

平成27年度

家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握委託業務

報告書

平成28年3月

株式会社 インテージ

株式会社 住環境計画研究所

目次

1. 目的と業務内容.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 業務内容.....	1
2. 全国試験調査の実施及び集計・分析.....	3
2.1 実施内容.....	3
2.2 データ審査.....	13
2.2.1 エネルギーデータの審査.....	13
2.2.2 エネルギー使用量・金額データの補完.....	15
2.2.3 属性データの審査.....	25
2.2.4 データ審査および補完の結果.....	27
2.3 集計・分析.....	30
2.3.1 集計方法.....	30
2.3.2 用途推計方法.....	34
2.3.3 調査員調査及びIM調査の比較検討.....	39
2.3.4 主要集計結果.....	68
2.4 まとめ.....	85
3. 調査の合理化・効率化の検討.....	88
3.1 エネルギー使用量データの簡便な取得方法の検討.....	88
3.1.1 検討の背景.....	88
3.1.2 事業者等ヒアリングの実施概要.....	88
3.1.3 事業者等ヒアリングの実施結果.....	90
3.2 統計の活用方法.....	91
3.2.1 事業者等が必要としている情報.....	91
3.2.2 調査項目に関する意見・ニーズ.....	93
3.2.3 調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ.....	94
3.3 海外の類似調査の動向把握.....	95
3.3.1 概要.....	95
3.3.2 調査対象国.....	95
3.3.3 調査方法.....	96
3.3.4 調査結果の概要.....	96
3.3.5 国別統計調査の詳細内容.....	98
3.3.6 活用方法.....	113
3.3.7 諸外国類似調査との相違点.....	114
3.4 フォローアップ調査.....	115

3.5 対象者名簿の作成方法	130
3.6 HEMS データの活用方法の検討	131
3.7 まとめ	150
4. 自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討	153
4.1 ヒアリング調査に基づく実態調査	153
4.2 まとめ	154
5. 家電製品及び照明の実態把握調査	155
5.1 家電製品の電力計測調査	155
5.1.1 調査概要	155
5.1.2 電力計測調査の実施概要	156
5.1.3 電力消費原単位及び標準誤差率のまとめ	162
5.1.4 機器別検証結果	163
5.2 照明の点灯状況調査	164
5.2.1 背景と目的	164
5.2.2 調査概要	164
5.2.3 計測結果	167
5.3 電力消費量の詳細の推計結果	173
5.4 まとめ	174
6. 本格調査の設計	175
6.1 本格調査に必要な標本サイズの検証	175
6.1.1 地方区分	175
6.1.2 基本的な集計区分	179
6.1.3 集計区分ごとに必要な集計世帯数	179
6.1.4 必要な標本サイズ	180
6.2 12 か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証	181
6.3 属性項目の重要性評価	185
6.4 申請事項記載書（案）の作成	189
6.5 まとめ	201
7. 家庭部門における CO2 排出構造詳細把握業務に係る検討会の開催	203
8. まとめ	204
8.1 全国試験調査の実施及び集計・分析・本格調査の設計	204
8.2 調査の合理化・効率化の検討	205
8.3 自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討	207
8.4 家電製品及び照明の実態把握調査	207
8.5 本格調査の設計	208
9. 資料編	209

1. 目的と業務内容

1.1 目的

我が国の家庭部門からの二酸化炭素排出量は、2013年度には1990年度比で約6割も増加しており、効果的な削減対策を行うことが喫緊の課題となっている。多くの諸外国では、家庭部門における各種データを公的統計として整備しているが、我が国ではエネルギー消費実態やエネルギー機器の使用状況など、二酸化炭素排出削減対策の立案や削減効果の検証のために必要となる情報が不足している。そのため、今後の地球温暖化対策の推進に当たっては、早急にこれらの情報を系統立てて整備していく必要がある。

これまで、平成22・23年度は、家庭部門における二酸化炭素排出構造の把握を目的として、エネルギー消費実態調査等を行い、公的統計の実現に向けた課題を抽出するとともに、公的統計のあり方等を検討した。

また、平成24・25年度は、「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 試験調査」（以下、「平成24・25年度試験調査」という。）を行うとともに、家計調査等の既存統計調査の活用可能性の検討等を行った。

平成26年度は、平成24・25年度試験調査の結果を踏まえ、27年度にかけて「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査」（以下、「全国試験調査」という。）を行うとともに、関連する調査を行った。

平成27年度は、26年度に引き続き全国試験調査等を行い、28年度以降の本格実施に向けた課題の抽出や必要な標本数の検証、設計等の最終的な検証等を行うことを目的とする。

1.2 業務内容

(1) 全国試験調査の実施及び集計・分析・本格調査の設計

① 全国試験調査の実施・集計・分析

平成26年度に引き続き、全国15,000世帯以上を対象とした調査員調査及びインターネットモニター調査（以下、「IM調査」という。）により、12か月間連続の全国試験調査等を実施し、集計や分析、最終的な検証等を行う。

集計や分析、公表は調査員調査及びIM調査についてそれぞれ行うこととし、地方別・属性別・用途別・エネルギー種別の二酸化炭素排出原単位及び排出量を推計するとともに、月別消費量の変化等からエネルギーごとの用途推計等を実施する。さらに、両調査の比較検討を行う。

② 平成28年度以降の本格調査の設計

全国試験調査等の結果から、必要な標本数の検証、12か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証、エネルギー消費量の多変量解析（重回帰分析等）による属性項目の重要性の評価等を行う。また、課題の抽出や標本設計、調査票改定案の作成等を行うとともに、統計法に基づく総務省への申請の補助等を行う。

なお、全国試験調査は統計法及び関係法令等を遵守して実施するとともに、調査票情報等のデータについては適切に管理を行い、環境省での保管が必要なデータについては適切な時期にデー

タを提供する。

(2) 調査の合理化・効率化の検討

平成 26 年度の調査結果を踏まえ、統計の更なる合理化・効率化のため、文献調査やヒアリング調査等の実態調査により、エネルギー事業者等からエネルギー消費量データを簡便に取得する方法や、統計の活用方法、海外の類似調査について検討する。また、未回答世帯等に対するフォローアップ調査を行うとともに、調査対象世帯の名簿作成の合理化、普及が始まっている HEMS の活用方法を検討する。

(3) 自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討

平成 26 年度の調査結果を踏まえ、設備の排出量データの収集方法等について、ヒアリング調査による実態調査を行う。これにより、対象機器の普及が進んだ場合に、統計調査で二酸化炭素の排出実態を適切に把握するための反映方法等を検討する。

(4) 家電製品及び照明の実態把握調査

平成 26 年度の調査結果を踏まえ、家電製品及び照明の排出量の実態について文献調査、アンケート調査および実測調査を実施し、統計調査によるそれらの実態把握の方法や課題の整理等の検討を行う。

家電製品の電力消費量の実態把握方法の検討は、計測器による実測調査を行うとともにアンケート調査やカタログ等の文献調査により実施する。また、照明については、計測器による点灯時間等の使用実態を把握するための実測調査を行う。

(5) 家庭部門における CO2 排出構造詳細把握業務に係る検討会の開催

家庭部門のエネルギー消費実態や統計に関する有識者 8 名程度で構成する検討会を設置し、東京都内において 3 回程度開催する。

(6) 報告書の取りまとめ

以上の業務内容の成果を報告書として取りまとめる。

2. 全国試験調査の実施及び集計・分析

2.1 実施内容

(1) 調査概要

全国試験調査の調査概要は以下のとおりであり、調査員調査と IM 調査の 2 つの調査手法で異なる部分がある。

表 2.1.1 調査概要

調査方法	調査員調査	IM 調査
調査対象	全国（10 地方）の専用住宅に居住する主世帯	
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・電気・ガス・灯油・ガソリン・軽油の使用量等（12 か月分） ・属性事項（世帯属性、住宅属性、機器使用状況、車両使用状況、省エネルギー行動実施状況等） 	
層設定	<ul style="list-style-type: none"> ・地方 10 区分 （北海道、東北、関東甲信、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄） ・都市階級 3 区分 （都道府県庁所在市及び政令指定都市、人口 5 万人以上の市、人口 5 万人未満の市町村） 	
対象選定方法	住民基本台帳を用いた二段階無作為抽出	インターネット調査モニターから層別抽出
調査世帯数	8,802 世帯（回収目標 4,000 世帯）	7,600 世帯（回収目標 4,000 世帯）
調査対象期間	平成 26 年 10 月～平成 27 年 9 月	
調査実施期間	<ul style="list-style-type: none"> ・訪問回収：平成 26 年 11 月、平成 27 年 4 月及び 9 月（沖縄のみ回収率向上のため平成 27 年 7 月にも実施） ・郵送回収：上記以外の月 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 26 年 10 月 10 日～平成 27 年 10 月 28 日（各調査票の対象月から 6 ヶ月 15 日後に適宜終了）

(2) 調査スケジュール

① 調査員調査

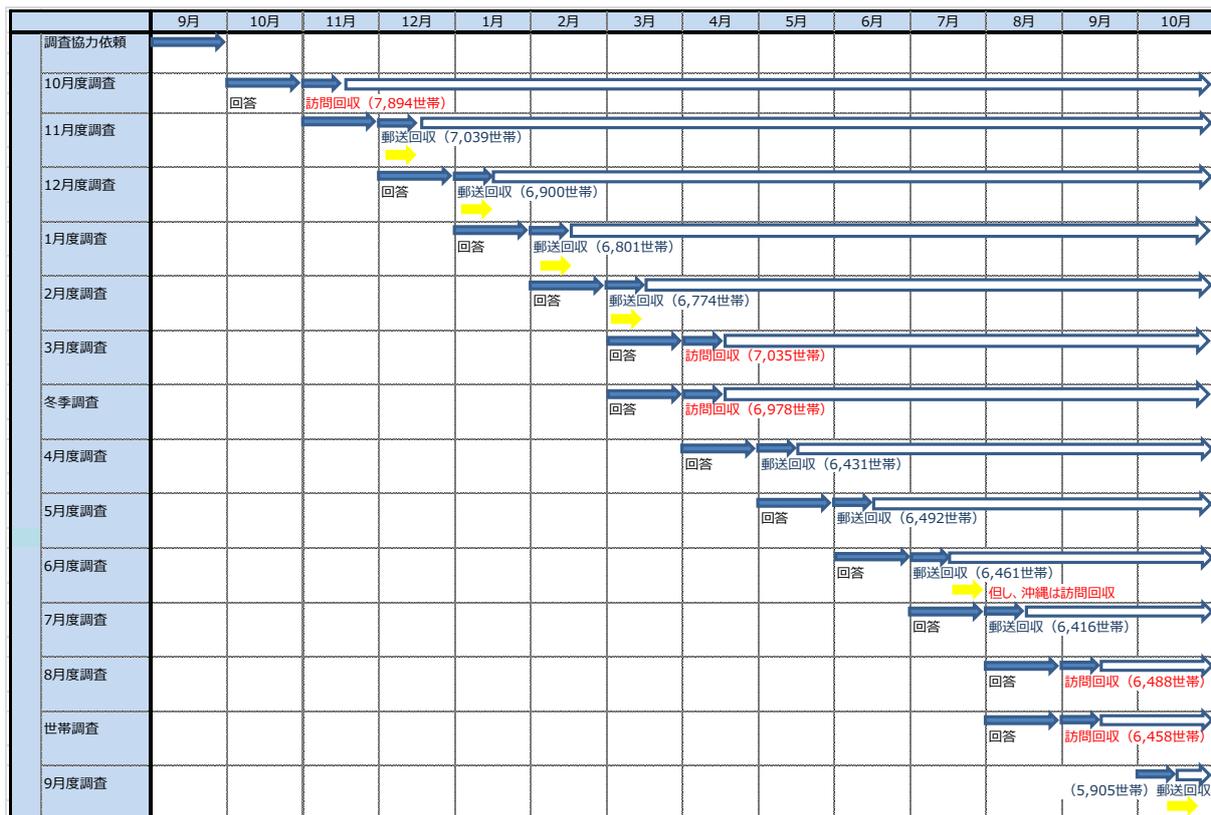
調査員調査は、2014年9月に住民基本台帳から抽出した調査対象者候補へ調査依頼を行い、2014年10月～2015年9月にかけて12か月の例月調査と2回の特別調査（冬季調査、世帯調査）の実査を行うものである。冬季調査は対象者が3月に記入、世帯調査は8月に記入するスケジュールで実施している。

2015年度は、冬季調査の回収時期である4月に冬季調査票と3月票を、世帯調査の回収時期である9月に世帯調査票と8月票を調査員が訪問回収し、その他の例月票は郵送により回収している。

なお、当初回収率が低かった沖縄については、2015年7月に追加で、6月票を調査員が訪問回収している。

また、回収率向上に向けて、2014年度に引き続き電話督促を実施しており、2015年度は6月及び9月に、調査票を返送していない対象世帯に対して電話督促を実施し、11月2日を最終の回答期限として調査票の回収を終了している。

表 2.1.2 調査員調査の調査スケジュール



② IM 調査

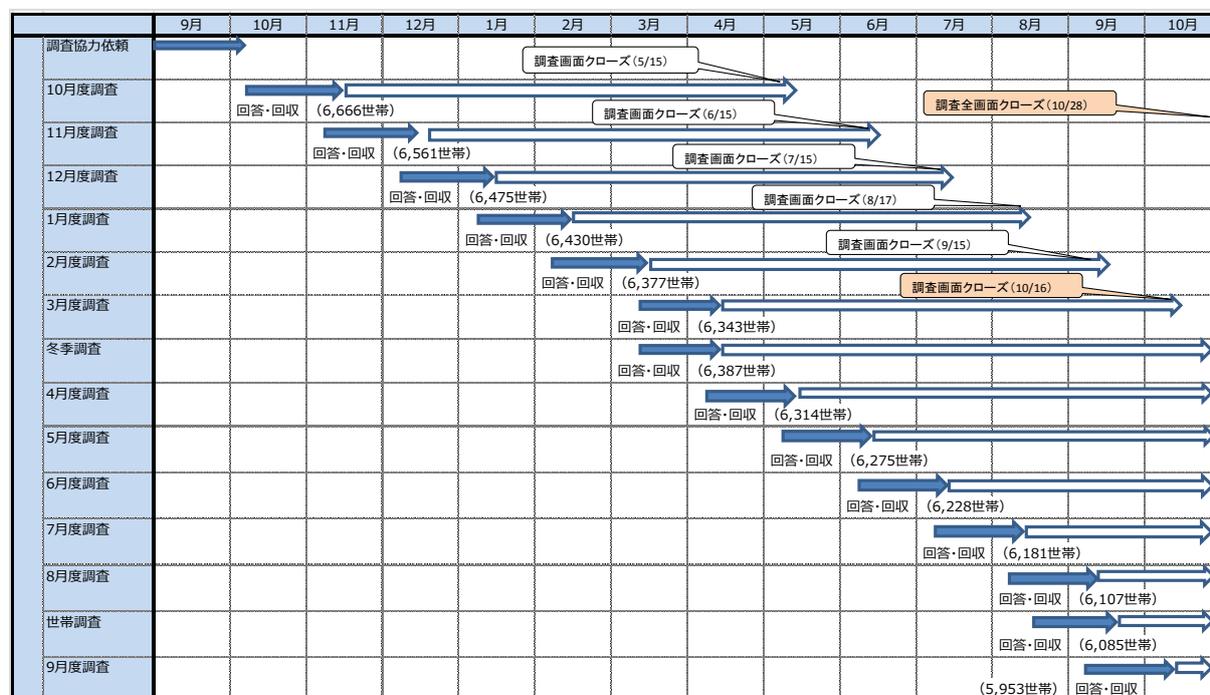
IM 調査は、2014 年 9 月にインターネットモニターに対してスクリーニング調査を実施し、調査対象者を選定し、2014 年 10 月～2015 年 9 月にかけて 12 か月の例月調査と 2 回の特別調査（冬季調査、世帯調査）の実査を行うものである。

2014 年度同様、毎月 10 日に当該月の例月票を配信し、2015 年 3 月下旬に冬季調査票、2015 年 8 月下旬に世帯調査票を配信している。

毎月下旬に当該月の調査票への未回答者に対して督促メールを送付しており、併せて、回収率の低い沖縄では、2014 年度に引き続き、毎月第 2 金曜日に前月の調査票の未回答者に対して督促メールを配信している。

なお、2015 年 5 月より、調査票の回答期限を 6 ヶ月 15 日後として、順次、締切を設定していた。具体的には、10 月票の回答期限を 2015 年 5 月 15 日に、11 月票の回答期限を 2015 年 6 月 15 日と順次設定している。

表 2.1.3 IM 調査の調査スケジュール



(3) 回収状況

①調査員調査

調査員調査の月別回収率は14本全ての調査で計画回収率を大きく上回っており、特に7月票では、計画回収率を20ポイント近く上回った。最終の9月票の回収率は、回収期限までの期間が他の月に比べ短かったことがあるものの67.1%となり、ここでも計画回収率を15ポイント以上上回った。

また、4月と9月に調査員が訪問して回収する際、過去の調査票に遡って回収してきているため、全体的に回収率が安定していると考えられる。

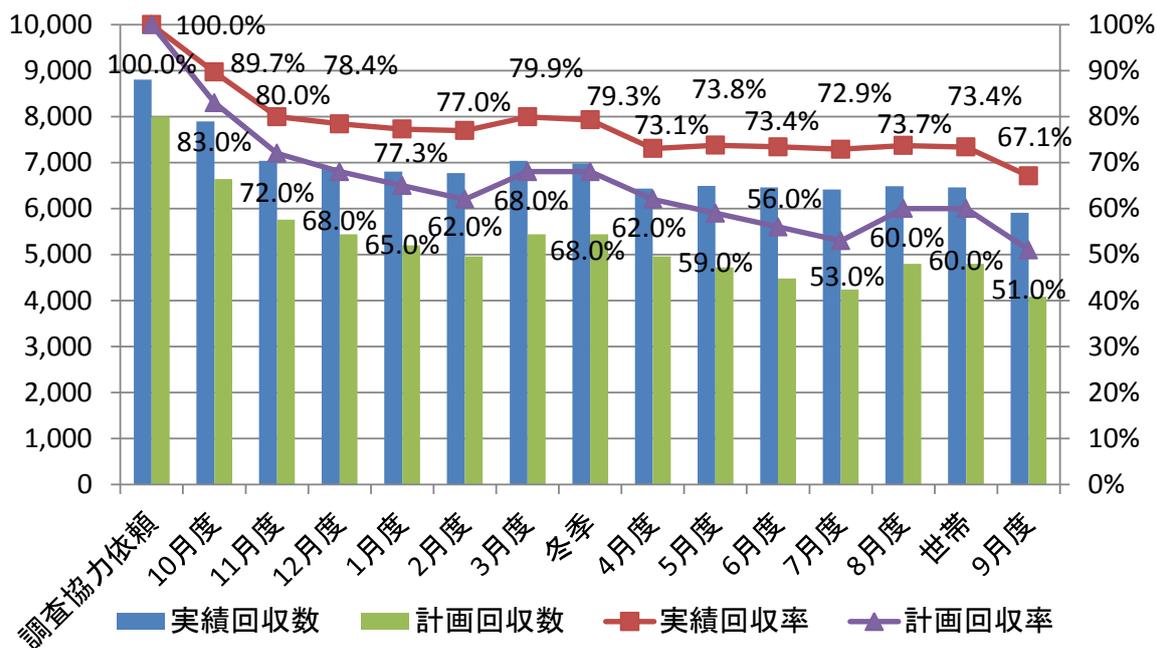


図 2.1.1 調査員調査の月別回収状況

14 本全ての調査に回答した世帯は 5,481 世帯で回収率は 62.3%であり、全ての地方及び都市階級で目標回収数をクリアしている。

単身世帯の回収率は全国で 52.8%と全世帯の回収率を 10 ポイント近く下回った。特に、北海道の都市階級③、九州及び四国の都市階級②、北陸の都市階級①では 40%を下回る回収率となった。

表 2.1.4 調査員調査の地方別都市階級別回収状況（全調査回答者）

依頼数					全回答世帯数					回収率				
全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	288	284	196	768	北海道	178	177	107	462	北海道	61.8%	62.3%	54.6%	60.2%
東北	236	369	227	832	東北	161	265	125	551	東北	68.2%	71.8%	55.1%	66.2%
関東甲信	652	683	107	1,442	関東甲信	399	447	72	918	関東甲信	61.2%	65.4%	67.3%	63.7%
北陸	281	286	175	742	北陸	165	192	113	470	北陸	58.7%	67.1%	64.6%	63.3%
東海	285	481	110	876	東海	204	326	68	598	東海	71.6%	67.8%	61.8%	68.3%
近畿	414	525	88	1,027	近畿	264	330	55	649	近畿	63.8%	62.9%	62.5%	63.2%
中国	264	373	132	769	中国	158	246	80	484	中国	59.8%	66.0%	60.6%	62.9%
四国	306	199	240	745	四国	197	122	139	458	四国	64.4%	61.3%	57.9%	61.5%
九州	395	284	220	899	九州	235	145	119	499	九州	59.5%	51.1%	54.1%	55.5%
沖縄	175	329	198	702	沖縄	104	182	106	392	沖縄	59.4%	55.3%	53.5%	55.8%
合計	3,296	3,813	1,693	8,802	合計	2,065	2,432	984	5,481	合計	62.7%	63.8%	58.1%	62.3%
依頼数（単身）					全回答世帯数（単身）					回収率（単身）				
単身世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	54	50	35	139	北海道	23	25	12	60	北海道	42.6%	50.0%	34.3%	43.2%
東北	38	72	40	150	東北	21	51	18	90	東北	55.3%	70.8%	45.0%	60.0%
関東甲信	117	120	18	255	関東甲信	64	55	9	128	関東甲信	54.7%	45.8%	50.0%	50.2%
北陸	43	52	28	123	北陸	17	30	14	61	北陸	39.5%	57.7%	50.0%	49.6%
東海	51	84	20	155	東海	37	51	9	97	東海	72.5%	60.7%	45.0%	62.6%
近畿	73	100	16	189	近畿	41	51	7	99	近畿	56.2%	51.0%	43.8%	52.4%
中国	48	67	25	140	中国	25	40	14	79	中国	52.1%	59.7%	56.0%	56.4%
四国	55	36	44	135	四国	28	14	20	62	四国	50.9%	38.9%	45.5%	45.9%
九州	72	51	41	164	九州	48	19	21	88	九州	66.7%	37.3%	51.2%	53.7%
沖縄	32	61	36	129	沖縄	20	32	18	70	沖縄	62.5%	52.5%	50.0%	54.3%
合計	583	693	303	1,579	合計	324	368	142	834	合計	55.6%	53.1%	46.9%	52.8%
依頼数（2人以上）					全回答世帯数（2人以上）					回収率（2人以上）				
2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	234	234	161	629	北海道	155	152	95	402	北海道	66.2%	65.0%	59.0%	63.9%
東北	198	297	187	682	東北	140	214	107	461	東北	70.7%	72.1%	57.2%	67.6%
関東甲信	535	563	89	1,187	関東甲信	335	392	63	790	関東甲信	62.6%	69.6%	70.8%	66.6%
北陸	238	234	147	619	北陸	148	162	99	409	北陸	62.2%	69.2%	67.3%	66.1%
東海	234	397	90	721	東海	167	275	59	501	東海	71.4%	69.3%	65.6%	69.5%
近畿	341	425	72	838	近畿	223	279	48	550	近畿	65.4%	65.6%	66.7%	65.6%
中国	216	306	107	629	中国	133	206	66	405	中国	61.6%	67.3%	61.7%	64.4%
四国	251	163	196	610	四国	169	108	119	396	四国	67.3%	66.3%	60.7%	64.9%
九州	323	233	179	735	九州	187	126	98	411	九州	57.9%	54.1%	54.7%	55.9%
沖縄	143	268	162	573	沖縄	84	150	88	322	沖縄	58.7%	56.0%	54.3%	56.2%
合計	2,713	3,120	1,390	7,223	合計	1,741	2,064	842	4,647	合計	64.2%	66.2%	60.6%	64.3%

注）表中の網掛けは回収目標数未達成セル。

一方で、特別調査2回と例月調査10回以上の回答がある場合、データ補完等により有効回答とできる可能性がある。その条件に該当する世帯数は6,193世帯で回収率は70.4%であった。この場合も単身世帯の回収率は59.6%と落ち込み、地方や都市階級によっては回収目標を下回ったところもあった。

表 2.1.5 調査員調査の地方別都市階級別回収状況（特別調査2回及び例月調査10回以上）

依頼数					特別調査×2回・例月調査×10回以上回答世帯数					回収率				
全世帯	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	全世帯	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	全世帯	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計
北海道	288	284	196	768	北海道	200	200	133	533	北海道	69.4%	70.4%	67.9%	69.4%
東北	236	369	227	832	東北	174	286	144	604	東北	73.7%	77.5%	63.4%	72.6%
関東甲信	652	683	107	1,442	関東甲信	453	505	80	1,038	関東甲信	69.5%	73.9%	74.8%	72.0%
北陸	281	286	175	742	北陸	191	215	123	529	北陸	68.0%	75.2%	70.3%	71.3%
東海	285	481	110	876	東海	221	369	73	663	東海	77.5%	76.7%	66.4%	75.7%
近畿	414	525	88	1,027	近畿	295	368	61	724	近畿	71.3%	70.1%	69.3%	70.5%
中国	264	373	132	769	中国	181	280	90	551	中国	68.6%	75.1%	68.2%	71.7%
四国	306	199	240	745	四国	219	130	158	507	四国	71.6%	65.3%	65.8%	68.1%
九州	395	284	220	899	九州	261	176	137	574	九州	66.1%	62.0%	62.3%	63.8%
沖縄	175	329	198	702	沖縄	122	215	133	470	沖縄	69.7%	65.3%	67.2%	67.0%
合計	3,296	3,813	1,693	8,802	合計	2,317	2,744	1,132	6,193	合計	70.3%	72.0%	66.9%	70.4%

依頼数（単身）					特別調査×2回・例月調査×10回以上回答世帯数（単身）					回収率（単身）				
単身世帯	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	単身	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	単身	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計
北海道	54	50	35	139	北海道	24	30	16	70	北海道	44.4%	60.0%	45.7%	50.4%
東北	38	72	40	150	東北	21	54	20	95	東北	55.3%	75.0%	50.0%	63.3%
関東甲信	117	120	18	255	関東甲信	71	71	11	153	関東甲信	60.7%	59.2%	61.1%	60.0%
北陸	43	52	28	123	北陸	18	33	15	66	北陸	41.9%	63.5%	53.6%	53.7%
東海	51	84	20	155	東海	38	55	10	103	東海	74.5%	65.5%	50.0%	66.5%
近畿	73	100	16	189	近畿	45	59	9	113	近畿	61.6%	59.0%	56.3%	59.8%
中国	48	67	25	140	中国	29	45	14	88	中国	60.4%	67.2%	56.0%	62.9%
四国	55	36	44	135	四国	32	14	25	71	四国	58.2%	38.9%	56.8%	52.6%
九州	72	51	41	164	九州	53	24	24	101	九州	73.6%	47.1%	58.5%	61.6%
沖縄	32	61	36	129	沖縄	23	37	21	81	沖縄	71.9%	60.7%	58.3%	62.8%
合計	583	693	303	1,579	合計	354	422	165	941	合計	60.7%	60.9%	54.5%	59.6%

依頼数（2人以上）					特別調査×2回・例月調査×10回以上回答世帯数（2人以上）					回収率（2人以上）				
2人以上	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	2人以上	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計	2人以上	都市階級 ①	都市階級 ②	都市階級 ③	合計
北海道	234	234	161	629	北海道	176	170	117	463	北海道	75.2%	72.6%	72.7%	73.6%
東北	198	297	187	682	東北	153	232	124	509	東北	77.3%	78.1%	66.3%	74.6%
関東甲信	535	563	89	1,187	関東甲信	382	434	69	885	関東甲信	71.4%	77.1%	77.5%	74.6%
北陸	238	234	147	619	北陸	173	182	108	463	北陸	72.7%	77.8%	73.5%	74.8%
東海	234	397	90	721	東海	183	314	63	560	東海	78.2%	79.1%	70.0%	77.7%
近畿	341	425	72	838	近畿	250	309	52	611	近畿	73.3%	72.7%	72.2%	72.9%
中国	216	306	107	629	中国	152	235	76	463	中国	70.4%	76.8%	71.0%	73.6%
四国	251	163	196	610	四国	187	116	133	436	四国	74.5%	71.2%	67.9%	71.5%
九州	323	233	179	735	九州	208	152	113	473	九州	64.4%	65.2%	63.1%	64.4%
沖縄	143	268	162	573	沖縄	99	178	112	389	沖縄	69.2%	66.4%	69.1%	67.9%
合計	2,713	3,120	1,390	7,223	合計	1,963	2,322	967	5,252	合計	72.4%	74.4%	69.6%	72.7%

注）表中の網掛けは回収目標数未達成セル。

全国試験調査の回収率と、政府統計のうち調査員が継続的に回収を行う世帯調査の回収率を整理する。全国試験調査のように同一の対象世帯の回答のみが有効回答となる調査はなく、一概に比較はできないが、対象世帯が脱落した場合に随時入れ替え補充を実施している調査に比べ、入れ替え補充をしない場合、回収率を維持することは難しくなる。

表 2.1.6 政府統計の回収率の比較

	回収率	備考
全国試験調査 (一般統計)	全体 : 70.4% (=6,193/8,802) 単身世帯 : 59.6% 2人以上世帯 : 72.7%	・特別調査 2 回及び例月調査 10 回以上の回収率
消費動向調査 (一般統計)	全体 : 66.6%(=5,594/8,400) 単身世帯 : 56.2% 2人以上世帯 : 71.5%	・15 ヲ月連続調査の 10 ヲ月目 (2015 年 2 月) 単月の有効回答数
家計消費状況 調査 (一般統計)	全体 : 59.2% (=17,761/30,000) 単身世帯 : 55.3% 2人以上世帯 : 60.1%	・途中脱落した対象者に対して、随時入れ替え補充を実施している ・平成 27 年平均確報集計世帯数
家計調査 (基幹統計)	全体 : 95.9% (=8,468/8,821) 単身世帯 : 94.2% 2人以上世帯 : 96.2%	・途中脱落した対象者に対して、随時入れ替え補充を実施している ・2015 年 1 月~3 月期の「家計収支編」の集計世帯数

②IM 調査

IM 調査の月別回収率は 14 本全ての調査で計画回収率を 15 ポイント以上上回った。最終の 9 月票は締切までの期間が他の月に比べて短かったこともあり、回収率は 80%を下回り 78.3%となった。

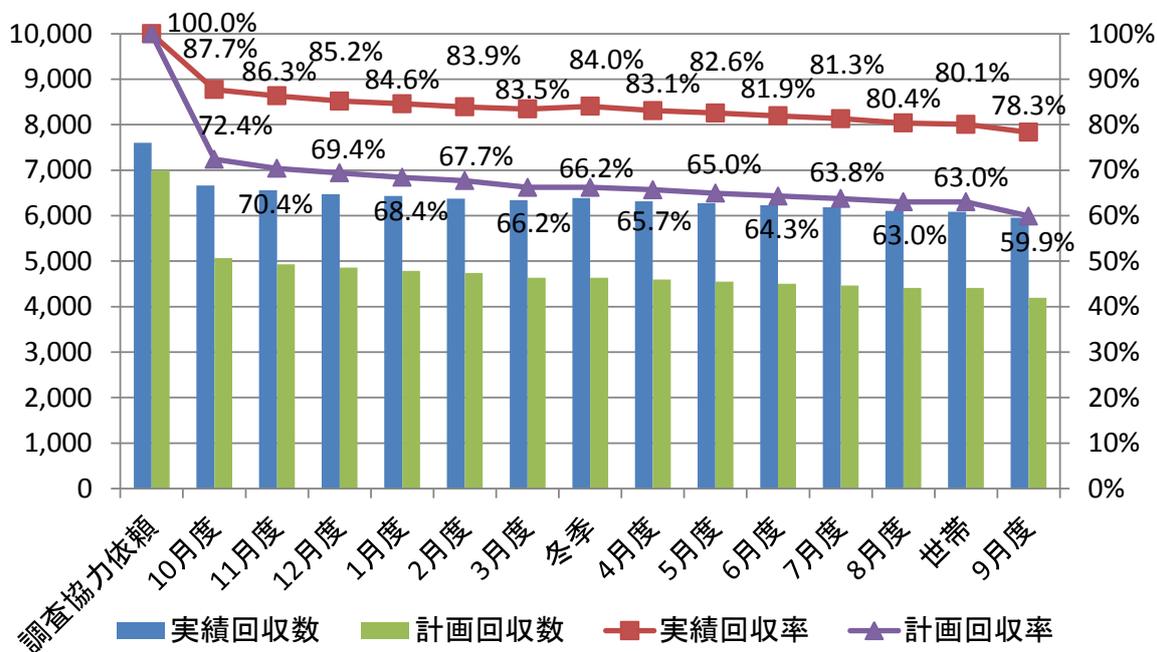


図 2.1.2 IM 調査の月別回収状況

14 本全ての調査に回答した世帯は 5,781 世帯で回収率は 76.1%であり、沖縄の都市階級③で回収目標を下回った。沖縄全体の回収率も 46.9%で全国の回収率を 30 ポイント近く下回っている。

また、IM 調査では、二人以上世帯の回収率 75.4%に対して単身世帯の回収率 78.6%と、単身世帯の回収率の方が高くなっている。

表 2.1.7 IM 調査の地方別都市階級別回収状況（全調査回答者）

依頼数					全回答世帯数					回収率				
全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	237	240	172	649	北海道	196	194	140	530	北海道	82.7%	80.8%	81.4%	81.7%
東北	212	280	194	686	東北	175	214	151	540	東北	82.5%	76.4%	77.8%	78.7%
関東甲信	566	598	94	1,258	関東甲信	455	481	74	1,010	関東甲信	80.4%	80.4%	78.7%	80.3%
北陸	248	245	140	633	北陸	190	192	108	490	北陸	76.6%	78.4%	77.1%	77.4%
東海	251	420	103	774	東海	214	339	81	634	東海	85.3%	80.7%	78.6%	81.9%
近畿	350	448	75	873	近畿	265	343	63	671	近畿	75.7%	76.6%	84.0%	76.9%
中国	234	319	120	673	中国	190	253	91	534	中国	81.2%	79.3%	75.8%	79.3%
四国	257	160	205	622	四国	202	129	153	484	四国	78.6%	80.6%	74.6%	77.8%
九州	331	240	183	754	九州	240	189	141	570	九州	72.5%	78.8%	77.0%	75.6%
沖縄	155	352	171	678	沖縄	86	155	77	318	沖縄	55.5%	44.0%	45.0%	46.9%
合計	2,841	3,302	1,457	7,600	合計	2,213	2,489	1,079	5,781	合計	77.9%	75.4%	74.1%	76.1%

依頼数（単身）					全回答世帯数（単身）					回収率（単身）				
単身世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	47	48	34	129	北海道	43	44	26	113	北海道	91.5%	91.7%	76.5%	87.6%
東北	43	56	39	138	東北	35	44	32	111	東北	81.4%	78.6%	82.1%	80.4%
関東甲信	113	120	19	252	関東甲信	89	98	16	203	関東甲信	78.8%	81.7%	84.2%	80.6%
北陸	49	49	28	126	北陸	36	40	19	95	北陸	73.5%	81.6%	67.9%	75.4%
東海	50	85	21	156	東海	45	69	15	129	東海	90.0%	81.2%	71.4%	82.7%
近畿	70	90	15	175	近畿	57	69	11	137	近畿	81.4%	76.7%	73.3%	78.3%
中国	47	64	24	135	中国	40	48	20	108	中国	85.1%	75.0%	83.3%	80.0%
四国	53	32	40	125	四国	43	31	32	106	四国	81.1%	96.9%	80.0%	84.8%
九州	66	48	36	150	九州	52	38	29	119	九州	78.8%	79.2%	80.6%	79.3%
沖縄	30	72	31	133	沖縄	18	37	18	73	沖縄	60.0%	51.4%	58.1%	54.9%
合計	568	664	287	1,519	合計	458	518	218	1,194	合計	80.6%	78.0%	76.0%	78.6%

依頼数（2人以上）					全回答世帯数（2人以上）					回収率（2人以上）				
2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	190	192	138	520	北海道	153	150	114	417	北海道	80.5%	78.1%	82.6%	80.2%
東北	169	224	155	548	東北	140	170	119	429	東北	82.8%	75.9%	76.8%	78.3%
関東甲信	453	478	75	1,006	関東甲信	366	383	58	807	関東甲信	80.8%	80.1%	77.3%	80.2%
北陸	199	196	112	507	北陸	154	152	89	395	北陸	77.4%	77.6%	79.5%	77.9%
東海	201	335	82	618	東海	169	270	66	505	東海	84.1%	80.6%	80.5%	81.7%
近畿	280	358	60	698	近畿	208	274	52	534	近畿	74.3%	76.5%	86.7%	76.5%
中国	187	255	96	538	中国	150	205	71	426	中国	80.2%	80.4%	74.0%	79.2%
四国	204	128	165	497	四国	159	98	121	378	四国	77.9%	76.6%	73.3%	76.1%
九州	265	192	147	604	九州	188	151	112	451	九州	70.9%	78.6%	76.2%	74.7%
沖縄	125	280	140	545	沖縄	68	118	59	245	沖縄	54.4%	42.1%	42.1%	45.0%
合計	2,273	2,638	1,170	6,081	合計	1,755	1,971	861	4,587	合計	77.2%	74.7%	73.6%	75.4%

注）表中の網掛けは回収目標数未達成セル。

一方で、特別調査2回と例月調査10回以上の回答がある場合、データ補完等により有効回答とできる可能性がある。その条件に該当する世帯数は5,986世帯で回収率は78.8%であった。この場合も沖縄の都市階級③で回収目標を下回る結果となった(1世帯)。

表 2.1.8 IM 調査の地方別都市階級別回収状況 (特別調査2回及び例月調査10回以上)

依頼数					特別調査×2回、例月調査×10回以上世帯数					回収率				
全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	全世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	237	240	172	649	北海道	200	199	148	547	北海道	84.4%	82.9%	86.0%	84.3%
東北	212	280	194	686	東北	180	221	158	559	東北	84.9%	78.9%	81.4%	81.5%
関東甲信	566	598	94	1,258	関東甲信	471	496	77	1,044	関東甲信	83.2%	82.9%	81.9%	83.0%
北陸	248	245	140	633	北陸	200	198	113	511	北陸	80.6%	80.8%	80.7%	80.7%
東海	251	420	103	774	東海	216	349	83	648	東海	86.1%	83.1%	80.6%	83.7%
近畿	350	448	75	873	近畿	276	356	63	695	近畿	78.9%	79.5%	84.0%	79.6%
中国	234	319	120	673	中国	193	264	92	549	中国	82.5%	82.8%	76.7%	81.6%
四国	257	160	205	622	四国	209	131	159	499	四国	81.3%	81.9%	77.6%	80.2%
九州	331	240	183	754	九州	251	194	143	588	九州	75.8%	80.8%	78.1%	78.0%
沖縄	155	352	171	678	沖縄	92	170	84	346	沖縄	59.4%	48.3%	49.1%	51.0%
合計	2,841	3,302	1,457	7,600	合計	2,288	2,578	1,120	5,986	合計	80.5%	78.1%	76.9%	78.8%
依頼数 (単身)					特別調査×2回、例月調査×10回以上世帯数 (単身)					回収率 (単身)				
単身世帯	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	単身	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	47	48	34	129	北海道	43	44	27	114	北海道	91.5%	91.7%	79.4%	88.4%
東北	43	56	39	138	東北	37	46	34	117	東北	86.0%	82.1%	87.2%	84.8%
関東甲信	113	120	19	252	関東甲信	91	102	17	210	関東甲信	80.5%	85.0%	89.5%	83.3%
北陸	49	49	28	126	北陸	37	40	20	97	北陸	75.5%	81.6%	71.4%	77.0%
東海	50	85	21	156	東海	45	73	15	133	東海	90.0%	85.9%	71.4%	85.3%
近畿	70	90	15	175	近畿	59	71	11	141	近畿	84.3%	78.9%	73.3%	80.6%
中国	47	64	24	135	中国	41	51	20	112	中国	87.2%	79.7%	83.3%	83.0%
四国	53	32	40	125	四国	44	31	33	108	四国	83.0%	96.9%	82.5%	86.4%
九州	66	48	36	150	九州	53	39	30	122	九州	80.3%	81.3%	83.3%	81.3%
沖縄	30	72	31	133	沖縄	19	40	18	77	沖縄	63.3%	55.6%	58.1%	57.9%
合計	568	664	287	1,519	合計	469	537	225	1,231	合計	82.6%	80.9%	78.4%	81.0%
依頼数 (2人以上)					特別調査×2回、例月調査×10回以上世帯数 (2人以上)					回収率 (2人以上)				
2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計	2人以上	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	190	192	138	520	北海道	157	155	122	434	北海道	82.6%	80.7%	88.4%	83.5%
東北	169	224	155	548	東北	144	177	124	445	東北	85.2%	79.0%	80.0%	81.2%
関東甲信	453	478	75	1,006	関東甲信	381	397	60	838	関東甲信	84.1%	83.1%	80.0%	83.3%
北陸	199	196	112	507	北陸	163	158	93	414	北陸	81.9%	80.6%	83.0%	81.7%
東海	201	335	82	618	東海	171	276	68	515	東海	85.1%	82.4%	82.9%	83.3%
近畿	280	358	60	698	近畿	218	287	52	557	近畿	77.9%	80.2%	86.7%	79.8%
中国	187	255	96	538	中国	152	214	73	439	中国	81.3%	83.9%	76.0%	81.6%
四国	204	128	165	497	四国	165	100	126	391	四国	80.9%	78.1%	76.4%	78.7%
九州	265	192	147	604	九州	198	155	113	466	九州	74.7%	80.7%	76.9%	77.2%
沖縄	125	280	140	545	沖縄	73	131	67	271	沖縄	58.4%	46.8%	47.9%	49.7%
合計	2,273	2,638	1,170	6,081	合計	1,822	2,050	898	4,770	合計	80.2%	77.7%	76.8%	78.4%

注) 表中の網掛けは回収目標数未達成セル。

2.2 データ審査

全国試験調査では12ヶ月間のエネルギー使用量および金額の他に、10月調査、冬季調査、世帯調査といった属性調査を実施しているが、設問間・調査票間で齟齬のある回答や蓋然性の低い回答が含まれているため、データ審査を実施し、データの除外や修正を実施している。

また、エネルギー種別に使用量および金額の有効回答を12ヶ月連続で得る必要があるため、有効回答数向上のために、欠測値や不明値に対する適切な補完方法を検討し、実装している。

2.2.1 エネルギーデータの審査

データ審査には、エネルギーデータの審査と属性データの審査がある。エネルギーデータの審査では、まず欠測値の有無の確認と併せて下記4項目の確認をロジックで行ない、1つでも該当するものがあれば目視で確認し、それが異常値であると判断される場合は、除外、修正、不明値化を行なっている。

単価の最大値が最小値の2倍より大きいか

金額を使用量で除して求めた当該世帯の月別単価が、最大値と最小値で2倍より大きい差を含んでいるかを確認する。ただし、ガスは基本料金がある上に、使用量値が非常に小さくなり得るため、注意が必要となる。

金額と使用量の相関係数が0.9（灯油・ガソリン・軽油は0.8）以下か

当該世帯の使用量と金額の関係の直線性を、相関係数で以て審査している。調査期間内での単価変動が小さい電気およびガスの使用量および金額の蓋然性には非常に有効となる。ただし灯油・ガソリン・軽油については、調査期間内に単価に大きな変化があったため、地方別の平均単価との比較が併せて必要となる。

単価対数値が地方別平均対数単価±標準偏差の3倍から外れるか

当該世帯の月別単価が同一地方内で異常でないかを対数単価の地方別分布で以て確認している。

キリの良すぎる金額回答が3回以上あるか

当該世帯の当該エネルギー種の金額回答において、下2桁が丸められている回答が3回以上あるかどうかで疑義を抽出している。ただし、灯油およびガソリン・軽油は、1ヶ月当たり複数回の購入があり得るため、レシート紛失等によって金額を詳細に回答できなくなるケースが考えられる。また金額を指定して購入するケースもあることから、地方別の平均単価との比較が併せて必要となる。

これらの蓋然性チェックにより疑義のかかった世帯のデータは、エネルギー種別に使用量およ

び金額を目視で確認している。確認された主な疑義データを大別すると、下記ようになる。

明らかな入力ミス

誤って同じ数字を連打したと思われる回答、隣接する数字キーを押したと思われる回答、桁ズレ、識別が難しい数字の誤解（例えば”1”と”7”）など。

別の値の記入

累積値での回答（検針値など）、前月の使用量や請求金額、他エネルギー種の回答（回答欄間違い）など。

エネルギー料金以外の料金の混在

ある月に一括してローン払いをしている場合など。

その他

支払金額と使用量（購入量）の関係が、複数のパターンに分かれる場合など。

これらの疑義データは、修正が妥当と考えられるものは当該個所を修正して採用し、それ以外の場合は不明値化して、欠測値と同様に補完対象としている。図 2.2.1 に実際に実施した修正の一例を示す。

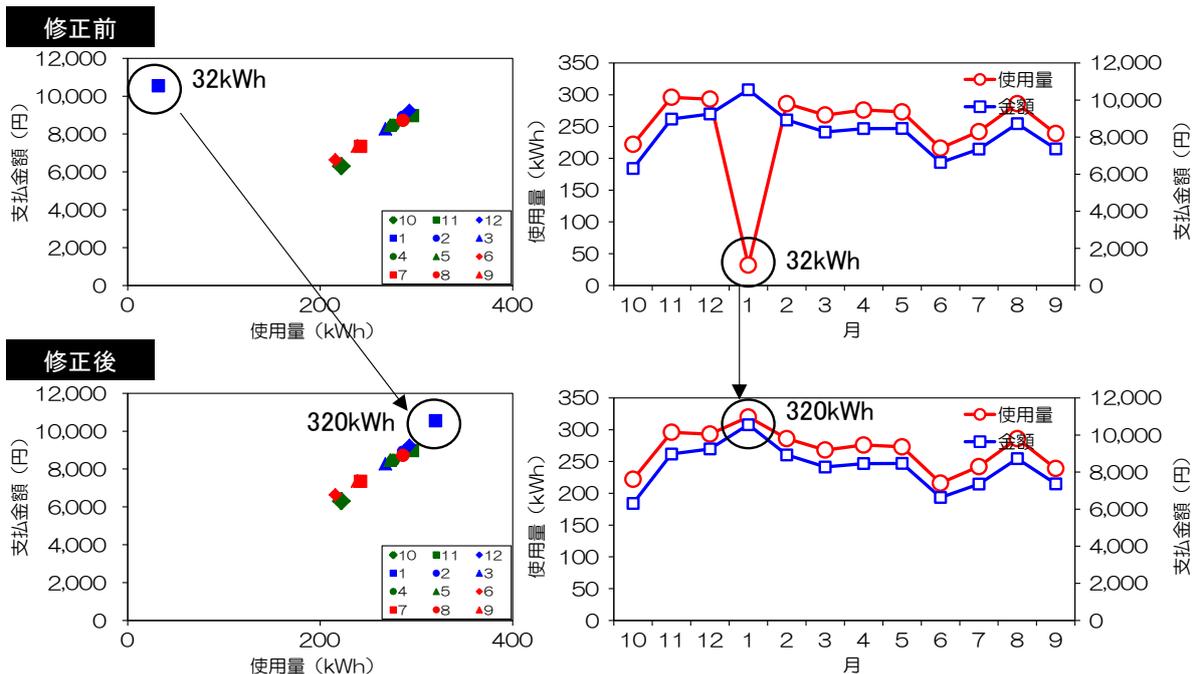


図 2.2.1 エネルギー審査による修正例 (IM 調査世帯／エネルギー種：電気)

2.2.2 エネルギー使用量・金額データの補完

本業務ではエネルギー使用量・金額データの欠測に対して適切な補完方法を検討し、全国試験調査に実装している。エネルギーデータの欠測（前述の不明値含む）は、使用量もしくは金額のみの欠測（以下、片方欠測とする）と、使用量と金額の両方の欠測（以下、両方欠測とする）の2つに大別される。本業務における検討では、片方欠測については、当該世帯における当該エネルギー種の単価を適切に推定することで補完を行うことを検討している。後者については、当該世帯における当該エネルギー種の使用量と相関の高い変数を用いて補完を行うことを検討している。

図 2.2.2 に本業務で検討している補完方法の概念図を示す。

(1) 月別単価の推定による補完（片方欠測に適用）

下記の 1-A)と 1-B)を比較する。

1-A) 地方別平均単価を用いた補完

地方別月別平均単価を用いて、金額から使用量を求める。

1-B) 地方別平均単価との乖離を考慮した補完

地方別月別平均単価と、当該世帯の欠測していない月の単価を比較し、その乖離の年平均値を、欠測月の地方別月別平均単価から差し引いて単価を求める。12ヶ月欠測の場合や、購入金額ゼロのデータしか残っていない場合は、1-A)と同じとなる

なお、ここでいう単価とは使用量を金額で除したものであるため、基本料金と従量料金の関係で見ているわけではない。そのため、ガスのように使用量値が非常に小さくなりうる場合は、基本料金の影響が単価に強く表れてしまうため、適用に向かない。

(2) 単価の回帰式による補完（片方欠測に適用）

下記の 2-A)と 2-B)を比較している。両方式とも、ガスの使用量の欠測を対象とする。

2-A) 地方別の金額と使用量の回帰式を用いた補完

地方別の金額と使用量の回帰式を用いて補完する。

2-B) 金額と使用量の自己回帰式を用いた補完

当該世帯の金額と使用量の回帰式を用いて補完する。10ヶ月欠測では残り2点を繋ぐ。11ヶ月欠測では傾きは地方別の回帰式を参照する。12ヶ月欠測では2-A)と同じとなる。

(3) エネルギー使用量との相関が高い変数を用いた補完（両方欠測に適用）

下記の 3-A)と 3-B)を比較する。

3-A) 外気温度と使用量の関係を用いた補完

外気温度とエネルギー使用量の回帰式を2次の近似曲線で与える。ただし、外気温度との相関が高い電気およびガスの欠測を対象とし、灯油、ガソリン、軽油の欠測については検討しない。

3-B) 使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完

完全データを有する全世帯の中から、当該世帯の月別使用量の変化と最も類似した世帯を抽出

し、その世帯での当該月データを代入する。類似度は平方ユークリッド距離で測る。

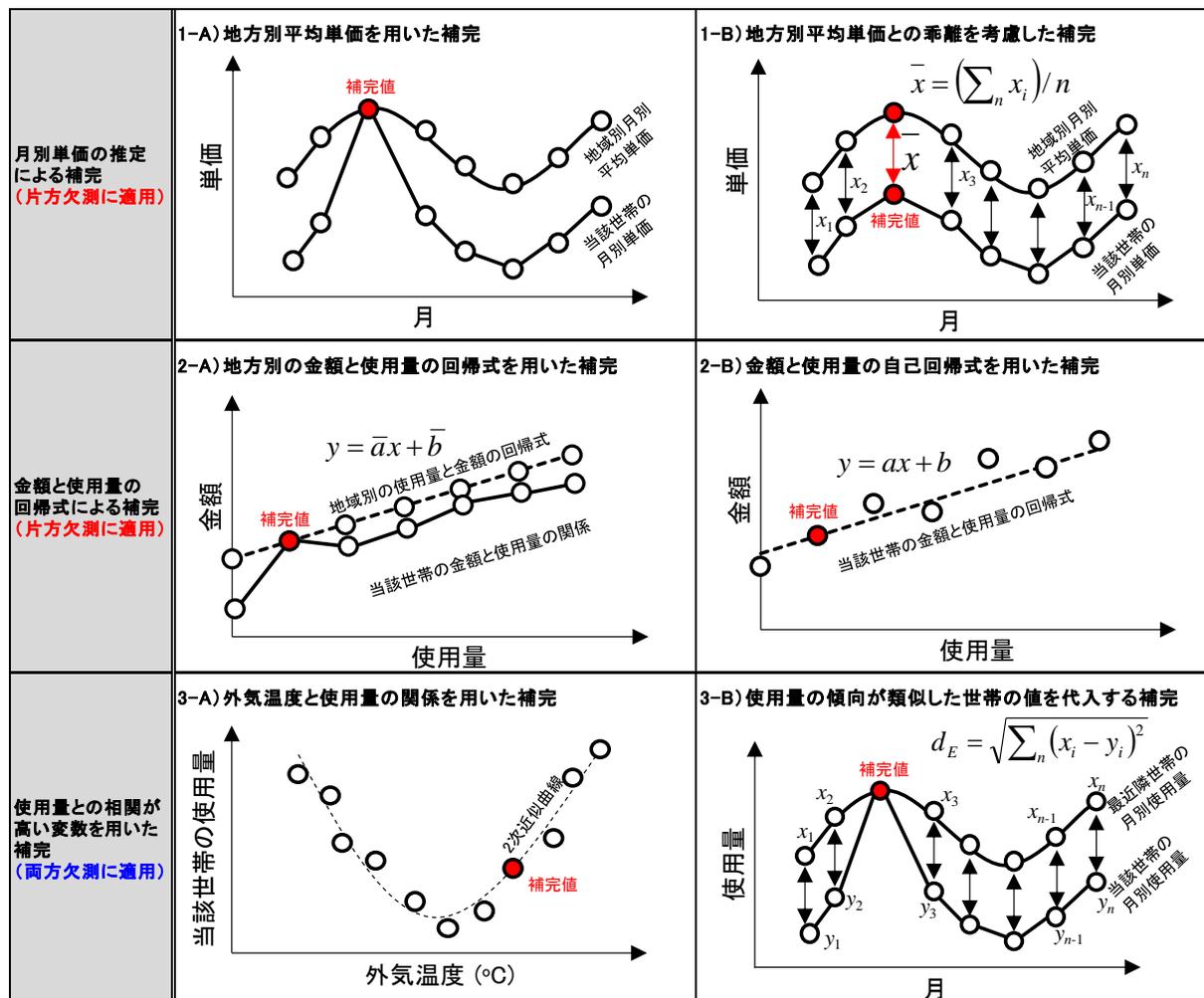


図 2.2.2 検討した補完方法の概念図

検討に際しては、平成 24・25 年度に実施した試験調査において、12 ヶ月分のエネルギー使用量・金額データが全て有効となった世帯（表 2.2.1 参照）のデータを用いて、下記の方法で実施している。なお、評価方針については図 2.2.3 に示している。

手順：

- ① 検討対象とするエネルギー種の使用量データに無作為に欠測を生じさせる。表 2.2.2 に欠測を生じさせる世帯数およびデータ数を示す。これは試験調査時の欠測状況を参考に、大まかに決定している。
- ② 補完前の当該エネルギー種の年間使用量（欠測を生じさせた世帯を除く）を全世帯分で合計し、その標準誤差を求める。
- ③ 検討する補完方法 A) および B) で補完を試行する。
- ④ 補完値と真値との乖離を、全補完値について求め、その平均値を求める。
- ⑤ 補完後の当該エネルギー種の年間使用量（補完値の有無問わず）を全世帯分で合計し、その

標準誤差を求める。

- ⑥ 年間エネルギー使用量の真値との乖離率が±20%以内となる補完実施世帯の割合を求める。
- ⑦ ①～⑥を 2,000 回試行する。
- ⑧ 2,000 回試行により得られる④の値の度数分布を、補完方法 A)と B)で比較する。
- ⑨ ⑧で精度が良いと判断される補完方法において 2,000 回試行により得られる②の値と⑤の値の度数分布を比較し、補完前後での標準誤差の変化を確認する。
- ⑩ ⑧で精度が良いと判断される補完方法における⑥の値を確認し、補完が当該世帯の年間合計値に与える影響を確認する。

表 2.2.1 補完方法の検討に用いた世帯数

	電気	ガス	灯油	太陽光	ガソリン	軽油
世帯数	3,063	3,108	3,123	3,243	2,923	3,063

出典) 平成 26 年度 家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握委託業務 報告書

表 2.2.2 平成 24・25 年度調査におけるエネルギー種別欠測状況および本検討に用いた欠測比率

欠測月数	平成24・25年度調査での欠測世帯比率						検討で適用した欠測比率	
	電気	太陽光	ガス	灯油	ガソリン	軽油	世帯比率	データ数比率
1ヶ月欠測	2.2%	1.8%	2.6%	2.5%	3.6%	2.0%	2.0%	0.17%
2ヶ月欠測	1.0%	0.5%	0.7%	0.6%	1.2%	0.5%	2.0%	0.33%
3ヶ月欠測	0.8%	0.4%	0.5%	0.4%	0.5%	0.4%	1.0%	0.25%
4ヶ月欠測	0.5%	0.4%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	1.0%	0.33%
5ヶ月欠測	0.4%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.5%	0.21%
6ヶ月欠測	0.3%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.5%	0.25%
7ヶ月欠測	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.5%	0.29%
8ヶ月欠測	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.5%	0.33%
9ヶ月欠測	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.5%	0.38%
10ヶ月欠測	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%	0.42%
11ヶ月欠測	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.5%	0.46%
12ヶ月欠測	—	—	—	—	—	—	1.0%	1.00%
欠測比率	—	—	—	—	—	—	10.5%	4.42%

出典) 平成 26 年度 家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握委託業務 報告書

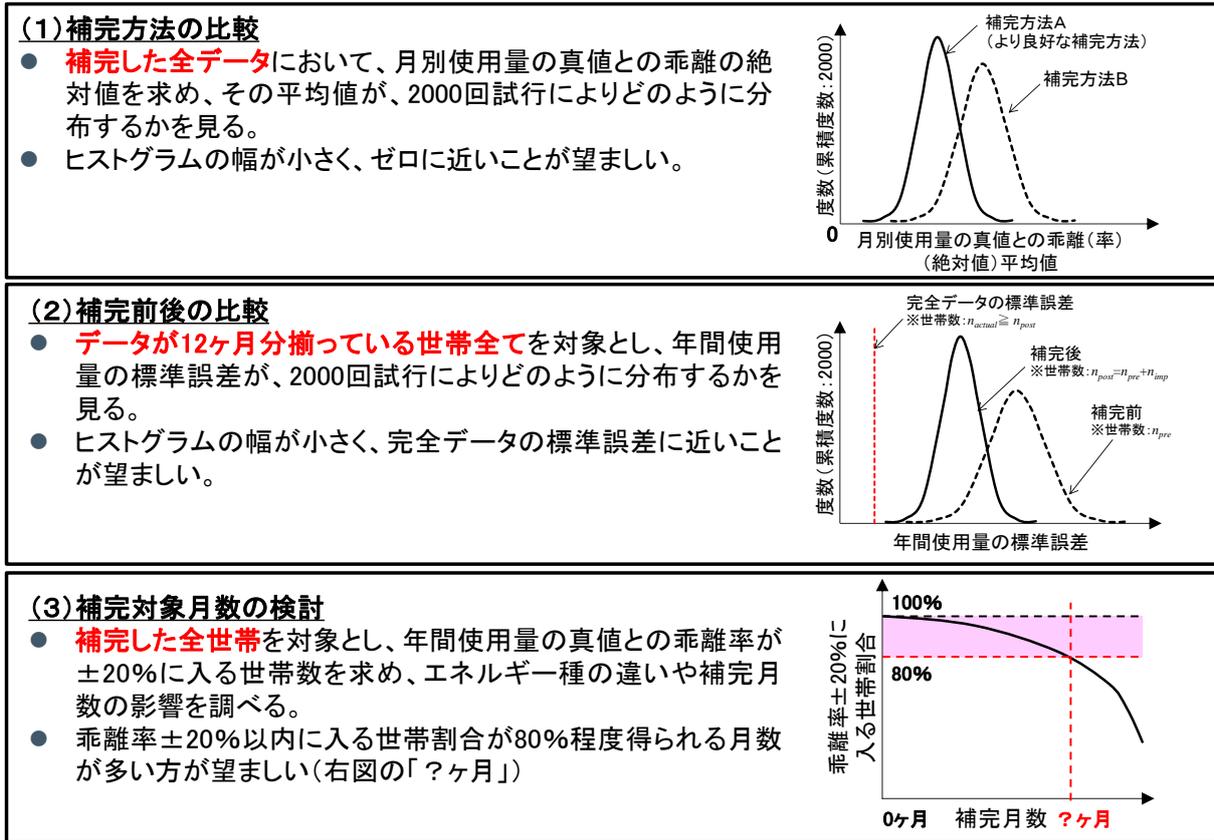


図 2.2.3 補完方法の評価方針

結果(1) 月別単価の推定による補完 (片方欠測に適用)

図 2.2.4 に、補完方法 1-A)および 1-B)による補完試行結果を示す。横軸は月別使用量の真値との乖離(絶対値)の平均値、縦軸は 2000 回試行による度数であり、累積度数は 2,000 となる。対象エネルギー種は電気、灯油、ガソリンである。ここでは関東甲信のデータの結果を示すが、北海道のデータでも同様の傾向が確認された。なお、図 2.2.4 における補完する最大欠測月数は 12 ヶ月としている。これより、いずれのエネルギー種においても、補完方法 1-B)が 1-A)より高精度であることがわかる。ここでは単純に金額を使用量で除して単価を算出するため、電気の場合は料金プランや使用量の影響が含まれやすい。そのため、地方別の平均単価をそのまま適用するよりも、個々の世帯の単価データを考慮することで、より高精度な補完が実施できたと考えられる。灯油やガソリンについては、同じ地方内でも購入方法や購入場所によって単価が異なるため、同じく個々の世帯の単価データを考慮することが、高精度な補完を実施する上で望ましいと考えられる。

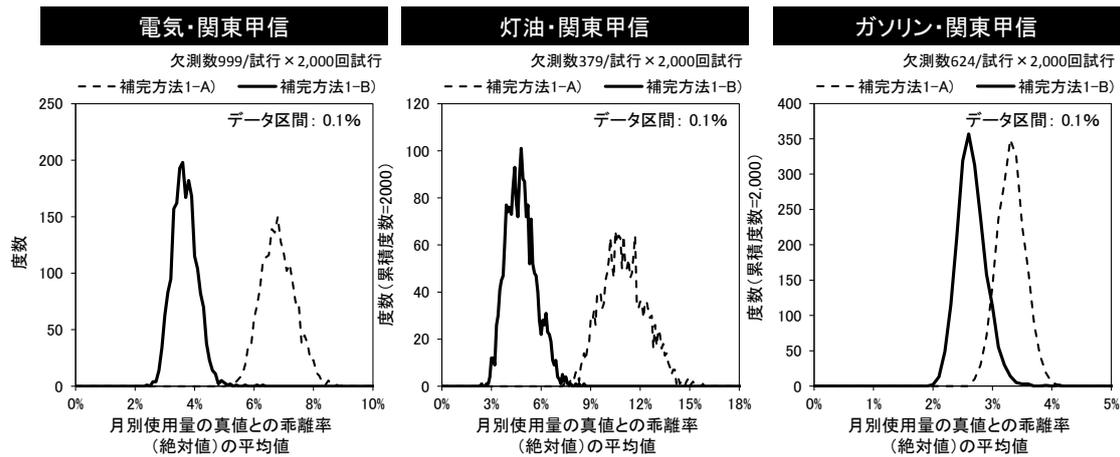


図 2.2.4 補完方法 1-A)と 1-B)の精度比較検証 (左：電気 中：灯油 右：ガソリン)

結果 (2) 単価の回帰式による補完 (片方欠測に適用)

図 2.2.5 に、補完方法 2-A)および 2-B)による補完試行結果を示す。横軸および縦軸の意味は図 2.2.4 と同様である。対象エネルギー種はガス (都市ガス、LP ガス) である。ここでは例として、補完する最大欠測月数を 8 ヶ月とする場合の、関東甲信における結果を示している。これより、両ガス種においても、補完方法 2-B)が 2-A)よりも良好な精度であることがわかる。ガスも電気と同様に様々な料金プランがあり、それに応じて基本料金 (図中の切片) および従量料金 (図中の傾き) が変わる。そのため、金額と使用量の関係を、地方別に平均的に求めるよりも、各世帯の個別の傾向を適用する方が望ましいと考えられる。

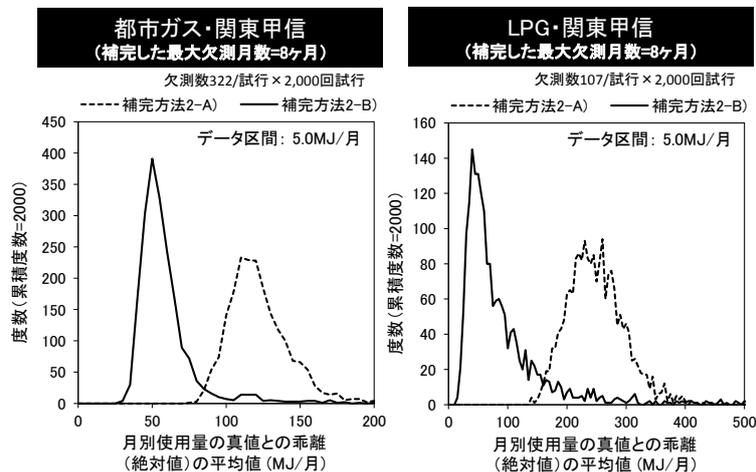


図 2.2.5 補完方法 2-A)と 2-B)の精度比較検証 (左：都市ガス 右：LP ガス)

注) 補完する最大欠測月数=8 ヶ月

結果 (3) エネルギー使用量との相関が高い変数を用いた補完 (両方欠測に適用)

図 2.2.6 に、補完方法 3-A)および 3-B)による補完実施結果を示す。横軸および縦軸の意味は図 2.2.4 と同様である。エネルギー種は電気およびガス (都市ガス、LP ガス) である。ここでは例として、補完する最大欠測月数を 6 ヶ月とする場合の、関東甲信の結果を示す。これより、い

れにおいても補完方法 3-B)が 3-A)よりも良好な精度であることがわかる。電気およびガスの使用量は、冬季に給湯需要と暖房需要、夏季に冷房需要が高まるため、外気温度との相関が高い。しかし、エネルギー使用量を定める要因は外気温度以外にも多くあるが、補完方法 3-A)では外気温度のみの関数としてフィッティングするため、それ以外の要因の影響を考慮できない。一方、補完方法 3-B)においては、考慮しきれない影響因子を、類似世帯の傾向に委ねている。この方法は、有効世帯数が多ければ多いほど、考慮できる影響因子が増やせる可能性があるため、合理的な方法であると考えられる。

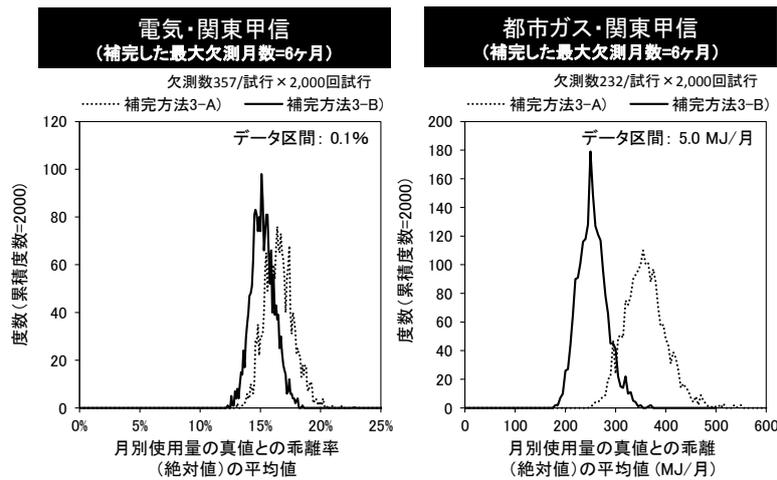


図 2.2.6 補完方法 3-A)と 3-B)の精度比較検証 (左：電気 右：都市ガス)

注) 補完する最大欠測月数=6ヶ月

次に、前述の比較検討により補完精度が高い結果となった補完方法を用いて、補完前後での比較を行ない、補完する最大欠測月数の検討を行なっている。ここでは、補完値と真値との乖離、および、全世帯合計の年間エネルギー消費量に対する、補完する最大欠測月数による影響を調べている。図 2.2.7 および図 2.2.8 は、それぞれ片方欠測および両方欠測に対する補完試行結果を示している。ここでは補完精度が低い例として、片方補完については補完方法 2-B)「金額と使用量の自己回帰式を用いた補完」を関東甲信における都市ガスの欠測に適用した結果を、両方補完については補完方法 3-B)「使用量の傾向が類似している世帯の値を代入する補完」を関東甲信における灯油の欠測に適用した場合の結果をそれぞれ示している。左図横軸は月別使用量の真値との乖離(絶対値)の平均値、右図横軸は全世帯合計の年間使用量の標準誤差、縦軸は両図とも 2,000 回試行による度数(累積度数 2,000)である。また、ここでいう「完全データ」は欠測を生じさせる前のデータを、「補完前」は欠測を生じさせた世帯のデータを除いたものを意味している。

これより、先ず左図より、補完する最大欠測月数を増やすと、真値との乖離の最頻値が徐々に右側にシフトし、乖離が拡大してゆくことが確認できる。これは補完精度の低下を意味している。一方、全世帯合計の年間エネルギー使用量の標準誤差で見ると、補完する欠測月数を増やすほど、完全データの標準誤差に近づいてゆくことが確認できる。これは補完することでデータ数が増える影響による。

都市ガス・関東甲信／補完方法2-B) ※片方欠測の場合

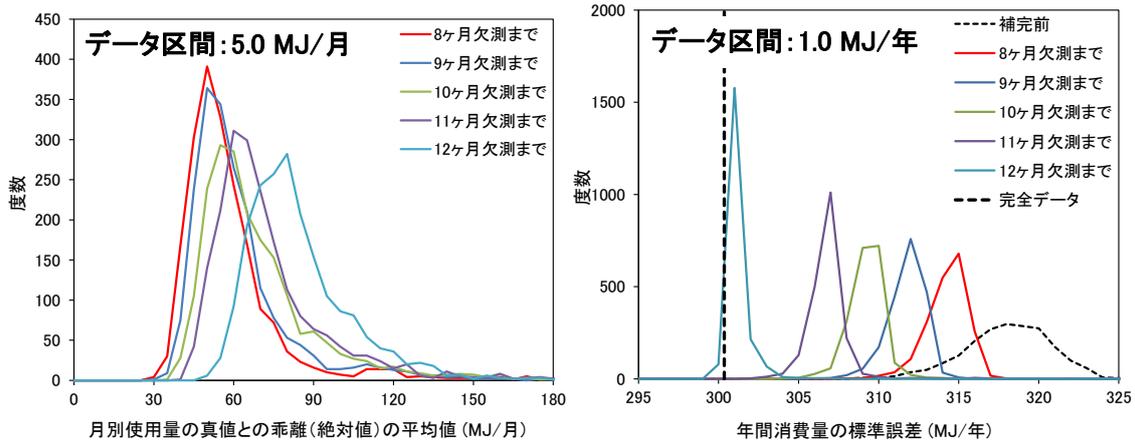


図 2.2.7 補完方法 2-B)での補完試行結果 (右：補完精度 左：標準誤差)

注) 対象エネルギー種：都市ガス／補完する最大欠測月数=8～12ヶ月

灯油・関東甲信／補完方法3-B) ※両方欠測の場合

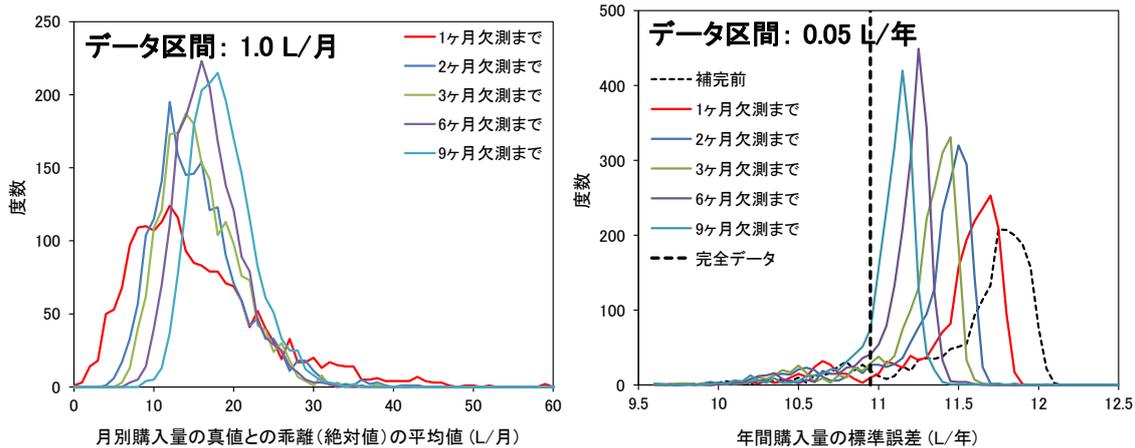


図 2.2.8 補完方法 3-B)での補完試行結果 (右：補完精度 左：標準誤差)

注) 対象エネルギー種：灯油／補完する最大欠測月数=1～9ヶ月

このように、マクロな視点では、補完対象とする最大欠測月数を増やすと、その分データ数が増えるため、年間エネルギーの全世帯合計値における標準誤差は改善する傾向がある。一方ミクロな視点では、補完値を増やせば増やすほど、当該世帯における真値との乖離は大きくなる。そのため、年間エネルギーの全世帯合計値における標準誤差の観点以外で、補完を許容するする最大欠測月数について何らかの指針が必要となる。

この点に関しては、統計学的に明確な指針があるわけではないため、ここでは全体を歪めない適当な範囲を、2,000 回試行の結果、年間エネルギー使用量の真値との乖離率が±20%以内となる補完実施世帯の割合が 80%程度含まれる範囲と設定し、検討を実施している。

図 2.2.9 は、使用量のみ欠測に対する補完試行結果を示す。横軸は補完を許容する最大欠測月数、縦軸は 2,000 回試行の結果年間エネルギー使用量の真値との乖離率が±20%以内となる世

帯の割合を表している。これより、電気、ガソリン、灯油は12ヶ月全て補完しても年間エネルギー使用量が大きく外れる世帯の割合が少なく、特に灯油とガソリンについては非常に高精度な補完となっていることがわかる。灯油とガソリンには、基本料金という概念が基本的にはないため、金額を使用量で除することで、その世帯が使用している燃料の単価をかなり精度よく推定できる。電気についても、1ヶ月でも当該世帯における単価を推定できるデータがあれば、高精度な補完ができていくことがわかる。都市ガスおよびLPガスについては、自己回帰式を与える必要があるため、有効月数が減ると、その分だけ補完精度が落ち、11ヶ月以上補完してしまうと年間エネルギー使用量の真値との乖離率が±20%以内となる世帯の割合が大きく減少する。

図 2.2.9 の結果より、片方欠測に対しては、電気は11ヶ月欠測まで、ガスは10ヶ月欠測まで、灯油、ガソリンは全月欠測まで補完を実施することとする。

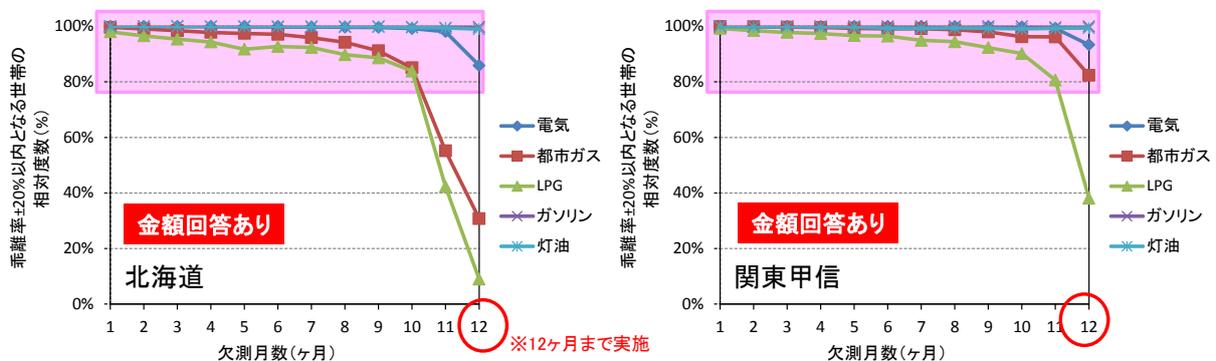


図 2.2.9 年間使用量の真値との乖離率と欠測月数の関係（使用量のみ欠測の場合）
左：北海道 右：関東甲信（補完方法 1-B)および 2-B)を適用)

図 2.2.10 は、使用量・金額の両方欠測に対する補完試行結果を示す。横軸および縦軸の意味は図 2.2.10 と同様である。これより、どのエネルギー種においても、補完を許容する欠測月数を増やすと、補完精度が悪くなるのがわかるが、特に灯油およびガソリンにおいて、その下落率が高くなっている。これは購入方法が大きな影響を及ぼしていると考えられる。灯油およびガソリンは、毎月コンスタントに購入があるとは限らず、また、ある月に数ヶ月分のまとめ買いがあるケースも多いため、電気やガスと比べると非常に傾向が捉えにくい。そのため、これらのエネルギー種の補完は慎重に実施すべきであると考えられる。

図 2.2.10 の結果より、両方欠測に対しては、電気およびガスは3ヶ月欠測まで、灯油、ガソリンは2ヶ月欠測まで補完を実施することとする。

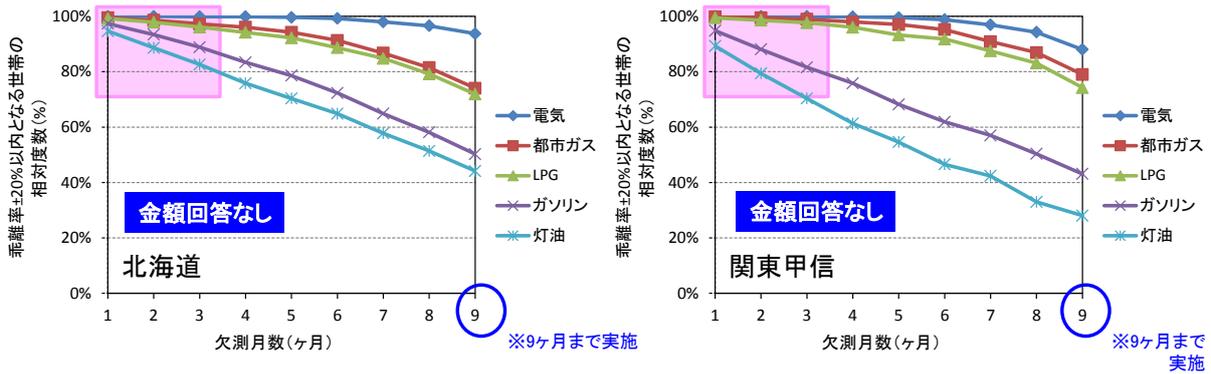


図 2.2.10 年間使用量の真値との乖離率と欠測月数の関係（両方欠測場合）

左：北海道 右：関東甲信（補完方法 3-B）を適用）

これらの検討を踏まえ、全国試験調査では下記の通り補完を実施することとする。

片方欠測の場合

- ・ 電気・ガソリン・軽油・灯油については、補完方法 1-B)「地方別平均単価との乖離を考慮する補完」を適用する。補完対象とする最大欠測月数は、電気は 11 ヶ月、灯油・ガソリンは 12 ヶ月とする。
- ・ ガスについては、補完方法 2-B)「金額と使用量の自己回帰式を用いた補完」を適用する。補完対象とする最大欠測月数は 10 ヶ月とする。

両方欠測の場合

- ・ 全エネルギー種に対し、補完方法 3-B)「使用量の傾向が類似する世帯の値を代入する補完」を適用する。補完対象とする最大欠測月数は、電気・ガスは 3 ヶ月、灯油・ガソリンは 2 ヶ月とする。

なお、太陽光発電では売電単価が基本的に一定であることから、売電量および売電金額の片方欠測については、表 2.2.3 に示す通り、高精度に補完が可能となる。そのため、当該世帯で欠測していない単価情報が得られる場合は、その値を使って補完する。補完対象とする最大欠測月数は 11 ヶ月とする。

表 2.2.3 太陽光売電における単価補完の結果（9 ヶ月欠測）

乖離率	0%	～5%	～10%	～50%	～100%
頻度	88.0%	4.9%	0.5%	2.7%	3.8%

注1) 乖離率は、補完したデータの月別売電量と真値との乖離率（絶対値）の平均値を表す。

注2) 全世界帯に9ヶ月間の欠測を生じさせ、残り3ヶ月分の単価の平均値を、欠測データに補完している。

一方、発電量の欠測については、日射量との相関が高いことが自明であることから、当該世帯の地点における南 30° 日射量を参照し、その相関から補完を実施している。日射量については、発電量との月ずれがある場合が考えられるため、当該月の前後 1 ヶ月の日射量も参照し、最も相関が高くなる月の日射量を適用している。また、売電量と発電量の相関も同様に高いことから、

売電量と売電金額の両方欠測についても、日射量との関係を参照して補完している。ただし、有効月数が6ヶ月を下回る場合や、日射量との相関係数が0.7を下回る場合については補完しない。

表 2.2.4 に、上記の方針をまとめる。欠測および不明値を含む世帯のうち、この補完方針で全12ヶ月のエネルギーデータを揃えられないものは除外する。

表 2.2.4 エネルギー種別の補完方法および補完対象とする最大欠測月数

		片方欠測	両方欠測
電気	補完方法	地方別平均単価との乖離を考慮した補完	使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完
	補完対象とする最大欠測月数	11ヶ月	3ヶ月
太陽光発電・売電	補完方法	当該世帯の単価補完	日射量との相関を用いた補完
	補完対象とする最大欠測月数	11ヶ月	6ヶ月
ガス	補完方法	自己回帰式補完	使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完
	補完対象とする最大欠測月数	10ヶ月	3ヶ月
灯油	補完方法	地方別平均単価との乖離を考慮した補完	使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完
	補完対象とする最大欠測月数	12ヶ月	2ヶ月
ガソリン 軽油	補完方法	地方別平均単価との乖離を考慮した補完	使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完
	補完対象とする最大欠測月数	12ヶ月	2ヶ月

図 2.2.11 に補完実施フローを示す。まず使用量のみの欠測に対して補完を実施し、有効データ数を増やす。その後、使用量・金額の両方欠測に対して補完を実施し、使用量データ全ての補完を完了する。最後に金額のみの欠測に対して補完を実施し、全ての補完が完了となる。

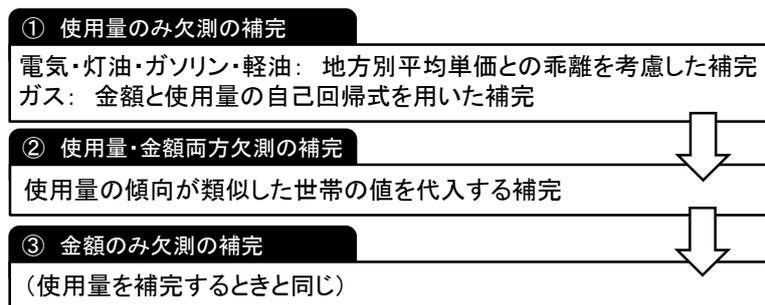


図 2.2.11 補完実施フロー

2.2.3 属性データの審査

表 2.2.5 に属性データの審査における主な審査項目と審査内容・対応方針を載せる。なお、毎月のエネルギー使用量回答が無いにもかかわらず、冬季調査および世帯調査にて当該エネルギー種の用途の回答があり、修正が妥当と判断できない場合や、属性調査の回答が不誠実である場合は、当該世帯を集計から除外する。

表 2.2.5 主な審査項目と審査内容・対応方針

審査項目	審査内容・対応方針
世帯人数	事前調査時と世帯調査時とで世帯人数が変わっている場合は、毎月の調査で世帯人数の変化の報告があるかどうか、他の世帯員の続柄や年齢の回答状況などを参考に修正する。
建て方	事前調査時と世帯調査時とで建て方が変わっている場合は、引越しの連絡が無かったことを確認の上、部屋数や床面積から建て方を判断する。判断が難しい場合は世帯調査時の回答を採用する。
暖房の設定温度	18℃未満もしくは32℃超の場合は一律不明とする。
延べ床面積 居室数	戸建住宅で居室数が1部屋との回答は一律不明とする。また、居室数当たり延べ床面積が10m ² 未満もしくは50m ² となるものも一律不明とする。
機器台数	異常な台数の機器がある場合は、台数を修正もしくは不明とする。
ガス用途	ガス用途に回答が無いにもかかわらず、ガス使用量の回答がある場合、途中からオール電化になったと思われるため、それまでのエネルギー使用量回答や10月調査を参考に用途を与える。
融雪	北海道、東北、北陸以外で融雪をしているとの回答がある場合、住宅建て方や、当該世帯の地方における降雪量データを参照して、蓋然性が低いと判断される場合は融雪を不使用に修正する。
太陽熱暖房 太陽熱給湯	太陽光発電と勘違いしていると考えられる場合は不使用に修正する。
給湯器	エコキュートとガス給湯器もしくは灯油給湯器を併用しているとの回答については、集合住宅の場合はエコキュートを消す。戸建住宅の場合は単価の季節変動を確認し、蓋然性が低い場合はエコキュートを不使用に修正する。 ガス使用量が多いにも関わらず、ガス給湯なし&電気給湯ありと回答している場合は、ガス給湯（エコジョーズ）を電気給湯（エコキュート）と誤解している可能性が高いと判断できる場合は修正する。 電気給湯機とエコキュートの併用回答については、電気使用量や建て方などを参考に、蓋然性が低いと判断される場合は修正を行う。 集合住宅でガス発電ありとの回答がある場合、ガスと電気の使用量・金額（ガス金額が高い分、電気金額が低めとなっている）、10月調査での回答、毎月

	のエネルギー使用量調査票での途中導入回答の有無を確認し、蓋然性が低いと判断される場合は修正する。
調理食数	世帯人数や台所用コンロに使用しているエネルギーの使用状況を参照して、蓋然性が低い場合は修正もしくは不明とする。
台所用コンロ	10月調査時と世帯調査時で回答が異なっている場合、毎月のエネルギー使用量を参考に、機器の変更があったと判断された場合はそのままとし、それ以外ではエネルギー使用状況に最も整合するものに修正する。
省エネ行動	機器使用回答と省エネ行動回答に齟齬が生じる場合、当該機器の使用の蓋然性が高い場合は省エネ行動の回答を修正する。
プラグインハイブリッド車 (PHV) 電気自動車 (EV)	PHV の場合、戸建&持ち家世帯に限り、10月調査での回答状況を見て、電気自動車に回答がある世帯については採用し、それ以外は単なるハイブリッド車と判断し、ガソリン車に振り分ける。 EVについては、自動車燃料の回答状況を確認する。車種がEVのみの場合(バイクも無い)、燃料回答があれば当該燃料種に変更する。燃料回答が無い場合、もしくはEV以外にガソリン車も回答している世帯は、EV使用を否定できないため、そのままとする。
年間走行距離	燃費回答や自動車用燃料の毎月の回答状況を参照し、蓋然性の低い回答については不明とする。
太陽電池総容量	kW 当たりの発電量や延べ床面積などを確認し、蓋然性が低い場合は不明とする。また、毎月の調査で複数回にわたって容量の回答がある場合は、発電量や売電量と照合し、増設の可能性があると判断される場合は値を修正する。

図 2.2.11 に属性データの審査フローを示す。

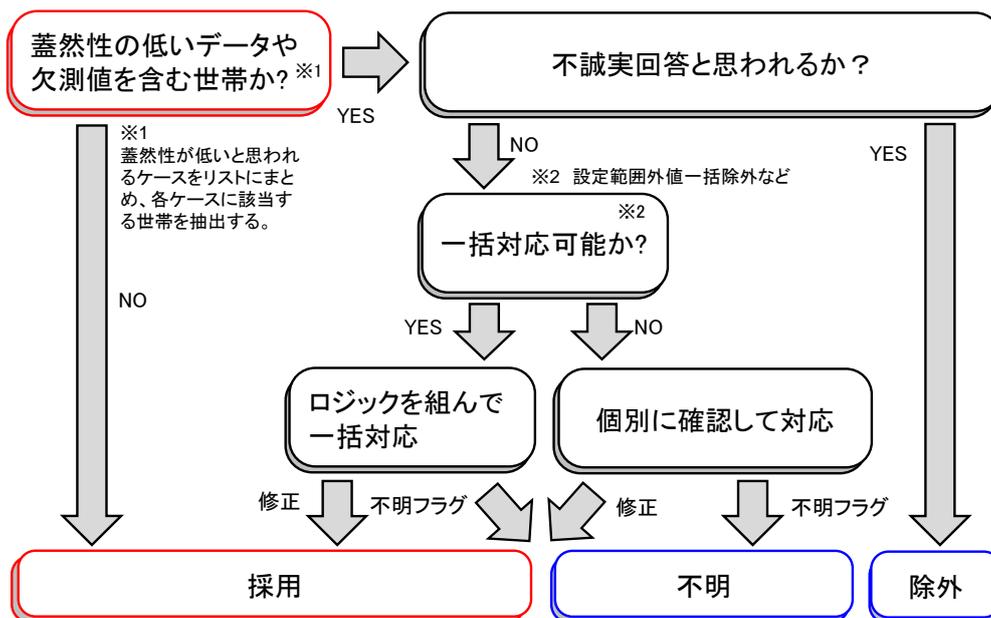


図 2.2.12 属性データの審査フロー

2.2.4 データ審査および補完の結果

図 2.2.13 に、調査依頼からデータ確定までの世帯数の推移を示す。ここで、「エネルギー調査10回以上&冬季・世帯調査あり」世帯は、前述の補完を実施することで全月有効とできる可能性がある世帯である。データ審査によって何らかの疑義がかかる世帯の多くを、修正および補完により復活させることができ、結果として電気、ガス、灯油、自動車用燃料の全てが有効となる回答数は、調査員調査で5,720世帯（有効回答率65.0%）、IM調査で5,212世帯（同68.6%）となる。

なお、電気・ガス・灯油の回答が有効で、自動車燃料の回答が無効となる世帯が700世帯あるため、全国試験調査では、家庭内エネルギー（電気・ガス・灯油）の集計においては自動車用燃料（ガソリン・軽油）が不明となる世帯も、有効として扱うこととする。その結果、家庭内のエネルギーの有効回答数は調査員調査で275世帯（3.1%）、IM調査で425世帯（5.6%）向上する。表 2.2.6 に、自動車用燃料無効世帯を含めた有効回答数を示す。

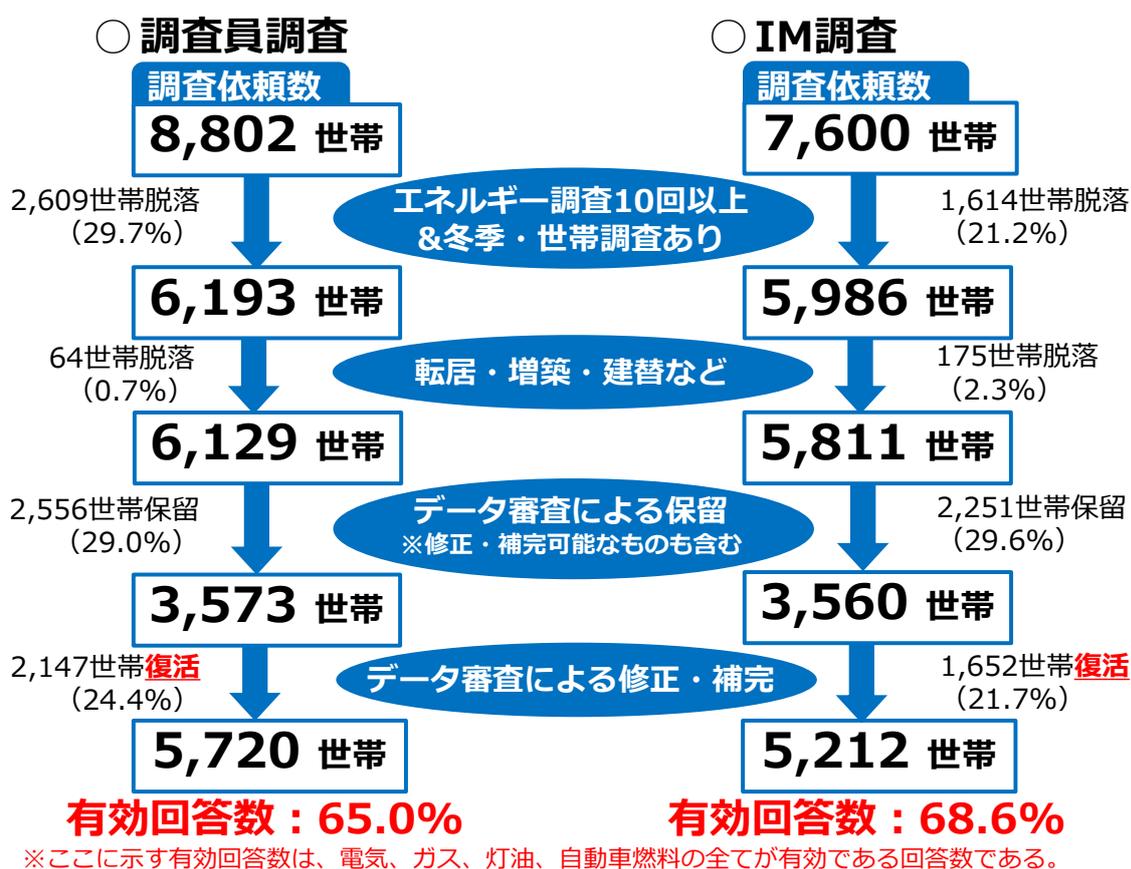


図 2.2.13 調査依頼からデータ確定までの世帯数推移

表 2.2.6 自動車燃料無効世帯の有効回答数への影響

		調査員調査	IM調査
自動車燃料無効世帯を除いた場合	有効回答数	5,720	5,212
	(有効回答率)	(65.0%)	(68.6%)
自動車燃料無効世帯を含めた場合	有効回答数	5,995	5,637
	(有効回答率)	(68.1%)	(74.2%)
		275世帯 (3.1%) 向上	425世帯 (5.6%) 向上

図 2.2.14 に、エネルギー種別・調査方式別修正・補完比率を示す。ここで修正・補完比率は、有効データ数(有効回答世帯数×12ヶ月)のうち、修正値および補完値が占める割合を意味する。また、電気・ガス・灯油のデータには、自動車燃料無効の世帯データも含まれている。これより、調査員調査データの方がIM調査データよりも、修正・補完比率が1.5～3倍程度大きいことがわかる。また、太陽光発電の修正割合が高くなっている。

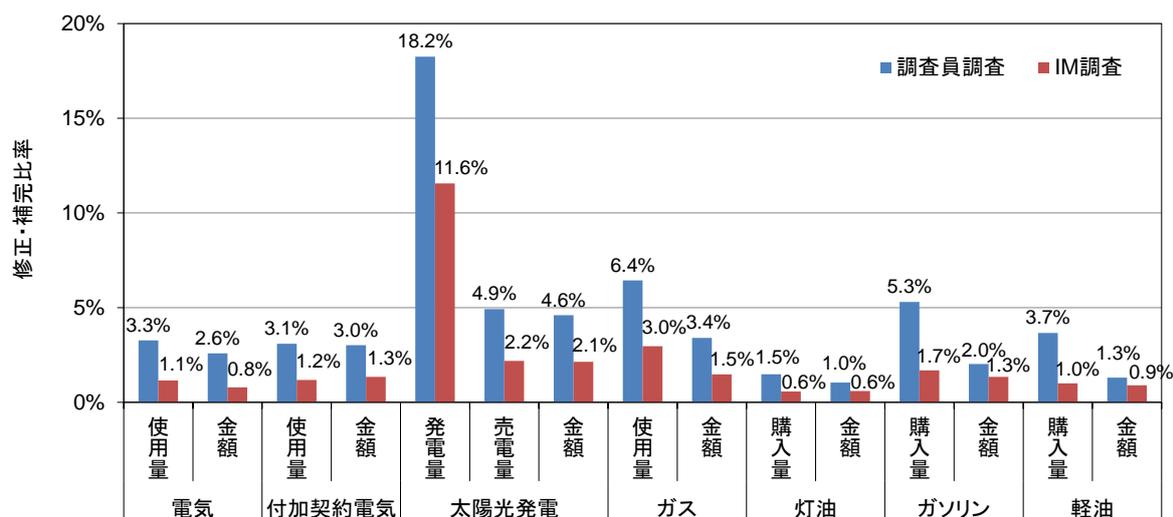


図 2.2.14 エネルギー種別・調査方式別修正・補完比率

図 2.2.15 に、調査方式別有効データの世帯構成を示す。参考に、平成 22 年国勢調査における世帯構成を併記する。有効データでは、調査員・IM 両調査とも、国勢調査と比べて戸建・二人以上世帯の割合が高くなっている。また、国勢調査と比べて調査員調査では、戸建・二人以上世帯の割合は 21.4 ポイント高く、集合・単身世帯の割合は 16 ポイント低い。調査員調査と比べて IM 調査では、集合住宅世帯の割合が単身で 8.3 ポイント、二人以上で 8.8 ポイント高い。

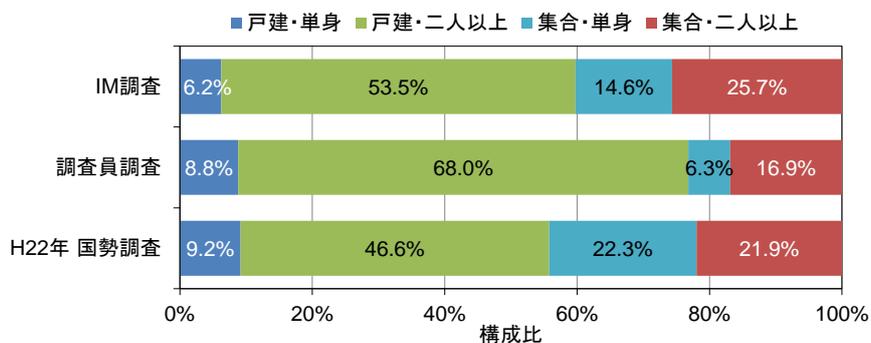


図 2.2.15 調査方式別有効データの世帯構成

2.3 集計・分析

2.3.1 集計方法

(1) 集計世帯数

表 2.3.1 に集計世帯数を示す。2.2.4 節に示す通り、電気、ガス、灯油の集計世帯数は調査員調査 5,995 世帯、IM 調査 5,637 世帯、合計 11,632 世帯となっている。また、自動車用燃料（ガソリン・軽油）の集計世帯数は調査員調査 5,720 世帯、IM 調査 5,212 世帯、合計 10,932 世帯となっている。一方、太陽光発電システム使用世帯のうち、発電量と太陽電池容量が有効な世帯は調査員調査 258 世帯、IM 調査 413 世帯、合計 671 世帯となっている。売電量および売電金額と太陽電池容量が有効な世帯は調査員調査 386 世帯、IM 調査 511 世帯、合計 897 世帯となっている。

表 2.3.1 集計世帯数

		電気・ガス・ 灯油の集計	ガソリン・軽 油の集計	太陽光発電 の集計	太陽光売電 の集計
集計世帯数	調査員調査	5,995	5,720	258	386
	IM調査	5,637	5,212	413	511
	(計)	11,632	10,932	671	897

(2) 世帯類型

全国試験調査では下記 3 種類の世帯類型を設定する。

世帯類型 2 区分（単身・二人以上）

- ・ 単身：世帯人数が 1 名の世帯
- ・ 二人以上：世帯人数が 2 名以上の世帯

世帯類型 4 区分

- ・ 単身：世帯類型 2 区分の「単身」と同じ
- ・ 夫婦：続柄が世帯主と配偶者の 2 名からなる世帯
- ・ 夫婦と子：続柄が世帯主・配偶者各 1 名ずつ、子 1 名以上からなる世帯
- ・ その他：続柄に不明がなく、上記 3 区分に含まれない世帯
- ・ 不明：続柄に不明が含まれる単身以外の世帯

世帯類型 7 区分

- ・ 単身・高齢：世帯類型 4 区分の「単身」に属し、年齢が 60 歳以上の世帯
- ・ 単身・若中年：世帯類型 4 区分の「単身」に属し、年齢が 60 歳未満の世帯
- ・ 夫婦・高齢：世帯類型 4 区分の「夫婦」に属し、いずれかの年齢が 60 歳以上となる世帯
- ・ 夫婦・若中年：世帯類型 4 区分の「夫婦」に属し、いずれの年齢も 60 歳未満となる世帯
- ・ 夫婦と子・高齢：世帯類型 4 区分の「夫婦と子」に属し、世帯主もしくは配偶者のいずれかの年齢が 60 歳以上の世帯

- ・ 夫婦と子・若中年：世帯類型 4 区分の「夫婦と子」に属し、世帯主もしくは配偶者のいずれも年齢が 60 歳未満の世帯
- ・ その他：世帯類型 4 区分の「その他」と同じ
- ・ 不明：続柄もしくは年齢に不明が含まれる世帯

(3) CO₂ 排出量を推計するための換算係数

熱量換算係数、CO₂ 排出係数は表 2.3.2 および表 2.3.3 のとおりである。

表 2.3.2 エネルギー種別熱量換算係数および CO₂ 排出係数

エネルギー種	熱量換算係数	CO ₂ 排出係数
電気	3.6 MJ/kWh	(各事業者の排出係数)
都市ガス	(各事業者の発熱量)	13.80 t-C/TJ
LPガス	50.05 MJ/kg (比容積:0.502 m ³ /kg)	16.38 t-C/TJ
灯油	36.49 MJ/L	18.71 t-C/TJ
ガソリン	33.37 MJ/L	18.72 t-C/TJ
軽油	38.04 MJ/L	18.79 t-C/TJ

出典) 資源エネルギー庁「2013 年度以降適用する標準発熱量・炭素排出係数一覧表」2015 年 4 月
 資源エネルギー庁「ガス事業年報 平成 26 年度」2016 年 1 月
 日本 LP ガス協会「プロパン、ブタン、LP ガスの CO₂ 排出原単位に係るガイドライン」2008 年 12 月

表 2.3.3 電力事業者ごとの CO₂ 排出係数 (実排出係数)

電力供給事業者	平成26年度実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	電力供給事業者	平成26年度実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)
北海道電力	0.000683	関西電力	0.000531
東北電力	0.000571	中国電力	0.000706
東京電力	0.000505	四国電力	0.000676
北陸電力	0.000647	九州電力	0.000584
中部電力	0.000497	沖縄電力	0.000816

注) 供給事業者は世帯が居住している市区町村から決定する。
 出典) 環境省「電気事業者別排出係数 (特定排出者の温室効果ガス排出量算定用) -平成 26 年度実績-」2015 年 11 月

(4) 集計事項

表 2.3.4 に全国試験調査での集計事項を示す。

表 2.3.4 全国試験調査での集計事項

集計項目	集計方法
1. 世帯・住宅の概要 1-1 世帯員数【問 1】 1-2 高齢者（65 歳以上の世帯員）数【問 2】 1-3 有職者数【問 2】 1-4 世帯主年齢【問 2】 1-5 世帯類型【問 2】 1-6 平日昼間の在宅者の有無【問 3】 1-7 年間世帯収入【問 4】 1-8 住宅の建て方【問 5】 1-9 住宅の建築時期【問 6】 1-10 住宅の所有関係【問 7】 1-11 住宅の延べ床面積【問 8】 1-12 住宅の窓の種類【問 9】 1-13 住宅の居室数【冬問 7】	各項目について、世帯数分布（構成比）、平均値（実数調査項目のみ）を算出する。 <表側項目（候補）> > 地域別住宅の建て方別世帯類型別 > 地域別住宅の建て方別世帯員数別 > 地域別住宅の建て方別世帯主年齢別 > 地域別住宅の建て方別住宅の延べ床面積別 > 地域別住宅の建て方別住宅の建築時期別 > 地域別住宅の建て方別年間世帯収入別
2. 機器 2-1 有無【問 10、13、16、18、22、25、27】 【冬問 2、3、4、5】 2-2 数量【問 10、13、16、18、27】【冬問 5】 2-3 製造・購入時期【問 11、14、17】 2-4 機器の種類【問 11、14、17】・大きさ等 【問 11、14、28】 2-5 照明の種類【問 20、20-2】	各項目について、世帯数分布（構成比）、平均値（実数調査項目のみ）を算出する。 <表側項目（候補）> > 地域別住宅の建て方別世帯類型別 > 地域別住宅の建て方別世帯員数別 > 地域別住宅の建て方別世帯主年齢別 > 地域別住宅の建て方別住宅の延べ床面積別 > 地域別住宅の建て方別住宅の建築時期別 > 地域別住宅の建て方別年間世帯収入別
3. 生活モード・省エネルギー行動 3-1 暖房使用状況【冬問 1、6、6-2、6-3、7】 3-2 冷房使用状況【問 17-2、17-3】 3-3 入浴状況【冬問 8】【問 23】 3-4 冬のお湯の使い方【冬問 10、11】 3-5 調理食数【問 25】 3-6 テレビ使用時間【問 11-2】 3-7 省エネルギー行動実施状況【冬問 9】・【問 12、15、19、21、26、29】 3-8 自動車使用状況【問 28】	各項目について、世帯数分布（構成比）、平均値（実数調査項目のみ）を算出する。 <表側項目（候補）> > 地域別住宅の建て方別世帯類型別 > 地域別住宅の建て方別世帯員数別 > 地域別住宅の建て方別世帯主年齢別 > 地域別住宅の建て方別住宅の延べ床面積別 > 地域別住宅の建て方別住宅の建築時期別 > 地域別住宅の建て方別年間世帯収入別 > 地域別住宅の建て方別機器保有状況別
4. 使用エネルギー・用途 4-1 使用エネルギー【エ①問 1、2、3、4】 4-2 エネルギー種別使用用途【エ①問 1】	各項目について、世帯数分布（構成比）を算出する。 <表側項目（候補）> > 地域別住宅の建て方別世帯類型別 > 地域別住宅の建て方別世帯員数別 > 地域別住宅の建て方別世帯主年齢別 > 地域別住宅の建て方別住宅の延べ床面積別 > 地域別住宅の建て方別住宅の建築時期別 > 地域別住宅の建て方別年間世帯収入別
5. エネルギー消費量・二酸化炭素排出量 5-1 月別エネルギー種別エネルギー消費量 【エ①問 5、6、7、8】・【エ問 1、2、3、 4】 5-2 年間エネルギー種別エネルギー消費量	各項目について、世帯数分布（構成比）、平均値及び標準偏差を算出する。 <表側項目（候補）> > 地域別住宅の建て方別世帯類型別

<p>【エ①問 5、6、7、8】・【エ問 1、2、3、4】</p> <p>5-3 年間用途別（※）エネルギー消費量【エ①問 5、6、7、8】・【エ問 1、2、3、4】・【エ①問 1】</p> <p>5-4 年間用途別（※）二酸化炭素排出量【エ①問 5、6、7、8】・【エ問 1、2、3、4】・【エ①問 1】</p> <p>※用途： 暖房、冷房、給湯、台所用コンロ、照明・家電製品・他、自動車用燃料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域別住宅の建て方別世帯員数別 ➤ 地域別住宅の建て方別世帯主年齢別 ➤ 地域別住宅の建て方別高齢者の有無別 ➤ 地域別住宅の建て方別有職者の有無別 ➤ 地域別世帯類型別有職者の有無別 ➤ 地域別住宅の建て方別平日昼間の在宅者の有無別 ➤ 地域別世帯類型別平日昼間の在宅者の有無別 ➤ 地域別住宅の建て方別年間世帯収入別 ➤ 地域別世帯類型別年間世帯収入別 ➤ 地域別住宅の建て方別住宅の建築時期別 ➤ 地域別世帯類型別住宅の建築時期別 ➤ 地域別住宅の建て方別住宅の所有関係別 ➤ 地域別世帯類型別住宅の所有関係別 ➤ 地域別住宅の建て方別住宅の延べ床面積別 ➤ 地域別世帯類型別住宅の延べ床面積別 ➤ 地域別住宅の建て方別窓の種類別 ➤ 地域別世帯類型別窓の種類別 ➤ 地域別住宅の建て方別住宅の居室数別 ➤ 地域別世帯類型別住宅の居室数別 ➤ 地域別住宅の建て方別機器保有状況別 ➤ 地域別世帯類型別機器保有状況別 ➤ 地域別住宅の建て方別機器購入時期別 ➤ 地域別世帯類型別機器購入時期別 ➤ 地域別住宅の建て方別機器種類・大きさ別 ➤ 地域別世帯類型別機器種類・大きさ別 ➤ 地域別住宅の建て方別照明の使用状況別 ➤ 地域別世帯類型別照明の使用状況別 ➤ 地域別住宅の建て方別暖房使用状況別 ➤ 地域別世帯類型別暖房使用状況別 ➤ 地域別住宅の建て方別冷房使用状況別 ➤ 地域別世帯類型別冷房使用状況別 ➤ 地域別住宅の建て方別入浴状況別 ➤ 地域別世帯類型別入浴状況別 ➤ 地域別住宅の建て方別冬のお湯の使い方別 ➤ 地域別世帯類型別冬のお湯の使い方別 ➤ 地域別住宅の建て方別調理食数別（ガスを台所用コンロのみに使用している世帯のみ） ➤ 地域別世帯類型別調理食数別（ガスを台所用コンロのみに使用している世帯のみ） ➤ 地域別住宅の建て方別テレビ使用時間別 ➤ 地域別世帯類型別テレビ使用時間別 ➤ 地域別住宅の建て方別省エネルギー行動実施状況別 ➤ 地域別世帯類型別省エネルギー行動実施状況別 ➤ 地域別世帯類型別自動車使用状況別
--	--

注) 【】内は調査票の間番号であり、「エ」はエネルギー使用量調査票（第2回以降）、「エ①」は第1回エネルギー使用量調査、「冬」は冬季調査票、無印は世帯調査票を示す。

2.3.2 用途推計方法

本項では、エネルギー種別消費量から用途別エネルギー消費量の推計を行う。

(1) 用途推計方法の概要

1) 電気・ガス・灯油の推計方法

電気、ガス、灯油の各エネルギー種の用途推計方法の概要を表 2.3.5 に示す。用途別エネルギー消費量の推計用途は、①暖房、②冷房、③給湯、④台所用コンロ、⑤照明・家電製品等の 5 用途である。なお、用途別エネルギー消費量には太陽光発電の自家消費量（発電量から売電量を除いた量）を含む。

表 2.3.5 各エネルギー種の用途推計方法の概要

エネルギー種 用途	電気	ガス	灯油
①暖房	電気の月別消費量の冬季の増分を「暖房」とする。	ガスの全量から③、④を除いた残差を「暖房」とする。	灯油の全量から③を除いた残差を「暖房」とする。
②冷房	電気の月別消費量の夏季の増分を「冷房」とする。	—	—
③給湯	③、⑤の推計式による按分比から「給湯」を推計する。 なお、電気付加契約で給湯を把握できる場合はその全量を「給湯」とする。	給湯の年平均消費量となる月を設定し、その 12 倍を年間の「給湯」とする。	非暖房期間の灯油消費量に、地方ごとに設定した倍率を乗じた値を「給湯」とする。
④台所用 コンロ	調査で得られた調理食数より推計する。	調査で得られた調理食数より推計する。	—
⑤照明・ 家電製品等	電気の全量から①～④を除いた残差を「照明・家電製品等」とする。	—	—
合計 ^{注1)}	○	○	○

注 1)各エネルギー種の月別消費量をアンケート調査より把握している。

用途推計は世帯によって各エネルギー種の使用用途が異なるため、各世帯に応じた適切な推計方法を適用する必要がある。表 2.3.6～表 2.3.8 にエネルギー種別の用途推計タイプと使用用途を示す。エネルギー種を単一用途に使用している場合は全量を当該用途に計上し、複数用途の場合に用途推計が必要となる。

表 2.3.6 電気の用途推計タイプと使用用途

用途推計 タイプ	使用用途					備考
	暖房	冷房	給湯	台所用 コンロ	照明・家電 製品等	
1					○	全量を照明家電製品・他にする
2	○				○	
3		○			○	
4	○	○			○	
5	○	○	○		○	
6	○	○	○	○	○	

表 2.3.7 ガスの用途推計タイプと使用用途

用途推計 タイプ	使用用途			備考
	暖房	給湯	台所用 コンロ	
1			○	全量を台所用コンロにする
2		○		全量を給湯にする
3	○			全量を暖房にする
4		○	○	
5	○		○	
6	○	○		
7	○	○	○	

表 2.3.8 灯油の用途推計タイプと使用用途

用途推計 タイプ	使用用途		備考
	暖房	給湯	
1		○	全量を給湯にする
2	○		全量を暖房にする
3	○	○	

2) 自動車用燃料の推計方法

自動車用燃料は、ガソリン、軽油の全量を計上する。

(2) 用途推計フロー

1) 電気

図 2.3.1 に電気の用途推計フローを示す。始めに用途推計対象世帯を選定し、次いで台所用コンロ、給湯、暖房（冷房）、照明・家電製品等の順に推計する。

図 2.3.1①では用途推計対象世帯を抽出する。以下に該当する世帯等は、消費量の全量を把握できない、推計方法がない等の理由で用途別エネルギー消費量の推計を実施しない。

- ・ 太陽光発電の発電量または売電量が不明の世帯
- ・ 家庭用コージェネレーションシステムを使用する世帯
- ・ 電気の融雪契約の消費量が分離できない場合
- ・ 平成 26 年 10 月から平成 27 年 9 月の間に電気給湯器・給湯システム、台所用電気コンロを、または電気給湯器・給湯システム、台所用電気コンロに変更した世帯

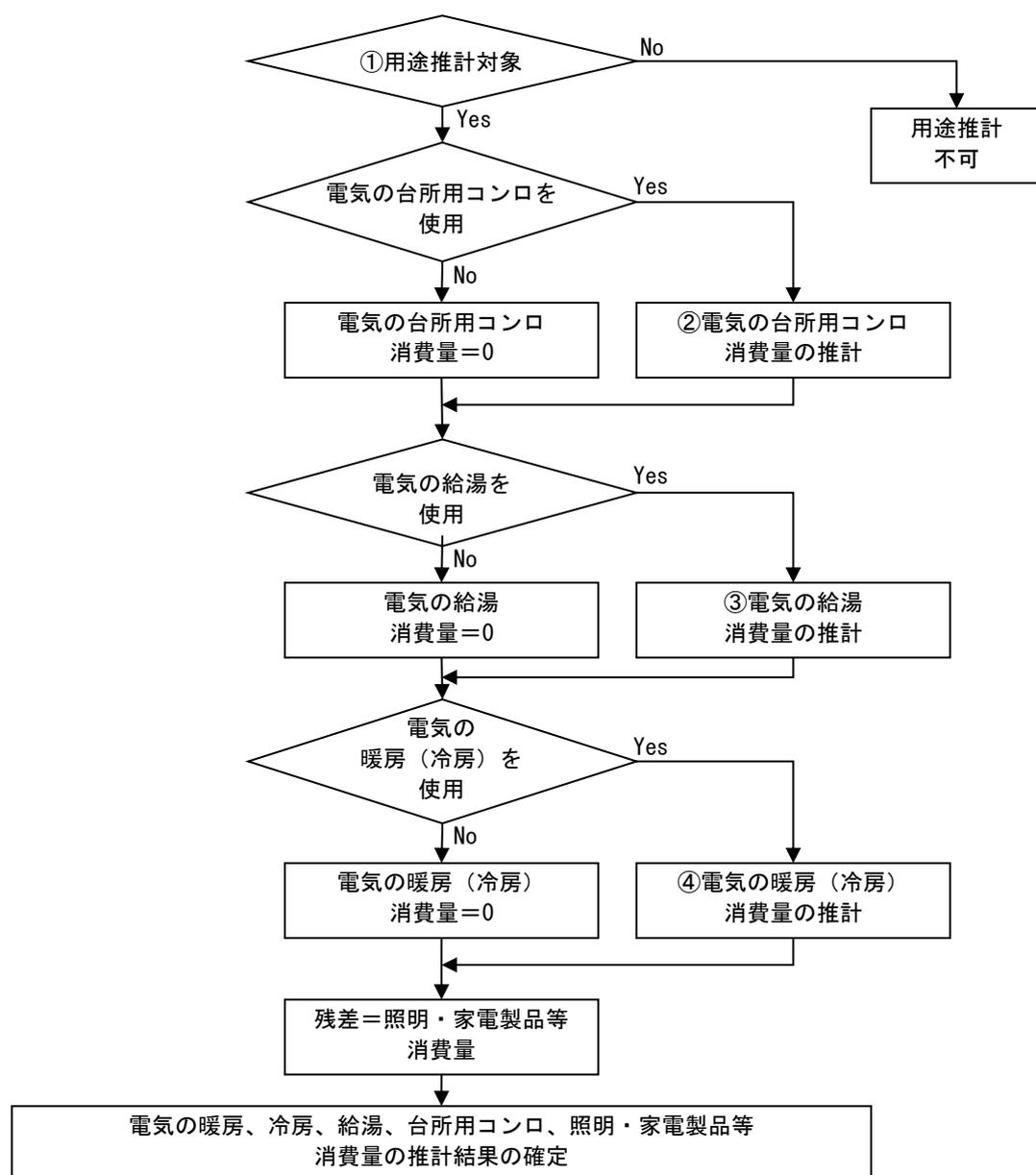


図 2.3.1 電気の用途推計フロー

2) ガスの用途推計

図 2.3.2 にガスの用途推計フローを示す。始めに用途推計対象世帯を選定し、次いで台所用コンロ、給湯、暖房の順に推計する。

図 2.3.2①では用途推計対象世帯を抽出する。以下に該当する世帯等は、消費量の全量を把握できない、推計方法がない等の理由で用途別エネルギー消費量の推計を実施しない。

- ・ 家庭用コージェネレーションシステムを使用する世帯
- ・ ガスで融雪を使用している世帯
- ・ 平成 26 年 10 月から平成 27 年 9 月の間にガス給湯器・給湯システム、台所用ガスコンロを、またはガス給湯器・給湯システム、台所用ガスコンロに変更した世帯

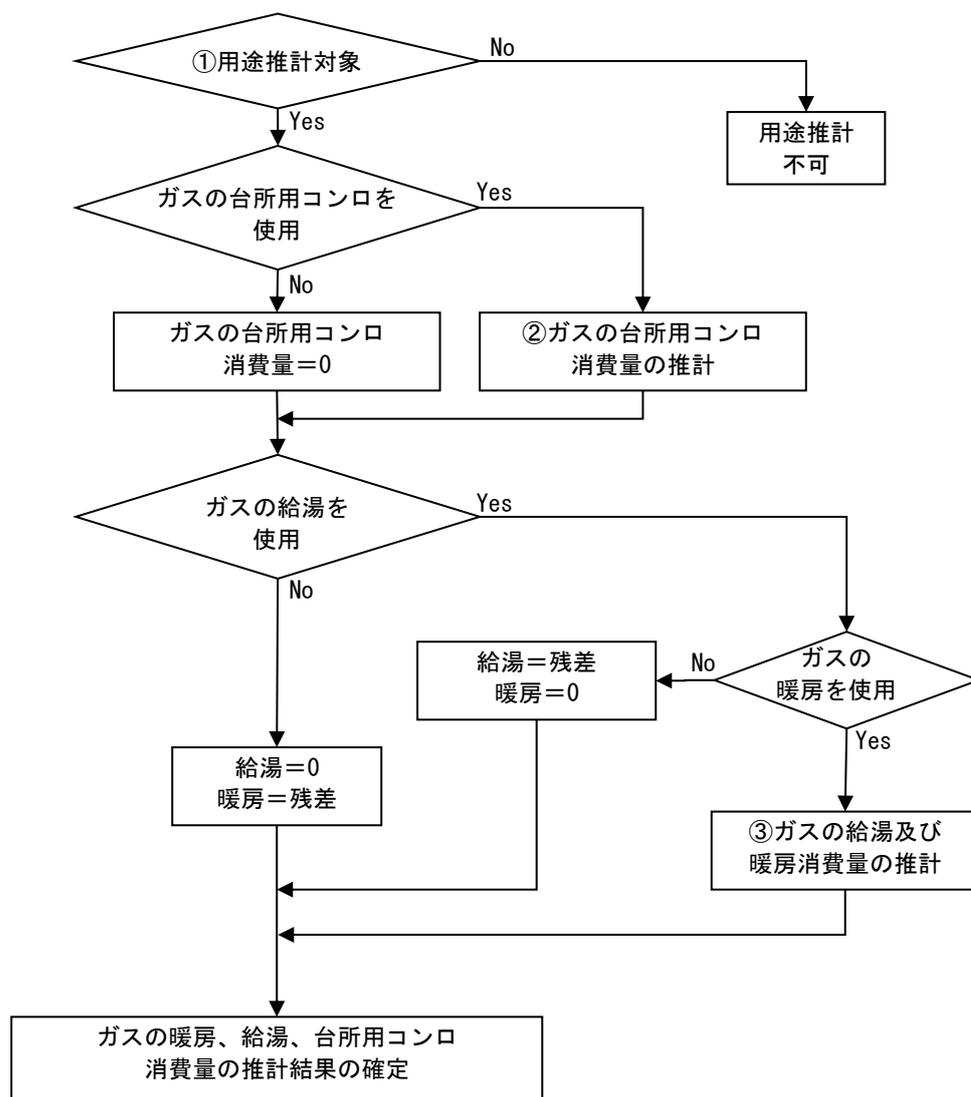


図 2.3.2 ガスの用途推計フロー

3) 灯油の用途推計

図 2.3.3 に灯油の用途推計フローを示す。始めに用途推計対象世帯を選定し、次いで給湯、暖房の順に推計する。

図 2.3.3①では用途推計対象世帯を抽出する。以下に該当する世帯は推計方法がない等の理由で用途別エネルギー消費量の推計を実施しない。

- ・ 灯油で融雪を使用している世帯
- ・ 平成 26 年 10 月から平成 27 年 9 月の間に灯油給湯器・給湯システムを、または灯油給湯器・給湯システムに変更した世帯

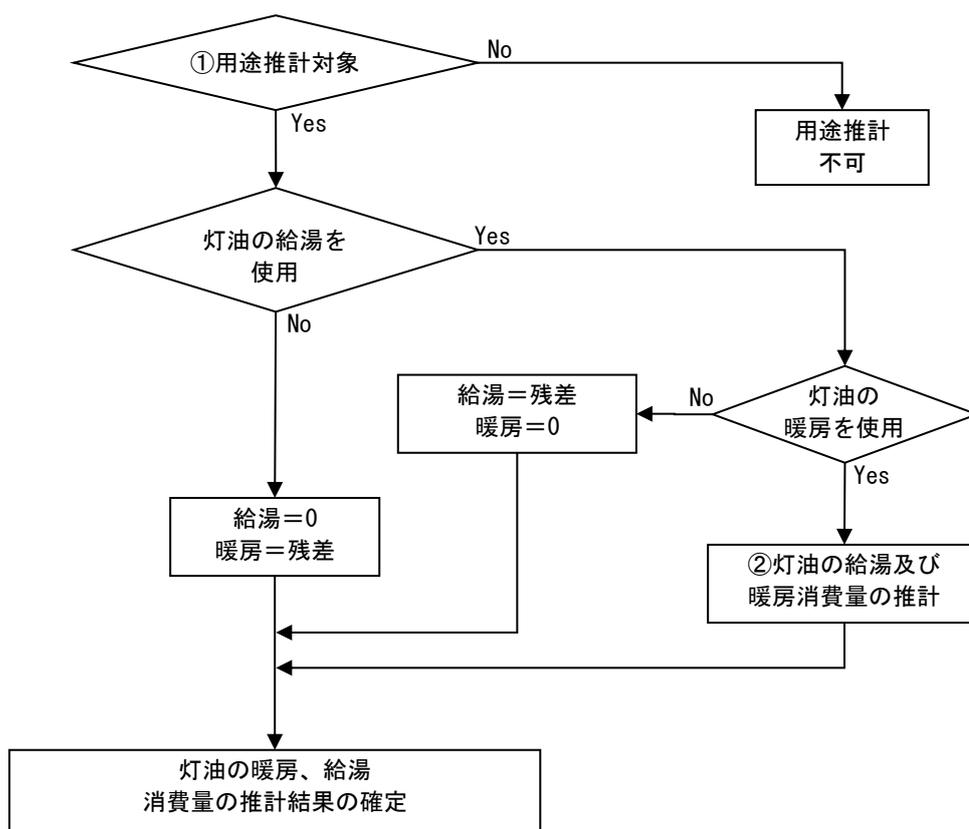


図 2.3.3 灯油の用途推計フロー

2.3.3 調査員調査及び IM 調査の比較検討

調査員調査及び IM 調査の比較を行い、両標本による違い、母集団の推定方法及び統合集計方法について検討を行う。

(1) 集計世帯数

表 2.3.9 に集計世帯数を示す。集計世帯数（エネルギー種別）および集計世帯数（自動車用燃料）については 2.3.1 節で述べたとおりである。集計世帯数（用途別）は調査員調査 5,546 世帯、IM 調査 5,290 世帯となり、統合集計は 10,836 世帯と集計世帯数（エネルギー種別）に比べ約 7% 少なくなる。

用途別の集計対象外とする例は下記のとおりとする。なお、複数の項目に該当する世帯もいる。

【用途別】

- ・ 太陽光発電の自家消費量が不明の世帯（235 世帯）
- ・ コージェネレーションシステムを使用している世帯（69 世帯）
- ・ 給湯システムの熱源が不明の世帯（119 世帯）
- ・ 融雪契約の消費量が分離できない世帯（70 世帯）
- ・ 途中で給湯システム、コンロの熱源を変更した世帯（54 世帯）

表 2.3.9 集計世帯数

	調査員調査	IM 調査	統合集計
エネルギー種別	5,995	5,637	11,632
自動車用燃料	5,720	5,212	10,932
用途別	5,546	5,290	10,836

(2) 単純集計結果

本項では調査員調査及び IM 調査の単純集計結果を比較する。図 2.3.4 に調査モード別エネルギー消費量を示す。エネルギー種別の合計より、調査員調査は 42.5GJ、IM 調査は 34.2GJ と調査員調査は IM 調査に比べ 24.3%高い。用途別にみると、全ての用途で調査員調査のエネルギー消費量が多くなっており、特に暖房が約 35%、給湯が約 29%と乖離が大きい様子が見える。

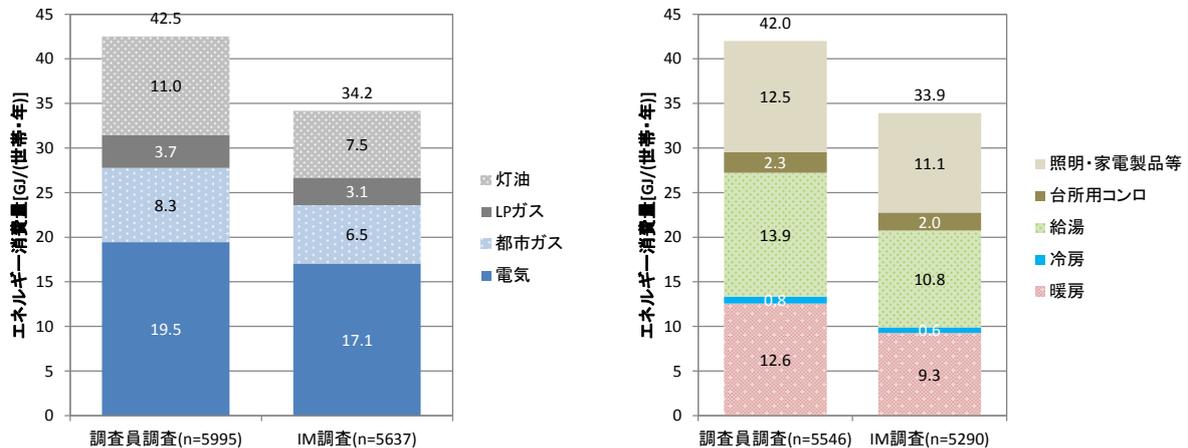


図 2.3.4 調査モード別エネルギー消費量（左図:エネルギー種別、右図:用途別）【単純集計】

図 2.3.5 に建て方別、図 2.3.6 に世帯人数別、図 2.3.7 に地方別の調査モード別エネルギー消費量を示す。建て方別にみると、両調査ともに集合のエネルギー消費量は戸建の 6 割程度と少なくなっている。用途別では特に暖房に違いが見られる。

世帯人数別にみると、両調査ともに世帯人数が多くなるほどエネルギー消費量が多くなる。地方別では北海道、東北、北陸といった寒冷地方のエネルギー消費量が他の地域に比べて多くなっており、暖房が多いことに起因している様子が見える。沖縄は最もエネルギー消費量が少ないが、唯一暖房より冷房のほうが多い地方である。

同じ区分の集計結果をみると、調査員調査のエネルギー消費量は IM 調査より総じて多くなっている。

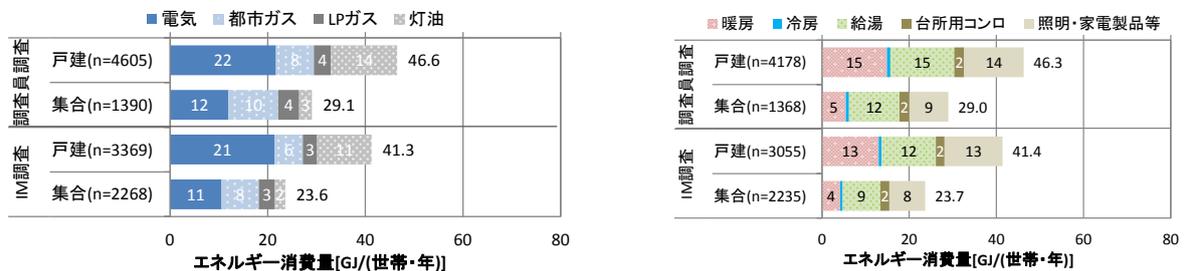


図 2.3.5 調査モード別建て方別エネルギー消費量（左図:エネルギー種別、右図:用途別）【単純集計】

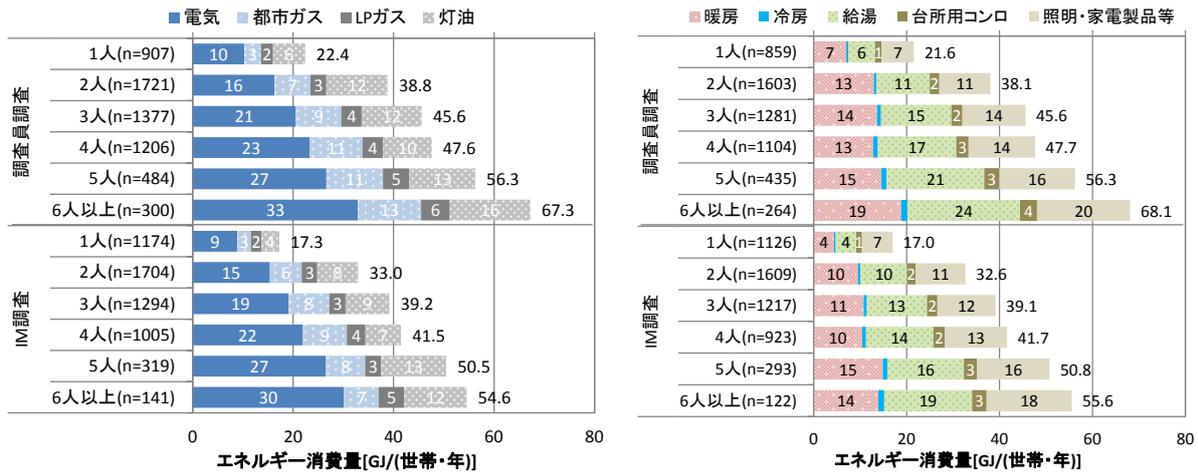


図 2.3.6 調査モード別世帯人数別エネルギー消費量
(左図:エネルギー種別、右図:用途別)【単純集計】

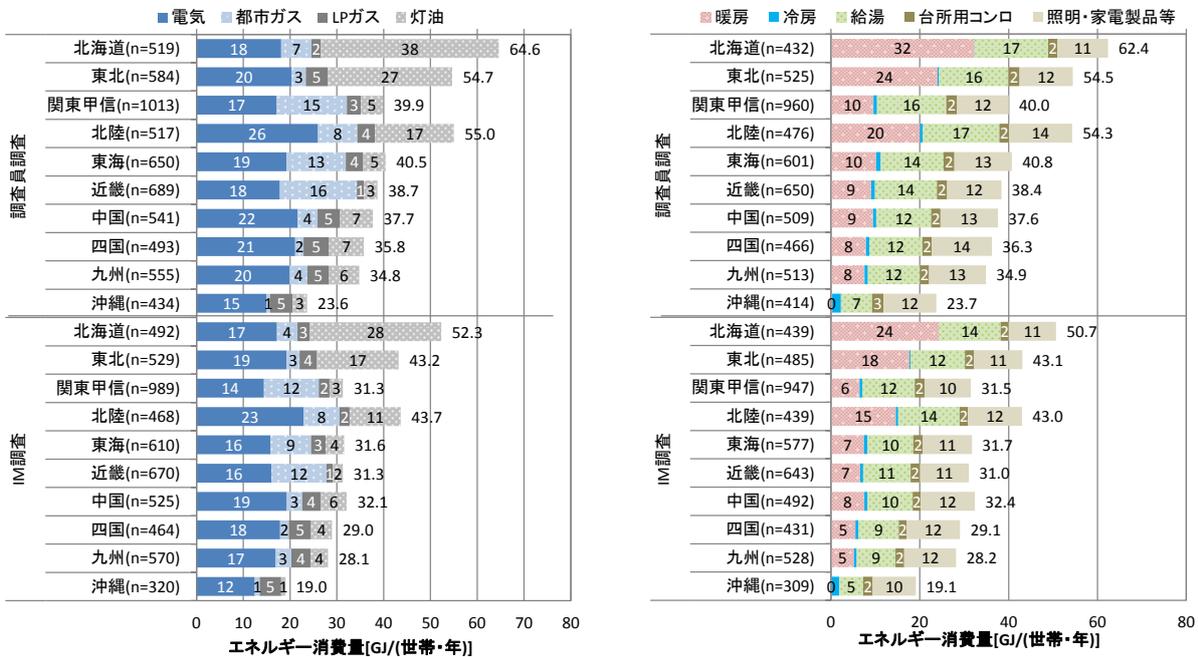


図 2.3.7 調査モード別地方別エネルギー消費量
(左図:エネルギー種別、右図:用途別)【単純集計】

図 2.3.8 に世帯人数、図 2.3.9 に世帯類型別世帯構成比、図 2.3.10 に世帯年収別世帯構成比を調査モード別に示す。世帯人数は国調 2010 に比べ調査員調査、IM 調査ともに世帯人数が多い。世帯類型をみると国調 2010 の単身世帯が 3 割超に比べ、調査員調査は 14%、IM 調査は 21%と低くなっていることが影響している。調査員調査は IM 調査に比べ高齢世帯が多い点の特徴である。世帯年収は両調査ともに全国消費実態 2014 より高く、IM 調査は調査員調査より高い。

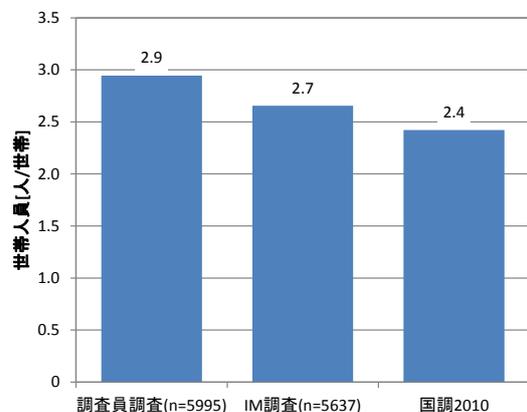


図 2.3.8 調査モード別世帯人数【単純集計】

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省

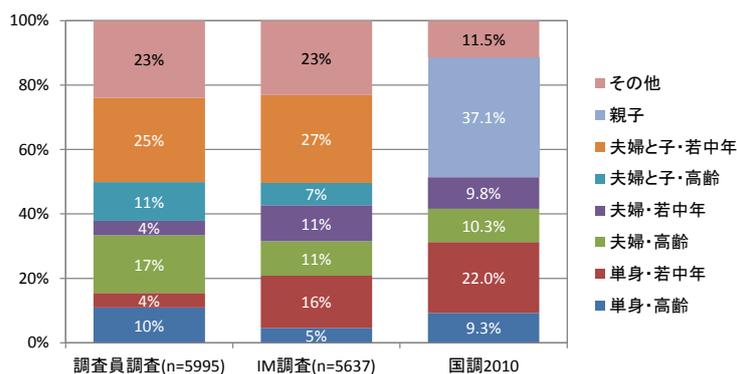
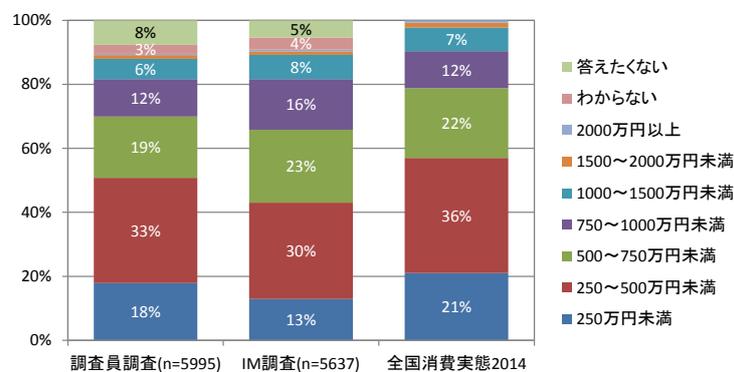


図 2.3.9 調査モード別世帯類型別世帯構成比【単純集計】

注) 国調 2010 の高齢世帯の定義は、単身世帯は 65 歳以上、夫婦世帯は夫 65 歳以上、配偶者 60 歳以上の世帯をいう。

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省



階級値平均 555.6 万円 606.2 万円 533.1 万円

図 2.3.10 調査モード別世帯年収別世帯構成比【単純集計】

注) 全国消費実態 2014 の 700～800 万円の割合を「500～750 万円未満」「750～1000 万円未満」に半数ずつ振り分けた。

出典) 全国消費実態 2014 : 全国消費実態調査 2014, 総務省

図 2.3.11 に建て方別世帯構成比、図 2.3.12 に住宅建築時期別世帯構成比、図 2.3.13 に延べ床面積別世帯構成比を調査モード別に示す。建て方別にみると、国調 2010 と IM 調査の構成比が近く、一方調査員調査は戸建が 77%と偏っている。住宅建築期は住宅土地 2010 と調査員調査の構成比が近く、IM 調査は比較的新しい住宅が多い。延べ床面積は建て方の構成比に近い住宅土地 2013 と IM 調査の構成比が近く、調査員調査は戸建の割合が多いため延べ床面積の広い住宅が多い。

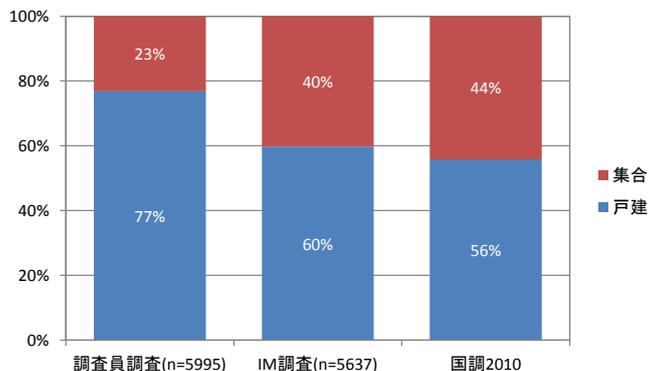


図 2.3.11 調査モード別建て方別世帯構成比【単純集計】

注) 長屋建てでは集合に含む

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省

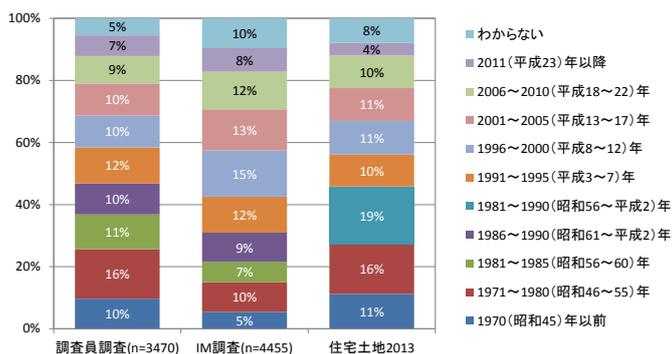


図 2.3.12 調査モード別住宅建築時期別世帯構成比【単純集計】

出典) 住宅土地 2013 : 住宅・土地統計調査 2013, 総務省

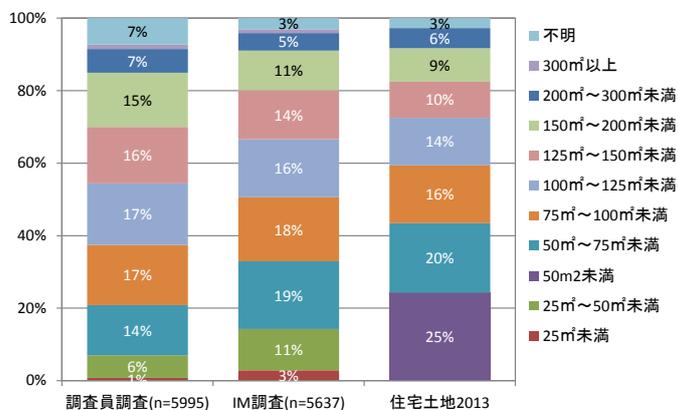


図 2.3.13 調査モード別延べ床面積別世帯構成比【単純集計】

注) 住宅土地統計調査 2013 の延べ床面積 70~79m²、120~129m² 区分を 2 で割り、各階級に足して構成比を算出。

図 2.3.14 に 1 台目テレビの平日使用時間別、図 2.3.15 に 1 台目エアコンの平日使用時間別世帯構成比を調査モード別に示す。調査員調査のテレビの使用時間は 6.8 時間、IM 調査は 4.9 時間と調査員調査の方が長い。調査員調査は高齢世帯の割合が高く、日中在宅者が多いことに起因する。同様の傾向がエアコンの使用時間にも確認でき、調査員調査は 8.5 時間と、IM 調査の 7.3 時間より長く使用している。

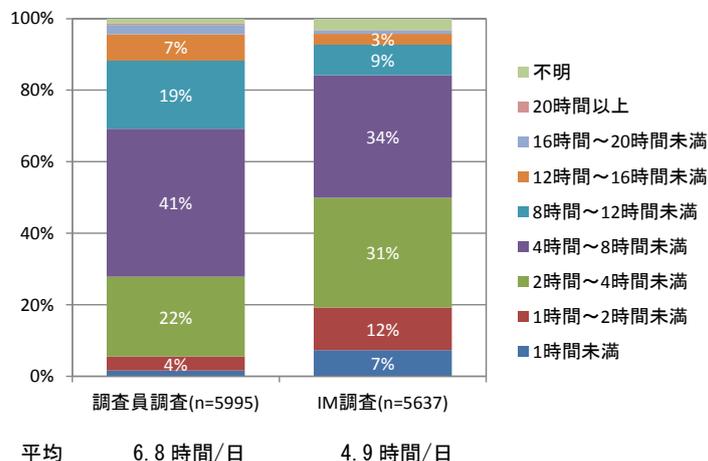


図 2.3.14 調査モード別 1 台目テレビの平日使用時間別世帯構成比【単純集計】

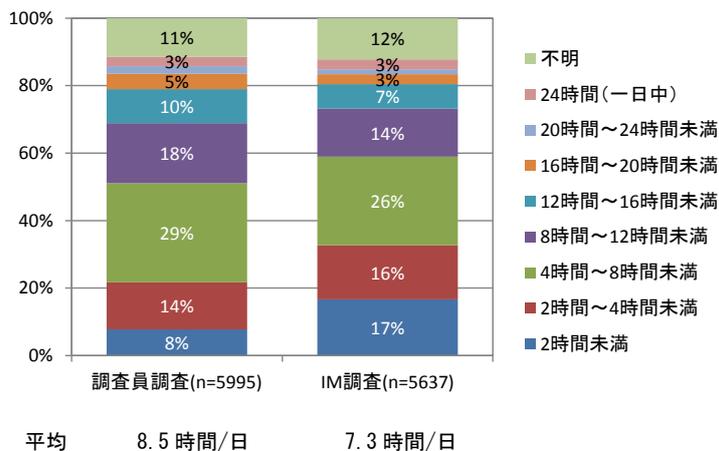


図 2.3.15 調査モード別 1 台目エアコンの平日使用時間別世帯構成比【単純集計】

(3) 推定方法の検討

本項では、母集団から標本調査理論に則り抽出を行った標本から母集団特性値¹を推測するための推定方法を検討する。

まず、標本抽出デザインとして地方 10 区分×都市階級 3 区分の 30 層の層化を採用した層化抽出法に基づく推定方法を「事後層化なし」と定義する。また、単純集計の集計結果から建て方、世帯類型が集計結果に影響を及ぼしている様子が確認できたことから、データを得た後に標本を層化し推定値の精度を高める方法として、事後層化推定についても検討する。事後層化推定の層化変数は 3 パターンとし、地方 10 区分×建て方 2 区分×世帯類型 2 区分の 40 層による事後層化推定を「事後層化 1」、地方 10 区分×建て方 2 区分×世帯類型 2 区分×世帯主年齢 2 区分の 80 層による事後層化推定を「事後層化 2」、地方 10 区分×世帯類型 2 区分×世帯主年齢 3 区分の 60 層による事後層化推定を「事後層化 3」と定義し、計 4 パターンの推定方法と単純集計について検討する。上記パターンを表 2.3.10 に纏める。

表 2.3.10 推定方法の候補

		単純集計	事後層化なし	事後層化 1	事後層化 2	事後層化 3
国調 2010 をベンチマークとしたウェイト	サンプリングウェイト (地方×都市階級) ※30層		●	●	●	●
	事後層化ウェイト 1 (地方×建て方× 単身・2人以上) ※40層			●		
	事後層化ウェイト 2 (地方×建て方× 単身・2人以上× 世帯主 60歳未満 or 以上) ※80層				●	
	事後層化ウェイト 3 (地方×単身・2人以上× 世帯主年齢 39歳以下 or40~59歳 or60歳以上) ※60層					●

¹ 母集団の総量、平均、分散など母集団の特徴を数値化（要約）したもの

1) 推定方法

図 2.3.16 にエネルギー種別消費量、図 2.3.17 にエネルギー消費合計の標準誤差率を調査モード別推定方法別に示す。事後層化推定により属性の偏りが補正され、調査員調査と IM 調査の乖離が半分程度に改善している。調査員調査のエネルギー消費合計は、IM 調査に比べ「単純集計」で+24.6%、「事後層化 1」～「事後層化 2」で+14～18%程度である。「事後層化 1」～「事後層化 3」の場合、都市ガスの供給データは調査員調査と IM 調査の間にあり、IM 調査と値が近い。標準誤差率は「事後層化 1」が最も低く、都市ガス消費量は「事後層化 2」が最も近いことから、推定方法の候補は「事後層化 1」、「事後層化 2」とする。

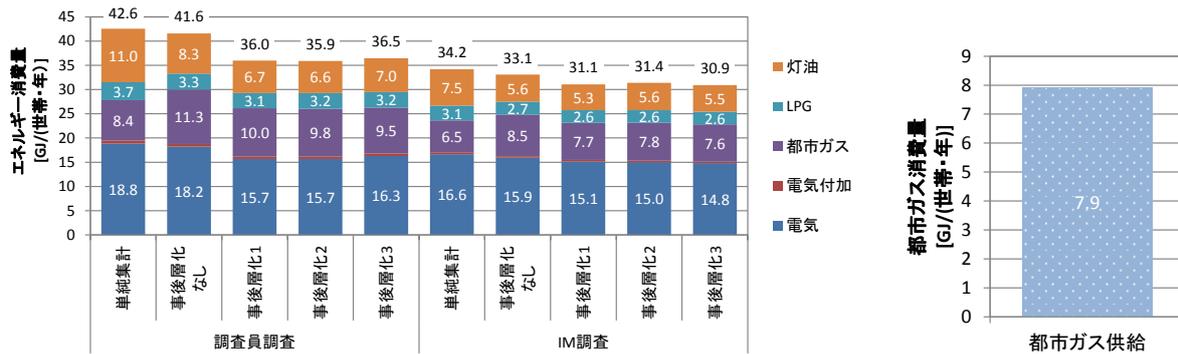


図 2.3.16 調査モード別推定方法別エネルギー種別消費量

注 1) 右図の「都市ガス供給」はガス事業生産動態統計調査と国勢調査 2010 の主世帯から算出

注 2) 推定方法別の検討の為、世帯主年齢が不明の世帯は除外して分析を行っている。

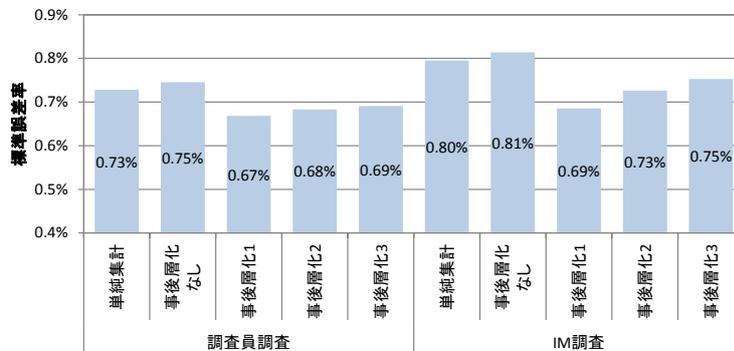


図 2.3.17 調査モード別推定方法別エネルギー消費合計の標準誤差率

注 1) 推定方法別の検討の為、世帯主年齢が不明の世帯は除外して分析を行っている。

表 2.3.11 に「事後層化 1」と「事後層化 2」の各層の集計世帯数を示す。「事後層化 2」は各層の集計世帯数が 10 未満の層が多いため、各ウェイトの差が小さくなる「事後層化 1」を採用する。

表 2.3.11 「事後層化 1」と「事後層化 2」の各層の集計世帯数

【事後層化 1】

			北海道	東北	関東 甲信	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄
調査員調査	戸建住宅	単身世帯	48	75	66	47	51	56	46	51	54	34
		2人以上世帯	362	456	623	430	443	454	376	359	355	219
	集合住宅	単身世帯	29	18	67	13	44	52	36	20	50	50
		2人以上世帯	80	35	257	27	112	127	83	63	96	131
IM調査	戸建住宅	単身世帯	33	43	45	35	38	28	40	41	39	10
		2人以上世帯	262	354	442	318	341	329	299	283	303	86
	集合住宅	単身世帯	74	71	153	52	82	110	75	58	84	63
		2人以上世帯	123	61	349	63	149	203	111	82	144	161

【事後層化 2】

				北海道	東北	関東 甲信	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄
調査員調査	戸建	単身世帯	60歳未満	6	7	17	9	4	5	6	7	8	11
			60歳以上	42	68	49	38	47	51	40	44	46	23
		2人以上世帯	60歳未満	162	168	306	181	219	204	186	154	146	82
			60歳以上	200	288	317	249	224	250	190	205	209	137
	集合	単身世帯	60歳未満	14	7	35	9	17	20	20	10	22	24
			60歳以上	15	11	32	4	27	32	16	10	28	26
		2人以上世帯	60歳未満	55	28	154	23	86	79	65	45	70	91
			60歳以上	25	7	103	4	26	48	18	18	26	40
IM調査	戸建	単身世帯	60歳未満	22	27	25	26	23	14	20	25	25	8
			60歳以上	11	16	20	9	15	14	20	16	14	2
		2人以上世帯	60歳未満	173	228	246	202	229	194	163	157	179	63
			60歳以上	89	126	196	116	112	135	136	126	124	23
	集合	単身世帯	60歳未満	62	67	125	45	70	93	65	47	64	61
			60歳以上	12	4	28	7	12	17	10	11	20	2
		2人以上世帯	60歳未満	98	53	253	56	130	159	96	70	113	146
			60歳以上	25	8	96	7	19	44	15	12	31	15

式 1～式 4 に母集団の平均値の推定式を示す。推定に当たっては抽出率に基づく抽出ウェイト（調整済み調整係数 α' ）と、世帯構造を補正するために乗じる係数（世帯分布補正係数 C ）を用いる。

$$\hat{\mu} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \sum_m C_{ikl} \cdot \alpha'_{ij} \cdot X_{ijklm}}{\sum_k \sum_l \sum_m N_{ikl}} \quad (\text{式 1})$$

$$\alpha'_{ij} = \alpha_{ij} \frac{n_{ij}}{n'_{ij}} \quad (\text{式 2})$$

$$\alpha_{ij} = \frac{N_{ij}}{n_{ij}} \quad (\text{式 3})$$

$$C_{ikl} = \frac{N_{ikl}}{\sum_j \alpha'_{ij} \cdot n'_{ijkl}} \quad (\text{式 4})$$

$\hat{\mu}$: あるエネルギー種の全国消費量	i	地方 10 区分
X	: あるエネルギー種のある世帯での消費量	j	都市階級 3 区分
C	: 世帯分布補正係数	k	建て方 2 区分
α'	: 調整済調整係数	l	世帯類型 2 区分（単身、2人以上）
α	: 調整係数	m	世帯
N	: 調査対象世帯数		
n	: 調査世帯数		
n'	: 集計世帯数		

2) 世帯構造変化の影響

上記推定式は国勢調査の調査対象世帯数をベンチマーク世帯数としている。国勢調査は 5 年ごとの発行であるため、5 年ごとに調査対象世帯数を更新すると世帯構造の断層が生じる。これを解消するため、毎月の推定値が重要な家計調査では労働力調査から推定される世帯構造（地方別世帯人数別）を用いて断層が生じないように工夫を行っている。

そこで、本項では世帯構造変化の影響度を分析し、毎年実施予定の家庭 CO2 統計調査で世帯構造の変化を考慮する必要があるか検討する。分析方法としては、上記推定式に国勢調査 2005 の世帯構造を適用し国勢調査 2010 の時の結果と比較する。

表 2.3.12 に推定方法の候補を示す。国勢調査 2005 を用いたウェイトは、家計調査で用いている情報と同等のものを使用する。

表 2.3.12 推定方法の候補

		事後 層化 1	事後 層化 1'
国調 2010 を ベンチマークとしたウェイト	サンプリングウェイト ※30 層	●	●
	事後層化ウェイト 1 ※40 層 (地方×建て方×単身・2人以上)	●	●
国調 2005 を ベンチマークとしたウェイト	国調査 2005 ウェイト ※20 層 (地方×単身・2人以上)		●

図 2.3.18 に調査モード別推定方法別エネルギー消費量及びエネルギー消費合計の標準誤差率を示す。「事後層化 1'」（国調 2005 をベンチマークとしたウェイト）のエネルギー消費合計は、「事後層化 1」（国調 2010 をベンチマークとしたウェイト）に対し調査員調査+2.4%、IM 調査+2.3%である。「事後層化 1'」の標準誤差率が「事後層化 1」より低くなっているのは、「事後層化 1」では単身・2 人以上世帯の補正までとしており、「事後層化 1'」は世帯人数別に補正をかけていること等が考えられる。エネルギー消費合計の影響は年率換算すると約 0.5%であり、標準誤差率 0.7%より小さく、毎年の世帯構造の影響は誤差範囲であることから、世帯構造の影響を考慮する必要は低い。

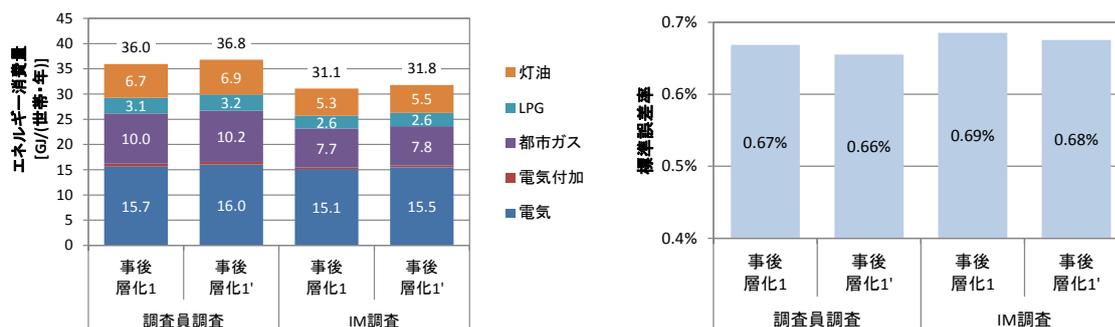


図 2.3.18 調査モード別推定方法別エネルギー消費量及びエネルギー消費合計の標準誤差率

(4) ウェイト調整済集計結果

上記検討結果より、「事後層化 1'」を用いた推定方法（式 1～式 4）による集計結果を示す。図 2.3.19 に調査モード別エネルギー消費量を示す。エネルギー種別の合計より、調査員調査は 36.0GJ、IM 調査は 31.1GJ と調査員調査は IM 調査に比べ 15.8%高い。単純集計結果と比較すると、両調査結果の乖離は大幅に縮小しているが依然乖離は見られている。用途別にみると、全ての用途で調査員調査のエネルギー消費量が多くなっており、暖房、給湯消費量に大きな違いが見られる。

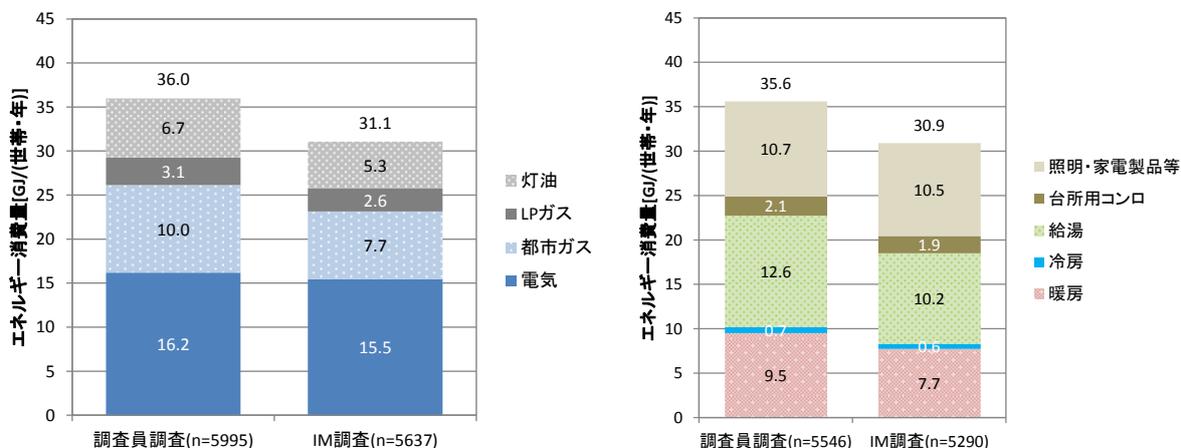


図 2.3.19 調査モード別エネルギー消費量
（左図:エネルギー種別、右図:用途別）【事後層化 1 集計】

図 2.3.20 に建て方別、図 2.3.21 に世帯人数別、図 2.3.22 に地方別の調査モード別エネルギー消費量を示す。いずれの集計結果においても調査員調査は IM 調査に比べエネルギー消費量が多くなる傾向は単純集計結果と同様である。

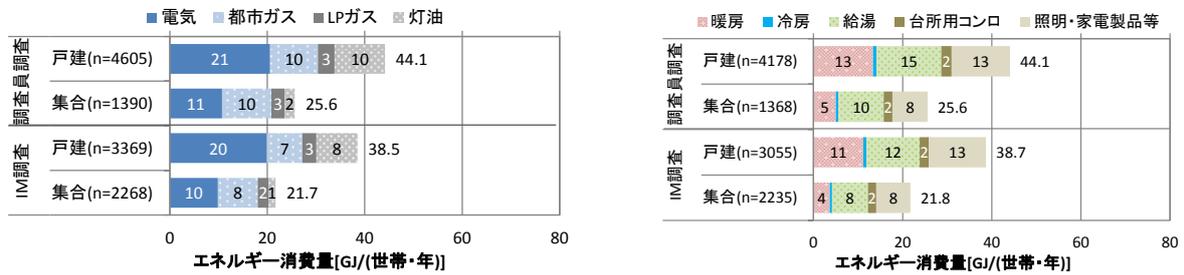


図 2.3.20 建て方別調査モード別エネルギー消費量
(左図:エネルギー種別、右図:用途別)【事後層化1集計】

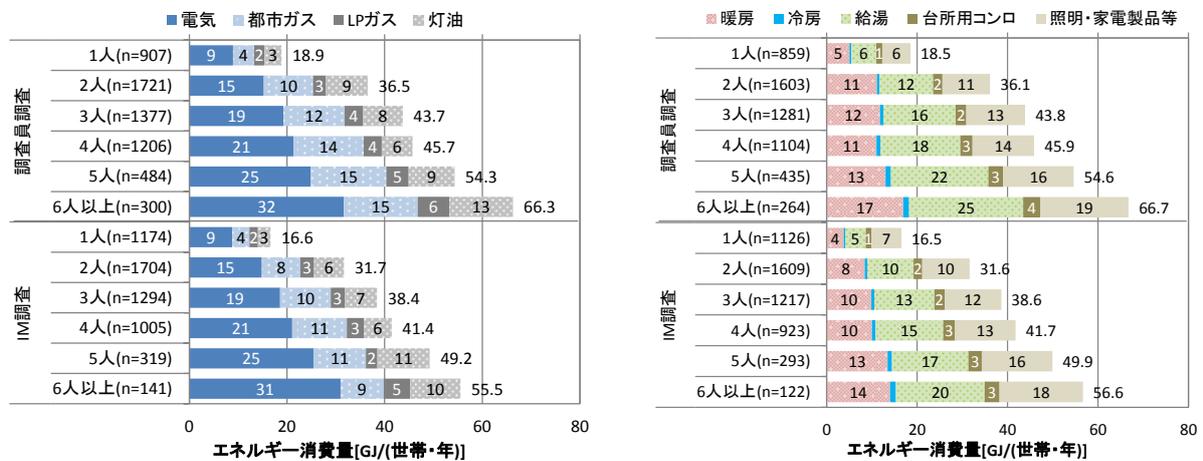


図 2.3.21 世帯人数別調査モード別エネルギー消費量
(左図:エネルギー種別、右図:用途別)【事後層化1集計】

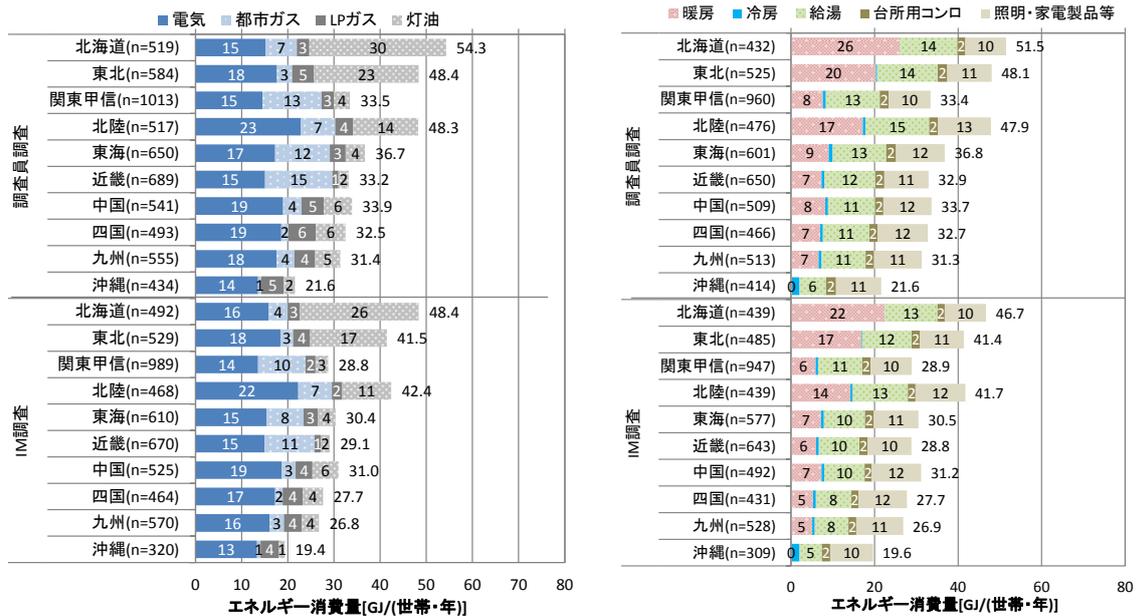


図 2.3.22 地方別調査モード別エネルギー消費量
(左図:エネルギー種別、右図:用途別)【事後層化1集計】

図 2.3.23 に世帯人数、図 2.3.24 に世帯類型別世帯構成比、図 2.3.25 に世帯年収別世帯構成比を調査モード別に示す。世帯人数は国調 2010 に比べ調査員調査が 0.2 人多く、IM 調査は同程度である。世帯類型をみると単身世帯が 3 割超であることは調査員調査、IM 調査とも一致しているが、若中年世帯、高齢世帯の構成比が異なっており、特に調査員調査で大きく異なっている。これは推定方法の検討の際に考慮可能か評価したが、各層の集計世帯数が少ないため補正は見送ったためである。またその他世帯が国調 2010 に比べ多くなっている点についても今後の課題である。調査員調査の世帯年収は全国消費実態 2014 と違い値になるが、IM 調査は依然高いままで全国消費実態 2014 に比べ約 70 万円高い。

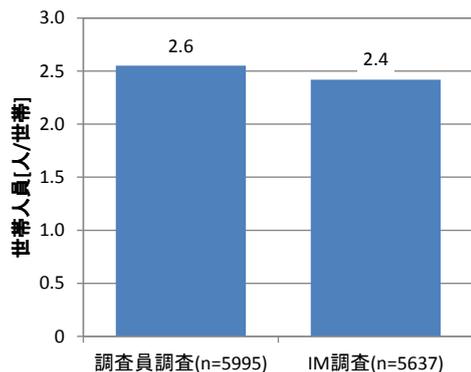


図 2.3.23 調査モード別世帯人数【事後層化 1 集計】

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省

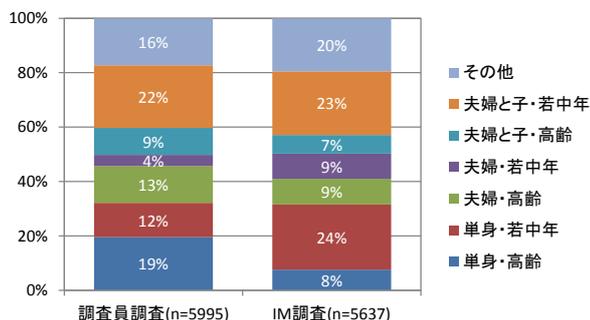
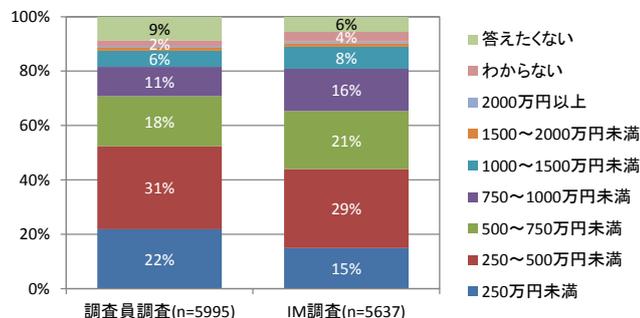


図 2.3.24 調査モード別世帯類型別世帯構成比【事後層化 1 集計】

注) 国調 2010 の高齢世帯の定義は、単身世帯は 65 歳以上、夫婦世帯は夫 65 歳以上、配偶者 60 歳以上の世帯をいう。

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省



階級値平均 538.2 万円 607.6 万円 533.1 万円

図 2.3.25 調査モード別世帯年収別世帯構成比【事後層化 1 集計】

注) 全国消費実態 2014 の 700~800 万円の割合を「500~750 万円未満」「750~1000 万円未満」に半数ずつ振り分けた。

出典) 全国消費実態 2014 : 全国消費実態調査 2014, 総務省

図 2.3.26 に建て方別世帯構成比、図 2.3.27 に住宅建築時期別世帯構成比、図 2.3.28 に延べ床面積別世帯構成比を調査モード別に示す。建て方はウェイト調整を行ったことで構成比が等しくなっている。住宅建築期は住宅土地 2010 と調査員調査の構成比が近く、IM 調査は比較的新しい住宅が多い。延べ床面積は住宅土地 2013 に比べ延べ床面積の狭い住宅割合が少ない。

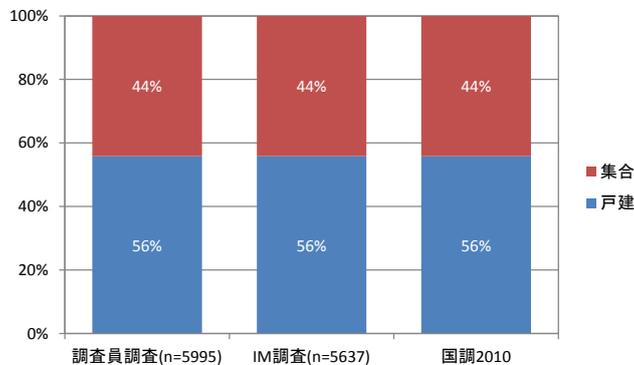


図 2.3.26 調査モード別建て方別世帯構成比【事後層化 1 集計】

注) 長屋建ては集合に含む

出典) 国調 2010 : 国勢調査 2010, 総務省

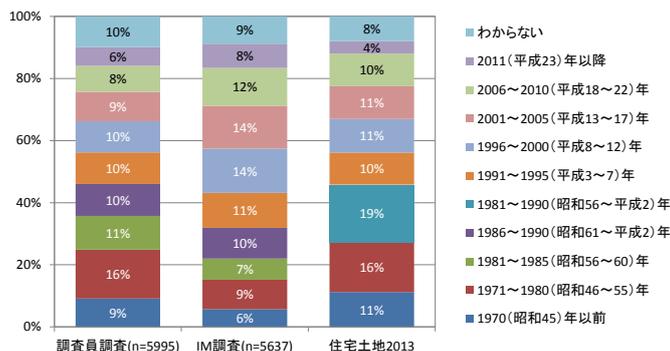


図 2.3.27 調査モード別住宅建築時期別世帯構成比【事後層化 1 集計】

出典) 住宅土地 2013 : 住宅・土地統計調査 2013, 総務省

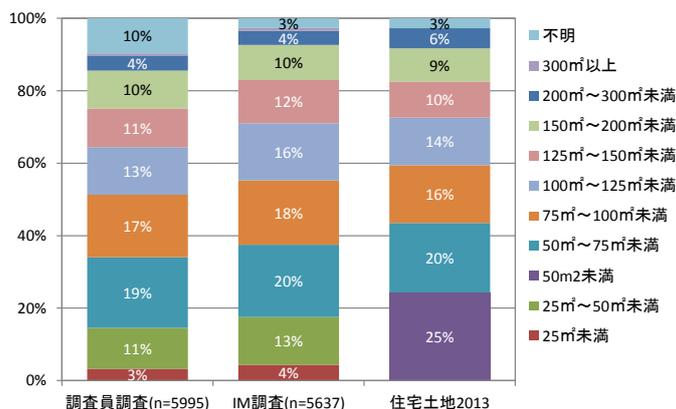


図 2.3.28 調査モード別延べ床面積別世帯構成比【事後層化 1 集計】

注) 住宅土地統計調査 2013 の延べ床面積 70~79²、120~129²区分を 2 で割り、各階級に足して構成比を算出。

図 2.3.29 に 1 台目テレビの平日使用時間別、図 2.3.30 に 1 台目エアコンの平日使用時間別世帯構成比を調査モード別に示す。調査員調査のテレビの使用時間は 6.7 時間、IM 調査は 4.7 時間と調査員調査の方が長い。調査員調査は高齢世帯の割合が高く、日中在宅者が多いことに起因する。同様の傾向がエアコンの使用時間にも確認でき、調査員調査は 8.8 時間と、IM 調査の 7.3 時間より長く使用している。

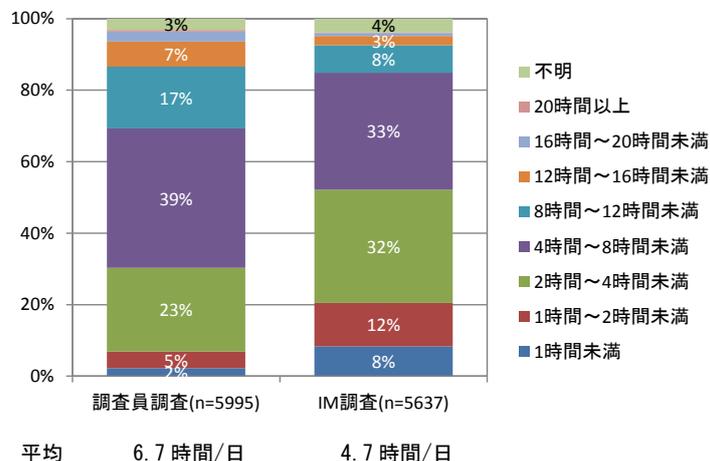


図 2.3.29 調査モード別 1 台目テレビの平日使用時間別世帯構成比【事後層化 1 集計】

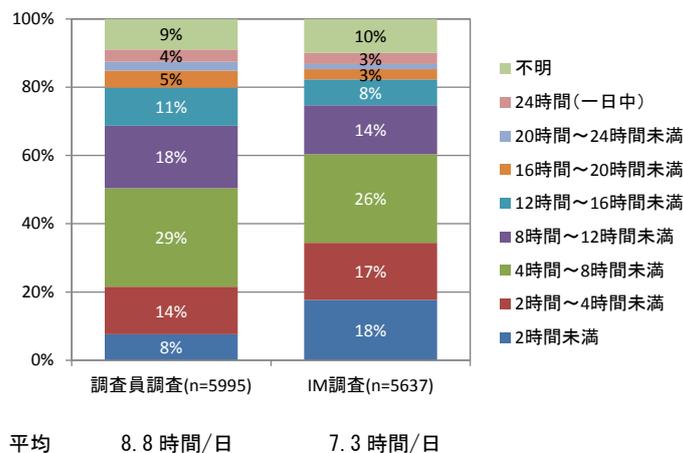


図 2.3.30 調査モード別 1 台目エアコンの平日使用時間別世帯構成比【事後層化 1 集計】

(5) 調査モードによるエネルギー消費量の乖離の要因分析

1) 既往統計との比較

図 2.3.31 に「都市ガス供給」との比較分析結果、図 2.3.32 に家計調査との比較分析結果を示す。

「都市ガス供給」の使用世帯当たり都市ガス消費量は、調査員調査と IM 調査の間に位置しており、普及率は両調査結果とも「都市ガス供給」より高い。

家計調査との比較では、調査員調査と IM 調査の結果は、電気は家計調査と同程度、家計調査の灯油は調査員調査と IM 調査の間に位置し、LPG は家計調査より低い結果となった。

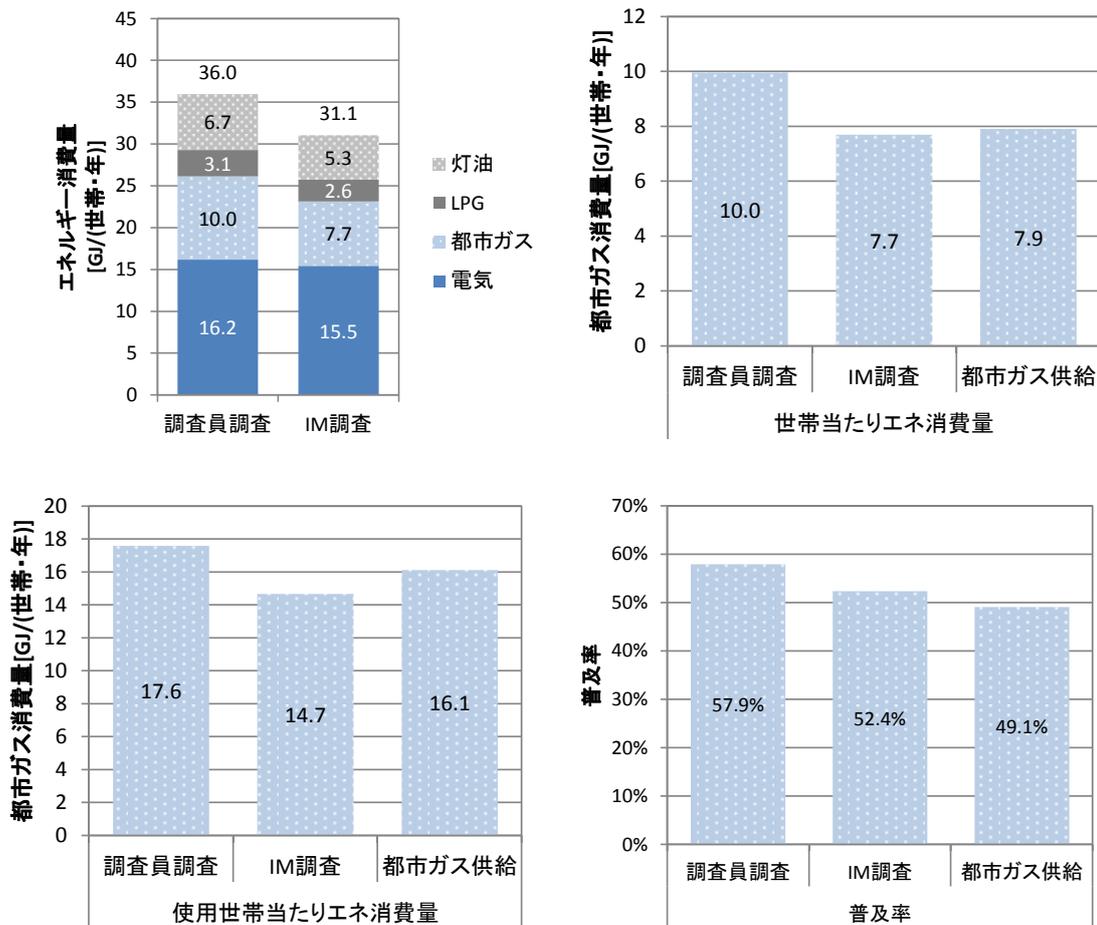


図 2.3.31 要因分析（都市ガス供給との比較）【総世帯】

注）都市ガス供給とは供給側のデータを用いた値。

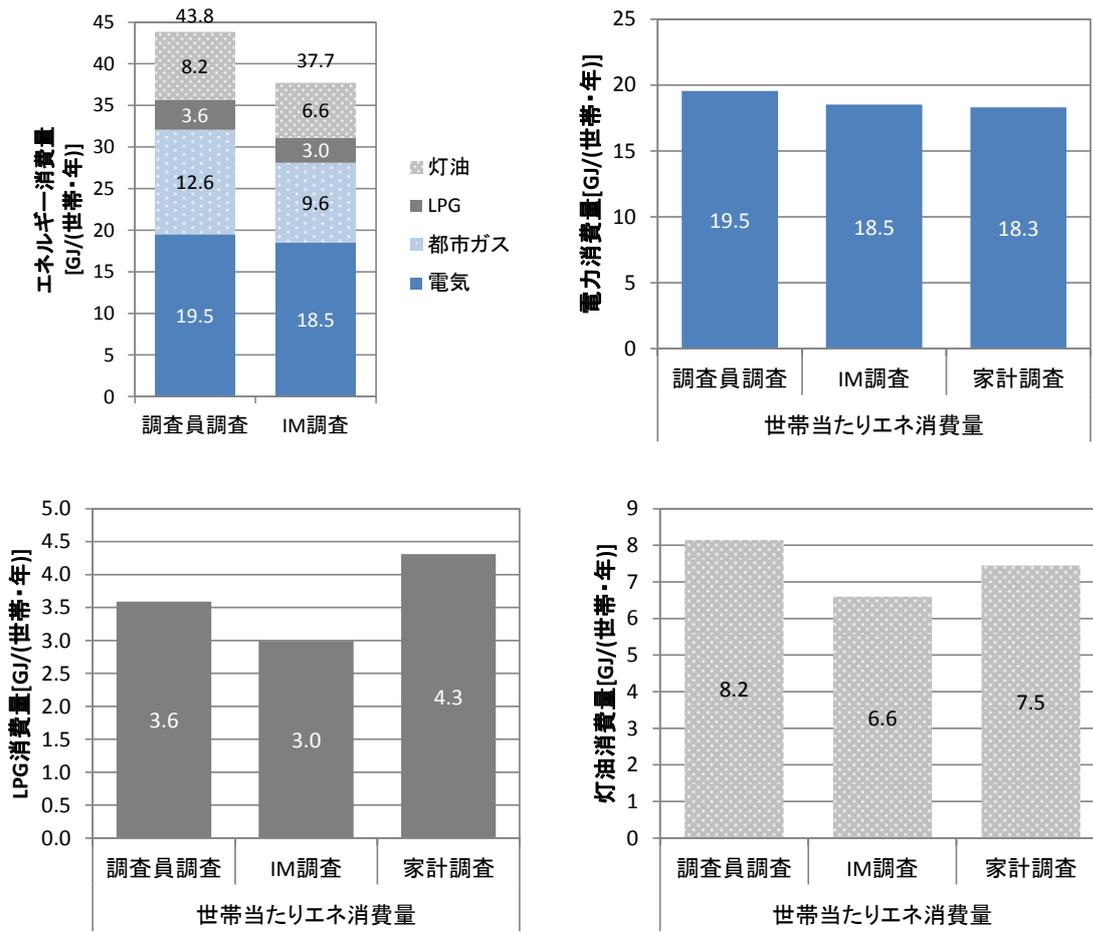


図 2.3.32 要因分析（家計調査との比較）【2人以上世帯】

2) 重回帰分析

本項では、説明変数間の影響を除いた検討を行うため、重回帰分析を行う。

クロス集計等の結果よりエネルギー消費量に影響を及ぼす項目等主要な変数に関する相関分析結果を図 2.3.33 に示す。「調査員調査」は調査員調査を 1、IM 調査を 0 としたダミー変数であり、調査モードの違いによる影響をみるために組み込んで分析を行っている。重回帰分析の結果、「調査員調査」に有意差が見られなければ、調査モードの違いによる影響があるとはいえない結果となる。相関分析ではエネルギー消費量との相関係数は 0.18 となっている。暖房度日、世帯人員、建て方、延べ床面積、家電製品台数で|0.3|以上の相関がみられた。なお、建て方と延べ床面積、建て方と家電製品台数に|0.3|以上の相関係数が見られるため、分析の際には多重共線性に注意をする必要がある。

また夫婦共働きの有無を含めた相関分析結果を図 2.3.34 に示す。夫婦共働きはエネルギー消費量との相関が低い。

	エネルギー消費量合計	調査員調査	都市階級②在住	都市階級③在住	暖房度日	世帯人員	世帯年収(階級値)	建て方	建築時期	延べ床面積	木質系ストーブの有無	エコキュート、太陽熱給湯器の有無	冬の週当たり湯はり回数	家電製品台数	テレビの使用時間(階級値)	省エネ行動実施率
エネルギー消費量合計	1.00	0.18	0.00	0.04	0.40	0.46	0.23	-0.38	-0.07	0.42	-0.01	-0.07	0.30	0.43	0.20	-0.14
調査員調査		1.00	0.01	-0.01	-0.03	0.11	-0.07	-0.19	-0.15	0.12	-0.02	-0.00	0.06	-0.07	0.27	-0.04
都市階級②在住			1.00	-0.41	-0.04	0.01	-0.00	-0.08	0.00	0.03	-0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	-0.01
都市階級③在住				1.00	0.04	0.00	-0.06	-0.13	-0.02	0.09	0.08	0.06	-0.02	0.02	-0.02	-0.00
暖房度日					1.00	-0.02	-0.00	-0.12	-0.02	0.12	0.05	-0.06	0.09	0.06	0.04	0.05
世帯人員						1.00	0.34	-0.23	0.16	0.28	0.01	0.18	0.31	0.40	0.11	-0.06
世帯年収(階級値)							1.00	-0.04	0.23	0.18	-0.00	0.08	0.21	0.35	-0.06	-0.08
建て方								1.00	0.11	-0.55	-0.05	-0.27	-0.25	-0.30	-0.13	0.04
建築時期									1.00	-0.06	0.00	0.16	0.08	0.12	-0.10	0.01
延べ床面積										1.00	0.03	0.20	0.21	0.41	0.07	-0.03
木質系ストーブの有無											1.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.05
エコキュート、太陽熱給湯器の有無												1.00	0.17	0.20	-0.00	-0.04
冬の週当たり湯はり回数													1.00	0.26	0.06	0.00
家電製品台数														1.00	0.07	-0.07
テレビの使用時間(階級値)															1.00	-0.10
省エネ行動実施率																1.00

図 2.3.33 主要変数の相関分析【総世帯】

注) オリーブ色の背景色のセルは相関係数が 0.3 以上、赤色は-0.3 以下

	エネルギー消費量合計	調査員調査	暖房度日	世帯人員	世帯年収(階級値)	夫婦共働きの有無	平日昼間の在宅日数	建て方	建築時期	延べ床面積	木質系ストーブの有無	エコキュート、太陽熱給湯器の有無	冬の週当たり湯はり回数	家電製品台数	テレビの使用時間(階級値)	省エネ行動実施率
エネルギー消費量合計	1.00	0.15	0.45	0.31	0.15	-0.02	-0.10	-0.31	-0.11	0.37	-0.00	-0.16	0.16	0.35	0.16	-0.15
調査員調査		1.00	-0.01	0.08	-0.08	-0.04	-0.02	-0.15	-0.15	0.08	-0.01	-0.01	0.01	-0.08	0.26	-0.02
暖房度日			1.00	-0.05	-0.02	-0.03	-0.06	-0.13	-0.03	0.13	0.06	-0.07	0.09	0.05	0.05	0.05
世帯人員				1.00	0.25	0.16	0.03	-0.12	0.16	0.19	0.01	0.13	0.15	0.28	0.03	-0.09
世帯年収(階級値)					1.00	0.22	0.17	0.02	0.20	0.13	-0.01	0.05	0.15	0.29	-0.10	-0.11
夫婦共働きの有無						1.00	0.62	0.06	0.17	-0.03	-0.01	0.06	0.06	0.01	-0.19	-0.06
平日昼間の在宅日数							1.00	0.08	0.17	-0.10	0.00	0.05	0.01	-0.08	-0.22	-0.06
建て方								1.00	0.09	-0.51	-0.05	-0.25	-0.16	-0.25	-0.08	0.04
建築時期									1.00	-0.07	0.01	0.17	0.09	0.09	-0.12	-0.00
延べ床面積										1.00	0.03	0.17	0.13	0.37	0.03	-0.05
木質系ストーブの有無											1.00	0.01	0.00	-0.01	-0.04	0.04
エコキュート、太陽熱給湯器の有無												1.00	0.14	0.18	-0.02	-0.06
冬の週当たり湯はり回数													1.00	0.16	-0.02	-0.00
家電製品台数														1.00	0.03	-0.08
テレビの使用時間(階級値)															1.00	-0.10
省エネ行動実施率																1.00

図 2.3.34 夫婦共働きの有無を追加した主要変数の相関分析【2人以上世帯】

注) オリーブ色の背景色のセルは相関係数が 0.3 以上、赤色は-0.3 以下

図 2.3.35 に重回帰分析結果を示す。調整済決定係数（修正 R²）は 0.576 であり、都市階級以外の変数は「調査員調査」含めて全て有意な差がでている。VIF は 1.7 未満のため多重共線性も問題ないと考えられる。なお、省エネルギーに関する変数として、木質系ストーブの有無、エコキュート、太陽熱給湯機の有無、省エネ行動実施率はいずれも有意な結果となり、エネルギー消費量の削減に有効であることが統計的に示されている。

目的変数：総世帯のエネルギー消費合計[GJ/(世帯・年)]

回帰式の精度

重相関係数		決定係数		ダービンF値	AIC
R	修正R	R ² 乗	修正R ² 乗		
0.759	0.759	0.577	0.576	1.89	42.595

回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)

変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定				目的変数との相関		多重共線性の統計量	
				F 値	t 値	P 値	判定	単相関	偏相関	トレランス	VIF
調査員調査	4.01	0.34	0.09	139	11.77	0.00**		0.18	0.13	0.85	1.18
都市階級②在住	-0.29	0.35	-0.01	1	-0.82	0.41		0.00	-0.01	0.81	1.23
都市階級③在住	0.44	0.46	0.01	1	0.96	0.34		0.04	0.01	0.79	1.26
世帯人員	4.85	0.14	0.30	1,228	35.05	0.00**		0.46	0.36	0.71	1.41
建て方	-6.47	0.44	-0.14	213	-14.58	0.00**		-0.38	-0.16	0.60	1.67
建築時期	-0.63	0.07	-0.07	83	-9.10	0.00**		-0.07	-0.10	0.86	1.16
延床面積	0.05	0.00	0.13	186	13.63	0.00**		0.42	0.15	0.61	1.64
木質系ストーブの有無	-7.74	1.82	-0.03	18	-4.26	0.00**		-0.01	-0.05	0.99	1.01
エコキュート、太陽熱給湯器の有無	-12.40	0.44	-0.22	787	-28.06	0.00**		-0.07	-0.30	0.86	1.16
家電製品台数	1.02	0.04	0.21	534	23.10	0.00**		0.43	0.25	0.66	1.51
省エネ行動実施率	-0.12	0.01	-0.10	199	-14.09	0.00**		-0.14	-0.16	0.97	1.03
冬の週当たり湯はり回数	0.68	0.07	0.08	104	10.22	0.00**		0.30	0.11	0.83	1.20
暖房度日	0.02	0.00	0.35	2,250	47.44	0.00**		0.40	0.47	0.95	1.05
世帯年収(階級値)	0.00	0.00	0.05	34	5.84	0.00**		0.23	0.06	0.77	1.30
テレビの使用時間(階級値)	0.41	0.04	0.07	85	9.22	0.00**		0.20	0.10	0.89	1.12
定数項	3.13	1.32		6	2.38	0.02*					

回帰式の有意性(分散分析)

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
回帰変動	2,161,505	15	144,100	730	0.00
誤差変動	1,586,528	8,041	197		
全体変動	3,748,034	8,056			

図 2.3.35 重回帰分析結果 (1)

図 2.3.36 に夫婦共働きの有無を変数に追加した 2 人以上世帯に限定した重回帰分析結果を示す。夫婦共働きの有無は有意差がないとはいえない結果となった。これは平日昼間の在宅日数との相関係数が 0.62 と非常に高いためである。「調査員調査」は有意差があるとの判定結果である。

目的変数：2人以上世帯のエネルギー消費合計[GJ/(世帯・年)]

回帰式の精度

重相関係数		決定係数		ダービンF値	AIC
R	修正R	R ² 乗	修正R ² 乗		
0.725	0.724	0.525	0.524	1.90	30.932

回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)

変数	偏回帰係数 [GJ]	標準誤差 [GJ]	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定				目的変数との相関		多重共線性の統計量	
				F 値	t 値	P 値	判定	単相関	偏相関	トレランス	VIF
調査員調査	3.85	0.40	0.09	92	9.57	0.00**		0.15	0.12	0.87	1.15
世帯人員	4.03	0.17	0.23	543	23.31	0.00**		0.31	0.29	0.83	1.21
夫婦共働きの有無	0.36	0.49	0.01	1	0.72	0.47		-0.02	0.01	0.59	1.69
平日昼間の在宅日数	-0.49	0.21	-0.03	5	-2.31	0.02*		-0.10	-0.03	0.59	1.70
建て方	-6.81	0.53	-0.14	164	-12.80	0.00**		-0.31	-0.17	0.67	1.49
建築時期	-0.67	0.08	-0.08	64	-8.02	0.00**		-0.11	-0.10	0.86	1.16
延床面積	0.05	0.00	0.13	141	11.87	0.00**		0.37	0.15	0.66	1.52
木質系ストーブの有無	-6.38	2.22	-0.03	8	-2.87	0.00**		-0.00	-0.04	0.99	1.01
エコキュート、太陽熱給湯器の有無	-13.10	0.50	-0.26	696	-26.39	0.00**		-0.16	-0.33	0.87	1.15
家電製品台数	1.00	0.05	0.20	372	19.29	0.00**		0.35	0.25	0.74	1.36
省エネ行動実施率	-0.15	0.01	-0.12	183	-13.53	0.00**		-0.15	-0.17	0.96	1.04
冬の週当たり湯はり回数	0.47	0.08	0.05	31	5.53	0.00**		0.16	0.07	0.92	1.09
暖房度日	0.02	0.00	0.40	1,821	42.67	0.00**		0.45	0.49	0.94	1.06
世帯年収(階級値)	0.00	0.00	0.05	24	4.92	0.00**		0.15	0.06	0.80	1.25
テレビの使用時間(階級値)	0.36	0.06	0.06	41	6.44	0.00**		0.16	0.08	0.86	1.17
定数項	9.53	1.68		32	5.66	0.00**					

回帰式の有意性(分散分析)

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
回帰変動	1,306,503	15	87,100	428	0.00
誤差変動	1,180,405	5,800	204		
全体変動	2,486,908	5,815			

図 2.3.36 重回帰分析結果 (2)【夫婦共働きの有無追加】

図 2.3.37 に図 2.3.35 の暖房度日と都市階級の代わりに、10 地方、3 都市階級の組み合わせを全てダミー変数化して説明変数に追加した重回帰分析結果を示す。

調整済決定係数は 0.589 と図 2.3.35 とほとんど変わらず、「調査員調査」は依然有意差があるとの判定結果である。

目的変数：総世帯のエネルギー消費合計[GJ/(世帯・年)]

回帰式の精度

重回帰係数		決定係数		ダービンF値	AIC
R	修正R	R2乗	修正R2乗		
0.769	0.767	0.591	0.589	1.95	42.377

回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)

変数	偏回帰係数	標準誤差	t値	偏回帰係数の有意性の検定			目的変数との相関		多重共線性の統計量		
				F値	t値	P値	判定	単相関	偏相関	トレランス	VIF
調査員調査	3.89	0.34	0.09	134	11.56	0.00	**	0.18	0.13	0.85	1.18
世帯人員	4.57	0.14	0.28	1,098	33.13	0.00	**	0.46	0.35	0.69	1.44
建て方	-6.34	0.44	-0.13	207	-14.38	0.00	**	-0.38	-0.16	0.59	1.70
建築時期	-0.65	0.07	-0.07	91	-9.53	0.00	**	-0.07	-0.11	0.85	1.18
延床面積	0.05	0.00	0.12	173	13.16	0.00	**	0.42	0.15	0.59	1.70
木質系ストーブの有無	-7.30	1.79	-0.03	17	-4.07	0.00	**	-0.01	-0.05	0.98	1.02
エコキュート、太陽熱給湯器の有無	-11.95	0.44	-0.21	730	-27.02	0.00	**	-0.07	-0.29	0.83	1.20
家電製品台数	1.06	0.04	0.21	587	24.23	0.00	**	0.43	0.26	0.66	1.52
省エネ行動実施率	-0.12	0.01	-0.10	206	-14.35	0.00	**	-0.14	-0.16	0.96	1.04
冬の週当たり湯はり回数	1.07	0.07	0.13	223	14.95	0.00	**	0.30	0.16	0.70	1.44
世帯年収(階級値)	0.00	0.00	0.06	47	6.84	0.00	**	0.23	0.08	0.75	1.33
テレビの使用時間(階級値)	0.42	0.04	0.07	92	9.57	0.00	**	0.20	0.11	0.89	1.13
北海道 都市階級①	20.82	0.99	0.18	439	20.96	0.00	**	0.15	0.23	0.71	1.42
北海道 都市階級②	23.13	1.04	0.19	495	22.25	0.00	**	0.17	0.24	0.71	1.40
北海道 都市階級③	22.51	1.16	0.16	377	19.43	0.00	**	0.15	0.21	0.77	1.29
東北 都市階級①	13.35	1.04	0.11	164	12.80	0.00	**	0.09	0.14	0.73	1.37
東北 都市階級②	9.46	0.98	0.08	94	9.67	0.00	**	0.10	0.11	0.68	1.46
東北 都市階級③	7.84	1.16	0.06	46	6.77	0.00	**	0.07	0.08	0.76	1.31
関東甲信 都市階級②	-0.67	0.76	-0.01	1	-0.88	0.38		-0.04	-0.01	0.53	1.90
関東甲信 都市階級③	-3.90	1.53	-0.02	7	-2.55	0.01	*	-0.02	-0.03	0.88	1.14
北陸 都市階級①	7.49	1.03	0.06	53	7.30	0.00	**	0.06	0.08	0.72	1.39
北陸 都市階級②	7.67	1.03	0.06	56	7.47	0.00	**	0.09	0.08	0.70	1.42
北陸 都市階級③	9.72	1.24	0.06	61	7.84	0.00	**	0.09	0.09	0.79	1.26
東海 都市階級①	-2.35	0.96	-0.02	6	-2.45	0.01	*	-0.03	-0.03	0.70	1.43
東海 都市階級②	-3.50	0.84	-0.04	17	-4.15	0.00	**	-0.03	-0.05	0.60	1.67
東海 都市階級③	-2.09	1.47	-0.01	2	-1.43	0.15		-0.00	-0.02	0.87	1.15
近畿 都市階級①	-2.30	0.90	-0.02	7	-2.55	0.01	*	-0.05	-0.03	0.66	1.51
近畿 都市階級②	-1.23	0.83	-0.01	2	-1.47	0.14		-0.03	-0.02	0.60	1.67
近畿 都市階級③	-3.58	1.60	-0.02	5	-2.23	0.03	*	-0.02	-0.02	0.88	1.13
中国 都市階級①	-2.30	1.05	-0.02	5	-2.19	0.03	*	-0.04	-0.02	0.75	1.34
中国 都市階級②	-2.84	0.93	-0.03	9	-3.07	0.00	**	-0.03	-0.03	0.66	1.52
中国 都市階級③	0.21	1.38	0.00	0	0.15	0.88		0.01	0.00	0.83	1.20
四国 都市階級①	-2.96	0.98	-0.03	9	-3.01	0.00	**	-0.04	-0.03	0.70	1.43
四国 都市階級②	-4.90	1.20	-0.03	17	-4.08	0.00	**	-0.03	-0.05	0.79	1.27
四国 都市階級③	-3.04	1.14	-0.02	7	-2.67	0.01	**	-0.03	-0.03	0.76	1.31
九州 都市階級①	-4.31	0.94	-0.04	21	-4.57	0.00	**	-0.08	-0.05	0.69	1.45
九州 都市階級②	-2.23	1.05	-0.02	5	-2.13	0.03	*	-0.05	-0.02	0.73	1.37
九州 都市階級③	-2.72	1.17	-0.02	5	-2.33	0.02	*	-0.05	-0.03	0.78	1.28
沖縄 都市階級①	-6.05	1.37	-0.04	20	-4.43	0.00	**	-0.10	-0.05	0.80	1.26
沖縄 都市階級②	-7.50	1.13	-0.06	44	-6.64	0.00	**	-0.14	-0.07	0.70	1.43
沖縄 都市階級③	-7.46	1.37	-0.04	30	-5.45	0.00	**	-0.09	-0.06	0.79	1.26
定数項	15.56	1.39		126	11.21	0.00	**				

回帰式の有意性(分散分析)

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	P値
回帰変動	2,213.741	41	53,994	282	0.00
誤差変動	1,534.293	8,015	191		
全体変動	3,748.034	8,056			

図 2.3.37 重回帰分析結果 (3) 【10 地方×3 都市階級の 30 層ダミー変数追加】

(6) 統合集計の検討

本項では調査員調査と IM 調査を統合した集計方法（以下「統合集計」という。）の検討を行う。始めに、次項では現状の整理を行う。

1) 現状整理

i) 総務省（政策統括官室の本統計担当）からのご意見

住民基本台帳からの無作為抽出による調査の結果とインターネット調査モニターからの抽出による調査の結果について、別々に集計したものを公表することを基本とし、合算して集計したものを公表する場合は、両母集団を合算したものであり、参考数値であることを明示する。

モニター調査の有効性が確認され、本格調査で活用する際の方法等について、既にモニター調査として実施している全国単身世帯収支実態調査の例※を1つの参考としてください。

※無作為抽出による調査（全国消費実態調査）を原則とし、当該調査で必要標本数の確保が困難な層（単身世帯）について、当該層のみを対象にモニター調査（全国単身世帯収支実態調査）を実施。両調査の結果を合算したものは別途公表（「平成 21 年全国消費実態調査への全国単身世帯収支実態調査の統合集計について」 <http://www.stat.go.jp/data/zensho/2009/tougou.htm>）

→上記全国消費実態調査の統合集計は、集団の性格の差異を確認し、統合方法を検討し、適切な方法を評価したうえで実施している。

ii) 有識者からのご意見

① 検討会委員からのご意見

○調査員調査と IM 調査の乖離について。

- ・ 調査方式間のエネルギー消費量の乖離はあって当然だと思う。IM 調査世帯は年齢が若いなど、属性が異なるのであろう。どちらかが間違っているのではなく、どちらも正しいはず。組み合わせることで全体像が見えるのでは。（田辺委員）。
 - ・ 2つの調査方式の結果をいかに統合して推計するかが課題。単純に合わせることはできない。ガスの販売量データの精度が高いのであれば、それを調整に使うことも考えられる。また、各調査方式で調査世帯が得られにくい属性があるようであれば、相互補完的に組み合わせるのが良いのではないか。（田辺委員）。
 - ・ 調査方式間で都市ガス使用量に大きな乖離が見られたが、入浴方法やお湯の使い方に差がみられる。給湯はガスの最大用途なので、これで乖離の一部は説明が付くのではないか。（根田委員）。
- 都市ガス使用世帯の割合が、調査員調査では約 6 割、IM 調査では約 5 割と開きがあることも乖離の一因となっている。（事務局）。

② 統計数理研究所土屋隆裕先生へのヒアリング結果

- ・ IM 調査から母集団（日本全体）を推定する理論は確立していない。母集団と IM 調査の母集団のずれを補正する必要がある。
- ・ IM 調査が確率抽出でないため、調査員調査結果を真の値とし、IM 調査結果を調査員調査結果に近づけるのが一つの方法である。
- ・ 2つの調査モードで母集団を推定できた場合、2つの調査結果の組み合わせとしては、①サンプルサイズの比、②1:1、③精度の高いサンプルを重視、などが考えられる。
- ・ 集計結果をみると、IM 調査と調査員調査のどちらが正しいというわけではないかもしれない。
- ・ 統合に関しては確立した理論が存在せず様々な方法がありうる。その方法は検討の余地が多分にあるが、仮に統合する場合、両標本とも不十分な標本であるという認識から、両標本を統合してからウェイト調整を行ってはどうか。

iii) 既往調査

① 日本銀行(家計の金融行動に関する世論調査)へのヒアリング結果

調査の有意性を保ちながら回収率をいかに高めるかという点に議論の主眼があり、訪問調査とウェブ調査の統合集計については議論にならなかった。
ウェブ調査と訪問調査はまったく別の調査であることを前提に对外公表している。

② 平成 21 年全国消費実態調査の統合集計

平成 21 年全国消費実態調査は全国単身世帯収支実態調査との統合集計を行っている。これは単身世帯の捕捉が困難になっている現状を踏まえ、民間調査機関が管理するモニター等の中から選定した年齢 60 歳未満の単身世帯を用いて平成 21 年全国消費実態調査の結果を補完することを目的として行ったものである。

表 2.3.13 に H21 年全国消費実態調査の統合集計用乗率の作成方法を示す。H21 年全国消費実態調査(単身世帯)と全国単身世帯収支実態調査の推定方法は基本的に同一である。全国単身世帯収支実態調査は H21 労働力調査の世帯分布による補正係数を用いている点が H21 年全国消費実態調査(単身世帯)と異なる。

統合集計の検討結果については、「H21 全消調査の単身世帯と単身モニター調査の単身世帯の結果数値の違いは、モニター調査であることによる偏りのみに起因していると言い切れないことから、今回の統合集計においては両調査の集計用乗率を調整することにより行うことが適当と考える。」²との評価から、統合集計結果を公表している。

なお、統合集計結果は e-stat にて公表しており、単身世帯の結果は 2 つ公表されている(図 2.3.38)。

表 2.3.13 H21 年全国消費実態調査の統合集計用乗率の作成方法

	H21 年全国消費実態調査(単身世帯)	全国単身世帯収支実態調査
60 歳未満	集計用乗率に 0.5 を乗じる。	集計用乗率を用いて作成した H21 労働力調査の世帯分布による補正係数を乗じ、さらに 0.5 を乗じる。
60 歳以上	集計用乗率と同じ	

出典)「平成 21 年全国消費実態調査への全国単身世帯収支実態調査の統合集計の概要、総務省」より作成

² 全国単身世帯収支実態調査と全国消費実態調査の統合集計について、家計調査等改善検討会(第 2 回)、H23.2.15

e-Stat 政府統計の総合窓口

平成21年全国消費実態調査

調査の概要
利用上の注意

全国

- 家計収支額
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表
- 品目編
 - 報告書掲載表
- 購入先・購入地域編
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表
- 主要耐久消費財編
 - 報告書掲載表
- 貯蓄・負債編
 - 報告書掲載表
- 世帯分布編
 - 報告書掲載表
- 特定世帯編
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表
- 高齢者世帯編
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表
- 家計資産編(純資産)
 - 報告書掲載表
- 家計資産編(総資産)
 - 報告書非掲載表
- 個人的な収支結果表
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表
- 各種係数、所得分布結果表
 - 報告書掲載表
 - 報告書非掲載表

都道府県別

平成21年全国消費実態調査への全国単身世帯収支実態調査の統合集計に関する結果

集計の概要

結果表

エネルギー消費に関する特別集計

結果表

e-Stat 政府統計の総合窓口

平成21年全国消費実態調査 > 平成21年全国消費実態調査への全国単身世帯収支実態調査の統合集計に関する結果 > 結果表

各行にある

表番号	統計表
家計収支額	
1	男女、地域別1世帯当たり1か月間の収入と支出 <ul style="list-style-type: none"> 単身世帯その1 Excel 単身世帯その2 Excel 勤労者世帯その1 Excel 勤労者世帯その2 Excel 単身世帯、都道府県別 Excel 勤労者世帯、都道府県別 Excel
2	男女、年間収入階級別1世帯当たり1か月間の収入と支出 <ul style="list-style-type: none"> 単身世帯 Excel 勤労者世帯 Excel
3	男女、年齢階級別1世帯当たり1か月間の収入と支出 <ul style="list-style-type: none"> 単身世帯 Excel 勤労者世帯 Excel
4	男女、職業別1世帯当たり1か月間の収入と支出 Excel
5	男女、就業形態別1世帯当たり1か月間の収入と支出 <ul style="list-style-type: none"> 勤労者世帯 Excel
6	男女、住居の所有関係別1世帯当たり1か月間の収入と支出 <ul style="list-style-type: none"> 単身世帯 Excel 勤労者世帯 Excel
7	男女、曜日別1世帯当たり10日間の支出 <ul style="list-style-type: none"> 単身世帯 Excel
品目編	

図 2.3.38 H21 全国消費実態調査の統合集計の公表状況

iv) 実査及び集計結果等からの考察

各標本の集計結果より標本間に有意な差が確認されており、いずれの標本が母集団により近い結果となっているか考察する。

まず、理論的な視点からみると調査員調査は標本調査理論に則った標本抽出を行っている。一方、IM 調査はインターネット調査会社の登録モニターにのみアプローチするため抽出台帳に偏りが生じている可能性がある。

しかしながら、調査員調査では若中年単身世帯や共働き世帯など昼間不在がちな世帯、オート

ロックマンションに在住している世帯へのアプローチが困難であったとの報告を実査を行った調査員から受けており課題も確認されている。

以上より、いずれかの標本が母集団に近いのではなく、両標本を適切に組み合わせた結果が母集団に近いと考えられる。

2) 統合集計の検討方針

上記の現状整理を踏まえて統合集計の検討方針は下記とする。

- ① 調査員調査と IM 調査から別々に母集団の推定を行う。
 - 抽出率、世帯分布などを反映し母集団推定を行う。
- ② 両調査結果を比較し、集団の性格に差異がないか検証する。
 - 集団の性格に差異があると認められた場合は①に戻り、母集団の再推定を検討する。
- ③ 統合集計の方法やその結果の妥当性を評価する。
 - ヒアリング内容を基に複数の方法で統合集計を検討する。

3) 統合集計方法の検討

図 2.3.39 に統合集計方法を示す。ここでは、全国消費実態調査の統合集計と同じ考え方である方法①と、統合してから事後層化推定を行う方法②の 2 パターンについて検討する。

また、各標本の母集団推定においては「事後層化 1」を使用しており、母集団推定を行った後に両標本を統合する場合、両標本の集計世帯数を単純に足した値を評価軸の一つとしてよいかについては検討の余地があることから、統合集計においても各標本の母集団推定と同様の「事後層化 1」を用いることとするが、参考までに「事後層化 2」を用いた推定も行う。

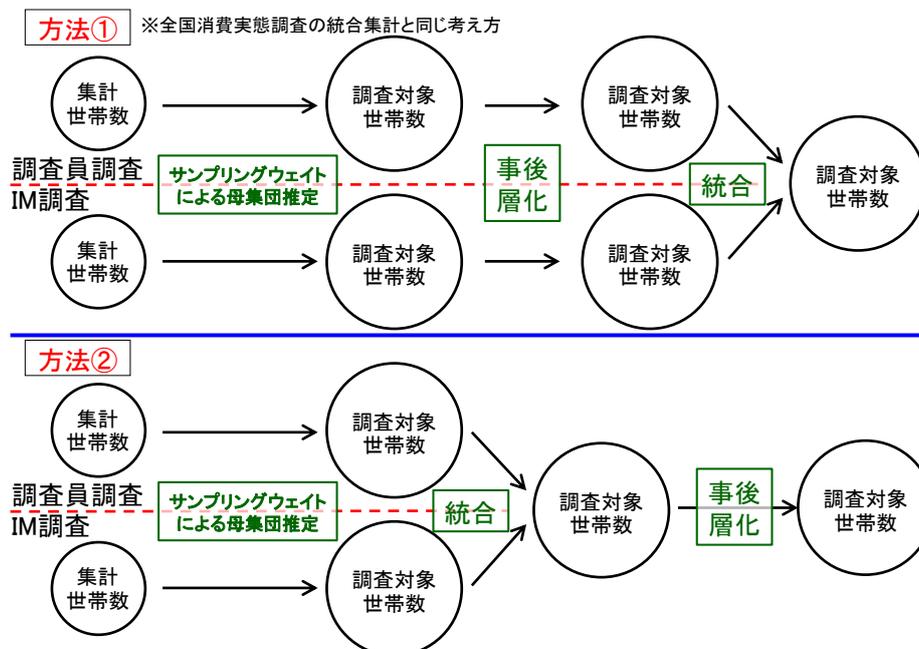


図 2.3.39 統合集計方法

表 2.3.14 に統合ウェイトの検討パターンを示す。2つの標本を統合する際のウェイトは試行的に下記の4通りとする。まず全国消費実態調査の統合集計と同じ統合ウェイト³である「統合 1:1」と、調査員調査の比重を高めた「統合 2:1」「統合 3:1」も検討する。また、調査員調査の課題となっている単身世帯、集合についてはIM調査と1:1で組み合わせ、戸建2人以上世帯は調査員調査で十分な集計世帯数を確保できていることから、IM調査は用いないとする「統合_IM部分活用」も併せて検討する。

表 2.3.14 統合ウェイトの検討パターン

			統合 1:1	統合 2:1	統合 3:1	統合_IM 部分活用
戸建	単身	調査員調査	0.5	0.67	0.75	0.5
		IM調査	0.5	0.33	0.25	0.5
	2人以上	調査員調査	0.5	0.67	0.75	1
		IM調査	0.5	0.33	0.25	0
集合	単身	調査員調査	0.5	0.67	0.75	0.5
		IM調査	0.5	0.33	0.25	0.5
	2人以上	調査員調査	0.5	0.67	0.75	0.5
		IM調査	0.5	0.33	0.25	0.5

以上より統合集計の検討パターンは16パターンとなり、加えて、そもそも事後層化推定を行わない場合も比較用として4パターン算出する。統合集計の検討パターンを表 2.3.15 に示す。

表 2.3.15 統合集計の検討パターン

No.	名称	統合集計 方法	事後層化 ウェイト	統合ウェイト
1	事後層化なし-統合 1:1	統合集計 方法①	事後層化 1	統合 1:1
2	事後層化なし-統合 2:1			統合 2:1
3	事後層化なし-統合 3:1			統合 3:1
4	事後層化なし-統合_IM部分活用			統合_IM部分活用
5	統合①-層化 1-統合 1:1	統合集計 方法①	事後層化 1	統合 1:1
6	統合①-層化 1-統合 2:1			統合 2:1
7	統合①-層化 1-統合 3:1			統合 3:1
8	統合①-層化 1-統合_IM部分活用			統合_IM部分活用
9	統合①-層化 2-統合 1:1		事後層化 2	統合 1:1
10	統合①-層化 2-統合 2:1			統合 2:1
11	統合①-層化 2-統合 3:1			統合 3:1
12	統合①-層化 2-統合_IM部分活用			統合_IM部分活用
13	統合②-層化 1-統合 1:1	統合集計 方法②	事後層化 1	統合 1:1
14	統合②-層化 1-統合 2:1			統合 2:1

³ 全国消費実態調査の統合集計は考え方としては「統合 1:1」と同じ。ただし、全国消費実態調査の統合集計は60歳未満の単身世帯のみ統合対象である点が今回の「統合 1:1」と異なる。

No.	名称	統合集計方法	事後層化ウェイト	統合ウェイト
15	統合②－層化 1－統合 3:1			統合 3:1
16	統合②－層化 1－統合_IM 部分活用			統合_IM 部分活用
17	統合②－層化 2－統合 1:1			事後層化 2
18	統合②－層化 2－統合 2:1		統合 2:1	
19	統合②－層化 2－統合 3:1		統合 3:1	
20	統合②－層化 2－統合_IM 部分活用		統合_IM 部分活用	

4) 統合集計結果

図 2.3.40 に検討パターン別エネルギー種別消費量を示す。図 2.3.31 に示す都市ガス供給に比べ、検討パターン 1～4 の事後層化なしの都市ガス消費量は大きく事後層化推定を行うほうが、統合集計においても有効であることが分かる。図 2.3.41～図 2.3.45 をみても同様に事後層化推定を行う方が望ましい結果と判断できる。

統合集計方法については①、②共に近い値であること、調査員調査の IM 調査の統合ウェイトは両標本で比率を変更する根拠が乏しいことから、「統合 1:1」若しくは調査員調査の補完という位置づけから「統合_IM 部分活用」のいずれかの方式が良いと考えられる。

表 2.3.16 に統合集計時の各層の集計世帯数を参考として示す。統合を行うことで「事後層化 2」においても集計世帯数が 10 未満となる層は出現していない。

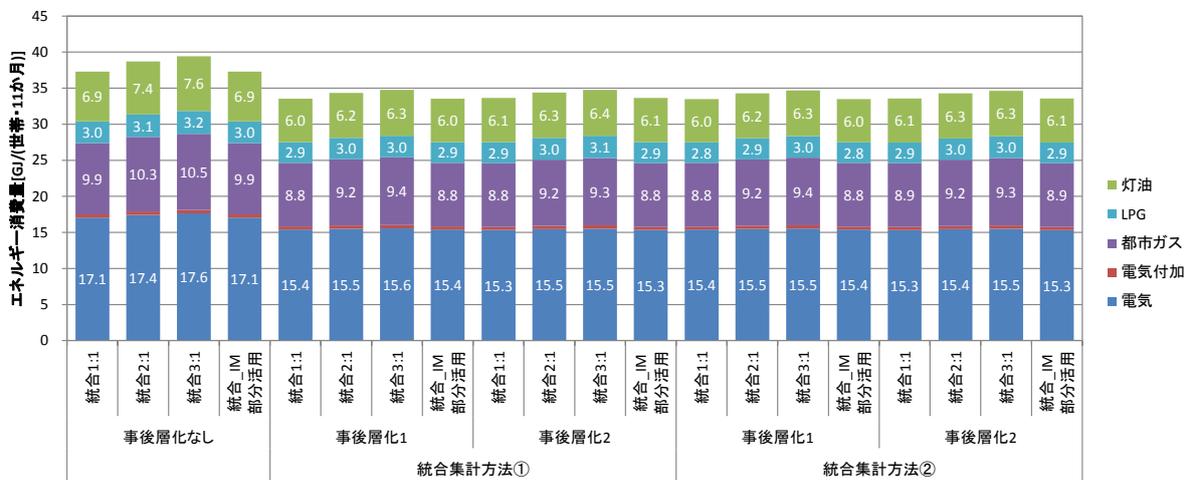


図 2.3.40 検討パターン別エネルギー種別消費量

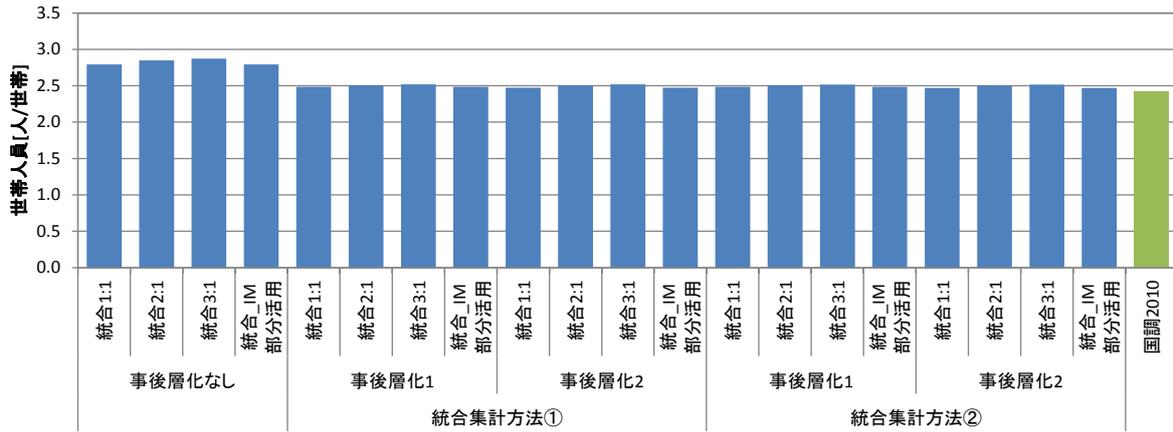


図 2.3.41 検討パターン別世帯人数

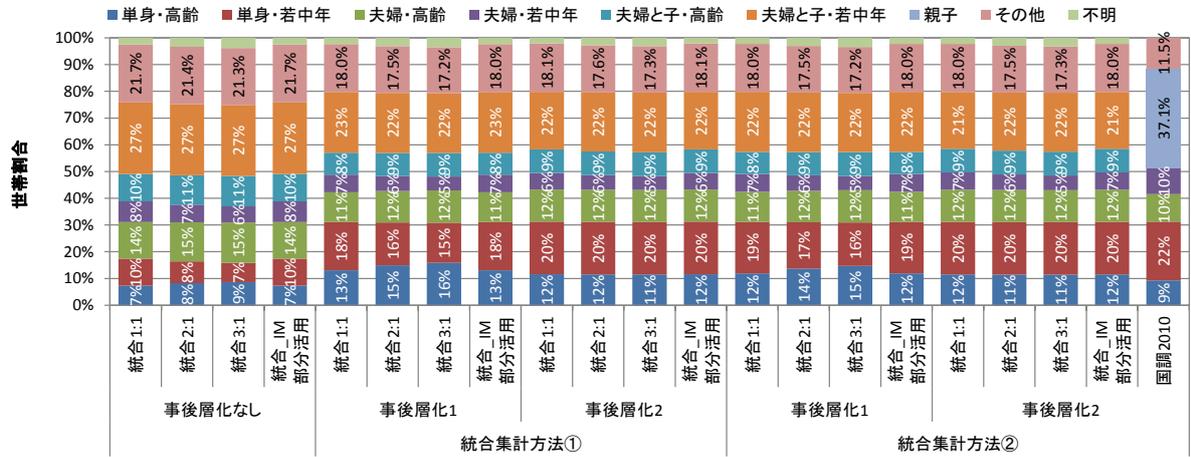


図 2.3.42 検討パターン別世帯類型別世帯構成比

注) 国調 2010 の高齢の定義：単身世帯は 65 歳以上、夫婦世帯は夫 65 歳以上かつ妻 60 歳以上

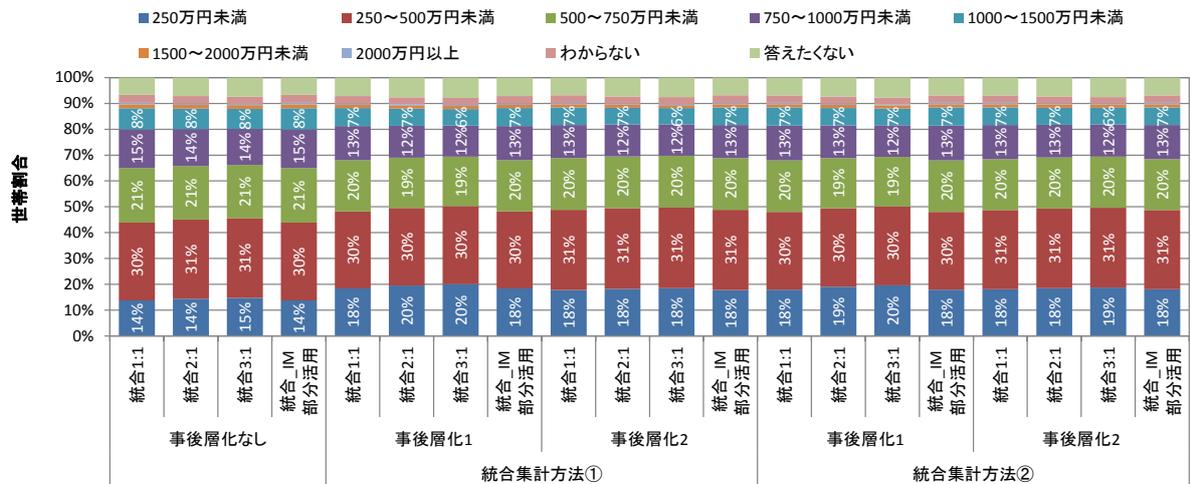


図 2.3.43 検討パターン別世帯年収世帯構成比

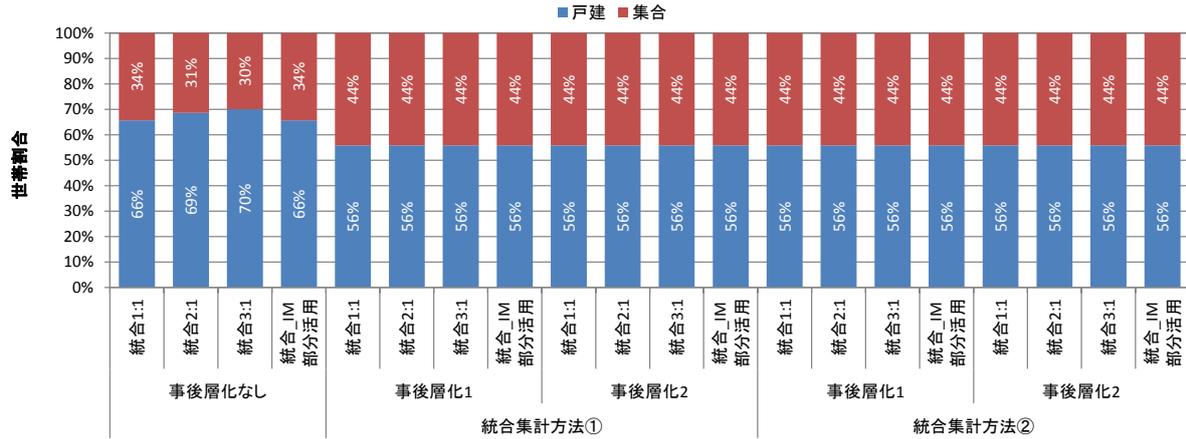


図 2.3.44 検討パターン別建て方別世帯構成比

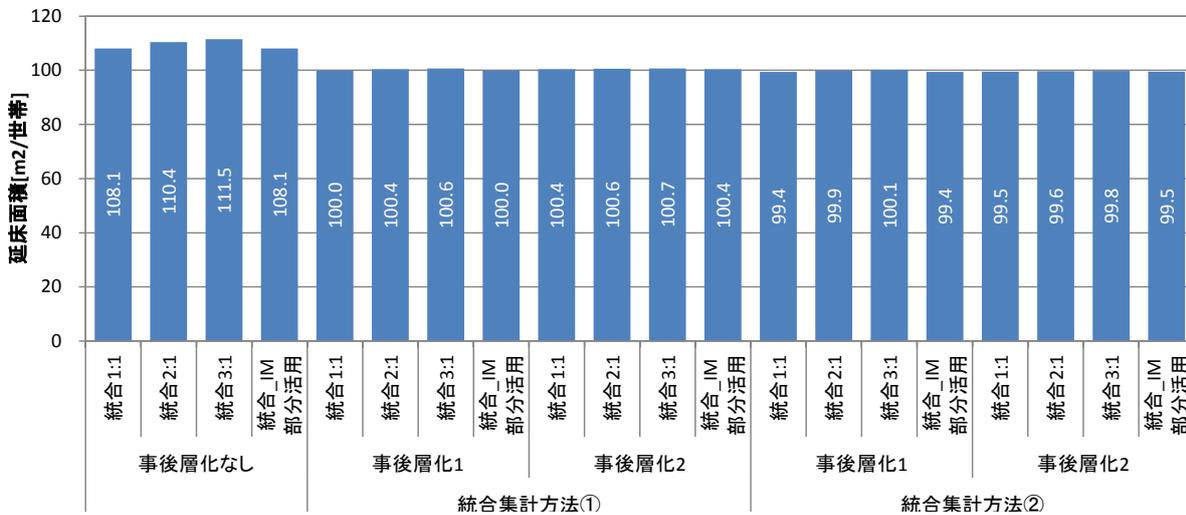


図 2.3.45 検討パターン別延べ床面積

表 2.3.16 (参考)「事後層化1」と「事後層化2」の各層の集計世帯数【統合集計】

【事後層化1】

		北海道	東北	関東甲信	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国計
戸建住宅	単身世帯	81	118	111	82	89	84	86	92	93	44	880
	2人以上世帯	624	810	1065	748	784	783	675	642	658	305	7094
集合住宅	単身世帯	103	89	220	65	126	162	111	78	134	113	1201
	2人以上世帯	203	96	606	90	261	330	194	145	240	292	2457
全体		1011	1113	2002	985	1260	1359	1066	957	1125	754	11632

【事後層化2】

			北海道	東北	関東甲信	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国計
戸建	単身世帯	60歳未満	28	34	42	35	27	19	26	32	33	19	295
		60歳以上	53	84	69	47	62	65	60	60	60	25	585
	2人以上世帯	60歳未満	335	396	552	383	448	398	349	311	325	145	3642
		60歳以上	289	414	513	365	336	385	326	331	333	160	3452
集合	単身世帯	60歳未満	76	74	160	54	87	113	85	57	86	85	877
		60歳以上	27	15	60	11	39	49	26	21	48	28	324
	2人以上世帯	60歳未満	153	81	407	79	216	238	161	115	183	237	1870
		60歳以上	50	15	199	11	45	92	33	30	57	55	587
全体			1011	1113	2002	985	1260	1359	1066	957	1125	754	11632

5) 各調査結果の位置づけ

本業務では調査員調査、IM 調査及び統合集計の 3 種類について集計を行い、同じ統計表を公表する予定である。その際、どの数値を使用すべきか自治体等の利用者から問い合わせを受ける可能性が高い。そこで、本項では問い合わせを受けた際の対応について整理する。

表 2.3.14 に各調査結果の評価結果を示す。いずれの調査結果においても最良はなくそれぞれ課題はあるものの、家庭 CO2 統計調査全国試験調査の結果については、総合的に判断し「統合集計」を主として対応することとする。

表 2.3.17 各調査結果の評価結果

項目	調査員調査	IM 調査	統合集計
標本調査理論	○	△	?
非標本誤差	△	△	○
都市ガス供給量との比較 (図 2.3.46 (a))	+26%	-3%	+12%
電力消費量 (家計調査) との比較 (図 2.3.46 (b))	+6.8%	+1.2%	+4.0%
サンプルサイズ	○	○	◎
総合評価			○

注) 項目ごとに相対的な評価を行っている。ある項目の「○」が他の項目の「△」より評価が悪いということは意味していない。

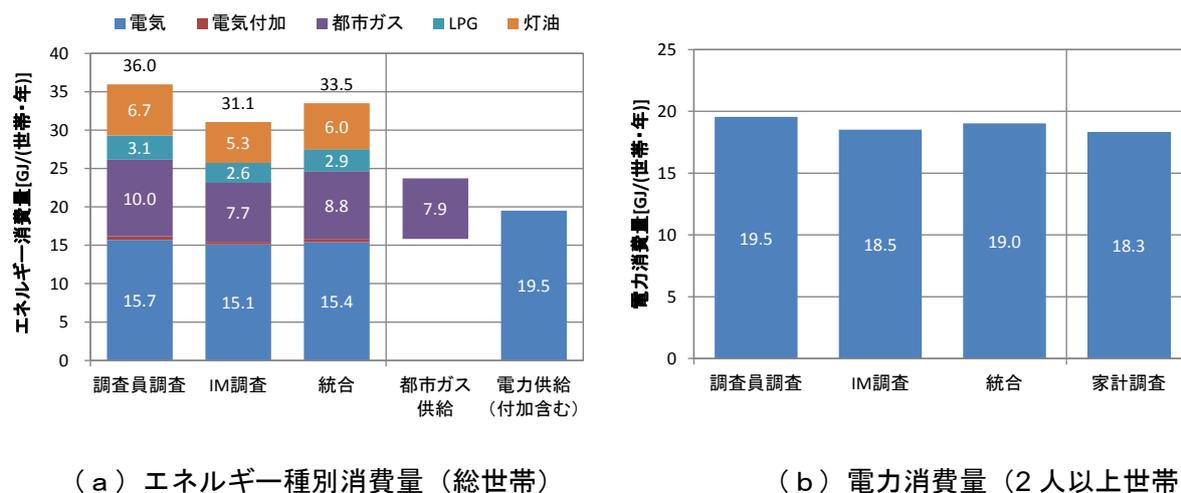


図 2.3.46 エネルギー消費量の比較

注 1) 左図の「都市ガス供給」はガス事業生産動態統計調査と国勢調査 2010 の主世帯から算出。

注 2) 左図の「電力供給 (付加含む)」は定額電灯、従量電灯、家庭用の選択約款 と国勢調査 2010 の主世帯から算出。

2.3.4 主要集計結果

(1) 調査員調査の集計結果

図 2.3.47 にエネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量・構成比を示す。世帯当たりの年間 CO₂ 排出量は 3.66 t-CO₂ であり、電気の使用に伴う排出が約 7 割を占めている。用途別には、照明・家電製品等が排出量の 45% を占め、次いで給湯、暖房の割合が高い。

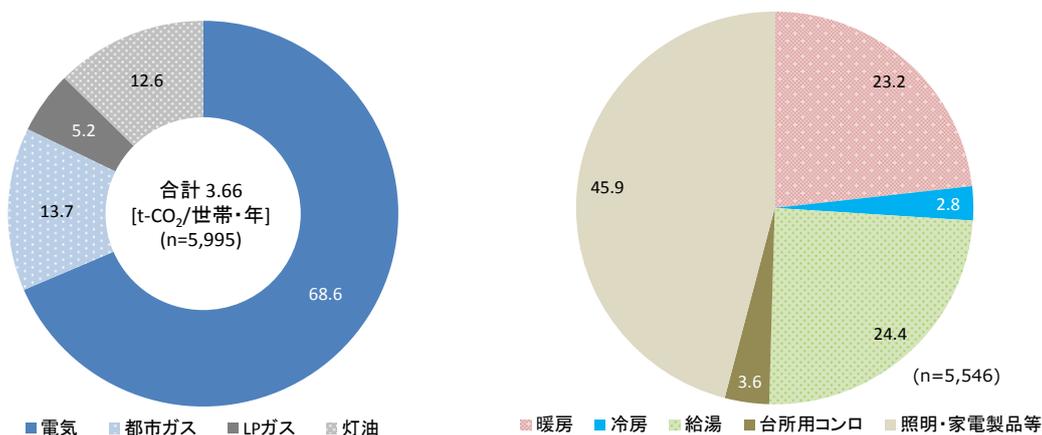


図 2.3.47 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.48 に建て方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。戸建住宅の世帯では集合住宅の世帯に対して、排出量が約 2 倍となっており、用途別にみると暖房が約 3 倍、給湯が 2 倍となっている。

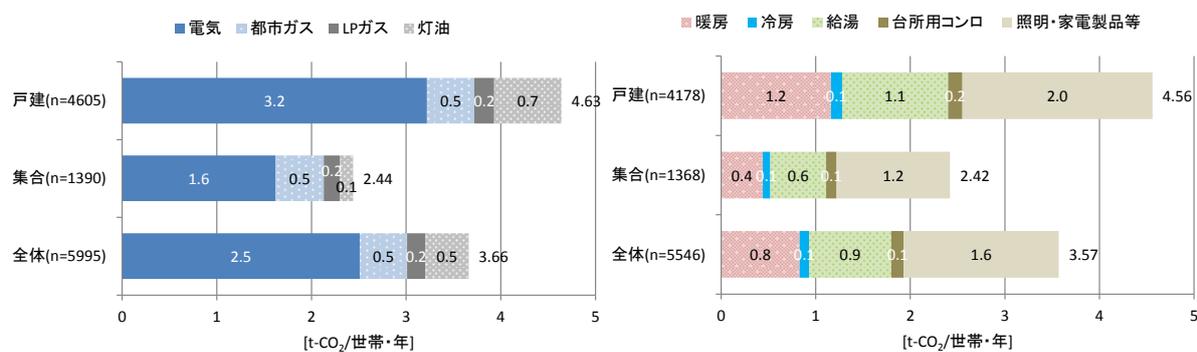


図 2.3.48 建て方別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右用途別）

図 2.3.49 に地方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。世帯当たり排出量は北陸が最も多く、関東甲信が最も少ない。用途別では、北海道で暖房使用による排出量が高く、沖縄では照明・家電製品等と冷房の割合が高い。

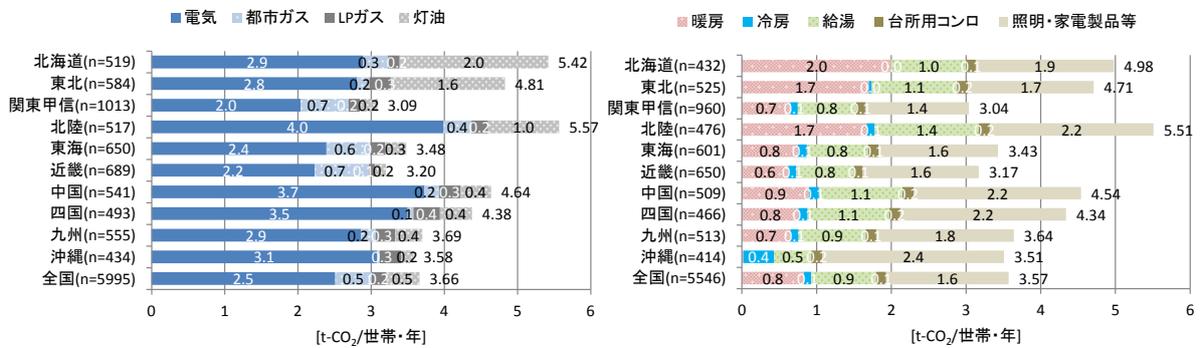


図 2.3.49 地方別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.50 に世帯類型別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。単身世帯における世帯当たり排出量は、夫婦と子世帯の 4~5 割の水準となっている。また、高齢世帯では若中年世帯よりも排出量が多くなっている。

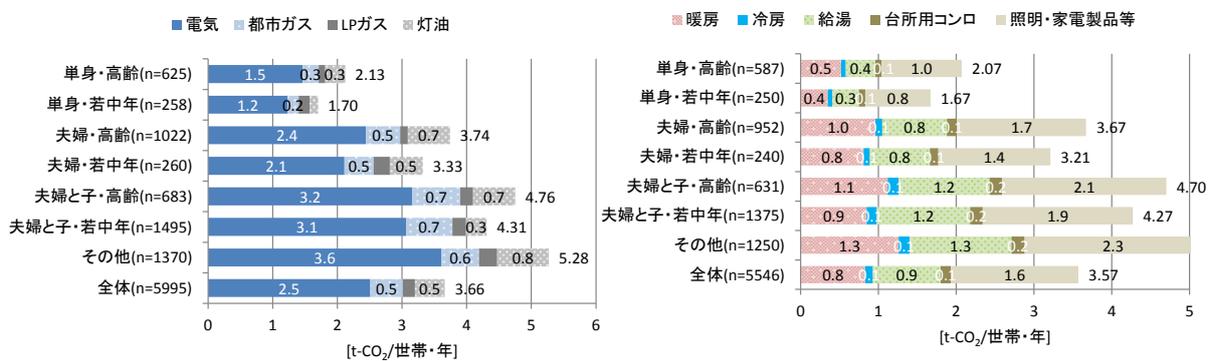


図 2.3.50 世帯類型別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.51 に月別エネルギー種別 CO₂ 排出量を示す。暖房や給湯の需要が増加する冬季の CO₂ 排出量が多く、1 月が最大となっている。夏季にも冷房需要により CO₂ 排出量がやや増加する。

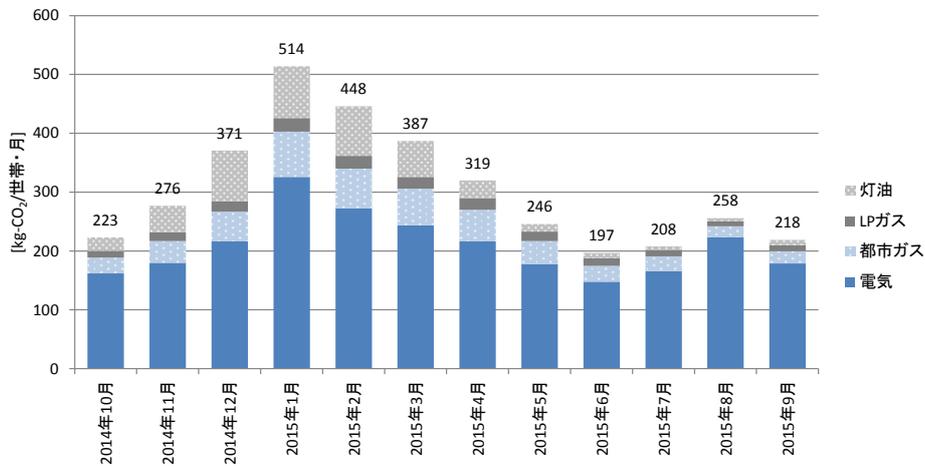


図 2.3.51 月別エネルギー種別 CO₂ 排出量 (全国)

図 2.3.52 に建て方別年間 CO₂ 排出量の世帯分布を示す。戸建住宅の世帯では CO₂ 排出量が 3 ~ 4 t-CO₂ に、集合住宅では 2 ~ 3 t-CO₂ にそれぞれ最頻値がある。また、集合住宅では 1 ~ 2 t-CO₂ にもピークが立っており、単身世帯の影響がうかがえる。

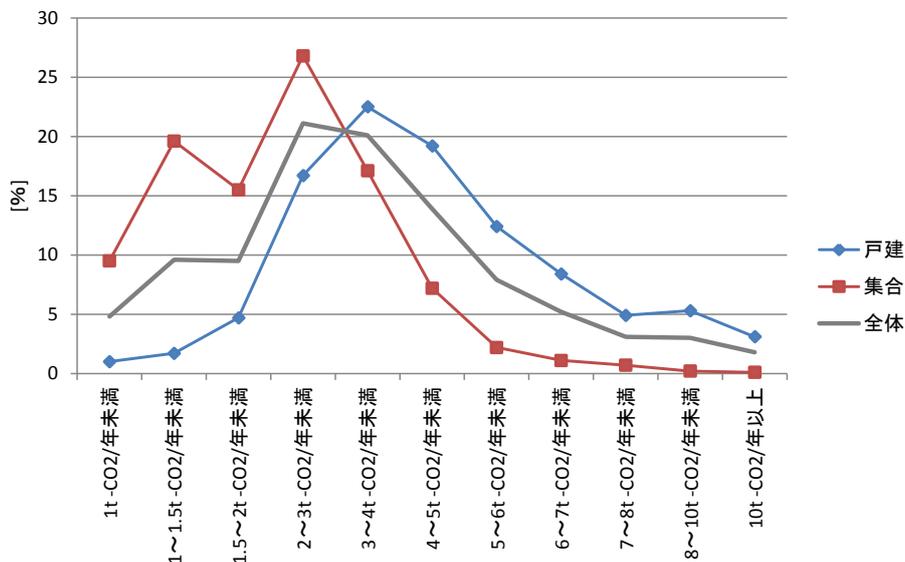


図 2.3.52 建て方別年間 CO₂ 排出量 (電気・ガス・灯油の合計) の世帯分布 (全国)

(2) IM 調査の集計結果

図 2.3.53 にエネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量・構成比を示す。世帯当たりの年間 CO₂ 排出量は 3.31 t-CO₂ であり、電気の使用に伴う排出が 72%を占めている。用途別には、照明・家電製品等が排出量の約 5 割を占め、次いで給湯、暖房の割合が高い。

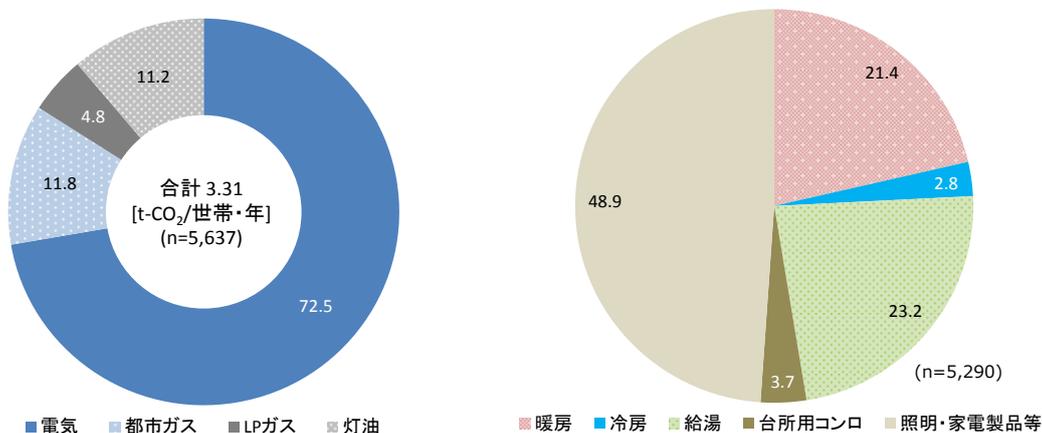


図 2.3.53 CO₂ 排出量 (全国) (左: エネルギー種別 右: 用途別)

図 2.3.54 に建て方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。戸建住宅の世帯では集合住宅の世帯に対して、排出量が約 2 倍となっており、用途別にみると暖房が約 3 倍、給湯が 2 倍となっている。

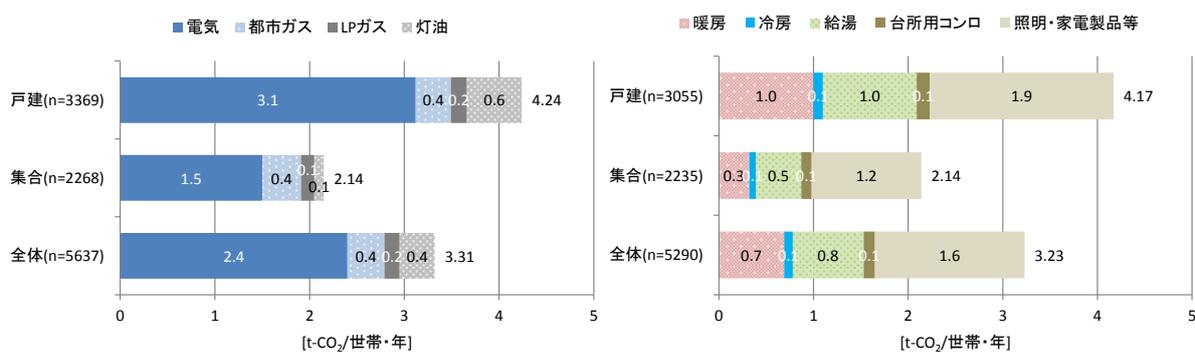


図 2.3.54 建て方別 CO₂ 排出量 (全国) (左: エネルギー種別 右用途別)

図 2.3.55 に地方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。世帯当たり排出量は北陸が最も多く、関東甲信が最も少ない。用途別では、北海道で暖房使用による排出量が高く、沖縄では照明・家電製品等と冷房の割合が高い。

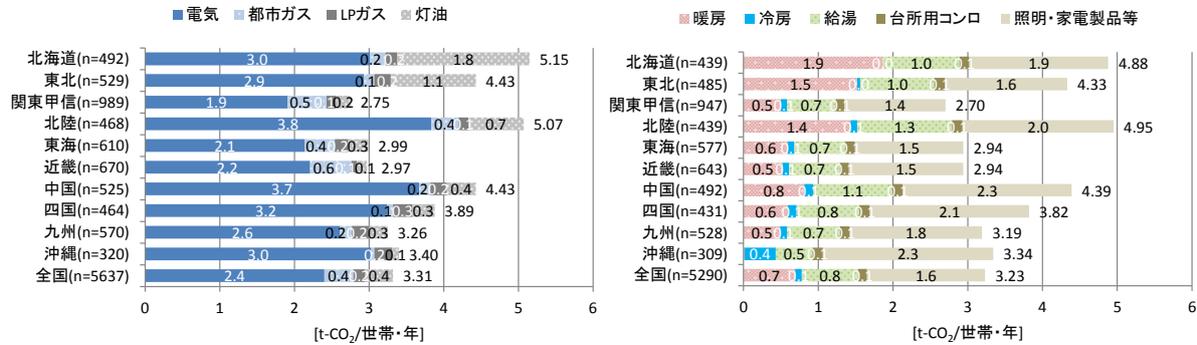


図 2.3.55 地方別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.56 に世帯類型別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。単身世帯における世帯当たり排出量は、夫婦と子世帯の4～5割の水準となっている。また、高齢世帯では若中年世帯よりも排出量が多くなっている。

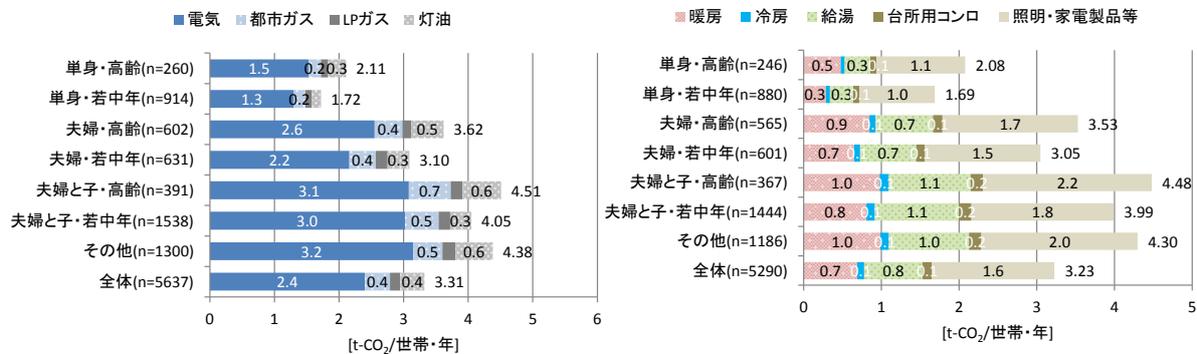


図 2.3.56 世帯類型別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.57 に月別エネルギー種別 CO₂排出量を示す。暖房や給湯の需要が増加する冬季の CO₂ 排出量が多く、1月が最大となっている。夏季にも冷房需要により CO₂ 排出量がやや増加する。

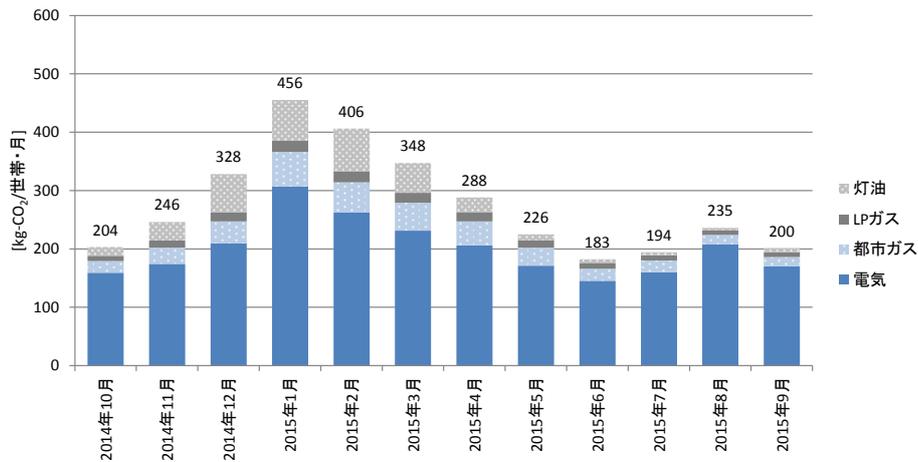


図 2.3.57 月別エネルギー種別 CO₂ 排出量 (全国)

図 2.3.58 に建て方別年間 CO₂ 排出量の世帯分布を示す。戸建住宅の世帯では CO₂ 排出量が 3 ~ 4 t-CO₂ に、集合住宅では 2 ~ 3 t-CO₂ にそれぞれ最頻値がある。また、集合住宅では 1 ~ 2 t-CO₂ にもピークが立っており、単身世帯の影響がうかがえる。

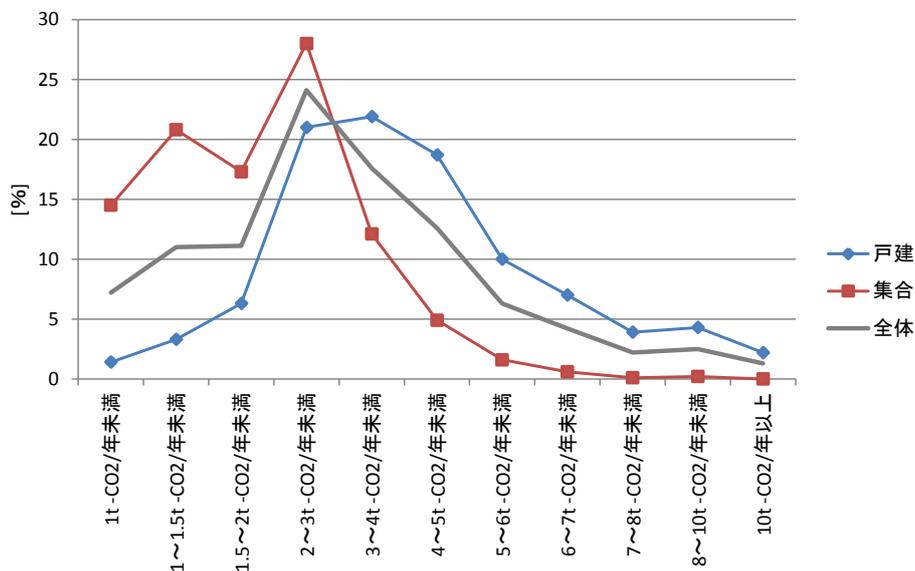


図 2.3.58 建て方別年間 CO₂ 排出量 (電気・ガス・灯油の合計) の世帯分布 (全国)

(3) 統合集計結果

図 2.3.59 にエネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量・構成比を示す。世帯当たりの年間 CO₂ 排出量は 3.49 t-CO₂ であり、電気の使用に伴う排出が約 7 割を占めている。用途別には、照明・家電製品等が排出量の約 5 割を占め、次いで給湯、暖房の割合が高い。

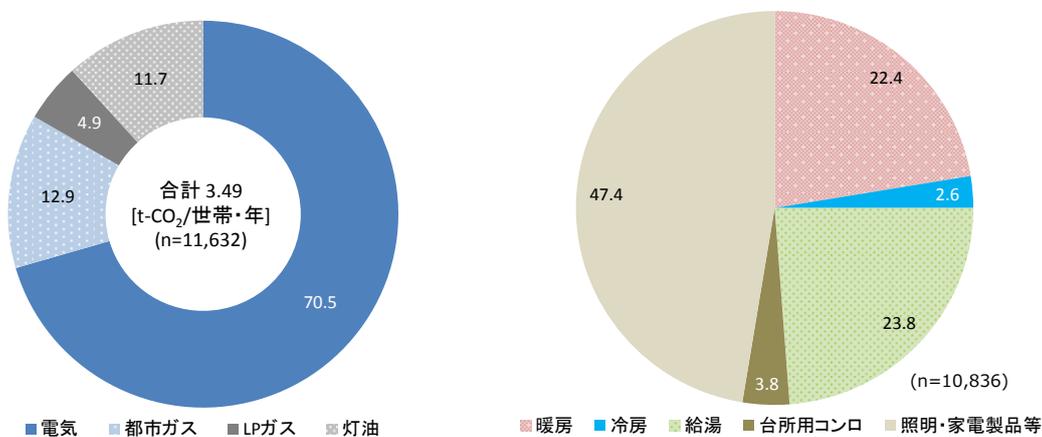


図 2.3.59 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.60 に建て方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。戸建住宅の世帯では集合住宅の世帯に対して、排出量が約 2 倍となっており、用途別にみると暖房が約 3 倍、給湯が 2 倍となっている。

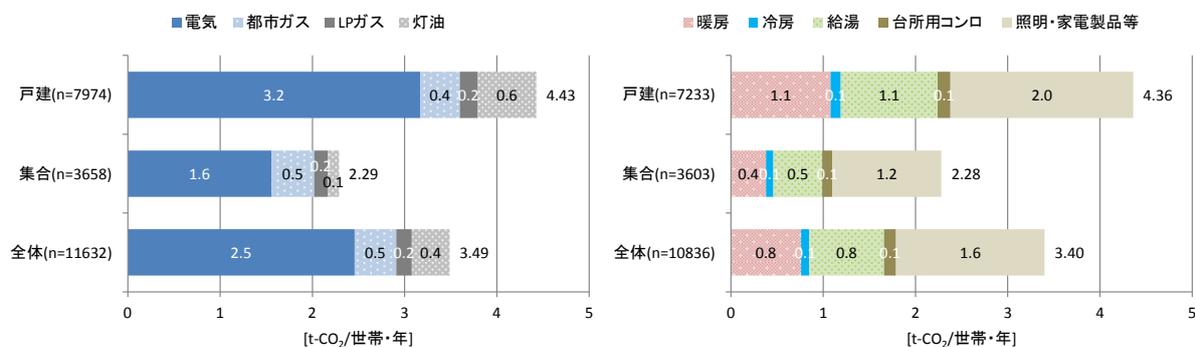


図 2.3.60 建て方別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右用途別）

図 2.3.61 に地方別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。世帯当たり排出量は北陸が最も多く、関東甲信が最も少ない。用途別では、北海道で暖房使用による排出量が高く、沖縄では照明・家電製品等と冷房の割合が高い。

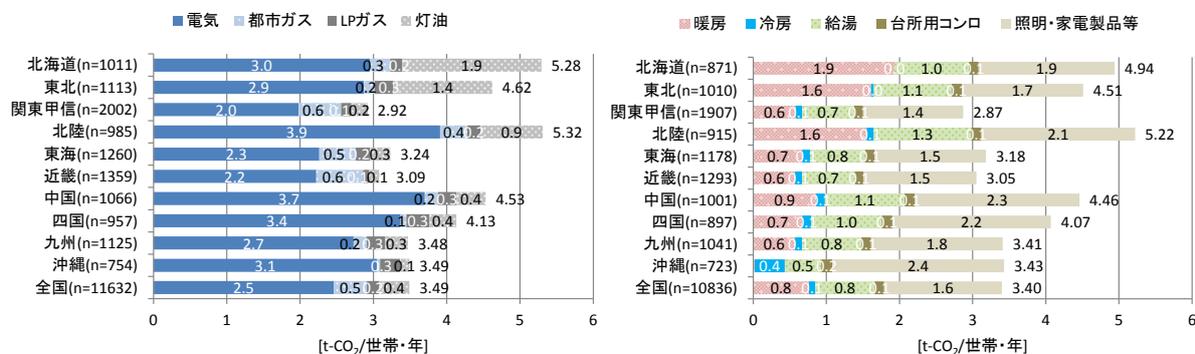


図 2.3.61 地方別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.62 に世帯類型別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。単身世帯における世帯当たり排出量は、夫婦と子世帯の 4～5 割の水準となっている。また、高齢世帯では若中年世帯よりも排出量が多くなっている。

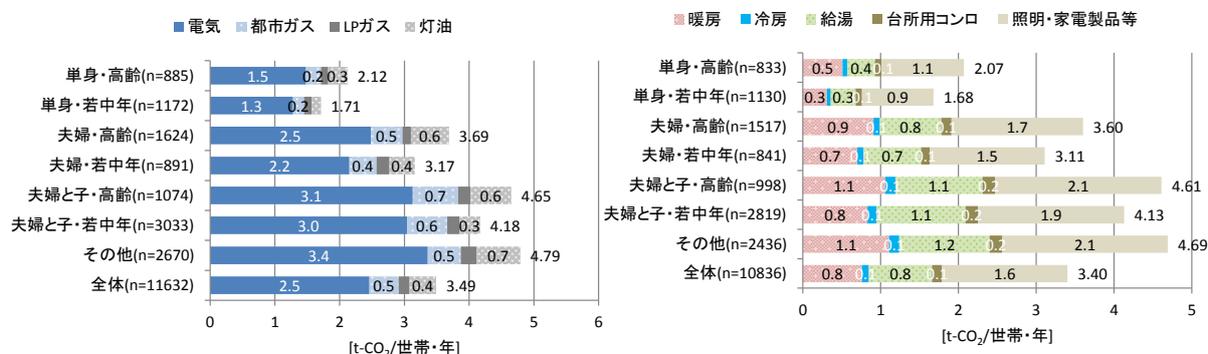


図 2.3.62 世帯類型別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.63 に建て方別延べ床面積別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。戸建住宅世帯では延べ床面積の増加に伴い、排出量が増加する傾向がみられる。集合住宅においても 125～150 m² 未満の世帯まで同様の傾向がみられる。用途別にみると、延べ床面積の増加に伴い、暖房の割合が高い傾向がみられる。

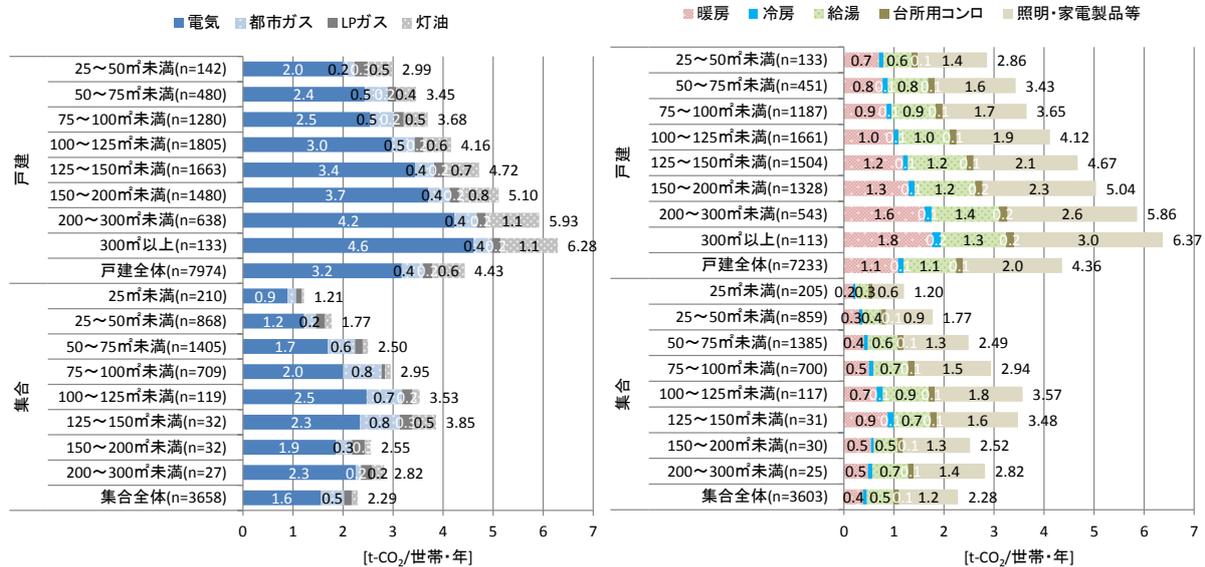


図 2.3.63 建て方別延べ床面積別（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.64 に建て方別年間世帯収入別エネルギー種別および用途別の CO₂ 排出量を示す。年間世帯収入の増加に伴い、CO₂ 排出量が増加する傾向がみられる。用途別では、年収 250 万円未満の世帯で給湯の割合がやや低くなっている。

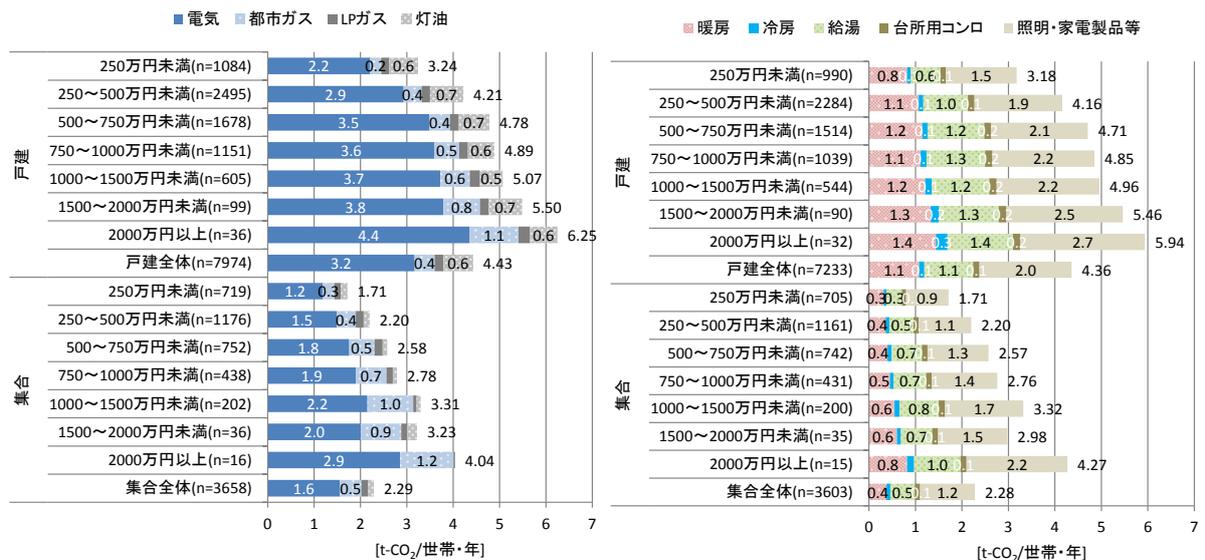


図 2.3.64 建て方別年間世帯収入別 CO₂ 排出量（全国）（左：エネルギー種別 右：用途別）

図 2.3.65 に省エネ行動実施状況を示す。最も実施している割合の低い項目は「モデム・ルータ等を必要のないときはオフにしている」であり、「テレビを使用しないときは主電源をオフにしている」と合わせて、待機電源に関する省エネ行動実施率が低い傾向がある。

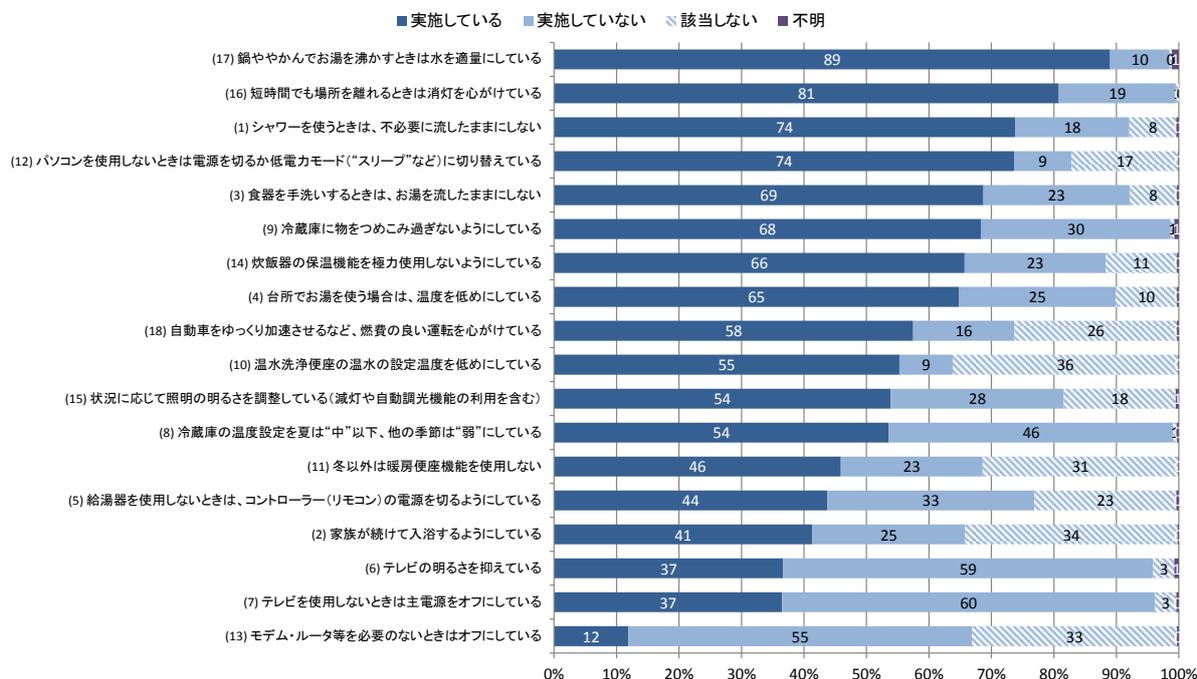


図 2.3.65 省エネ行動実施状況

図 2.3.66 に建て方別省エネ行動実施率別 CO₂ 排出量を示す。戸建住宅では、省エネ行動実施率の高い世帯ほど CO₂ 排出量が少なくなっている。集合住宅では実施率 20%以下の世帯を除き、戸建住宅と同様の傾向がみられる。

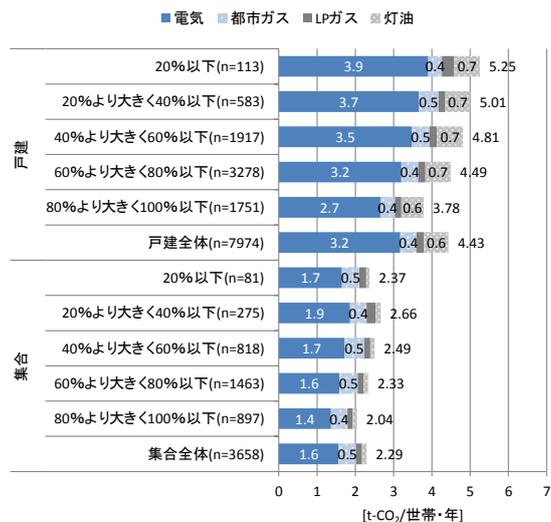


図 2.3.66 建て方別省エネ行動実施率別エネルギー種別年間 CO₂ 排出量

図 2.3.67 に都市階級別および地方別の自動車用燃料種別 CO₂ 排出量を示す。都市階級別では、小規模の都市ほど世帯当たり CO₂ 排出量が多い傾向がみられる。地方別では北陸および東北で世帯当たり CO₂ 排出量が多くなっている。

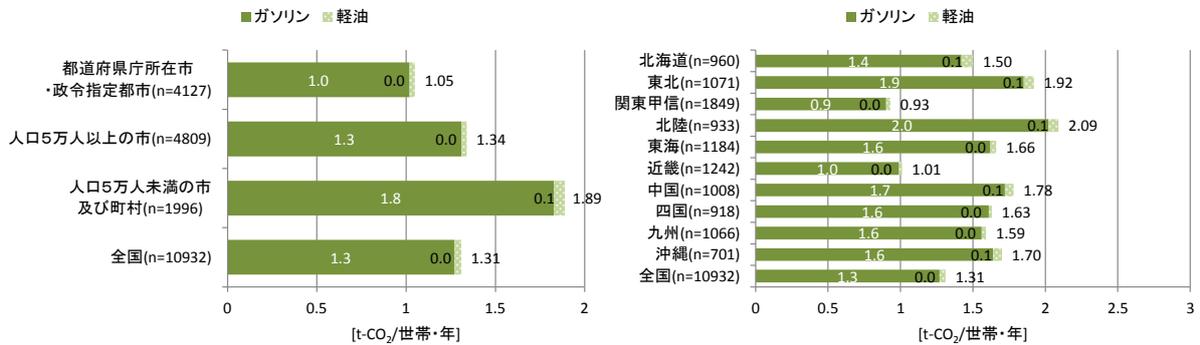


図 2.3.67 年間 CO₂ 排出量（自動車用燃料）（左：都市階級別 右：地方別）

図 2.3.68 に 2 以上世帯における自動車 1 台目の排気量別および燃費別都市階級別および地方別の自動車用燃料による CO₂ 排出量を示す。1 台目の排気量別にみると 1,001cc 以上で排気量が多い世帯ほど CO₂ 排出量が多く、1 台目の燃費別にみると、1L 当たり 5km 未満を除き燃費が良い世帯ほど CO₂ 排出量が少なくなっている。なお、ここには複数台保有世帯も含まれる。

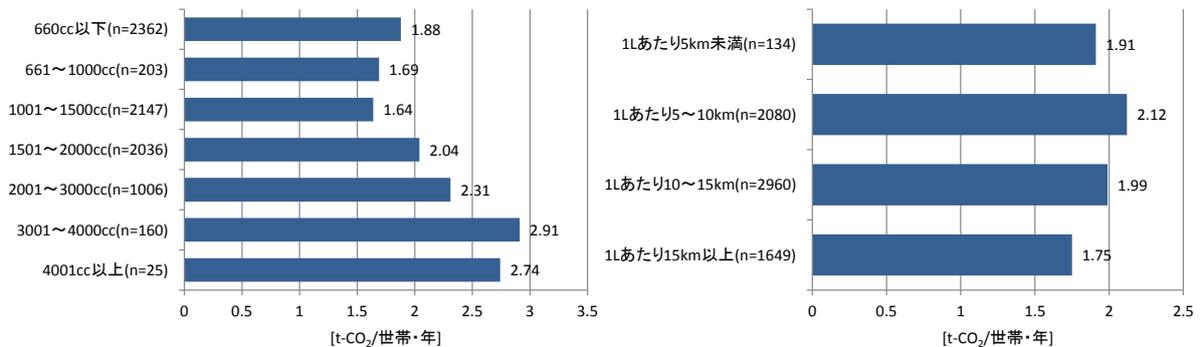


図 2.3.68 年間自動車燃料 CO₂ 排出量（2人以上世帯）
（左：自動車 1 台目の排気量別 右：自動車 1 台目の燃費別）

図 2.3.69 に月別エネルギー種別 CO₂ 排出量を示す。暖房や給湯の需要が増加する冬季の CO₂ 排出量が多く、1 月が最大となっている。夏季にも冷房需要により CO₂ 排出量がやや増加する。

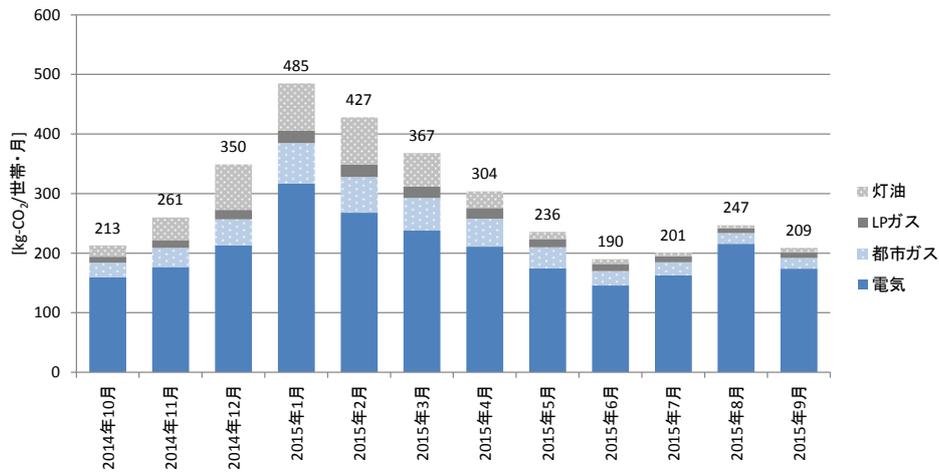


図 2.3.69 月別エネルギー種別 CO₂ 排出量 (全国)

図 2.3.70 に建て方別年間 CO₂ 排出量の世帯分布を示す。戸建住宅の世帯では CO₂ 排出量が 3 ~ 4 t-CO₂ に、集合住宅では 2 ~ 3 t-CO₂ にそれぞれ最頻値がある。また、集合住宅では 1 ~ 2 t-CO₂ にもピークが立っており、単身世帯の影響がうかがえる。

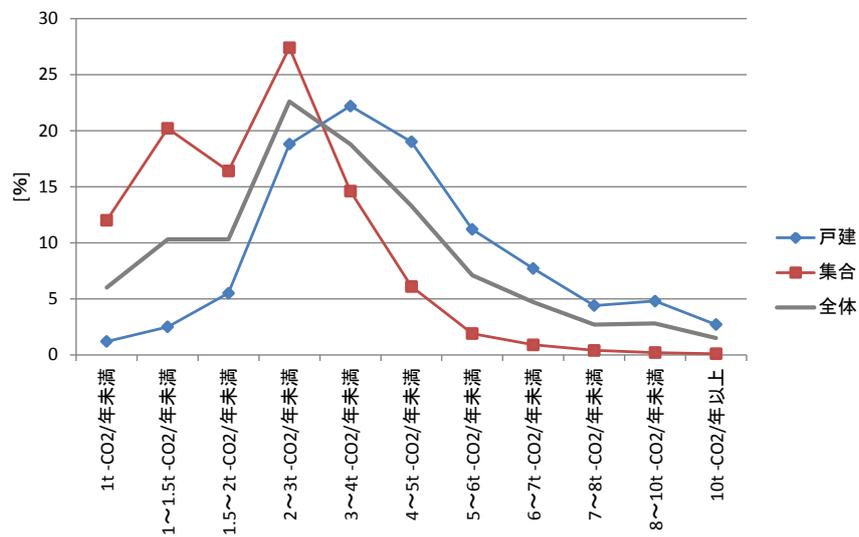


図 2.3.70 建て方別年間 CO₂ 排出量 (電気・ガス・灯油の合計) の世帯分布 (全国)

図 2.3.71 に建て方別エアコン使用台数世帯構成比および台所用コンロ世帯普及率を示す。エアコンの平均使用台数は戸建住宅世帯で 2.8 台、集合住宅世帯で 1.5 台となっている。台所用コンロは、戸建住宅世帯で 67 %、集合住宅世帯で 86 %がガスコンロを使用している。

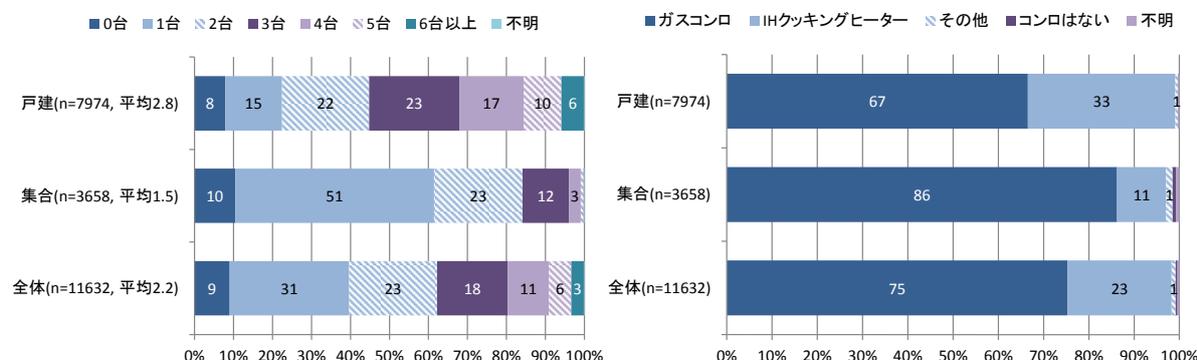


図 2.3.71 建て方別機器使用別世帯数構成比（全国）
（左：エアコン使用台数 右：台所用コンロ世帯普及率）

表 2.3.18 および表 2.3.19 に建て方別および地方別の給湯機器世帯普及率を示す。戸建住宅の世帯では電気ヒートポンプ給湯機の使用が 2 割となっている一方、集合住宅では 9 割以上がガス給湯器・風呂がまを使用している。地方別にみると、北陸と四国で電気ヒートポンプ給湯機の使用 2 割となっている一方、関東甲信では 8 割以上がガス給湯器・風呂がまを使用している。

表 2.3.18 建て方別給湯機器の世帯普及率（全国） ※複数回答可

	電気ヒートポンプ式給湯機	電気温水器	ガス給湯器・風呂がま	ガス小型瞬間湯沸器	灯油給湯器・風呂がま	太陽熱温水器	太陽熱利用給湯システム	ガスエンジン発電・給湯器	家庭用燃料電池	その他
戸建(n=7974)	21.0%	10.1%	53.2%	5.8%	16.2%	2.3%	0.7%	0.6%	0.4%	0.2%
集合(n=3658)	1.4%	4.8%	92.5%	9.1%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
全体(n=11632)	12.4%	7.8%	70.6%	7.3%	9.5%	1.3%	0.4%	0.3%	0.2%	0.1%

表 2.3.19 地方別給湯機器の世帯普及率（全国） ※複数回答可

	電気ヒートポンプ式給湯機	電気温水器	ガス給湯器・風呂がま	ガス小型瞬間湯沸器	灯油給湯器・風呂がま	太陽熱温水器	太陽熱利用給湯システム	ガスエンジン発電・給湯器	家庭用燃料電池	その他
北海道(n=1011)	2.6%	12.1%	41.0%	3.8%	44.4%	0.1%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
東北(n=1113)	14.5%	9.4%	44.1%	8.6%	33.2%	0.2%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%
関東甲信(n=2002)	9.2%	4.2%	82.9%	8.0%	4.3%	0.6%	0.3%	0.0%	0.1%	0.1%
北陸(n=985)	21.1%	12.0%	52.0%	7.4%	16.4%	0.0%	0.3%	0.4%	0.0%	0.0%
東海(n=1260)	15.2%	6.4%	74.5%	6.1%	3.7%	1.8%	0.4%	0.4%	0.3%	0.1%
近畿(n=1359)	11.3%	6.8%	78.9%	9.5%	1.8%	0.9%	0.2%	1.2%	0.5%	0.0%
中国(n=1066)	18.9%	16.3%	55.6%	5.4%	10.8%	3.0%	0.8%	0.2%	0.1%	0.4%
四国(n=957)	21.3%	13.4%	51.1%	5.4%	14.3%	4.1%	1.5%	0.3%	0.2%	0.0%
九州(n=1125)	16.6%	12.7%	60.1%	5.2%	10.4%	3.8%	1.0%	0.2%	0.3%	0.3%
沖縄(n=754)	4.7%	8.4%	66.0%	1.5%	20.1%	0.7%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
全国(n=11632)	12.4%	7.8%	70.6%	7.3%	9.5%	1.3%	0.4%	0.3%	0.2%	0.1%

図 2.3.72 に使用世帯当たりの太陽電池総容量を、図 2.3.73 および図 2.3.74 に太陽光発電システムの年間発電量および売電量を示す。太陽電池の総容量は平均で 4.5 kW となっているが、不明世帯が 18 %ある。年間発電量および売電量はそれぞれ平均で 4,811 kWh および 3,417 kWh であり、売電割合は 71 %である。

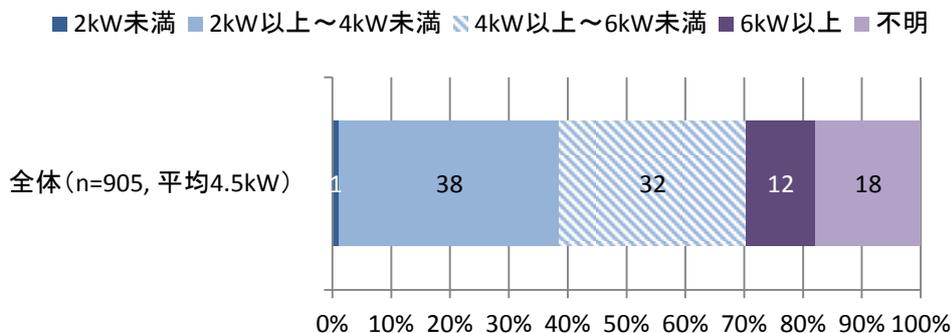


図 2.3.72 太陽電池の総容量（使用世帯あたり）

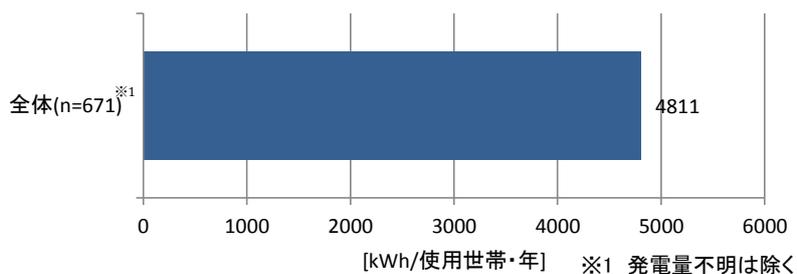


図 2.3.73 太陽光発電システムの年間発電量（使用世帯あたり）

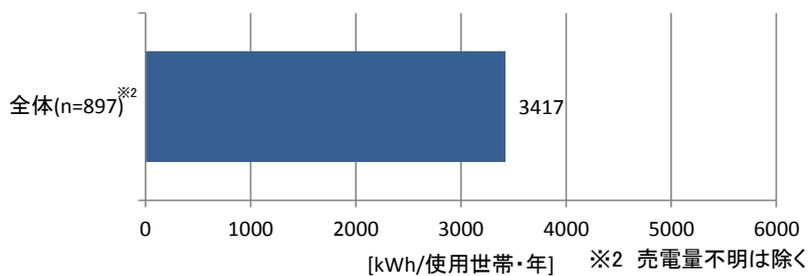


図 2.3.74 太陽光発電システムの年間売電量（使用世帯あたり）

図 2.3.75 に建て方別エネルギー種別および自動車用燃料種別年間支払金額を示す。電気・ガス・灯油合計の年間支払金額および自動車用燃料合計の年間支払金額は、世帯当たり 18.8 万円および 7.8 万円である。集合住宅世帯と比べて戸建住宅世帯の支払金額は、電気・ガス・灯油合計で約 1.5 倍、自動車用燃料合計で約 2 倍となっている。

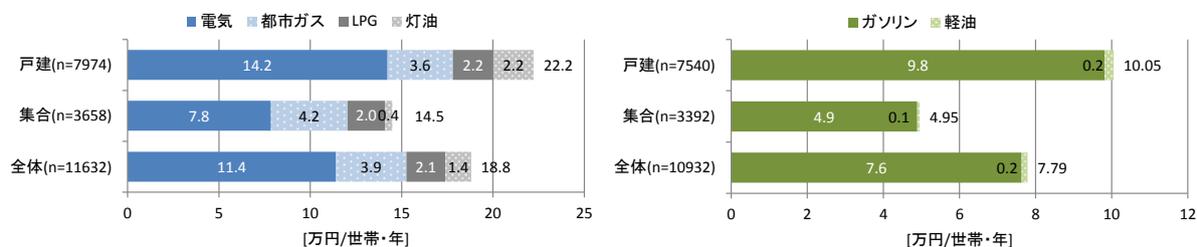


図 2.3.75 建て方別年間支払金額 (全国) (左：エネルギー種別 右：自動車用燃料種別)

図 2.3.76 に世帯類型別エネルギー種別および自動車用燃料種別年間支払金額を示す。電気ガス灯油合計では、単身世帯の支払金額は夫婦と子の世帯の約 5 割の水準となっている。自動車用燃料については、単身世帯および夫婦世帯において、高齢世帯が若中年世帯の 6~7 割の水準となっている。

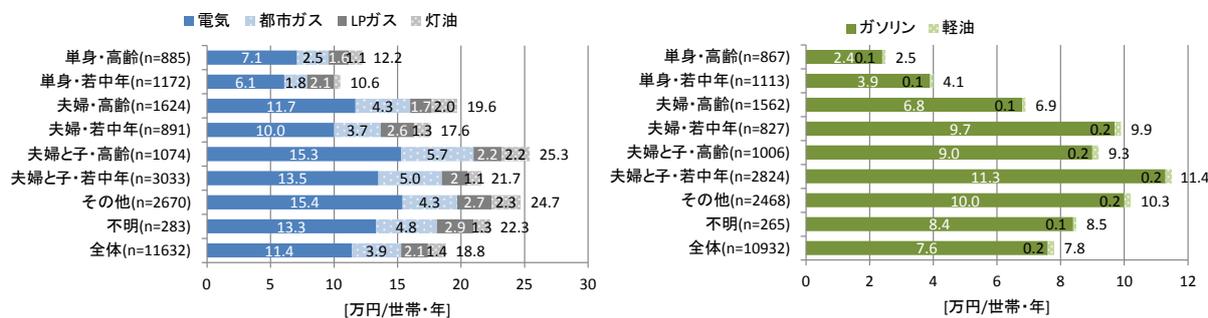


図 2.3.76 世帯類型別年間支払金額 (全国) (左：エネルギー種別 右：自動車用燃料種別)

図 2.3.77 に地方別エネルギー種別および自動車用燃料種別年間支払金額を示す。電気・ガス・灯油合計の年間支払金額では、北海道が最も多く、沖縄が最も少ない。自動車用燃料で見ると、北陸と東北が多く、関東甲信と近畿が少ない

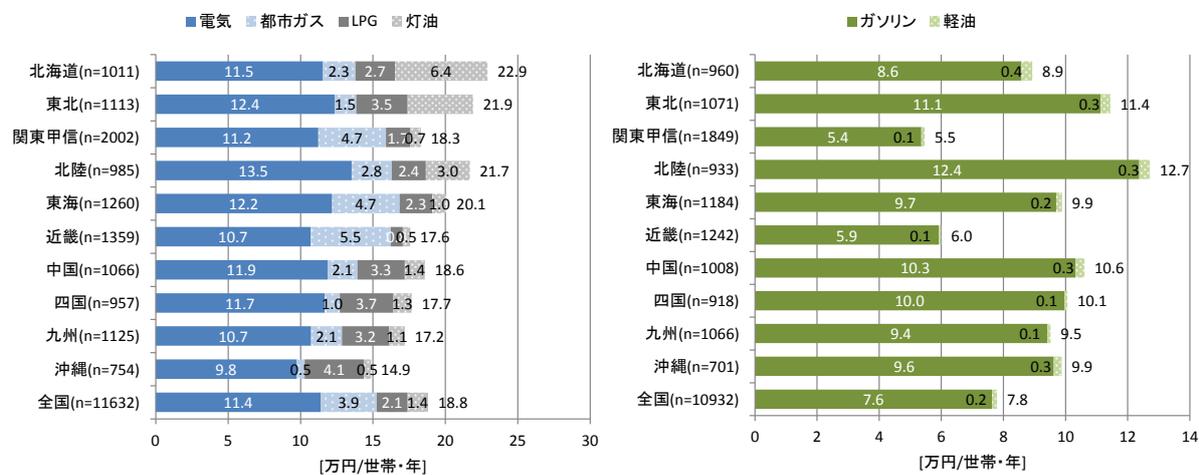


図 2.3.77 地方別年間支払金額（全国）（左：エネルギー種別 右：自動車用燃料種別）

図 2.3.78 に地方別建て方別世帯構成比を示す。世帯人数が比較的多い地方は北陸、東海であり、比較的小さい地方は北海道、関東甲信となっている。

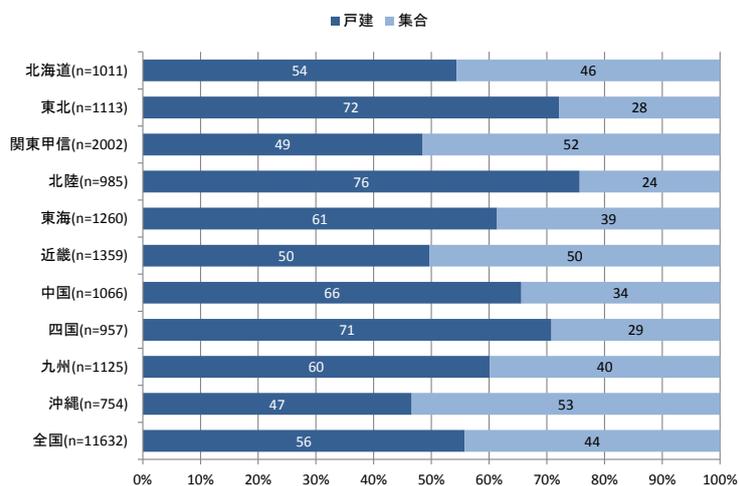


図 2.3.78 地方別建て方別世帯構成比

図 2.3.79 に建て方別および地方別世帯人数を示す。世帯人数は平均で 2.49 人、戸建住宅では 2.9 人、集合住宅では 1.96 人となっている。世帯人数が比較的多い地方は北陸、東海であり、比較的少ない地方は北海道、関東甲信となっている。

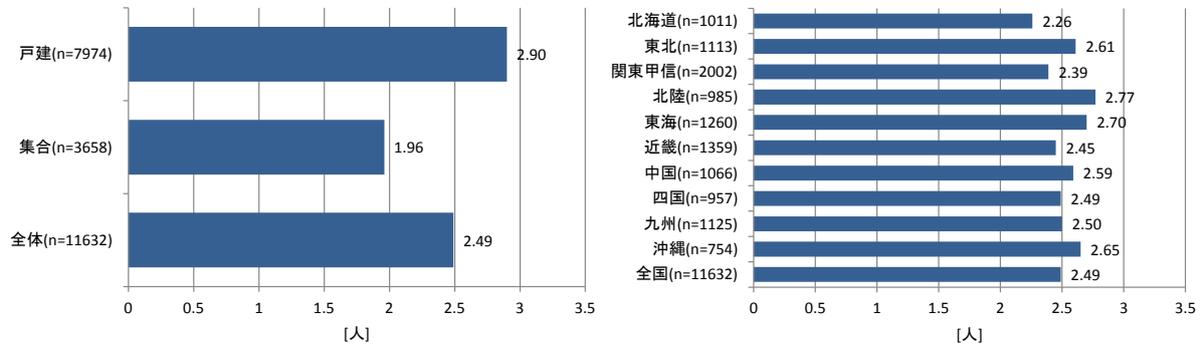


図 2.3.79 世帯人数 (全国) (左: 建て方別 右: 地方別)

図 2.3.80 に建て方別および地方別世帯類型構成比を示す。また参考に 2010 年国勢調査での世帯類型構成比を併載する。全体では夫婦と子・若中年と単身・若中年の世帯が多くなっている。戸建住宅では単身の割合が少ない一方、集合住宅では単身の割合が 5 割を示す。地方別では北陸、東北で単身世帯の割合が比較的低くなっている。

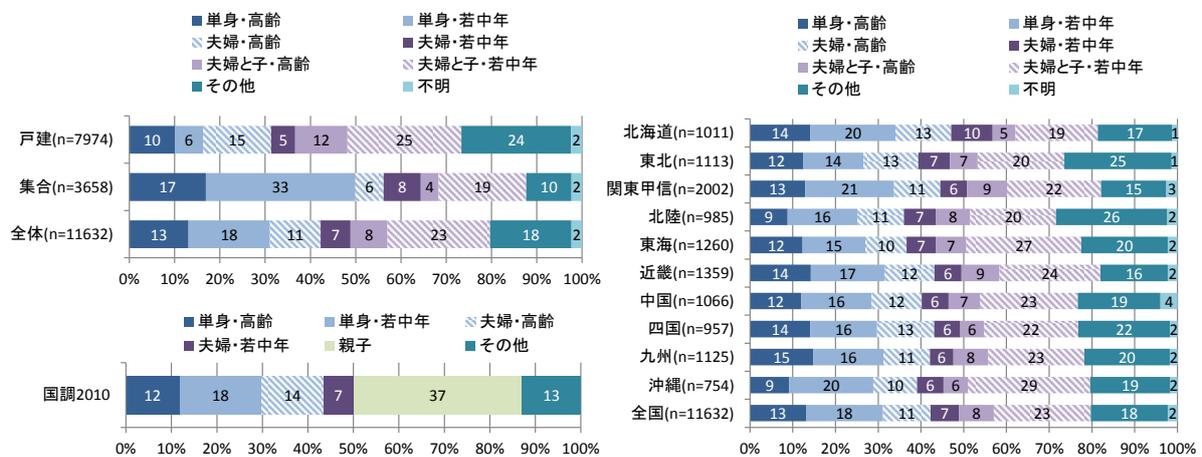


図 2.3.80 世帯類型別世帯構成比 (全国) (左: 建て方別 右: 地方別)

左下図 2010 年国勢調査での世帯類型別世帯構成比 (参考)

図 2.3.81 に建て方別および地方別延べ床面積構成比を示す。また参考に 2013 年住宅土地統計調査での平均延べ床面積を併載する。延べ床面積は平均で 100 m²、戸建住宅で 130.8 m²、集合住宅で 59.2 m² となっている。地方別では戸建住宅の割合が高い北陸が最も大きく、集合住宅の割合が高い沖縄が最も小さい。

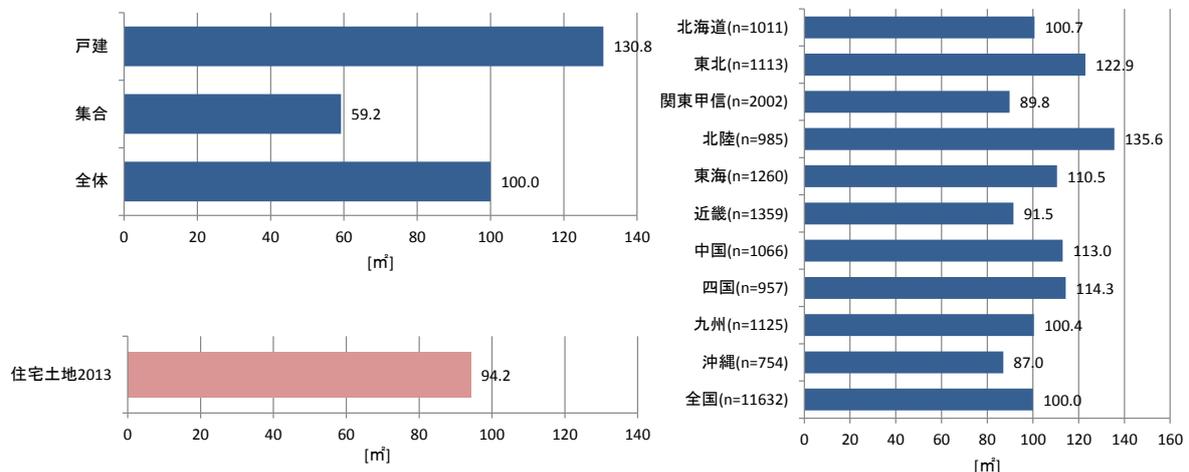


図 2.3.81 延べ床面積（全国）（左：建て方別 右：地方別）
 下図 2013 年住宅土地統計調査での延べ床面積（参考）

2.4 まとめ

(1) 実施内容

①調査員調査

沖縄の回収率が他の地方に比べ低かったため、4月と9月の訪問回収に加えて、沖縄のみ7月に訪問回収を追加実施している。また、調査票や回答の手引きなどで理解が難しい内容を補足するため、調査員へ補足資料を配布するなどの対応をしている。このような訪問回収の追加、調査物品の追加、また、督促電話などの取組を複合的に実施したこともあり、回収率は想定回収率を上回り、全ての地方別都市階級別のセルで目標回収数を達成した。

②IM 調査

月別の回収状況、全調査に回答した世帯の回収状況をも、当初想定している回収率を大きく上回っているが、沖縄の都市階級③のみ回収目標をわずかながら達成することができなかった。

調査開始時点の10月票の回収時点で、沖縄の回収率が他の地方を大きく下回っていることが明らかとなったため、沖縄のみ対象者を追加するとともに、督促メールを通常1回のところ、沖縄のみ2回実施するなどの取組を行った。

全国試験調査では、沖縄を一つの地方とみなしているため、人口に対する対象者数が他の地方に比べて高く、IM調査のようにモニターを活用する場合の課題となる。

(2) データ審査

①エネルギー使用量・金額データの補完の方針

使用量もしくは金額の片方欠測については、「地方別平均単価との乖離を考慮した補完」（対象：電気・灯油・ガソリン）および「金額と使用量の自己回帰式を用いた補完」（対象：ガス）を適用し、補完を許容する最大欠測月数は電気で11ヶ月、ガスで10ヶ月、灯油・ガソリン・軽油で12ヶ月とする。使用量と金額の両方欠測については、「使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完」（対象：全エネルギー種）を適用し、補完を許容する最大欠測月数は電気・ガスで3ヶ月、灯油・ガソリン・軽油で2ヶ月とする。

②有効回答数

データ審査および補完を行うことで、電気、ガス、灯油、自動車用燃料の全てが有効となる回答数は、調査員調査で5,720世帯（有効回答率65.0%）、IM調査で5,212世帯（同68.6%）となる。家庭内のエネルギーの有効回答数は調査員調査で5,995世帯（同68.1%）、IM調査で5,637世帯（同74.2%）となっている。

(3) 集計・分析

①単純集計結果

調査員調査のエネルギー消費量はIM調査と比べて24.3%高い。用途別では、全ての用途で調査員調査のエネルギー消費量が多くなっている。

②ウェイト調整済集計結果

地域×都市階級のサンプリングウェイト（30層）の他に、地域×建て方×単身・二人以上の事後層化ウェイト（40層）を用いてウェイト調整を行なっている。その結果、調査員調査のエネルギー消費量はIM調査と比べて15.8%高くなり、単純集計結果と比較すると、両調査結果の乖離は大幅に縮小しているが依然乖離は見られている。重回帰分析では、「調査員調査」は有意差があるとの判定結果である。

③統合集計

調査員調査のIM調査の統合ウェイトは両標本で比率を変更する根拠が乏しいことから、調査員調査とIM調査の統合比率を「1:1」とする、若しくは調査員調査の補完という位置づけから、IM調査の戸建2人以上世帯を統合しない「統合_IM部分活用」のいずれかの方式が良いと考えられる。

④主要集計結果（統合ウェイト1:1）

- ・ 電気・ガス・灯油の使用に伴うCO₂排出量は世帯当たり年間約3.5トンで、電気の使用に伴う排出が約7割を占めている。用途別では照明・家電製品等が約5割を占めている。
- ・ 戸建住宅の世帯のCO₂排出量は集合住宅の世帯に比べて約2倍であり、用途別では暖房によ

る排出量では約3倍となっている。

- 全国10地方の中で、世帯当たりのCO₂排出量が最も多いのは北陸地方、最も少ないのは関東甲信地方となっている。
- 省エネ行動の実施率の高い世帯ほどCO₂排出量が少なくなっている。

3. 調査の合理化・効率化の検討

3.1 エネルギー使用量データの簡便な取得方法の検討

3.1.1 検討の背景

家庭 CO₂ 統計において、12 か月分のエネルギー使用量データを調査世帯から収集することができなかつた場合に、電力会社やガス会社などのエネルギー事業者から当該データを受領できれば、回収率の維持、向上を図ることができる。

エネルギー事業者から調査世帯のデータを受領するためには、一般的には調査世帯から委任状を取得し、エネルギー事業者に提出する必要がある（このようなデータの受領方法を「委任状方式」と呼ぶ）。ただし、政府の統計調査に協力する場合は、個人情報保護法の定めるところにより、エネルギー事業者は本人（調査世帯）の同意を得ること、すなわち委任状を確認することなく、データを第三者に提供できるとされている。

調査世帯が自ら過去のエネルギー使用量データを取得する環境も整備されつつある。大手のエネルギー事業者はウェブサイト等を通じて顧客への情報提供の充実を図っており、過去のエネルギー使用量データ（13 か月から 24 か月分程度が一般的）を閲覧できるサービスを提供している。調査世帯が検針票等の記録を紛失した際の情報源とするため、全国試験調査では調査世帯にサービスの利用を呼び掛けてきたところである。今後、中小規模のエネルギー事業者（中小の都市ガス事業者、LP ガス事業者等）にも同様のサービスが拡がることが期待される。

一方、ウェブ閲覧サービスやスマートメーターの導入が進む中で、従来の検針票を廃止する動きも一部にみられることから、調査世帯がエネルギー使用量を回答するために IT の利用が不可欠になり、高齢者世帯等において回答が困難化するおそれもある。

3.1.2 事業者等ヒアリングの実施概要

本業務では、委任状方式についてエネルギー事業者の業界団体及び個別事業者を対象にヒアリングを行う。また、今後、統計の活用を促進するため、エネルギー事業者以外にも関連事業者や自治体、研究機関など統計の利用が想定される主体を対象に、統計に対するニーズを把握する目的でヒアリングを行う（統計に対するニーズについては 3.2 節で整理する）。ヒアリングの実施状況を表 3.1.1 に示す。なお、ヒアリングは対面によるインタビュー方式で行っている。

表 3.1.1 事業者等ヒアリングの実施状況

区分	訪問先	実施日
エネルギー事業者	電気事業連合会	2015年6月3日
	日本ガス協会	2015年7月16日
	電力会社 (A社)	2015年8月5日
	ガス会社 (B社)	2015年8月5日 ※
ハウスメーカー	ハウスメーカー (C社)	2015年7月9日 ※
HEMS メーカー	HEMS メーカー (D社)	2015年7月10日 ※
	HEMS メーカー (E社)	2015年7月22日 ※
HEMS サービス事業者	HEMS サービス事業者 (F社)	2015年8月6日
自治体	東京都環境局	2015年6月23日
	横浜市温暖化対策統括本部	2015年6月24日
研究者	民間研究機関 (G研究所)	2015年7月2日

※自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討に関するヒアリングと併せて実施

表 3.1.2 事業者等ヒアリングの内容

区分	内容
委任状方式について	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 委任状を必要としないデータ提供の可能性、課題 ➤ その他（ウェブ閲覧サービスの現状、将来的な検針票廃止の可能性等）
統計に対するニーズについて	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 従来活用している家庭のエネルギー消費実態、機器普及率等に関する情報源 ➤ 活用している情報源の課題 ➤ 家庭 CO₂ 統計（全国試験調査結果）の活用可能性 ➤ 家庭 CO₂ 統計の調査事項についてのご意見、ご要望（追加して欲しい調査事項等） ➤ 家庭 CO₂ 統計の調査方法、標本設計（調査世帯数や地方区分等）についてのご意見 ➤ 家庭 CO₂ 統計の公表方法についてのご意見 ➤ その他、要望等

3.1.3 事業者等ヒアリングの実施結果

(1) 委任状を必要としないデータ提供の方法について

検討の背景で述べた通り、政府の統計調査に協力する場合は、個人情報保護法の定めるところにより、エネルギー事業者は調査世帯の委任状を確認することなく、データを第三者（調査機関）に提供できるとされている。これは委任状方式よりも簡略な方法であり、実現できれば有効な方法になると考えられる。

この手続きの可否について電気事業連合会を通じて電力会社（10社）の見解を確認したところ、4社が「不可」と回答している。個人情報保護法上は問題ないとしても、このような形態で第三者に個人情報を提供することは顧客の反発をまねく恐れがあり、最悪の場合は顧客から訴訟を起こされるリスクがあるためである。他の6社については以下の2つの条件付きで「可」と回答している。

- 環境省から個人情報保護上の問題がないことを明確に示した依頼文書を受領すること。
- 本人の同意を得ること（委任状を取得すること）が統計調査の遂行に支障を及ぼすおそれがあることについて環境省と調査機関から納得できる説明がなされること。

2点目は、個人情報を本人の同意なしに第三者提供するための要件として、厚生労働省・経済産業省のガイドライン⁴に示されている要件に関連したものである。委任状の提出を省略するためには、個別に事業者との交渉が必要と考えられる。

(2) ウェブ閲覧サービスの導入状況

エネルギー使用量データをエネルギー事業者のウェブサイトで閲覧できるサービスについては、電力会社（一般電気事業者）では北陸電力を除く9社で提供が行われていたが、北陸電力でも2015年8月からサービスを開始したため、電気については全国的にサービスの利用が可能となっている。

都市ガス事業者では東京ガス、大阪ガスなど一部の大手事業者ではウェブ閲覧サービスが提供されているが、中小のガス事業者ではほとんど進んでいない。また、大手でもサービスへの加入率は低い状況にあるとのことであり、調査世帯に対する加入の呼びかけが今後も必要と考えられる。

2016年度から電力小売り事業の全面自由化が始まることを受けて、エネルギー事業者ではウェブ閲覧サービス等の情報提供サービスの新規導入や拡充の動きがみられることから、今後も最新動向を把握していく必要がある。

(3) 検針票の廃止可能性

スマートメーターの普及に伴い、検針員による検針（メーター値の読み取り）から通信による遠隔検針が広がると考えられる。このような変化のなかで、検針員が家庭に配布してきた検針票が廃止される可能性がある。

⁴ 個人情報の保護に関する法律についての経済産業分野を対象とするガイドライン（2009年10月9日厚生労働省・経済産業省告示第2号）、p.20及びp.40～41

これについて、電力業界では紙の検針票がもつ顧客への情報提供媒体としての価値もあり個別事業者の経営判断次第との見解を得ている。都市ガス業界ではスマートメーターの導入計画自体が一部に留まっていることもあり、検針票廃止の話題はあまり聞かれないとのことである。

電力小売り事業の全面自由化に続き、都市ガス小売り事業も 2017 年度に全面自由化される予定であり、電気・ガスの一括契約など多様な契約形態が広がることが見込まれる。このような変化のなかで、検針票に替わる新たなエネルギー使用量の記録に関する文書（米国を中心に導入されている「ホームエネルギーレポート」等）が家庭に紙媒体で提供される可能性もあり、この点についても最新動向の把握が必要である。

3.2 統計の活用方法

前節で示した事業者等に対するヒアリング調査で把握した統計に対するニーズを整理する。個別の質問内容に対する回答には相互に関連する部分がみられたため、ここでは①事業者等が必要としている情報、②調査項目に関する意見・ニーズ、③調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ、の3項目に整理する。

3.2.1 事業者等が必要としている情報

事業者等が必要としている情報を表 3.2.1 に示す。

エネルギー事業者では、機器の普及率や省エネルギーの実態に関する情報を必要としている。また、電力会社では太陽光発電の自家消費量（発電量から売電量を除いた量）に関するニーズがある。その他の事業者でも自社の製品・サービスに関連する情報に関するニーズがある。

自治体では地域の温室効果ガス排出量の推計や分析に資する情報、施策立案や普及啓発に参考になる情報等を必要としている。また、研究機関では詳細な情報を必要としている。

表 3.2.1 事業者等が必要としている情報

事業者等	内容
電気事業連合会	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 将来の電力需要想定や節電想定・分析に資する情報 ◇ 機器の普及率、時間帯ごとの使い方 ◇ 省エネルギーの進展度 ◇ 太陽光発電の自家消費量 等
日本ガス協会	<ul style="list-style-type: none"> ➤ オール電化住宅、オール電化関連設備の普及率
電力会社 (A 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 家庭でのエネルギーの使われ方、省エネルギー方法 ➤ 家電製品の普及率 ➤ 太陽光発電の自家消費量
ガス会社 (B 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ガス機器の普及率、使用状況
ハウスメーカー (C 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大手ハウスメーカーの住宅での設備採用状況
HEMS メーカー (D 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 世帯セグメント別の時間帯別エネルギー使用状況
HEMS メーカー (E 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ HEMS 普及見通しの策定に利用できる情報 ➤ HEMS の省エネルギー効果
HEMS サービス事業者 (F 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ サービス対象家庭で使用されている家電製品 ➤ 家庭用蓄電池の普及状況、普及見通し
東京都環境局	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域の温室効果ガス排出量推計・分析に資する情報 ➤ 家庭の排出量のベンチマークとなる情報 ➤ 温暖化対策の施策立案に参考となる情報 ➤ HEMS の省エネルギー効果
横浜市温暖化対策統括本部	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域の温室効果ガス排出量推計・分析に資する情報 ➤ 普及啓発のターゲットを明確にするための情報
民間研究機関 (G 研究所)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 多岐にわたる詳細情報 (以下に例示) ◇ 世帯当たりエネルギー消費量の世帯分布 ◇ 世帯属性別世帯当たりエネルギー消費量の経年傾向 ◇ 住宅属性別設備・機器普及率

3.2.2 調査項目に関する意見・ニーズ

家庭 CO₂ 統計の調査項目に関する意見・ニーズを表 3.2.2 に示す。電力・都市ガスの小売り事業の全面自由化を控えていることもあり、電気・ガスの契約メニューや事業者の乗り換え状況に関するニーズが複数ある。契約メニューについては、使用される設備・機器の種類と関連づけられる場合がある（「オール電化住宅」向けの契約等）ため、使用設備・機器の種類とエネルギー消費量の関係に関するニーズがあると考えられる。

HEMS については関連事業者だけでなく、自治体からのニーズもある。なお、ヒアリングの実施期間中に、総務省「平成 26 年全国消費実態調査」の主要耐久消費財に関する結果が公表され、初めて「家庭用エネルギー管理システム」HEMS の普及率が明らかになっている。

住宅の断熱性能について自治体と民間研究機関のニーズがある。住宅の断熱性能を調査世帯にどのように確認するかが課題であるが、結露の発生状況など調査世帯が判断しやすい内容とする方法や、住宅の暖かさに関する主観的評価とする方法が提案されている。

表 3.2.2 調査項目に関する意見・ニーズ

事業者等	内容
電力会社 (A 社)	➤ 電気・ガスの契約メニュー
ガス会社 (B 社)	➤ 入浴状況（浴槽での入浴・シャワーのみの入浴）別の頻度 ※ ➤ 都市ガスを含め、エネルギー事業者の乗り換え状況は確認が必要ではないか
ハウスメーカー (C 社)	➤ 住宅の構造・工法
HEMS メーカー (E 社)	➤ HEMS の有無 ➤ 自家発電の有無 ※ ➤ 家庭用蓄電池の有無 ➤ バッテリー使用機器（ロボット型掃除機等）の有無
HEMS サービス事業者 (F 社)	➤ 家庭用蓄電池の有無 ➤ 電気の契約メニュー
東京都環境局	➤ 現住地域での居住年数 ➤ HEMS の有無、使用状況 ➤ 電力小売り自由化後の事業者乗り換え状況
横浜市温暖化対策統括本部	➤ 住宅の断熱性能（結露発生状況など関連情報でも可）
民間研究機関 (G 研究所)	➤ 住宅の所有関係 ※ ➤ 住宅の断熱性能（主観的評価で可） ➤ 選択肢やカテゴリー区分の他の統計調査との整合

※全国試験調査で対応・採用済み

注) 本質問項目について特に回答が得られなかった事業者等は表示していない。

3.2.3 調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ

調査設計、集計及び公表に関する意見・ニーズを表 3.2.3 に示す。エネルギー事業者には CO₂ 排出量やエネルギー消費量に加えて支払金額の集計について、自治体とガス会社には詳細な地方別の集計について、自治体と民間研究機関には調査票情報の提供についてのニーズがある。

表 3.2.3 調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ

事業者等	内容
電力会社 (A 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ エネルギーの支払金額の集計
ガス会社 (B 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ エネルギーの支払金額の集計 ➤ 都市ガス供給エリアに近い地域別の集計 ➤ 用途別エネルギー消費量が推計であることの明記、推計方法
ハウスメーカー (C 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 住宅の構造・工法別の集計 ➤ 電気の CO₂ 排出係数の影響を受けないエネルギー消費量の集計 ※
HEMS メーカー (D 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 世帯セグメント化の参考になる情報の発信 ➤ 地方の中でも地理的な偏りの影響に留意すべき
HEMS メーカー (E 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 住宅内のエネルギー消費と自動車のエネルギー消費を分けた集計 ※ ➤ オール電化世帯、都市ガス世帯、LP ガス世帯別の集計
HEMS サービス事業者 (F 社)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 電気の契約メニュー別の集計
東京都環境局	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 東京都あるいは南関東での集計 ➤ 調査票情報の提供
横浜市温暖化対策統括本部	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 南関東、都市部の集計 ➤ 早期の公表
民間研究機関 (G 研究所)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 簡素な手続きでの調査票情報の提供 ➤ 標準偏差等、エネルギー消費のばらつきに関する情報

※全国試験調査で対応・採用済み

注) 本質問項目について特に回答が得られなかった事業者等は表示していない。

3.3 海外の類似調査の動向把握

3.3.1 概要

海外では家庭部門のエネルギー消費量に関するデータ整備が継続的に進められている。その内容は国により異なるものの、多くの国は充実した情報を蓄積・提供するしくみが整っている。また、様々なユーザーがその情報を利用しており、特に政策立案のために重要な役割を担っている。諸外国の事例は、統計・データベースを構築する際に見習うべき点が多いと考えられることから、海外の既存統計等の現状を調査し、参考となる点を以下に整理する。

3.3.2 調査対象国

ここでは、2012年の家庭からの二酸化炭素排出量の上位20位以内から文献調査対象国を抽出している。米国とカナダ、イギリス、ドイツ、ロシア、中国、インド、韓国の8カ国、及びEU全体の状況を調べている。

順位	国名	全体のCO2排出量	順位	国名	家庭からのCO2排出量
1位	China (incl. Hong Kong, China)	8,251	1位	United States	1,334
2位	United States	5,074	2位	China (incl. Hong Kong, China)	1,286
3位	India	1,954	3位	Russian Federation	490
4位	Russian Federation	1,659	4位	India	391
5位	Japan	1,223	5位	Japan	288
6位	Germany	755	6位	Germany	275
7位	Korea	593	7位	Islamic Rep. of Iran	234
8位	Canada	534	8位	United Kingdom	202
9位	Islamic Rep. of Iran	532	9位	Italy	128
10位	Saudi Arabia	459	10位	Poland	123
11位	United Kingdom	458	11位	France	118
12位	Brazil	440	12位	Korea	113
13位	Mexico	436	13位	Ukraine	111
14位	Indonesia	436	14位	Saudi Arabia	109
15位	Australia	386	15位	Canada	106
16位	South Africa	376	16位	Turkey	102
17位	Italy	375	17位	Indonesia	101
18位	France	334	18位	South Africa	73
19位	Turkey	302	19位	Australia	73
20位	Poland	294	20位	Uzbekistan	71

※上段はCO2排出量(単位は、百万トンCO2)、下段は順位を表す
 ※エネルギー起源CO2(各種エネルギーの利用時に発生したCO2)の排出量

図 3.3.1 世界の二酸化炭素排出量

出典) International Energy Agency (IEA) - CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights (2014 Edition) - CO2 emissions: Sectoral Approach (2012)
 国際エネルギー機関 (IEA) - 燃料燃焼による二酸化炭素排出量 (2014年版) / 二酸化炭素排出量、部門別アプローチ (2012年のデータ)

3.3.3 調査方法

まず、日本の統計局ホームページのリンク集から、調査対象国の政府の統計機関のリンク先をリストアップする。並行して、該当する国際機関のリンク先から対象国における家庭・住宅の関連情報の参照元をリストアップする。さらに、関連キーワード検索による情報収集を行い、幾つかの国々の関係者に電子メールを通じてヒアリングを実施する。

これらの参照元から、対象国の家庭・住宅の関連統計調査の詳細内容を取りまとめる。調査の流れを以下に示す。

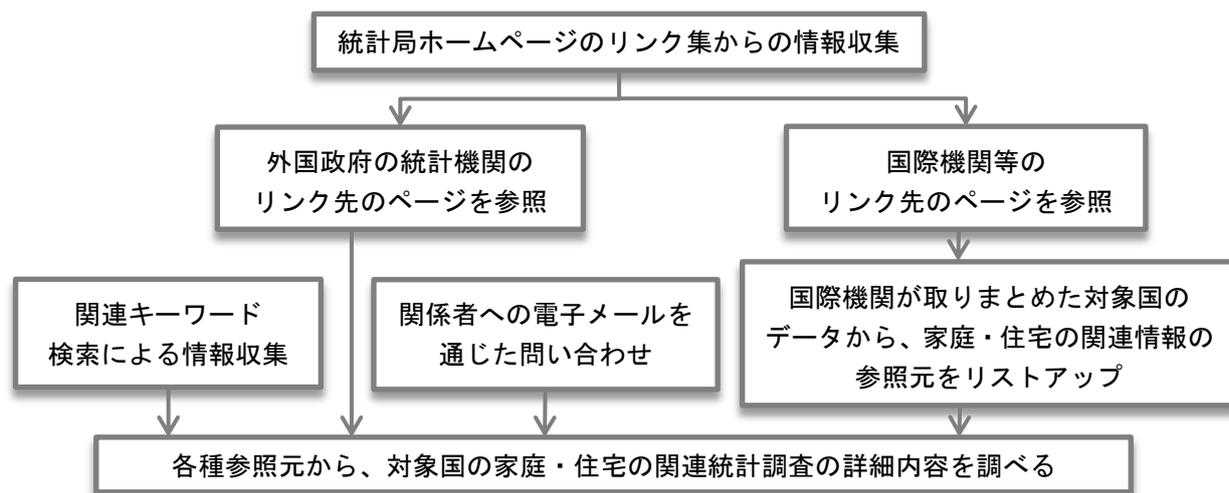


図 3.3.2 調査の流れ

3.3.4 調査結果の概要

今回行った文献調査において、調査・統計の形態を以下のような3種類に区分し、該当統計調査別の統計調査名を表 3.1.1～表 3.3.3 に示す。

分類別にみると、エネルギー消費実態調査含む統計調査とエネルギー消費実態調査含まない統計調査が各5本、国レベルの統計年報や部門別エネルギー総合統計のような加工統計が13本となっている。また、国によって複数調査を実施している場合は、当該国の状況を2回以上掲載している。なお、各々の統計調査の詳細内容は3.3.5節に示す。

表 3.3.1 エネルギー消費実態調査を含む統計調査

国名	統計/調査名	詳細参照
米国	Residential Energy Consumption Survey (RECS)	3.3.5(1) 節
カナダ	Households and the Environment Survey-Energy Use Supplement (HES-Energy Use Supplement) (2 nd Phase of Survey of Household Energy Use (SHEU))	0 節
ドイツ	The German Residential Energy Consumption Survey ⁵	0 節
韓国	Household Energy Consumption Survey	3.3.5(9)1) 節
	Energy Consumption Survey	0 節

表 3.3.2 エネルギー消費実態調査を含まない統計調査

国名	統計/調査名	詳細参照
カナダ	Households and the Environment Survey (HES) (1 st Phase of Survey of Household Energy Use (SHEU))	3.3.5(2)1) 節
イギリス	English Housing Survey (EHS)	3.3.5(3)1) 節
ドイツ	Social & state (Income, consumption, living conditions, housing)	3.3.5(4)1) 節
EU	EU-Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC)	3.3.5(6)1) 節
インド	Houselisting and Housing Census Data	3.3.5(8)1) 節

表 3.3.3 その他（エネルギー総合統計等の加工統計）統計調査

国名	統計/調査名	詳細参照
イギリス	UK Housing Fact File	3.3.5(3)2) 節
	Energy Consumption in the UK (ECUK) _Chapter 3: Domestic Energy Consumption	3.3.5(3)3) 節
ドイツ	Energy Balance	
ロシア	Statistical Yearbook of Russia	3.3.5(5) 節
	Social Status and Living Standards of Population of Russia	
	Housing and Everyday Services in Russia	
	Incomes, expenditures and Consumption of Households	
EU	Resource Efficient Europe	0 節
	Energy Statistical Pocketbook	3.3.5(6)3) 節
	Europe's Buildings under the Microscope	0 節
中国	China Statistical Yearbook	3.3.5(7)1) 節
	China Energy Statistical Yearbook	0 節
インド	Energy Statistics	0 節

⁵ ドイツの「The German Residential Energy Consumption Survey」に関しては、2010年までの実施が確認されている。

3.3.5 国別統計調査の詳細内容

(1) 米国

1) Residential Energy Consumption Survey (RECS)

調査主体	Department of Energy (DOE) / Energy Information Agency (EIA) エネルギー省エネルギー情報局
調査目的	世帯当たりのエネルギー消費や支出状況、住宅のエネルギー関連の特性について、全国規模で調査を実施し、高品質で正確な情報の提供、かつ横断的分析・経時的分析を行うためのデータベースを提供することが目的
調査開始・終了時期	1978年～現在に至る
調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1978年～1982年（毎年） ・ 1982年～1984年（2年毎） ・ 1984年～1993年（3年毎） ・ 1993年～現在（4年毎） ・ 最新調査年：2009年（13回目）
調査件数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2009年調査：12,083件（全世帯の0.011%）、回収率：79% ・ 2005年調査：4,382件（全世帯の0.004%）
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各世帯に調査票を送付 ・ 調査員が戸別訪問して45分のインタビューを行い、住宅、設備等のエネルギー消費量に関わる情報を収集 ・ エネルギー供給事業者に向けて、燃料種別の使用量及び支出金額に関する情報の提供を要請
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 米国内の唯一の全国規模の家庭エネルギー調査 ・ 世帯・住宅属性 ・ エネルギー用途別・種別消費量 ・ エネルギー使用状況と機器使用状況（冷暖房設定温度・使用時間・調理回数・機器使用回数）…等
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー実態調査結果に基づき、マクロ経済モデルをベースに定量的分析するとともに将来予測 ・ 長期のエネルギー需要の推計に活用

出典）<http://www.eia.gov/consumption/residential/>

2) 特徴

米国では、調査年別の調査票（PDF形式）、集計表（Excel形式）、個票データが公表されていることに加えて、世帯ごとのデータ（csv形式他）を自由にダウンロードできることが大きな特徴である。

(2) カナダ

1) Households and the Environment Survey (HES) (1st Phase of Survey of Household Energy Use (SHEU))

調査主体	Office of Energy Efficiency (OEE) / Natural Resources Canada (NRCan) カナダ天然資源省・エネルギー効率局
調査目的	空気、水を含む各種環境負荷の全ての面で住環境を総合的に改善し、健康的で良好な住環境を提供するための基礎資料
調査開始・終了時期	1991年～現在に至る
調査頻度	・1991年、1994年、2006年、2007年～現在（2年毎） ・最新調査年：2011年（6回目）
調査件数	・2011年調査：13,903件（全世帯の0.104%）、有効回答率：69.5% ・Canadian Community Health Surveyの調査サンプルから抽出
調査方法	オーナー、借主或はエネルギー事業者を通して居住者に調査票を郵送し、回答して返信して貰う
調査内容	・水需要・消費、室内外の節水状況 ・暖房設定温度 ・省エネ型照明保有状況、省エネ行動実施状況、省エネ診断実施状況 ・室内空気質向上のための対処方法、有害廃棄物の処理状況 ・購買意思決定・等
活用方法	省エネ政策の策定、省エネ基準強化のための基礎資料として活用

出典) <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-526-x/11-526-x2013001-eng.htm>

2) Households and the Environment Survey-Energy Use Supplement (HES-Energy Use Supplement) (2nd Phase of Survey of Household Energy Use (SHEU))

調査主体	Office of Energy Efficiency (OEE) / Natural Resources Canada (NRCan) カナダ天然資源省・エネルギー効率局
調査目的	家庭用エネルギー消費量並びに特性に関するデータを収集するため
調査開始・終了時期	1994年～現在に至る
調査頻度	・1994年、2006年、2007年～現在（2年毎） ・最新調査年：2011年（5回目）
調査件数	・2011年調査：6401件（全世帯の0.048%）、有効回答率：75.6% ・Canadian Community Health Surveyの調査世帯から抽出
調査方法	オーナーや借主向けに、電話調査用のコンピュータシステム（CATI: Computer Assisted Telephone Interviewing）を通じて調査実施
調査内容	・暖房設備の保有・使用状況、暖房のエネルギー源 ・エネルギー用途別・種別消費量 ・住宅属性・世帯属性の詳細 ・省エネ型照明の保有状況 ・省エネ行動実施状況・等
活用方法	・エネルギー需要将来予測のためのデータベースとして活用 ・消費者のための省エネによるコスト削減、より良い環境作りに貢献

出典) <http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=3881>

3) 特徴

カナダでは、住宅に関する調査とエネルギー消費量調査を2段階に分けて詳細調査が実施されている。このような調査手法により得られた住宅・世帯属性別の具体的な調査結果は、省エネ政策の策定や省エネ基準を強化のための欠かせない基礎資料となっている。

(3) イギリス

1) English Housing Survey (EHS)

調査主体	Department for Communities and Local Government (DCLG) / NatGen Social Research, Building Research Establishment (BRE) コミュニティ・地方自治省 / 研究機関
調査目的	住宅の基本属性、エネルギー効率、性能の関連情報を提供することにより、省エネ改修を実施すべきかの判断材料、評価基準になり、政府が立案した政策を評価するためのもの
調査開始・終了時期	2008年～現在に至る
調査頻度	・毎年 ・最新調査年：2013年（6回目）
調査件数	・基本属性調査：13,276件（全世帯の0.05%）、有効回答率：78% ・住宅構造調査（physical inspection）：6,200件（全世帯の0.02%）、有効回答率：78%
調査方法	・毎年、ロイヤルメール（イギリスで郵便事業を営む企業）が保有する個人情報からランダムに調査世帯を抽出 ・Office for National Statistics（イギリス統計局）から案内状を送付 ・訪問調査（45分/世帯、4週間） ・ホームインスペクション（建物や土地造成設計などの都市建設事業と不動産事業にかかわる職能を持つ150名のサーベイヤーによる住宅診断）
調査内容	・2008年から、Survey of English Housing (SEH) & English Home Condition Survey (EHCS)を統合したもので、国家統計局が実施する大規模な社会調査である統合家計調査（Integrated Household Survey：IHS）に属する ・基本属性（世帯属性・住宅属性） ・住宅・設備関連の指標 ・エネルギー性能評価 ・断熱性能評価等
活用方法	住宅のエネルギー効率を評価するための基礎資料として使われており、適切な政策評価制度を立案することに貢献

出典) <https://www.gov.uk/government/collections/english-housing-survey#2013-to-2014>

2) UK Housing Fact File

調査主体	Department of Energy & Climate Change (DECC) / Cambridge Architectural Research and Loughborough University エネルギー・気候変動省 / 大学機関
調査目的	家庭用エネルギー消費に関するデータベースを構築することにより、エネルギー効率を向上することが目的
調査開始・終了時期	1970年～現在に至る
調査頻度	・毎年 ・最新調査年：2013年（44回目）
調査件数	具他のな数値は不明だが、2003からの調査対象の殆どは English Housing Survey (EHS)から抽出
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ Gfk マーケティングサービス社が毎年 16,000 件を対象に実施している省エネ診断の結果を参照したが、2003 年以降はデータの正確性を追求する目的から EHS の住宅構造調査結果も参照 ・ 2010 年調査からは、Cambridge Housing Model (CHM)を用いて用途別エネルギー消費量を推計（以前は"Building Research Establishment housing model for energy studies: BREHOMES"） ・ モデルによる用途別エネルギー消費量の推計の際、属性データとしては EHS の調査結果をインプット
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 種別エネルギー消費量（イギリスエネルギー統計_Digest of UK Energy Statistics-DUKES を参照） ・ 用途別エネルギー消費量（モデルによる推計） ・ 家電機器の時刻別電気消費量（250 世帯を対象に電気消費量を計測） ・ 性能評価（断熱材、機器効率等） ・ 燃料貧困率 ・ 消費者の省エネ行動実施状況を新規追加（2013 年版）・・・等
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政策の展開に沿った調査内容となっており、施策立案に資するデータベースとして活用 ・ 政策立案者、研究者等への情報提供 ・ 性能評価結果（断熱材の普及状況など）のデータベースを整備することにより、適切な政策評価制度の立案のための有効な判断材料を抽出

出典）<https://www.gov.uk/government/statistics/united-kingdom-housing-energy-fact-file-2013>

3) Energy Consumption in the UK (ECUK) _Chapter 3: Domestic Energy Consumption

調査主体	Department of Energy & Climate Change (DECC) エネルギー・気候変動省
調査目的	部門別エネルギー消費量のデータベースを構築するとともに、エネルギー消費量への影響要因を探ることが目的
調査開始・終了時期	1970年～現在に至る
調査頻度	・毎年 ・最新調査年：2013年（44回目）
調査件数	不明
調査方法	加工統計
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・統計局指定の部門別エネルギー消費統計調査だが、家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査ではない ・住宅属性、世帯属性別エネルギー消費 ・家電機器別のエネルギー消費効率ラベル別（A++、A+）消費量（Market Transformation Programme : MTProg、エネルギー使用製品のエコデザイン（EuP指令）対象製品の電気消費量の計測）を参照 ・性能評価（断熱材、機器効率等）
活用方法	部門別のエネルギー消費状況を把握することにより、それぞれの条件や事情に合った対策を取り組み、施策立案に資するデータベースとして活用

出典）<https://www.gov.uk/government/collections/energy-consumption-in-the-uk>

4) 特徴

イギリスでは、基本的にコミュニティ・地方自治省(DCLG)が住宅に関する調査を行い、エネルギー・気候変動省(DECC)が DCLG の調査対象からサンプルを抽出して、研究機関や大学が開発したモデルによる用途別エネルギー消費量の推計を行っている。その際に、参考資料として電気使用量の計測は一部行われているが、継続的かつ大規模的な家庭用エネルギー消費量の実態調査は実施されていないようである。

(4) ドイツ

- 1) Social & State (Income, consumption, living conditions, housing)
 - i. Sample Survey of Income and Expenditure (EVS)
 - ii. Continuous Household Budget Surveys (LWR)
 - iii. Annual Survey on Uses of Information and Communication Technologies (ICT-Survey)

調査主体	Statistisches Bundesamt Deutschland (Federal Statistical Office) ドイツ連邦統計局
調査目的	家計消費支出、世帯・住宅属性等に関する情報を提供
調査開始・終了時期	<ul style="list-style-type: none"> ・ EVS : 1962 年～現在に至る ・ LWR : 1999 年～現在に至る ・ ICT-Survey : 2002 年～現在に至る
調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・ EVS : 5 年毎、2013 年調査が最新 (10 回目) ・ LWR : 毎年、2013 年調査が最新 ・ ICT-Survey : 毎年、2013 年調査が最新
調査件数	<ul style="list-style-type: none"> ・ EVS : 6 万件 (全世帯の 0.16%) ・ LWR : 8,000 件、上記の EVS より調査対象を抽出 (全世帯の 0.02%) ・ ICT-Survey : 12,000 件、割当抽出 (全世帯の 0.03%) ※いずれも、有効回答件数かは不明
調査方法	アンケート調査 (voluntary basis 任意調査)
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本統計調査には、冒頭に示すような 3 種類 (i.~iii.) の統計調査が含まれる。 ・ EVS : 家計消費支出等 ・ LWR : 世帯属性、住宅属性、家電機器の普及率等 ・ ICT-Survey : IT 関連機器の保有及び使用状況 (欧州連盟国を対象とした欧州調査)
活用方法	不明

出典) <https://www.destatis.de/EN/Homepage.html>

2) Energy Balance

調査主体	Arbeitsgruppe Energiebilanzen e.V. (AGEB) エネルギーバランスのためのワーキンググループ
調査目的	部門別エネルギー生産、消費、変換に関わるデータベースを構築
調査開始・終了時期	1990 年～現在に至る
調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎年 ・ 最新調査年 : 2013 年 (24 回目)
調査件数	不明
調査方法	加工統計 (ドイツ統計局の種別エネルギー需給データ等を参照)
調査内容	種別エネルギー消費量
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー需要を推計するとともに、エネルギー政策を策定するための基礎資料として活用 ・ 政府機関、エネルギー供給事業者、研究機関の関係者に情報提供

出典) <http://www.ag-energiebilanzen.de/10-1-Evaluation-Tables-on-the-Energy-Balance-1990-to-2013.html>

3) The German Residential Energy Consumption Survey

調査主体	Federal Ministry of Economics and Technology (Forsa) / RWI Essen ドイツ連邦経済・技術省/エッセン経済研究所
調査目的	家庭用エネルギー消費実態を把握することが目的
調査開始・終了時期	2003年～2010年
調査頻度	・2年毎 ・最新調査年：2010年（2011年以降は公開資料無）
調査件数	・7100件（エネルギー消費調査、全世帯の0.019%） ・約80,000件（再生可能エネルギー利用システムの保有状況を把握するための調査、全世帯の0.22%）
調査方法	・訪問調査 ・CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing)
調査内容	・住宅属性、世帯属性 ・種別エネルギー消費量（地域別、建て方別、世帯人員数別） ・家電機器の普及率 ・再生可能エネルギー利用システムの保有状況（太陽熱、太陽光等） ・自動車の使用状況・・・等
活用方法	不明

出典)

http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB_Energieverbrauch-priv-HH-2009-2010_K_E.pdf#search='The+German+Residential+Energy+Consumption+Survey'

4) 特徴

ドイツでは、連邦統計局が大規模な属性調査を継続的に実施しているものの、家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査は行われていないようである。2010年までは約7000世帯を対象に家庭用エネルギー消費実態調査を実施されていたが、2011年以降は公開資料がない。

(5) ロシア

- 1) Statistical Yearbook of Russia
- 2) Social Status and Living Standards of Population of Russia
- 3) Housing and Everyday Services in Russia
- 4) Incomes, expenditures and Consumption of Households

調査主体	Federal State Statistics Service ロシア連邦統計局
調査目的	不明
調査開始・終了時期	不明
調査頻度	不明
調査件数	不明
調査方法	不明
調査内容	<ul style="list-style-type: none">・ロシアにおいては、冒頭に示すような 4 種類 1) ~4) の統計調査に関する実施状況を調べている。・Statistical Yearbook of Russia : 第 6 章に家庭の支出状況、世帯属性、家電機器等のデータ、社会状況・経済状況（部門別）の統計、気候状況、人口、雇用、収入状況のデータ有・Social Status and Living Standards of Population of Russia : 生活水準、雇用、労働状況、所得、賃金水準、居住状況のデータ有・Housing and Everyday Services in Russia : 住宅性能、設備、所有状況、新築への投資規模、メンテナンス、住宅金融支援等・Incomes, expenditures and Consumption of Households 家庭の消費支出、生活水準等
活用方法	不明

出典) <http://www.statbook.ru/eng/catalog.html?page=info&id=301>
<http://www.statbook.ru/eng/catalog.html?page=info&id=310>
<http://www.statbook.ru/eng/catalog.html?page=info&id=394>
<http://www.statbook.ru/eng/catalog.html?page=info&id=117>

5) 特徴

家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査ではないようである。かつては、Household Budget Survey 2008 という 5.5 万世帯を対象とした、家庭用エネルギー消費実態調査が行われていたが、英語の情報源は無かったため、調査内容等を整理することが出来ていない。

(6) EU

1) EU-Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC)

調査主体	EU 加盟国の統計機関 / EUROSTAT
調査目的	欧州 2020 戦略の目標、とりわけ、「貧困との闘い」イニシアティブの目標を達成するための基礎データベースを構築することが目的
調査開始・終了時期	2003 年～現在に至る
調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> 基本属性調査は毎年実施 他にも不定期（最頻 5 年毎）調査有（例えば、暖房設備の使用有無、再生可能エネルギー利用設備の有無、住宅の快適さ等を含めた住宅状況）
調査件数	<ul style="list-style-type: none"> 基本属性調査：13 万世帯（16 歳以上の 27 万人） 他の不定期調査：10 万世帯（16 歳以上の 20 万人） 対象国のうち、ドイツの調査件数が最も多く（8300 世帯弱）、フランス、イタリア、イギリスがそれぞれ 8000 世帯弱
調査方法	EU 加盟国の統計局によるインタビュー調査
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> 世帯属性（世帯人員、世帯収入と消費支出、貧困率） 住宅属性（建て方、所有関係、部屋数、住環境、他の住宅事情（密集度、質、取得能力等） 社会問題（社会的排除 Social Exclusion、労働、教育、健康）・・・等
活用方法	社会的政策（貧困、雇用）立案のための基礎資料として利用

出典）<http://ec.europa.eu/eurostat/web/income-and-living-conditions/overview>

2) Resource Efficient Europe（資源の効率化の EU の取組）

調査主体	EUROSTAT
調査目的	欧州 2020 戦略（スマート、持続可能、包括的な経済力と高レベルの雇用）を実現し、かつ、再生可能エネルギーの有効活用により、持続可能な社会を構築することが目的
調査開始・終了時期	1990 年～現在に至る
調査頻度	毎年
調査件数	不明
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> EUROSTAT によるデータ収集 一部は、欧州環境庁や European Commission's Joint Research Centre (JRC) による情報提供
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> Resource Efficient Europe は、欧州 2020 戦略を推進するために策定した 7 つのイニシアティブの 1 つである flagship initiatives の中に盛り込まれているものとして、資源効率に関する中期目標達成のためのロードマップ Europe 2020 Indicators の key areas の中、1990 年～2013 年の国別の家庭用エネルギー消費（種別）データが収録されている
活用方法	資源利用の効率化を達成するための基礎資料

出典）<http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/resource-efficient-europe>

3) Energy Statistical Pocketbook

調査主体	Directorate General for Energy (DG ENER) / European Commission 欧州委員会/エネルギー総局
調査目的	欧州全体及び各加盟国におけるエネルギーに関するデータベースを構築
調査開始・終了時期	1995年～現在に至る
調査頻度	毎年
調査件数	不明
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州委員会エネルギー総局、欧州環境庁及び国際エネルギー機関等を含む国際機関による情報提供 ・ 一部内容は、欧州委員会のエネルギー総局による推計結果を参照
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州のエネルギー統計に相当 ・ 欧州加盟国のエネルギーフロー、自給率・輸入率、再生可能エネルギー目標、転換、消費、経済効果、並びに温室効果ガス排出量等を包括した総合的な統計 ・ 家庭部門に関しては最終エネルギー消費量及び CO2 排出量、温室効果ガス排出量のデータ等
活用方法	不明

出典) <https://ec.europa.eu/energy/en/statistics/energy-statistical-pocketbook>

4) Europe's Buildings under the Microscope

調査主体	EU 加盟国の統計機関/Building Performance Institute Europe (BPIE : 欧州建築物性能研究所)
調査目的	民生部門のエネルギー消費実態並びに、既存建物の性能を把握することによって、建物の性能を向上させることを目的
調査開始・終了時期	2010年～現在に至る
調査頻度	不明
調査件数	不明
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ EU 加盟国の政府、民間企業、研究機関による調査結果を欧州建築物性能研究所が整理 ・ 統計機関から情報が得られない一部内容は、関連部門の専門家による推計結果を参考
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 種別・用途別家庭用エネルギー消費量 ・ 世帯属性、住宅属性、建物性能、既築と新築に関する政策や基準等のデータ ・ 住宅部門以外にも、非住宅（事務所、教育機関、病院、ホテル・レストラン、スポーツ施設、小売・卸売企業、その他）のデータベースも整備
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2050年のロードマップを策定するための基礎資料として活用 ・ 費用対効果の高い省エネ改修方法を検討するため基礎資料として活用 ・ nZEB の定義を定めるため基礎資料として活用

出典 :) http://www.bpie.eu/eu_buildings_under_microscope.html#.Vcv0CPntIbd

5) 特徴

EU では、欧州連合統計局「ユーロスタット(Eurostat)」が、各連盟国の統計を充実・強化等の目的で、様々な関連資料・統計を作成し、高品質の統計情報サービスを提供している。基本的に各加盟国の統計機関が調査を実施するが、Eurostat は各国の関係機関及び協力機関が提出したデータの精度を確保するために、データ収集方法勧告を実行する。

Eurostat の統計データベースは、欧州委員会により多く活用されており、また、EU 全体での政策の分析や実施にも貢献している。例えば、建物のエネルギー性能に係る EU 指令(Energy Building Performance Directive: EPBD)の中、最も注目を集めている施策である nZEB の基準化に向けて、欧州建築物性能研究所(BPIE)を中心に nZEB 定義を明確化している中でも、このようなデータベースは不可欠な基礎資料とされている。

(7) 中国

1) China Statistical Yearbook

調査主体	National Bureau of Statistics of China (NBS) 中国国家统计局
調査目的	不明
調査開始・終了時期	1981年～現在に至る
調査頻度	・1983年以降は毎年（最初は2年毎） ・最新調査年：2014年（33回目）
調査件数	不明
調査方法	不明
調査内容	・家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査でない ・種別エネルギー消費量（1人当たり） ・世帯属性（地域別、都市・農村別、1人当たり） ・収入&消費支出（地域別、都市・農村別、1人当たり） ・家電機器、自動車等の保有・使用状況（1人当たり、都市・農村別）
活用方法	不明

出典) <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexch.htm>

2) China Energy Statistical Yearbook

調査主体	Energy Statistics Division of National Bureau of Statistics (NBS) 中国国家统计局/エネルギー統計司
調査目的	不明
調査開始・終了時期	1986年～現在に至る
調査頻度	・2004年以降は毎年（1986年～2000年までは不定期） ・最新調査年：2010年（14回目）
調査件数	不明
調査方法	・標本調査 ・国家统计局がエネルギー統計司を設立し、全国のエネルギー統計業務を管理・統括 ・地方の統計局がエネルギー統計機関を設立し、地域のエネルギー統計業務を実施 ・電力消費量は中国電力企業連合会が調査
調査内容	・エネルギーの生産量・消費量データ（種別エネルギーの生産量・消費量、地域暖房供給状況；エネルギー消費量と構成、部門別のエネルギー消費量、部門別種別エネルギー消費量、部門別地域別エネルギー消費量、エネルギーバランス表）
活用方法	不明

出典) <http://tongji.cnki.net/kns55/Navi/YearBook.aspx?id=N2014030143&floor=1>

3) 特徴

中国における家庭用エネルギー消費の実態調査に関しては、大学や研究機関による研究は有るものの、専ら民生部門を対象とした統計調査は存在しない。国家统计局は統計・調査の重要性を認識している中で、中国住宅・都市建設部は、2010年に「民生部門のエネルギー消費量と省エネに関する統計制度（中国語：民用建筑能耗和节能信息统计报表制度）」を立ち上げた。調査対象は、政府機関、大型公共施設、中小型公共施設、住宅としており、民生部門のエネルギー消費量と省エネに関する統計データシステムのプラットフォームも構築することを目指している。ただし、会員以外は詳細情報を把握することが出来ないため、今回は調査内容を整理することが出来ない。

(8) インド

1) Houselisting and Housing Census Data

調査主体	Office of the Registrar General of India (ORGI)/ Ministry of Home Affairs (MHA) 内務省/登録長官事務局
調査目的	インド全体および各州の居住状況、住宅不足問題等の側面から住宅事情に関する総合的なデータを収集することにより、住宅政策を推進すること
調査開始・終了時期	1872～現在に至る
調査頻度	・ 1872、1881～現在に至る（10年毎） ・ 最新調査年：2011年（15回目）
調査件数	・ 8,861件（全世帯の0.00046%） ・ 60年代の調査は4000件弱、70年代は5500件程度、80年度は6000件程度、90年代は7000件弱、2000年代は8000件弱、直近は9000件弱
調査方法	戸別訪問 (house-to-house canvassing)
調査内容	・ インドの国勢調査 ・ 住宅属性（居住環境、居住形態、空き家率、住宅の使用用途、住宅ローンの利用率、天井材、壁材、床材、部屋数、所有状況等） ・ 世帯属性（世帯人員数、世帯属性）、 ・ 生活用品・設備（飲料水源、照明のエネルギー源、トイレの普及率及び形態、浴室保有率、生活排水の処理、調理用エネルギー、台所保有率） ・ 耐久消費財の保有状況（ラジオ、テレビ、PC、電話（固定・携帯）） ・ 移動手段（自転車、オートバイ、自動車）
活用方法	国及び地方自治体別が政策を策定・計画するための情報提供

出典) http://censusindia.gov.in/2011census/hlo/HLO_Tables.html

2) Energy Statistics

調査主体	Economic Statistics Division/Central Statistics Office, National Statistical Organization / Ministry of Statistics and Programme Implementation (MOSPI) 統計事務実施省
調査目的	不明
調査開始・終了時期	開始時期は不明
調査頻度	・ 毎年 ・ 最新調査年：2013年（22回目）
調査件数	不明
調査方法	・ 電子メール、郵送で調査票を回収 ・ 各機関が種別部門別のエネルギー消費データを収集（石油・天然ガス省が石炭、石油、天然ガス消費量、中央電力公社が部門別の電力供給量）
調査内容	・ 家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査でない ・ 部門別エネルギー生産量、消費量、輸入・輸出状況を含む
活用方法	不明

出典) http://mospi.nic.in/Mospi_New/upload/Energy_stats_2015_26mar15.pdf#search='Energy+Statistics+india'

3) 特徴

インドでは、基本的に、内務省が実施している国勢調査により住宅属性、世帯属性の詳細を把握することができ、統計事務実施省が実施しているエネルギー統計調査により種別エネルギー消費量を把握することが可能であるが、家庭用エネルギー実態把握専用の統計・調査は存在しないようである。

(9) 韓国

1) Household Energy Consumption Survey

調査主体	Korea Energy Economics Institute (KEEI) 韓国エネルギー経済研究院
調査目的	・家庭用エネルギー消費実態及び特性を分析することにより、エネルギー関連政策の構築及び評価資料を提供 ・国際機関への情報提供
調査開始・終了時期	・2009年～現在に至る
調査頻度	・2009年～2010年予備調査及び試験調査 ・2011年統計作成承認（1回目の統計調査） ・2011年以降は毎年 ・最新調査年：2013調査（3回目）
調査件数	・252調査区域の2,520世帯（全世帯の0.016%） ・作業効率を考慮して、エネルギー総合調査の8,000世帯のうち、地域・建て方別で48区分し、その中から抽出
調査方法	・訪問調査がメイン ・電話・インターネット調査併用 ・調査流れ：調査準備（1ヶ月）→調査員教育（1週間）→1次調査（本調査と夏季簡易調査、2ヶ月）→1次調査データ提出→2次調査（冬季簡易調査、3週間）→2次調査データ提出→謝礼送付 ・調査員：63名
調査内容	・エネルギー総合調査の補完調査でもある ・住宅属性・世帯属性 ・家庭用種別エネルギー消費量（自動車も含む） ・季節別の暖冷房機器の保有・使用状況 ・家電機器の保有（ランク別）・使用状況 ・照明の使用時間 ・調理用エネルギー ・自動車の保有状況及び利用状況 ・夏季と冬季の簡易調査：暖冷房の使用時間、室内温度、主要家電の使用時間等
活用方法	・韓国国内のエネルギー関連政策を構築するための基礎資料（例えば、低所得者層向けの光熱費負担軽減対策を導入する等） ・国際機関が統計を作成するための基礎資料としても活用

出典) http://kosis.kr/gen_etl/fileStat/fileStat/view.jsp?org_id=339&tbl_id=DT_FILE01&tab_yn=N&conn_path=MT_OTITLE

2) Energy Consumption Survey

調査主体	Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE)/Korea Energy Economics Institute (KEEI) 産業通商資源部/韓国エネルギー経済研究院
調査目的	<ul style="list-style-type: none"> ・各部門におけるエネルギー消費の構造及び実態を把握し、国家のエネルギー政策の立案を促進するための基礎資料を提供 ・データベース維持管理及び統計サービスの拡大（例えば KOSIS に年度別主要結果を公開する等）
調査開始・終了時期	1981年～現在に至る
調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・1981、1984～現在に至る（基本3年毎） ・最新調査年：2011年（11回目）
調査件数	<ul style="list-style-type: none"> ・8,000件（全世帯の0.0567%） ・家庭部門の母集団（人口住宅総調査の対象世帯から多段抽出、母集団約1,410万世帯）
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・標本を用いて母集団の状況をできるだけ正確に復元推計（地域別の人口比率に基づく） ・詳しいデータ審査方法有 現地調査、オンライン調査、電話調査、郵送調査を併用 ・エネルギー総合統計専用のホームページを作成し、オンラインで直接調査票をダウンロードして回答 ・調査票の紛失・安全性等を理由から作成された調査票は直接郵送・email、fax等を併用 ・専門調査機関と協力し調査実施
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅属性・世帯属性 ・種別、用途別エネルギー消費量 ・暖房設備の使用状況 ・省エネ実施状況等の地域別データ
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・長期エネルギー水準展望及び政策開発のための基礎データの構築 ・主要部門における設備投資計画のための基礎データの構築 ・エネルギーデータベース化による資料の提供

出典) <http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html>

3) 特徴

韓国は、COP 15にて温室効果ガス排出量をBAU比で30%削減すると発表しており、これを受け、韓国国内では今まで以上にエネルギー統計調査に力を入れている。現在、国が認証しているエネルギー消費及び消費形態に関する関連統計調査は4種類⁶存在しており、韓国エネルギー経済研究院(KEEI)と韓国エネルギー管理公団(KEMCO)が、半分ずつ管轄している。これらと別に、非承認統計として、韓国エネルギー経済研究院が実施している、建築物(28業種)におけるエネルギー消費実態の試験調査もある。この統計調査に関しては数年後には認証統計に変わると言う。

いずれの統計も、個票データが公表されていない。理由としては、まず、個人情報保護と情報公開による関連機関間の衝突を防ぐための「法的問題」と、非標準化データベースの品質確保が出来ていないための「品質問題」の2つの側面がある。そこで、政府は2013年から、公共機関のデータ提供・公開にも注目している。国家安全保障等特例以外は、国民に自由に利用してもらう目的から、公共データ提供及び活用に関する法律「公共データ法」を定めている。

韓国は定期的に国際機関に情報を提供しており、自国の既存統計がIEA等の国際機関が求めるレベルに至るよう改善策を探っている。

韓国では、国の統計局が各種統計調査の調査項目を審査し、重複しないよう管理している。例えば、KEEIの「家庭用エネルギー消費実態調査」と韓国電力取引所が実施主体である「家電機器の保有率及び家電機器の消費調査」は、家電機器の保有率等一部の調査内容が重複しているため、統計局が調整を要請し、2012年から家電機器の保有調査が廃止された。

本章で紹介しているKEEI主体の2つの家庭用エネルギー消費の統計調査(Household Energy Consumption Survey&Energy Consumption Survey)にも調査対象や調査内容の重複が生じている。

- ・ 調査対象：両調査の2011年の調査対象は重複している。ただし、Energy Consumption Surveyの調査対象は3年毎に変わるため、次回のHousehold Energy Consumption Surveyの調査対象と重複しないと言う。2014年調査からは、標本抽出方法を変える方針で検討されている。
- ・ 調査項目：両調査の調査間隔は異なるが、類似した項目(例えば、種別・地域別・属性別エネルギー消費量)が存在している。これに関しては、現在、検討が進められている。

⁶ 韓国におけるエネルギー消費及び消費形態に関する関連統計は、①エネルギー総調査、②家庭用エネルギー消費実態調査、③エネルギー使用量統計、④エネルギー使用及び温室効果ガス排出量の実態調査の、4種類ある。

3.3.6 活用方法

図 3.3.3 には、諸外国における統計・データベースの活用方法を以下の側面に分類して整理したものを示す。

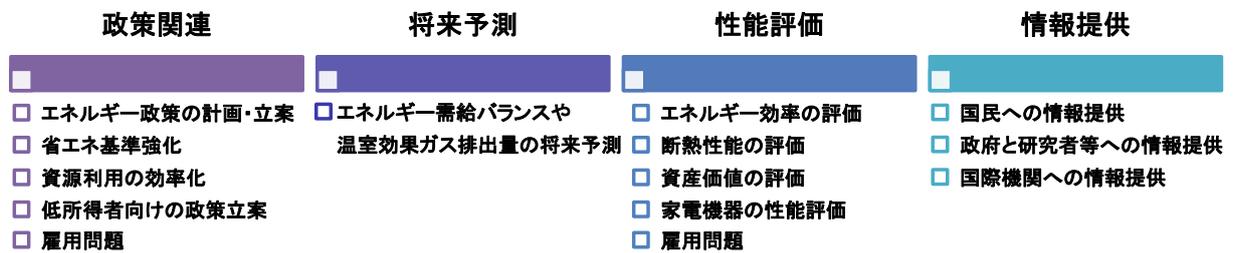


図 3.3.3 統計・データベースの活用方法イメージ

(1) エネルギー関連政策

- ・ カナダでは、省エネ政策の策定や省エネ基準を強化など、政策立案に資する情報として使われている。
- ・ EU が実施している資源の安定確保・効率に関する中期目標達成のロードマップ（Resource Efficient Europe）の実施を具体的化していくための基礎資料として活用されている。

(2) 社会政策

- ・ 環境・省エネ関連政策以外に、雇用や低所得者層に向けた社会的政策を立案する為にも活用されている。
- ・ 例えば、イギリスのエネルギー・気候変動省（The Department of Energy & Climate Change: DECC）はこのようなデータを参考に、燃料貧困⁷実態を把握するとともに、特定された燃料貧困層向けの社会福祉対策のあり方を検討している。
- ・ 韓国でもイギリスと類似した社会福祉対策が存在しており、世帯収入別の光熱費に関するデータベースに基づき、低所得者層向けの光熱費負担軽減対策を導入している。

(3) 将来予測

- ・ 米国では1人当たりのエネルギー消費原単位から一定の条件を想定して、2050年時点の家庭部門におけるエネルギー消費の予測、温室効果ガス排出量の予測を行っている。
- ・ カナダとドイツでも、自国のエネルギー需給バランスの将来予測を行う際のデータベースとして活用されている。
- ・ 韓国では長期エネルギー見通しを取りまとめるために必要な基礎資料として活用されている。

(4) 性能評価

- ・ イギリスでは、住宅のエネルギー性能評価分析や比較研究等により、エネルギー政策の立案とその効果を評価するとともに、適切な政策評価制度の構築に活用されている。例えば、イギリスでは「省エネ性能表示制度」が策定され、住宅のエネルギー消費のベン

⁷ 燃料貧困層：イギリスでは、家電製品による電気消費量以外の1世帯当たりの光熱費が、家計の10%を占める世帯を燃料貧困層と定義している。

チマークにより省エネ性能を格付ける制度がある。A～G までの 7 段階で、住宅のエネルギー消費効率を評価して格付けされ、住宅の売買や賃貸借を行うすべての建築物に対して、エネルギー性能評価書を取得して、取引先に提示することを義務化している。このような住宅における省エネ性能の格付けを策定するためには、エネルギー消費量のデータベースの整備が不可欠である。

- ・ 韓国では、家電機器の性能評価のための基礎資料としても使われている。

(5) 情報提供

- ・ 国民、国や地方政府の政策立案者、エネルギー事業者、研究者等のための情報基盤を構築することを目的としている国々もある。
- ・ 韓国では、自国に限らず、国際エネルギー機関（IEA）等の国際機関にも積極的に情報提供を行うことも視野に入れている。

(6) 温室効果ガス・インベントリ・データベースへの反映

- ・ 上記の対象国の内、米国、カナダ、イギリス、ドイツ、ロシア、EU、韓国は、UNFCC 温室効果ガス削減義務対象国である。
- ・ しかし、いずれの国も、本章で取り上げている調査結果に基づいて、温室効果ガス・インベントリ・データベースを構築していないようである。アメリカ、カナダ、韓国の関連部署に問い合わせしたところ、基本的に毎年公開している「部門別のエネルギー統計年報」や「部門別のエネルギー需給バランス」に基づき、温室効果ガス・インベントリ・データベースを構築しているという。韓国では、無煙炭、バイオマス、再生エネルギー等に関しては、一部の内容はエネルギー総調査のデータベースを参照しているという。

3.3.7 諸外国類似調査との相違点

諸外国の統計・データベースの特徴を、我が国に不足している点から整理すると、以下のよう
にまとめられる。

(1) 調査の継続性

多くの国では、30～40 年前から継続的に調査を実施している。継続的な情報の蓄積は、エネルギー消費量の政策効果や増減要因の分析に有効と考えられる。

(2) 政策への反映

政策の展開に沿った調査内容となっており、施策立案に資するデータが収集されている。例えば、イギリスや韓国では、低所得者層を対象とした社会福祉対策（光熱費負担軽減策等）を導入している。

(3) 利用者の利便性・充実性

米国では個票のデータベース化も図られており、Web サイトからダウンロードできるなど、利用者の利便性を考慮した先進的な試みがなされている。韓国でも同様の試みが検討されている。

3.4 フォローアップ調査

【調査目的】

- 平成 28 年度以降の本格調査を効率的に実施するため、必要な要件を洗い出す。
- 沖縄の回収率が低い原因を定性的に把握し、今後の施策の一助とする。また、即実施可能な対応策は全国試験調査に適用する。

【調査概要】

表 3.4.1 フォローアップ調査調査概要

	調査概要	実施時期
(1)調査員座談会（沖縄）	調査員座談会・回収活動同行	4月10日～12日
(2)IM 調査対象者座談会（沖縄）	IM 調査対象者の座談会	4月13日
(3)IM 調査フォローアップ調査（全国）	IM 調査回答者・脱落者（全国）へのインターネット調査	7月14日～21日

(1) 調査員座談会（沖縄）

【調査内容】

<ul style="list-style-type: none"> ・ 県民の特性（家電の保有・使用状況／エネルギー関連明細票の状況） ・ 県民が心がけている省エネ活動 ・ 県民のエネルギーの購入状況 ・ 調査票の記入状況（設問で回答しづらかった箇所／回答の手引の閲覧状況（訪問結果より）） ・ 沖縄の回収状況（想定される回収が進まない理由） など
--

【調査結果】

調査員座談会で出された主な意見をベースに調査ステージ別に課題を整理する。

表 3.4.2 調査ステージ別課題（調査員座談会より）

ステージ	課題
抽出活動段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民基本台帳から対象者を抽出をすることで、住居形態や世帯人数などの属性割付に基づく抽出が困難 ・ 住民基本台帳の住所表記では抽出世帯に辿り着けないことがある
依頼活動段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日中在宅者への依頼のため属性への偏りが生じる ・ 沖縄は共働き世帯が多く、シフト勤務のケースも多いので、調査への協力を継続できない ・ 検針票を見ながら説明できることが望ましい ・ エネルギー使用料と金額の両方を依頼することが困難なことがある（カード払いなど）
調査マテリアル作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ オンライン回答画面への容易なアクセス方法が必要 ・ 調査名称を馴染みやすい名称とした方が良い
回答段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 記入の手引きを読んでいない ・ 電気の契約種別などの理解が困難 ・ 検針票や領収書を保管する習慣がない（特にプリペイドカード） ・ 金額でガソリンを購入するため、容量がわからないケースが多い ・ 検針月と請求月の整理が困難 ・ LPG の検針票の配布タイミングが遅れるケースがある ・ 調査票や返信封筒が紛失されている
訪問回収段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 訪問時に調査票への記入がなされていないケースが散見される ・ 訪問時に不在のケースが散見される
郵送回収段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 郵便物を郵送する習慣がない ・ ポストが遠い
リマインドコール	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務局からのリマインドコールへの不満 ・ 地域の言葉ではなく、標準語でのリマインドコールへの不信

注）赤字は、沖縄特有の課題と考えられる項目。

(2) IM 調査対象者座談会（沖縄）

【調査内容】

- ・対象者の基本属性（家電の保有・使用状況／エネルギー関連明細票の状況）
- ・心がけている省エネ活動
- ・インターネット調査への協力状況
- ・IM 調査について（調査協力の理由／設問で回答しづらかった箇所／回答の手引の閲覧状況）
- ・沖縄の回収状況（想定される回収が進まない理由） など

【対象者属性】

例月票の回答状況（遅れ回答、未回答）、職業、居住地域などを考慮し、対象者を選定した。

表 3.4.3 対象者属性

	モニター数		モニター数
都市階級①	3	女性30-39歳	1
都市階級②	5	女性40-49歳	3
都市階級③	6	女性50-59歳	2
		女性60-69歳	1
		男性30-39歳	2
		男性40-49歳	2
		男性50-59歳	3

【調査結果】

IM 調査対象者座談会で出された主な意見をベースに、調査ステージ別に課題を整理する。

表 3.4.4 調査ステージ別課題（IM 調査対象者座談会より）

ステージ	課題
調査マテリアル作成（設計）	<ul style="list-style-type: none"> ・沖縄の目標回収数が高い ・回答を誤った場合先に進めなくなるので、回答間違いにより中断してしまう ・通常の調査では調査依頼後 2 日程度で回答完了することが多いため、放置していても問題ないかどうかなど対象者が不安になる
スクリーニング調査	<ul style="list-style-type: none"> ・スクリーニング調査時点で、全国試験調査の調査内容を詳細に伝えられていない
対象者選定	<ul style="list-style-type: none"> ・沖縄のみ対象者条件を緩和している（スマホ回答者） ・沖縄は全国に比べ若年層の割合が高い
全国試験調査回答	<ul style="list-style-type: none"> ・回答の手引きを読んでいない ・問合せが多く、問合せをしない対象者は中断している可能性が高い ・検針票や領収書を保管する習慣がなく、捨ててしまう ・検針票が定期的に来ない地域がある ・継続調査の割には謝礼が少ない ・電気⇒ガス⇒ガソリン・軽油・灯油の順に回答するため、電気の検針票が来るまで回答できない ・県民性（細かい作業をしない、飽きっぽい等）がある
リマインド ・督促メール	<ul style="list-style-type: none"> ・督促の文面で県民性などを反映できていない

注）赤字は、沖縄特有の課題と考えられる項目。

(3) IM 調査フォローアップ調査（全国）

IM 調査フォローアップ調査では、全国試験調査を「家庭 CO₂ 統計調査」と称して調査を実施しており、以下、設問や調査結果などにおいて「家庭 CO₂ 統計調査」として標記している。

【調査手法】

IM 調査回答者・脱落者（全国）へのインターネット調査

【割付・サンプル数・回収率】

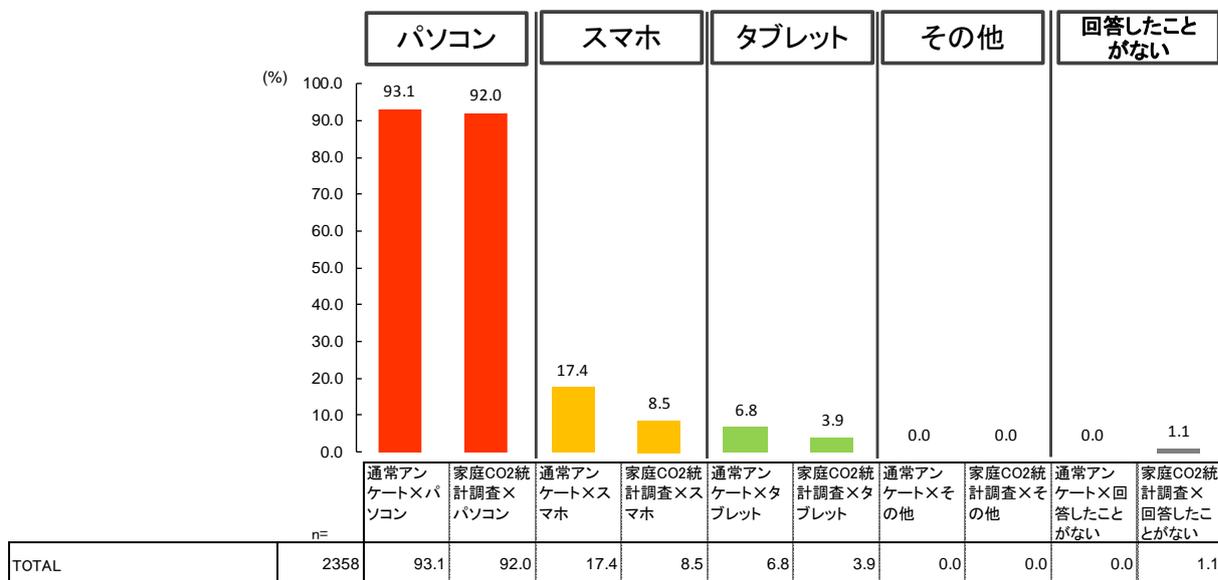
表 3.4.5 IM 調査フォローアップ調査（全国）の回収率

	配信数	回収数	回収率
未回答者	2,381	886	37.2%
全回答者	1,619	1,472	90.9%
合計	4,000	2,358	59.0%

【調査結果】

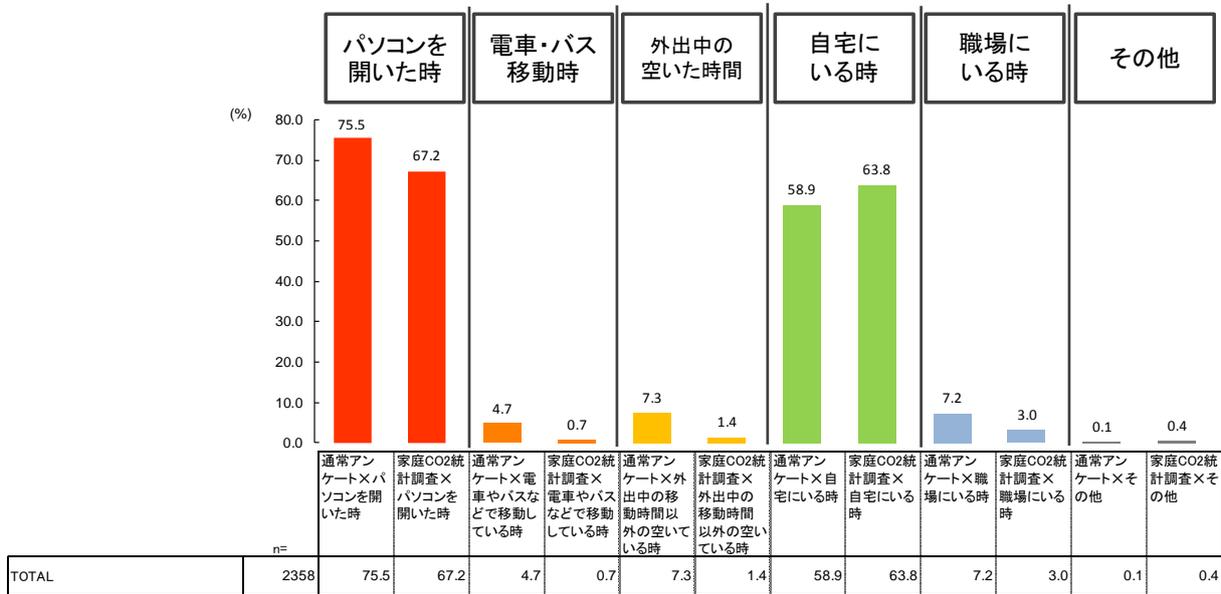
Q. あなたがアンケートへご協力いただく際の媒体を、通常のアンケートと家庭 CO₂ 統計調査に分けてお教えてください。（回答はいくつでも）

- ・調査対象として、「パソコン」での回答環境を持っている人を対象しており、「パソコン」での回答は9割を超えている。
- ・「スマホ」での回答は、「通常アンケート」では17%であるが、「家庭 CO₂ 統計調査」ではその半数に満たない。



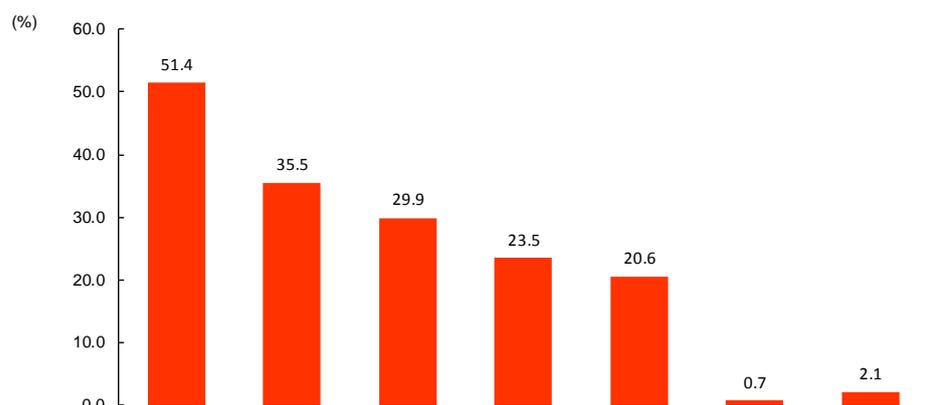
Q. あなたがアンケートへご回答いただく際の状況を、通常のアンケートと家庭CO₂統計調査に分けてお教えてください。(回答はいくつでも)

- ・「家庭CO₂統計調査」では、「電車・バス移動時」「外出中の空いた時間」「職場にいる時」に回答する比率が、「通常の調査」に比べて低い。



Q. 昨年9月の調査協力依頼で、家庭CO₂統計調査に「協力する」とご回答いただいた理由をお教えください。(回答はいくつでも)

- ・「特に理由はなく、通常のアンケートと同じ意識で協力した」が最も多く約5割以上。
- ・関東や四国では「環境問題に関心があるため」の比率が全国平均より5ポイント以上高く、沖縄では「謝礼が高額だったため」が全国平均より5ポイント以上高い。
- ・「家計簿のように記録を残しておくため」「謝礼が高額だったため」「国が実施する統計調査だったため」の動機で協力した場合、未回答率が低くなる傾向がある。



	n=	特に理由はなく、通常のアンケートと同じ意識で協力した	環境問題に関心があるため	家計簿のように記録を残しておくため	謝礼が高額だったため	国が実施する統計調査だったため	その他	この中にはない
TOTAL	2358	51.4	35.5	29.9	23.5	20.6	0.7	2.1
北海道	155	51.6	31.6	29.7	26.5	21.9	0.0	1.9
東北	261	47.1	37.5	31.8	23.4	19.5	1.5	2.7
関東甲信	342	48.5	40.6	37.1	17.5	22.8	0.3	1.8
北陸	205	48.3	33.7	27.3	27.8	18.0	1.0	2.0
東海	188	50.5	35.6	26.1	20.7	18.1	0.5	1.6
近畿	256	54.3	35.2	25.8	19.9	16.0	0.8	2.0
中国	202	58.9	29.7	29.7	23.3	18.8	1.0	3.0
四国	173	49.1	42.2	30.1	19.7	19.1	1.2	2.3
九州	278	54.0	33.1	25.9	25.9	25.2	0.4	1.8
沖縄	298	52.7	33.6	31.5	30.5	23.5	0.3	2.0

Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」に回答する際の「回答の手引き」の利用状況をお教えてください。(回答は1つ)

- ・回答の手引きは86%の人がなんらかの形で見ている。
- ・沖縄では回答の手引きを「見たことがない」人が多く20%を超えている。一方、四国では「見たことがない」人は8%と少ない。

■ 毎回見ている ■ 最初の月の回答をする前に見た ■ 回答の仕方がわからない時に見た ■ 見たことはない ■ その他

	n=	(%)				
TOTAL	2333	9.6	50.1	26.5	13.7	0.1
北海道	152	7.2	55.3	22.4	14.5	0.7
東北	259	9.7	54.1	25.9	10.4	
関東甲信	340	8.5	52.1	25.6	13.5	0.3
北陸	201	9.5	44.8	30.3	15.4	
東海	184	10.3	50.0	29.3	10.3	
近畿	251	10.4	53.0	24.7	12.0	
中国	202	7.4	44.1	32.7	15.8	
四国	172	6.4	61.0	23.8	8.7	
九州	276	14.5	44.2	28.3	13.0	
沖縄	296	10.1	45.9	23.0	20.6	0.3

Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」のエネルギー使用量（購入量）の回答の仕方をお教えてください。（回答は1つ）

- ・「全ての検針票や領収書が揃った段階で、回答し、一気に回答完了をする」が64%と最も多く、「検針票や領収書が揃わなくても回答をはじめ「一時保存ボタン」で保存している」が28%となっている。

- 検針票や領収書が全て揃わなくても、回答をはじめ、「一時保存ボタン」で保存をしている
- 全ての検針票や領収書が揃った段階で、回答し、一気に回答完了をする
- 回答する月により、回答の仕方は異なる
- その他 具体的に:

	n=	n=				(%)
TOTAL	2333	27.5	63.5	8.9	0.2	
北海道	152	23.7	63.8	12.5		
東北	259	29.3	62.2	8.1	0.4	
関東甲信	340	27.9	64.1	7.9		
北陸	201	24.9	68.2	7.0		
東海	184	27.7	66.3	6.0		
近畿	251	25.9	66.5	7.6		
中国	202	29.2	58.9	11.4	0.5	
四国	172	27.9	62.2	8.7	1.2	
九州	276	26.1	67.0	6.9		
沖縄	296	30.1	56.8	13.2		

- ・「一時保存ボタン」を使うのは配偶者が比較的多くなっている。

- 検針票や領収書が全て揃わなくても、回答をはじめ、「一時保存ボタン」で保存をしている
- 全ての検針票や領収書が揃った段階で、回答し、一気に回答完了をする
- 回答する月により、回答の仕方は異なる
- その他 具体的に:

		n=	n=				(%)
	TOTAL	2333	27.5	63.5	8.9	0.2	
世帯主との関係	本人	1493	26.1	64.4	9.4	0.1	
	配偶者	697	31.6	61.3	7.0	0.1	
	その他 具体的に:	143	22.4	64.3	12.6	0.7	

Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」の回答画面で次の点（一次保存機能、電気・ガスの記入欄、灯油・ガソリン・軽油の記入欄）の利便性についてどのように感じているか教えてください。（回答は1つ）

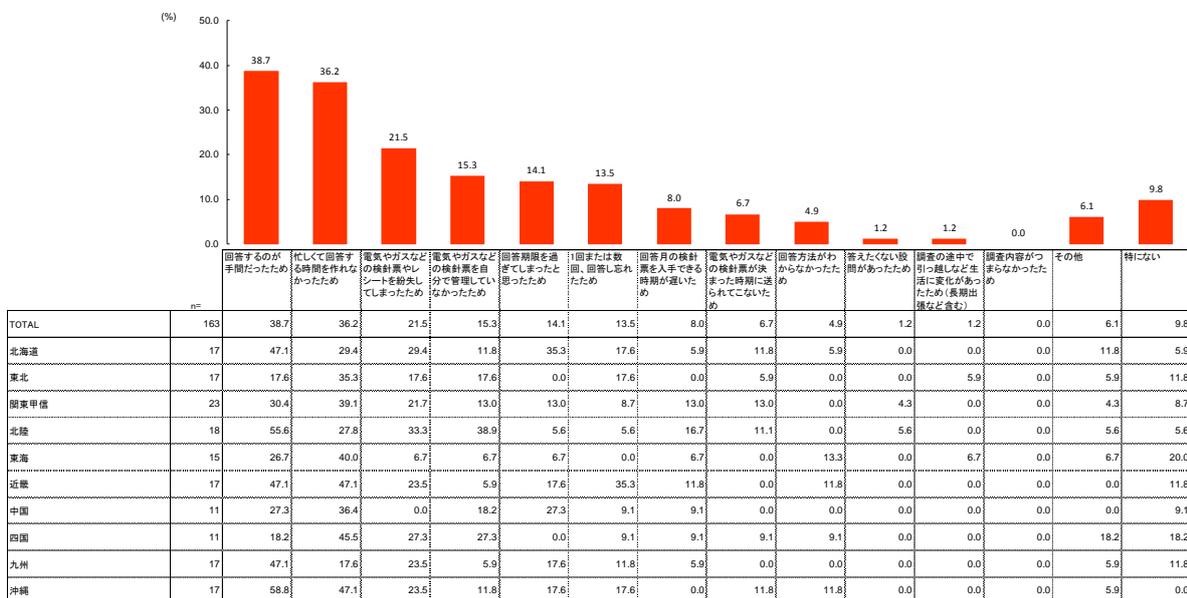
- ・回答画面のうち「灯油・ガソリン・軽油の記入欄」は、「一時保存機能」や「電気・ガスの記入欄」に比べ、使い勝手が良くないとする回答が多くなっている。
- ・「灯油・ガソリン・軽油の記入欄」については、「計算しなくてはならないから不便」「家族の分がわからないから不便」「電気、ガスの入力後でないと記入できないから不便」との意見があげられた。

■ 回答しやすいと思う ■ やや回答しやすいと思う ■ どちらともいえない
 ■ あまり回答しやすいと思わない ■ 回答しやすいと思わない ■ 分からない

		n=	(%)					
現在の世帯主との関係	一時保存機能	2333	48.7	23.8	17.5	5.6	2.1	2.3
	電気・ガスの記入欄	2333	53.1	26.4	12.6	5.4	1.8	0.7
	灯油、ガソリン、軽油の記入欄	2333	44.4	23.9	16.0	10.2	4.5	1.0

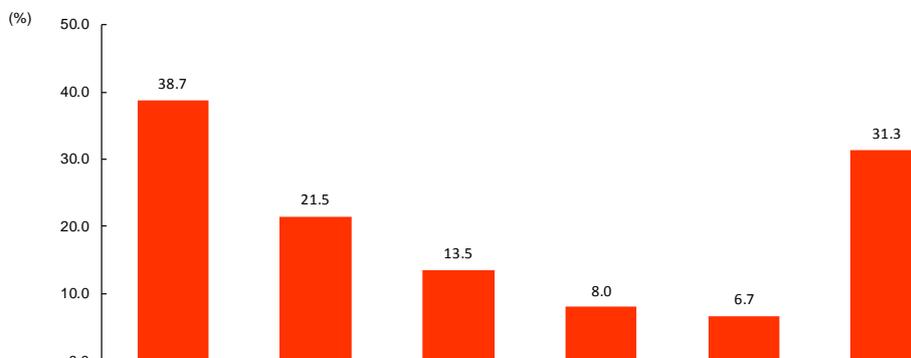
Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」の毎月のアンケートに継続して回答することが難しい理由をお教えてください。（回答はいくつでも）

- ・「回答するのが手間だったため」が 39%と最も多く、「忙しくて回答する時間を作れなかったため」が 36%と続いている。



Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」に継続して回答していただくために、あることが望ましい条件をお教えください。(回答はいくつでも)

- ・「過去の明細やレシートを電力会社などの HP から確認できれば」継続回答できるとの回答が最も多く 39%となっており、Web 閲覧サービスの周知は徹底する必要がある。

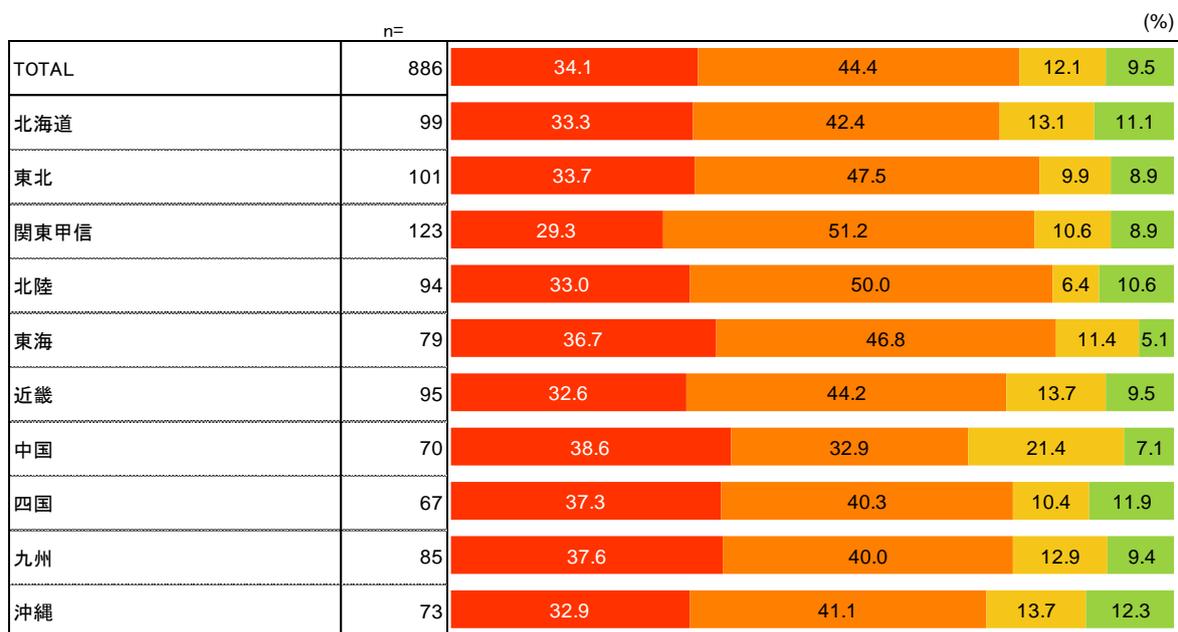


	n=	過去の明細やレシートを電力会社などのホームページ(HP)から確認できれば	電力会社やガス会社へ委任の書類手続きを行うことにより、電気やガスの使用量と料金を毎月回答しなくてもよい仕組みがあれば(ただし、電気・ガス以外の回答は必要)	設問内容がもっとわかりやすければ	回答方法など調査説明が充実していれば	その他	特にない
TOTAL	163	38.7	21.5	13.5	8.0	6.7	31.3
北海道	17	58.8	17.6	0.0	23.5	5.9	23.5
東北	17	35.3	23.5	17.6	5.9	5.9	29.4
関東甲信	23	52.2	21.7	8.7	0.0	4.3	30.4
北陸	18	44.4	27.8	16.7	5.6	11.1	16.7
東海	15	20.0	13.3	20.0	0.0	6.7	46.7
近畿	17	23.5	17.6	11.8	0.0	11.8	41.2
中国	11	9.1	27.3	0.0	18.2	0.0	45.5
四国	11	54.5	27.3	18.2	9.1	0.0	27.3
九州	17	23.5	11.8	5.9	0.0	5.9	52.9
沖縄	17	52.9	29.4	35.3	23.5	11.8	5.9

Q. 「家庭 CO₂ 統計調査」では、毎月 1 度か 2 度、督促（リマインド）メールを皆様にお送りしています。督促（リマインド）メールで「家庭 CO₂ 統計調査」のことを思い出したことがあるか教えてください。（回答は 1 つ）

- ・督促（リマインド）メールで、「家庭 CO₂ 統計調査のことを思い出したことがある」との回答は全国で 78%に、東海では 84%に上り、督促（リマインド）メールは回収率を上げるために有効と考えられる。
- ・沖縄では、月に 2 回の督促（リマインド）メールを配信しているが、その効果は全国平均を下回っている。

■ いつも思い出す ■ 思い出したことがある ■ 思い出したことはない ■ 督促(リマインド)メールが届いたことはない



Q. 自動車をお持ちの方は、あなたのガソリンの購入方法（給油方法）について最もあてはまるものをお教えてください。（回答はいくつでも）

- ・沖縄でのフォローアップ調査の結果どおり、沖縄では「金額を決めて購入する」世帯が32%と、全国平均の13%を大きく上回っている。
- ・近畿や関東では、「自分では購入しない／自動車は持っていない」世帯が全国平均より10ポイント程度高くなっている。

- 給油量(リットル)を決めて購入する
- 金額(円)を決めて購入する
- 給油量や金額にかかわらず満タンにする
- その時により購入方法が違う
- 自分では購入しない／自動車は持っていない

	n=	(%)				
TOTAL	2358	5.9	12.8	47.7	18.4	15.2
北海道	155	1.9	7.1	54.8	23.2	12.9
東北	261	4.6	10.0	54.0	23.0	8.4
関東甲信	342	6.1	5.8	46.8	17.5	23.7
北陸	205	9.8	10.7	54.1	13.7	11.7
東海	188	6.9	9.0	54.3	14.4	15.4
近畿	256	5.1	9.4	41.4	16.8	27.3
中国	202	5.0	10.4	48.5	20.3	15.8
四国	173	6.4	12.1	50.9	22.0	8.7
九州	278	11.5	15.8	45.3	16.9	10.4
沖縄	298	1.7	31.9	35.9	18.5	12.1

Q. 電気の検針票が届けられるタイミングをお教えてください。(回答は1つ)

- ・電気の検針票は、「毎月だいたい決まった日にその日までの検針票が届く」が74%で、「毎月だいたい決まった日に前月までの検針票が届く」が21%となっている。
- ・「その他」の詳細は、Webで確認しているが圧倒的に多く、近畿では「その他」の比率が12%にのぼる。

- 毎月だいたい決まった日にその日までの検針票が届く
- 毎月だいたい決まった日に前月分の検針票が届く
- 毎月だいたい決まった日には検針票は届かない
- その他 具体的に:

	n=	(%)			
TOTAL	2358	74.0	21.3	2.2	2.4
北海道	155	65.8	29.0	1.9	3.2
東北	261	80.8	18.0	1.1	
関東甲信	342	76.0	19.0	2.9	2.0
北陸	205	71.2	26.8	0.5	1.5
東海	188	75.0	21.8	3.2	
近畿	256	63.3	20.7	4.3	11.7
中国	202	79.2	18.3	2.5	
四国	173	74.6	20.8	3.5	1.2
九州	278	76.3	22.7	1.1	
沖縄	298	74.8	20.5	3.4	1.3

Q. ガスの検針票が届けられるタイミングをお教えてください。(回答は1つ)

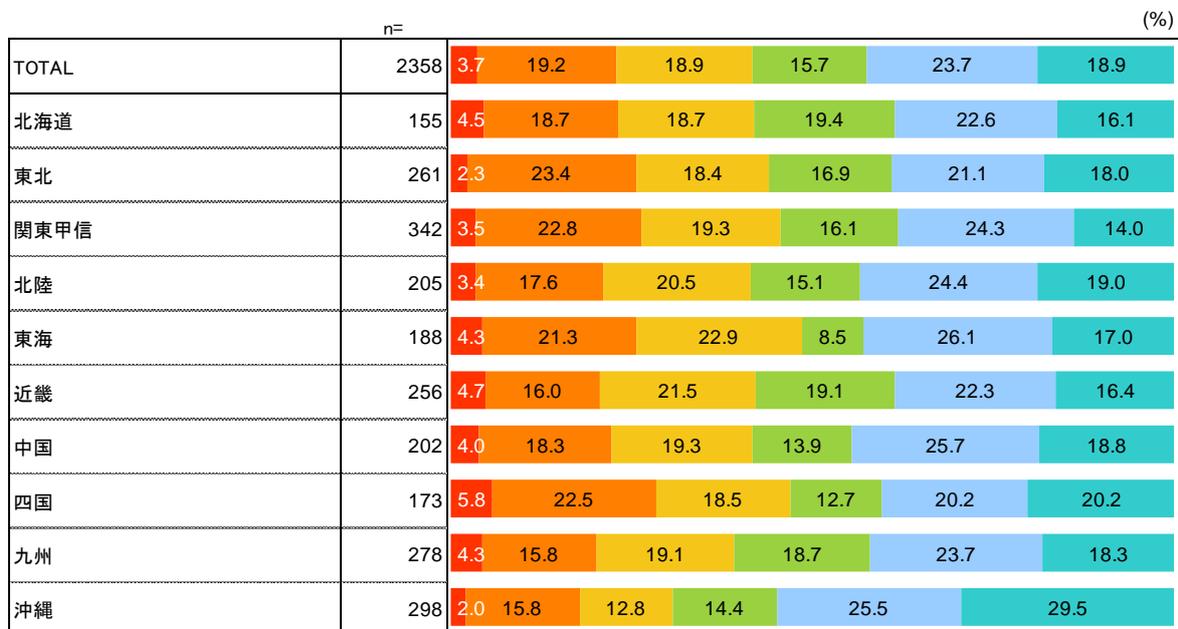
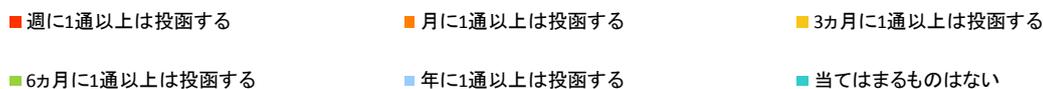
- ・ガスの検針票は、「毎月だいたい決まった日にその日までの検針票が届く」が 56%で、次いで「その他」が 22%となっている。
- ・「その他」の詳細は、「ガスを使用していない」が圧倒的に多く、中国、四国、北陸で、特に多くなっている。

- 毎月だいたい決まった日にその日までの検針票が届く
- 毎月だいたい決まった日に前月分の検針票が届く
- 毎月だいたい決まった日には検針票は届かない
- その他 具体的に:

	n=	(%)			
TOTAL	2358	56.2	18.9	3.4	21.5
北海道	155	47.1	22.6	3.9	26.5
東北	261	59.8	13.8	3.1	23.4
関東甲信	342	62.6	19.3	2.3	15.8
北陸	205	44.4	21.0	5.4	29.3
東海	188	61.7	20.7	1.1	16.5
近畿	256	58.6	22.3	3.5	15.6
中国	202	49.5	15.3	4.0	31.2
四国	173	50.9	13.3	5.2	30.6
九州	278	51.4	20.1	2.5	25.9
沖縄	298	65.1	20.1	4.4	10.4

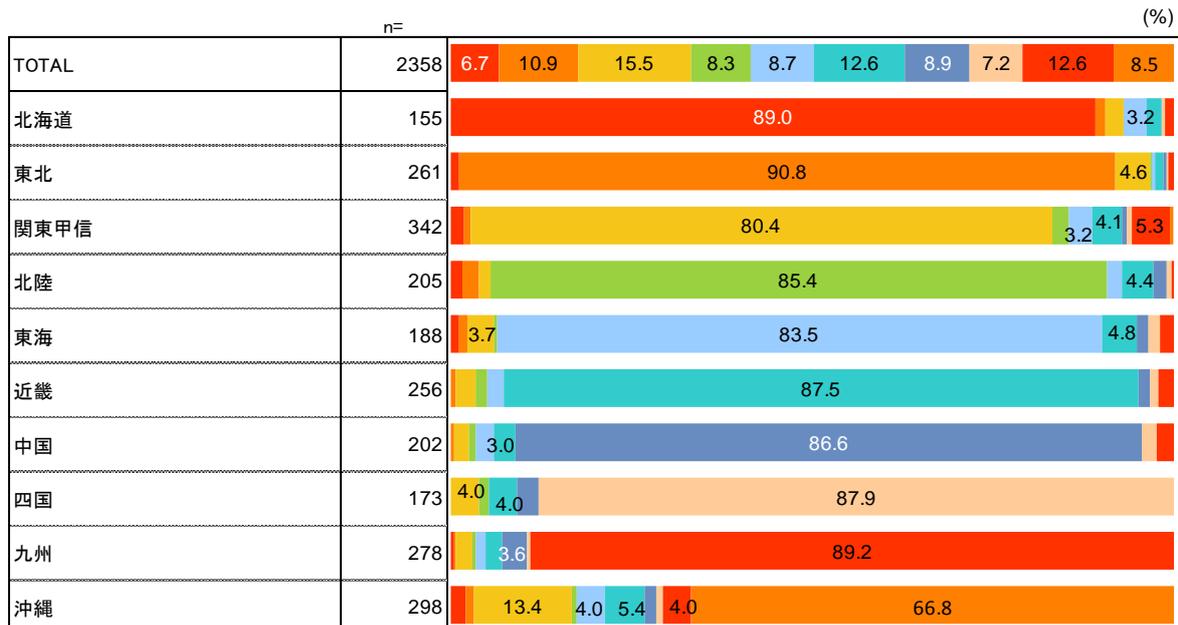
Q. 普段の郵便の投函数をお教えてください。(回答は1つ)

- ・全国では3ヵ月に1通以上は投函する人が42%に対して、沖縄では31%と郵便投函数が10ポイント以上低い。



Q. あなたの出身地をお教えてください。(回答は1つ)

- ・関東甲信と沖縄を除き、85%以上の方が出身地域と現在の居住地が同一である。
- ・関東甲信は20%が、沖縄は33%が地域外からの居住者である。



(4) 沖縄の特徴

「(1) 調査員座談会（沖縄）」と「(2) IM 調査対象者座談会（沖縄）」に統計データ等を加味し、沖縄の回収率が低い要因を整理する。

- 都市部（都市規模①）は単身高齢者の世帯が比較的少ない
 - ・共同社会的な意識による世代同居が引き継がれている
 - ・親の持家に同居しているケースが多い。子の代での新居購入が難しい。
- 北部、島（都市規模②③）は単身高齢者が多い
 - ・働き手は仕事を求めて都市部（那覇周辺）や本土へ移住
 - ・自給自足生活者が比較的多い
- 都市規模②③の一部では、本土からの移住者が多い
 - ・大学の教員や学生、新たな建設工事などの関係者が本土から移住してきている
- 郵便物に関する事情
 - ・年賀状以外で書簡をやりとりする習慣が無い人が多い（別納・後納の意味を知らない人も存在する）（結婚式の招待案内等は、電話や訪問で済ませるのが一般的。また、案内状を送付しても出欠返答は電話や訪問となることが大半）
 - ・郵送調査の回収率が低く、調査員が訪問して回収のみ行うこともある
- 労働に関する事情
 - ・給与所得が全国最下位である
 - ・女性（主婦）の労働が長時間となっており、深夜に及ぶこともある
- 「相互扶助」に関する事情
 - ・「もあい」による相互扶助制度が残る
- 電子マネー（Edy カード）の普及率が全国 1 位
 - ・民間会社の調査結果（2009 年）では全国での月平均利用件数 50 万件に対し沖縄は 130 万件の利用実績
 - ・人口あたりの Edy 加盟店数が全国 1 位（4,000 店舗）
- ガソリンの購入とスタンドの状況
 - ・ガソリンスタンドでは「価格表示」がない
 - ・ガソリンは「金額を決めて購入」が一般的
- 米軍基地と住民の関係
 - ・米軍基地で燃料を購入できるケースもある

3.5 対象者名簿の作成方法

【背景】

住民基本台帳による名簿作成では、その閲覧に多額の費用がかかることから、費用の削減方法を検討する必要がある。また、調査員調査と IM 調査の結果の誤差は、それぞれの名簿作成の違いによる部分が大いと考えられる。例えば、調査員調査の戸建居住率 74.4%は、IM 調査の戸建居住率 58.6%、「平成 25 年度住宅・土地統計調査」の戸建率 54.9%のいずれと比較しても高くなっており、住民基本台帳を閲覧する段階で対象者の住居形態を判別できないことも影響している。

【検討内容】

本格調査の名簿作成方法としては、(a)住民基本台帳の活用、(b)国勢調査区の活用、(c)国勢調査結果メッシュデータの活用の 3 通りが考えられ、母集団の誤差を少なくする観点、省庁間の事務手続きの煩雑さから、(c)国勢調査結果のメッシュデータの活用を優先的に検討した。

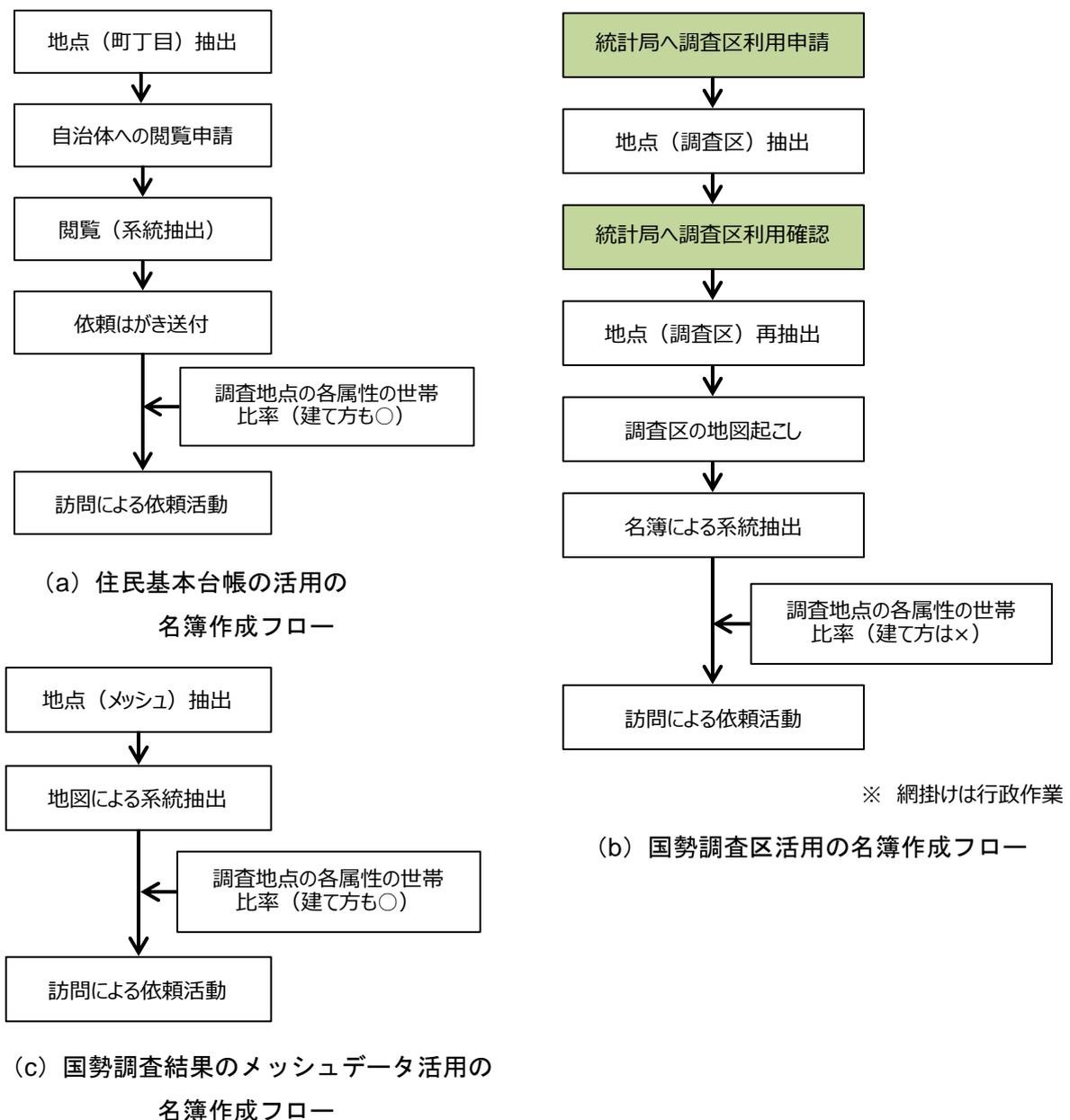


図 3.5.1 各種資料を活用した名簿作成フロー

表 3.5.1 名簿作成方法の比較

	住民基本台帳	国勢調査区	国勢調査メッシュデータ
経費	・ 閲覧：450 万円 ・ 依頼はがき：13 万円	・ 住宅地図：約 700 万円	・ 国勢調査メッシュデータ：約 150 万円
長所	・ 政府統計での実績あり ・ 地点（町丁目）の基本属性別世帯分布あり	・ 政府統計での実績多数あり ・ 町丁目の基本属性別世帯分を代用	・ 費用負担が小さい ・ メッシュごとの基本属性別世帯分布あり
短所	・ 費用負担が大きい	・ 費用負担が大きい ・ 行政の作業負担が大きい	・ 政府統計での実績がない ・ 抽出ルールの設定が必要

【検討結果】

費用対効果の高い名簿作成方法として国勢調査結果のメッシュデータの活用を検討したが、政府統計での採用事例がなく、メッシュ内での抽出ルールの策定など、実査上の検討課題があることから、本格調査において導入することは時期尚早であると判断された。

3.6 HEMS データの活用方法の検討

本節では HEMS データを統計調査への活用可能性について検討する。検討には環境省「HEMS 利用の価値向上のための調査事業検討会」にて使用されたミサワホームの HEMS 等データを使用する。

(1) 検討内容

検討内容は下記のとおりとする。

- ・ HEMS データの試験調査結果との比較
 - 属性別の CO2 排出量等について、「家庭 CO2 統計調査試験調査結果」（以下、「試験調査結果」という。）と HEMS 導入世帯を比較する。
- ・ 機器別（回路別）データの活用可能性の検討
 - 電気給湯機（エコキュート）、台所用コンロ（IH コンロ）
 - ◇ 「家庭 CO2 統計調査試験調査結果」で用いた月別消費パターンの確認
 - ◇ 必要標本数の評価
 - エアコン（冷房のみ）
 - ◇ 必要標本数の評価
 - ◇ 冷房用消費量の推計に必要な係数の同定 ※H25 年度調査と同様の検討
- ・ 家全体の時間別データの活用可能性の検討
 - 電気給湯機（エコキュート）
 - ◇ スマートメーターを想定した電気給湯消費量の推計方法の検討

(2) 使用データの概要

表 3.6.1 に提供される精査前の HEMS データの仕様、表 3.6.2 にアンケート調査内容を示す。戸建住宅約 300 世帯の 1 時間データが主幹、回路別に収集されている。なお、回路名称はユーザーの任意入力である点に留意が必要である。アンケート調査では基本属性に加え使い方などを把握している。

表 3.6.1 提供される精査前の HEMS データの仕様

項目	内容
取得期間	2013 年 6 月～2014 年 9 月末
世帯数	約 300 世帯（すべて戸建住宅）
データ間隔	1 時間
取得データ	主幹、回路別 （回路別名称はユーザーの任意入力）
レコード数	約 1 億レコード
その他	世帯の属性、機器名称はアンケート調査で把握

表 3.6.2 アンケート調査内容

番号	調査内容	番号	内容
1	計測回路数	9	世帯形態
2	回路の設定有無	10	延べ床面積
3	HEMS の導入時期	11	築年数
4	年齢	12	家電の保有愛数
5	世帯人数	13	HEMS 導入後の家電の導入有無
6	世帯主との続柄	14	主要な導入機器
7	世帯構成	15	導入機器の使用状況
8	住居形態	16	導入機器の使用意向

出典：環境省「HEMS 利用の価値向上のための調査事業検討会」, 平成 25 年度第 2 回資料 4「HEMS データを用いた CO2 削減行動の評価方法の検討について」

HEMS データはローデータとして提供されているため、データ精査を行う必要がある。また回路名はユーザーの任意入力であるなど、計測機器とデータの確からしさについても評価する必要がある。

表 3.6.3 データの特性と精査方針

データの特性	精査方針
回路名はユーザーの任意入力である。	<ul style="list-style-type: none"> 回路名に記載のあるもののうち、電力消費量が 0 を上回る回路を抽出する。 アンケート調査結果との整合を確認する。 消費量データから回路名称が確からしいか確認する。
データ欠損がある。	<ul style="list-style-type: none"> 1 日ごとに 24 時間揃っている日を抽出する。 月に 5 日以上有効日がある月を抽出する。
計測期間が 1 年に満たない世帯が含まれている。	<ul style="list-style-type: none"> 上記を満たす 12 か月間（2013 年 6 月～2014 年 5 月）のデータがある世帯を有効世帯とする。

図 3.6.1 に HEMS 世帯の分析のための有効データ数を示す。分析は (1) HEMS データの試験調査結果との比較、(2) 機器別 (回路別) データの活用可能性の検討、(3) 家全体の時間別データの活用可能性の検討に分けてみると、(1) では、全地域の全電化世帯 33 件、関東甲信の全電化世帯 15 件、全電化以外の世帯 31 件である。(2) では、エコキュートは 37 件、IH コンロ 58 件、エアコン 57 件である。(3) では、(1) の一部の世帯を用いて検討する。

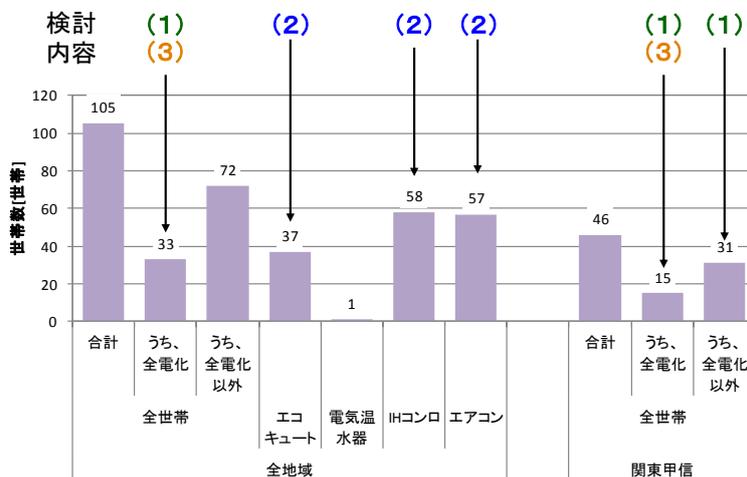


図 3.6.1 HEMS 世帯の分析のための有効データ数
注) 全電化世帯は電気給湯機かつ IH コンロを使用している世帯と定義

(3) 検討結果

1) HEMS データの試験調査結果との比較

本項では HEMS データのエネルギー消費量について確認する。

図 3.6.2 に都道府県別世帯数分布を示す。都市圏に偏っている様子がうかがえる。図 3.6.3 に世帯人数別世帯数分布を示す。3人世帯が最も多く平均世帯人数は 3.2 人である。図 3.6.4 に延べ床面積別世帯数分布を示す。120~130m² が最も多く平均延べ床面積は 121.1m² である。図 3.6.5 に築後年数別世帯数分布を示す。ほとんどの世帯が 2 年以内に建てた築浅の住宅である。図 3.6.6 にエアコンの保有台数別世帯数分布を示す。3 台以上保有している世帯が最も多い。

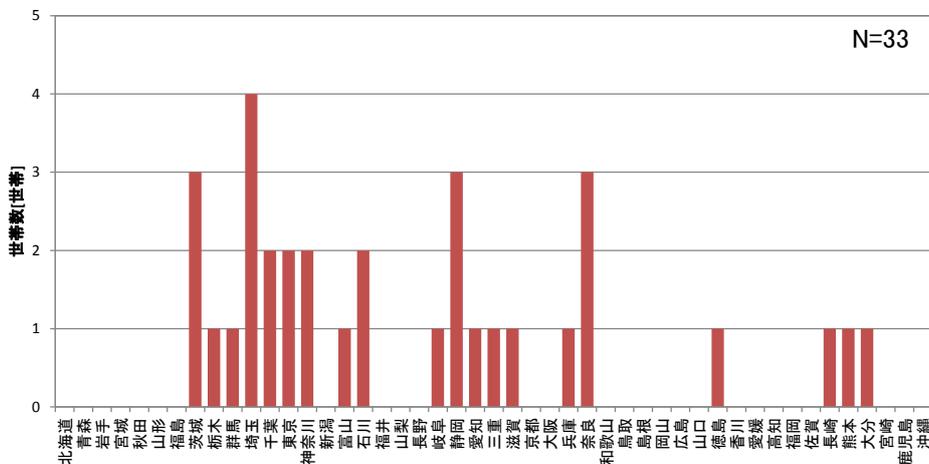


図 3.6.2 都道府県別世帯数分布

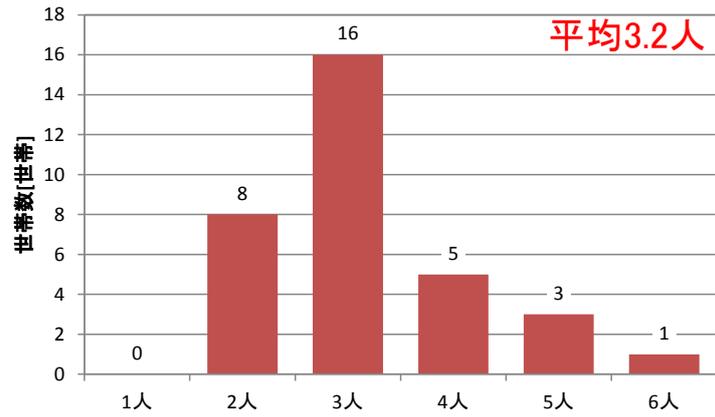


図 3.6.3 世帯人数別世帯数分布

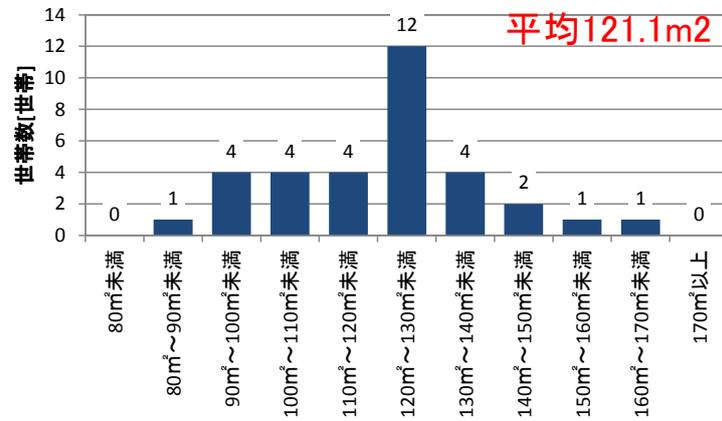


図 3.6.4 延べ床面積別世帯数分布

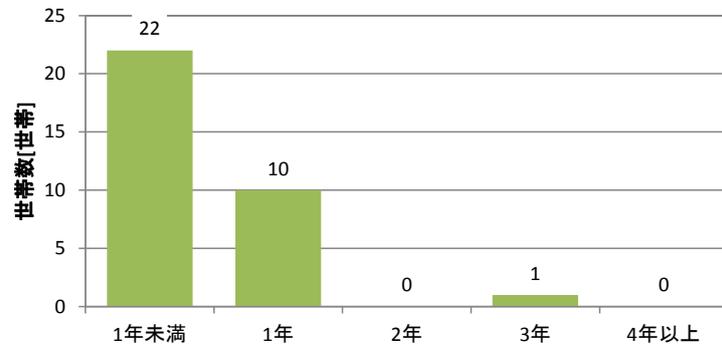


図 3.6.5 築後年数別世帯数分布

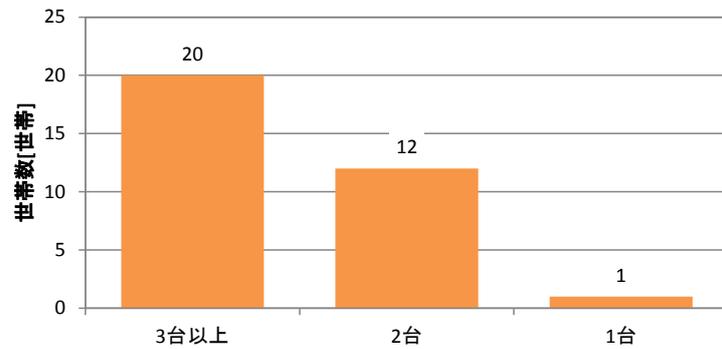


図 3.6.6 エアコンの保有台数別世帯数分布

図 3.6.7 に機器別電力消費量の月別推移を示す。IH コンロ、給湯機、エアコンを除く「その他」の夏と冬に消費量の増分が見られる。これはエアコンの欠損データによる影響や電気蓄熱暖房機、電気床暖房を採用している世帯がいるためなどが考えられる。

図 3.6.8 二世帯人数と電力消費合計の関係を示す。世帯人員別にみると、2 人世帯で外れ値が見られるが、多くは 4 千～1 万 kWh の範囲にある。

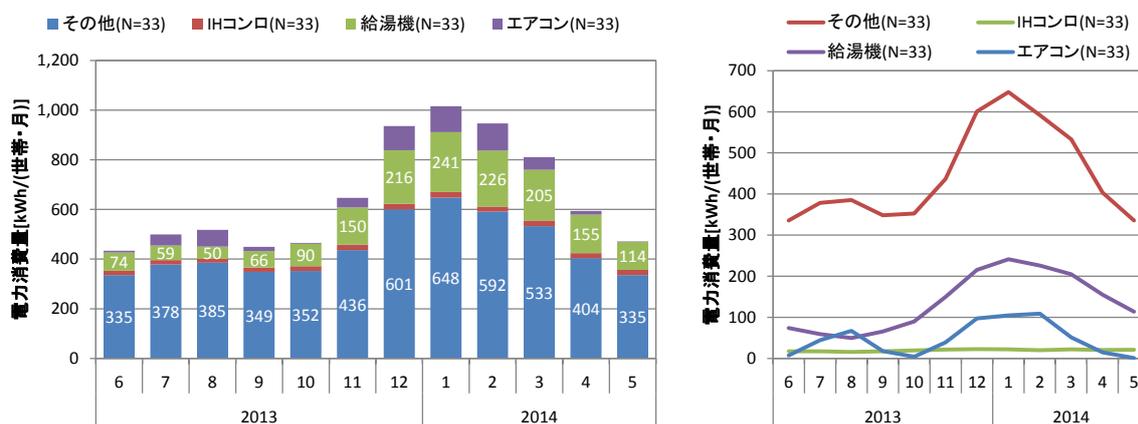


図 3.6.7 機器別電力消費量の月別推移

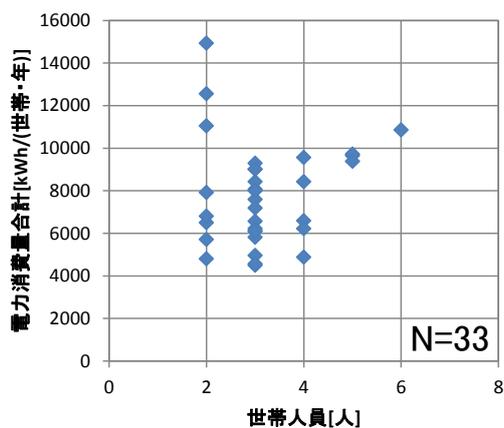


図 3.6.8 世帯人数と電力消費合計の関係

関東甲信の戸建住宅に限定して、試験調査と HEMS 世帯の電力消費量合計の世帯数分布を比較したところ、HEMS 世帯は全電化、全電化以外共に試験調査より電力消費量が多くなっている。

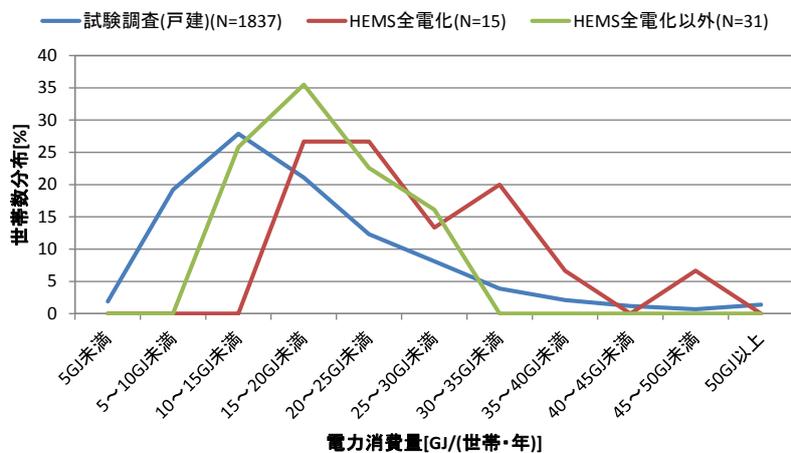


図 3.6.9 電力消費合計の世帯数分布 (関東甲信-戸建)

2) 機器別 (回路別) データの活用可能性の検討

i) 電気給湯機 (エコキュート)

図 3.6.10 に都道府県別世帯数分布を示す。全体と同様都市圏に集中している様子がうかがえる。図 3.6.11 に世帯人数別世帯数分布を示す。3人世帯が最も多く、平均世帯人数は 3.2 人である。図 3.6.12 に延べ床面積別世帯数分布を示す。120~130m²が最も多く平均延べ床面積は 123.6m²である。図 3.6.13 に築後年数別世帯数分布を示す。図 3.6.14 にエアコンの保有台数別世帯数分布を示す。3 台以上エアコンを保有している世帯が過半を占める。

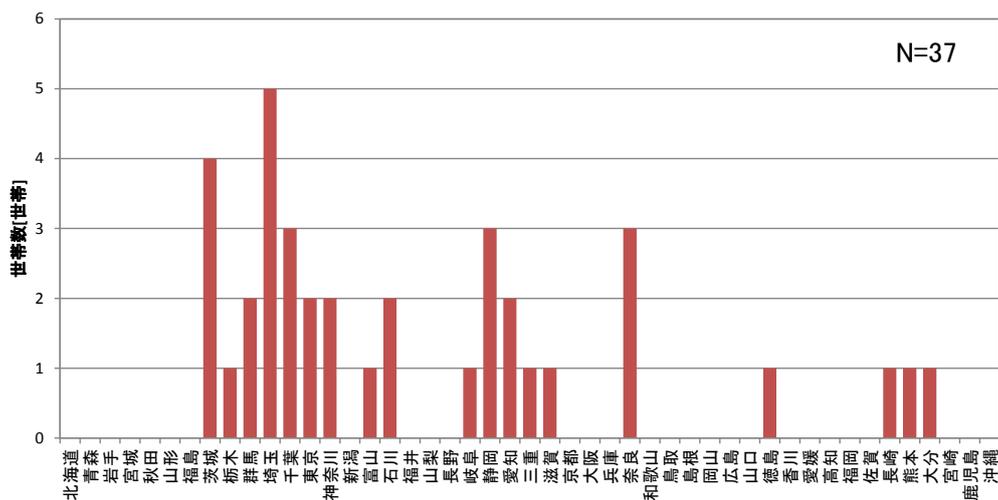


図 3.6.10 都道府県別世帯数分布 (エコキュート)

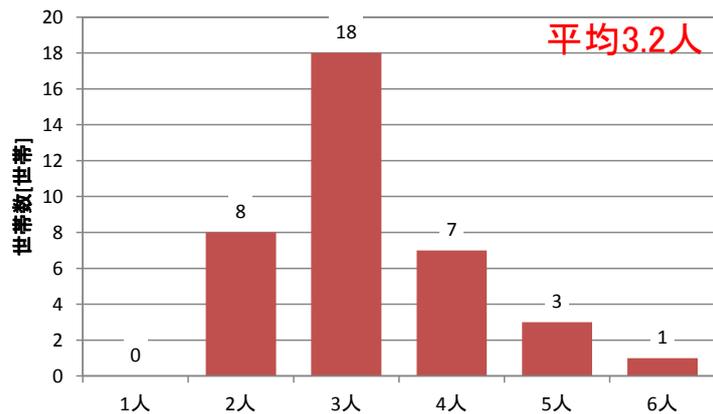


図 3.6.11 世帯人数別世帯数分布（エコキュート）

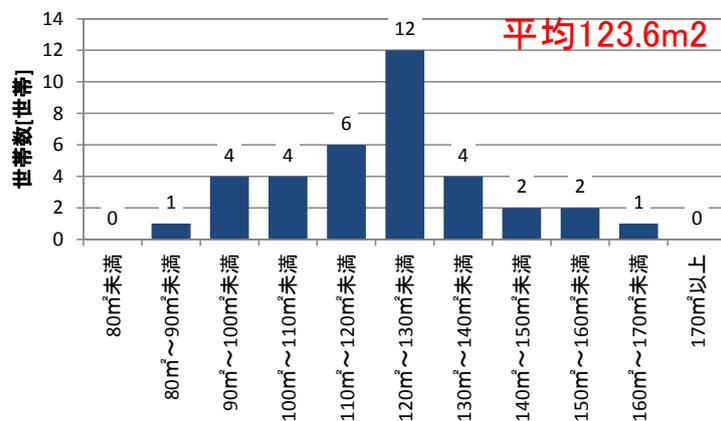


図 3.6.12 延べ床面積別世帯数分布（エコキュート）

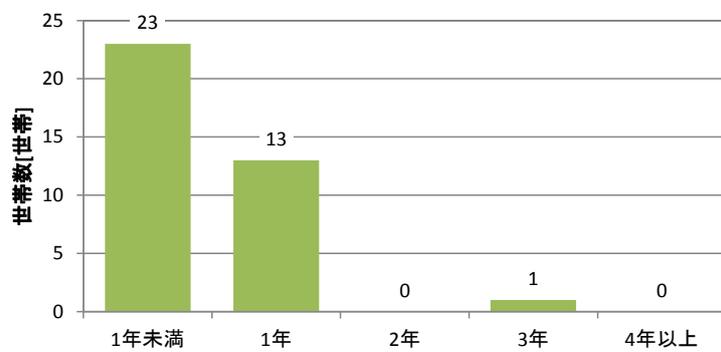


図 3.6.13 築後年数別世帯数分布（エコキュート）

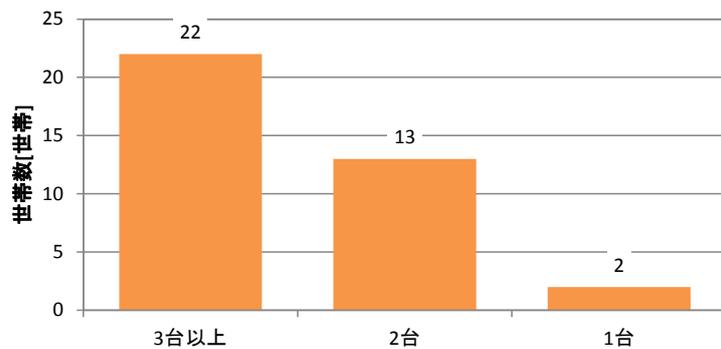


図 3.6.14 エアコンの保有台数別世帯数分布（エコキュート）

図 3.6.15 にエコキュートの月別消費量を示す。エコキュートは夏に 40kWh、冬に 220kWh と約 5 倍の差があり、給湯用ガス消費量は夏と冬の比率が 2~3 倍であり、エコキュートの夏冬比率のほうが大きい。これはエコキュートの効率が夏に高く、冬に低くなることが主要因である。

本分析結果のエコキュートの月別カーブを適用すると、電気冷房が増加し電気暖房が減少することが予想される。本データは全て 3 年以内に建てられた住宅であり、新しい設備に偏っていると考えられる点に留意が必要であるが、月別カーブの適用は用途推計精度を向上させるために有用であると考えられる。

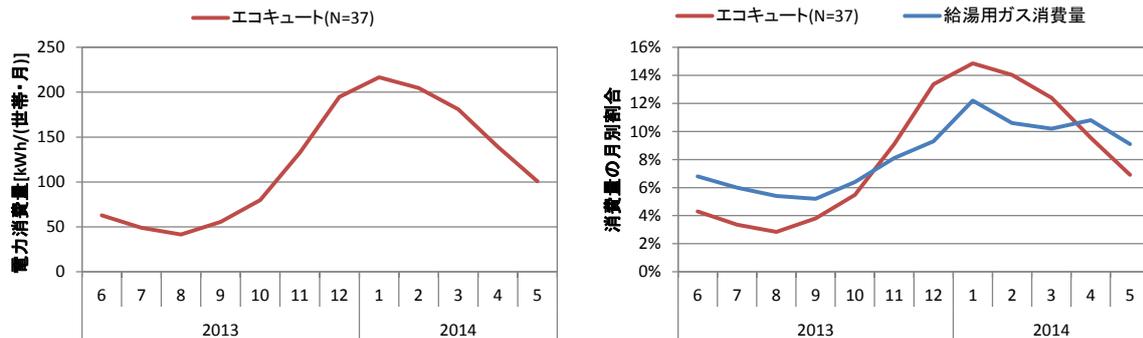


図 3.6.15 エコキュートの月別消費量

注：給湯用ガス消費量は試験調査結果の値を用いている。

図 3.6.16 にエコキュートの年間消費量、表 3.6.4 にエコキュートの年間消費量の推定に必要な標本サイズを示す。年間平均消費量は 1,459kWh、1,500~2,000kWh 未満に最頻値がある。標準誤差率は 5.6%であり、平均値を±10%の範囲内に 95%の確率で推定するために必要な標本サイズは 47 世帯である。

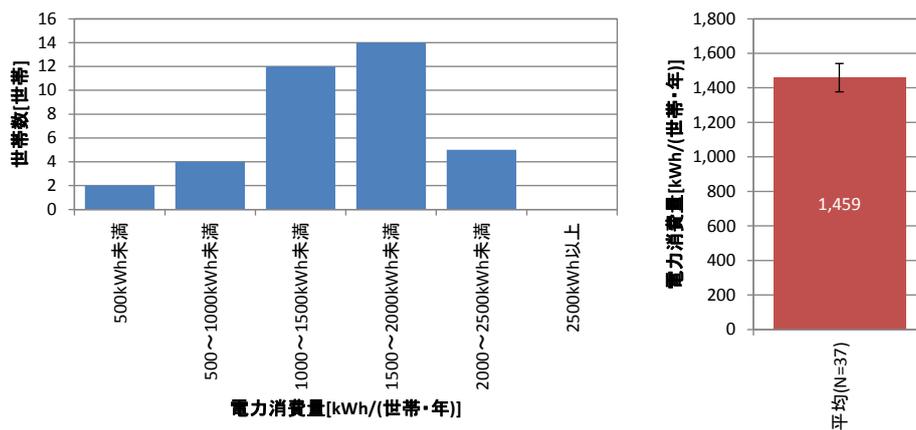


図 3.6.16 エコキュートの年間消費量

表 3.6.4 エコキュートの年間消費量の推定に必要な標本サイズ

平均値	1,459 kWh
標準偏差	499 kWh
N	37 世帯
変動係数	0.34
標準誤差	82 kWh
標準誤差率	5.6%

許容誤差率	5%
必要な標本数	46.73 世帯

ii) IH コンロ

図 3.6.17 に都道府県別世帯数分布を示す。関東、中部に偏っている様子が見受けられる。図 3.6.18 に世帯人数別世帯数分布を示す。3人世帯が最も多く、平均世帯人数は 3.1 人である。図 3.6.19 に延べ床面積別世帯数分布を示す。120~130m² の世帯が最も多く、平均延べ床面積は 120.9m² である。図 3.6.20 に築後年数別世帯数分布を示す。2 年以内にほとんどの住宅が建てられている築浅住宅が多い。図 3.6.21 にエアコンの保有台数別世帯数分布を示す。3 台以上保有している世帯が最も多い。

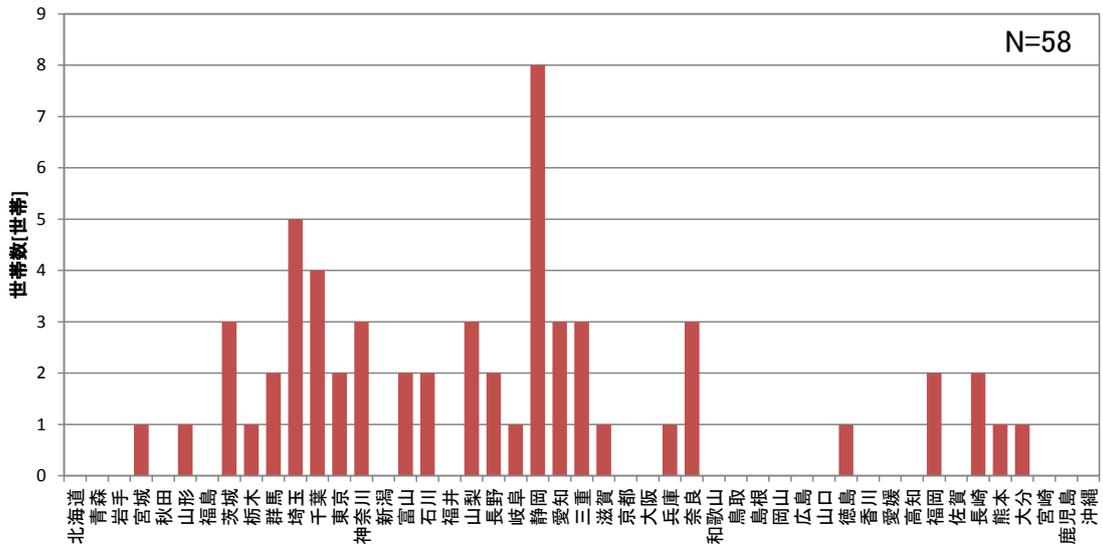


図 3.6.17 都道府県別世帯数分布 (IH コンロ)

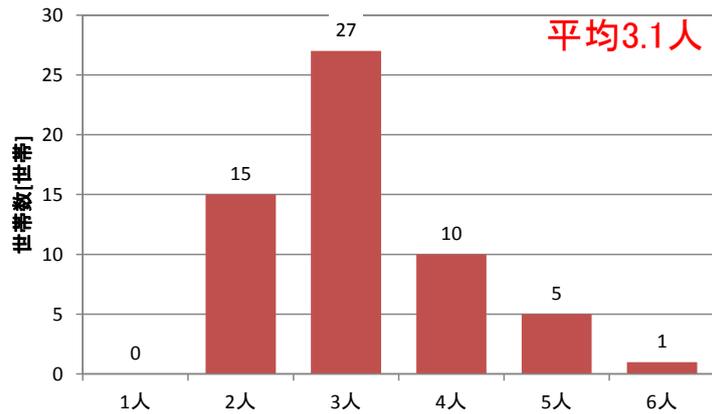


図 3.6.18 世帯人数別世帯数分布 (IH コンロ)



図 3.6.19 延べ床面積別世帯数分布 (IH コンロ)

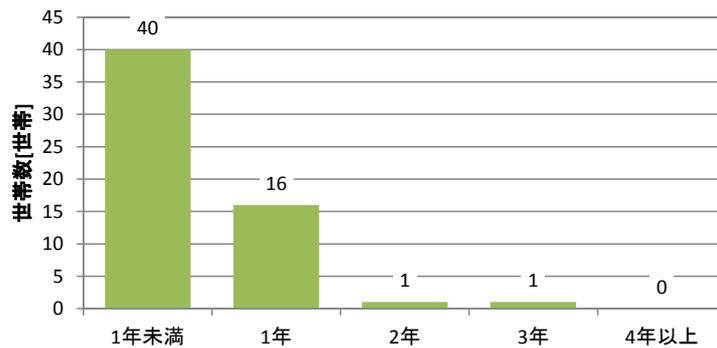


図 3.6.20 築後年数別世帯数分布 (IH コンロ)

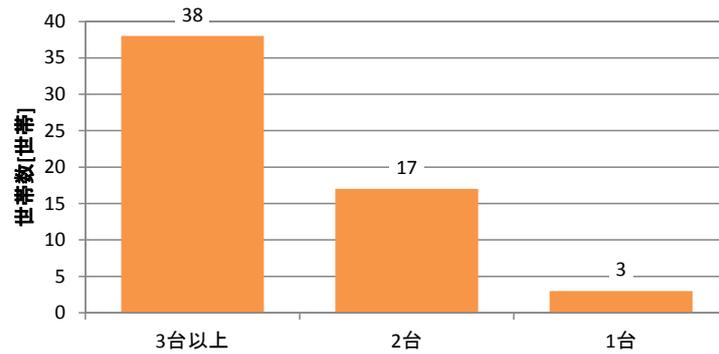


図 3.6.21 エアコンの保有台数別世帯数分布 (IH コンロ)

図 3.6.22 に IH コンロの月別消費量の推移、図 3.6.23 に IH コンロの月別消費量構成比の推移を示す。IH コンロにおいても季節変動が多少みられ、冬季に多くなっている様子が見られる。月別消費量構成比を台所コンロ用ガス消費量と比較すると、明確な違いは見られなかった。図 3.6.24 に世帯人数と年間電力消費量の関係を示す。世帯人数と年間電力消費量は緩やかな相関がみられる。

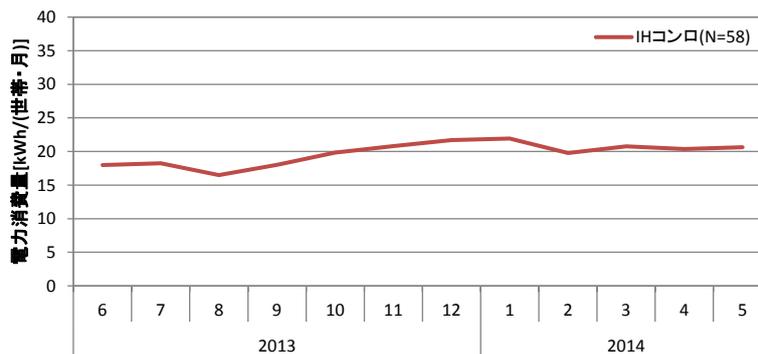


図 3.6.22 IH コンロの月別消費量

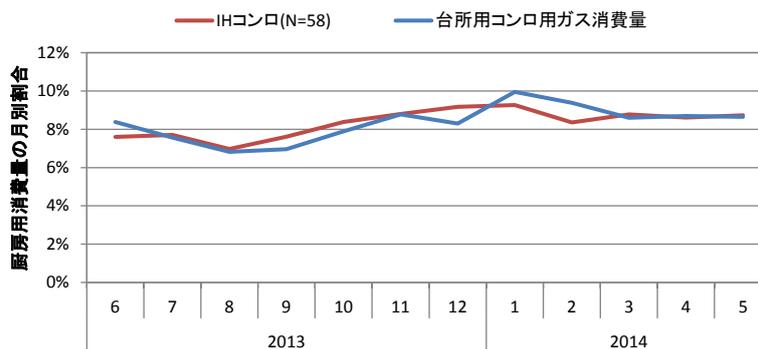


図 3.6.23 IH コンロの月別消費量構成比

注) 台所用コンロガス消費量は試験調査の値

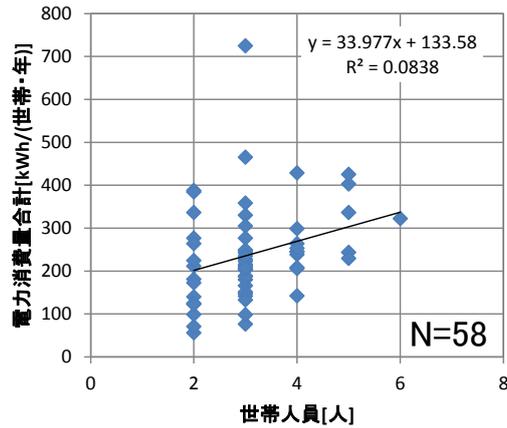


図 3.6.24 IH コンロの世帯人数と年間電力消費量の関係

図 3.6.25 に IH コンロの年間消費量、表 3.6.5 に年間消費量の推定に必要な標本サイズを示す。年間平均消費量 240kWh である。200~250kWh に最頻値があり、年間 650kWh 使用している世帯は多くの日で一日 3 回調理している様子がデータから窺える。標準誤差率は 6.2% であり、平均値を ±10% の範囲内に 95% の確率で推定するために必要な標本サイズは 89 世帯である。

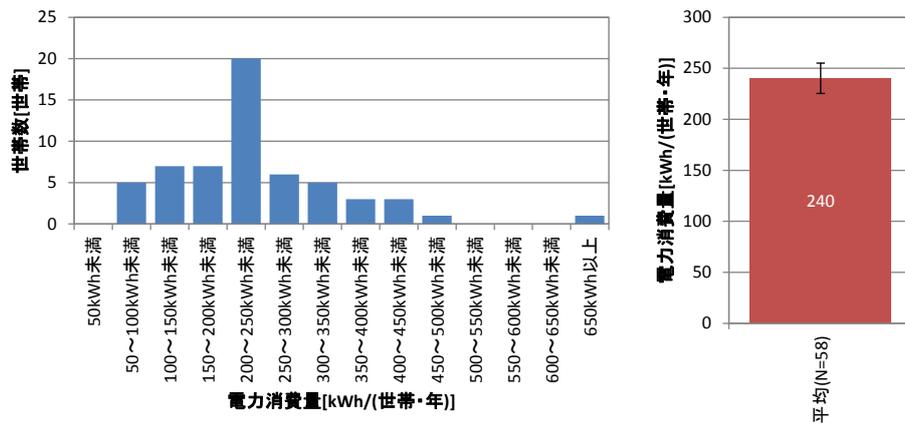


図 3.6.25 IH コンロの年間消費量

表 3.6.5 IH コンロの年間消費量の推定に必要な標本サイズ

平均値	240 kWh
標準偏差	113 kWh
N	58 世帯
変動係数	0.47
標準誤差	15 kWh
標準誤差率	6.2%

許容誤差率	5%
必要な標本数	88.68 世帯

iii) エアコン

エアコンは暖冷房期間の判定方法、必要な標本サイズ、冷房用消費量推計のための補正係数の検討を行う。

a) 属性

図 3.6.26 に都道府県別世帯数分布を示す。関東、中部に世帯が集中している。図 3.6.27 に世帯人数別世帯数分布を示す。3人世帯が最も多く、平均世帯人数は3.3人である。図 3.6.28 に延べ床面積別世帯数分布を示す。120~130m²に最頻値があり、平均延べ床面積は121.2m²である。図 3.6.29 に築後年数別世帯数分布を示す。2年以内に建てられた築浅の住宅が大半を占める。図 3.6.30 にエアコンの保有台数別世帯数分布を示す。3台以上のエアコンを保有している世帯が大半を占める。

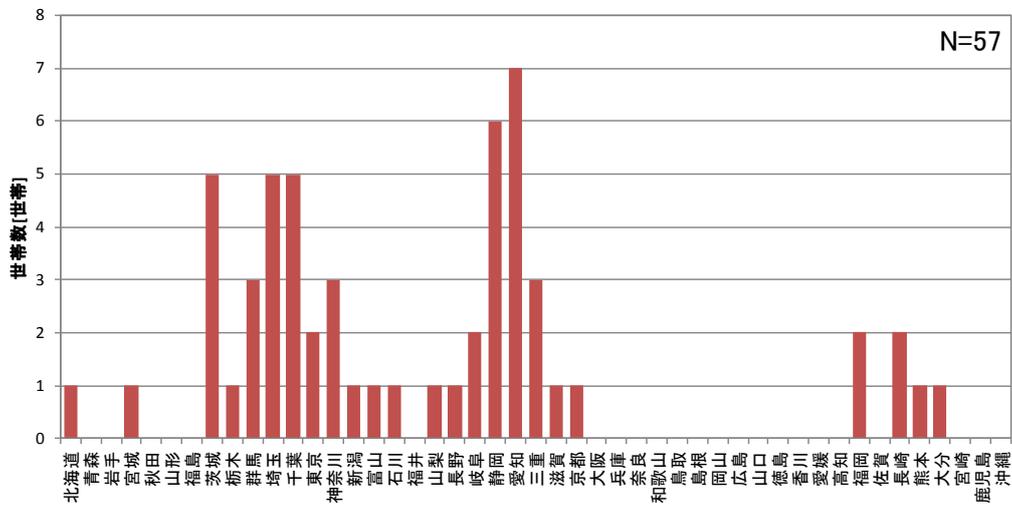


図 3.6.26 エアコンの都道府県別世帯数分布

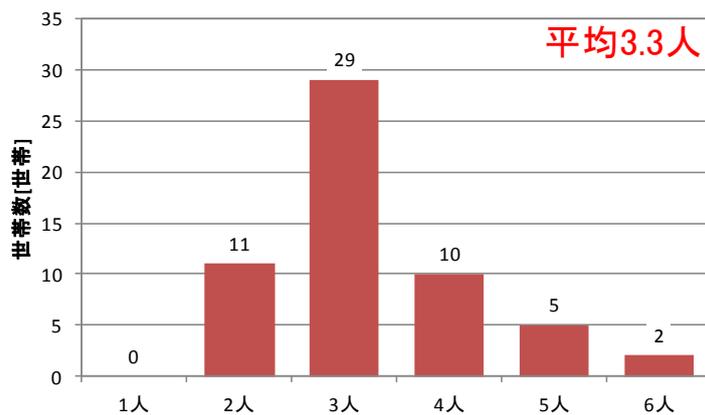


図 3.6.27 エアコンの世帯人数別世帯数分布

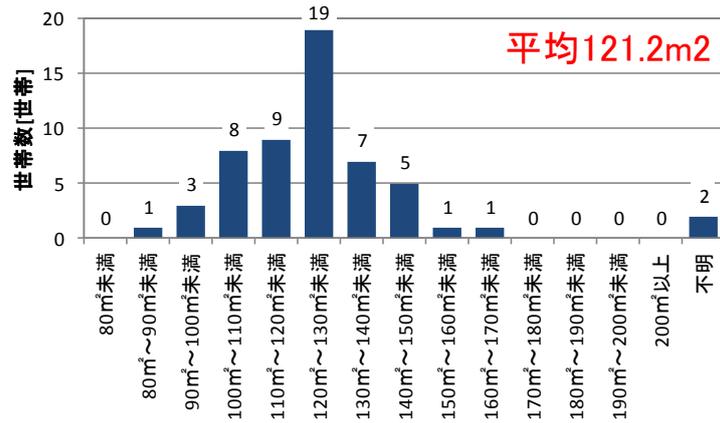


図 3.6.28 エアコンの延べ床面積別世帯数分布

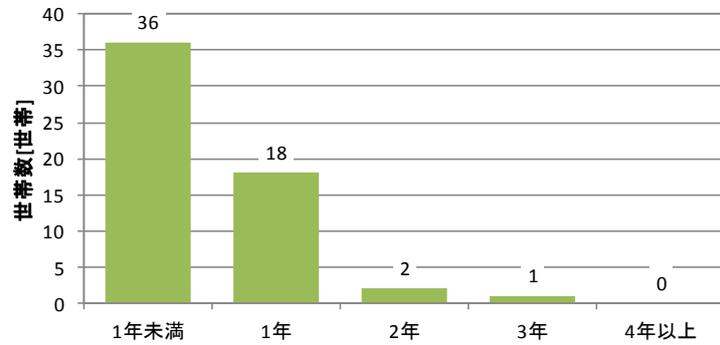


図 3.6.29 エアコンの築後年数別世帯数分布

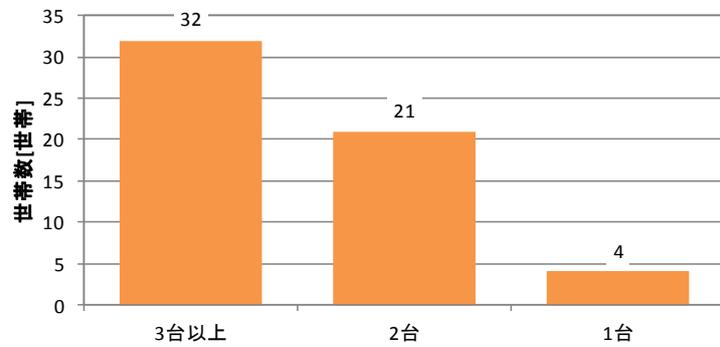


図 3.6.30 エアコンの保有台数別世帯数分布

b) 暖冷房期間の判定

既往業務⁸で構築した方法と同様の手法を用い、日平均外気温から暖冷房期間を判定する。東京を例にすると、2013年6月～2014年の場合、6月～9月が冷房期間、11月～4月が暖房期間となる（図 3.6.31 及び表 3.6.6）。

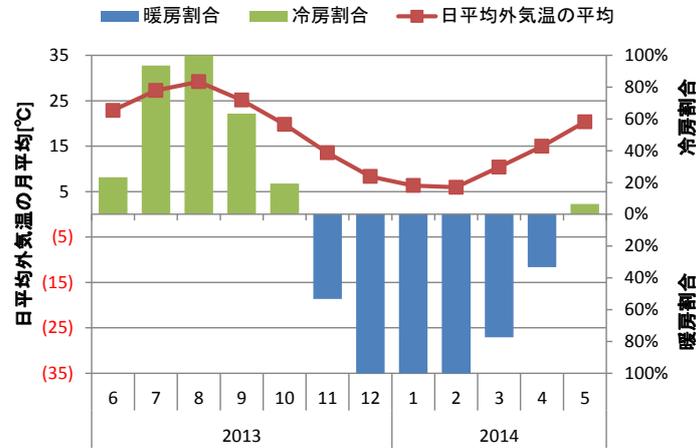


図 3.6.31 日平均外気温別日数割合の月別推移

表 3.6.6 各月の日平均外気温別日数割合

	2013年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2014年 1月	2月	3月	4月	5月
冷房	23%	94%	100%	63%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
中間期	77%	6%	0%	37%	81%	47%	0%	0%	0%	23%	67%	94%
暖房	0%	0%	0%	0%	0%	53%	100%	100%	100%	77%	33%	0%
判定結果 ^{注1)}	冷房期間				中間期	暖房期間					中間期	

注 1) 日平均外気温 24°C以上の割合が 20%以上の月を冷房、14°C未満の割合が 20%以上の月を暖房、それ以外を中間期とする。

図 3.6.32 にエアコンによる月別暖冷房消費量の判定結果を示す。エアコン消費量を冷房、中間季（暖冷房以外）、暖房に日平均外気温から分離したところ良好な推計結果であることが確認できる。

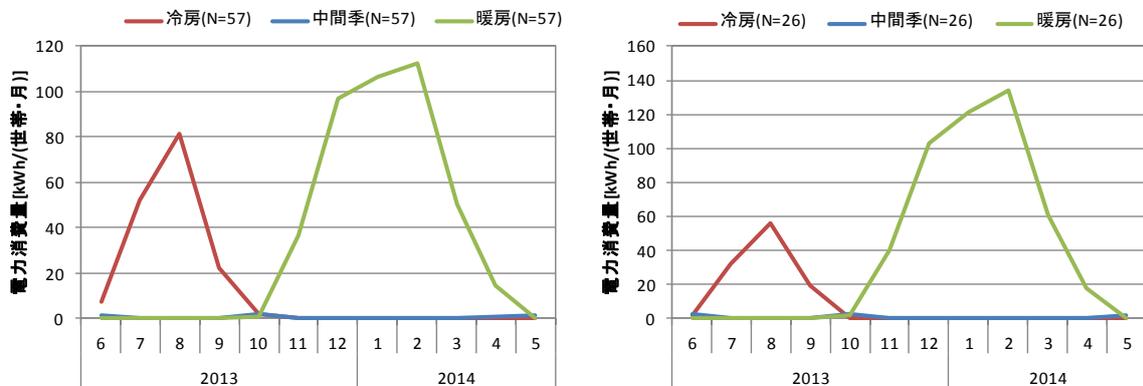


図 3.6.32 エアコンによる月別暖冷房消費量の判定結果（左図：全国、右図：関東甲信）

⁸ 平成 25 年度家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握委託業務，環境省，平成 26 年 3 月

c) 必要な標本サイズの検討

図 3.6.33 にエアコンの年間冷房消費量、表 3.6.7 に年間消費量の推定に必要な標本サイズを示す。年間平均冷房消費量 165kWh である。150~200kWh に最頻値があるが、50kWh 未満の世帯も少なくない。最も冷房消費量の多い世帯でも 450~500kWh であり、築浅住宅で HEMS を導入している世帯など断熱性能の高い住宅である可能性がある。標準誤差率は 8.6% であり、平均値を ±10% の範囲内に 95% の確率で推定するために必要な標本サイズは 171 世帯である。

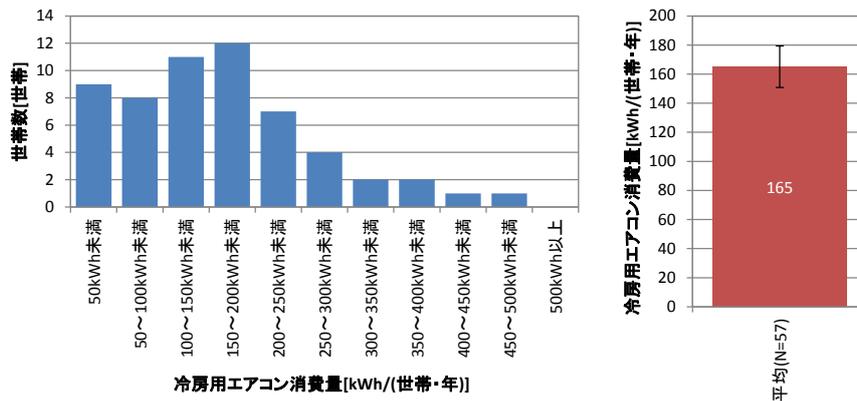


図 3.6.33 エアコンの年間消費量

表 3.6.7 エアコンの年間消費量の推定に必要な標本サイズ

平均値	165 kWh
標準偏差	108 kWh
N	57 世帯
変動係数	0.65
標準誤差	14 kWh
標準誤差率	8.6%
許容誤差率	5%
必要な標本数	170.08 世帯

d) 冷房用消費量推計のための補正係数の検討

冷房の用途推計は、冷房推計用ベース消費量（中間季消費量×補正係数 α_c ）より多い部分を冷房用とみなして計算している。一昨年度の既往業務⁹では補正係数 $\alpha_c=1.04$ となった。しかしながら設定に用いたデータは首都圏の21件のみと少なかったことから、今回のHEMSデータを用いて同様の検討を行い、補正係数を算出し比較する。

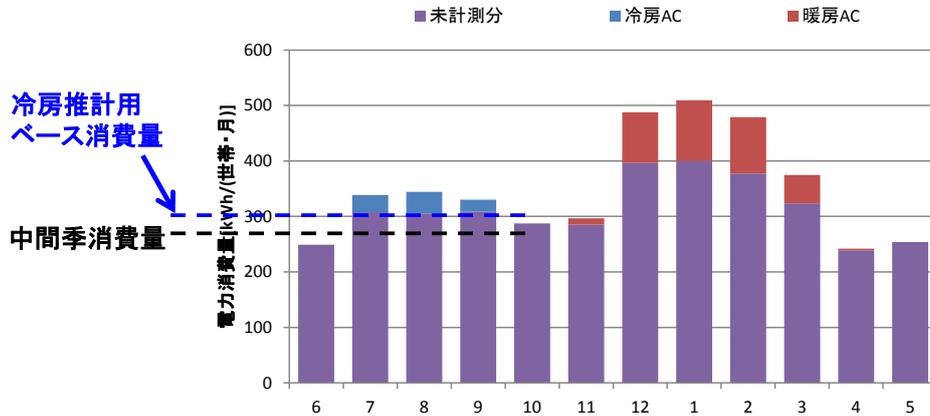
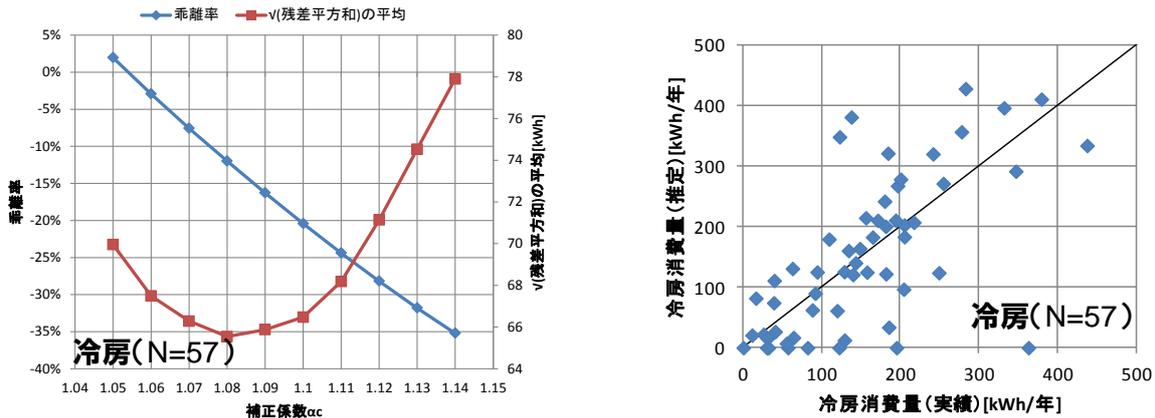


図 3.6.34 冷房消費量の推計方法イメージ

図 3.6.35 に冷房消費量の補正係数の検討結果を示す。乖離率が最も少なくなるのは $\alpha_c=1.05$ の時となり、前回結果の $\alpha_c=1.04$ とほぼ同じ値となっている。ただし、実績値と推計値を比較してみると、平均値では妥当な値とできるものの、個々の世帯の消費量を高精度に推定できているとは言い難く、サンプルサイズや標本の偏りによって平均値の誤差が大きくなる点に注意が必要である。



(a) 補正係数別冷房消費量の乖離率 (b) 冷房消費量の実績値と推計値の比較

図 3.6.35 冷房消費量の補正係数の検討結果

⁹ 平成 25 年度家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握委託業務，環境省，平成 26 年 3 月

3) 家全体の時間別データの活用可能性の検討

ここでは、今後スマートメーターが普及し、30分データを活用できるようになる場合を想定して家全体の時間別データ（計測間隔は1時間）からの活用可能性を検討する。具体的には深夜利用の多いエコキュートの給湯消費量の推計可能性について検討する。

図 3.6.36 にエコキュートの月別平均ロードカーブを示す。夏と冬の消費電力と稼働時間が大きく異なっている様子がうかがえる。中間期の稼働時間帯は0時～7時であることから、本稼働時間帯を中間期の「エコキュート稼働時間帯」とみなす。なお、下記は0～7時、冬は22～7時である。

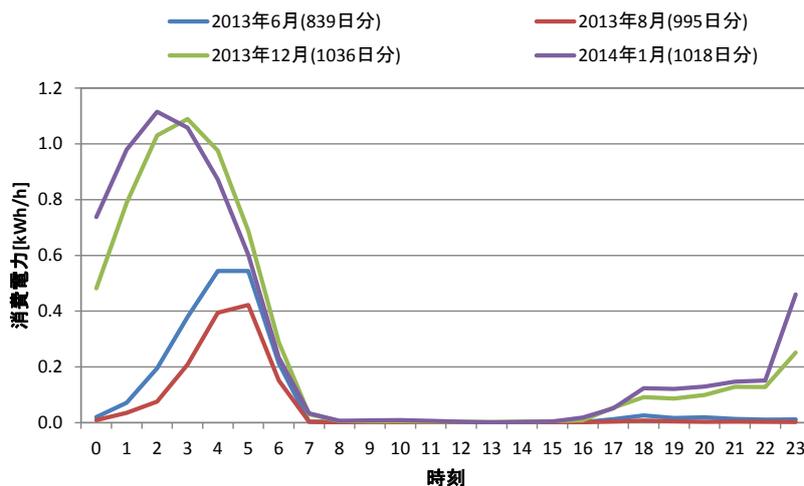


図 3.6.36 エコキュートの月別平均ロードカーブ

注) サンプルサイズは全世帯の有効日数

図 3.6.37 に中間期の電力消費合計とエコキュートの時刻別ロードカーブを示す。エコキュート分を推計するため、エコキュート稼働時間帯以外の消費電力を用いてエコキュート推計用ベース消費量を算出する。エコキュート推計用ベース消費量は各世帯によって異なるため、各世帯の値と補正係数を用いて下記の通り想定し、エコキュート分の電力消費量を推計する。なお、中間期の判定は前述の日別外気温による判定方法を用いる。

$$\text{エコキュート推計用ベース消費量} = \text{推計用電力消費量} \times \alpha \text{ EC}$$

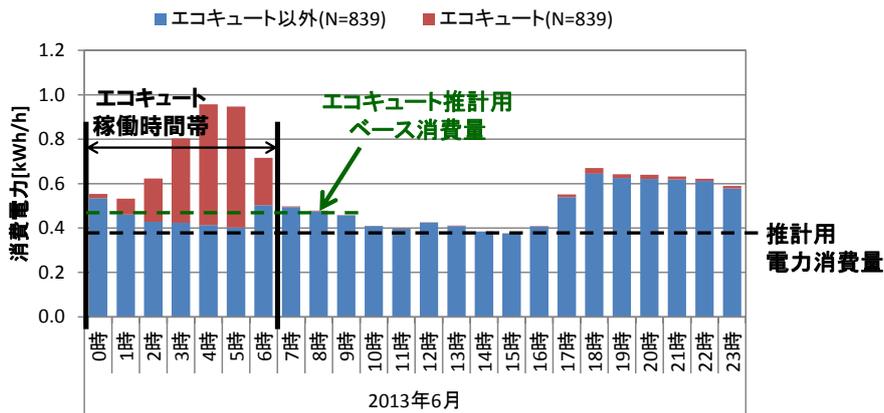
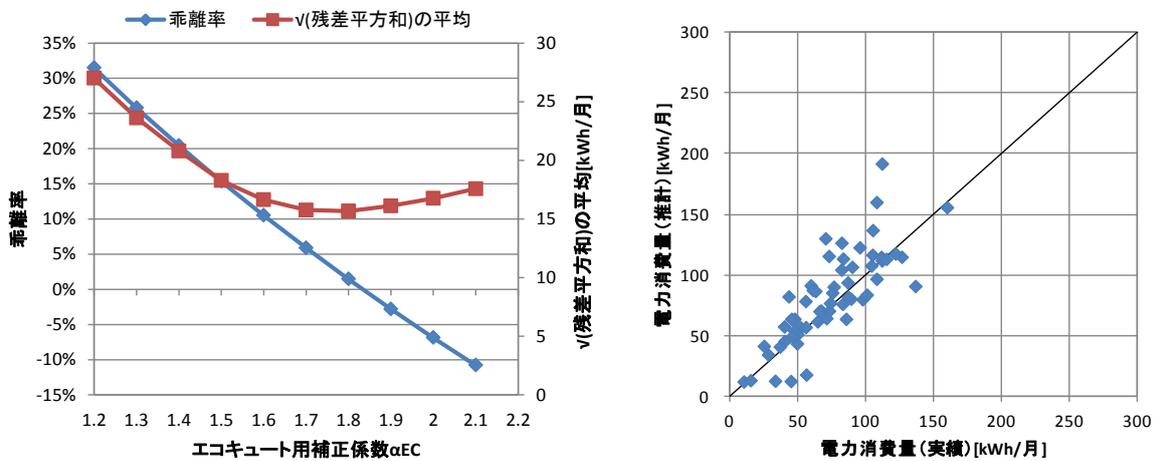


図 3.6.37 中間期の電力消費合計とエコキュートの時刻別ロードカーブ（2013年6月）

注）サンプルサイズは全世帯の有効日数

図 3.6.38 にエコキュート消費量の補正係数の検討結果を示す。乖離率、 $\sqrt{\text{残差平方和}}$ の平均が最も小さくなるのは補正係数 $\alpha_{EC} = 1.8$ の時である。実績値と推計値を比較すると、一部推計値が高くなる側に外れ値があるものの概ね推計できていることが窺える。ただし、今回の検討に用いたサイズは多くないため、非標本誤差が生じている可能性は否めない。今後、HEMS 等の普及により低コストでデータ取得が可能になることが予想され、より大規模なサイズでの検証が望まれる。



(a) 補正係数別消費量の乖離率

(b) 消費量の実績値と推計値の比較

図 3.6.38 エコキュート消費量の補正係数の検討結果

3.7 まとめ

(1) エネルギー使用量データの簡便な取得方法の検討

家庭 CO₂ 統計に必要な 12 か月分のエネルギー使用量データを簡便に取得する方法について、エネルギー事業者の業界団体及び個別事業者に対するヒアリングを行った。政府統計に協力する場合、個人情報保護法の定めるところにより、調査世帯から委任状を取得する手続きを省略することが可能とされているが、このような手続きについて電力会社（一般電気事業者）は 10 社中 4 社が「不可」、6 社が条件付きで「可」と回答した。実現には個別に交渉が必要である。

電力会社 10 社や大手の都市ガス会社はウェブサイトで過去のエネルギー使用量データを閲覧できるサービスを提供している。しかし、加入率が低いため、調査世帯への加入呼びかけが必要である。また、スマートメーターの普及に伴い検針票が廃止されるかどうかは不透明である。電力・都市ガスの小売り事業全面自由化に向けて、ウェブ閲覧サービスの拡充や新規導入が見込まれ、また、検針票に替わるエネルギー使用量の記録に関する文書（「ホームエネルギーレポート」等）の家庭への配布の可能性もあり、最新動向の把握が必要である。

(2) 統計の活用方法

事業者等に対するヒアリング調査で把握した統計に対するニーズを、①事業者等が必要としている情報、②調査項目に関する意見・ニーズ、③調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ、の 3 項目に整理した。①では各主体の事業内容に即したニーズを確認している。②では料金メニューや HEMS の有無等の具体的な調査項目に関するニーズを把握している。③に関するニーズとしては、支払金額の集計、詳細な地域別の集計、調査票情報の提供等がある。

(3) 海外の類似調査の動向把握

家庭からの二酸化炭素排出量の上位 20 位以内の 8 カ国（米、加、英、独、露、中、印、韓）、及び EU 全体を対象とし、各国で実施している家庭・住宅の関連統計調査の動向を把握するために文献調査を行った。そのうち、米国、カナダ、韓国の 3 カ国ではエネルギー消費実態調査を実施している。また、①省エネ・気候変動政策、②社会政策（低所得者対策）、③排出量の将来予測、④住宅・機器の性能評価、⑤情報提供、の 5 つの側面で統計が活用されている。ただし、調査結果を温室効果ガス排出インベントリに直接反映させている国はない。

(4) フォローアップ調査

「調査員座談会（沖縄）」、「IM 調査対象者座談会（沖縄）」では、沖縄の回収率向上に向けて多くの課題が出された。そのうち以下の課題については、調査員の訪問回収の回数を増やすことである程度解消できる。

- 沖縄では共働き世帯が多く、また、シフト勤務のケースも多く、協力したくてもできない世帯が多い。
- 郵送の習慣があまりなく、調査員調査が主流となっている。

■都市規模②③では、調査協力依頼を受けた世帯は高齢者世帯（日中在宅者）が多い。

「IM 調査フォローアップ調査（全国）」より、本格調査での回収率向上に向けてのさらなる取組として検討が必要な項目を整理する。

- 対象者の選定においては、パソコンで回答できる対象者（世帯）を抽出できるかを検討。
- 協力理由として、「家計簿のように記録を残しておくため」との回答が多かったことを受け、現在の金額の推移の他、使用量の推移もわかるように表示内容を検討。
- 全国試験調査では、電気⇒ガス⇒灯油・ガソリン・軽油の順番でしか入力できないが、設問の順番や調査画面のページ設定などを変更するなどの観点から改善策があるかを検討。
- 灯油・ガソリン・軽油の記入欄では複数枚の領収書が存在することを考慮し、合計計算機能の追加を検討。
- 督促メールには一定の効果が認められることから、さらに、地域特性を加味した督促を行えるかを検討。
- 地域ごとの電気の検針票を用いた記入例の整備を検討。
- ガソリンを金額購入しているケースが散見されることから、集計段階において単価から使用量を補完できる仕組みを検討。

(5) 対象者名簿の作成方法

費用対効果の高い名簿作成方法として国勢調査結果のメッシュデータの活用を検討したが、政府統計での採用事例がなく、メッシュ内での抽出ルールの策定など、実査上の検討課題があることから、本格調査において導入することは時期尚早であると判断された。

(6) HEMS データの活用方法の検討

HEMS データを用いて統計調査への活用可能性を検討した結果、得た知見を設備機器ごとに以下に示す。

- ・ エコキュート
 - ガス給湯器とエコキュートでは月別消費量パターンが異なる。給湯用ガス消費量は夏と冬の比率が2~3倍であり、エコキュートの夏と冬の比率は約5倍と大きい。そのため、家庭CO₂統計調査の用途推計では、ガス給湯器とエコキュートで別々の月別消費量パターンを使用することが望ましい。
 - 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは47世帯である。
 - 将来的なスマートメーターの普及によるデータの活用方法として、家全体の時間別電力消費量からエコキュート消費量を推計できることが示唆された。
- ・ IH コンロ
 - 台所用ガスコンロとIHコンロの月別消費量パターンは類似している。今回のサンプルサイズが少なかったことより、家庭CO₂統計調査のIHコンロの月別消費量パターンは家

庭 CO₂ 統計調査から得られる台所用ガスコンロの月別消費量パターンを IH コンロにも適用する。

➤ 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは 89 世帯である。

・ エアコン

➤ 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは 229 世帯である。

➤ 家庭 CO₂ 統計調査の用途推計に使用する冷房消費量の補正係数 α_c は 1.4 とする。

4. 自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討

4.1 ヒアリング調査に基づく実態調査

本節では平成 26 年度調査結果を踏まえ、CO₂ 排出実態の把握が困難な自家発電等の家電用設備機器の実態把握方法についてヒアリング調査を実施する。また、HEMS 画面からの簡便なデータ取得の可能性も検討する。

HEMS データの活用可能性については「3.6 HEMS データの活用方法の検討」においても検討しており、ここでの検討は HEMS 画面からの月別消費量等の把握可能性を目的とする。

表 4.1.1 ヒアリング実施状況

区分	訪問先	実施日
オブジェクト申請者	大阪ガス	8/5 ^{注)}
	東京ガス	10/8
サブユーザー	積水化学工業	7/9 ^{注)}
	ハウスメーカー ※匿名希望	9/24
HEMS メーカー	三菱電機	7/10 ^{注)}
	パナソニック	7/22 ^{注)}
ECHONET 関係者	三菱電機(元エコーネットコンソーシアム普及委員長)	9/25

注) 委任状方式及び統計に対するニーズに関するヒアリングと併せて実施。

【エネルギー消費量の用途別把握について】

- ・ HEMS では分電盤回路別に主要な機器の電力消費量を把握可能である。(三菱電機)
- ・ エネファームは発電出力が変動するため、エネファームのガス使用量から平均発電効率などを用いて推計することは難しい。エネルギーリモコンで把握可能な発電量、温水量から用途推計できるのではないかと。(大阪ガス)
- ・ TES 熱源機(ガス給湯暖房機)の一部の製品では暖房・追焚と給湯に分離が可能であり、暖房と追焚の分離は、HEMS アダプタを接続することで可能となる製品がある。(東京ガス)
- ・ ガススマートメータで取得したデータを使った用途推計の可能性はあると思うがロジックはまだ開発していない。(東京ガス)
- ・ ガスリモコンから TES 熱源機やエネファームのガス使用量を取得することができれば、ガスの検針票から差し引くことで台所用コンロが算出可能な場合がある。ただし、ガスファンヒーターやガスストーブを併用している世帯では、残分にこれらの消費量も含まれてしまうので注意が必要。(東京ガス)

【HEMS の共通フォーマットの整備について】

- ・ 技術的には難しくないが HEMS の業界団体が存在しないため、標準化にはエコーネットコンソーシアムで HEMS のアプリケーション規格を策定して頂くのが良いのではないかと。(三菱電機)
- ・ メーカーとしては簡単に実装できるとは言えない。サーバー側の処理で済むのであれば比較的対応し易い。HEMS に対する新たな支援などがあれば考えられる。(パナソニック)

- ・ 技術的には難しくないが事業者に対するメリットが不明である。もし実施するのであれば国で要件を定めて順守させることも一案である。既に導入されているインホームディスプレイに共通フォーマットを導入させる場合、ファームウェアのアップデートは可能であるが、オーナーの知識や技術に依存してしまうため得策ではない。（ハウスメーカー）
- ・ メーカーからの自発的な動きはないと思う。国が主導するほうが早い。（三菱電機）

【HEMS の仕様】

- ・ 時別値は1か月分、月別値は過去5年分がストックされる。欠損値の補正はしていない。（積水化学工業）
- ・ 収集したデータは計測開始から全て保存しており、分電盤回路別に月ごとの電力消費量を表示することが可能である。欠損値の補正はしていない。計測誤差を含めて検針票とは1割程度乖離する可能性がある。（ハウスメーカー）

以上のヒアリング調査より、以下の結果を得た。

【自家発電等の家庭用設備機器の実態把握方法の検討】

- ・ HEMS により給湯用電力消費量、台所用コンロ用電力消費量、太陽光発電、エネファームの発電量、電気自動車の宅内充電量、蓄電池のロス把握できる可能性がある。
- ・ ガスリモコンから TES 熱源機やエネファームのガス使用量を取得できれば、ガスの検針票から差し引くことで台所用コンロが算出可能な場合がある。
- ・ エネファームの温水量から給湯用、暖房用を推計できる可能性がある。
 - 上記に対応するためには調査票の改訂が必要であるが、いずれについても普及率は高くなく、ユーザーへの負担を勘案し当面は見送ることとする。
 - 現状では、普及の初期段階にある設備であり、調査事項追加は調査世帯の負担感を増大させ、回収率の低下を招くおそれがある。このことから、平成 29 年度から開始予定の本格調査では反映を見送り、3 年後の改定時に再検討することとする。

【共通フォーマットについて】

- ・ 共通フォーマットの整備は技術的には難しくないが、企業のメリットが少ない。

4.2 まとめ

自家発電等の家庭用設備機器は、各家庭で見ることのできる HEMS 画面やガスリモコンの情報を用いて推計精度を向上させる可能性があることを把握した。しかしながら、普及率が高くなく、統計調査に追加する際の世帯の負担を勘案し当面は見送ることとする。なお、HEMS 画面からの簡便な情報収集方法として共通フォーマットの作成についても併せて調査を行ったが、企業のメリットが少なく現時点で整備を行う見込みが低いことを把握した。

5. 家電製品及び照明の実態把握調査

5.1 家電製品の電力計測調査

5.1.1 調査概要

(1) 概要

本統計調査では用途別 CO₂ 排出量を把握するものの、「照明・家電製品・他」(※1) 用の内訳は明らかにはならず、電力消費量の多い家電製品や照明の実態を詳細に把握するには十分ではない。

エアコン、冷蔵庫、テレビ及び照明等の機器別の電力消費量を把握するには基本的に計測が必要であり、高額な調査経費が課題となっている。平成 26・27 年度の業務では、本統計調査に、必要最小限の計測調査と補完調査(照明等の機器詳細使用実態調査、文献調査等)を組み合わせ、機器の電力消費量を把握する方法を検討し、その課題を整理する。

環境省では、平成 24・25 年度の別調査(※2) で家電製品の計測調査、照明の使用実態調査(アンケート)を実施している。これら過年度調査で取得されたデータも活用し、効率的に調査を行う。

なお、平成 26・27 年度の家電製品の電力計測調査を以下「家電計測調査」と言う。

※1 平成 24・25 年度試験調査によると、家庭からの CO₂ 排出量(自動車用を含む)のうち 3~4 割を「照明・家電製品・他」が占めている。また、1990 年以降の家庭部門からの CO₂ 排出増の大半をこの用途が占めている(参考:住環境計画研究所「2014 家庭用エネルギーハンドブック」)。

※2 「平成 24 年度節電・CO₂ 削減のための構造分析・実践促進モデル事業推進委託業務」(受託者:株式会社住環境計画研究所、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株)の共同実施)及び「平成 25 年度家庭における電力消費量実測調査」(受託者:株式会社住環境計画研究所)において、首都圏 36 世帯、北海道 20 世帯において 1 年間の電力計測調査を実施した。また、平成 24 年度に、アンケート調査により全国約 1,900 世帯の照明の種類、消費電力、使用時間等の使用実態を把握し、照明の電力消費量を推計した。家電製品計測調査、照明アンケート調査は住環境計画研究所が担当。

(2) 検証項目

エアコン等の消費電力の大きい家電製品及び照明について、統計調査等による実態把握の方法と課題を明らかにする。実施方針を以下に列記する。

④ 必要サンプルサイズの評価

- 家電製品の種類ごとに、過年度の計測データを含め、1 台あたり電力量等の平均値、標準偏差、標準誤差率を算出。
- 計測調査による実態把握において、必要なサンプルサイズを算出。

⑤ アンケート調査の精度検証

- テレビ等の使用時間をアンケート調査で把握し、計測結果と照合して、回答精度を検証。

- ⑥ カタログ記載の電力消費量等の利用可能性検討
 - 省エネルギー基準の対象家電製品については、カタログ等に記載されている電力消費量と計測結果を比較。

(3) 家電製品の電力消費量の把握方法の選択肢

図 5.1.1 に家電製品の電力消費量の把握方法の選択肢を示す。電力消費量を 3 つの要因に分解する。使用率、原単位は計測調査による把握が高精度だが高コストであり、統計調査等で代替する可能性を検討する。

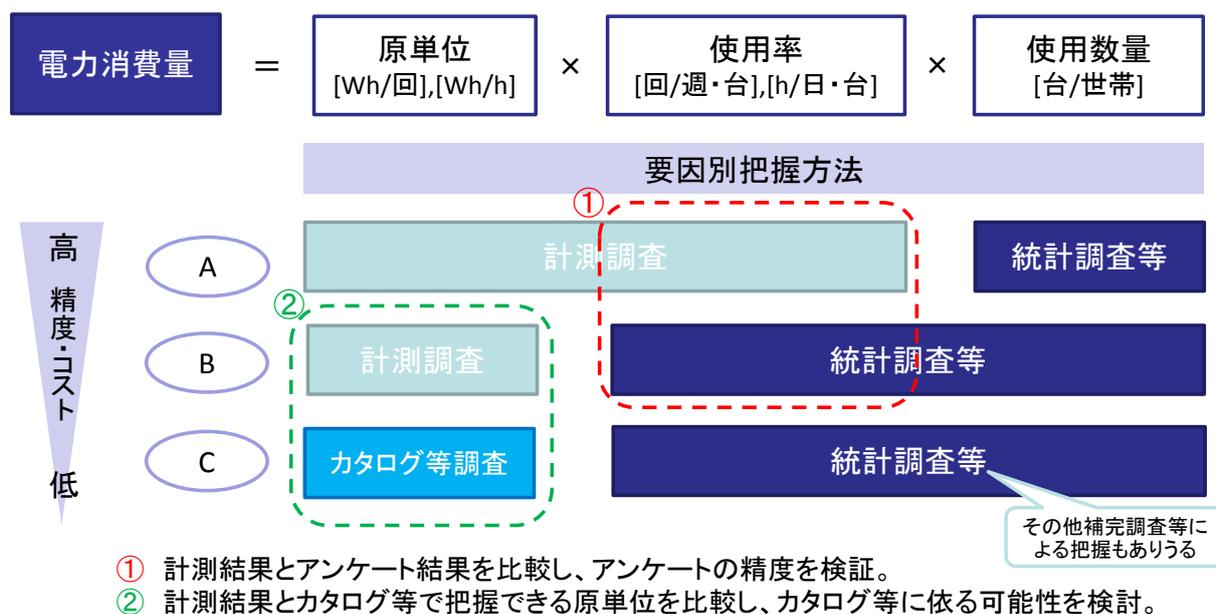


図 5.1.1 家電製品の電力消費量の把握方法の選択肢

5.1.2 電力計測調査の実施概要

(1) 実施方針

表 5.1.1 に平成 26 年度から実施中の電力計測調査の実施方針を示す。機器によっては 2-3 ヶ月の計測で十分と考えられるため、計測対象を入れ替えている。本実施方針、および平成 24・25 年度の計測データの状況を踏まえ、世帯の機器の使用状況に応じて、表 5.1.2 の計測対象機器の選定方針により計測を実施している。

表 5.1.1 電力計測調査実施方針

機器	現状評価	選定方針
冷蔵庫	ほぼ精度よく把握済み	比較的新しい製品を計測。 (2011年製以降)
エアコン	標準誤差率が大きい(特に暖房)。	100世帯分のデータを追加しても不十分な可能性が高いが、可能な限り計測を実施。 HEMSデータの活用も検討。
テレビ	1台目はまずまずの精度で把握済み。2台目は標準誤差率が大きい。	1台目:比較的新しい製品を計測。 2台目以降:可能な限り計測。
その他	温水洗浄便座はまずまずの精度で把握。その他は不十分。	電力消費量が比較的大きく、サンプルサイズが確保できる機器を優先。

表 5.1.2 計測対象機器の選定方針

優先順位	内容	機器名	条件	計測期間 注1)
高	①電力消費量 注2) が100[kWh/世帯・年]以上の機器	エアコン1台目		200V:年間 100V:使用する季節
		エアコン2台目以降	100Vのみ	使用する季節
冷蔵庫		2011年製以降の機器のみを対象とする。	年間	
テレビ1台目		2011年製以降の機器のみを対象とする。	3カ月程度	
テレビ2台目以降			3カ月程度	
デスクトップPC			3カ月程度	
DVDレコーダー			3カ月程度	
食洗機		ビルトインを除く。	3カ月程度	
モデム・ルーター			3カ月程度	
炊飯器			3カ月程度	
②電力消費量が50~100[kWh/世帯・年]で「標準誤差率」が10%以上の機器	ステレオ		3カ月程度	
	電気ポット・ケトル		3カ月程度	
	ノートPC	使用場所を固定しているものに限る。	3カ月程度	
	電子レンジ		3カ月程度	
	③電力消費量が50[kWh/世帯・年]未満の機器、または「標準誤差率」が10%未満の機器	洗濯機(乾燥機付き)		3カ月程度
		洗濯機(乾燥機能なし)		3カ月程度
		IHクッキングヒーター		3カ月程度
		ゲーム機		3カ月程度
		空気清浄機		3カ月程度
		加湿器		3カ月程度
コーヒーメーカー			3カ月程度	
扇風機			3カ月程度	
除湿機			3カ月程度	
浴室乾燥機			3カ月程度	
衣類乾燥機		3カ月程度		
温水暖房便座		3カ月程度		
低	計測器に余裕がある場合			

注1) 「使用する季節」「3カ月程度」の機器は、1年間の計測期間中に計測器を入れ替えて計測する。
 なお「エアコン1台目」が200Vの場合、200V専用の計測器を用意するため、年間計測とする。
 注2) H24・25年度調査で計測データで評価した年間電力消費量

(2) 調査方法

過年度調査での取得データに加えて、家電製品の電力消費量の実態を把握するため、平成 26 年度から以下の要領で電力計測調査を実施している。

- 調査世帯数 : 5 地域・各 20 世帯、計 100 世帯
- 調査地域 : 東北、北陸、近畿、中国、九州
- 募集方法 : インターネット調査モニターから募集
(注) 協力謝礼は 6,000 円 (調査終了時に支払い)
- 計測期間 : 平成 26 年 10 月～平成 27 年 9 月
- 計測間隔 : 30 分
- 計測対象 : 冷蔵庫、エアコン、テレビ、洗濯乾燥機等
(注) ここでは候補として、電力消費量が多い、または、今後大きくなる可能性のある機器を挙げている。
- 計測器台数 : 1 世帯あたり 4 台程度
- 計測システム : エネゲート製のスマートゲートウェイ及びスマートエコワット (図 5.1.2)



図 5.1.2 コンセントでの個別計測用システム

注：太線の囲み部分を本調査で使用

(3) 調査スケジュール

表 5.1.3 に調査スケジュールを示す。平成 26 年 9 月に計測器を設置し、計測器の付替えを平成 26 年 12 月、平成 27 年 3 月、6 月の 3 回実施している。計測器の撤去は平成 27 年の 9 月末～10 月に行っている。計測器の付替え及び撤去時に、計測対象機器情報の収集を目的としたアンケートを計 4 回実施している。

表 5.1.3 調査スケジュール

No.	項目	2014年					2015年										
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
1	計測器設置		●	→													
2	計測		●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3	計測器付替					●	→			●	→			●	→		
4	計測器撤去																●
5	アンケート調査	事前調査	設置時確認表			第1回				第2回				第3回			第4回

(4) 計測対象機器情報の収集（アンケート調査）

表 5.1.4 にアンケート調査の調査内容を示す。計測対象家電製品のメーカー・型式、種類、製造時期、消費電力、その他必要な諸元（容量等）、省エネモード等の利用状況をアンケート調査で収集する。また、エアコンとテレビについては、全国試験調査と同じ形式で 1 日の使用時間（平日）を調査する。第 1 回～第 4 回のアンケートは回収率がいずれも 99%となっている。

表 5.1.4 アンケート調査の調査内容

※赤字は試験調査と同一の設問内容であることを示す。

※機器のスペック(年間電力消費量、機器効率、容量等)は、設置時確認表で把握したメーカー名、型番より把握する。

調査名	実施方法	実施時期	設問項目	回収率
事前調査	インターネット	2014年8月	回答者性別、年齢	100%
			転居予定の有無	
			インターネット環境、ルーターの状況	
			家電機器の使用状況(有無)	
			エアコンの使用台数、最も使用するエアコンについて(使用場所、使用時期、コンセント形状・位置)	
			主に使用している冷蔵庫について(製造時期、コンセントの位置)	
			テレビの使用台数、最も使用するテレビ・2番目に使用するテレビについて(使用場所、製造時期)	
			住宅について(建て方、階数、構造、建築時期、延床面積)	
世帯について(家族類型、家族人数)				
設置時確認表	郵送	2014年9月～10月	計測対象となる家電機器のコンセントの状況、メーカー名、型番	100%
			計測器の設置状況	
第1回	インターネット	2014年12月	計測対象機器の使用時間・使用回数 エネルギー消費に影響する項目の変化の有無	99%
第2回	インターネット	2015年3月	計測対象機器の使用時間・使用回数	99%
			暖房の状況について(暖房の仕方、暖房機器の使用台数)、最もよく使う暖房機器について	
			エアコンについて(1台目のエアコンの暖房設定温度、1台目のエアコンの寒い時期の使用時間)	
第3回	インターネット	2015年6月	計測対象機器の使用時間・使用回数 エネルギー消費に影響する項目の変化の有無	99%
第4回	インターネット	2015年9月	平日昼間の在宅者の有無	99%
			住宅について(所有関係)	
			計測対象機器の使用時間・使用回数	
			テレビについて(1台目のテレビの使用時間、省エネ行動の実施状況)	
			エアコンについて(1台目のエアコンの冷房設定温度、1台目のエアコンの暑い時期の使用時間)	
			冷蔵庫に関わる省エネ行動の実施状況	
			その他家電製品に関わる省エネ行動の実施状況	
			エネルギー消費に影響する項目の変化の有無	
ペットのための暖房実施状況				
アンケートの評価(回答時に悩んだ点、答えにくかった点)				

(5) 計測世帯属性

表 5.1.5、表 5.1.6 に地域×世帯類型、建て方×世帯類型の計測世帯数を示す。家電計測調査では多くの家電を計測するため保有機器数の多い多人数世帯を中心に計測世帯を選定し、単身世帯は20世帯に留めている。そのため、家電計測調査の単身比率（20%）は実態（平成22年国勢調査では全国の単身比率が31%）より小さい構成比となっている。

表 5.1.5 計測世帯数（地域×世帯類型別）

	単身	夫婦のみ	夫婦と子	3世代以上	その他	計
東北	6	3	8	2	1	20
北陸	3	4	11	2	0	20
近畿	2	9	7	1	1	20
中国	4	3	10	2	1	20
九州	5	4	7	4	0	20
全体	20	23	43	11	3	100

表 5.1.6 計測世帯数（建て方×世帯類型別）

	単身	夫婦のみ	夫婦と子	3世代以上	その他	計
戸建	7	16	37	10	1	71
集合	13	7	6	1	2	29
全体	20	23	43	11	3	100

(6) 計測対象機器

表 5.1.7 に過年度調査（H24・25 年度調査）を含めた計測対象機器別の計測台数を示す。総計測台数は 1,687 台である。計測台数の多い機器からテレビ（239 台）、エアコン（230 台）、冷蔵庫・冷凍庫（126 台）となっている。なお、H26・27 年度調査は計 985 台の家電製品を計測した。データ回収率（データ無欠測日数÷計測日数）は各機器 90%超である。

表 5.1.7 機器別計測台数

	H26-27年度					小計	データ回収率	H24-25年度	合計
	第1期間 '14年10月 ~'14年12月	第2測期間 '14年12月 ~'15年3月	第3期間 '15年3月~ '15年6月	第4測期間 '15年6月~ '15年9月					
テレビ	120	40	41	26	152	93%	87	239	
エアコン	32	49	33	111	136	93%	94	230	
冷蔵庫・冷凍庫	30	41	56	48	66	97%	60	126	
洗濯機・洗濯乾燥機	10	37	40	32	63	98%	55	118	
電子レンジ	20	40	30	10	64	96%	52	116	
炊飯器	36	33	18	11	68	95%	46	114	
温水暖房便座	3	22	39	40	45	98%	50	95	
DVDレコーダー	41	18	9	5	54	93%	40	94	
ノートPC	19	29	21	8	49	95%	43	92	
デスクトップPC	42	12	8	6	46	90%	46	92	
モデム・ルーター	35	20	7	5	52	93%	22	74	
扇風機	0	0	0	45	45	95%	24	69	
空気清浄機	3	12	25	15	27	92%	14	41	
コーヒーメーカー	1	10	20	11	23	95%	10	33	
電気ポット	5	8	6	1	16	93%	12	28	
除湿機	1	2	14	17	20	93%	5	25	
ゲーム機	0	5	8	2	11	95%	9	20	
食洗機	3	7	5	5	8	91%	12	20	
ステレオ	0	8	7	2	11	98%	5	16	
加湿器	0	1	4	1	4	91%	9	13	
電気ケトル	1	8	5	1	11	91%	1	12	
マッサージチェア	0	3	7	2	7	96%	1	8	
衣類乾燥機	0	0	2	2	2	99%	4	6	
ウォーターサーバー	0	0	0	1	1	99%	1	2	
生ごみ処理機	0	0	2	0	2	98%	0	2	
ワンセグ付DVD	1	0	0	0	1	89%	0	1	
オーディオアンプ	0	0	1	0	1	97%	0	1	
総計	403	405	408	407	985	-	702	1687	

注：データ回収率 = データ無欠測日数 / 計測日数

5.1.3 電力消費原単位及び標準誤差率のまとめ

表 5.1.8 に機器別電力消費原単位を示す。なお、実態把握の精度を表す指標として標準誤差率を下式に基づき算出している。

$$RSE = \frac{s}{\sqrt{n} \times \bar{x}} \times 100$$

RSE：標準誤差率、 n ：サンプルサイズ、 \bar{x} ：平均値、 s ：標準偏差

また、計測から得られる電力消費原単位、標準偏差を用いて、標準誤差率が10%未満となるサンプルサイズを“必要計測台数”として逆算する。

サンプルサイズが70以上の機器は、冬期のエアコンと洗濯機、デスクトップPCを除き標準誤差率は10%を下回り、精度よく実態把握ができています。サンプルサイズが10%超の機器は、いずれも実態把握のために追加的なサンプル収集が必要である。

なお、エアコン、テレビ、冷蔵庫は近年効率改善が進んでいるため、製造時期別に電力消費原単位の傾向と標準誤差率を評価しているが、結果は後述する。

表 5.1.8 機器別電力消費原単位

	サンプルサイズ[台]			原単位 [Wh/台・]	標準偏差	標準 誤差率	必要 計測台数
	H24-25	H26-27	合計				
テレビ	86	149	235	637	660	6.8%	108
エアコン(冬期)	51	35	86	2,042	2,493	13.2%	150
エアコン(夏期)	76	94	170	958	1,093	8.8%	131
冷蔵庫・冷凍庫	60	64	124	1,541	601	3.5%	16
電子レンジ	51	64	115	138	98	6.6%	51
炊飯器	46	67	113	256	212	7.8%	69
DVDレコーダー	40	54	94	285	233	8.4%	67
温暧房便座	49	35	84	327	166	5.5%	26
デスクトップPC	46	46	92	546	620	11.8%	130
ノートPC	40	46	86	135	109	8.7%	66
洗濯機	42	42	84	92	109	12.9%	141
モデム・ルーター	21	52	73	170	78	5.4%	21
扇風機	22	45	67	134	128	11.6%	91
空気清浄機	14	26	40	95	120	20.1%	162
コーヒーメーカー	10	23	33	83	84	17.7%	103
洗濯乾燥機	11	21	32	128	166	23.0%	169
電気ポット	12	16	28	434	361	15.7%	70
除湿機	5	20	25	708	1,031	29.1%	213
食洗機	12	8	20	700	468	15.0%	45
ゲーム機	8	10	18	108	125	27.4%	135
ステレオ	5	10	15	177	160	23.4%	82
加湿器	9	4	13	136	208	42.4%	234
電気ケトル	0	11	11	169	113	20.3%	46
マッサージチェア	0	7	7	60	82	51.2%	184
衣類乾燥機	4	2	6	352	589	68.3%	281
ウォーターサーバー	1	1	2	380	71	13.2%	4
生ごみ処理機	0	2	2	173	151	61.7%	77
オーディオアンプ	0	1	1	77	-	-	-
ワンセグ付DVD	0	1	1	15	-	-	-

注：無欠測日数14日以上の機器が集計対象

注：必要計測台数は標準誤差率が10%未満となるサンプルサイズ

注：エアコンは季節別の結果を掲載

5.1.4 機器別検証結果

ここではサンプルサイズが 50 台を超える機器について必要サンプルサイズの評価、アンケートで得られた機器使用時間、使用回数の精度検証、年間電力消費量等のカタログ記載情報の活用可能性を検証する。

- (1) エアコン
- (2) テレビ
- (3) 冷蔵庫
- (4) 電子レンジ
- (5) 炊飯器
- (6) 暖房便座
- (7) DVD・ブルーレイレコーダー又はプレーヤー
- (8) 洗濯機/洗濯乾燥機
- (9) デスクトップパソコン
- (10) ノートパソコン
- (11) モデム・ルーター

5.2 照明の点灯状況調査

5.2.1 背景と目的

照明のエネルギー消費量を把握する調査は、短期間（1週間程度）の実測からの推計やアンケート調査による把握に留まっている。また、アンケート調査による把握においては、回答と実際の点灯時間の一致を検証した論文がはななく、照明のエネルギー消費量の把握にはまだまだ課題が多い。近年は HEMS の普及で分電盤回路別の電力消費量を取得できる住宅が増えてきているものの、照明単体回路は極めて少ないと考えられ、また、多数の回路を有する分電盤も販売されているが、まだ普及しているとは言い難い。これらの HEMS に関わるデータは低コストで多くの情報を取得できることから統計への活用の観点からも大いに期待される場所であるが、照明のエネルギー消費実態の把握への活用においては多くの課題がある。

そこで、本節では照明の点灯時間を実測し、別途同世帯に行うアンケート調査との関係を把握することで、アンケートから推計する照明のエネルギー消費量の精度向上を検討する。また、併せて家庭 CO₂ 統計の調査項目の追加を検討する。

5.2.2 調査概要

表 5.2.1 に調査概要を示す。調査世帯は不測の事態に対応しやすい首都圏とし、50 世帯に調査を行う。計測器は 1 世帯当たり 8 箇所程度とし計 400 個の計測器を設置する。計測期間は 2015 年 6～12 月の半年間とし、その間に 1 回アンケート調査を行う。計測は遠隔回収が可能なシステムを構築する。なお点灯時間は照明の温度から点灯時間を判定する。

表 5.2.1 調査概要

項目	内容
調査世帯数	50 世帯（首都圏）
計測点数	1 世帯当たり 8 箇所程度
計測期間	2015 年 6 月～12 月
アンケート調査時期	2015 年 9 月下旬頃
アンケート調査内容	世帯属性、計測器設置箇所の点灯時間（平日、休日）
モニター募集方法	インターネットモニターから計測モニターを募集
調査方法	照明の温度の計測結果から点灯時間を判定
使用計測器	・ T&D 社製 温度計（おんどとり RTR-502） ネットワークベースステーション（RTR-500NW）

図 5.2.1 に計測システムのイメージを示す。計測データは温度計から無線（特定小電力無線 429MHz）でネットワークベースステーションに転送され、インターネット回線を通じ遠隔回収する。

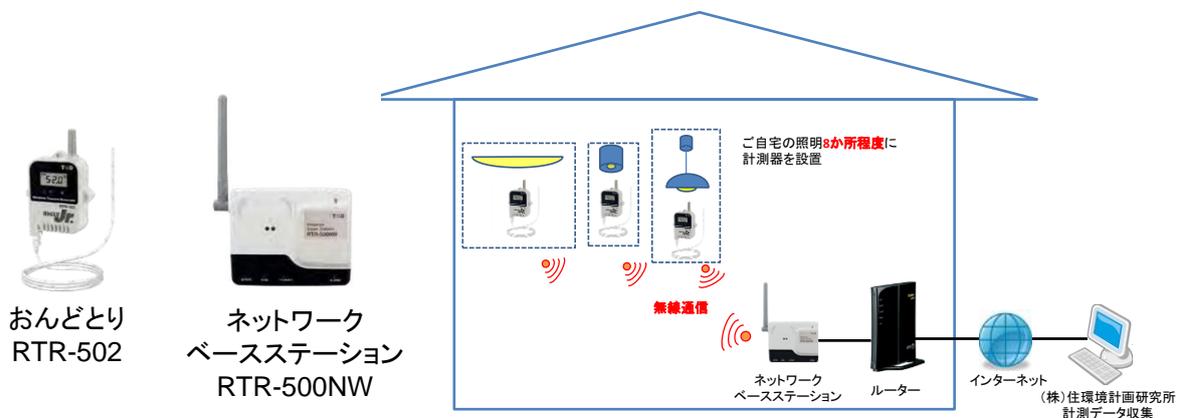


図 5.2.1 計測システムのイメージ

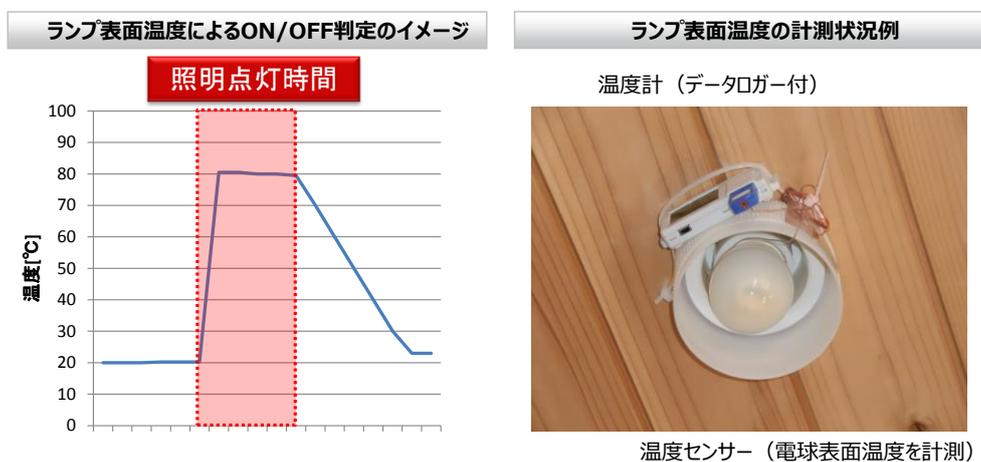


図 5.2.2 温度計の設置と点灯時間の判定イメージ

2015年5月7日に募集アンケートを配信し、定員50世帯に対し288件の申し込みを頂いている。申込者の中から、以下の条件を満たす世帯を優先的に選定する。

<前提条件>

- ・ 主居室での計測が可能
- ・ 寮・社宅を除く（引越の可能性が高いことが予想されるため）

<優先順位>

- ・ 計測許可の得られた照明台数が多い
- ・ 主居室にLED照明を使用していない（LED照明は発熱部分にセンサ取付が困難な場合が多いため）

2015年7月11日に50世帯全てのモニターに計測器設置完了している。

(1) 照明点灯時間の推定方法

照明の温度は2分間隔で計測しており、温度、時間変化から照明の点灯のON/OFFを推定する。データは5000万レコードを超えることから大量データの分析に強い機械学習を用いる。機械学習は様々な手法が開発されているが、照明のON/OFFを適切に分類できるように教師データあり機械学習とし、その中でも識別能力が高いと言われており過学習を起こしにくいサポートベクターマシンを用いる。

図 5.2.3 に点灯時間の推定イメージを示す。照明温度（下図の青線）から目視により照明のON/OFF（下図の赤線）を判定する。この判定結果を教師データとし、機械学習（サポートベクターマシン）により照明のON/OFFを推定する。教師データは30日分の約2万2千データとする。

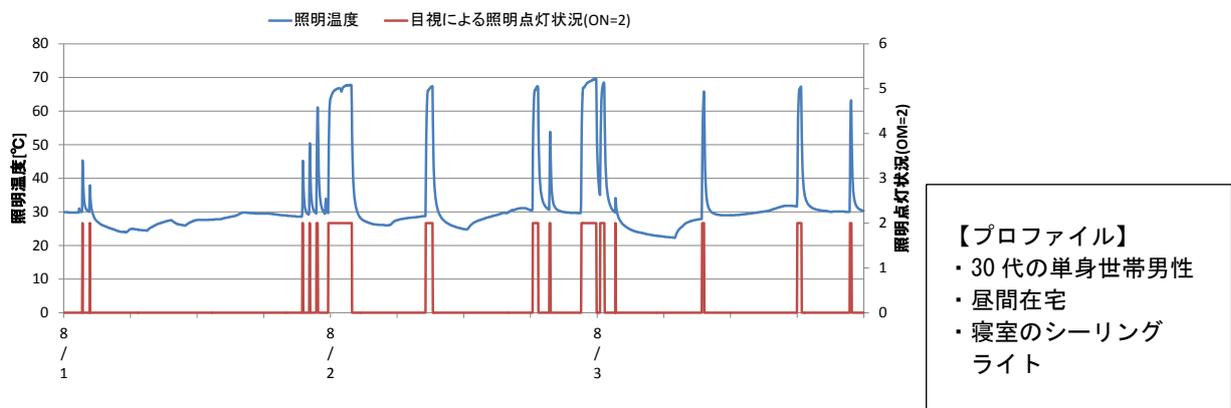


図 5.2.3 点灯時間の推定イメージ

サポートベクターマシンのカーネルは複数あり、抽出した一部の実測データを用いてカーネルの選定を行う。表 5.2.2 にカーネルの種類別識別能力を示す。照明データ 21,600 データのうち、10,000 データを学習に使い、残りを検証データに使用する。上段は学習データに対するフィッティング、下段は全データに対するフィッティング結果の算出結果である。表 5.2.2 より、今回の照明データの識別能力が 99% 超と最も高い「ガウシアン」を採用する。

表 5.2.2 カーネルの種類別識別能力

カーネルの種類	結果	
	学習データ（上段結果）	全データ（下段結果）
ガウシアン	一致：761+10324+472=11557 11557/11660=99.1%	一致：1440+19257+43=21557 21557/21660=99.5%
多項式	一致：761+10357+337=11455	一致：1440+19280+604=21324
線形	11455/11660=98.2%	21324/21600=98.7%
双曲線正接	一致：761+10363+305=11429 11429/11660=98.0%	一致：1440+19291+552=21283 21283/21600=98.5%
ラプラシアン	一致：761+10367+97=11225 11225/11660=96.3%	一致：1440+19300+485=21225 21225/21600=98.3%
ベッセル	一致：761+10363+309=11433	一致：1440+19292+559=21291 21291/21600=98.6%
ANOVA RBF	11433/11660=98.6%	一致：1440+19281+690=21411 21411/21600=99.1%
スプライン	計算不可	計算不可
文字列	計算不可	計算不可

5.2.3 計測結果

(1) 計測器設置世帯の属性

表 5.2.3 に建て方別世帯類型別世帯数、表 5.2.4 に建て方別延べ床面積別世帯数、図 5.2.4 に世帯主年齢別世帯数割合を示す。集合住宅が全体の 8 割を占めておりやや集合に偏っており、単身世帯は 8 世帯と 2 割弱確保できている。世帯主年齢別にみると 20 代、70 代以上が少なく、40 代が最も多い。

表 5.2.3 建て方別世帯類型別世帯数

	単身	夫婦	夫婦と子	その他	全体
戸建	1	4	5	1	11
集合	7	10	19	3	39
全体	8	14	24	4	50

表 5.2.4 建て方別延べ床面積別世帯数

	30㎡未満	30～ 50㎡未満	50～ 70㎡未満	70～ 100㎡未満	100～ 130㎡未満	130～ 150㎡未満	全体
戸建	0	0	1	4	5	1	11
集合	1	8	13	15	2	0	39
全体	1	8	14	19	7	1	50

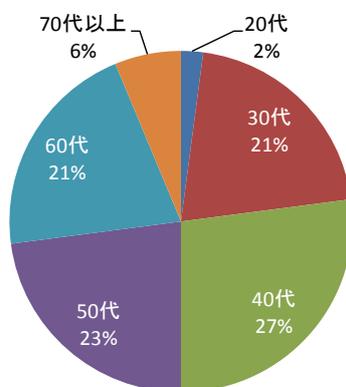


図 5.2.4 世帯主年齢別世帯数割合

(2) 分析結果

図 5.2.5 に室用途及び計測場所別照明点灯時間を示す。メイン利用の居室照明は 1 日当たり約 7 時間であり、計測とアンケートの結果が近い傾向にある。一方、トイレ、脱衣室、浴室、廊下などは 1 時間程度若しくはそれ以下と使用時間が短く計測とアンケートの結果に乖離が見られる。これは複数の人が使用しており、ON/OFF の頻度が高いことが影響していると思われる。階段、玄関については 1 時間程度若しくはそれ以下と使用時間が短く、計測とアンケートの結果が近い様子がうかがえる。これは各家庭での点灯のスケジュールが決まっている可能性があるためである。脱衣室は浴室とほぼ同じ時間使用しており、入浴時に脱衣室の電気を点けっ放しにしていることがうかがえる。入浴時に脱衣室の照明を OFF にすることで省エネになると思われる。

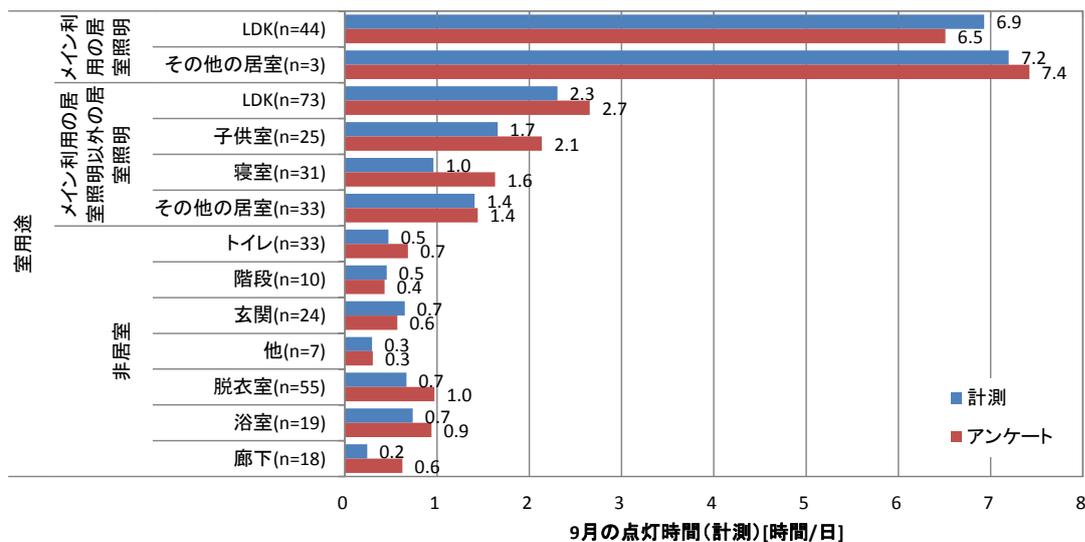


図 5.2.5 室用途及び計測場所別照明点灯時間

注：メイン利用とは、当該世帯の居室の中で最も使用時間の長いものとする。

図 5.2.6 に用途及び居室非居室別照明点灯時間を示す。これは図 5.2.5 を集約したものである。それぞれについて図 5.2.7 より世帯のばらつきを見ると、「メイン利用の居室照明」は比較的ばらつきが少なく、「メイン利用の居室照明以外の居室照明」、「非居室」はばらつきが大きい様子がうかがえる。それぞれについて対応のあるサンプルの t 検定を行い「メイン利用の居室照明」は有意差が見られず、「メイン利用の居室照明以外の居室照明」、「非居室」は有意差が見られることからアンケートにより把握する照明点灯時間の補正係数を表 5.2.5 に示す。

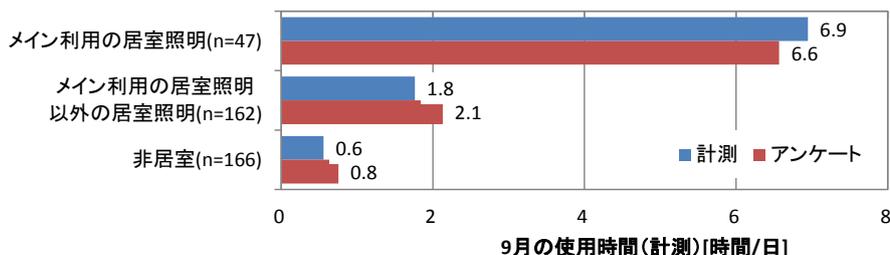


図 5.2.6 室用途及び居室非居室別照明点灯時間

注：メイン利用とは、当該世帯の居室の中で最も使用時間の長いものとする。

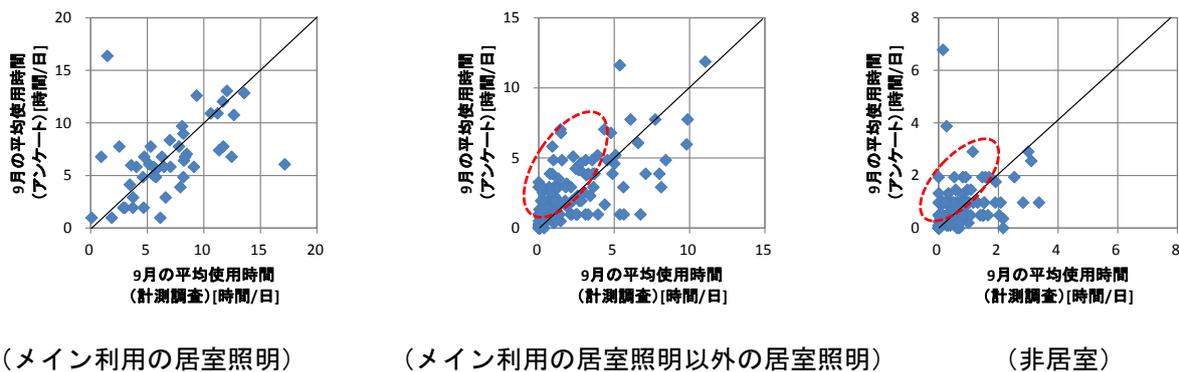


図 5.2.7 アンケートと計測の点灯時間の比較

表 5.2.5 アンケート調査結果による点灯時間の補正係数

用途及び居室非居室	補正係数 (計測/アンケート)
メイン利用の居室照明	1
メイン利用の居室照明以外の居室照明	0.83
非居室	0.74

図 5.2.8 に照明点灯時間と 10 月を 1 とした場合の月別推移を示す。今回の計測期間は 2015 年 7 月～2015 年 12 月の半年であることから、残りの 6 か月については推定を行っている。推定は日の出日の入から計算した夜間時間との回帰式を構築し行う。

「メイン利用の居室照明」は月別にみると 10%程度変化しており、最も月別の変化が大きいのは「非居室」であり、夜間時間の変動と同じ 50%程変化している。

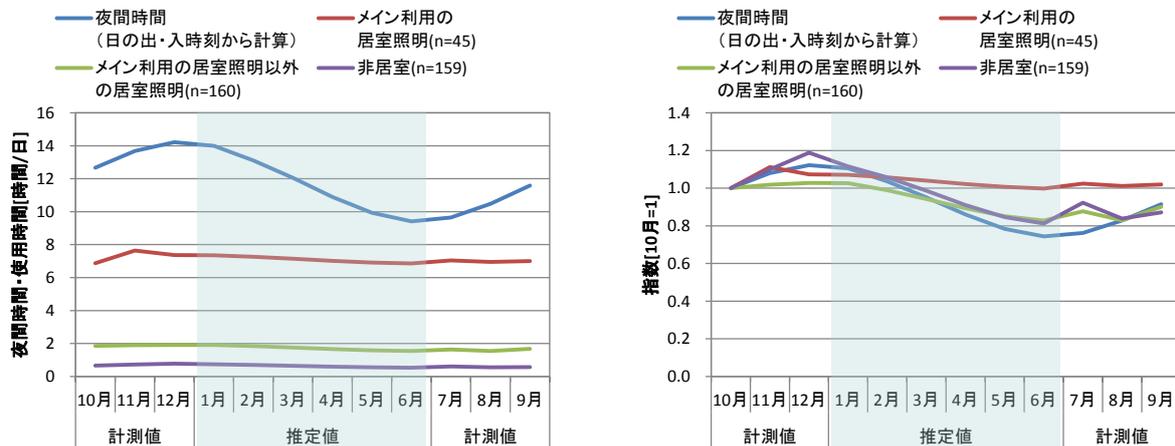


図 5.2.8 照明点灯時間と比率の月別推移

注：メイン利用とは、当該世帯の居室の中で最も使用時間の長いものとした。

(3) 年間照明消費量の推計

上記分析により求めた 2 つの補正係数を用いて年間照明消費量の推計を行う。補正係数を乗じるのは既往調査¹⁰とし、本調査で求めた計測結果とアンケート調査の使用時間の補正係数 (α)、月別使用時間の補正係数 (γ) を用いて年間照明消費量を再推計する。補正前後の年間照明消費量の推計式は下式のとおりである。

【既往調査¹⁰の年間照明消費量の推計式（補正前）】

$$EL_{light,m=10} = \sum_{eq} (W_{eq,m=10} \times \alpha_{eq,use} \times H_{eq,m=10})$$

$$EL_{light,y} = EL_{light,m=10} \times 365$$

【今回の年間照明消費量の推計式（補正後）】

$$EL_{light,m} = \sum_{eq} (W_{eq,m=10} \times \alpha_{eq,use} \times (H_{eq,m=10} \times \beta_{eq} \times \gamma_{eq,m}))$$

$$EL_{light,y} = \sum_m (EL_{light,m} \times Day_m)$$

EL_{light}	: 照明消費量[kWh/(世帯・日)]	eq	: 照明器具
W	: 消費電力[W]	m	: 月
α	: 消費電力の補正值（調光制御）	use	: 使い方
β	: 計測結果とアンケート調査の使用時間の補正係数（10月）		
γ	: 月別使用時間の補正係数（10月=1として指数化）		
H	: 使用時間[h/日]		
$EL_{light,y}$: 年間照明消費量[kWh/(世帯・年)]		
Day	: 日数		

図 5.2.9 に補正前後の居室別年間照明消費量の推計結果の比較を示す。全国の年間照明消費量（再推計結果）は 472kWh であり、既往調査結果に比べ 15%低くなる。これは「メイン利用の居室照明以外の居室照明」「非居室」の補正係数による影響が大きい。

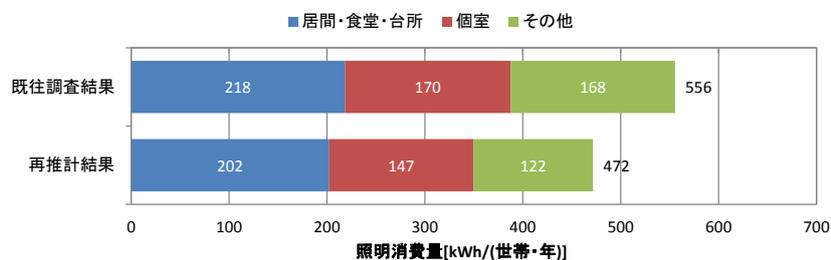


図 5.2.9 居室別年間照明消費量の推計結果の比較

注) 既往調査結果が補正前、再推計結果が補正後の値

¹⁰ 平成 24 年度節電・CO2 削減のための構造分析・実践促進モデル事業推進委託業務，平成 25 年 3 月，環境省アンケート調査を用いて照明器具ごとに消費電力、使用時間、照明の使い方等を調査し、年間照明消費量を推計した。

図 5.2.10 にメイン利用の居室照明の使用時間と年間照明消費量の関係を示す。「メイン利用の居室照明の使用時間」と照明消費量との相関がみられ「メイン利用の居室照明の使用時間」を調査項目に追加することは有用と考えられる。また、照明を単独用途として家庭 CO2 統計に表示する可能性を検討したところ、用途推計の可能性は見えたものの、「メイン利用の居室照明の使用時間」だけでは決定係数が 0.187 で、かつ年間照明消費量の大きい世帯の推計が不十分であり、精度向上に向けた更なる検討が必要である。

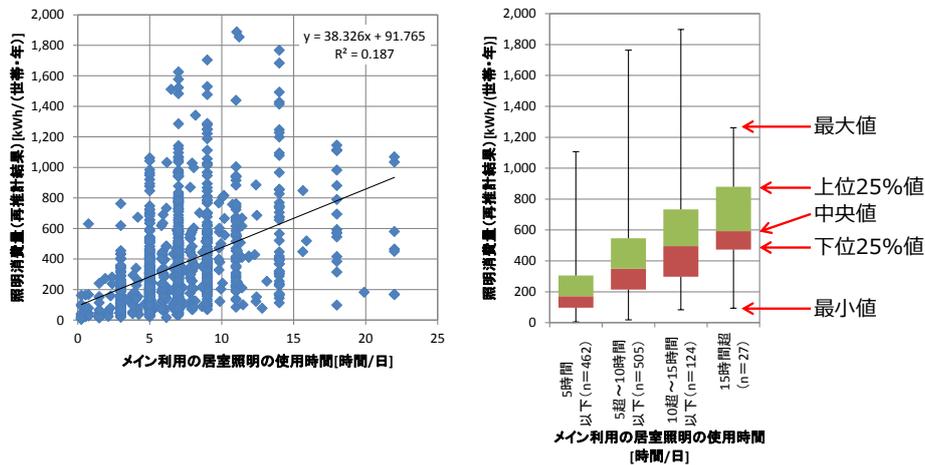


図 5.2.10 メイン利用の居室照明の使用時間と年間照明消費量の関係

5.3 電力消費量の詳細の推計結果

家電製品及び照明の実態調査結果を用いて推計した電力消費原単位の詳細内訳を図 5.3.1 に示す。家電製品の電力消費量は計測調査から把握し、これに家庭 CO2 統計調査の普及台数を乗じることで推計している。また、照明消費量は 5.2 節で推計した値を用い、全体の電力消費量は統合集計結果を使用し 4,397kWh/（世帯・年）としている。

全体のうち、特定できた割合は 79%であり、最も構成比が大きいのは冷蔵庫・冷凍庫の 15%、次いでエアコン 14%、照明 11%、テレビ 10%である。またパソコンが 7%と大きくなっている点の特徴である。

結果の妥当性については、計測調査世帯は単身世帯の割合が少なく、インターネットモニターの偏りの問題もある。しかし、全く使用していないと回答があったものは除き、頻度がかんり少ないものは計測対象にしているため、この点で過大にはなっていないと考えられ、これまでの計測に依らない積み上げよりは実態に近づけていると考えられる。

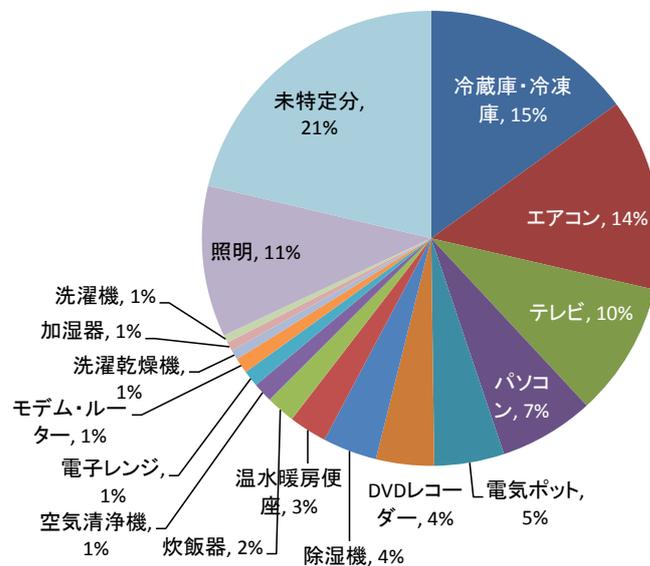


図 5.3.1 電力消費原単位の詳細内訳

注：家電製品の電力消費量は計測台数が 10 台以上の機器を集計対象とした

5.4 まとめ

(1) 家電製品の電力計測調査

(2) 照明の点灯状況調査

アンケート調査の回答と計測による点灯時間の比較を行い、メインに使用している居室照明はアンケート調査と計測による点灯時間に有意差がみられないことを把握した。一方、メインに使用している居室照明以外の居室照明、非居室についてはアンケート調査と計測による点灯時間に有意差がみられることを把握した。また、点灯時間の月別推移についても把握した。その結果、補正後の世帯当たり年間照明消費量は、補正前に比べ15%ほど低くなり、今までの推計結果が課題であることが分かった。

(3) 電力消費量の詳細の推計結果

家庭CO₂統計調査と関連調査を組み合わせることで、電力消費原単位の詳細内訳を把握した。全体のうち、特定できた割合は79%であり、最も構成比が大きいのは冷蔵庫・冷凍庫の15%、次いでエアコン14%、照明11%、テレビ10%であることが分かった。

6. 本格調査の設計

本章では平成 29 年度に開始予定の本格調査の設計を行う。本格調査の設計に係る検討項目は以下の通りである。

- ① 調査の名称
- ② 調査の目的
- ③ 属性的範囲（母集団）
- ④ 調査方法
- ⑤ 調査世帯の選定方法
- ⑥ 調査世帯数
- ⑦ 調査項目
- ⑧ 調査時期
- ⑨ 集計・公表の方針
- ⑩ その他（委任状方式の採用、電気の CO₂ 排出係数について）

検討項目のうち、⑥調査世帯数の検討に先立って、全国試験調査結果を踏まえた標本サイズの検討と 12 か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証（回収率の評価）を、それぞれ本章の 6.1 節、6.2 節で行う。また、⑦調査項目の検討に先立って、全国試験調査結果を分析し、属性項目の重要性評価を本章の 6.3 節で行う。これらの検討・評価結果と、5 章までの結果を総合して、6.4 節で本格調査の設計を行う。

6.1 本格調査に必要な標本サイズの検証

本格調査に必要な標本サイズは、①地方区分数、②各地方における基本的な集計区分数、③集計区分ごとに必要な集計世帯数、の 3 点で決定される。以下でそれぞれについて検討を行う。

6.1.1 地方区分

全国試験調査では国勢調査、家計調査、住宅・土地統計調査等の国の基本的な統計に即して、10 地方区分としている（表 6.1.1）。これを改定する論点として、①より詳細な地方区分を行うべきか、②区分数を同程度としてより適切な地方区分があるか、の 2 点がある。

(1) 地方区分の詳細化

まず、地方区分の詳細化については、都道府県レベルの集計に対するニーズがある。都道府県や政令指定都市などの自治体は地球温暖化対策推進法に基づき、対策を進めている。家庭の CO₂ 排出実態を詳細に把握し、施策の検討等を行うニーズは国と同様に高い。しかし、47 都道府県のレベルで所定の精度を確保するためには、10 地方区分の場合の 5 倍程度の調査世帯数が必要であり、全国試験調査の目標数（8,000 世帯）を基準にすると約 4 万世帯が必要となる。都道府県別の集計を行っている政府統計として、比較的小サンプルの全国消費実態調査（総務省）でも集計世帯数は約 55,000 世帯である。最初の本格調査でこの規模を想定することは現実的ではない。

表 6.1.1 全国試験調査の地方区分

地方	都道府県
北海道	北海道
東北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
関東甲信	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県
北陸	新潟県、富山県、石川県、福井県
東海	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
近畿	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
中国	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県
四国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
九州	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
沖縄	沖縄県

(2) 地方区分の見直し

次に、より適切な地方区分については、家庭のエネルギー消費量の観点で適切な地方区分を検討することが考えられる。世帯当たりのエネルギー消費量にとくに強く影響する要因として世帯や住宅の規模等の属性と気候がある。

1 住宅当たりの延べ床面積を全国試験調査の 10 地方区分の中で比較すると、関東甲信地方では東京、神奈川、近畿地方では大阪など、大都市圏では一戸建てでも延べ床面積が小さい。関東甲信地方では長野、近畿地方では滋賀の延べ床面積が比較的大きい。

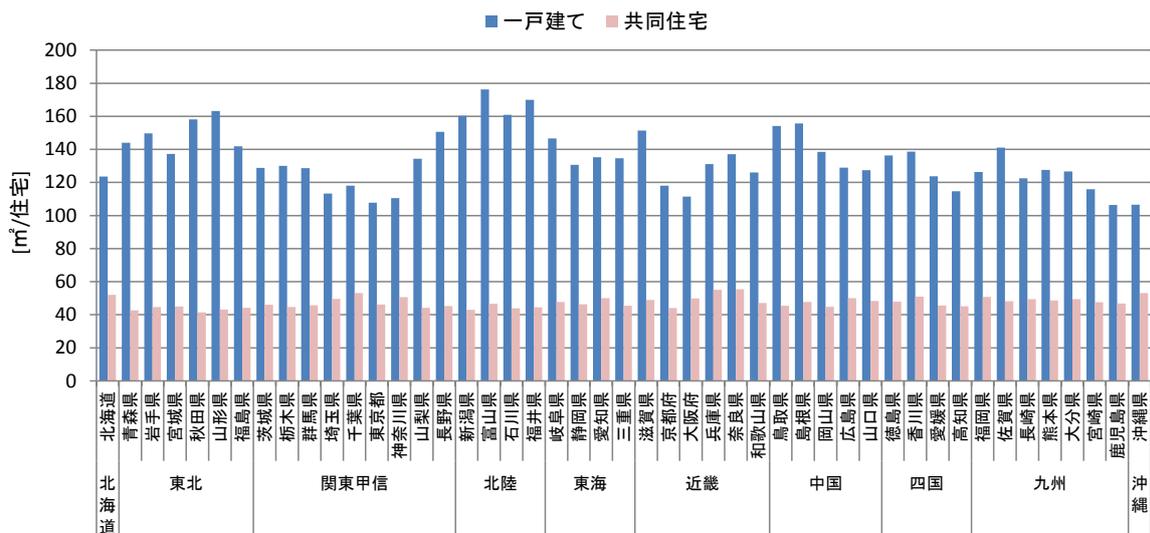


図 6.1.1 都道府県別住宅の延べ床面積 (2013 年)

出典) 平成 25 年住宅・土地統計調査 (総務省)

世帯当たりの世帯人数を 10 地方区分の中で比較すると、関東甲信地方では東京、近畿地方では大阪、京都、兵庫で世帯人数が少ない。九州地方では佐賀で世帯人数が比較的多い。

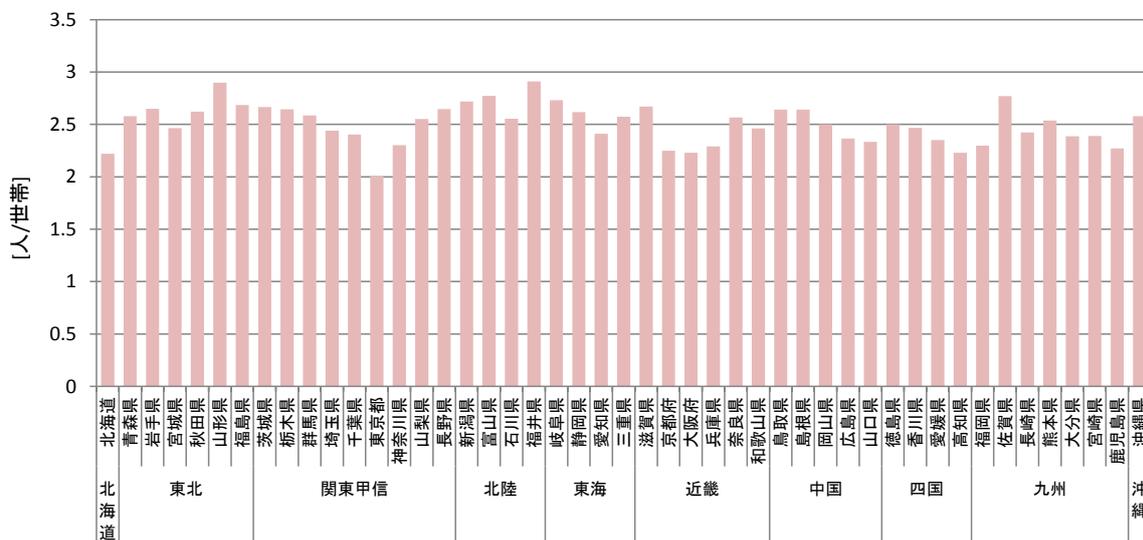


図 6.1.2 都道府県別世帯人数 (2013年)

出典) 平成 25 年住宅・土地統計調査 (総務省)

気候差を確認するため、10 地方区分の中で冷房度日及び暖房度日を比較すると、関東甲信地方では長野の冷房度日が比較的小さく、暖房度日が比較的大きい。

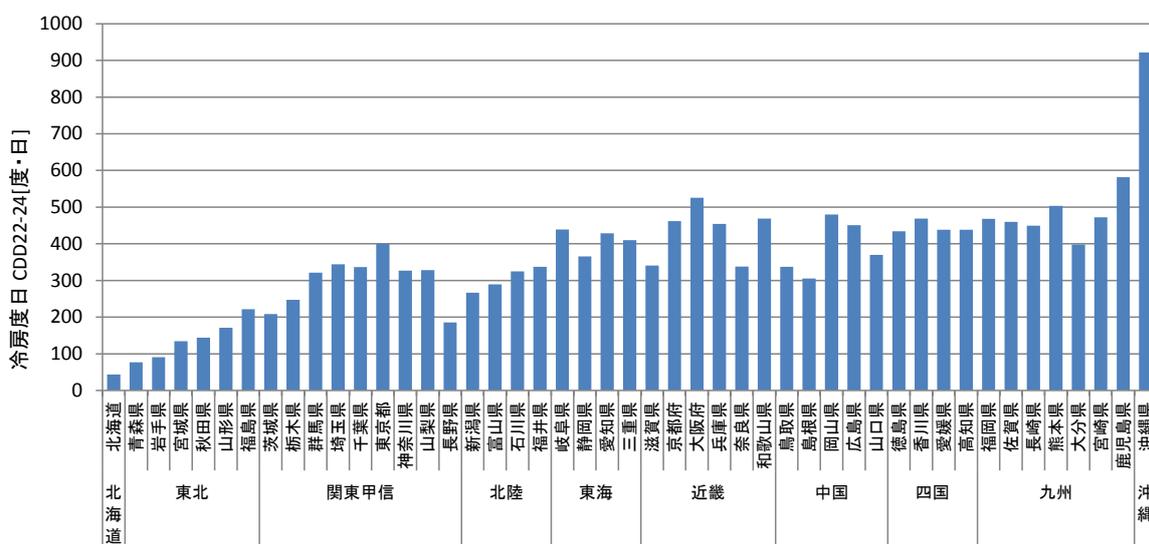


図 6.1.3 都道府県別冷房度日 (1985~2014年平均)

注) 冷房度日の定義は様々であるが、ここでは日平均気温が 24℃を上回る日の日平均気温と 22℃との差を年間で積算したものの。気温は各都道府県で代表地点 1 地点の気象観測データ (気象庁) による。

出典) 住環境計画研究所推計

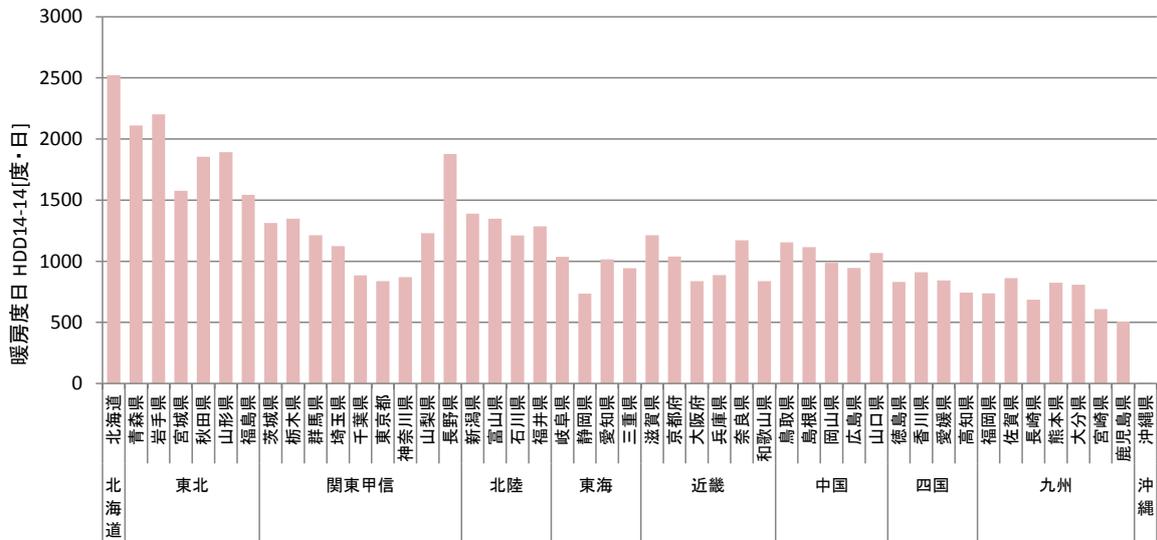


図 6.1.4 都道府県別暖房度日（1985～2014 年平均）

注）暖房度日の定義はさまざまであるが、ここでは日平均気温が 14℃を下回る日の日平均気温と 14℃との差を年間で積算したものを。気温は各都道府県で代表地点 1 地点の気象観測データ（気象庁）による。

出典）住環境計画研究所推計

これらのデータからとくに長野県が関東甲信地方の他の都県とやや異なる特性を有する傾向がうかがえる。世帯・住宅規模では東北地方や北陸地方に近く、気候は東北地方に近い。

都道府県庁所在地ごとに過去 5 年間の平均光熱費支出金額を比較すると、長野市は関東甲信地方の各都市より灯油の支出金額が多く、仙台や福島に近い。また、北陸の各都市よりは水戸、宇都宮、甲府など関東甲信の他都市に近い。

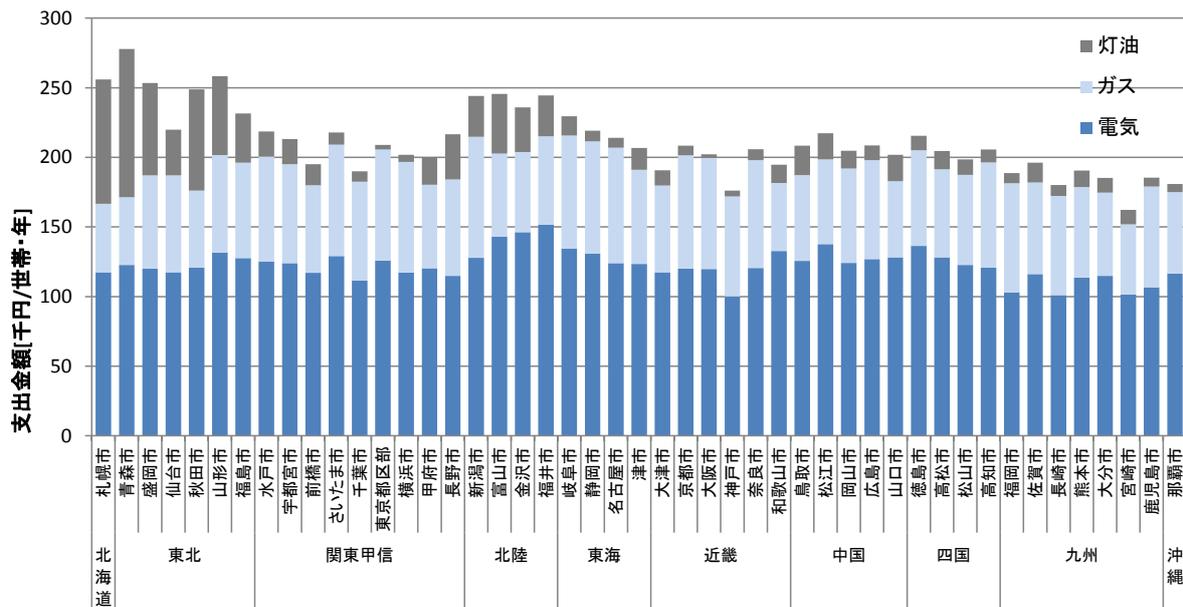


図 6.1.5 都道府県庁所在地別光熱費支出金額（2010～2014 年平均）

出典）家計調査（総務省）

以上の傾向を踏まえると、仮に地方区分を見直す場合は、①長野県を関東甲信地方からのぞき、北陸地方と統合し、北陸信越地方あるいは北信越地方とする（関東甲信地方は関東地方とする）、②関東甲信地方を二分して北関東甲信地方及び南関東地方（1都3県）とする、の二つの方法が考えられる。気候面では長野県を東北地方と統合する案も考えられるが、地理的に離れた長野県を東北地方と統合することは現実的ではない。

地方区分を見直す場合、現在の地方区分のメリットが損なわれる。家庭CO₂統計は全国試験調査を終えて本格調査に向かう段階にあり、当面は統計値について家計調査の光熱費支出金額等や全国消費実態調査の機器普及率等と比較を行うことが重要になると考えられ、これらの統計調査と共通の地方区分とするメリットは大きいと考えられる。したがって、当面は現行の10地方区分を維持することが望ましいと考えられる。

6.1.2 基本的な集計区分

集計区分については、家庭のエネルギー消費量に強い影響をもつ住宅の建て方（戸建・集合の2区分）が基本となる。住宅の省エネルギー性能の向上や設備の導入（集合住宅には導入が進みにくい設備がある）などの観点からも、建て方別の区分は重要である。

建て方の次に基本的な集計区分は主要な世帯・住宅属性であり、世帯類型（全国試験調査では7区分）、世帯人数（同6区分）、世帯年収（同7区分）、延べ床面積（同9区分、ただし建て方別にみると実質的に各8区分）などがある。

従って、建て方（2区分）別主要属性（6～8区分）別が基本的な集計区分となり、集計区分数を12～16程度とした場合に、期待される精度をもつ集計値が得られることが望ましい。

6.1.3 集計区分ごとに必要な集計世帯数

集計区分ごとに必要な集計世帯数は、集計値に求める精度（標準誤差率）と集計値のばらつき の程度によって決定される。

全国試験調査では、平成24・25年度試験調査の結果を踏まえ、世帯当たりエネルギー消費量（電気・ガス・灯油の合計）の標準誤差率を5%以内に抑えるためには、集計区分ごとに50～90世帯が必要として、標本設計を行った。

全国試験調査の一部の結果を用いて、世帯当たりエネルギー消費量（電気・ガス・灯油の合計）の標準誤差率を算出し、集計世帯数との関係を確認すると、全国試験調査で定めた50～90世帯のゾーンでは標準誤差率は5%前後に分布している（図6.1.6）。

調査方法（調査員調査とIM調査）を分けても傾向は変わらず、調査方法ごとに必要な集計世帯数を定める必要性は乏しいと考えられる。

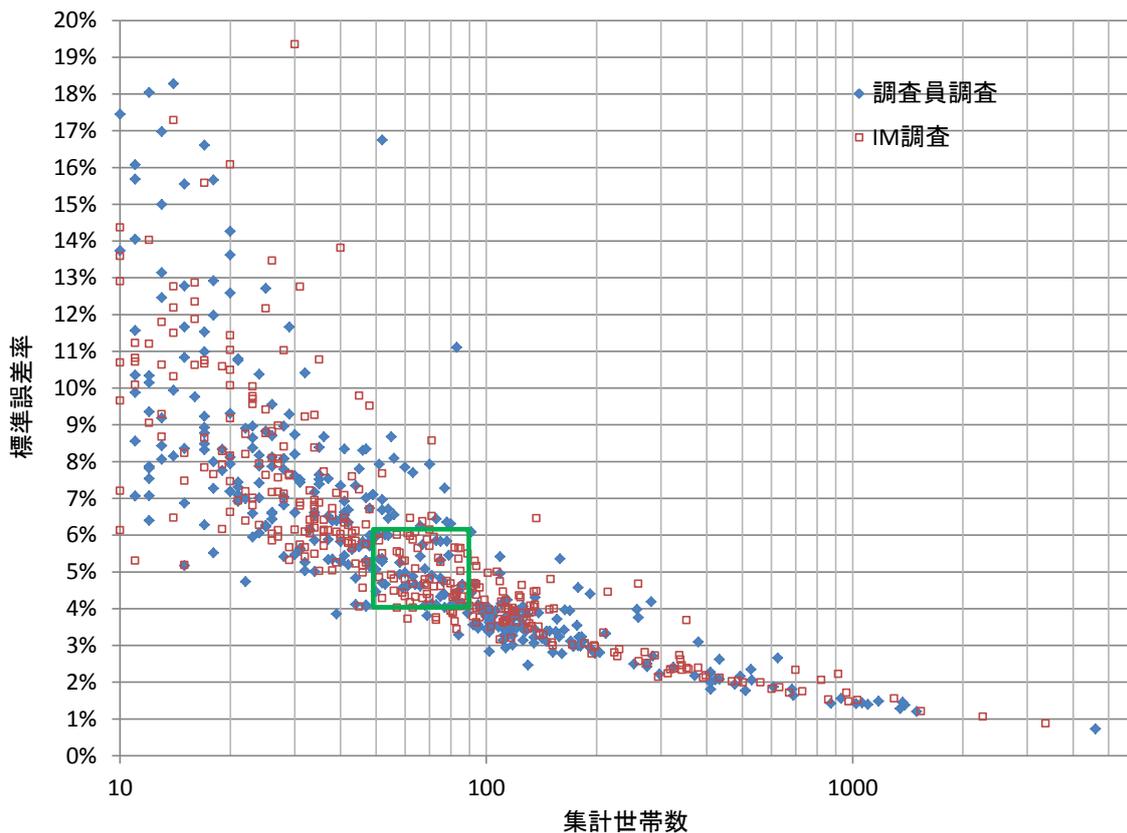


図 6.1.6 全国試験調査における世帯当たりエネルギー消費量の標準誤差率（調査方式別）

注 1) 枠内は 50～90 世帯の標準誤差率 5%±1%の範囲

注 2) 全国、地方別の建て方別・世帯類型別・建て方別世帯類型別・建て方別世帯人数別の集計を用いた。

6.1.4 必要な標本サイズ

前項までの結果をまとめると、地方区分数は 10、基本となる集計区分数は 12～16、集計区分ごとに必要な集計世帯数は 50～90 程度である。従って、必要な標本サイズは地方ごとに 600～1,440 世帯であり、全国ではその 10 倍になる

6.2 12 か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証

全国試験調査では、回収率の向上に向けて 8 つの取組を実施した。

表 6.2.1 回収率向上に向けた取組

回収率向上に向けた取組	取組内容
(1)調査員調査での訪問回収	10 月票、冬季調査、世帯調査は調査員による訪問回収
(2)ウェイトを付けた調査謝礼	12 ヶ月継続して回答した調査世帯への謝礼を多く配分
(3)Web 閲覧サービスの情報提供	電気及びガスの明細を紛失した場合のデータ確認方法を情報提供
(4)調査員調査でもオンラインで回答	調査員調査の調査世帯もオンラインで回答できるよう画面を準備
(5)スマートフォンからの入力	対象者がスマートフォンでも回答できる画面を構築
(6)委任状方式の採用	委任状によりエネルギー事業者からデータを取得する方法を一部採用
(7)督促の実施	定期的に対象者に対して督促メール及び督促電話を実施
(8)過去の調査票へ回答許可	一定期間過去の調査画面での回答を許容

注) 網掛けは全国試験調査で初めて実施する取組（平成 24～25 年度の試験調査では実施していない取組）

(1) 調査員調査での訪問回収

訪問回収した 3 月票及び冬季調査票の回収率が、郵送回収した 2 月票に比べ 2～3 ポイント上昇している。また、訪問回収の際には、過去票まで遡って回収してきていることを考慮すると、訪問回収の効果はさらに大きいと考えられる。

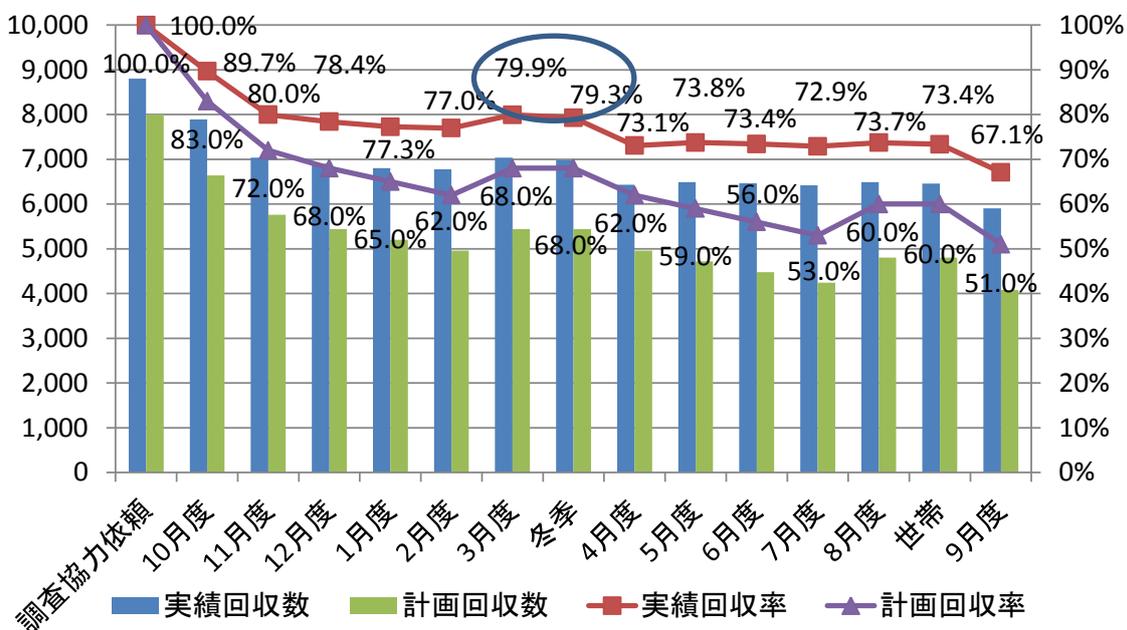


図 6.2.1 調査員調査の月別回収状況

(2) ウェイトを付けた調査謝礼

IM 調査フォローアップ調査では、協力理由として「謝礼が高額だったため」との回答が 23.5% あり、一定の効果はあったと考えられる。協力理由として、最も多いのは「通常のアンケートと同じ意識で協力した」で、次いで「環境問題に関心があるため」と続き、協力理由が多岐に渡っていることから、特定の理由に偏って調査協力が得られているわけではないことが伺える。

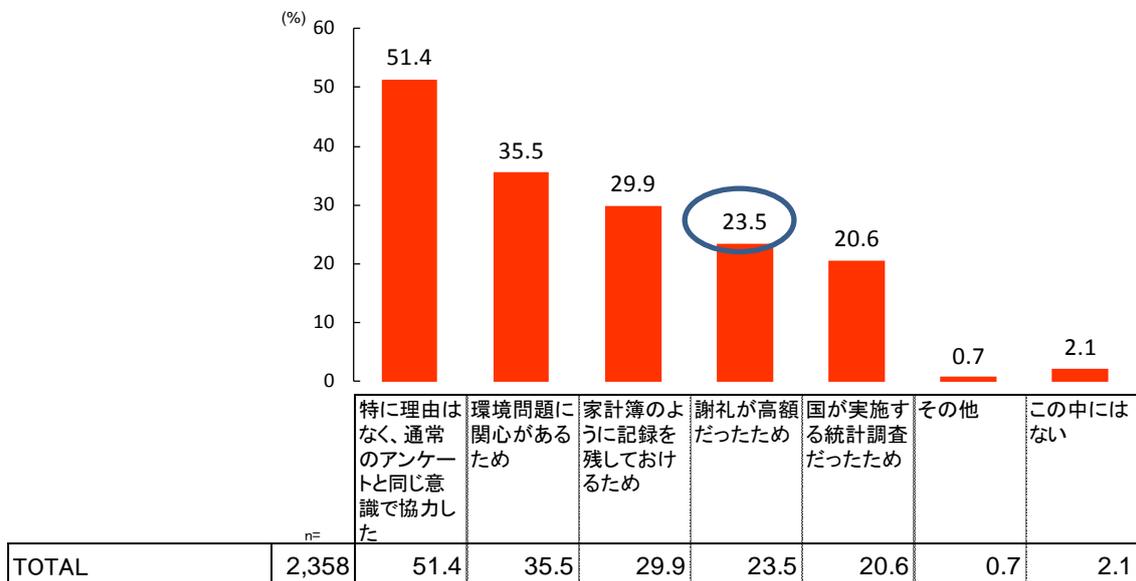


図 6.2.2 調査協力理由 (IM 調査フォローアップ調査)

(3) Web 閲覧サービスの情報提供

IM 調査フォローアップ調査では、継続回答するための希望する条件として「Web 閲覧サービスでエネルギー使用量を確認できること」とする回答が最も多く 4 割近くを占めている。今後は Web 閲覧サービスの周知を徹底する必要がある。

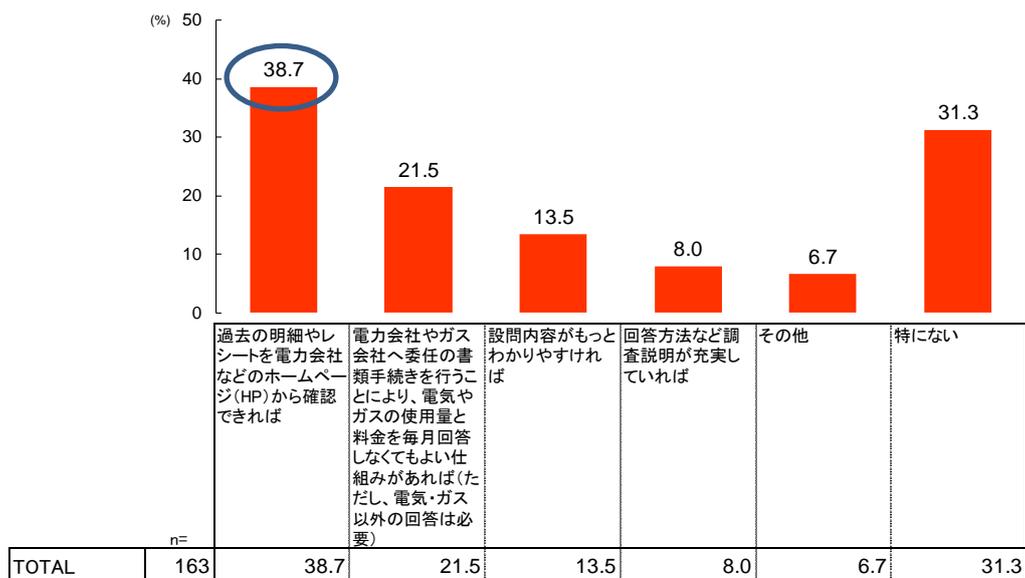


図 6.2.3 継続回答するための条件 (IM 調査フォローアップ調査)

(4) 調査員調査でもオンラインで回答

調査員調査対象者のオンラインでの回収数は 2,116 票で、全回収数の 2.2%に上る。10 月票、冬季調査や世帯調査など調査員が訪問回収する月のオンライン回収率は若干落ちる。オンライン回答では、回収票のデータ入力なども効率化できることから、今後、さらに促進すべき取組と考える。

表 6.2.2 調査員調査のオンラインでの回答状況

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	冬季
オンライン回答	95	171	175	174	172	139	116
全回答	7,894	7,039	6,900	6,801	6,774	7,035	6,978
オンライン率	1.2%	2.4%	2.5%	2.6%	2.5%	2.0%	1.7%

	4月	5月	6月	7月	8月	世帯	9月	合計
オンライン回答	169	170	167	164	148	111	145	2,116
全回答	6,431	6,492	6,461	6,416	6,488	6,458	5,905	94,072
オンライン率	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.3%	1.7%	2.5%	2.2%

(5) スマートフォンからの入力

IM 調査フォローアップ調査では、全国試験調査へのスマホでの回答率は 8.5%、タブレットでの回答率は 3.9%と通常調査より低いものの、一定規模で利用されていることから、スマートフォン用のインターフェイスを作っておくことは有効と考えられる。

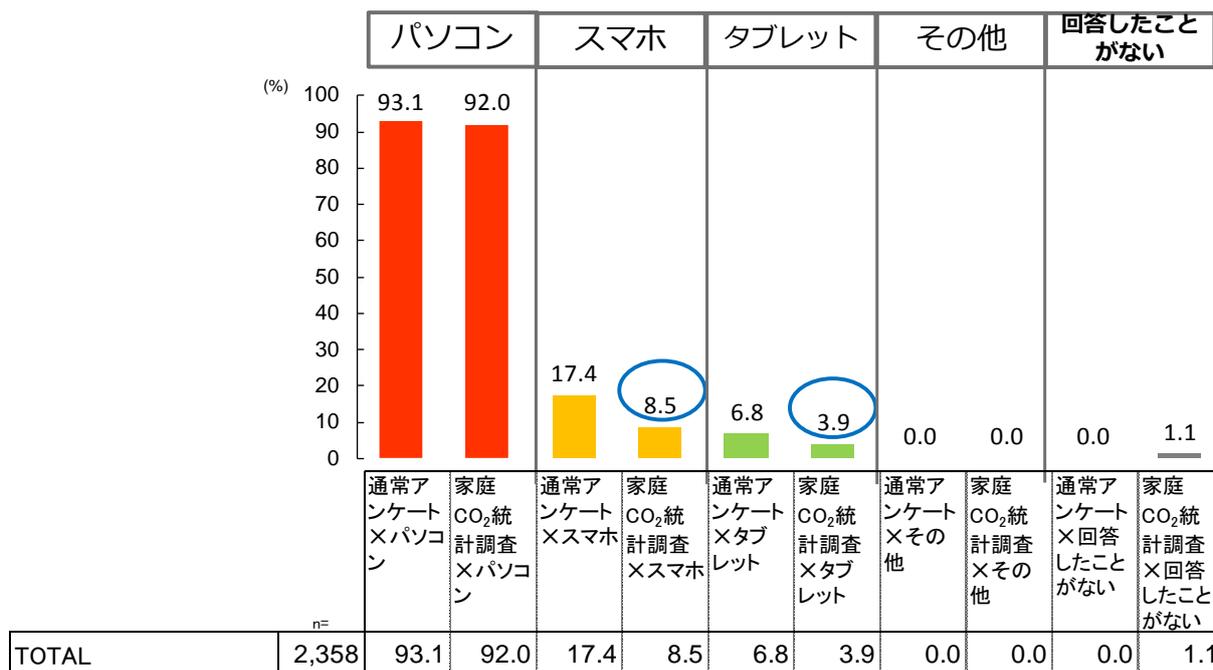


図 6.2.4 インターフェイス別回答状況 (IM 調査フォローアップ調査)

(6) 委任状方式の採用

委任状方式とは、調査機関が調査世帯から委任状を取得し、事業者から直接エネルギー使用量等に関するデータを受領する方法で、対象世帯は例月調査票の電気及びガス使用量を回答する必要がなくなる。

全国試験調査では、北海道で 374 世帯中 15 世帯、四国で 374 世帯中 4 世帯が委任状を提出しており、その提出率は低い。

(7) 督促の実施

IM 調査フォローアップ調査では、督促（リマインド）メールで全国試験調査のことを思い出した割合が 7 割弱おり、その効果は大きいと考えられる。一方、調査員調査の督促（リマインド）コールの効果は、具体的に把握できていない。

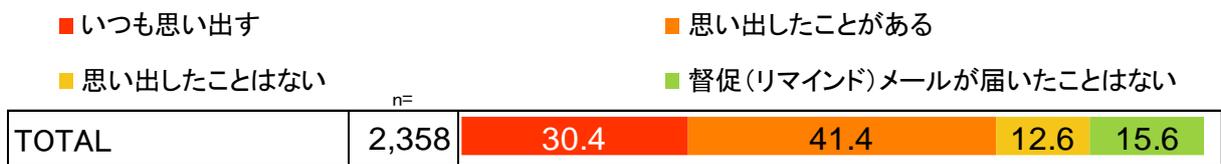


図 6.2.5 リマインドメールの効果（IM 調査フォローアップ調査）

(8) 過去の調査票へ回答許可

5 週目までは大きく回収率が伸び、5 週目以降の回収率は鈍化するものの、その後、8 ポイント程度の回収率の増加を見込むことができる。なお、地域により回収率の推移に違いがある点にも留意が必要である。

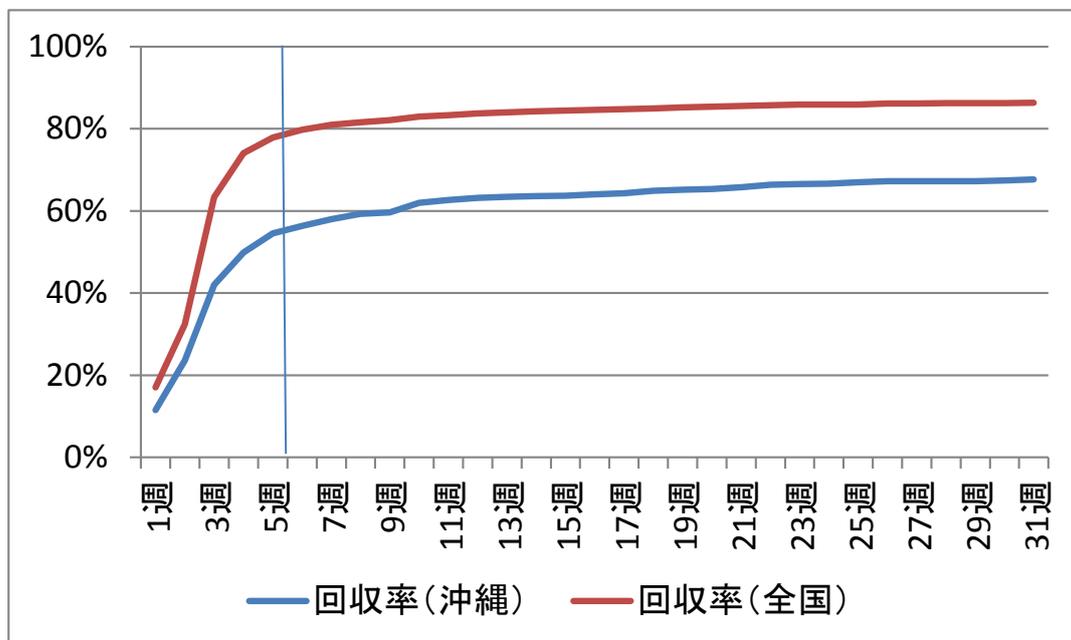


図 6.2.6 IM 調査回収率の推移（11 月度調査票）

6.3 属性項目の重要性評価

本節では、調査世帯の負担や調査経費の縮減の観点から、調査項目の必要性を評価する。評価に当たっては平成 24・25 年度試験調査（以下「平成 24～25 年度の調査」という。）と同様に用途別エネルギー消費量を目的変数とした重回帰分析を用いて評価する。

(1) 項目評価に用いる世帯数の選定

世帯によって用途推計方法、精度が異なるため、推計精度が比較的高いと考えられる世帯を用いて検討を行う。評価に用いる世帯の条件は下記の通りとし、世帯数を表 6.3.1 に示す。

【暖房】	電気、ガス、灯油のいずれか若しくは全てを使用し、暖房使用エネルギー種で給湯、台所用コンロを使用していない世帯
【冷房】	電気で給湯、台所用コンロを使用していない世帯
【給湯】	ガス、灯油のいずれかを使用し、給湯使用エネルギー種で暖房を使用していない世帯
【台所用コンロ】	ガスを使用している世帯で台所用コンロのみに使用している世帯
【照明家電製品・他】	電気で給湯、台所用コンロを使用していない世帯

表 6.3.1 評価に用いる世帯数

	合計	暖房	冷房	給湯	台所用 コンロ	照明・ 家電製品等	自動車 用燃料
世帯数	11,632	5,009	7,681	5,450	1,623	7,681	9,149

注) 合計は、エネルギー消費合計（電気・ガス・灯油）をいう。

(2) 評価方法

評価方法は目的変数に各用途のエネルギー消費量、説明変数に基本となる項目と評価項目を用いた重回帰分析により行う。

評価モデルの構築に当たっては、評価項目間の比較ができるよう、同じ目的変数、サンプルサイズのモデルを用い、評価項目のみを変化させ、標準偏回帰係数で評価を行う。

表 6.3.2 に評価モデルのパターンを示す。各用途に対して説明力の強い基本項目を入れ、評価項目以外の影響を極力排除する。

表 6.3.2 評価モデルのパターン

モデル No.	抽出条件	目的変数	説明変数				評価 項目 ^{注2)}
			基本項目				
			変数 1	変数 2	変数 3	変数 4	
1	なし	合計	暖房度日	世帯人数	建て方	家電製品 台数	○
2	なし	暖房	暖房度日	世帯人数	建て方		○
3	なし	冷房	冷房度日	世帯人数	建て方		○
4	なし	給湯	暖房度日	世帯人数	建て方	冬の湯はり 日数	○

モデル No.	抽出条件	目的変数	説明変数				
			基本項目				評価 項目 ^{注2)}
			変数 1	変数 2	変数 3	変数 4	
5	なし	台所用 コンロ	世帯人数	建て方			○
6	なし	照明・ 家電製品等	世帯人数	建て方			○
7	なし	自動車 用燃料	世帯人数				○
8	戸建住宅かつ 設定温度(実数) 回答有	暖房	暖房度日				○
9	戸建住宅かつ 設定温度(強弱) 回答有	暖房	暖房度日				○
10	戸建	照明・ 家電製品等	世帯人数	家電製品 台数			○
11	2人以上世帯	合計	暖房度日	建て方	家電製品 台数		○
12	なし	冷房	冷房度日	世帯人数			○

注1) 合計は、エネルギー消費合計（電気・ガス・灯油）をいう。

注2) 各評価モデルに一つの評価項目を入れかえて分析を行う。そのため評価項目が複数該当するためここでは“○”と表現する。

評価項目の評価を行うに当たって、まず評価モデルの有効性を評価する。評価モデルの有効性の判定基準は下記のとおりとする。なお、評価項目間の相関関係を事前に確認し、多重共線性の疑いについて考慮したうえで評価を行う。

- ・ 評価モデル全体の妥当性の評価
 - 分散分析による p 値が 0.05 以下であること
- ・ 全ての説明変数の偏回帰係数の p 値が 0.05 以下であること
- ・ 説明変数の妥当性の評価
 - 説明変数の符号が正しいこと

なお、重回帰分析は複数の説明変数が目的変数に与える影響を統計的に定量化する手法である。そのため、物理的にエネルギー消費量に影響する要因にも関わらず、分析対象とするデータのばらつきなどによって有意差が見られない場合が生じる点に留意されたい。

(3) 評価結果

表 6.3.3 に示す設問別に分析結果を纏めた表から、多くの設問はエネルギー消費量に対して統計的に有意な影響が見られるなど重要と評価された。一方、下記の 3 項目については有意性が確認されていない。「暖房機器の設定温度」は省エネルギー行動の進捗を図るうえで重要な指標であるため廃止しない。省エネ行動 2 項目は既往のリストを参考に入れ替えを検討することとし、最終的には他の調査項目の修正等も含めて総合的に判断する。なお、表 6.3.3 の元となる評価項目ごとの分析結果を表 6.3.4 に参考を示す。

- ・ 暖房機器の設定温度
- ・ 台所でお湯を使う場合は、温度を低めにしている
- ・ 鍋ややかんでお湯を沸かすときは水を適量にしている

表 6.3.3 評価モデルの分析結果（設問別）

モデルNo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
変数ごとに纏め標準偏回帰係数												
設問番号(纏め用)	合計_PV 除く_MJ	暖房計 MJ	冷房計 MJ	給湯計 MJ	台所用コ ンロ計_MJ	照明家電製 品他計_MJ	車計_MJ	暖房計 MJ	暖房計 MJ	照明家電製 品他計_MJ	合計_PV 除く_MJ	合計_PV 除く_MJ
都市階級	0.047		0.024	0.058			0.117			0.032	0.046	
newWQ1	0.142	0.140						0.144	0.173		0.152	
newWQ2												
newWQ3	0.107	0.084							0.130		0.108	
暖房機器合計使用台数	0.088	0.135						0.142			0.084	
newWQ4	0.078	0.089						0.099	0.113		0.071	
newWQ5	0.082	0.321						0.330	0.239		0.093	
newWQ6	0.104	0.308						0.324	0.256		0.104	
newWQ6_2												
newWQ6_3	0.194	0.199						0.200	0.157		0.198	
newWQ7	0.188	0.167	0.036			0.217		0.164	0.155	0.062	0.222	0.048
newWQ8	0.073			0.199							0.098	
newWQ9_1	0.027			0.045							0.038	
newWQ9_2	0.056			0.078							0.104	
newWQ9_3	0.047			0.047							0.054	
newWQ9_4												
newWQ9_5	0.026			0.064							0.030	
newWQ10	0.111			0.176							0.112	
newWQ11	0.109			0.187							0.107	
newHQ2	0.170	0.135	0.038	0.073	0.083	0.126	0.189	0.153	0.166	0.090	0.108	0.046
newHQ3	0.072	0.049	0.028		0.153	0.076		0.071	0.065	0.041	0.049	0.037
newHQ4	0.037		0.033	0.082		0.120	0.094				0.074	0.030
newHQ6	0.136	0.116						0.175	0.122		0.119	
newHQ7	0.059			0.089		0.170			0.075		0.024	0.045
newHQ8	0.136	0.141				0.211		0.151	0.120	0.069	0.168	0.067
newHQ9	0.060		0.031					0.047			0.078	0.026
newHQ10	0.103					0.258				0.052	0.132	
newHQ11	0.097					0.282				0.080	0.095	
newHQ11_4	0.106					0.097				0.081	0.116	
newHQ12_1	0.071					0.040				0.058	0.082	
newHQ12_2	0.054					0.110				0.074	0.066	
newHQ13	0.157					0.321				0.168	0.190	
newHQ14	0.102					0.238				0.111	0.110	
newHQ15_1	0.052					0.075				0.067	0.066	
newHQ15_2	0.022					0.055				0.044	0.037	
newHQ16	0.077										0.110	0.184
newHQ17	0.062	0.057	0.073					0.093	0.058		0.077	0.154
newHQ17_6	0.070		0.084								0.099	0.085
newHQ17_7	0.094		0.233								0.109	0.228
newHQ18						0.390						
newHQ19_1										0.027	0.035	
newHQ19_2	0.048									0.021	0.061	
newHQ19_3	0.069									0.056	0.063	
newHQ19_4	0.045					0.042				0.046	0.036	
newHQ19_5	0.074					0.085				0.081	0.105	
newHQ20	0.067									0.080	0.098	
newHQ20_2	0.057					0.020				0.070	0.085	
newHQ21_1	0.022					0.023				0.049	0.040	
newHQ21_2	0.035					0.063				0.043	0.035	
newHQ22	0.033			0.072							0.035	
newHQ23	0.074			0.083							0.084	
newHQ24	0.046											
newHQ26												
newHQ27							0.427					
newHQ28							0.419					
newHQ28_B							0.062					
newHQ28_C							0.350					
newHQ28_走行距離							0.578					
newHQ29							0.048					
new10Q2EX	0.141										0.139	
省エネ行動実施数	0.099	0.033	0.036	0.089		0.067			0.079	0.114	0.134	0.032
省エネ行動実施率	0.106	0.037	0.051	0.131		0.149			0.083	0.117	0.134	0.051

注) 表内数値は標準偏回帰係数の絶対値であり、変数ごとに評価モデルの中で最も高い標準偏回帰係数を示す形で纏めている。有効な評価モデルのみ背景色を白としている。

表 6.3.4 (参考) 評価モデルの分析結果 (評価項目別)

※「999」は評価不可(有意差がなかった)の項目、「-」は評価対象外

標準偏回帰係数のまとめ表

モデルNo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
分析No.	日本語名	合計PV除くMJ	暖房計MJ	冷房計MJ	給湯計MJ	台所用コンロ計MJ	照明家電製品他計MJ	車計MJ	暖房計MJ	暖房計MJ	照明家電製品他計MJ	合計PV除くMJ	冷房計MJ
1	都市階級	0.047	999.000	0.024	0.058	999.000	999.000	0.117	999.000	999.000	0.032	0.046	999.000
2	暖房の仕方(1=24時間)	0.142	0.140						0.144	0.136		0.152	
3	24時間暖房の有無	0.093	0.093						0.051	0.173		0.094	
4	太陽熱利用暖房システムの使用有無	999.000	999.000							999.000		999.000	
5	セントラル暖房システムの使用有無	0.107	0.094						999.000	0.130		0.108	
6	暖房機器合計使用台数	0.088	0.135						0.142	999.000		0.084	
7	床暖房使用の有無	0.078	0.089						0.099	0.113		0.071	
8	暖房AC使用の有無	0.072	0.099						0.182	0.109		0.093	
9	電気ストーブ類の使用の有無	999.000	999.000						999.000	999.000		999.000	
10	電気カーペット等の使用の有無	0.052	0.076						999.000	0.184		0.051	
11	電気蓄熱の使用の有無	999.000	999.000						999.000	999.000		999.000	
12	ガスストーブ類の使用の有無	0.062										0.060	
13	灯油ストーブ類の使用の有無	0.082	0.321						0.330	0.239		0.078	
14	木質ストーブ類の使用の有無	0.037	0.059						999.000	999.000		0.038	
15	最狭暖房機器 AC	0.094	0.141						0.321	0.055		0.104	
16	最狭暖房機器 電気ストーブ類	999.000	0.026						999.000	999.000		999.000	
17	最狭暖房機器 電気カーペット等	0.074	0.125						0.045	0.204		0.080	
18	最狭暖房機器 電気蓄熱	999.000	999.000						999.000	999.000		999.000	
19	最狭暖房機器 ガスストーブ類	0.049										0.047	
20	最狭暖房機器 灯油ストーブ類	0.087	0.308						0.324	0.256		0.090	
21	最狭暖房機器 木質ストーブ類	0.047	0.084						0.057	0.067		0.043	
22	最狭暖房機器 電気床暖房	999.000	999.000							999.000		999.000	
23	最狭暖房機器 ガス温水床暖房	0.054										0.061	
24	最狭暖房機器 灯油温水床暖房	0.060	0.110						0.091	0.151		0.049	
25	最狭暖房機器 セントラル暖房システム	0.104	0.087						999.000	0.145		0.104	
26	最狭暖房機器 太陽熱利用暖房システム	999.000										999.000	
27	暖房機器の設定温度								999.000				
28	暖房機器の強弱設定(5-弱)									999.000			
29	平日の暖房使用時間(8-24時間)	0.194	0.199						0.200	0.157		0.198	
30	居室数	0.145	0.148	999.000				0.217	0.149	0.120	0.062	0.157	0.041
31	暖房居室数	0.188	0.167	0.036					0.164	0.155		0.222	0.048
32	冬の凍はり日数	0.068			999.000							0.064	
33	冬のシャワーのみ日数	0.020			0.199							999.000	
34	冬の入浴日数計	0.073			0.110							0.098	
35	省エネ行動 シャワー使用時不必要に流さない	0.027			0.045							0.038	
36	省エネ行動 続けて入浴する	0.056			0.078							0.104	
37	省エネ行動 食器手洗時の湯をこまめにとめる	0.047			0.047							0.054	
38	省エネ行動 台所での湯使用時の温度低め	999.000			999.000							999.000	
39	省エネ行動 不使用時給湯機電源OFF	0.026			0.064							0.030	
40	冬の洗面時のお湯の使い方(階級値)	0.111			0.176							0.112	
41	冬の台所湯使用(階級値)	0.109			0.187							0.107	
42	世帯年齢	0.170	0.135	0.030	0.063	999.000	0.126	0.073	0.153	0.166	0.090	0.094	0.046
43	65歳以上世帯員数	0.120	0.106	999.000	0.048	999.000	0.087	0.086	0.112	0.101	0.071	0.104	0.024
44	有職者数	999.000	999.000	0.038	0.073	0.083	0.056	0.189	999.000	999.000	999.000	0.108	0.032
45	平日星間の在宅者(階級値)	0.072	0.049	0.028		0.153	0.076		0.071	0.065	0.041	0.049	0.037
46	世帯年収(7=2000万円)	0.037	999.000	0.033	0.082	999.000	0.120	0.094	999.000	999.000	999.000	0.074	0.030
47	建築時期(9=2011年以降)	0.136	0.116	999.000	999.000				0.175	0.122		0.119	999.000
48	所有関係 持ち家	0.059	999.000	999.000	0.089	999.000	0.170		999.000	0.075	999.000	0.024	0.045
49	延床面積	0.136	0.141	999.000			0.211		0.151	0.120	0.069	0.168	0.067
50	複層ガラス(1=全ての窓)	0.060	999.000	0.031					0.047	999.000		0.078	0.026
51	テレビ使用台数	0.103					0.258				0.052	0.132	
52	TV合計インチ数	0.097					0.282				0.080	0.095	
53	1台目TV製造時期(6=2011年以降)	0.024					0.039				0.033	0.024	
54	1台目TV使用時間	0.106					0.097				0.081	0.116	
55	省エネ行動 TVの明るさ抑止	0.071			0.040						0.058	0.082	
56	省エネ行動 TV不使用時OFF	0.054			0.110						0.074	0.066	
57	冷蔵庫使用台数	0.157			0.321						0.168	0.190	
58	REF合計内容積	0.102			0.238						0.111	0.110	
59	1台目REF製造時期(6=2011年以降)	0.062			0.087						0.068	0.059	
60	省エネ行動 REF設定温度調整	0.052			0.075						0.067	0.066	
61	省エネ行動 REF物を詰め込みすぎない	0.022			0.055						0.044	0.037	
62	AC使用台数	0.077	999.000	999.000					999.000	999.000		0.110	0.184
63	暖冷房AC使用台数	0.036	999.000	999.000					999.000	999.000		0.052	0.154
64	冷暖専用AC使用台数	0.062	0.057	0.060					0.093	0.058		0.077	0.065
65	1台目AC製造時期(6=2011年以降)	0.053	999.000	0.073					0.085	999.000		0.052	0.077
66	1台目ACの冷房設定温度	0.070		0.084								0.089	0.085
67	1台目AC使用時間(6=24h)	0.094		0.233								0.109	0.228
68	洗濯乾燥機使用FLG	999.000					0.103				999.000	999.000	
69	食器乾燥機使用FLG	999.000					0.141				999.000	999.000	
70	電気ポット使用FLG	999.000					0.100				999.000	999.000	
71	温水洗浄便座使用台数	999.000					0.178				999.000	999.000	
72	PC使用台数	999.000					0.187				999.000	999.000	
73	家電合計使用台数	999.000					0.390				999.000	999.000	
74	省エネ行動 温水洗浄便座の温水温度低め	999.000					999.000				0.027	0.035	
75	省エネ行動 冬のみ暖房便座使用	0.048					999.000				0.021	0.061	
76	省エネ行動 PC不使用時OFF	0.069					999.000				0.056	0.063	
77	省エネ行動 モニター等不使用時OFF	0.045					0.042				0.046	0.036	
78	省エネ行動 炊飯器の保温機能不使用	0.074					0.085				0.081	0.105	
79	白熱電球使用場所数	999.000					999.000				999.000	0.018	
80	LED使用場所数	0.067					999.000				0.080	0.098	
81	期間の白熱電球使用有無	999.000					0.020				999.000	0.021	
82	期間の蛍光灯使用有無	0.055					999.000				0.065	0.070	
83	期間のLED使用有無	0.057					999.000				0.070	0.085	
84	省エネ行動 照明明るさ調整	0.022					0.023				0.049	0.040	
85	省エネ行動 こまめの消灯	0.035					0.063				0.043	0.035	
86	太陽熱システムの使用有無	0.033			0.072							0.035	
87	夏の凍はり日数	0.074			0.073							0.084	
88	夏のシャワーのみ日数	0.049			999.000							0.064	
89	夏の入浴日数計	0.064			0.083							0.073	
90	一人当たり週間調理食数	0.046				999.000						999.000	
91	省エネ行動 適量でのやかん沸かし	999.000				999.000						999.000	
92	自動車のみ台数							0.427					
93	全車台数							0.359					
94	車の合計排気量							0.419					
95	1台目の車燃費							0.062					
96	1台目の車使用頻度(5=週一日未満)							0.350					
97	車総走行距離							0.578					
98	省エネ行動 エコドライブ							0.048					
99	PV設置容量	0.141										0.139	
100	省エネ行動実施数	0.099	0.033	0.036	0.089	999.000	0.067		999.000	0.079	0.114	0.134	0.032
101	省エネ行動実施率	0.106											

6.4 申請事項記載書（案）の作成

本業務での全体を通じた検討結果を踏まえ、本格調査の承認申請に必要な書類を作成する。申請事項記載書の原案本体については資料編に示すこととし、ここでは検討の過程を含め、主な内容について記述する。

(1) 調査の名称

統計調査の名称については H24・25 試験調査時に「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査」と定め、全国試験調査でも踏襲してきた。この名称について有識者検討会では「推計に係る」という表現が難しく、調査世帯に「難しそうな調査」であるという印象を与え、協力が得られにくくなるのではないかと懸念する意見が出ている。

そこで、本格調査では以下を仮称とする。

○ 家庭部門の CO₂ 排出実態統計調査

この仮称について有識者検討会では「統計」を除く方が良いという意見も出ている。政府統計で調査名称に「統計調査」を含む例として、住宅・土地統計調査（総務省）、事業所・企業統計調査（総務省）などがある。また、「実態統計調査」を含む例として、民間給与実態統計調査（国税庁）などがある¹¹。

(2) 調査の目的

全国試験調査では本格調査の設計の検討に資する基礎資料を得ることを目的としていた（表 6.4.1）。

表 6.4.1 全国試験調査の目的

資料	内容
申請事項記載書	本調査は、家庭部門からの二酸化炭素排出量の効果的な削減対策の推進や立案、削減計画の策定などの基礎資料となる統計調査を創設するにあたり、その全国規模での試験的な調査として、家庭における詳細な二酸化炭素排出実態を把握して、当該統計調査の設計の検討に資する基礎資料を得ることを目的とする。
調査の必要性	本調査は、平成 24 年度から 25 年度にかけて実施した一部の地域での試験調査結果を踏まえ、本格調査で想定している全国規模での試験調査を実施することで、標本設計及び実査上の課題の抽出、調査項目の評価を行い、本格調査の有用性を高めることを目的とする。

¹¹ 政府統計一覧表（2016 年 3 月版） http://e-stat.go.jp/estat/html/tokei_itiran.pdf

本格調査の目的は試験調査と異なり、統計の作成や提供である。他の政府統計をみると、調査の目的の記述形態は以下の組み合わせとなっている（表 6.4.2）。

- ① 調査の内容： “〇〇を把握し…”、“〇〇を調査し…”等
- ② 分析の狙い： “〇〇を明らかにし…”等
- ③ 政策の明記： “〇〇政策の立案のための”、“〇〇関連諸施策の”等
- ④ 締めくくり： “基礎資料を得る”、“基礎資料を提供する”等

表 6.4.2 関連する統計調査の目的

統計調査の名称	内容
家計調査	家計調査は、国民生活における家計収支の実態を把握し、国の経済政策・社会政策の立案のための基礎資料を提供することを目的とする。
住宅・土地統計調査	住宅・土地統計調査は、我が国における住戸（住宅及び住宅以外で人が居住する建物）に関する実態並びに現住居以外の住宅及び土地の保有状況、その他の住宅等に居住している世帯に関する実態を調査し、その現状と推移を全国及び地域別に明らかにすることにより、住生活関連諸施策の基礎資料を得ることを目的としている。
全国消費実態調査	全国消費実態調査は、国民生活の実態について、家計の収支及び貯蓄・負債、耐久消費財、住宅・宅地などの家計資産を総合的に調査し、全国及び地域別の世帯の消費・所得・資産に係る水準、構造、分布などを明らかにすることを目的とした調査である。
エネルギー消費統計	我が国の産業部門・業務部門におけるエネルギー消費実態を産業別・都道府県別に把握するために統計調査を実施する。

出典）各統計調査ホームページ

他の政府統計の記述形態を参考に、有識者検討会での意見を踏まえ、本格調査の目的を以下の通りとする。

- 本調査は、家庭部門の詳細な CO₂ 排出実態等を把握し、地球温暖化対策に関する基礎資料を提供することを目的とする。

(3) 属性的範囲（母集団）

全国試験調査では、属性的範囲（母集団）を、平成 20 年住宅・土地統計調査における「専用住宅に居住する主世帯」と定義している。専用住宅に限定し、店舗等併用住宅を除いたのは、純粹に家庭部門のエネルギー消費量を把握するためである。また、主世帯以外の世帯（間借りの世帯）の場合は、主世帯とエネルギー消費量を分離することが困難と予想されたためである。ただし、この定義は概念的なものであり、全国試験調査の実査（調査世帯の抽出）では平成 22 年国勢調査

の市区町村別一般世帯数等を使用していた。そこで、本格調査では、概念的な母集団を実査で活用する母集団にそろえ、国勢調査を参照することとする。

国勢調査における世帯数にはさまざまな定義がある（図 6.4.1）が、ここでは全国試験調査の定義に最も近い「住宅に住む主世帯」とする。なお、店舗等併用住宅の世帯については、調査協力依頼の段階で除外することとする。

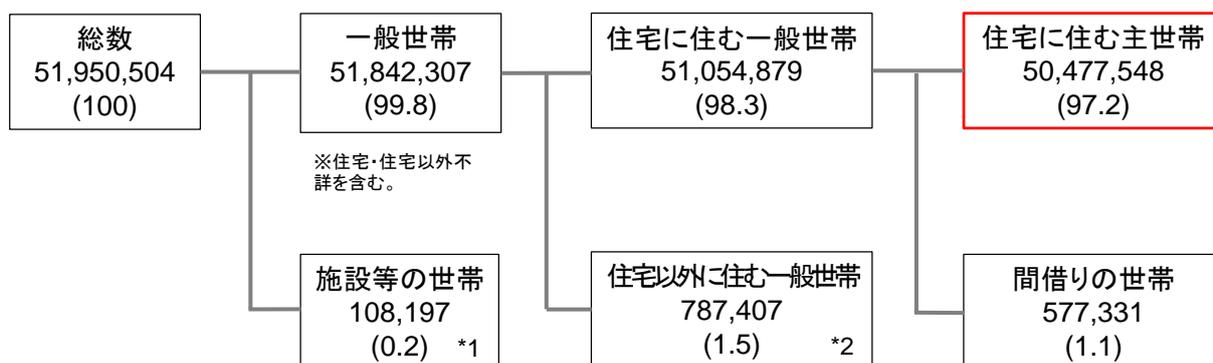


図 6.4.1 平成 22 年国勢調査における全国の世帯数

*1 寮・寄宿舎の学生・生徒、病院・療養所の入院者、社会施設の入所者、自衛隊営舎内居住者、矯正施設の入所者、その他

*2 寄宿舎・寮など生計を共にしない単身者の集まりを居住させるための建物や、病院・学校・旅館・会社・工場・事務所などの居住用でない建物（仮小屋など臨時応急的に造られた住居などを含む）

注) カッコ内の数値は総数を 100 とした場合の比率 (%)

出所) 平成 22 年国勢調査

(4) 調査方法

全国試験調査では、調査員調査と IM 調査を併用した。いずれの調査方法にも固有の課題があるため、今後も相互補完的に活用していくことが重要と考えられる。

調査員調査は標本調査の理論に則った適切な方法であるが、実査では日中不在がちな世帯（単身世帯、夫婦共働き世帯等）や集合住宅（とくにオートロックマンション）に居住する世帯を調査対象とすることが難しい。また、IM 調査は調査対象世帯の特性に偏りがあることが懸念される。

全国試験調査では 2 つの調査方法による結果に一定のかい離があり、世帯類型の分布や都市ガス消費量では IM 調査の方が母集団に近い傾向を示していたが、電気、LP ガス及び灯油については、どちらともいえない状況であった。したがって、現状では 2 つの方法のいずれが実態に近いと結論を出すことはできない。

本格調査では、調査員調査と IM 調査のいずれか一方に限定することは実態の正確な把握から遠ざかることになると考えられるため、2 つの調査方法を併用することとする。

併用の形態には、①全国試験調査と同様に並列に位置付ける（並列）、②それぞれの長所を活かし、短所を補うように組み合わせる（相互補完）、の 2 形態が考えられる。相互補完の例として、IM 調査では、単身世帯や若中年世帯、集合住宅の世帯に限定する方法が考えられる。しかし、このように一部の層に限定した調査を行うと、各調査で全国平均を算出することができなくなる。

全国試験調査では、調査員調査と IM 調査のかい離の原因を十分には解明できていないため、今後もかい離については検討を続ける必要がある。2 つの調査結果の比較を行ううえでも、並列に実施する方が望ましい。

以上を踏まえ、本格調査では調査員調査と IM 調査を並列に実施することとする。

(5) 調査世帯の選定方法

調査員調査の調査世帯の選定方法について、全国試験調査では、調査地点が含まれる市区町村の住民基本台帳から系統抽出法によって無作為に抽出している。本業務では、本格調査に向けて、住民基本台帳によらずに調査世帯名簿を作成する方法を検討したが、実査上の課題が解消できていない。そこで、調査員調査では、全国試験調査と同様に、住民基本台帳からの無作為抽出を行う。

IM 調査については、現状では、民間事業者が保有するインターネット調査モニターから選定を行う以外の選択肢がない。なお、全国試験調査と同様に 20 歳以上に限定する。

(6) 調査世帯数

1) 層設定

全国試験調査と同様に、地方 10 区分及び都市階級 3 区分による 30 層を設定することとする。地方区分について 6.1.1 項 (175 頁) での検討に基づき、国勢調査や家計調査等の既存統計調査の区分と同一とする。都市階級による層設定については、インターネット調査モニターからの選定による調査で調査世帯が都市部に偏ることが懸念されることを受けて行うものである。なお、都市階級別の集計に対するニーズもある。区分方法は全国試験調査と同様の 3 区分とする。各区分への目標回収数及び調査世帯数の配分方法は、都市階級別住宅に住む主世帯数 (平成 22 年国勢調査) による比例配分とする。

<地方 (10 区分) >

北海道：北海道

東北：青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県

関東甲信：茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県

北陸：新潟県、富山県、石川県、福井県

東海：岐阜県、静岡県、愛知県、三重県

近畿：滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

中国：鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県

四国：徳島県、香川県、愛媛県、高知県

九州：福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県

沖縄：沖縄県

<都市階級 (3 区分) >

- ① 都道府県庁所在市（東京都は区部）及び政令指定都市
- ② 人口5万人以上の市
- ③ 人口5万人未満の市及び町村

※都市階級における市区町村の別は平成22年国勢調査による。

2) 目標回収数

6.1節で検討した通り、各地方において50～90世帯×12～16区分＝600～1,440世帯程度が必要である。層別の目標回収数の設定方法は、全国試験調査と同様に以下の通りとする。

まず、各地方で600世帯（10地方で6,000世帯）を確保し、さらに、世帯数の最も多い関東甲信地方において上限（1,440世帯）に近い水準を確保するため、全国計で2,000世帯を追加することとし、世帯数（平成22年国勢調査、住宅に住む主世帯数）による比例配分により、各地方に20世帯（沖縄地方）から740世帯（関東甲信地方）を配分する。以上より、全国計の目標回収数を8,000世帯とする。

また、住民基本台帳からの選定（無作為抽出）による調査及びインターネット調査モニターからの選定（有意抽出）による調査の目標回収数を各4,000世帯とする。

表 6.4.3 地方別目標回収数

地方	均等配分数	比例配分数	合計
北海道	600	94	694
東北	600	132	732
関東甲信	600	740	1,340
北陸	600	76	676
東海	600	220	820
近畿	600	334	934
中国	600	116	716
四国	600	62	662
九州	600	206	806
沖縄	600	20	620
全国計	6,000	2,000	8,000

表 6.4.4 地方別都市階級別目標回収数

地方	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	256	256	182	694
東北	226	298	208	732
関東甲信	600	640	100	1,340
北陸	266	260	150	676
東海	268	444	108	820
近畿	374	480	80	934
中国	248	340	128	716
四国	274	168	220	662
九州	354	258	194	806
沖縄	154	296	170	620
全国計	3,020	3,440	1,540	8,000

3) 調査世帯数の設定方法

調査世帯数は目標回収数と想定回収率から算定する。想定回収率は、全国試験調査における有効回答率（電気、ガス、灯油、ガソリン、軽油が有効）をもとに、調査員調査 62%、IM 調査 66% とする。これは、有効回答率の実績より 3 ポイント保守的な想定である。保守的な想定を行う理由は、調査環境や調査機関（とくに保有するインターネット調査モニター）の変化等により、回収率が低下する可能性があるためである。調査環境の大きな変化として、本格調査の開始予定時期（平成 29 年 4 月）には電気と都市ガスの小売り事業が自由化されていることが挙げられる。事業者の乗り換えや新たなサービスの導入により、従来、エネルギー使用量調査で参照されてきた検針票等に変化が生じ、無回答や誤回答が増加するおそれがある。

目標回収数と想定回収率から、調査世帯数は、調査員調査と IM 調査のいずれも、全国計で 6,500 世帯となる（500 世帯単位で切り上げ）。

表 6.4.5 調査世帯数の設定

	目標回収数 (a)	想定回収率 (b)	調査世帯数 (a/b)
調査員調査	4,000	62%	6,451.6 → 6,500
IM 調査	4,000	66%	6,060.6 → 6,500

調査員調査では、1 調査地点あたりの調査世帯数を 20 世帯と設定し、全国計で 325 地点を設定する。これを目標回収数で各層に比例配分する。IM 調査では、調査世帯数の合計を目標回収数で各層に比例配分する。

表 6.4.6 地方別都市階級別調査世帯数（調査員調査）

地方	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	220(11)	200(10)	140(7)	560(28)
東北	180(9)	240(12)	180(9)	600(30)
関東甲信	480(24)	520(26)	80(4)	1,080(54)
北陸	220(11)	220(11)	120(6)	560(28)
東海	220(11)	360(18)	80(4)	660(33)
近畿	300(15)	400(20)	60(3)	760(38)
中国	200(10)	280(14)	100(5)	580(29)
四国	220(11)	140(7)	180(9)	540(27)
九州	280(14)	220(11)	160(8)	660(33)
沖縄	120(6)	240(12)	140(7)	500(25)
全国計	2,440(122)	2,820(141)	1,240(62)	6,500(325)

注) 括弧内の数値は調査地点数を表す。

表 6.4.7 地方別都市階級別調査世帯数（インターネットモニター調査）

地方	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	208	208	148	564
東北	184	242	169	595
関東甲信	488	519	81	1,088
北陸	216	211	122	549
東海	218	360	88	666
近畿	304	389	65	758
中国	202	276	104	582
四国	223	137	179	539
九州	287	210	158	655
沖縄	125	241	138	504
全国計	2,455	2,793	1,252	6,500

(7) 調査項目

1) 調査項目検討の基本方針

調査項目は、全国試験調査をベースに、①実査・審査からの課題、①属性事項の重要性評価、③本業務で実施した関連調査の結果（事業者等ヒアリング、家電製品及び照明実態調査等）を参考に、設問の入れ替えを検討する。

調査項目はそれぞれ、必要性を客観的に説明できる必要があり、①エネルギー消費量（CO₂排出量）に対する影響が強いこと、②環境省、関係省庁及びその他の統計利用者（事業者、研究者等）のニーズがあること、が重要である。また、回答が困難な調査項目は、回収率の低下を招くおそれがあることから、原則として調査項目に含めないことが望ましい。やむを得ない場合も調査のガイダンスを充実させるなどの対応が必要である。

調査項目は、一般に他の統計調査との重複は望ましくないとされているが、属性項目として必要であり、採用する場合には、他の統計調査と比較しやすいように、用語、定義及び選択肢に配慮することが望ましい。

2) 調査項目の追加検討

事業者等ヒアリングで明らかになったニーズや有識者検討会での意見に基づき、調査項目の追加候補を設定し、第4回検討会での意見を踏まえ、最終的に追加方針を決定している（表 6.4.8、表 6.4.9）。

表 6.4.8 調査項目の追加候補の検討(1)

項目	状況	方針
住宅の構造（木造・非木造）	<input type="checkbox"/> ハウスメーカーのニーズ <input type="checkbox"/> 戸建・非木造の割合は全体の 4%（H25 住宅・土地統計調査） <input type="checkbox"/> 優先度は低い	×
住宅の断熱性能	<input type="checkbox"/> 地方自治体のニーズ <input type="checkbox"/> 「窓の種類」（二重窓・複層ガラス）を調査中 <input type="checkbox"/> 現在も回答難易度が高い	×
電気料金メニュー	<input type="checkbox"/> HEMS サービス事業者のニーズ <input type="checkbox"/> H28 電力小売り自由化による多様化が進展中	×
電気事業者名	<input type="checkbox"/> H28 小売り自由化後、電気使用量・支払金額の審査に必要 <input type="checkbox"/> 「ガス事業者名」を調査中（発熱量特定のため）	○
エネルギー事業者乗換状況	<input type="checkbox"/> H28 電力・H29 都市ガス小売り自由化 <input type="checkbox"/> 使用量・支払金額の審査に必要	○
HEMS の有無	<input type="checkbox"/> 普及率 1.0%（H26 全国消費実態調査） <input type="checkbox"/> 省エネ性評価、今後の調査への活用にも有効 <input type="checkbox"/> 回答難易度が高いため、ガイダンスが必要	○

表 6.4.9 調査項目の追加候補の検討(2)

項目	状況	方針
ウォーターサーバーの有無	<input type="checkbox"/> 定義： 温水を作る機能の部分と冷水を作る機能部分の 2 つから構成される複合電気用品もしくはどちらか一方を有するものであり、宅配製品水を供給する装置のこと（出所：一般社団法人日本宅配水&サーバー協会ガイドライン） <input type="checkbox"/> 普及率： 約 4%（民間調査機関調べ） <input type="checkbox"/> 家電計測調査での電力消費量は約 140kWh/台・年(n=2) <input type="checkbox"/> カタログ記載の電気代によると約 450kWh/台・年（最新型では約 150kWh） <input type="checkbox"/> 家庭の電気消費量に占める割合は 0.5%以下	○
照明の点灯時間	<input type="checkbox"/> テレビ、エアコン及び暖房機器の使用時間は有用であった。照明の点灯時間も有用と期待される。 <input type="checkbox"/> 照明用消費量の推計方法の検討等に活用。	○

ペットの有無	<input type="checkbox"/> 室内で飼育するペットのために冷房・暖房を使用する世帯がある。 <input type="checkbox"/> 飼育状況：犬 13.9%、猫 9.6%（一般社団法人ペットフード協会「平成 27 年全国犬猫飼育実態調査」）
乾燥機の使用状況	<input type="checkbox"/> 全国試験調査では、洗濯乾燥機、衣類乾燥機、浴室乾燥機の台数を把握している。 <input type="checkbox"/> 洗濯乾燥機の乾燥機能の使用 1 回あたり消費電力量は、洗濯時の 10～30 倍程度と大きい。

HEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）については、家庭用エネルギー管理システムとして平成 26 年全国消費実態調査（総務省）に採用されているが、回答の難易度は高いと予想される。しかし、今後普及が期待されており、HEMS の導入有無によるエネルギー消費量の差異は関心が高いと考えられるため、調査項目に加える方が良いと考えられる。

3) 調査項目の入れ替え

省エネルギー行動の実施状況の以下の 2 項目については、見直しの対象とする。

i) 台所でお湯を使う場合は、温度を低めにしている（冬季調査票 問 9）

入浴やお湯の使用に関わる省エネルギー行動を他に 4 項目調査しているため、他の項目に置き換える。本業務の家電製品実態調査（家電計測調査）では、ビデオレコーダーの待機時消費電力が使用時と見分けが困難なほど大きい場合が多く、機器の省エネルギー基準に基づくカタログ記載の年間電力消費量に比べ平均で約 3 倍の電気を消費している状況が確認されている。その原因として、ビデオレコーダーを瞬時に起動できるモード（“高速起動モード”、“クイックスタート”）の利用がある。そこで、以下の調査項目に置き換えることを提案する。

○ ビデオレコーダーの「高速起動モード」や「クイックスタート機能」等の設定状況

ii) 鍋ややかんでお湯を沸かすときは水を適量にしている（世帯調査票・問 26）

本項目は、調理に関わる唯一の省エネルギー行動であるため、同一分野の他の行動に置き換える。具体的には、以下の行動に置き換えることを提案する。

○ 調理を行うときは、電子レンジで下ごしらえを行うようにしている

4) その他の見直し

i) 電気の付加契約

電気の付加契約は、電気温水器や大型の冷暖房機器、融雪用設備等に専用に使用する電気の契約のことをいう。全国試験調査では付加契約について専用の回答欄を設定した。しかし、太陽光発電の「売電」や時間帯別契約の時間帯別値の誤記入がみられるなどの課題もあった。

全国試験調査で電気の付加契約を回答した世帯は約 5%である。電気事業連合会のデータによると、契約件数は年々減少傾向にある。付加契約の中には新たな契約が停止された契約メニューもあり、今後も減少が続くと考えられるため、専用の回答欄を削除することとする。

ii) 灯油・ガソリン・軽油の回答欄の数

全国試験調査の調査票では、燃料を月に複数回購入する場合に、合計値を計算の上、回答していただく必要がある。この煩雑さを回避するため、複数の回答欄を設定することを検討したが、ガソリンについては相当数(5でも完全ではない)の回答欄を用意する必要があると考えられる。調査票のボリューム増がもたらす負担感を考慮し、変更しないこととする。

iii) 給湯器・暖房機器

給湯器と暖房機器については、全国試験調査では設問形式はやや異なるがそれぞれ 2 度の調査があったが、調査票間での回答の不整合が目立った。本格調査では、選択肢の表現や注釈の改善を図る。ただし、文字情報では限界もあるため、調査票記入の手引き等を用意し、写真や図解等で正確な回答の収集に努めるべきである。

iv) 太陽熱利用暖房

全国試験調査では、暖房機器の第 1 項目として調査したこともあり、使用していると誤解した回答が多くみられたため、設問の順番を見直すべきである。また、太陽光発電システムと誤解していると考えられるケースもみられたことから、注釈も改善するべきである。

v) プラグインハイブリッド車

全国試験調査では、一般のハイブリッド車との誤解とみられる回答が目立ったことから、一般のハイブリッド車を明示するなど、選択肢を改善するべきである。また、プラグインハイブリッド車はまだ一般的でないため、注釈の改善が必要である。

(8) 調査時期

平成 24・25 年度試験調査及び全国試験調査では、調査期間を 10 月から翌年 9 月までの 12 か月間としてきた。本格調査では会計年度と一致する 4 月から 3 月までの 12 か月間とすることとしている。これに伴い、世帯調査、冬季調査の調査時期を再度検討する必要がある。

世帯調査については、全国試験調査では 8 月末に実施しており、調査終了の 1 か月前であった。

この調査時期の設定の短所として、世帯の詳細な属性が調査終了に近い段階まで把握できないことがある。これは世帯調査に先立って行われるエネルギー使用量調査や冬季調査の回答審査に不便であり、また、回答を途中で止めてしまう世帯の特徴を十分に把握できないため、未回収世帯による誤差の影響評価を困難にする。

本格調査では、世帯調査を同じ8月末時点で実施することにより、調査開始から5か月を経た段階で詳細な属性を把握することが可能となる。これに対して、有識者検討会では最も基本的な属性である世帯属性と住宅属性については、初回調査（4月）で把握するべきである、という意見があった。最初の調査で世帯・住宅属性を把握することで、未回収世帯の誤差の影響評価を十分に行うことができ、また、エネルギー使用量調査の回答審査にも便利である。懸念点としては、初回調査の負担がやや高まることで、初回の回収率の低下を招くことが挙げられる。

冬季調査については、従来通り2月末とすることで、暖房及び冬季の給湯の状況についてタイムリーな調査が可能となる。

以上の検討の結果、本格調査の調査時期を以下の通りとする。

- エネルギー使用量調査 4月から翌年3月（ただし、4月は世帯・住宅属性等を含む）
- 世帯調査 8月末
- 冬季調査 翌年2月末

(9) 集計・公表

1) 集計事項

承認申請に向けた準備段階での集計事項は、全国試験調査の集計事項を基本に、事業者等ヒアリングでもニーズのあった「支払金額」の集計を加えることとする。

集計事項は、総務省申請時に提出する集計事項に制限されることはないため、ニーズに応じて適宜追加することが可能である。全国試験調査結果を分析しCO₂削減ポテンシャルを検討するなど、統計の活用を進めることで、集計事項の見直しを進める必要がある。

2) 公表

本格調査においても全国試験調査のように、3種類の調査結果の公表が必要になる可能性が高いが、統合集計を主の結果として公表することを目指す。

公表の時期については、速報値を調査実施年の翌年9月までとする。調査期間終了から6か月以内であり、全国試験調査と同じスケジュールである。また、確報値については調査実施年の翌々年の3月までとする。承認申請時点の計画としては全国試験調査と同じである。ただし、全国試験調査でも3か月の前倒しを予定しているところであるように、早期公表のニーズがあることから12月末を目標に公表時期の前倒しを検討するべきである。また、調査票情報の提供のニーズがあることから、匿名データの作成についてもできるだけ早期に準備を進めるべきである。

(10) その他

申請事項記載書には直接関係しないが、本格調査の実施に向けて、委任状方式の導入と電気のCO₂排出係数の2項目について、本業務で検討した方針を示す。

1) 委任状方式の導入

本業務では、調査の合理化・効率化の一環として委任状方式について検討を行ってきた。委任状を取得することなく、エネルギー使用量データを受領する方法については、電力会社が顧客の反発を懸念しており、すぐに導入することは難しいと考えられる。

全国試験調査では北海道地方と四国地方の電力会社、都市ガス会社に委任状を提出する方法を試行したが、提出数は少なく、調査協力率向上への寄与も認められなかった。委任状方式を紹介することによって調査協力が円滑に得られたという例もなかった。

一方で、2015年7月に実施した全国試験調査を途中で回答しなくなった世帯に対するフォローアップ調査によると、未回答が多かった世帯の約2割は、委任状のような仕組みがあれば継続できたと回答していた。委任状方式の採用は、調査実施機関や調査員にとって、過度な負担ではなかったことから、当面、委任状方式を補完的な位置付けとして採用することが考えられる。具体的な運用方針は以下の通りである。

- ▶ 原則として、エネルギー事業者が定める手続きに則って行う。
- ▶ ただし、標準仕様の委任状の使用、窓口の一本化、電子媒体でのデータ受領等、エネルギー事業者が受け入れ可能な範囲で、標準化や合理化を図る。
- ▶ 実施の是非は、調査世帯の負担、費用対効果を考慮して、エネルギー事業者ごとに判断する。
 - ◇ 例えば、印鑑証明の添付が必要であるなど、負担が大きい場合は実施しない。
- ▶ 調査世帯数の少ないエネルギー事業者（中小規模のガス事業者等）では実施しない。

2) 電気のCO₂排出係数

電気のCO₂排出係数について、全国試験調査では調査世帯の居住地を供給区域とする電力会社（一般電気事業者）の実排出係数を適用している。本格調査についても当面は同じ方針を進めることとする。

電力の小売り事業の全面自由化により、現在の一般電気事業者以外の電力会社から電気を購入する世帯が増加した場合に、適用するCO₂排出係数に誤差が生じることとなる。この点については、電力会社の乗り換え状況等を踏まえて、随時、見直しの必要性を検討する必要がある。

6.5 まとめ

(1) 本格調査に必要な標本サイズの検証

本格調査に必要な標本サイズについて①地方区分数、②各地方における基本的な集計区分数、③集計区分ごとに必要な集計世帯数、の3つの要素で検討した。まず、地方区分の数と区分の見直しについては、当面は全国試験調査と同じ地方区分（10区分）とすることが望ましいと考えられる。次に、基本的な集計区分数についても全国試験調査の設計時と同様に、建て方と主要属性の組み合わせによる12～16区分としている。集計区分ごとに必要な集計世帯数については、全

国試験調査の世帯当たりのエネルギー消費量について、集計世帯数と標準誤差率の関係を検討し、設計時の想定（集計区分ごとに 50～90 世帯程度が必要）が概ね適切であったことを確認している。以上の結果から、本格調査に必要な標本サイズは全国試験調査と同様に、地方ごとに 600～1,440 世帯である。

(2) 12 か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証（インテージ）

調査員調査での訪問回収を極力取り入れること、ウェイトを付けた調査謝礼を準備すること、スマートフォンから入力できる調査画面とすること、督促を実施すること、過去の調査票への回答を許容することについては、全国試験調査の取組を継承することが望ましい。

一方で、電力会社やガス会社の Web 閲覧サービスに関する情報提供や調査員調査でのオンライン回答については、全国試験調査の取組を一層強化する取組が求められる。

(3) 属性項目の重要性評価

多くの項目はエネルギー消費量に対して統計的に有意な影響が見られるなど重要と評価された。一方、「暖房機器の設定温度」「台所でお湯を使う場合は、温度を低めにしている」「鍋ややかんでお湯を沸かすときは水を適量にしている」の 3 項目は統計的に有意な影響は見られなかった。

(4) 申請事項記載書（案）の作成

本格調査の承認申請時に提出する申請事項記載書（別添資料を含む）の原案を作成するため、に主な記載内容について検討を行った。標本設計に係る内容については、全国試験調査の設計と目標回収数や調査世帯数はほぼ同一であるが、統合集計を主とすることを目指す観点から、一体的な調査として設計を行っている。また、調査項目の検討においては有識者検討会での意見や本業務の関連調査結果を踏まえた追加候補の検討、調査項目の入れ替え、改善について検討している。申請事項記載書の原案については資料編に収録している。

7. 家庭部門における CO2 排出構造詳細把握業務に係る検討会の開催

本業務の実施にあたり、家庭部門のエネルギー消費実態や統計に関する有識者 8 名で構成する検討会を設置し、4 回開催した。

表 7 平成 27 年度家庭部門における CO2 排出構造詳細把握業務に係る検討会概要

委員 構成	<p>(座長)</p> <p>中上 英俊 株式会社住環境計画研究所 代表取締役会長</p> <p>(委員)</p> <p>岩船 由美子 東京大学生産技術研究所エネルギー工学連携研究センター 特任教授</p> <p>勝田 実 電気事業連合会 業務部長</p> <p>桑原 廣美 公益財団法人 全国生活衛生営業指導センター 特別事業相談室長</p> <p>田辺 孝二 東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科 教授</p> <p>根田 徳大 東京ガス株式会社リビングマーケティング部営業技術企画グループ マネージャー</p> <p>坊垣 和明 東京都市大学都市生活学部 客員教授</p> <p>美添 泰人 青山学院大学経営学部 プロジェクト教授</p>
開催 状況	<p>第 1 回 平成 27 年 6 月 22 日 (月) 全国町村会館 第 3 会議室</p> <p>第 2 回 平成 27 年 11 月 13 日 (金) 厚生会館 銀杏の間</p> <p>第 3 回 平成 28 年 1 月 26 日 (火) 全国町村会館 第 3 会議室</p> <p>第 4 回 平成 28 年 3 月 10 日 (木) 厚生会館 銀杏の間</p>

8. まとめ

8.1 全国試験調査の実施及び集計・分析・本格調査の設計

(1) 実施内容

①調査員調査

沖縄の回収率が他の地方に比べ低かったため、4月と9月の訪問回収に加えて、沖縄のみ7月に訪問回収を追加実施している。また、調査票や回答の手引きなどで理解が難しい内容を補足するため、調査員へ補足資料を配布するなどの対応をしている。このような訪問回収の追加、調査物品の追加、また、督促電話などの取組を複合的に実施したこともあり、回収率は想定回収率を上回り、全ての地方別都市階級別のセルで目標回収数を達成した。

②IM調査

月別の回収状況、全調査に回答した世帯の回収状況をもみても、当初想定している回収率を大きく上回っているが、沖縄の都市階級③のみ回収目標をわずかならで達成することができなかった。

調査開始時点の10月票の回収時点で、沖縄の回収率が他の地方を大きく下回っていることが明らかとなったため、沖縄のみ対象者を追加するとともに、督促メールを通常1回のところ、沖縄のみ2回実施するなどの取組を行った。

全国試験調査では、沖縄を一つの地方とみなしているため、人口に対する対象者数が他の地方に比べて高く、IM調査のようにモニターを活用する場合の課題となる。

(2) データ審査

①エネルギー使用量・金額データの補完の方針

使用量もしくは金額の片方欠測については、「地方別平均単価との乖離を考慮した補完」（対象：電気・灯油・ガソリン）および「金額と使用量の自己回帰式を用いた補完」（対象：ガス）を適用し、補完を許容する最大欠測月数は電気で11ヶ月、ガスで10ヶ月、灯油・ガソリン・軽油で12ヶ月とする。使用量と金額の両方欠測については、「使用量の傾向が類似した世帯の値を代入する補完」（対象：全エネルギー種）を適用し、補完を許容する最大欠測月数は電気・ガスで3ヶ月、灯油・ガソリン・軽油で2ヶ月とする。

③ 効回答数

データ審査および補完を行うことで、電気、ガス、灯油、自動車用燃料の全てが有効となる回答数は、調査員調査で5,720世帯（有効回答率65.0%）、IM調査で5,212世帯（同68.6%）となる。家庭内のエネルギーの有効回答数は調査員調査で5,995世帯（同68.1%）、IM調査で5,637世帯（同74.2%）となっている。

(3) 集計・分析

①単純集計結果

調査員調査のエネルギー消費量はIM調査と比べて24.3%高い。用途別では、全ての用途で調査員調査のエネルギー消費量が多くなっている。

②ウェイト調整済集計結果

地域×都市階級のサンプリングウェイト（30層）の他に、地域×建て方×単身・二人以上の事後層化ウェイト（40層）を用いてウェイト調整を行なっている。その結果、調査員調査のエネル

ギー消費量は IM 調査と比べて 15.8%高くなり、単純集計結果と比較すると、両調査結果の乖離は大幅に縮小しているが依然乖離は見られている。重回帰分析では、「調査員調査」は有意差があるとの判定結果である。

③統合集計

調査員調査の IM 調査の統合ウェイトは両標本で比率を変更する根拠が乏しいことから、調査員調査と IM 調査の統合比率を「1:1」とする、若しくは調査員調査の補完という位置づけから、IM 調査の戸建 2 人以上世帯を統合しない「統合_IM 部分活用」のいずれかの方式が良いと考えられる。

④主要集計結果（統合ウェイト 1:1）

- ・ 電気・ガス・灯油の使用に伴う CO₂ 排出量は世帯当たり年間約 3.5 トンで、電気の使用に伴う排出が約 7 割を占めている。用途別では照明・家電製品等が約 5 割を占めている。
- ・ 戸建住宅の世帯の CO₂ 排出量は集合住宅の世帯に比べて約 2 倍であり、用途別では暖房による排出量では約 3 倍となっている。
- ・ 全国 10 地方の中で、世帯当たりの CO₂ 排出量が最も多いのは北陸地方、最も少ないのは関東甲信地方となっている。
- ・ 省エネ行動の実施率の高い世帯ほど CO₂ 排出量が少なくなっている。

8.2 調査の合理化・効率化の検討

(1) エネルギー使用量データの簡便な取得方法の検討

家庭 CO₂ 統計に必要な 12 か月分のエネルギー使用量データを簡便に取得する方法について、エネルギー事業者の業界団体及び個別事業者に対するヒアリングを行った。政府統計に協力する場合、個人情報保護法の定めるところにより、調査世帯から委任状を取得する手続きを省略することが可能とされているが、このような手続きについて電力会社（一般電気事業者）は 10 社中 4 社が「不可」、6 社が条件付きで「可」と回答した。実現には個別に交渉が必要である。

電力会社 10 社や大手の都市ガス会社はウェブサイトで過去のエネルギー使用量データを閲覧できるサービスを提供している。しかし、加入率が低いため、調査世帯への加入呼びかけが必要である。また、スマートメーターの普及に伴い検針票が廃止されるかどうかは不透明である。電力・都市ガスの小売り事業全面自由化に向けて、ウェブ閲覧サービスの拡充や新規導入が見込まれ、また、検針票に替わるエネルギー使用量の記録に関する文書（「ホームエネルギーレポート」等）の家庭への配布の可能性もあり、最新動向の把握が必要である。

(2) 統計の活用方法

事業者等に対するヒアリング調査で把握した統計に対するニーズを、①事業者等が必要としている情報、②調査項目に関する意見・ニーズ、③調査設計・集計・公表に関する意見・ニーズ、の 3 項目に整理した。①では各主体の事業内容に即したニーズを確認している。②では料金メニューや HEMS の有無等の具体的な調査項目に関するニーズを把握している。③に関するニーズとしては、支払金額の集計、詳細な地域別の集計、調査票情報の提供等がある。

(3) 海外の類似調査の動向把握

家庭からの二酸化炭素排出量の上位 20 位以内の 8 カ国（米、加、英、独、露、中、印、韓）、及び EU 全体を対象とし、各国で実施している家庭・住宅の関連統計調査の動向を把握するために文献調査を行った。そのうち、米国、カナダ、韓国の 3 カ国ではエネルギー消費実態調査を実施している。また、①省エネ・気候変動政策、②社会政策（低所得者対策）、③排出量の将来予測、④住宅・機器の性能評価、⑤情報提供、の 5 つの側面で統計が活用されている。ただし、調査結果を温室効果ガス排出インベントリに直接反映させている国はない。

(4) フォローアップ調査

「調査員座談会（沖縄）」、「IM 調査対象者座談会（沖縄）」では、沖縄の回収率向上に向けて多くの課題が出された。そのうち以下の課題については、調査員の訪問回収の回数を増やすことである程度解消できる。

- 沖縄では共働き世帯が多く、また、シフト勤務のケースも多く、協力したくてもできない世帯が多い。
- 郵送の習慣があまりなく、調査員調査が主流となっている。
- 都市規模②③では、調査協力依頼を受けた世帯は高齢者世帯（日中在宅者）が多い。

「IM 調査フォローアップ調査（全国）」より、本格調査での回収率向上に向けてのさらなる取組として検討が必要な項目を整理する。

- 対象者の選定においては、パソコンで回答できる対象者（世帯）を抽出できるかを検討。
- 協力理由として、「家計簿のように記録を残しておくため」との回答が多かったことを受け、現在の金額の推移の他、使用量の推移もわかるように表示内容を検討。
- 全国試験調査では、電気⇒ガス⇒灯油・ガソリン・軽油の順番でしか入力できないが、設問の順番や調査画面のページ設定などを変更するなどの観点から改善策があるかを検討。
- 灯油・ガソリン・軽油の記入欄では複数枚の領収書が存在することを考慮し、合計計算機能の追加を検討。
- 督促メールには一定の効果が認められることから、さらに、地域特性を加味した督促を行えるかを検討。
- 地域ごとの電気の検針票を用いた記入例の整備を検討。
- ガソリンを金額購入しているケースが散見されることから、集計段階において単価から使用量を補完できる仕組みを検討。

(5) 対象者名簿の作成方法

費用対効果の高い名簿作成方法として国勢調査結果のメッシュデータの活用を検討したが、政府統計での採用事例がなく、メッシュ内での抽出ルールの策定など、実査上の検討課題があることから、本格調査において導入することは時期尚早であると判断された。

(6) HEMS データの活用方法の検討

HEMS データを用いて統計調査への活用可能性を検討した結果、得た知見を設備機器ごとに以下に示す。

- ・ エコキュート
 - ガス給湯器とエコキュートでは月別消費量パターンが異なる。給湯用ガス消費量は夏と冬の比率が 2~3 倍であり、エコキュートの夏と冬の比率は約 5 倍と大きい。そのため、家庭 CO2 統計調査の用途推計では、ガス給湯器とエコキュートで別々の月別消費量パターンを使用することが望ましい。
 - 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは 47 世帯である。
 - 将来的なスマートメーターの普及によるデータの活用方法として、家全体の時間別電力消費量からエコキュート消費量を推計できることが示唆された。
- ・ IH コンロ
 - 台所用ガスコンロと IH コンロの月別消費量パターンは類似している。今回のサンプルサイズが少なかったことより、家庭 CO2 統計調査の IH コンロの月別消費量パターンは家庭 CO2 統計調査から得られる台所用ガスコンロの月別消費量パターンを IH コンロにも適用する。
 - 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは 89 世帯である。
- ・ エアコン
 - 一定の精度で平均値を推定する必要標本サイズは 229 世帯である。
 - 家庭 CO2 統計調査の用途推計に使用する冷房消費量の補正係数 α_c は 1.4 とする。

8.3 自家発電・蓄電池・電気自動車等の統計への反映検討

自家発電等の家庭用設備機器は、各家庭で見ることのできる HEMS 画面やガスリモコンの情報を用いて推計精度を向上させる可能性があることを把握した。しかしながら、普及率が高くなく、統計調査に追加する際の世帯の負担を勘案し当面は見送ることとする。なお、HEMS 画面からの簡便な情報収集方法として共通フォーマットの作成についても併せて調査を行ったが、企業のメリットが少なく現時点で整備を行う見込みが低いことを把握した。

8.4 家電製品及び照明の実態把握調査

(1) 家電製品の電力計測調査

(2) 照明の点灯状況調査

アンケート調査の回答と計測による点灯時間の比較を行い、メインに使用している居室照明はアンケート調査と計測による点灯時間に有意差がみられないことを把握した。一方、メインに使用している居室照明以外の居室照明、非居室についてはアンケート調査と計測による点灯時間に有意差がみられることを把握した。また、点灯時間の月別推移についても把握した。その結果、補正後の世帯当たり年間照明消費量は、補正前に比べ 15%ほど低くなり、今までの推計結果が課

題であることが分かった。

(3) 電力消費量の詳細の推計結果

家庭 CO2 統計調査と関連調査を組み合わせることで、電力消費原単位の詳細内訳を把握した。全体のうち、特定できた割合は 79%であり、最も構成比が大きいのは冷蔵庫・冷凍庫の 15%、次いでエアコン 14%、照明 11%、テレビ 10%であることが分かった。

8.5 本格調査の設計

(1) 本格調査に必要な標本サイズの検証

本格調査に必要な標本サイズについて①地方区分数、②各地方における基本的な集計区分数、③集計区分ごとに必要な集計世帯数、の 3 つの要素で検討した。まず、地方区分の数と区分の見直しについては、当面は全国試験調査と同じ地方区分（10 区分）とすることが望ましいと考えられる。次に、基本的な集計区分数についても全国試験調査の設計時と同様に、建て方と主要属性の組み合わせによる 12～16 区分としている。集計区分ごとに必要な集計世帯数については、全国試験調査の世帯当たりのエネルギー消費量について、集計世帯数と標準誤差率の関係を検討し、設計時の想定（集計区分ごとに 50～90 世帯程度が必要）が概ね適切であったことを確認している。以上の結果から、本格調査に必要な標本サイズは全国試験調査と同様に、地方ごとに 600～1,440 世帯である。

(2) 12 か月間連続のエネルギー使用量調査方式の検証（インテージ）

調査員調査での訪問回収を極力取り入れること、ウェイトを付けた調査謝礼を準備すること、スマートフォンから入力できる調査画面とすること、督促を実施すること、過去の調査票への回答を許容することについては、全国試験調査の取組を継承することが望ましい。

一方で、電力会社やガス会社の Web 閲覧サービスに関する情報提供や調査員調査でのオンライン回答については、全国試験調査の取組を一層強化する取組が求められる。

(3) 属性項目の重要性評価

多くの項目はエネルギー消費量に対して統計的に有意な影響が見られるなど重要と評価された。一方、「暖房機器の設定温度」「台所でお湯を使う場合は、温度を低めにしている」「鍋ややかんでお湯を沸かすときは水を適量にしている」の 3 項目は統計的に有意な影響は見られなかった。

(4) 申請事項記載書（案）の作成

本格調査の承認申請時に提出する申請事項記載書（別添資料を含む）の原案を作成するため、に主な記載内容について検討を行った。標本設計に係る内容については、全国試験調査の設計と目標回収数や調査世帯数はほぼ同一であるが、統合集計を主とすることを目指す観点から、体系的な調査として設計を行っている。また、調査項目の検討においては有識者検討会での意見や本業務の関連調査結果を踏まえた追加候補の検討、調査項目の入れ替え、改善について検討している。申請事項記載書の原案については資料編に収録している。

9. 資料編