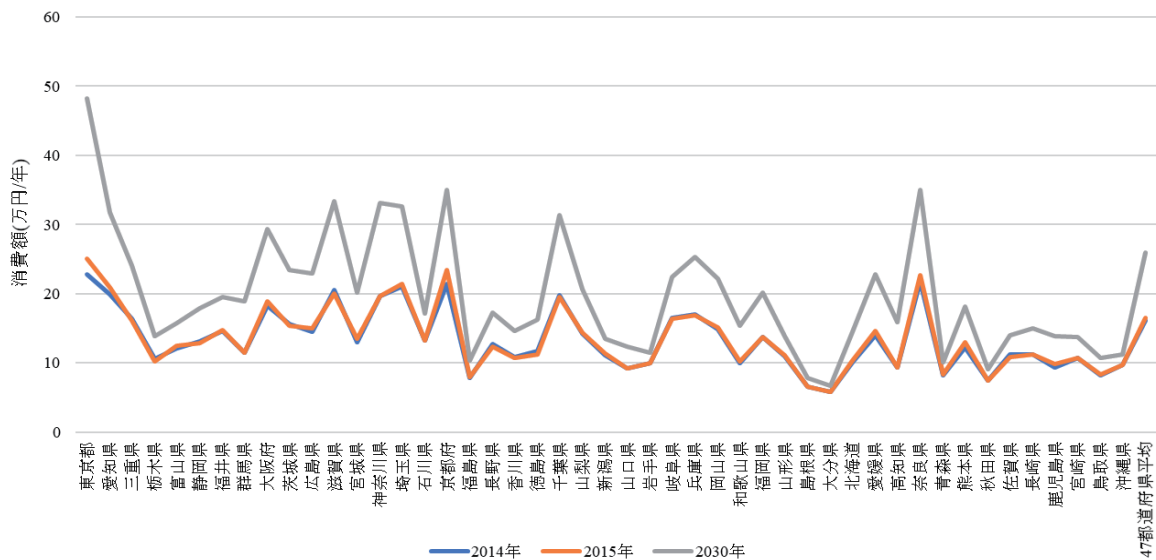


図 14 費目分類別世帯当たり消費支出（教育）

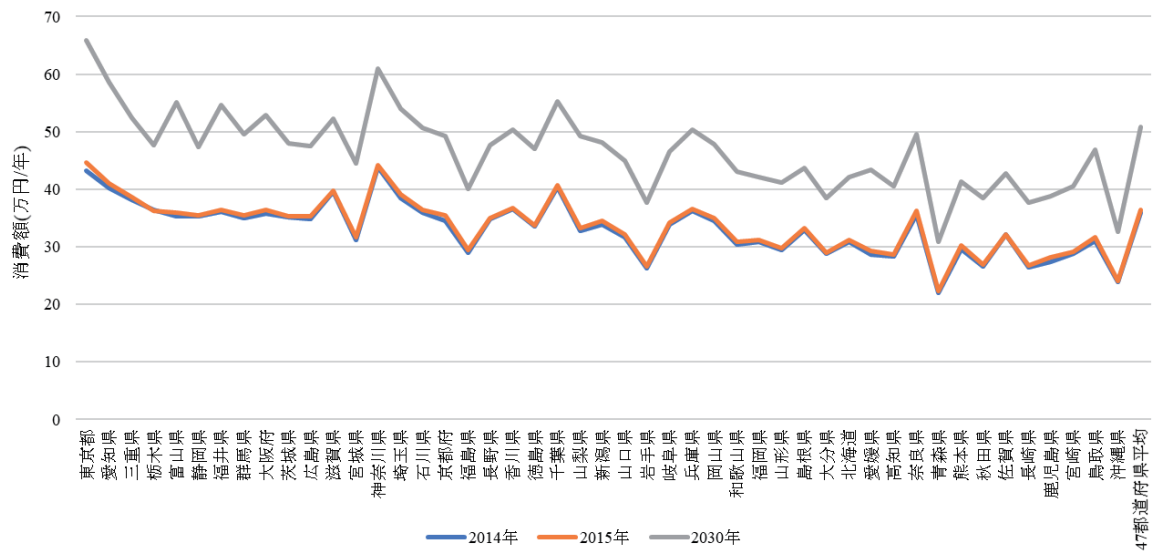


図 15 費目分類別世帯当たり消費支出（教養娯楽）

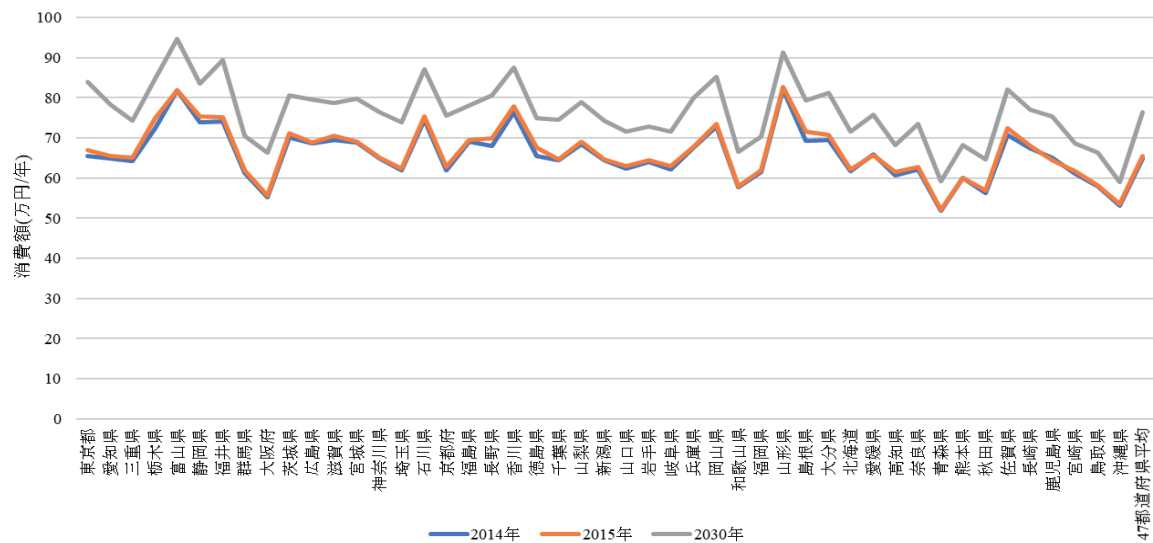
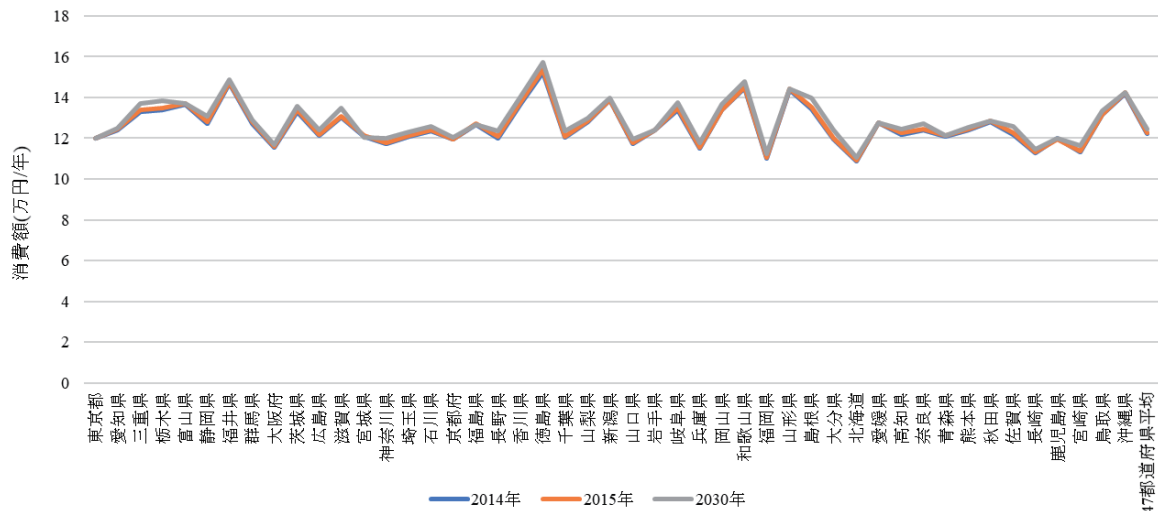


図 16 費目分類別世帯当たり消費支出（その他の消費支出）

図17～図22に家庭部門の消費により直接CO₂排出のある「電気代」、「都市ガス」、「プロパンガス」、「灯油」、「他の光熱のその他」、「ガソリン」の6品目について世帯当たり消費額を示す。図6～図16と同様、横軸の都道府県は一人当たり県民所得の多い順に並んでいる。ここでもいずれの品目も凹凸が激しく、「光熱・水道」の各品目が年間収入以外の地域性に依存することの表れである。「都市ガス」と「プロパンガス」を比べると、「都市ガス」の消費が多い東京都や大阪府、神奈川県、京都府、千葉県、新潟県、兵庫県、奈良県では「プロパンガス」の消費が少なくなっており、概ね代替関係が見られる。この選択の背景には歴史的な要因もあると考えられるが、本提案書の主題ではないのでここでは省く。また、「灯油」は山形県、北海道、青森県、秋田県等寒冷地で突出して多くなっており、「ガソリン」は東京都や大阪府、神奈川県、京都府、兵庫県等大都市で多くなっている。一方、年推移を見てみると、「電気代」や「都市ガス」は年による変化が少なくなっている。これらの世帯当たり消費額を県間で比較した場合、「電気代」は年間収入や総人口、世帯人員のいずれの変化に対しても影響が小さく期間・地域を通じてほぼ一定である。「都市ガス」は年による変化はほとんど見られずかつ所得との関係も見られないものの地域間の変動は大きい。世帯当たりの需要量がほぼ地域性で決まる品目であると言える。



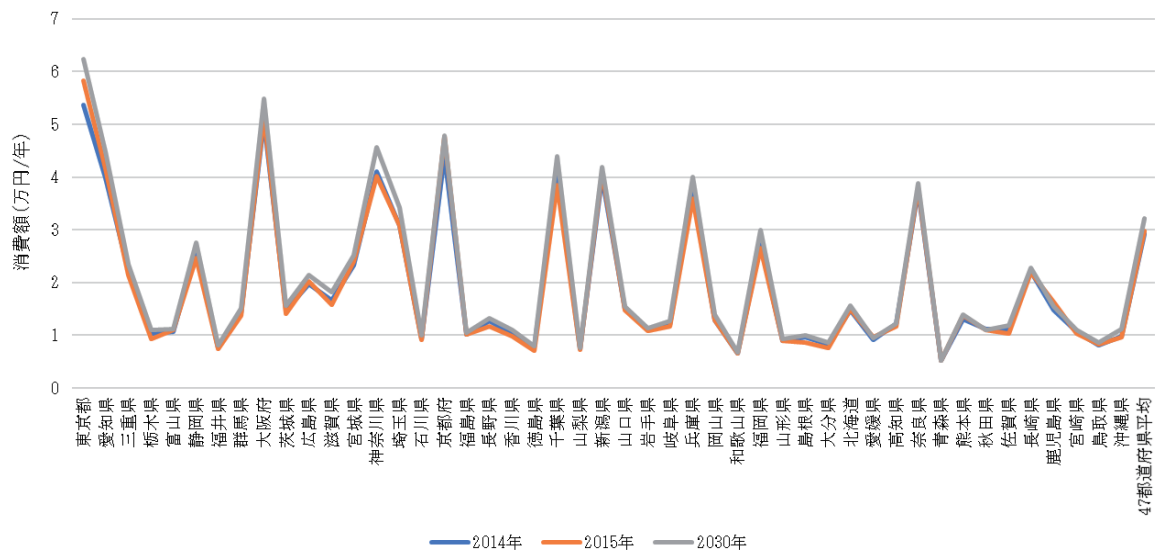


図 18 品目別世帯当たり消費支出（都市ガス）



図 19 品目別世帯当たり消費支出（プロパンガス）

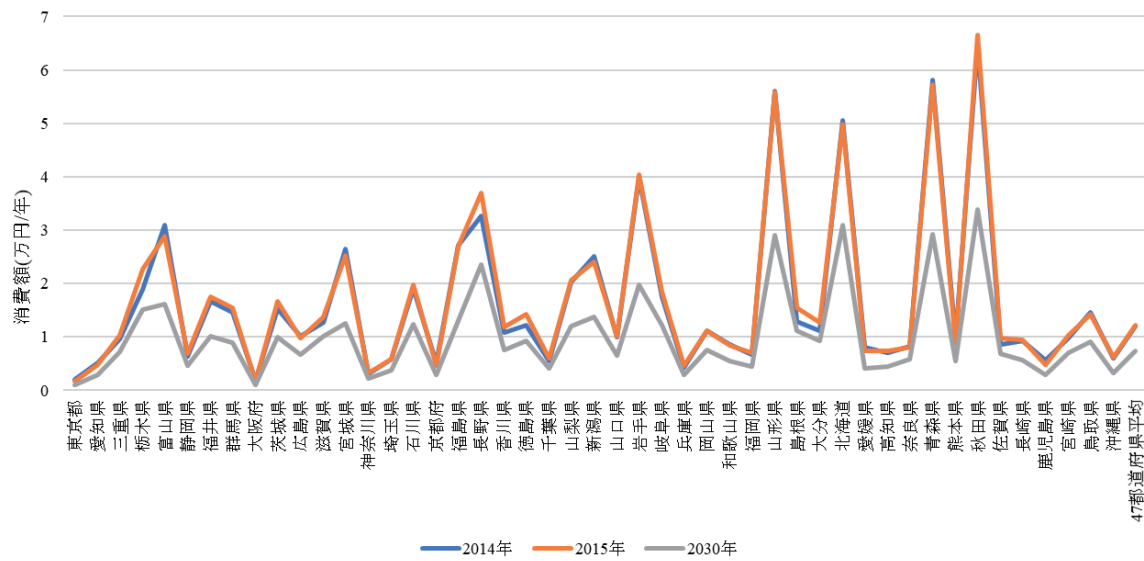


図 20 品目別世帯当たり消費支出（灯油）

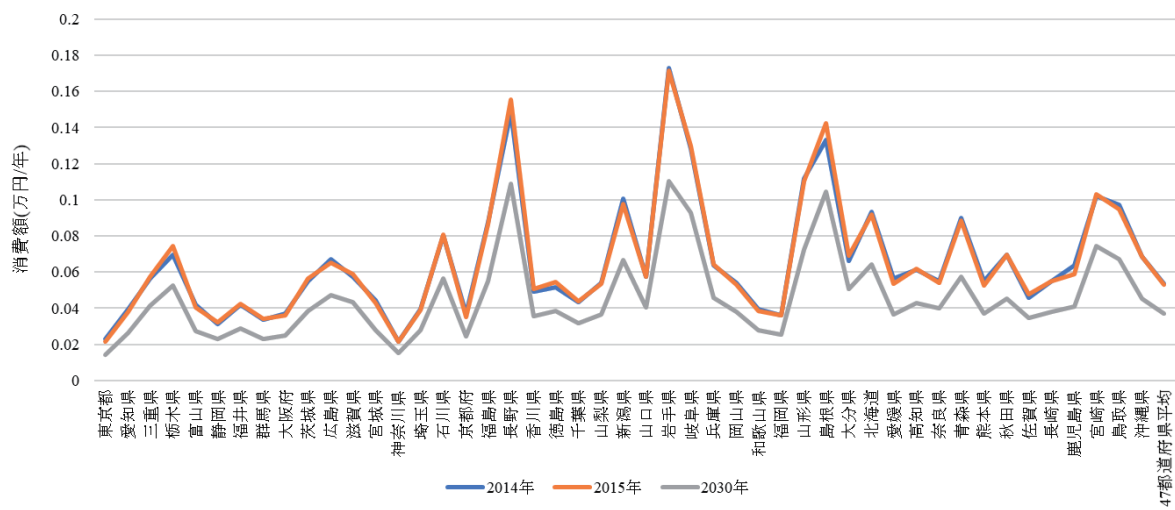


図 21 品目別世帯当たり消費支出（他の光熱のその他）

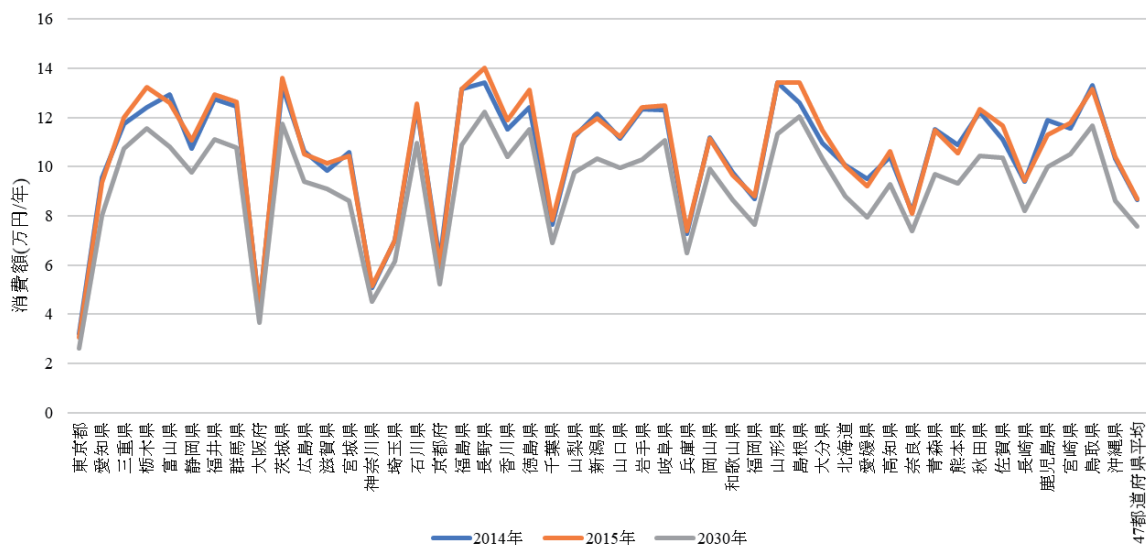


図 22 品目別世帯当たり消費支出（ガソリン）

以上、本章の分析では、年間収入の増減に対して変動の大きい品目を挙げた。また、消費額推計により、消費支出全体は総人口の減少にも関わらず年間収入の増加以上に増加が見込まれること、費目分類別では、「光熱・水道」が年間収入や人口、世帯形態の変動に影響を受けにくく、「住居」、「教育」で年間収入の相違とともに地域性が大きく影響を及ぼしていること、さらに細かく消費品目単位で直接 CO₂ 排出のある品目について、いずれの品目も地域性が見られ、「電気代」や「都市ガス」は年変化に対して固定的であることが明らかになった。

4. 産業連関表による直接的および間接的二氧化碳炭素排出量推計

本章では前章で算出した消費額推計値を元に、2030 年の家庭部門の消費による CO₂ 排出量の推計を行う。

4.1 二氧化碳炭素排出量の推計方法

家計の消費による CO₂ 排出量には、家庭で直接的に石油やガスなどのエネルギー財を消費することで排出する分だけでなく、衣服や食品など、家庭での財・サービスの消費活動を由来とし生産活動に波及することで CO₂ を発生させる分がある。本提案書では前者を「直接分」、後者を「直接分+間接分」とし双方に関して推計を行う。

直接分の CO₂ 排出量については以下の式のように、前章で算出した消費額の推計値に CO₂ 排出係数を掛け合わせ算出する。

$$Q = \varepsilon C \quad (1)$$

ここで Q は CO₂ 排出量、 ε は CO₂ 排出係数行ベクトル、C は品目別消費額列ベクトルである。推計消費額のうち対象となるのは家計から直接 CO₂ 排出のある品目であり、具体的には「電気代」、「都市ガス」、「プロパンガス」、「灯油」、「他の光熱のその他」、「ガソリン」である。

直接分+間接分は、2018 年度提案書 [8] の CO₂ 排出量の評価方法でも用いられているように、産業連関表を用いることで算出することができる。

一般的な生産物市場のバランス式は以下のように表される。ただし、輸入は国内需要に比例するものとする。

$$X = AX + F + E - \overline{M} (AX + F) \quad (2)$$

ここでXは各産業の生産額列ベクトル、Aは投入係数行列、Fは国内最終需要列ベクトル、Eは輸出列ベクトル、 $\overline{M}$ は各産業の国内需要に対する輸入の割合を表す輸入係数を対角化した行列である。

式(2)をXについて解くと、

$$X = (I - (I - \overline{M})A)^{-1} ((I - \overline{M})F + E) \quad (3)$$

となる。したがって、逆行列に輸入分を控除した消費額を掛け合わせることで、その消費に係る国内生産の構造を割り出すことができる。

そこで、産業連関表統合小分類の「石油製品」「石炭製品」「電力」「都市ガス」の4品目に対して、「灯油」・「ガソリン」を「石油製品」、「他の光熱のその他」を「石炭製品」、「電気代」を「電力」、「都市ガス」・「プロパンガス」を「都市ガス」に分類する。前章で算出した各消費額に平成27年(2015年)産業連関表[3]の輸入係数を関連する各品目に当てて(1-輸入係数)を掛け合わせ、逆行列係数とCO₂排出係数を乗じることで直接分+間接分のCO₂排出量を算出する。³⁾

$$Q = \varepsilon (I - (I - \overline{M})A)^{-1} (I - \overline{M})C \quad (4)$$

なお、CO₂排出係数は、産業連関表物量表[3]および環境省の排出係数[13]に基づいて表8のように設定する。

表8 二酸化炭素排出係数

全国消費実態調査 品目分類	産業連関表 統合小分類	CO ₂ 排出係数ε (t-CO ₂ /百万円)
灯油、ガソリン	石油製品	18.99
他の光熱のその他	石炭製品	165.25
電気代	電力	23.71
都市ガス、プロパンガス	都市ガス	21.17

全品目のうち消費シェア上位10%に含まれる品目を金額当たり排出量の多い順に並べたものが表9である。表9中、直接分+間接分の金額当たり排出量が全品目中上位10%に入るものは緑色に、下位10%に入るものは水色に塗り分けている。「電気代」は最も消費シェアが大きく、金額当たりのCO₂排出量も最も多いことから、CO₂排出量に与える影響が最も大きい品目である。光熱およびガソリン以外で影響の大きい品目には、「自動車購入」、「食事代」、「生鮮魚介」、「他の調理食品のその他」、「修繕・維持工事費」が挙げられる。

³⁾ 式(4)は、海外で生産された消費財からの間接的CO₂排出量は勘定しないことを意味している。

表9 消費シェア上位 10% 品目の弾性値および金額当たり二酸化炭素排出量

	弾性値			t 値			R ²	F	P 値	消費 シェア	金額当たり CO ₂ 排出量(t- CO ₂ /百万円)	
	年間収入	総人口	世帯人員	年間収入	総人口	世帯人員					直接分	直接分 + 間接分
電気代	0.271	-0.051	0.497	2.387	-3.976	2.184	0.477	13.079	0.000	3.48%	23.711	30.752
都市ガス	0.655	0.618	-0.288	0.882	7.434	-0.193	0.656	27.378	0.000	0.83%	21.166	22.417
プロパンガス*	-0.738	-0.372	1.329	-0.920	-4.144	0.826	0.414	10.138	0.000	0.63%	21.166	22.417
ガソリン	-0.299	-0.245	1.727	-0.740	-5.403	2.128	0.570	19.026	0.000	2.46%	18.988	20.149
上下水道料	0.399	0.038	2.365	1.563	1.336	4.623	0.474	12.918	0.000	1.85%	-	2.072
自動車購入	3.134	-0.210	-1.609	4.238	-2.536	-1.085	0.317	6.660	0.001	1.86%	-	1.883
食事代	1.203	0.104	-0.839	5.956	4.609	-2.069	0.706	34.371	0.000	3.47%	-	1.707
生鮮魚介	0.889	-0.041	-0.583	4.375	-1.815	-1.429	0.313	6.515	0.001	1.35%	-	1.594
他の調理食品のその他	0.956	0.017	0.432	6.598	1.072	1.486	0.647	26.324	0.000	1.61%	-	1.396
化粧品	1.012	-0.000	-1.564	5.586	-0.000	-4.305	0.522	15.648	0.000	0.93%	-	1.394
修繕・維持工事費	2.948	-0.193	-3.415	5.303	-3.110	-3.063	0.404	9.702	0.000	2.06%	-	1.305
医薬品	0.099	0.012	0.128	0.531	0.563	0.342	0.028	0.416	0.742	0.83%	-	1.237
豚肉	0.338	0.048	0.561	2.408	3.060	1.991	0.427	10.689	0.000	0.82%	-	1.213
パン	0.885	0.025	-1.152	3.351	0.835	-2.173	0.319	6.722	0.001	0.84%	-	1.174
菓子類	0.785	0.020	0.214	9.606	2.149	1.308	0.792	54.631	0.000	2.13%	-	1.174
国内パック旅行費	1.778	0.032	-0.914	5.048	0.809	-1.294	0.462	12.326	0.000	1.00%	-	1.173
生鮮野菜	0.521	0.044	0.661	4.047	3.042	2.558	0.575	19.380	0.000	2.14%	-	1.157
他のこづかい	0.688	0.051	1.158	0.971	0.639	0.815	0.078	1.208	0.318	0.99%	-	1.123
世帯主こづかい	0.738	0.133	-2.275	2.246	3.618	-3.451	0.539	16.780	0.000	3.01%	-	1.123
贈与金	0.627	-0.178	0.149	1.977	-5.023	0.234	0.431	10.842	0.000	2.94%	-	1.123
国内遊学仕送り金	0.006	-0.495	0.740	0.007	-5.069	0.423	0.459	12.171	0.000	1.60%	-	1.123
住宅関係負担費	0.028	0.854	-5.480	0.023	6.030	-2.160	0.604	21.824	0.000	0.80%	-	1.123
米	0.873	-0.161	1.340	2.311	-3.804	1.768	0.432	10.911	0.000	0.98%	-	1.106
生鮮果物	1.162	-0.039	-0.106	3.955	-1.197	-0.180	0.306	6.328	0.001	1.10%	-	1.087
新聞	0.812	0.018	-0.743	5.132	1.011	-2.342	0.487	13.604	0.000	0.94%	-	1.065
非貯蓄型保険料	0.171	-0.019	-0.046	0.728	-0.712	-0.097	0.020	0.294	0.830	2.42%	-	1.002
私立大学	4.377	0.699	2.914	2.448	3.493	0.812	0.431	10.852	0.000	1.48%	-	0.890
固定電話通信料	0.109	-0.014	1.108	0.454	-0.539	2.302	0.183	3.216	0.032	0.94%	-	0.681
携帯電話通信料	0.076	-0.019	0.367	0.654	-1.492	1.577	0.172	2.978	0.042	3.68%	-	0.681
医科診療代	0.258	-0.014	-0.357	1.360	-0.645	-0.938	0.044	0.660	0.581	1.14%	-	0.665
自動車保険料	0.523	-0.149	0.338	1.206	-3.067	0.388	0.234	4.383	0.009	1.32%	-	0.448
家賃	-2.237	0.399	-1.684	-4.011	6.386	-1.505	0.626	23.953	0.000	3.12%	-	0.058

*プロパンガスは消費シェア上位 10%に入らないが、比較の為都市ガスに並べて表示している

4.2 二酸化炭素排出量の推計結果

まず2014年のCO₂排出量を算出する。2014年の全国消費実態調査[2]の都道府県別二人以上世帯の消費データに世帯数を掛け合わせることで二人以上世帯の消費額を算出し、CO₂排出量を算出すると、直接分が2億1202万t-CO₂、直接分+間接分が3億6122万t-CO₂となる。ここで2014年の家庭部門エネルギー起源CO₂排出量は1億9200万t-CO₂であり[14]、2億1202万t-CO₂と算出されたものに単身世帯の各品目消費額よりCO₂排出量を加算し、ガソリンは家庭部門ではなく運輸部門に属するため除くと、直接分は1億9229万t-CO₂である。両者にほぼ差がないため、本算出方法を用いて家計の消費品目毎のCO₂排出量の分析を行うのには妥当性がある。

次に、重回帰分析によって得た回帰式を用いて試算した2015年、2030年の消費額を用いて2015年、2030年のCO₂排出量を算出する。2015年のCO₂排出量合計は直接分が2億897万t-CO₂、直接分+間接分が3億5639万t-CO₂、2030年は直接分が1億8771万t-CO₂、直接分+間接分が3億6111万t-CO₂となった。2030年の直接分のCO₂排出量は2015年に比べて約10.2%減少したのに対し、直接分+間接分は1.3%増加となった。CO₂を直接排出する財の消費が減少しているのに対して、図6で見たように消費支出全体は増加しており、直接分+間接分のCO₂排出量が増加する結果となった。人口の減少は直接分のCO₂排出量の減少は招くが、間接分は年間収入の変動によっては増加することが考えられるのであり、家庭の直接的なエネルギー消費だけではなく、家庭の消費活動が産業の生産活動に波及する分について経済水準の維持との両立を検討しなければならないことになる。

図23～図26にCO₂排出量の推計結果を示す。2030年の都道府県別CO₂排出量合計を2015年と比べると、直接分では東京都で約4%増加が見られるのみで、他の道府県では減少している。直接分+間接分では東京都で約20%の増加になり、神奈川県で約9%、愛知県で約7%、埼玉県、千葉県で約6%、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県、沖縄県で5%以下の増加がみられる。他の35道県では減少をしており、特に秋田県で約19%、青森県で約17%、山形県で約12%と大きく減少となっている。

2030年の世帯当たりCO₂排出量を2015年のものと比較すると、直接分では全ての都道府県で減少している。特に青森県、秋田県では約15%、岩手県で約14%、山形県、福島県で約13%、宮城県で約11%減少と、東北6県の全てで大きく減少している。また、直接分+間接分では東京都で約14%、神奈川県で約11%、大阪府で約10%、千葉県、奈良県、兵庫県、京都府、埼玉県で約9%など大多数の都道府県で増加を示しており、青森県、岩手県、秋田県、山形県、福島県、沖縄県のみで減少を示している。ここで2030年の世帯数を2015年のものと比較すると、東京都と沖縄県でそれぞれ約5%、6%の増加が見られる以外は減少を示している。秋田県の減少幅が15%以上と最も大きく、次いで青森県であるが、その他は東北地方で目立って減少しているということはない。一方で、図27で世帯数の推移と図24の2030年CO₂排出量の2015年比変化割合と比較すると、特に愛知県以降の地域では凹凸が類似していることから、特にこれらの地域ではCO₂排出量に世帯数の影響が明確に表れるといえる。したがって、東北地方では世帯数の変動の影響は少なく、世帯当たりのCO₂排出量の増減でCO₂排出量合計の傾向が決まっていると捉えることができる。

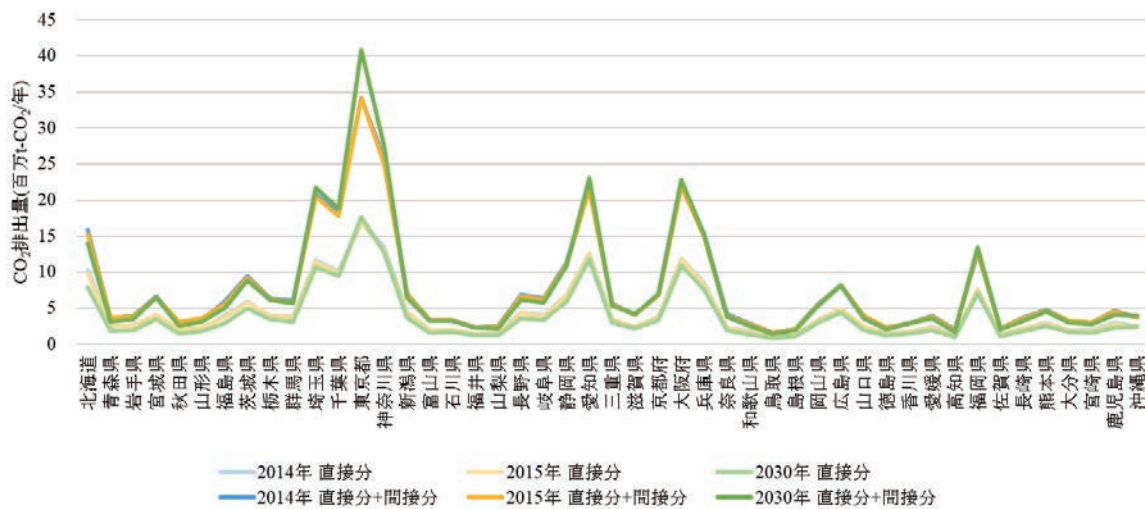


図 23 都道府県別二酸化炭素排出量の推移

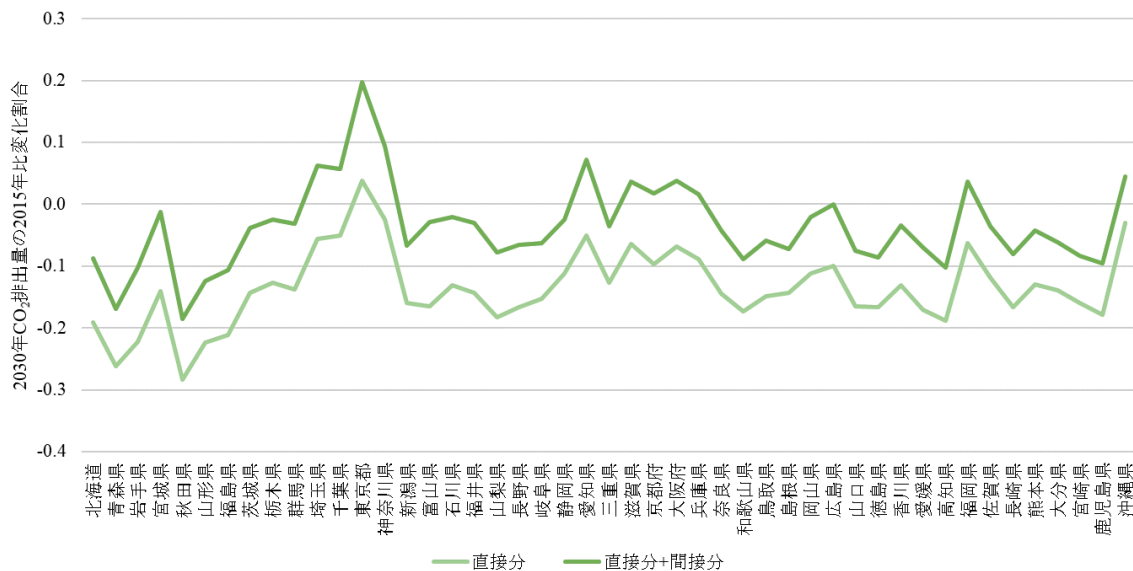


図 24 2030 年二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合

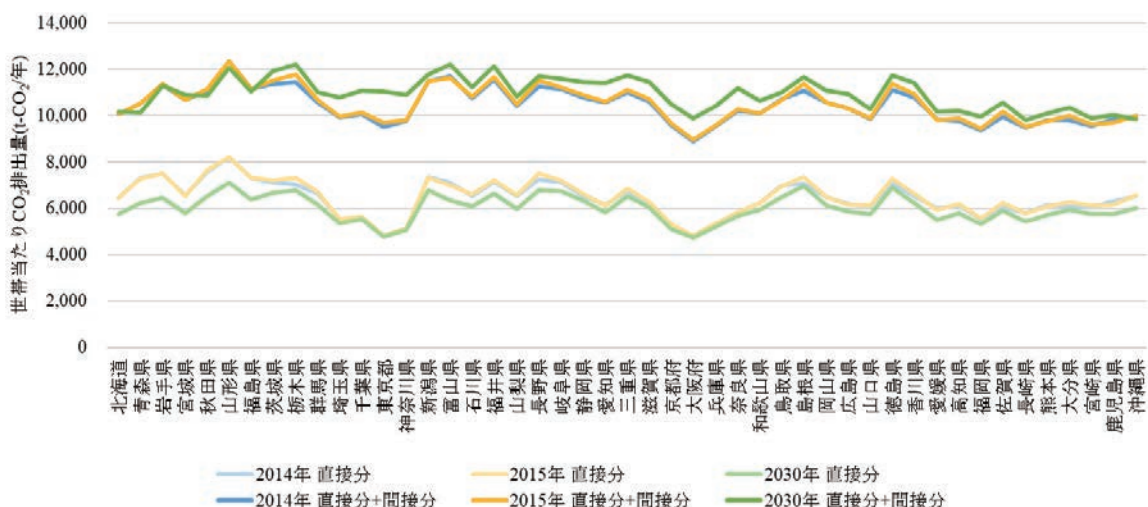


図 25 都道府県別世帯当たり二酸化炭素排出量の推移

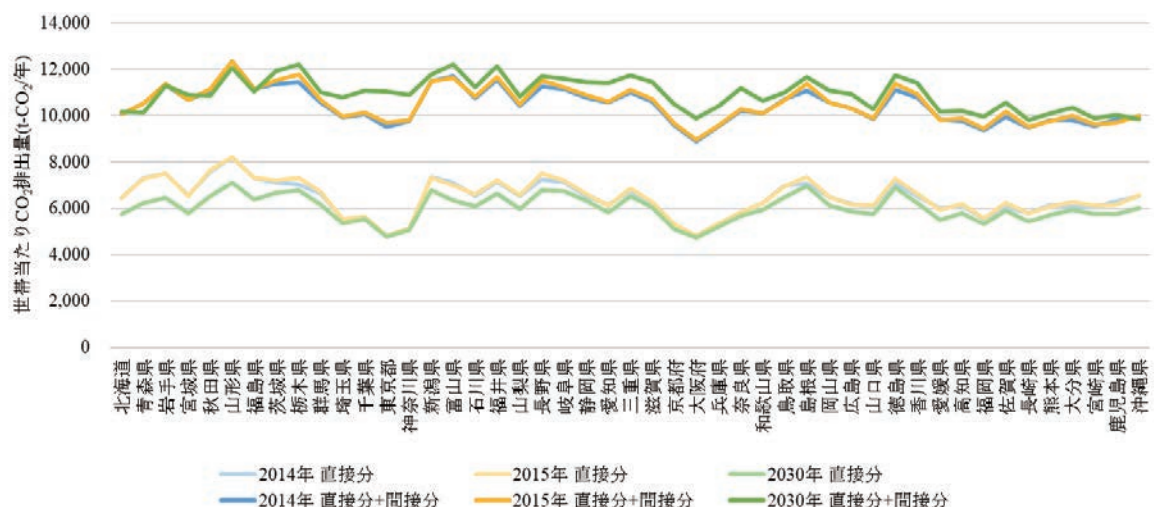


図 26 2030 年世帯当たり二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合

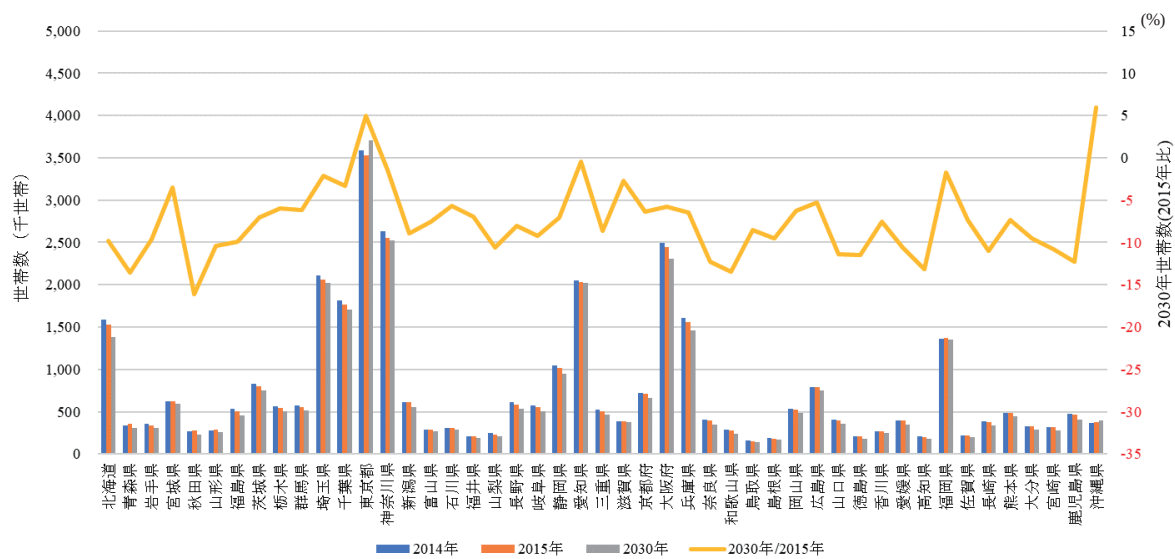


図 27 世帯数とその推移 [2, 12]

2015 年および 2030 年の CO₂ 排出量のうち直接分 + 間接分の排出量について、全 317 品目のうち上位 10%を表 10 にまとめる。2015 年、2030 年ともに上位 10%に含まれる品目は品目名を黄色に塗り分けている。CO₂ 排出量が多い品目には、「光熱・水道」のほか、「交通・通信」、「その他の消費支出」や「食料」に関する品目が多く含まれる。上位 10%品目のうち「電気代」、「ガソリン」、「都市ガス」、「プロパンガス」、「食事代」については 2015 年、2030 年共に 47 都道府県別のいずれにおいても上位 10%に属している。

表 10 直接分+間接分二酸化炭素排出量の上位品目（上位 10%）

2015 年上位 10%品目	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	2030 年上位 10%品目	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)
電気代	20,121.5	電気代	19,320.6
ガソリン	7,306.8	ガソリン	5,999.8
都市ガス	3,753.5	都市ガス	3,899.1
プロパンガス	2,561.0	プロパンガス	2,033.3
食事代	1,133.5	食事代	1,356.4
灯油	999.3	自動車購入	964.9
上下水道料	723.1	修繕・維持工事費	962.3
世帯主こづかい	639.3	世帯主こづかい	779.1
贈与金	609.5	贈与金	634.4
自動車購入	570.9	上下水道料	625.1
修繕・維持工事費	520.2	灯油	561.3
携帯電話通信料	466.0	鉄道通勤定期代	516.4
菓子類	457.2	菓子類	481.2
非貯蓄型保険料	452.2	鉄道運賃	467.7
生鮮野菜	449.8	生鮮野菜	441.8
他の調理食品のその他	409.3	非貯蓄型保険料	441.2
生鮮魚介	355.5	有料道路料	439.4
有料道路料	341.0	携帯電話通信料	437.5
国内遊学仕送り金	324.5	他の調理食品のその他	436.3
鉄道運賃	295.6	生鮮魚介	400.7
私立大学	269.4	私立大学	397.8
宿泊料	254.6	宿泊料	344.7
鉄道通勤定期代	226.7	国内遊学仕送り金	299.1
国内パック旅行費	225.9	国内パック旅行費	296.8
他のこづかい	209.4	化粧品	243.3
化粧品	199.1	住宅関係負担費	242.8
米	195.2	他の理美容代	237.7
飲酒代	186.7	私立高校	212.2
住宅関係負担費	183.5	パン	212.2
パン	182.0	スポーツ施設使用料	204.8
新聞	181.3	他のこづかい	204.1

直接分について CO₂ 排出のある品目「灯油」、「他の光熱のその他」、「ガソリン」、「電力」、「ガス代」（「都市ガス」と「プロパンガス」の合計値）、また直接分 + 間接分については産業連関表の分類に従い「石油製品」、「石炭製品」、「電力」、「都市ガス」の 4 品目に分けて CO₂ 排出量の 2015 年から 2030 年にかけての変化率を図 28～図 31 に示す。

直接分の CO₂ 排出量のうち特に「ガス代」に特徴が見られ、合計でも世帯当たりでも多くの道県で減少しているのに対し、千葉県や東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、愛知県で増加している。これらの地域では「ガス代」の消費額も他地域と比べ大きいことから、ガス使用の転換を検討す

ることでCO₂排出量の削減を図ることが考えられる。

直接分+間接分については、CO₂排出量の合計では「都市ガス」は東京都や神奈川県、千葉県、愛知県で5%以上の増加がみられ、「石油製品」は東京都、神奈川県、大阪府、愛知県、埼玉県で増加を示し、「電力」についても同様に大都市およびその周辺地域で増加がみられる。世帯当たりでは「石炭製品」と「電力」については全都道府県で増加を示しているが、「石油製品」と「都市ガス」は東京都および大阪府と周辺では増加している一方、東北地方では「石油製品」で12%～30%、「都市ガス」で5%～21%の減少がみられており、ここでも地域により明確に差が表れている。

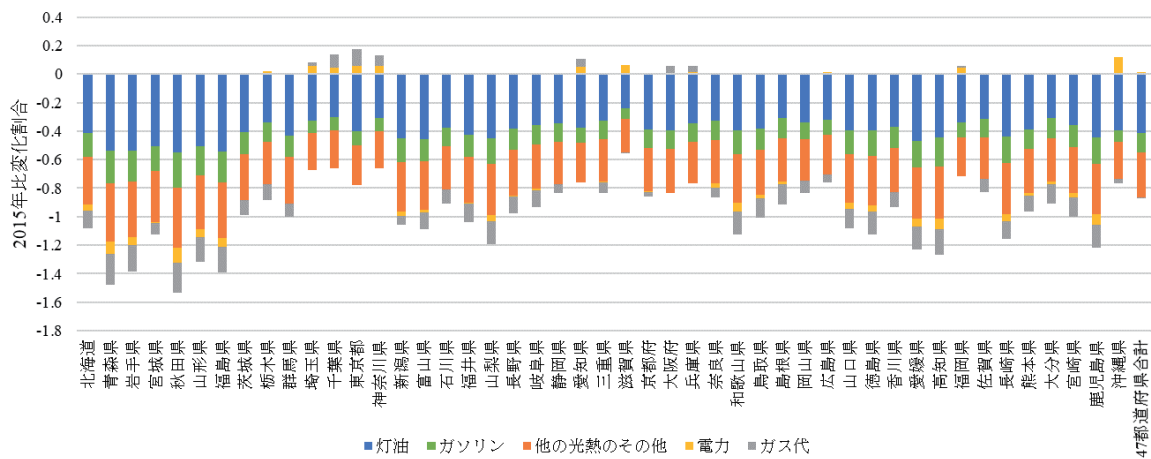


図 28 2030 年直接分二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合（消費品目）

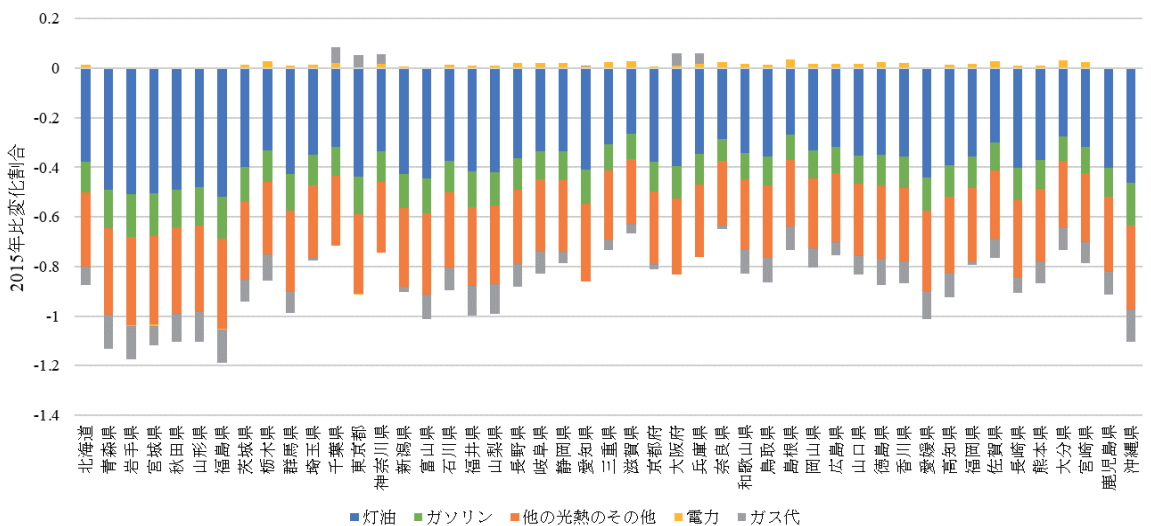


図 29 2030 年世帯当たり直接分二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合（消費品目）

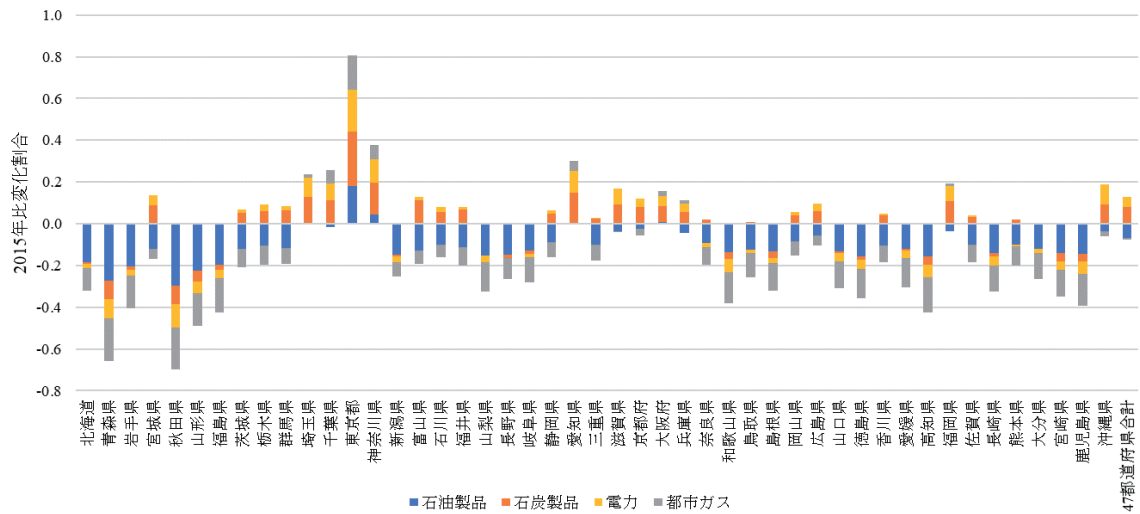


図 30 2030 年直接分+間接分二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合（産業関連表品目）

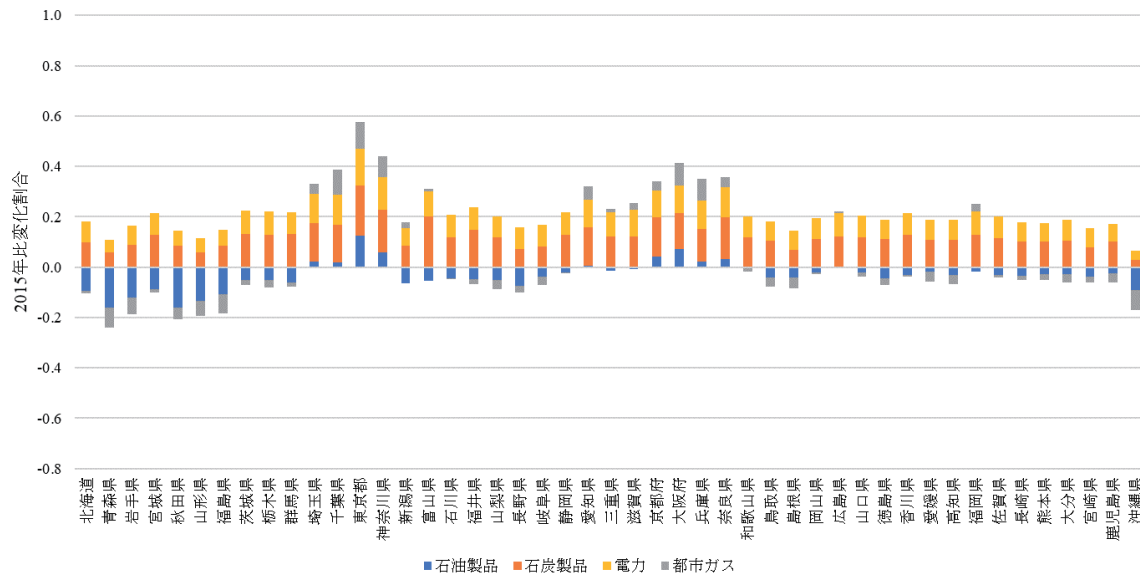


図 31 2030 年世帯当たり直接分+間接分二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合（産業関連表品目）

以上、本章では CO₂ 排出量の推計を行った。2030 年の CO₂ 排出量合計を 2015 年と比較すると、直接分は約 10.2%減少するのに対し直接分+間接分は約 1.3%の増加となると推計された。直接分+間接分の CO₂ 排出量の増減を燃料種により品目で見ると、「石油製品」と「都市ガス」の世帯当たり CO₂ 排出量で大都市および周辺では増加する一方、東北地方では「石油製品」で 12%～30%、「都市ガス」で 5%～21%減少し、明確に地域性がみられた。

5. 将来推計シナリオ分析

本章では、2030年のCO₂排出量について、電力のCO₂排出係数を削減した場合と電化のシナリオ分析を行う。

5.1 年間収入増加率の検討

本提案書では、所得変化がCO₂排出に及ぼす影響の地域差を見るため、年間収入が一律に年1%で成長すると仮定して評価を行ったが、シナリオ分析に入る前に、この前提についての検討を行う。年間収入増加率が0%の場合との結果の比較を表11に示す。2030年の消費支出合計は、年間収入増加率1%の場合に対して年間収入増加率0%の場合は約85%に縮小する一方で、CO₂排出量は直接分で約99%、直接分+間接分では約91%にしか縮小しない。これは、消費の所得効果に依存するのみではCO₂排出抑制以上の消費低下を家庭部門に強いることを示す。

表 11 年間収入増加率の有無の比較

	2015 年			2030 年		
	消費支出合計 (百万円)	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)		消費支出合計 (百万円)	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	
		直接分	直接分+ 間接分		直接分	直接分+ 間接分
年間収入増加率 1%	126,486	20,897	35,639	152,868	18,771	36,111
年間収入増加率 0%	125,409	20,893	35,489	129,305	18,606	33,007

5.2 シナリオ分析

将来のシナリオとして、2030年の人口、世帯数の推計データを用い、表11の年間収入増加率1%ケースを元に表12のように設定する。電力消費によるCO₂排出は70%削減させることができるとの予測に基づき、電力のCO₂排出係数を70%低減させたものをケース1とする。ケース2は、「都市ガス」と「灯油」の100%電化、またガソリン車から電気自動車（EV）への転換を想定し「ガソリン」の100%電化を含める。ケース3は、ケース1とケース2を併せたものである。

表 12 シナリオ設定

	ケース 1 (電源 CO ₂ 70%削減)	ケース 2 (電化)	ケース 3 (電源 CO ₂ 70%削減+電化)
電力消費の CO ₂ 排出 70%削減	○	×	○
都市ガス消費の電化	×	○	○
灯油消費の電化	×	○	○
ガソリン消費の電化	×	○	○

ここで、電化の換算はEDMC[15]の2015年度の値と2019年度提案書[9]を参考にし、以下のように仮定する。「都市ガス」のうち17%を占める厨房用はエネルギー量を基に電気代へ直接的に変換する。83%を占める暖房用と給湯用は、ヒートポンプを使用した電化を想定し、その成績係数（COP:Coefficient of Performance）は3.5とする。「灯油」は、すべてヒートポンプを使用した電化を想定し、そのCOPは3.5とする。「ガソリン」については、従来型自動車の平均燃費は12 km/L、EV車の電費は7 km/kWh（ガソリンに換算すると約65 km/L）として換算する。なお、ヒートポンプの導入やEV車への変更には設備・車両の購入費やそれらの製造にかかるCO₂排出量も変化し、これらも間接的影響として評価されるべきものであるが、これは今後の課題として残し、本提案書では消費の構造のみに着目するものとする。

表 13 に CO₂ 排出量の 47 都道府県合計の値を比較する。なお、表中 2015 年値および 2030 年値は、前章の年間収入 1%増加を想定して算出したものである。ケース 2 の電化のみでは 2015 年値から約 23%の削減となるが、間接分を含めると削減は約 0.2%にとどまった。2030 年値と比較しても、直接分のみでは約 14%の低下、間接分を含めた場合は約 1.5%の低下にとどまる。このように、消費部門の電化のみでは、特に間接分を考慮すると効果は小さい。他方、電源の CO₂ 排出が 70%削減されれば CO₂ 排出量合計は大きく下げることができる。直接分排出量は 2015 年値と比べケース 1 が約 42.9%、ケース 3 が約 71.7%削減され、直接分 + 間接分では 2015 年値と比べケース 1 が約 35.3%、ケース 3 が約 47.3%の削減となった。いずれのケースでも直接分に比べて直接分 + 間接分の削減幅が小さくなっていることは、家庭部門の消費活動による CO₂ 排出量の削減に着目する場合も、産業部門の CO₂ 排出削減努力を同時に進めなければならないことを示している。

表 13 各シナリオ二酸化炭素排出量

	CO ₂ 排出量合計 (万 t-CO ₂)	
	直接分	直接分+間接分
2015 年値	20,897	35,639
2030 年値	18,771	36,111
ケース 1 (電源 CO ₂ 70%削減)	11,922	23,071
ケース 2 (電化)	16,178	35,557
ケース 3 (電源 CO ₂ 70%削減+電化)	5,908	18,781

ケース 1～ケース 3 の都道府県別 CO₂ 排出量を 2015 年値と比較したものを、図 24 の 2030 年値も併せ図 32 に示す。

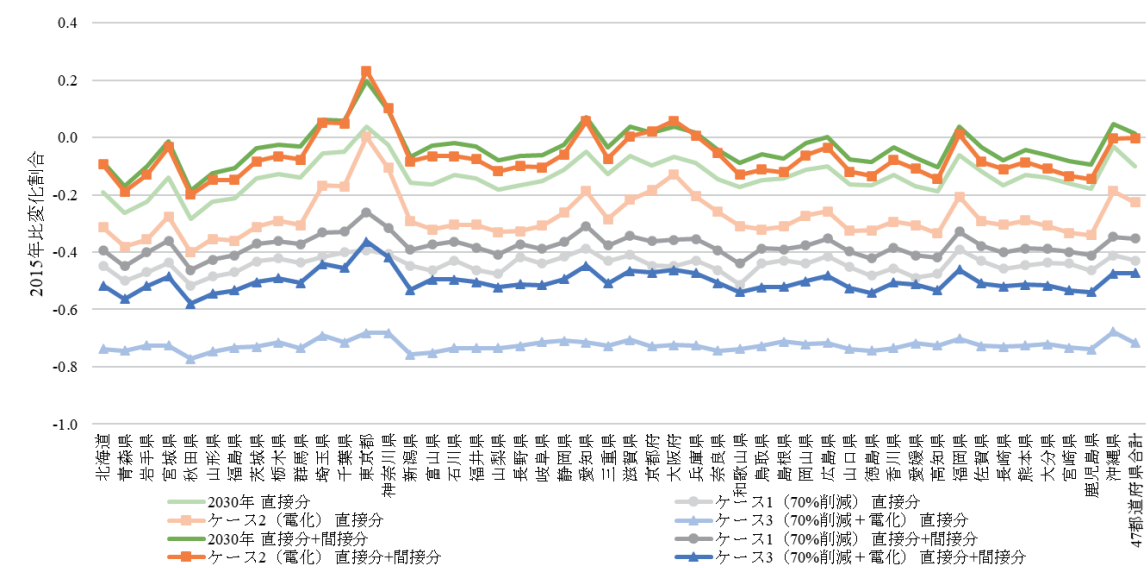


図 32 各シナリオの都道府県別二酸化炭素排出量の 2015 年比変化割合

ケース 2 の電化のみでは直接分は全都道府県で 2015 年と比べて減少するのに対し、直接分 + 間接分では東京都や大阪府およびそれらの周辺地域と愛知県、福岡県で増加を示している。これらの地域および北海道や東北地方では直接分 + 間接分の排出量について前章の 2030 年値からの変化が小さいことから、間接的な CO₂ 排出量に関して電化による削減効果は薄い傾向が見られる。ケース 1 とケース 3 でも、直接分の削減より直接分 + 間接分の削減幅が小さくなっている。特に

ケース3の直接分+間接分の削減の縮小が大きく、また地域で見ると東京都や大阪府およびそれらの周辺地域と愛知県で直接分+間接分の削減が少なくなっている。これらのことから、電源のCO₂排出70%削減および電化に加えて産業部門への脱炭素化政策が、とりわけ大都市およびその周辺の消費活動に対して効果が大きいといえる。

本章では2030年のCO₂排出量について、電源のCO₂排出70%削減およびエネルギー機器の電化のシナリオ分析を行った。いずれのケースでも直接分に比べて間接分を含む排出量の削減幅が小さく、産業全体の脱炭素化がすすめられなければ、家庭部門のCO₂排出削減効果は大きく低下してしまうことが示された。

6. まとめ

本提案書では、家庭部門の消費活動によるCO₂排出量について都道府県別のデータを用いて消費品目別に把握し、直接分・間接分のCO₂排出量の将来予測分析を行うことで以下の知見を得た。

- 日本全国一律に年率1%の年間収入の成長（15年間で約16%増加）を仮定して2030年の消費額を推計し、2015年と比較すると、世帯当たり消費支出は約1.21倍に増加した。
- 費目分類別の消費額では「光熱・水道」のみでいずれの都道府県でも大きな変動が見受けられず、年間収入や人口、世帯形態の変動により影響を受けにくい品目である。特に「電気代」と「都市ガス」でその傾向が顕著である。
- 費目分類別の消費額で特に「住居」、「教育」において、年間収入の相違とともに、それ以外の地域性が大きく影響を及ぼしていた。
- 消費シェアおよび金額当たりのCO₂排出量からみてCO₂排出への影響が大きい品目として光熱の他、「自動車購入」、「食事代」、「生鮮魚介」、「他の調理食品のその他」、「修繕・維持工事費」が挙げられる。
- 2030年のCO₂排出量合計は2015年と比較し、直接分では約10.2%の減少に対し直接分+間接分では約1.3%の増加となると推計される。都道府県別では、直接分は東京都でのみ約4%の増加が見られ、直接分+間接分では東京都および周辺県や愛知県、大阪府および周辺府県、福岡県、沖縄県で増加がみられる。
- 直接分+間接分のCO₂排出量の増減を燃料種により品目で見ると、「石油製品」と「都市ガス」の世帯当たり排出量で大都市および周辺は増加する一方、東北地方では「石油製品」で12%~30%、「都市ガス」で5%~21%減少し、明確に地域性がみられる。
- CO₂排出削減が最も進む電源のCO₂排出70%削減および電化の場合では、2015年比で直接分は約-71.7%、直接分+間接分では約-47.3%となった。すなわち、産業全体の脱炭素化がなされなければ、家庭部門の炭素排出削減効果は大きく低下してしまう。
- 今後、家庭部門の電化が進む際には、自動車の電動化や電源構成の再生可能エネルギーの進展など、産業の全体的な生産構造も大きく変化すると予想される。これにより家庭部門の間接的なCO₂排出は影響を受けると考えられる。しかし、これらの評価は産業連関表全体にかかわるものであり本提案書の範囲を超えるため、今後の課題として残されることとなった。

これらの知見を生かし、今後は2030年あるいはそれ以降に向けて、特にSociety5.0に提唱される新たな社会の実現により消費構造のどの部分がどのように変化し、CO₂排出削減がどのように進むのか検討する必要がある。その際、本提案書では考慮に入れなかった使用設備の変更による係数の変化も組み入れ、定量的で詳細な分析を行うことが今後の課題である。また、今後人口、さらには所得、エネルギー消費、CO₂排出のパターンも地域性を伴って変化し、地域による差が大きくなることが予想される。これにより、効率的な脱炭素化対策も地域により異なる可能性がある。例えば、エネルギー機器の電化は脱炭素化への寄与が大きいですが、この際、同時に省エネ

ギー化の可能性と再生可能エネルギーの開発を考える必要がある。太陽電池や風力発電の潜在性の高い地域と森林が多くバイオマス資源を利活用できる地域では、最適なエネルギーシステムの在り方にも違いが生じよう。また、電気自動車の導入はガソリン代替による脱炭素化だけでなく、電源系統の安定化への寄与にも期待がある。しかし電気自動車のガソリン代替効果には、2019年度提案書[9]が示したように、地域差が大きい。人材を含めた地域の資源の潜在性は、地域のエネルギー供給構造だけでなく、「地場産業」の掘り起こしや「寒冷地データセンター」の設置などによって産業構造にも変化を与える可能性がある。これらは、日本全体の物流の構造にも影響しよう。地域開発の多様性を踏まえた対策の提示は、今後の大きな課題と考えられ、上記のような地域の資源と開発の可能性の調査が今後必要である。

7. 政策立案のための提案

本提案書で行った消費品目別の消費額推計を基にした家庭部門のエネルギー消費および消費活動から波及するCO₂排出に関する消費品目単位での把握と、CO₂排出量の将来予測の分析を通して以下のように提案する。

経済水準を維持しつつ脱炭素化を図るためには、消費の構造を変える必要がある。収入の低い層への補助を厚い制度設計をすることで、消費効用を維持あるいは上げつつ、かつ、やや高コストでも低炭素排出となる消費への移行を容易にすることが可能となり、「明るく豊かなゼロエミッション社会」実現に近づく効果を得ることが期待できる。また、消費額、CO₂排出量には年間収入の他に地域性が大きく影響しており、特に大都市およびその周辺と東北6県に特徴が出ることが多い。人口も産業も地域間の移動は簡単ではない以上、脱炭素社会へ向けた政策には地域性を考慮した制度が必要であり、日本全国一律の進め方はむしろ効率的でないことが予想される。さらに、家庭部門の消費活動によるCO₂排出の削減には発電部門、家庭部門だけでなく、産業部門へのCO₂排出削減のための補助政策を同時に進めることで一層効率的なCO₂排出削減の促進を図ることが不可欠である。以上から、効率的な政策立案には特に需要側に空間的な分布を考慮した調査と評価を進めることを提案する。

参考文献

- [1] 内閣官房内閣広報室，“第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説”，https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html（アクセス日 2021 年 2 月 25 日）。
- [2] 総務省，“全国消費実態調査”，<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200564>（アクセス日 2020 年 9 月 12 日）。
- [3] 総務省，“平成 27 年（2015 年）産業連関表”，<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200603&tstat=000001130583&cycle=0&year=20150&month=0>（アクセス日 2020 年 8 月 24 日）。
- [4] 環境省，“2019 年度（令和元年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について”，http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/material/sokuhou_all_2019.pdf（アクセス日 2021 年 1 月 29 日）。
- [5] 環境省，“地球温暖化対策の推進に関する制度検討会第 1 回資料 3 地球温暖化対策をめぐる最近の動向について”，2020 年 11 月，http://www.env.go.jp/earth/post_89.html（アクセス日 2021 年 1 月 29 日）。
- [6] 吉岡完治，早見均，池田明由，菅幹雄，“環境分析用産業連関表の応用（2）—環境会計簿作成のための CO₂ 排出点数表—”，産業連関，7 巻，2 号，1997. p.37-57。
- [7] 低炭素社会の実現に向けた政策立案のための提案書，“民生家庭部門における CO₂ 排出量の

- 中長期予測モデル構築に向けた検討”，科学技術振興機構低炭素社会戦略センター，2018年3月．
- [8] 低炭素社会の実現に向けた政策立案のための提案書，“東京都の消費活動に内包される CO₂ 排出量の評価”，科学技術振興機構低炭素社会戦略センター，2019年3月．
- [9] 炭素社会の実現に向けた政策立案のための提案書，“建物と輸送エネルギーシステムのスマート統合がもたらす地域民生部門炭素排出削減の定量評価”，科学技術振興機構低炭素社会戦略センター，2020年3月．
- [10] 総務省，“人口推計”，<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/index.html>（アクセス日 2020年11月18日）．
- [11] 国立社会保障・人口問題研究所，“日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計）”，<http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/t-page.asp>（アクセス日 2020年12月8日）．
- [12] 国立社会保障・人口問題研究所，“日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）（2019年推計）”，<http://www.ipss.go.jp/pp-pjsetai/j/hpjp2019/t-page.asp>（アクセス日 2020年12月8日）．
- [13] 環境省，“算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧”，https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2020_rev.pdf（アクセス日 2020年8月5日）．
- [14] 環境省，“2014年度（平成26年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について”，<https://www.env.go.jp/press/102377.html>（アクセス日 2020年12月15日）．
- [15] 一般財団法人日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット（EDMC）編，一般社団法人省エネルギーセンター発行，EDMC/ エネルギー・経済統計要覧（2020年版）．

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

家庭部門の地域別消費構造と直接および
間接的二酸化炭素排出量の評価

令和3年6月

Evaluation on Regional Consumption Structure and Direct and Indirect
Carbon Dioxide Emission of Household Sector

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies,
Center for Low Carbon Society Strategy,
Japan Science and Technology Agency,
2021.6

国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター

本提案書に関するお問い合わせ先

- 提案内容について・・・低炭素社会戦略センター 研究員 野崎 乃倫子 (NOZAKI Noriko)
- 低炭素社会戦略センターの取り組みについて・・・低炭素社会戦略センター 企画運営室

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ4階
TEL : 03-6272-9270 FAX : 03-6272-9273
<https://www.jst.go.jp/lcs/>

© 2021 JST/LCS

許可無く複写・複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。