

参考資料

**都道府県エネルギー消費調査の
福岡県4地域按分の考え方と方法について**

公益財団法人 九州経済調査協会

目次

1.エネルギー消費量実績値の作成方法について	1
1.1 実績値作成方法の基本方針	1
1.1.1 実績値の年次	1
1.1.2 用途別区分	1
1.2 地域別実績値作成方法（産業）	3
1.2.1 （産業－非製造業）農林水産業	3
1.2.2 （産業－非製造業）建設業・鉱業	4
1.2.3 （産業－製造業）化学・化学繊維・紙パルプ、 鉄鋼・非鉄・窯業土石 機械、他業種・中小製造業	5
1.3 地域別実績値作成方法（民生）	7
1.3.1 （民生）家庭	7
1.3.1.1 世帯（家族）類型別光熱費の検討－単独世帯	7
1.3.1.2 世帯（家族）類型別光熱費の検討－2人以上世帯	8
1.3.1.3 4地域別按分値について	11
1.3.2 （民生－業務他）水道廃棄物	15
1.3.3 （民生－業務他）商業・金融・不動産、対事業所サービス、 対個人サービス	17
1.3.4 （民生－業務他）公共サービス	19
1.3.4.1 公共サービス活動の代用系列の検討	19
1.3.4.2 代用系列による公共サービスエネルギー消費量推計の妥当性	20
1.3.4.3 地域別按分値の作成方法	21
1.4 地域別実績値作成方法（運輸）	22
1.4.1 旅客（乗用車）	22
1.4.1.1 世帯（家族）類型別所有数量の検討	22
1.4.1.2 世帯（家族）類型別所有乗用車1台当りガソリン購入量の検討	23
1.4.1.3 4地域別按分値について	24

1.エネルギー消費量実績値の作成方法について

1.1 実績値作成方法の基本方針

1.1.1 実績値の年次

現状の福岡県（と4地域別）のエネルギー消費量は、資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」の最新年次（2013年末時点）である2010年度の実績値を、各種関連・代用系列によって市町村に分割し、4地域へ統合する方法により推計する。なお、「都道府県別エネルギー消費統計」は2013年9月25日時点で資源エネルギー庁webサイトよりダウンロードしたデータである。

本推計では、多くの産業・業種において関連・代用系列の出所となる総務省統計局「経済センサス活動調査」は2012年の調査であり、本推計の基準年次と時点が異なる問題がある。ただし、2年程度の期間で、供給源は変われど、各産業・業種のエネルギー効率やエネルギー転換が大きく変化しているとは考えにくいいため、時点の差異による誤差より、より信頼性の高い統計を使用することによるメリットを採った。

また、本推計のベースとなる統計である前述の「都道府県別エネルギー消費統計」、および、同統計をさらに市町村別に分割する手法として、現時点でオーソライズされている唯一の手法である資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」（2006.6）を、推計方法を検討する上で参考にしているが、前者は一部（農業用電力）でデータの制約および信頼性から時点が異なる「産業連関表」を使用している推計があるほか、後者についても、非製造業の各部門の按分値に、毎年調査が実施される統計以外のセンサス（「農業センサス」「林業センサス」「漁業センサス」、「事業所・企業統計（現経済センサス）」）による当該部門の就業者数を用いることとされている。

1.1.2 用途別区分

用途別は以下の通り設定する。日本標準産業分類との対応も表に示した通りである。

原則、資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」による区分とする。

図表1 用途別区分一覧と対応産業分類コード

	日本標準産業分類	
		分類種別
農林水産業	A、B	大分類
建設業・鉱業	C、D	大分類
化学・化学繊維・紙パルプ	14、16	中分類

鉄鋼・非鉄・窯業土石	21、22、231、232	中分類（一部小分類）
機 械	25～31	中分類
他業種・中小製造業	09～13、15、18～20、17、233～ 239、24、32	中分類（一部小分類）
水道廃棄物	36、88	中分類
商業、金融、不動産	I、J、68～69	大分類（一部中分類）
公共サービス	71、O、P、S	大分類（一部中分類）
対事業所サービス	72～74、91～92、901～902	中分類（一部小分類）
対個人サービス	M、N、903、909	大分類（一部小分類）
他業務	上記以外	

資料) 戒能一成「都道府県別エネルギー消費統計の解説」より九経調作成

1.1.3 市町村別按分値

前述の資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)には、1.1.2 で挙げた就業者数で按分する方法について、『市町村に按分するときに非製造業の就業者あたりのエネルギー消費量が都道府県内で一定であることを仮定したことに起因する誤差が存在することに留意が必要』と記されている。

ただ、都道府県エネルギー消費統計が、このような作成方法となっているため、当然ながら、都道府県別のエネルギー消費量（業務／業種別）と都道府県別の当該業種就業者数は、当該業種の売上（収入）金額と比べ、総じて相関が高くなっている。したがって、市町村への按分値は、原則として「都道府県別エネルギー消費統計」で用いられている按分値と同じ、もしくは考え方が近い系列を採用することとする。

1.2 地域別実績値作成方法（産業）

1.1.3 で述べた通り、燃料別4地域別のエネルギー消費量の算定にあたっては、「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」に即して作成した按分値で作成した市町村別のエネルギー消費量を4地域ごとに集計することにより行う。

ただし、同ガイドラインより適した方法および按分値算定に適したデータがあると判断される場合には、これを用いる。

1.2.1 （産業－非製造業）農林水産業

農林水産業の燃料別4地域別エネルギー消費量（2010年）の算定は、下表に示したデータ（出所参照）により推計する。

なお、資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」では、農林水産業の就業者数に直近の「農業センサス」、「漁業センサス」、「林業センサス」を用いているが、同資料に、林業の就業者数に関するデータがないため、本業務では総務省統計局「国勢調査」を用いることとした。また、都市ガスについては、本県において供給区域となっていない市町村も多いため、都市ガス供給区域である市町村のみを対象として就業者数を4地域別に集計し按分値を作成する。

図表2 農林水産業の4地域別エネルギー消費量（2010年）算定方法

		推計式	出所
燃料別	石炭	福岡県消費量 × {(市町村就業者数) / (県就業者数)}	総務省統計局「国勢調査」(2010年)
	石炭製品		
	石油製品		
	都市ガス	福岡県消費量 × {(都市ガス供給市町村就業者数(地域別計) / 都市ガス供給市町村(県計))}	総務省統計局「国勢調査」(2010年) 資源エネルギー庁「ガス事業年報」(FY2010)
	電力	福岡県消費量 × {(市町村就業者数) / (県就業者数)}	総務省統計局「国勢調査」(2010年)
	熱	=0	—

資料) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)より九経調作成

1.2.2 (産業－非製造業) 建設業・鉱業

建設業・鉱業の燃料別4地域別エネルギー消費量(2010年)の算定は、下表に示したデータ(出所参照)により推計する。

なお、同業種についても、都市ガスについては、本県において供給区域となっていない市町村も多いため、都市ガス供給区域である市町村のみを対象として就業者数を4地域別に集計し按分値を作成する。他は、資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」と同様の方法を採用することとする。

図表3 建設業・鉱業の4地域別エネルギー消費量(2010)算定方法

		推計式	出所
燃料別	石炭	福岡県消費量 × {(市町村就業者数) / (県就業者数)}	総務省統計局「経済センサス-活動調査」(2012年)
	石炭製品		
	石油製品		
	都市ガス	福岡県消費量 × {(都市ガス供給市町村就業者数(地域別計) / 都市ガス供給市町村(県計))}	総務省統計局「経済センサス-活動調査」(2012年) 資源エネルギー庁「ガス事業年報」(FY2010)
	電力	福岡県消費量 × {(市町村就業者数) / (県就業者数)}	総務省統計局「経済センサス-活動調査」(2012年)
	熱	=0	—

資料) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)より九経調作成

1.2.3 (産業－製造業) 化学・化学繊維・紙パルプ、鉄鋼・非鉄・窯業土石、機械、他業種・中小製造業

製造業（化学・化学繊維・紙パルプ、鉄鋼・非鉄・窯業土石、機械、他業種・中小製造業）の燃料別4地域別エネルギー消費量（2010年）の算定は、下表に示したデータ（出所参照）により推計する。

資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」に示されている方法との差は、按分値に燃料、および電力使用額を用いる点にある。これは、各地域別のエネルギー消費量の実態を表したいためであり、総務省統計局「経済センサス－活動調査」の個票申請により可能となった。

ただし、燃料および電力使用額は従業者30人以上の事業所が対象の調査項目であり、29人未満の事業所については不明である。そこで、30人以上事業所の燃料・電力使用額の売上（製造品出荷額）比で、29人未満事業所の燃料・電力使用額の推計を行い、全規模ベースの燃料・電力使用額を算定している。また、総務省統計局「経済センサス－活動調査」の燃料購入額は、石炭製品、石油製品、都市ガス等の合計値であるため、これら燃料別の分割は、列部門を基本分類、行部門に石炭製品、石油製品、都市ガス、電力、熱供給業とする福岡県による産業連関表特別集計表を利用し、各産業の経済センサス燃料購入額をCTとして、各燃料別投入額構成比で配分することにより行った

図表4 製造業の4地域別エネルギー消費量（2010年）の算定方法

		推計式	出所
燃料別	石炭	福岡県消費量 × [(地域別燃料使用額) / Σ (地域別燃料使用額)]	総務省統計局「経済センサス－活動調査」個票特別集計値 (2012年) 経済産業省「投入表－基本分類表－」(2005年) 福岡県産業連関表特別集計表 (2005年)
	石炭製品	市町村燃料使用額 = {(従業者30人以上事業所燃料使用額/従業者30人以上事業所製造品売上金額) × 従業者29人未満製造品売上金額} + 従業者30人以上事業所燃料使用額	
	石油製品	※1 ここで言う従業者数は、当該事業所の従業者から別経営への出向派遣者数を引き、別経営からの出向派遣者数を足した値 ※2 「都道府県別エネルギー消費統計」には、化学・化学繊維・紙パルプ、および鉄鋼・非鉄・窯業土石において天然ガスの消費熱量が計上されている。ただし、「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」においては天然ガスは石油製品に含まれていることから、本推計でも石油製品に含んで推計。 ※3 「都道府県別エネルギー消費統計」には、鉄鋼・非鉄・窯業土石において再生可能・未活用エネルギーは4地域分割の手がかりがないため、比較的大規模な事業所での利用が進んでいると想定し、当該産業従業者30人以上の製造品出荷額の地域別構成比で分割。	

都市ガス	福岡県消費量 × {(都市ガス供給市町村所在事業所燃料使用額(地域別計) / 都市ガス供給市町村所在事業所燃料使用額(県計))} ※燃料使用額の計算は石炭、石炭製品、石油製品と同様	総務省統計局「経済センサス-活動調査」個票特別集計値 (2012年) 資源エネルギー庁「ガス事業年報」(FY2010)
電力	福岡県消費量 × {(地域別電力使用額) / Σ(地域電力使用額)} 市町村電力使用額 = {(従業者30人以上事業所電力使用額 / 従業者30人以上事業所製造品売上金額) × 従業者29人未満製造品売上金額} + 従業者30人以上事業所電力使用額	総務省統計局「経済センサス-活動調査」個票特別集計値(2012年)
熱	各産業の「熱供給業」からの投入係数 × 4地域別製造品売上金額	経済産業省「投入表-基本分類表-」(2005年) 経済産業省「工業統計表」(2010年)

資料) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)より九経調作成

また、同業種についても、都市ガスについては、本県において供給区域となっていない市町村も多いため、都市ガス供給区域である市町村のみを対象として燃料使用額を4地域別に集計・推計し按分値を作成することとした。

1.3 地域別実績値作成方法（民生）

1.3.1 （民生）家庭

家庭のエネルギー消費量は、福岡県のエネルギー消費量は、製造業に次いで多く、全体の約 22%を占めていることから、エネルギー消費量を予測する上で極めて重要なセクターであると言える。そこで現状値の推計にあたっては、①世帯数、世帯人員の（統計上の制約を考慮した）予測可能性、および②世帯数、世帯人員予測の必要性（将来にわたって継続するものと考えられるトレンドの有無）という2つの点から、第1段階として、下記の世帯類型および世帯主の年齢階級による按分值設定の妥当性を検討することとした。

●世帯（家族）類型

- ・単独世帯
- ・2人以上世帯

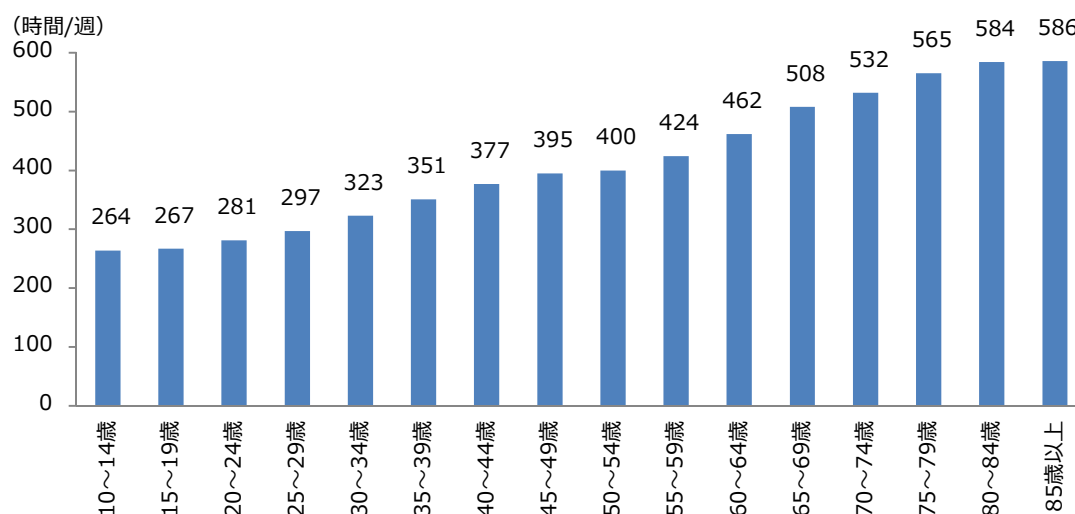
●世帯主の年齢階級別

1.3.1.1 世帯（家族）類型別光熱費の検討—単独世帯

単独世帯について、光熱費支出の特徴をみてみると、年齢別にも男女別にも、光熱費支出の多少の特徴があることが確認できる（図表6）。

まず、年齢別には、電気代、その他の光熱費において、年齢と電気代、およびその他光熱費の間に、高い正の相関関係がみられる。その理由については明らかではないが、電気代については、睡眠以外の自宅内で過ごす時間の長短によるものと考えられる（図表5）。

図表5 年齢別睡眠以外の自宅滞在時間（全国、男女計 2001年）



注) ここでいう自宅滞在時間は「身の回りの用事」、「家事」、「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」、「休養」資料) 総務省統計局「社会生活基本調査」より九経調作成

その他の光熱費はそのほとんどが灯油への消費支出だと考えられるが、これは電気代と同様、自宅内で過ごす時間の長短に加え、住宅の仕様や暖房、調理用器具の保有率等とも関連があるものと考えられる。一方、ガス代については、年齢と支出金額との間に明確な相関関係は確認できない。女性の単独世帯は比較的相関係数が高い（負）が、横軸に年齢、縦軸に支出金額をとるとすると、40代をピークとする凸型の曲線となっているのに加え、支出金額が最も高い年齢層と最も低い年齢層との比は、電気代やその他光熱費と比べ格段に小さい（図表6）。

1.3.1.2 世帯（家族）類型別光熱費の検討－2人以上世帯

次に、2人以上世帯のエネルギー消費特性を、総務省統計局「全国消費実態調査」（2009）により把握可能な限り、詳細にみてみることにする。

図表6 単独世帯主年齢別光熱費（2009 全国）

		光熱費								
		電気代(円/月)			ガス代(円/月)			その他(円/月)		
		男	女	計	男	女	計	男	女	計
支出額	平均	4,107	4,327	4,224	2,494	2,873	2,696	392	660	535
	30歳未満	2,996	2,775	2,912	2,309	3,052	2,593	78	79	78
	30～39歳	3,972	3,296	3,733	2,655	3,056	2,797	117	203	147
	40～49歳	4,347	4,105	4,270	2,417	3,225	2,673	257	344	285
	50～59歳	4,121	4,453	4,258	2,497	3,061	2,730	404	643	503
	60～69歳	4,347	4,563	4,484	2,559	2,777	2,698	617	772	716
	70歳以上	4,952	4,770	4,820	2,511	2,754	2,688	889	875	879
指数	30歳未満	72.9	64.1	68.9	92.6	106.2	96.2	19.9	12.0	14.7
	30～39歳	96.7	76.2	88.4	106.5	106.4	103.8	29.8	30.8	27.6
	40～49歳	105.8	94.9	101.1	96.9	112.3	99.2	65.6	52.1	53.2
	50～59歳	100.3	102.9	100.8	100.1	106.5	101.3	103.1	97.4	94.0
	60～69歳	105.8	105.5	106.2	102.6	96.7	100.1	157.4	117.0	133.9
	70歳以上	120.6	110.2	114.1	100.7	95.9	99.7	226.8	132.6	164.4

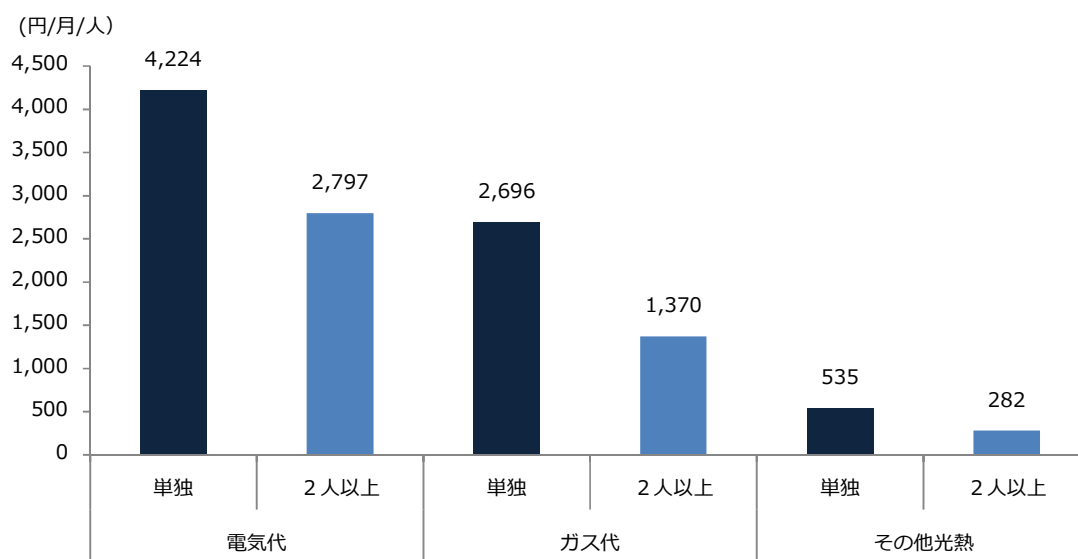
MIN	2,996	2,775	2,912	2,309	2,754	2,593	78	79	78
MAX	4,952	4,770	4,820	2,655	3,225	2,797	889	875	879
最大最小比	1.65	1.72	1.66	1.15	1.17	1.08	11.40	11.08	11.21
年齢との相関係数	0.8849	0.9554	0.9359	0.3609	-0.7232	0.1869	0.9734	0.9887	0.9889

男女比	30歳未満	97.2	102.4	100.0	92.5	106.6	100.0	73.3	123.5	100.0
	30～39歳	102.9	95.3	100.0	89.1	117.7	100.0	99.5	100.8	100.0
	40～49歳	106.4	88.3	100.0	94.9	109.3	100.0	79.3	137.7	100.0
	50～59歳	101.8	96.1	100.0	90.4	120.7	100.0	90.3	120.9	100.0
	60～69歳	96.8	104.6	100.0	91.5	112.1	100.0	80.4	127.9	100.0
	70歳以上	96.9	101.8	100.0	94.9	102.9	100.0	86.2	107.9	100.0

資料）総務省統計局「全国消費実態調査」より九経調作成

まず、2人以上世帯と単独世帯で1人当りの光熱費に大きな差があるかという点のみをみると、電気代については単独世帯の1人当り購入金額の7割弱、ガス代、その他光熱は同5割程度で、いわゆる“世帯員1人当りのエネルギー消費原単位”に大きな差があることがわかる。したがって、単独世帯と2人以上世帯を分けて推計・予測することには意味があるものと考えられる。

図表7 単独世帯と2人以上世帯の世帯員1人当り光熱費（2009 全国）



資料) 総務省統計局「全国消費実態調査」より九経調作成

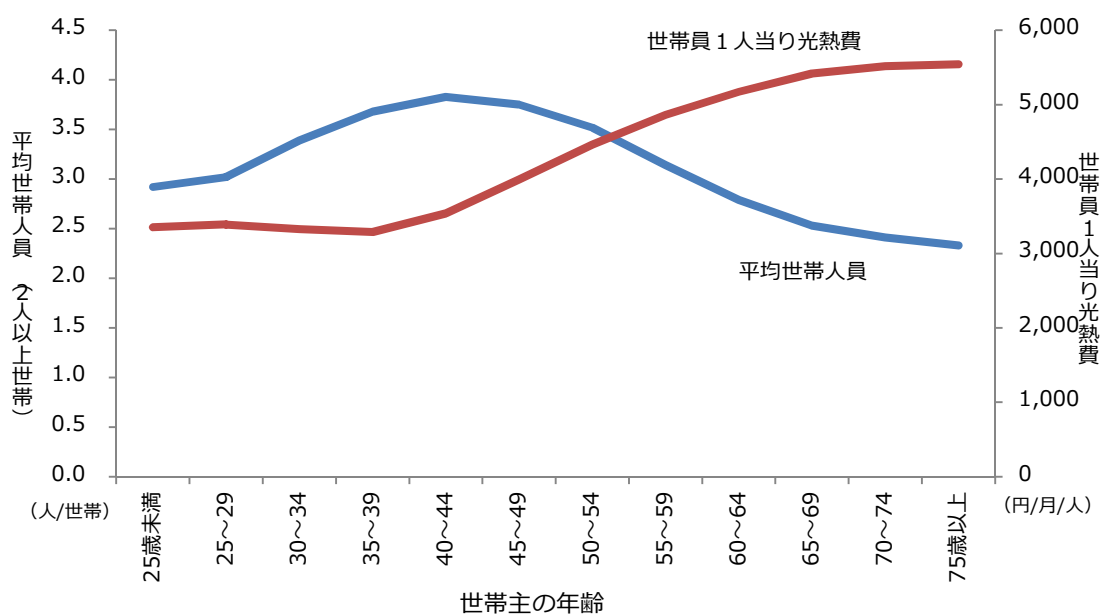
続いて、2人以上世帯の世帯類型や世帯主の年齢による特徴についてみると、概ね、①世帯人員が多い世帯ほど世帯員1人当りの光熱費は低下、②長子の年齢が上がるほど世帯員1人当りの光熱費が上昇する特徴がみられる。

ただし、下の図表に示したような世帯類型による世帯人員を予測することは難しい。また、国勢調査によっても市町村別のデータを採れないため、**①と②の特徴を包含する世帯属性による世帯員1人当りの光熱費データが必要となる。**

そこで、単独世帯と同じく、2人以上世帯主年齢別の光熱費を採ることとした。当然ながら世帯主の年齢と上記①の特徴に関する属性（世帯人員の多寡）や②の属性（長子の年齢）は密接に関連しているためである。世帯主の年齢が高くなれば、当然長子の年齢が上がる（確率が高い）。また、ある年齢まで世帯人員が増加する。その点で言えば、ある年齢まで①と②の特徴が相殺しあう格好となる。また、さらに世帯主の年齢が高ければ、子どもが独立して家を離れている確率も高く、世帯人員が少なくなる。したがって、世帯主の年齢が高いほど世帯員1人当りの光熱費が高くなる傾向となる。また、単独世帯の項で述べた通り、年齢が高いほど自宅で過ごす時間が長くなるため、光熱費が上昇する傾向がある。以上のように、ある年齢（40代前半）まで世帯員1人当りの光熱費が上昇する要因（世

帯主および配偶者の加齢と子供の加齢)と低下する要因(世帯人員の増加)が相殺しあい、世帯員1人当りの光熱費は世帯主の年齢に関わらず、ほぼ一定となる。しかし、世帯主の年齢が40代後半に差し掛かると、子どもの独立による世帯人員の減少と世帯主および配偶者の加齢という2つの世帯員1人当り光熱費上昇要因が重なって、世帯員1人当りの光熱費は右肩上がりで上昇を続ける(図表8)。

図表8 世帯主年齢階級別平均世帯人員と世帯員1人当り光熱費(2009 全国)



資料) 総務省統計局「全国消費実態調査」より九経調作成

1.3.1.3 4 地域別按分値について

1.3. .1および1.3. .2で世帯類型や世帯主年齢と世帯人員当りの光熱費との関係性を検討した結果、下記の通り、按分値を設定することとした。

(4 地域別按分値)

$$=i \text{ 地域単独世帯主年齢別世帯人員} \times \text{福岡県単独世帯主年齢別エネルギー消費原単位}^{(1)} \\ +i \text{ 地域2人以上世帯主年齢別世帯人員} \times \text{福岡県2人以上世帯主年齢別世帯人員1人当りエネルギー消費原単位}^{(2)}$$

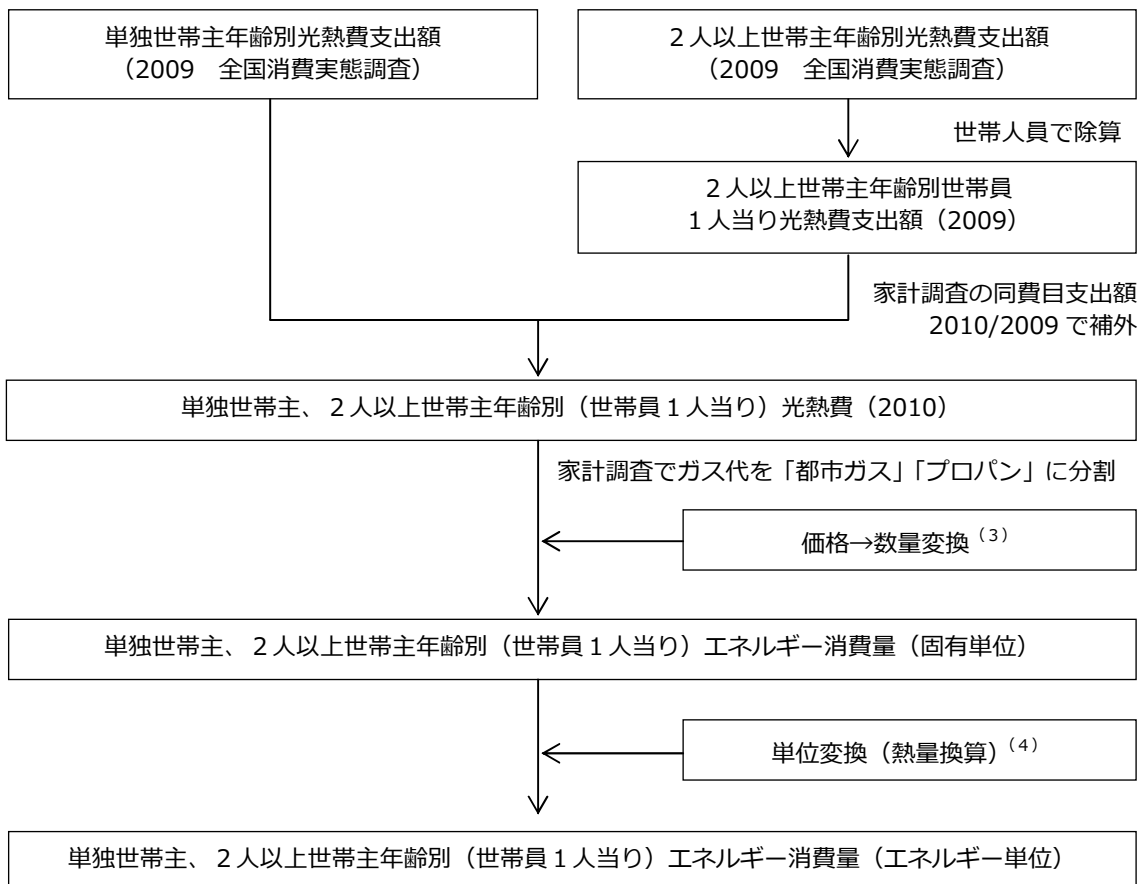
i 地域：北九州、福岡、筑豊、筑後いずれかの地域

(1)、(2)は「電力」、「都市ガス」、「LPG（石油製品）」、「灯油」のエネルギー4種

●世帯主年齢別（世帯人員1人当り）エネルギー消費原単位の推計方法

単独世帯、2人以上世帯の世帯主年齢別（世帯人員1人当り）エネルギー消費原単位は下記のフローに沿って推計する。

図表9 世帯主年齢別（世帯人員1人当り）エネルギー消費原単位推計フロー



資料) 九経調作成

(3) 価格→数量変換

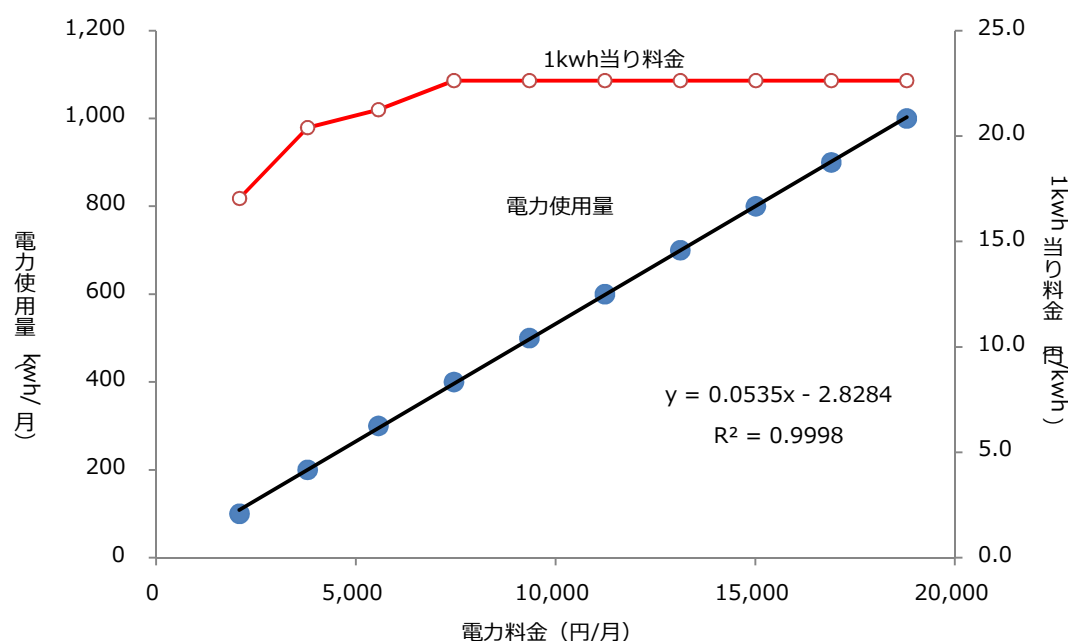
総務省統計局「全国消費実態調査」(一部、家計調査で推計)による世帯人員当りの光熱費は、当然ながら金額ベースである。そこで、金額ベースのデータを固有単位による数量ベースに変換する必要がある。

このような固有単位による数量ベースへの変換は以下のように行った。

●電気代(円/月/人)から電力使用量(kwh/月/人)

電気料金は使用量が増えるごとに単位当たりの料金が逡増する料金体系を採っている。そのような料金体系を反映させるため、(株)九州電力の電力料金シミュレーションWEBサイトにより、(http://www.kyuden.co.jp/rate_simm_ryokin1-i.html)の契約内容「従量電灯B」、契約アンペア30Aの条件で料金をシミュレーションした結果をプロットし、説明変数を電力料金、被説明変数を電力使用量とした線形式を推定(図表10)。この推計式により、金額を数量に変換する。なお、同推計式は線形であるが、1kwh当りの料金は使用量が一定量まで逡増しており、電力の料金体系と大きな齟齬はない結果となっている。

図表10 電力料金と電力使用量関係式



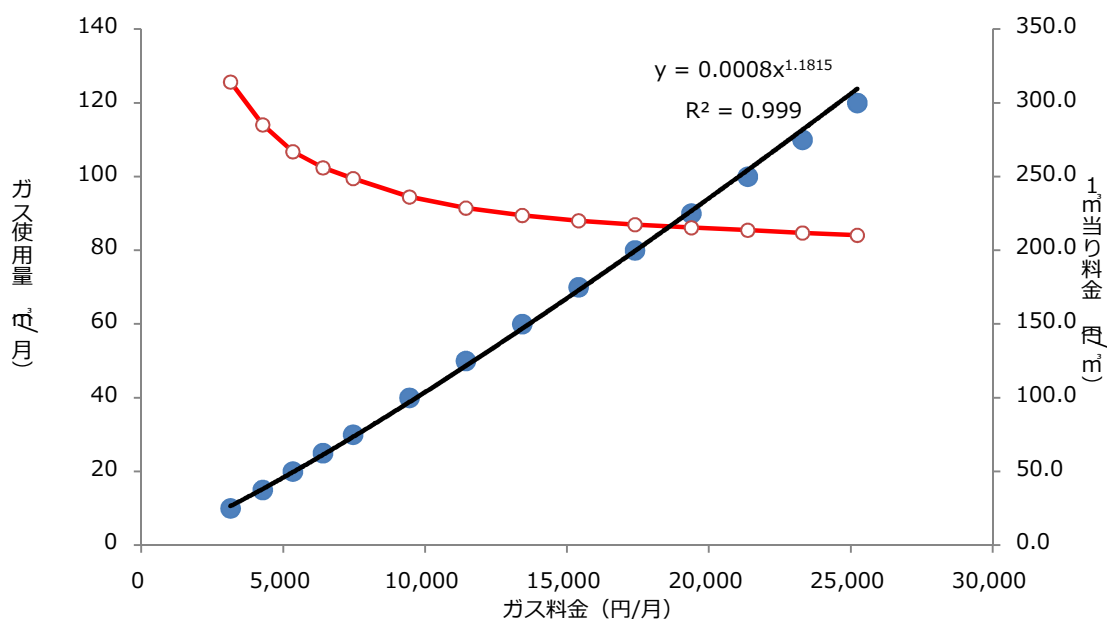
注) 2014年1月の結果であるため、2010年から2013年11月の物価変動分でデフレートしている
資料) (株)九州電力 web サイト、総務省統計局「小売物価統計調査」より九経調作成

●都市ガス代(円/月/人)から都市ガス使用量(m³/月/人)

都市ガスの料金は、使用量が増えるごとに単位当たりの料金が逡減する料金体系を採っている。そのような料金体系を反映させるため、西部瓦斯(株)有価証券報告書(2010年版)

に記載されている料金表により、月間使用量（10 m³から 30 m³までは 5 m³刻み、30 m³から 120 m³まで 10 m³刻み）から算定した都市ガス料金をプロットし、説明変数を都市ガス料金、被説明変数を都市ガス使用量とした推計式を推定（図表 11）。この推計式により、金額を数量に変換する。なお、同推計式は累乗近似曲線であり、1 m³当りの料金は使用量が増えるごとに逡減しており、都市ガスの料金体系と齟齬のない結果となっている。

図表 11 都市ガス（西部瓦斯株）料金と都市ガス使用量関係式



資料) 西部瓦斯株有価証券報告書 (FY2010) より九経調作成

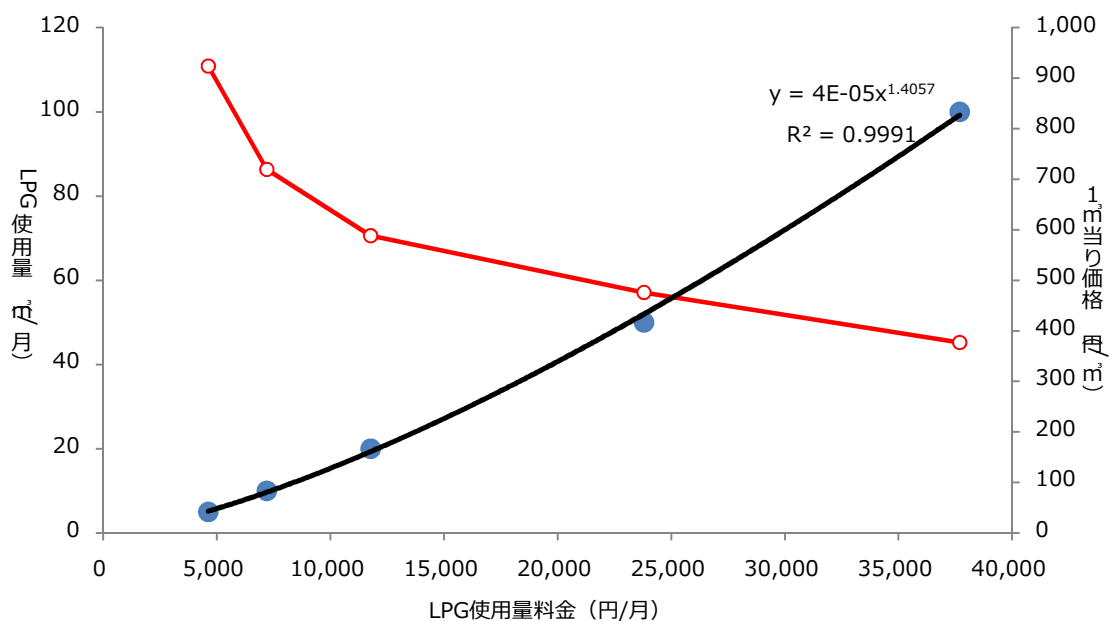
●LPG 代 (円/月/人) から LPG 使用 (購入) 量 (m³/月/人)

LPG 業界は競争も激しく、その価格は、使用 (購入) 量が増えるごとに単位当たりの価格を逡減させていくのが一般的であるとみられる。そのような価格体系を反映させるため、一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センターの LPG 価格データにより、使用量 (購入量) から算定した LPG 価格をプロットし、説明変数を LPG 使用 (購入) 量料金、被説明変数を LPG 使用 (購入) 量とした推計式を推定 (図表)。この推計式により、金額を数量に変換する。なお、同推計式は都市ガス同様、累乗近似曲線であり、1 m³当りの料金は使用 (購入) 量が増えるごとに逡減しており、前述の価格体系と齟齬のない結果となっている。

●灯油代 (円/月/人) から灯油使用量 (l/月/人)

灯油のリッター当りの価格は、購入量にかかわらず一定であると考えられるため、一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センターのリッター当り灯油店頭価格 (2010 年) で灯油代を除することにより、灯油購入量 (≒使用量) を推計した。

図表 12 LPG 価格と LPG 使用量料金関係式



資料) 一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター資料より九経調作成

(4) 単位変換 (熱量換算)

4種のエネルギーの固有単位から、共通のエネルギー単位 (MJ) に変換は、下表の換算表に準じて行った。なお、換算表は、原則、資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量一覧表」に準じて作成したが、都市ガスについては、総務省統計局「小売物価統計調査」に記載されている福岡市、北九州市の都市ガスの標準熱量を採用した。また、LPGの体積 (m³) から重量 (kg) への換算は、日本LPガス協会「プロパン、ブタン、LPガスの立方メートルからキログラムへの換算係数について」(2009.10) に準じて、1 m³=2.18 kgとした。

図表 13 熱量換算表

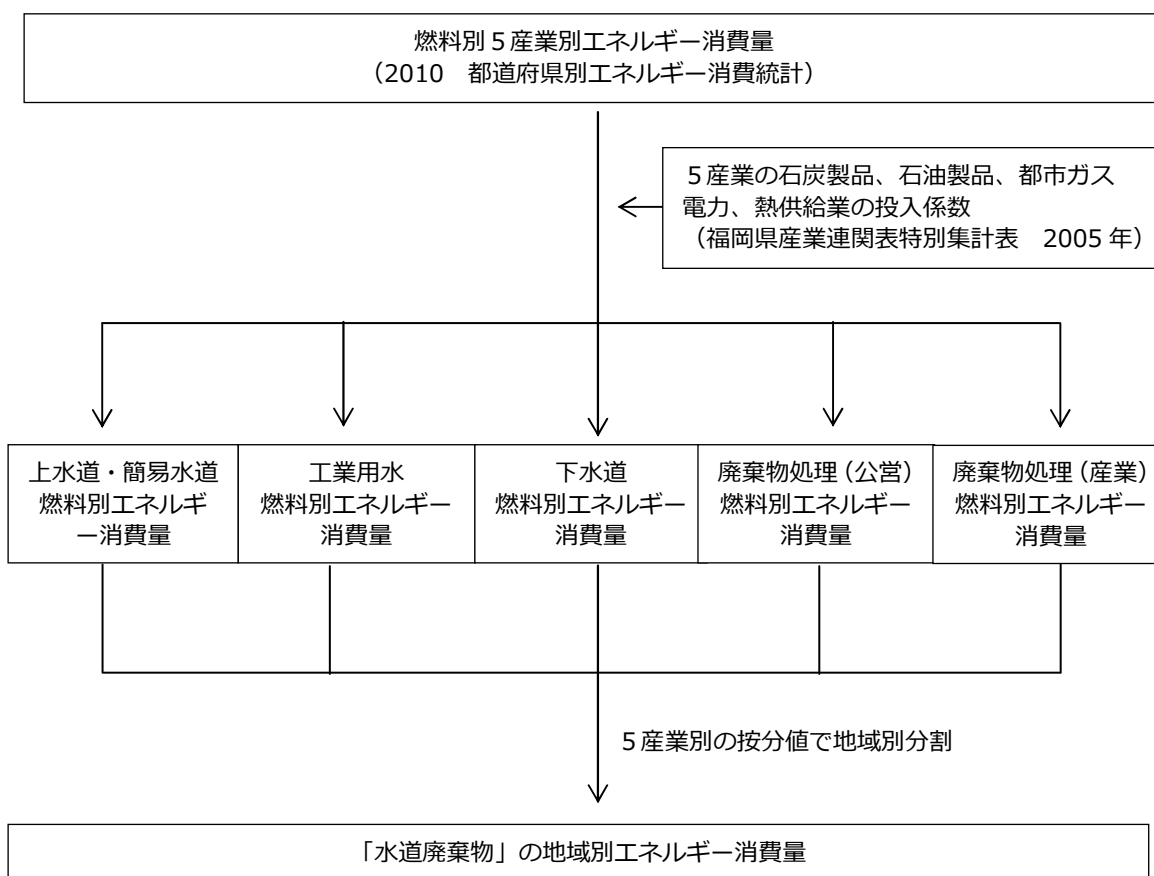
	電気	都市ガス	LPG	灯油
	1kwh	1 m³	1 m³	1 トン
MJ	3.6	46.05	110.744	36.7

資料) 資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量一覧表」、総務省統計局「小売物価統計調査」、日本LPガス協会「プロパン、ブタン、LPガスの立方メートルからキログラムへの換算係数について」より作成

1.3.2 (民生一業務他) 水道廃棄物

水道廃棄物の燃料別4地域別エネルギー消費量(2010年)の算定は、水道廃棄物という“産業”さらに5つの産業一上水道・簡易水道、工業用水、下水道、廃棄物処理(公営)、廃棄物処理(民間)一に分け、按分値を検討し、4地域別のエネルギー消費量を推計することとした。したがって、まず、水道廃棄物を、この5つの分野に分割するための値を推計するために、その按分値を検討し、さらに5産業それぞれの地域別按分値を検討するというステップを踏んだ。

下図のその大まかなフローチャートである。



なお、5産業それぞれの按分値は図表14の通りである。

図表14 水道廃棄物5業種の4地域別エネルギー消費量(2010年)の算定方法

	推計式	出所
上水道	$\text{福岡県消費量} \times \left\{ \frac{(\text{地域別上水道浄水能力}) + (\text{地域別簡易水道浄水能力}) + (\text{地域別専用水道浄水能力})}{\Sigma((\text{地域別上水道浄水能力}) + (\text{地域別簡易水道浄水能力}) + (\text{専用水道浄水能力}))} \right\}$	福岡県「福岡県の上水道」(2010年度)

工業用水	福岡県消費量 × {(地域別製造業工業用水使用量) / Σ (地域別工業用水使用量)}	経済産業省「工業統計表(用地・用水編)」(2010)
下水道	福岡県消費量 × {(地域別汚水処理量 / Σ (地域別汚水処理量)) ※ 1	福岡県「福岡県の下水道」(2010年度)
廃棄物処理 (公営)	福岡県消費量 × {(地域別ごみ処理場処理能力 / Σ (地域別ごみ処理場処理能力))	福岡県「福岡県における一般廃棄物処理の現況」(2010年度) 都市計画協会「都市計画年報」(2010年度)
廃棄物処理 (産業)	福岡県消費量 × {(地域別産業廃棄物処理事業所当該事業生産額 / Σ (地域別産業廃棄物処理事業所当該事業生産額)) ※ 2	総務省統計局「経済センサス-活動調査」個票特別集計値(2012年)

※ 1 1つの下水道で地域を跨っている流域下水道の場合、処分場のある自治体に汚水処理量を計上

※ 2 産業廃棄物処理事業所は「産業廃棄物処分業」、「特別管理産業廃棄物収集運搬業」、「特別管理産業廃棄物処分業」の3業種で産業廃棄物収集運搬業は含まない。

1.3.3 (民生－業務他) 商業・金融・不動産、対事業所サービス、 対個人サービス

民生部門の「業務他」に当る商業・金融・不動産、対事業所サービス、対個人サービス3業種の燃料別4地域別エネルギー消費量(2010年)の算定は、下表に示したデータ(出所参照)により推計する。

当部門・業種の4地域別推計方法と資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」に示されている方法との差は、①推計対象の違いと②按分値の違い、③都市ガスの地域別按分対象値の違いである。①について、市町村別エネルギー消費統計のためのガイドラインでは、「公共サービス」と「水道廃棄物」を含めて「業務他」トータルを市町村別分割の対象としているが、本推計では、業務他のうち3業種と「公共サービス」と「水道廃棄物」を切り分けて推計。②については市町村別エネルギー消費統計のためのガイドラインでは按分値として『固定資産の価格等の概要調書』による市町村業務系建物床面積を採っているが、業務系の床面積には工場・倉庫などの建物も含まれる一方で、本調書が対象としない公共施設の建物床面積が計上されていないなど、民生部門の「業務他」を構成する業種と、一部に対応していない点がある。そこで、本推計では福岡県『固定資産の価格等の概要調書』の事務所、店舗、百貨店、銀行の建物床面積¹を按分値とした。

③は②の推計方法を採ったことと関連する。市町村別エネルギー消費統計のためのガイドラインでは、市町村別按分の対象を資源エネルギー庁「ガス事業年報」による供給区域商業用販売量としているが、供給区域が複数県にまたがる事業者(西部瓦斯株)による県別の商業用販売量データが把握困難なため、本推計では他部門・業種と同様、「都道府県別エネルギー消費統計」の当該業種における福岡県都市ガス消費量を地域別按分の対象とすることとした。

¹ 個人サービスには、「固定資産の価格等の概要調書」の用途別区分「病院・ホテル」の一部(宿泊業)が含まれるが、統計の制約上、ホテルを切り分けることができない。ただ、ホテルの建物床面積は各地域の事務所、店舗床面積等の構成比で、ある程度反映されているとみなし、ここでは考慮しないこととした。

図表 15 商業金融不動産、対事業所サービス、対個人サービスの4地域別エネルギー消費量（2010）算定方法

		推計式	出所
燃料別	石炭	=0	
	石炭製品		
	石油製品	$= (\text{重油/灯油消費量}) + (\text{LPG消費量})$ (重油/灯油消費量) $= (\text{福岡県石油製品消費量}) \times (\text{全国重油/灯油消費量}) / \text{全国石油製品消費量} \times \{ (\text{地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積}) / \Sigma (\text{各地域地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積}) \}$ (LPG消費量) $= \{ (\text{福岡県石油製品消費量}) \times (\text{全国LPG消費量}) / (\text{全国石油製品消費量}) \} \times \{ (\text{地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積}) \times (1 - \text{地域別都市ガス普及率}) / \Sigma \{ (\text{地域別事務所、店舗、百貨店、銀行系建物床面積}) \times (1 - \text{地域別都市ガス普及率}) \}$	福岡県石油製品消費量： 資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」 全国重油/灯油/LPG消費量： 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」 地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積： 福岡県資料 地域別都市ガス普及率： 資源エネルギー庁「ガス事業年報」
	都市ガス	$\text{福岡県消費量} \times \{ (\text{供給区域市町村別事務所、店舗、百貨店、銀行系建物床面積地域別集計値}) / \Sigma (\text{供給区域内市町村事務所、店舗、百貨店、銀行系建物床面積地域別集計値}) \}$	地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積： 福岡県資料 都市ガス供給区域市町村： 資源エネルギー庁「ガス事業年報」
	電力	$\text{福岡県消費量} \times \{ (\text{地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積}) / \Sigma (\text{各地域地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積}) \}$	地域別事務所、店舗、百貨店、銀行建物床面積： 福岡県資料
熱	地域別熱供給事業者による販売量	事業者別販売量： (一社) 日本熱供給事業協会「熱供給事業便覧」	

資料) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)より九経調作成

1.3.4 (民生－業務他) 公共サービス

民生部門の「業務他」の公共サービスは医療・福祉、教育、公務がそれに該当する。その点を踏まえ、公共サービスの燃料別4地域別エネルギー消費量(2010年)の算定は、下表に示したデータ(出所参照)により推計する。

前述の通り、資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」では、公共サービスは、商業・金融・不動産、対事業所サービス、対個人サービスと水道廃棄物等と併せて「業務他」に包含されているため、公共サービス独自の作成方法は示されていない。しかし、本推計でも他部門・業種での市町村按分の方法を踏襲し、公共サービスの活動量の代用系列となり、かつ将来予測式の説明変数としてもふさわしい系列を、按分値として採用する方針により推計することとした。

しかしながら、前述の通り、公共サービスは水道廃棄物と同様、その範囲が広く、サービスの主体も多様である。また、商業金融不動産、対事業所サービス、対個人サービスの按分値である対象産業の施設に関するデータも一部(病院や公共施設)に存在するが、都道府県エネルギー消費統計の「公共サービス」の区分との対照が困難なため、利用することができない。

以上の統計的な制約の下で、按分値の検討を行った結果について、下記で解説していくこととする。

1.3.4.1 公共サービス活動の代用系列の検討

繰り返しになるが、公共サービスは医療・福祉、教育、公務がそれに該当する。いずれも活動量のボリュームがあり、どれか1つの分野を代用系列とすることについては問題が多い。本来であれば、産業のエネルギー消費推計という性格上、施設面からアプローチすべきであるが、前述の通り、施設の建物床面積等のデータは利用が困難なため、公共サービスの活動量の代用系列を考える上で、GDPの「政府最終消費支出」の捉え方と同需要項目のQE(早期所得)推計の方法(内閣府経済社会総合研究所、国民経済計算部「四半期別GDP速報(QE)の推計方法」や内閣府「県別域内総支出指標(PDEI)(仮称)の作成・検証・分析業務報告書」(2011)を参考とした。

政府最終消費支出とは、一般政府の経常的支出として捉えられる政府サービス生産者の生産額から、他部門に販売した額(商品・非商品販売額)を差し引いたものに、現物社会給付等(医療保険及び介護保険による給付分等)を加えたものである。つまり、公共サービスの一部である政府サービスの生産額は一般政府の経常的経費と医療保険及び介護保険による給付分等であるが、政府最終消費支出の7割は政府サービス生産者の経常的経費の一部である雇用者報酬(≒公務員人件費)と医療保険及び介護保険による給付分等で占められている。

したがって、公共サービスの活動量を把握に適切な指標の条件として、①一般政府部門の雇用者報酬と相関する系列、および②医療保険及び介護保険による給付分(年金以外の

社会保障給付費)と相関する系列であり、①と②それぞれ、③市町村別に把握可能な系列が適当な系列でなければならない。

1.3.4.2 代用系列による公共サービスエネルギー消費量推計の妥当性

1.3.4.1 に挙げた条件から、本推計では、①と③の条件に適う系列として公務員数、②と③の条件に適う系列として後期高齢者数(75歳以上人口)を採用した。公務員数については、当然ながら雇用者報酬との相関は高い。また、年金を除く社会保障給付費と後期高齢者数の相関係数も0.9534(FY2002～2011)と比較的高く、十分に代用系列として採用可能な点が確認できた。

次に、資源エネルギー庁「総合エネルギー消費統計」による公共サービスのエネルギー消費量と、上記2系列との関係を見るために、公共サービスのエネルギー消費量を被説明変数、公務員数と後期高齢者数を説明変数とする重回帰式を推定すると、下記の通り、極めて説明力の高いパフォーマンスを有する式を得ることができた。

$$PSe = \alpha * Pem + \beta * POP75\sim + \gamma$$

PSe : 公共サービスエネルギー消費量 (TJ)

Pem : 公務員数 (人)

POP75~ : 75歳以上人口 (千人)

α 、 β 、 γ : 係数

(FY1990～2011)

回帰統計	
重相関 R	0.96993275
重決定 R2	0.94076954
補正 R2	0.93453475
標準誤差	44491.9306
観測数	22

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	2	5.9738E+11	2.9869E+11	150.890446	2.1836E-12
残差	19	3.7611E+10	1979531890		
合計	21	6.35E+11			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
γ	-11267421	842587.48	-13.372405	4.0754E-11	-13030977	-9503865.1	-13030977	-9503865.1
α	2.66565664	0.1835165	14.5254327	9.6758E-12	2.28155218	3.04976109	2.28155218	3.04976109
β	220.395945	13.3696886	16.4847478	1.0348E-12	192.412865	248.379025	192.412865	248.379025

図表 16 政府最終消費支出の内訳

(10億円)

	2011年度			
	中央政府	地方政府	社会保障基金	合計
一般政府最終消費 計	15,091.6	41,188.5	40,493.9	96,774.0
(内訳)				
雇用者報酬	6,095.4	22,831.0	640.1	29,566.5
固定資本減耗	3,506.2	10,723.3	122.5	14,352.0
現物による社会保障給付	0.0	0.0	38,775.9	38,775.9
その他	5,490.0	7,634.2	955.4	14,079.6

資料) 大和総研

1.3.4.3 地域別按分値の作成方法

地域別の按分値は、1.3.4.2 で推定した公共サービスエネルギー消費量の説明式に、市町村別の公務員数、後期高齢者数を代入して、各市町村の公共サービスエネルギー消費量（理論値）を算出。これを按分値とし、福岡県の公共サービスエネルギー消費量を分割した。

図表 17 公共サービスの4地域別エネルギー消費量（2010）算定方法

		推計式	出所
燃料別	石炭	福岡県消費量 × (i 地域公務員数、後期高齢者数を説明変数とする公共サービスエネルギー消費量理論値) / Σ (i 地域公務員数、後期高齢者数を説明変数とする公共サービスエネルギー消費量理論値)	公務員数： 総務省「日本統計年鑑」 ※1 総務省「地方公共団体定員管理調査結果」 後期高齢者数： 総務省「推計人口」
	石炭製品		
	石油製品		
	都市ガス		
	電力		
	熱		

資料) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」(2006.6)より九経調作成

※1 国家公務員は日本郵政の発足や独立行政法人改革等により1990年度から2011年度までの接続性がないため、1990～2003年度の地方公務員数との比で、2004年度以降を補完

1.4 地域別実績値作成方法（運輸）

1.4.1 旅客（乗用車）

（民生）家庭と同様、現状値の推計にあたっては、世帯主年齢別男女別単独世帯と世帯主2人以上世帯それぞれのガソリン消費量原単位を算定。これに福岡県4地域における世帯数を乗じて4地域別ガソリン消費量を算定し、按分值とする。

按分值の決定の前に、（民生）家庭と同様、世帯の種類（単独世帯と2人以上世帯）および世帯主の年齢階級による按分值設定の妥当性—これらの世帯類型、世帯主年齢階級によって、乗用車の所有数量やガソリン消費量に大きな差異が認められるか—を検討を行った。

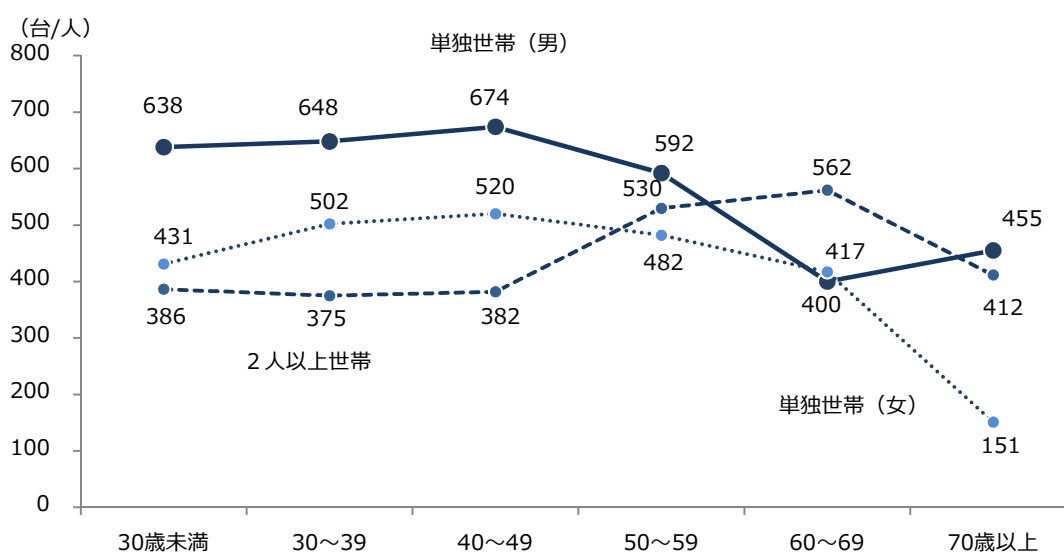
1.4.1.1 世帯（家族）類型別所有数量の検討

世帯類型および世帯主年齢階級ごとに、乗用車の所有数量の違いをみると、年齢階級と性別によって大きな差があることを確認できる（図表18）。

単独世帯の性別による差、および年齢による差のポイントは、①男女による差が大きいこと（所有率にして20%ポイント前後の開きがある）、②年齢階級別には40代をピークとして低下傾向となり、女性の場合、ピークの40代とボトムの70代以上では37%ポイント程度の開きがある。

一方、2人以上世帯については単独世帯の特徴と異なり、50代から上昇し、60代がピークとなる。これは、親子が同居している場合、双方で乗用車を所有することが多いためだと思われる。ただ、世帯主年齢が70代以上の2人以上世帯については、単独世帯と同様、加齢による低下傾向にあるものとみられる。

図表18 世帯類型別（男女別）世帯主年齢階級別世帯人員1人当り自動車所有数量（2009）



注) 2人以上世帯は世帯人員で除した値である
資料) 総務省統計局「全国消費実態調査」より九経調作成

1.4.1.2 世帯（家族）類型別所有乗用車1台当りガソリン購入量の検討

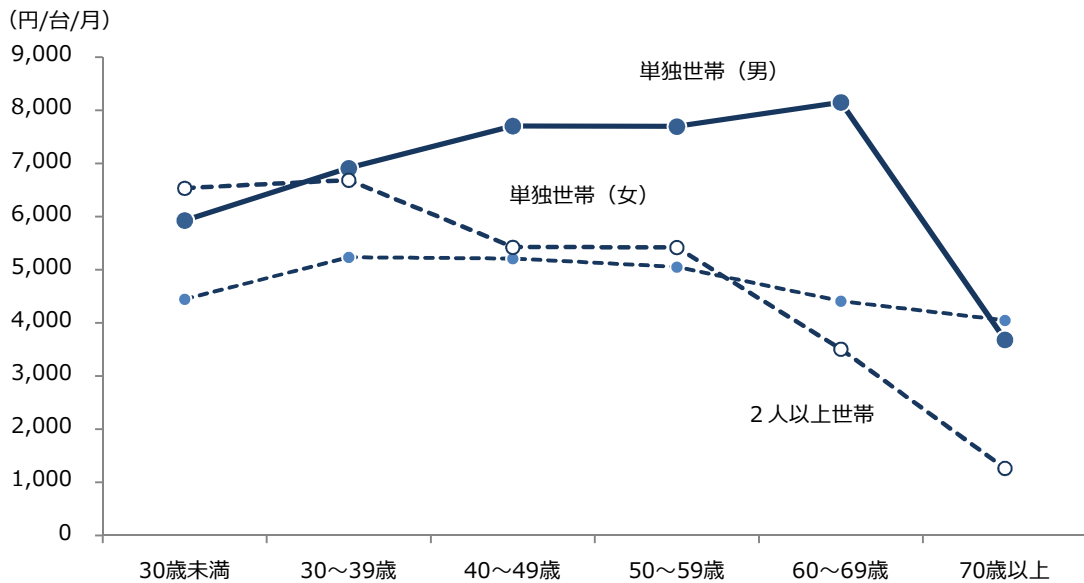
このように乗用車の所有数量は、世帯の類型および世帯主の性別年齢によって大きく異なっている。また所有自動車1台当りのガソリン購入量も世帯の類型および世帯主の性別年齢によって大きく異なる。

単独世帯（男）の所有自動車1台当りガソリン購入金額は、年齢が高くなるほど大きくなるが、70代は大きく下がる傾向をとるのに対し、単独世帯（女）は30代未満が最も大きく、年齢が上がるほど購入金額が下がる傾向をとり、同じ単独世帯でも性別によって、その傾向は大きくことなっている。

一方、2人以上世帯は単独世帯と比べると、年齢に関わらずほぼ一定だが、40代をピークとする山型となっている。

このように、世帯類型および世帯主の年齢、性別によって、自動車の保有状況も、自動車所有世帯のガソリン購入金額も比較的大きな差があることから、このような世帯類型や世帯主年齢階級別性別世帯の構成の差を、地域別の乗用車によるエネルギー消費を推計する上で十分に考慮する必要がある。

図表 19 所有自動車1台当りガソリン購入金額（2009）



注) 1カ月のガソリン購入金額を各世帯の自動車所有数量で除した値
資料) 総務省統計局「全国消費実態調査」より九経調作成

1.4.1.3 4 地域別按分値について

1.4.1.1 および 1.4.1.2 で世帯類型や世帯主年齢と世帯人員当りの乗用車所有数量、およびガソリン購入金額との関係性を検討した結果、下記の通り、按分値を設定することとした。

(4 地域別按分値)

=i 地域単独世帯主年齢別世帯人員 × (i 地域単独世帯主年齢別世帯人員 1 人当り保有乗用車数量 × 福岡県単独世帯主年齢別所有乗用車 1 台当たりエネルギー消費原単位⁽¹⁾)

+i 地域 2 人以上世帯主年齢別世帯人員 × (i 地域 2 人以上世帯主年齢別世帯人員 1 人当り保有乗用車数量 × 福岡県 2 人以上世帯主年齢別所有乗用車 1 台当たりエネルギー消費原単位⁽²⁾)

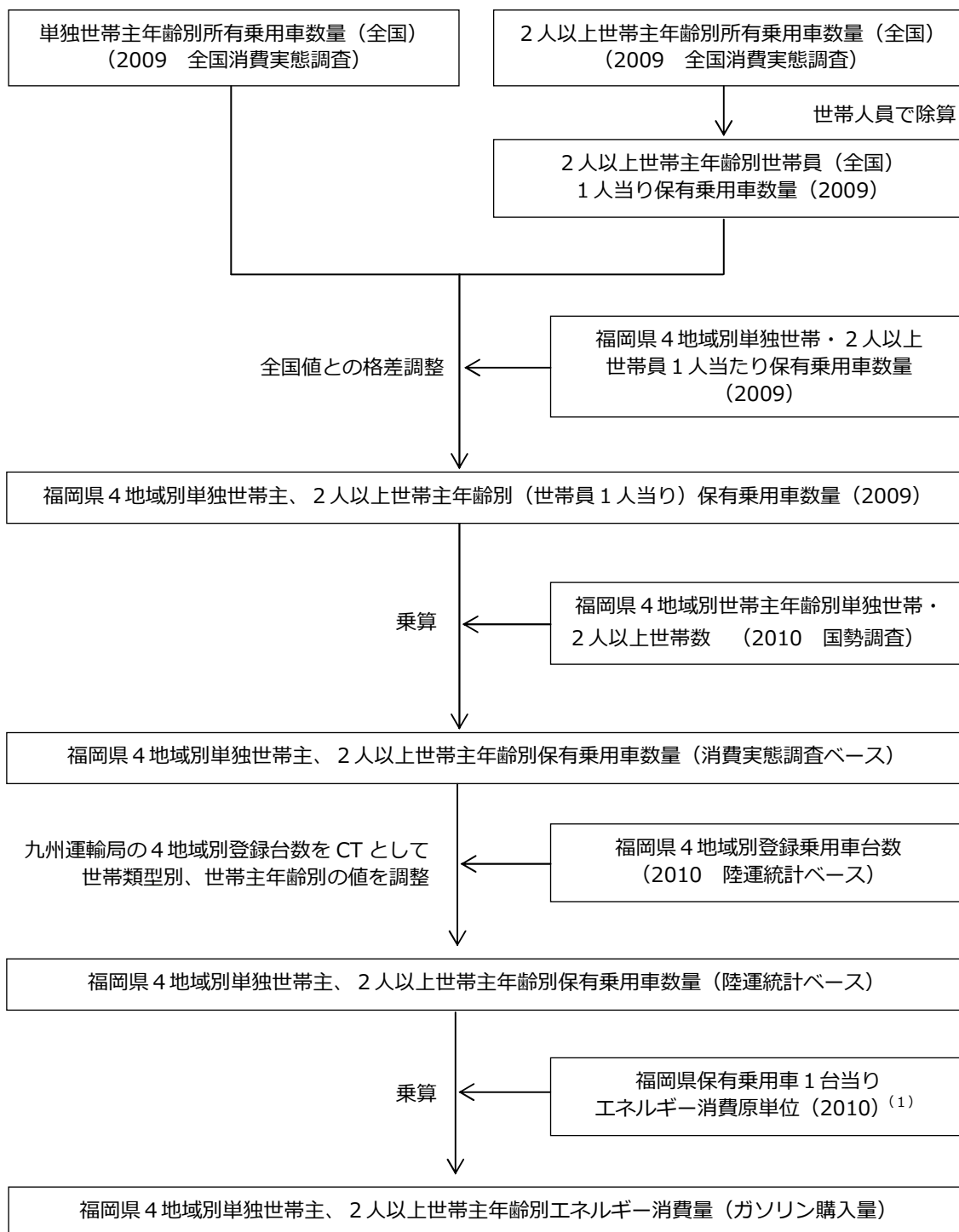
i 地域：北九州、福岡、筑豊、筑後いずれかの地域

(1)、(2) は「ガソリン」のみ

●世帯主年齢別（世帯人員1人当り）エネルギー消費量（ガソリン購入量）の推計方法

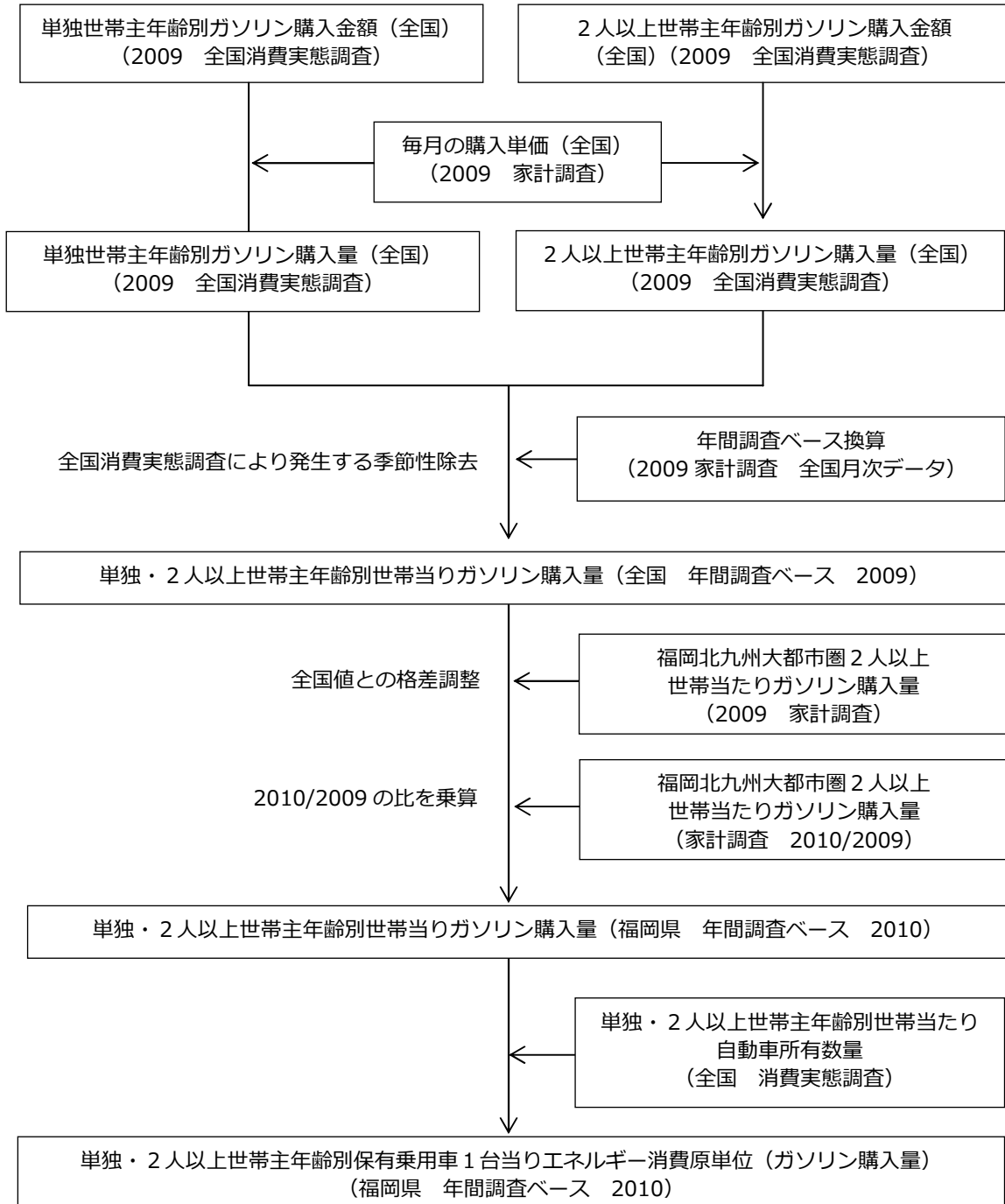
単独世帯、2人以上世帯の世帯主年齢別（世帯人員1人当り）保有乗用車数量、および所有乗用車1台当たりエネルギー消費原単位から、世帯主年齢別（世帯人員1人当り）エネルギー消費量（ガソリン購入量）を推計するフローは下図の通りである。

図表 20 世帯主年齢別エネルギー消費量推計フロー



また、図表 20 の (1) の福岡県保有乗用車 1 台当りエネルギー（ガソリン）消費量原単位は、
下図のフローにしたがって行った。

図表 21 福岡県保有乗用車 1 台当りエネルギー（ガソリン）消費原単位推計



上表の2つのフローに沿って、福岡県4地域別単独世帯主、2人以上世帯主年齢別エネルギー消費量（ガソリン購入量）を推計し按分値とするが、基本、世帯員1人当りの所有乗用車数量は総務省統計局「全国消費実態調査」から推計している。同種のデータは総務省統計局「家計調査」からも入手可能だが、前述の通り、5年に1度の間隔であることや年間を通した調査ではない点（2人以上世帯は9～11月の3か月間、単独世帯は10月の1か月間）などの問題はあるが、サンプルの多さなどの点で比較的信頼性が高いものと判断し、家計調査の利用は全国消費実態調査をベースに推計するための補完的な係数を算定する際に用いるようにした。また、4地域別の乗用車保有台数は九州運輸局の登録データを4地域別のコントロールトータル（CT）として、全国消費実態調査と国勢調査により推計した世帯主年齢別世帯員1人当りの保有乗用車数を調整した。当然、前者のデータは原則、全数補足しているため信頼性が高いと判断されるためである。

なお、統計の制約上、福岡県、および4地域別のデータを取得できない個所は以下の通りで、それぞれ、表中に記した方法で地域別のデータを推計している。

図表 22 各推計項目の統計制約状況と推計方法

推 計 項 目	期 間	対象地域			推 計 方 法
		全 国	福 岡 県 計	4 地 域 別 推 計	
①単独世帯主年齢別所有乗用車数量	年	○	×	×	全国の2人以上世帯主年齢別保有乗用車数量(②)の年齢平均と4地域別2人以上世帯主年齢平均の保有乗用車数量(千人当たり)(③)の比で全国の単独世帯4地域別年齢別所有数量を推計
②2人以上世帯主年齢別所有乗用車数量	年	○	○	×	—
③2人以上世帯主乗用車数量(世帯主平均)	年	○	○	○	—
④世帯主年齢別単独世帯数	年	○	○	○	—
⑤世帯主年齢別2人以上世帯数	年	○	○	○	—
⑥ガソリン購入単価(家計調査2人以上世帯の購入金額と数量月次)	月	○	×	×	全国の値を福岡県保有乗用車1台当たりのガソリン購入単価とした
⑦ガソリン購入数量(家計調査)	月	○	×	×	全国の年間換算値(2人以上世帯:年合計/9～11月計、単独:年合計/10月)を作成。
⑧2人以上世帯当たりガソリン購入数量	年	○	△	×	福岡北九州大都市圏のデータで代用

