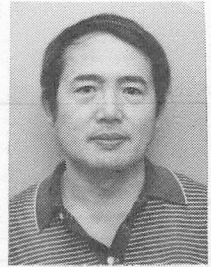


■ 展望・解説 ■

民生用エネルギー需要の特性

室 田 泰 弘*

Yasuhiro Murota



1. 民生用需要の特色とデータの推計

周知のとおり、最終需要は、産業、運輸、民生、その他に分けられる。図-1にみるように、最近はこのうち、民生需要の比重が高まっている。例えば構成比で見ると、65年に18.2%だったのが、75年には19.6%、85年には23.9%に達している。それと裏腹に産業用の比重は低下を続けている。

1.1 民生用需要を変化させる要因

このような変化を長期的に生じせしめる最大の原因は、工業化の進展とその成熟化であると見ることができる。図-2は縦軸に最終需要に占める民生用需要の比率、横軸に一人当たり所得をとったものだが、これを見ると工業化の始っていない国では、民生用の比率が高く、それは、工業化と共に低下し、そして工業化が成熟段階に達すると、また民生比率が上昇することがみてとられる。逆に言えば、急速な工業化の段階では産業用需要が急増するため、民生比率が低下し、工業

化が成熟段階に達し、また生活水準がそれによって向上すると、再び民生の比率が上昇するとみてもよいだろう。従って、単に時系列データだけではなく、クロスセクションデータから見ても、今後の日本の民生需要の比率は拡大するといえそうである。こうしてみると、今後のエネルギー需要規模や構成がどうなるかは、民生需要が、どのような変貌を遂げるかに掛かっているといっても過言ではない。

1.2 不透明な民生用需要の中身

ところが民生用需要の中身は、かなり不透明である。例えば表1はエネルギーバランス表を示したのだが、そこでは、民生は合計欄にエネルギー源別構成が示されているにすぎない。その内容は明示されていないのである。これは、これまでに民生用需要がいわば残差項目として扱われていたことと無関係ではあるまい。従って、日本の将来のエネルギー需要の想定にあたっては、このような意味で従来大きなブラックボックス部分があったことは否定できない事実である。

この点は従来から問題にされてきたことだが、最近になってこの分野に関する幾つかの優れた研究が発表され、民生需要の特性がおぼろげながら掴めるように

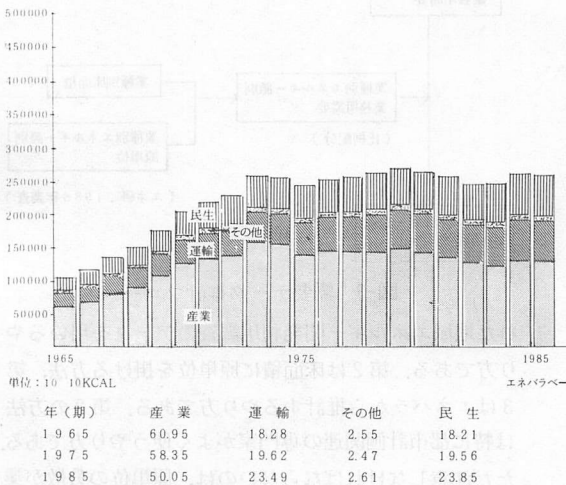


図-1 最終需要の推移

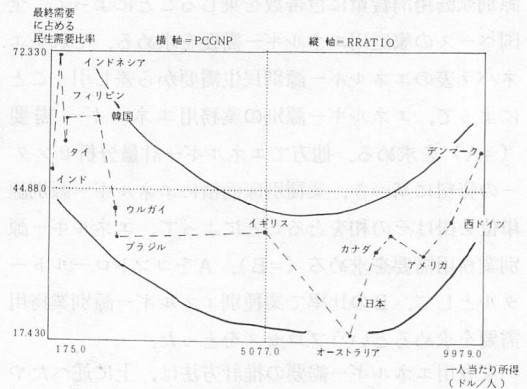


図-2 経済発展と民生需要比率(1978年)

* 埼玉大学教養学部助教授

(註) 昭和62年4月22日(水)学生会館にて

表1 残差項目としての民生用需要（エネルギーバランス表より）

昭和60年エネルギー・バランス表（簡約表）

Consise Energy Balance Table in Calendar 1985 (Common Unit)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		石炭 COAL	コークス等 COKE, ETC	原油 CRUDE OIL	石油製品 PETROLEUM PRODUCTS, ETC	天然ガス 液化天然ガス NATURAL GAS, LNG	都市ガス TOWN GAS	水力発電 HYDRO GENERATION	原子力発電 NUCLEAR POWER	地熱等 GEOTHERMAL ETC	電力計 TOTAL OF ELECTRICITY	合計 TOTAL
最終エネルギー消費計		14	9,072	35,174	15	153,334	757	11,765			50,093	260,210
産業部門	産業部門計	15	7,946	34,149	15	56,782	738	2,280			28,325	130,236
	農林・狩猟	16				3,906					135	4,041
	漁業・水産	17				4,358						4,358
	鉱業(非エネルギー部門)	18	0			224					139	363
	建設業	19				1,551					29	1,580
	製造業計	20	7,946	34,149	15	46,743	738	2,280			28,021	119,893
	食料品	21	0	0		2,744					1,453	4,196
	繊維	22	0			2,930					1,354	4,284
	紙・パルプ	23	715			1,273					2,355	4,343
	化学	24	1,730	171	15	24,007	651				4,505	31,078
	セメント等	25	5,117	237		1,833	0				2,106	9,293
	鉄鋼	26	103	33,275		2,181	0				6,556	42,115
	アルミニウム等	27		212		587					1,905	2,765
	金属機械	28	0	64		2,807					4,970	7,642
	その他	29	282	190		8,581	87	2,280			2,756	14,177
民生部門	民生部門計	30	1,125	1,025		30,018	19	9,485			20,839	62,511
		31										
		32										
交通部門	交通部門計	33	0	0		59,733	0				1,380	61,112
	鉄道	34	0	0		884					1,380	2,264
	その他	35				58,849	0					58,849
非エネルギー		36				6,812						6,812

なってきた。

本報告では、エネルギー計量分析センター(1)と住環境計画研究所(2)の研究成果を基にして、民生用エネルギー需要の構成（用途別，エネルギー源別）を推計してみた（1973から83年）。

その結果に基づいて議論を進めていくことにする。

1.3 データの推計プロセス

なお推計プロセスは図-3に示したとおりである。すなわち、住環境研究所の世帯あたり用途別エネルギー源別家庭用消費量に世帯数を乗じることによって、全国ベースの家庭用エネルギー需要を求める。それをエネバラ表のエネルギー源別民生需要から差し引くことによって、エネルギー源別の業務用エネルギー需要（=A）を求める。他方でエネルギー計量分析センターの資料に基づき、業種別床面積にエネルギー源別原単位を掛けその和をとることによって、エネルギー源別業務用需要を求める（=B）。Aをコントロールトータルとして、Bの比率で業種別エネルギー源別業務用需要を求めるというプロセスをとった。

家庭用エネルギー需要の推計方法は、上に述べたやり方が最もオーソドックスだが、業務用エネルギー需要に関しては3つの方法が考えられてきた（エネルギー計量分析センター(1)）。第一は1980、81年度に行わ

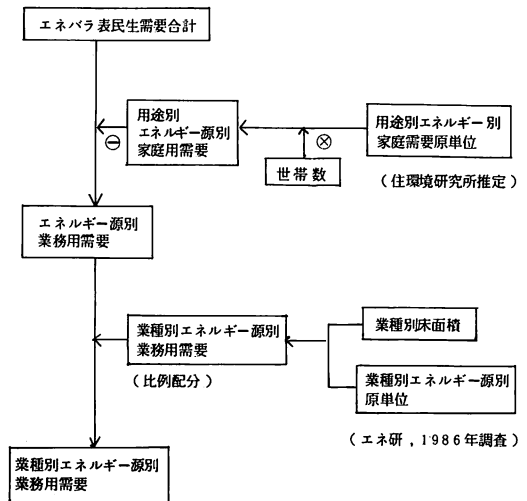


図-3 需要データ推計フロー

れた地域エネルギー開発利用調査のデータを用いるやり方である。第2は床面積に原単位を掛ける方法、第3はエネバラから推計するやり方である。第2の方法は特に都市計画関連の専門家がよく使うやり方である。ただ注意しなければならないのは、原単位の分散が業種によってはかなり大きいことである。図-4には、これまでアンケート等で得られた原単位の幅が示されているが、これを見ても特にホテル/旅館、学校、病院、

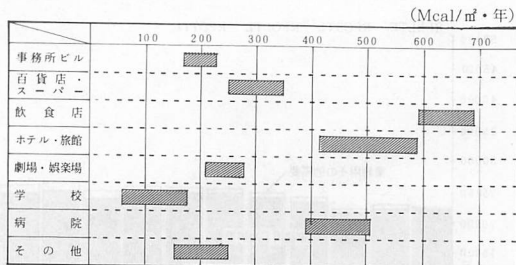


図-4 業種別エネルギー消費原単位の比較

表2 業務用エネルギー試算結果の比較

	業務用エネルギー消費量(昭和55年度)			今回の試算	
	A	B	C		
全国値の試算結果	合計	(100.0) 23,187	(106.0) 24,474	(100.0) 26,279	(100.0) 25,468
	電力	(33.7) 7,809	(43.0) 10,519	(29.4) 7,733	(30.4) 7,731
	ガス	(15.1) 3,510	(16.2) 3,976	(11.1) 2,921	(6.3) 1,608
	石油	(48.7) 11,293	(40.8) 9,979	(54.5) 14,326	(57.8) 14,713
	その他	(2.5) 575	(-)	(5.0) 1,299	(5.6) 1,416
同上その他除き	合計	(100.0) 22,612	(100.0) 24,474	(100.0) 24,980	
	電力	(34.5) 7,809	(43.0) 10,519	(31.0) 7,733	
	ガス	(15.5) 3,510	(16.2) 3,976	(11.7) 2,921	
	石油	(50.0) 11,293	(40.8) 9,979	(57.3) 14,326	
	その他				

出所：エネルギー計量センター(1)

百貨店/スーパー等の原単位のバラツキの大きいことがみてとれる。

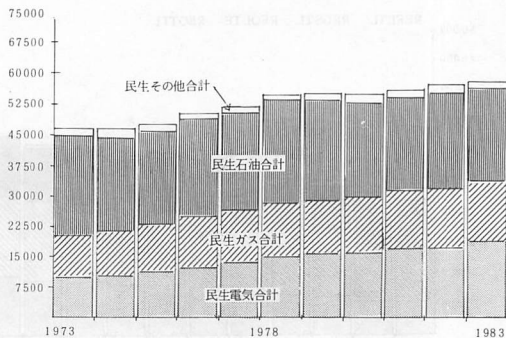
今回のやり方は第2と第3のやり方の合成といってもよいだろう。これまでの推計と本推計との比較が表2になされている。これを見るとガスを除いて、ほぼ妥当な価が得られていることが分かる。業務用ガスが過小に出ているのは、家庭用ガス需要の算出に際して都市ガスとLPGに全世帯を掛けたために、それが過大に出たためであると考えられる(ちなみにガス事業年報によると、1985年度のガス使用世帯数は1610万軒となっている)。この点は将来改良が必要とされよう。

2. 民生用エネルギー需要の特性

以上の推計結果を元にして、民生用需要の特性を見ていくことにする(なお計量的な特色については、既に別のところで触れたので〔室田(7)〕、ここではデータに基づく実体的な特色について主として述べていくことにする)。

2.1 エネルギー源別構成

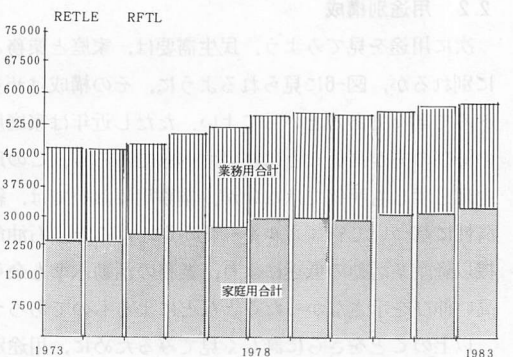
まずエネルギー源別に見た民生需要合計の推移が図-5に示されている。これを見ると石油の比重が急速に



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
民生合計	46682	50286	54701	54804	57939	3.2	1.2	2.2
民生電気合計	10077	12351	14827	15789	18362	8.0	4.4	6.2
民生ガス合計	10338	12506	13497	13897	15254	5.5	2.5	4.0
民生石油合計	24346	24032	25180	23233	22658	0.7	-2.1	-0.7
民生その他合計	1921	397	1197	1885	1665	-9.0	6.8	-1.4
民生合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
民生電気合計	21.6	24.6	27.1	28.8	31.7			
民生ガス合計	22.1	24.9	24.7	25.4	26.3			
民生石油合計	52.2	47.8	46.0	42.4	39.1			
民生その他合計	4.1	2.8	2.2	3.4	2.9			

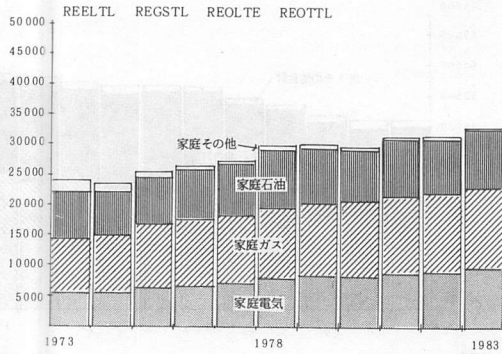
図-5 民生用エネルギー源構成

低下し、電気のそれが増大していることが分かる。ガス(ここではLPGはガスに含まれている)の比重も漸増している。つまり石油危機以降は脱石油と電力化、ガス化の傾向が民生部門でも進んだことがみてとれる。これは所得効果(例えば暖房の上級エネルギー源としてのガス、電気)と価格効果の双方によるものであろう。これを元にして、民生需要は今後伸びる、その



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
RETL	46682	50286	54701	54804	57939	3.2	1.2	2.2
家庭用合計	23871	26263	29528	29336	32434	4.3	1.9	3.1
業務用合計	22811	24023	25173	25468	25505	2.0	1.3	1.1
RETL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
家庭用	51.1	52.2	54.0	53.5	56.0			
業務用	48.9	47.8	45.0	46.5	44.0			

図-6 民生用エネルギー需要の構成



単位：10¹⁰ KCAL

	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭用合計	23871	26263	29528	29336	32434	4.3	1.9	3.1
家庭電気	5367	6433	7837	8058	9286	7.9	3.5	5.6
家庭ガス	8875	10864	11524	12289	13342	5.4	3.0	4.2
家庭石油	7827	8299	9484	8520	9408	3.9	0.2	1.9
家庭その他	1801.1	667.0	682.3	468.9	298.3	-17.6	-10.2	-14.0

その他は石炭、薪炭等

	1973	1976	1978	1980	1983
家庭用合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
家庭電気	22.5	24.5	26.5	27.5	28.6
家庭ガス	37.2	41.4	39.0	41.9	41.1
家庭石油	32.8	31.6	32.1	29.0	29.0
家庭その他	7.5	2.5	2.3	1.6	1.2

図-7 家庭用合計 (エネルギー源別)

中で電気のそれも伸びている。従って電気の需要は今後も伸びるといふ議論がよくなされるが、その蓋然性の是非と持つ意味については以下で見ていくことにする。

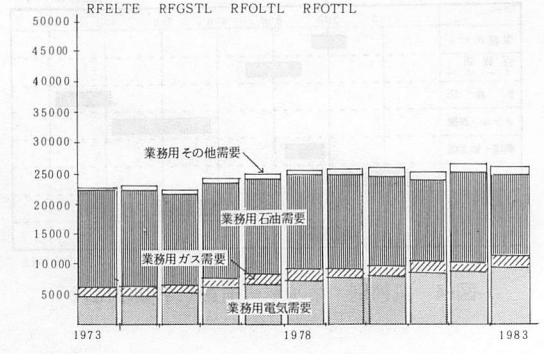
2.2 用途別構成

次に用途を見てみよう。民生需要は、家庭と業務とに別れるが、図-6に見られるように、その構成はザットみて半々であるといつてよい。ただし近年は家庭用の伸びの方が高いことに注目すべきであろう。この理由は必ずしも明確ではないが、業務用においては、経済性に基づいて省エネルギー化が進んだこと、石油危機以降産業活動の低迷により、業務の活動水準も余り高い伸びを示さなかったことなどによるものであろう。

以上のことをさらに詳しく見てみるために、用途別にエネルギー需要の推移を見たのが図-7と図-8である。これを見ると、電気の伸びは業務で高いこと、また石油の低下は同じく業務で強く出ていることがみてとれる。つまり石油から電気への代替は業務用で急速に生じたことが分かる。他方ガスの伸びは家庭用の方が業務より高く出ている。

2.3 家庭用用途別構成

家庭用に絞ってさらに用途を詳しくみて見たのが図



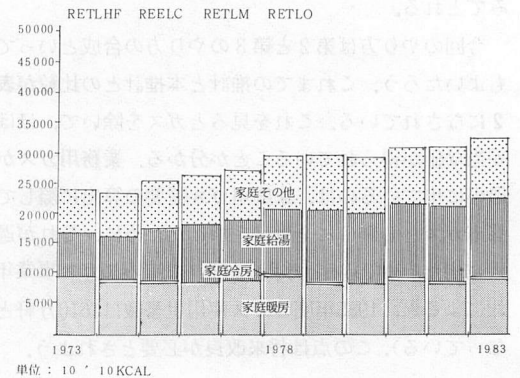
単位：10¹⁰ KCAL

	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
業務用合計	22811	24023	25173	25468	25505	2.0	0.3	1.1
電気需要	4710	5919	6990	7731	9076	8.2	5.4	6.8
ガス需要	1463	1642	1973	1608	1912	6.2	-0.6	2.7
石油需要	16519	15733	15696	14713	13250	-1.0	-3.3	-2.2
その他需要	119.9	730.0	514.7	1416.1	1266.7	33.8	19.7	26.6

	1973	1976	1978	1980	1983
業務用合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
電気需要	20.6	24.6	27.8	30.4	35.6
ガス需要	6.4	6.8	7.8	6.3	7.5
石油需要	72.4	65.5	62.4	57.8	52.0
その他需要	0.5	3.0	2.0	5.6	5.0

図-8 業務用エネルギー源構成

-9である。これを見ると冷房の伸びが高く、給湯がこれに次いでいること、他方で暖房が飽和状態にあることが分かる。冷房の伸びが高いことは、この期間にクーラーの普及が急速に進んだためであろう。ただし下



単位：10¹⁰ KCAL

	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭用合計	23871	26263	29528	29336	32434	4.3	1.9	3.1
家庭暖房	9074	8186	9407	8033	8865	0.7	-1.2	-0.2
家庭冷房	176.2	147.8	392.4	127.2	478.0	17.4	4.0	10.5
家庭給湯	7221	9530	10746	11667	12974	8.3	3.8	6.0
家庭その他	7400	8399	8982	9508	10117	4.0	2.4	3.2

	1973	1976	1978	1980
家庭用合計	100.0	100.0	100.0	100.0
家庭暖房	38.0	31.2	31.9	27.4
家庭冷房	0.7	0.6	1.3	0.4
家庭給湯	30.2	36.3	36.4	39.8
家庭その他	31.0	32.0	30.4	32.4

図-9 家庭用合計 (用途別)

表3 暖房用需要の決定要因としての住宅広さ

1) 都市ガスの場合

		世帯所得	都市ガス 価格	冷房度日	世帯人員	畳数			定数項	決定係数
家庭用都市ガス 原単位 (夏期分)	(1)	0.3893 <7.12>	0.3312 <9.47>	-0.0006 <-0.04>	0.8625 <2.95>				-4.5657 <-17.86>	0.6983
	(2)	0.1209 <7.18>	0.1769 <-7.91>	-0.0253 <-2.96>		0.6914 <34.76>			-2.0780 <-13.05>	0.8897
		世帯所得	都市ガス 価格	暖房度日	世帯人員	畳数	従業者 密度	商業地 密度	定数項	決定係数
家庭用都市ガス 原単位 (冬期分)	(3)	0.3954 <8.54>	0.2506 <8.22>	0.1100 <4.54>	0.1317 <2.02>				-3.7376 <-18.92>	0.6081
	(4)	0.1585 <8.45>	-0.0026 <-0.11>	0.0240 <1.41>		0.4737 <20.12>			-1.9168 <-11.34>	0.7958
	(5)	0.1716 <1.59>	-0.0795 <-4.11>	0.0772 <5.58>		0.6061 <29.39>	0.0676 <6.24>		-2.8426 <-19.61>	0.8733
	(6)	0.1696 <1.30>	-0.1021 <-5.10>	0.0788 <5.60>		0.6631 <29.84>		0.0757 <5.65>	-2.4651 <-17.66>	0.8698

・対数型線形モデル ・< >内はt値を示す ・1972～1980年度のデータ・標本数437
 ・空欄はその変数が推定式に有意にとり込まれなかったことを示す。 出所：辻、久保田、鈴木 (3)

2) 暖房用電力の場合

	データ の種類	近畿の世帯あ たり平均所得	電力価格	暖房度日	所得格差	畳数格差	定数項	R ²	標本数
家原 庭単 用位	ブール	0.8212 <5.73>	-0.3120 <-3.38>	0.3572 <5.92>	0.0914 <2.55>	0.6677 <5.71>	-2.3931 <-2.11>	0.8329	256
電暖 力房 分	地区差	—	—	0.2831 <4.34>	0.1130 <3.26>	0.7110 <3.12>	0.0010 <0.15>	0.8423	255
	年度差	0.6901 <6.45>	-0.1470 <-1.90>	0.2671 <4.11>				0.2442	203

40地区、1974～1980。空欄はその変数が有意とならないこと。
 — は本来無関係であることを示す。 出所：辻、久保田、鈴木 (4)

表4 新設住宅の平均的姿

調査項目	59年度	58年度	57年度	56年度
敷地面積	254.15㎡	258.49㎡	260.98㎡	251.87㎡
住宅部部の床面積 (1人当たりの床面積)	112.53㎡ (28.56㎡)	114.48㎡ (28.27㎡)	111.00㎡ (28.20㎡)	107.51㎡ (27.71㎡)
容積率	56.25%	55.55%	55.10%	55.11%
断熱構造化工事実施率	47.6%	45.7%	37.7%	38.1%
太陽熱温水器設置率	5.3%	6.3%	6.5%	5.6%

資料：住宅金融公庫 出所：編録(5)

記に見るように冷房は暖房と共に、気候要因(冷房度日、暖房度日)によって、規定されることに注意する必要がある。暖房が飽和しているのは、省エネルギー(断熱化の普及、例えば表4をみよ)や住宅の広さの飽和化(住宅の広さが暖房用需要に決定的な役割を果たすことは表3の結果からも明らかである)等によるものであろう。

家庭用その他需要はいわゆる照明/動力需要が含ま

(1973-1983)

$$\text{LOG RETLHH} = +5.11396 + 0.30885 \text{ LOG HDD} - 0.17383 \text{ LOG PKR/CPI} \quad (1)$$

(4.00) (1.72) (-3.72)

決定係数 = 0.59927 標準誤差 = 0.05 ダービンワトソン比 = 1.752

(1973-1983)

$$\text{LOG REELCH} = -3.60038 + 0.94103 \text{ LOG CDD} + 1.06628 \text{ LOG TIME} \quad (2)$$

(-5.40) (10.78) (7.60)

決定係数 = 0.93283 標準誤差 = 0.11 ダービンワトソン比 = 1.037

RETLHH: 世帯あたり暖房需要、HDD: 暖房度日、PKR/CPI: 実質灯油価格、

REELCH: 世帯あたり冷房需要、CDD: 冷房度日、TIME: タイムトレンド

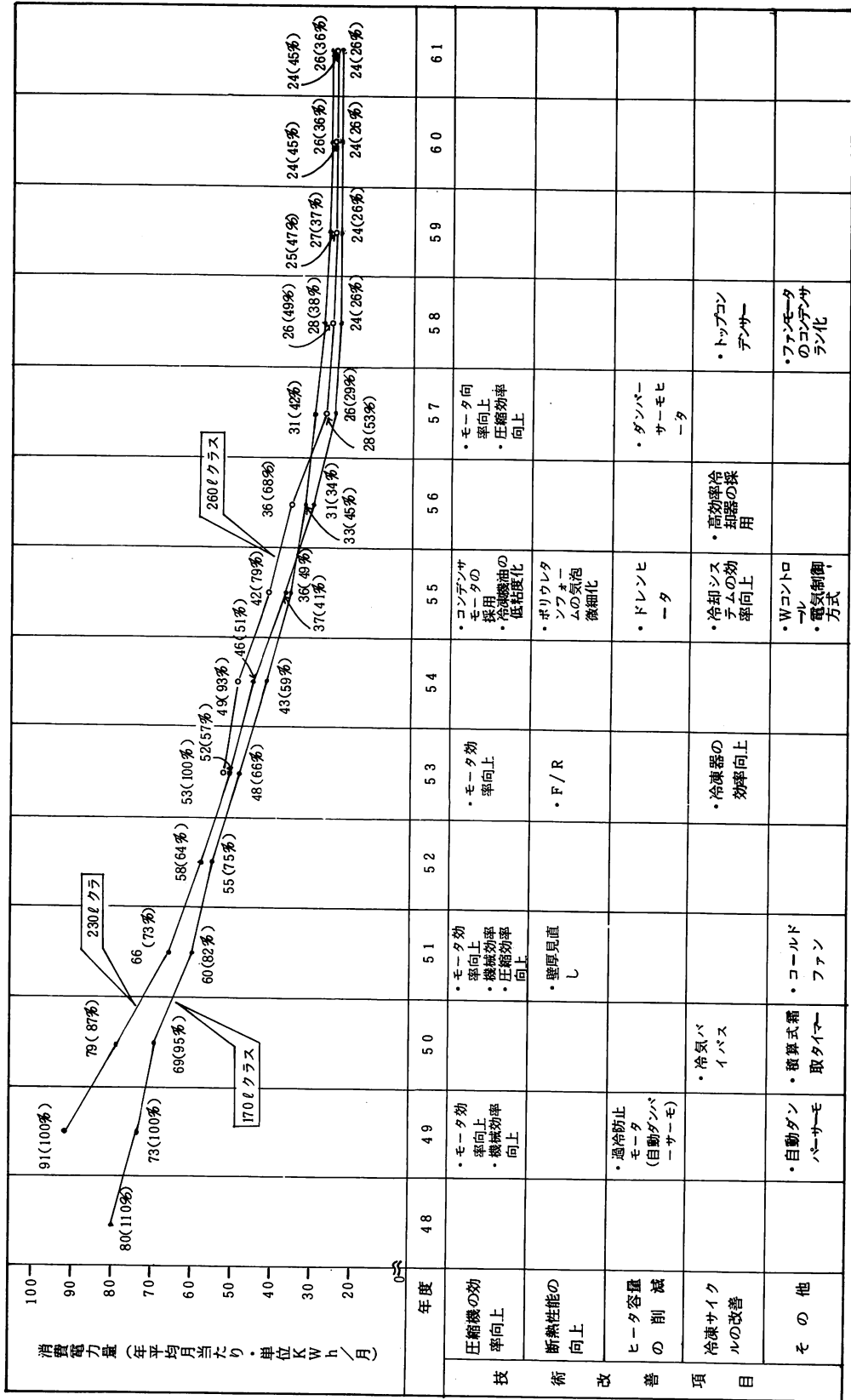


図-10 冷凍冷蔵庫消費電力量の推移

資料：(社)日本電気工業会 昭和49年=100% 出所：植屋(5)

表5 電気冷蔵庫のフィールドテスト

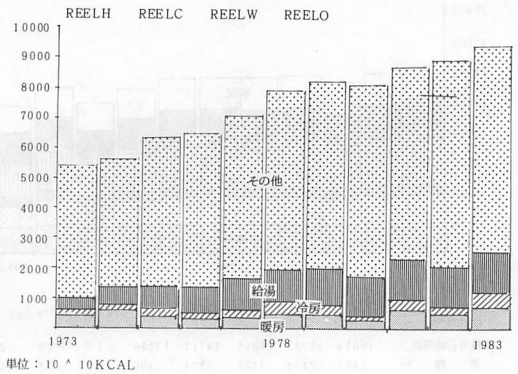
機種	容積(L)	テスト結果(KWH/M)	カタログ値(同左)
日立	305	47.8	24
東芝	305	44.2	28
シャープ	300	37.9	26
松下	300	37.1	26
三洋	301	33.8	25

出所：暮らしの手帳、楯屋(5)

れるが、この伸びはそれほど高くない。これは電気等を使う耐久材の普及が一部を除いて飽和水準に達していること、また図-10の冷蔵庫の例をみても分かるように機器効率が急速に改善されつつあることなどによるものであろう。但し表5に見るようにカタログ値による改善率をそのまま鵜呑みにすることは出来ない(この場合の相違は主としてテスト方法と現実の使い方の方に大きな違いのあることに求められる)。

2.4 家庭用エネルギー源別構成

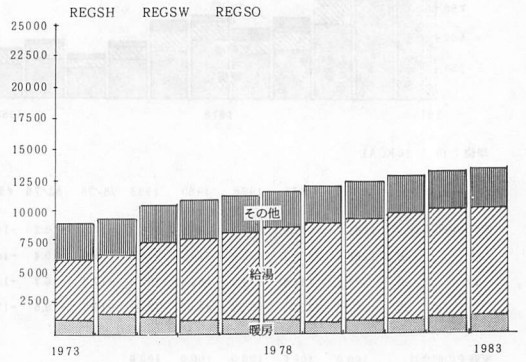
さらに家庭用需要について、エネルギー源別にみていくことにしよう。図-11は電気の用途をみてみたものである。これを見ると、電気の用途としてはその他需要が七割以上を占めること、ただし近年は冷房や給湯の伸びが高いことなどがみてとれる。これは需要の低質化(後述)という点で問題を含んでいる。図-12はガスの用途をみてみたものである。給湯が六割を占めその伸びも高いことが分かる。図-13は石油に



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭電気合計	5367	6433	7837	8058	9286	7.9	3.5	5.6
暖房	453.5	340.4	466.6	272.6	701.8	0.6	8.5	4.5
冷房	176.2	147.8	392.4	127.2	478.0	17.4	4.0	10.5
給湯	372.0	866.4	1078.2	1290.3	1301.2	23.7	3.8	13.3
その他	4366	5078	5900	6368	6806	6.2	2.9	4.5
家庭電気合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
暖房	8.4	5.3	6.0	3.4	7.6			
冷房	3.3	2.3	5.0	1.6	5.1			
給湯	6.9	13.5	13.8	16.0	14.0			
その他	81.3	78.9	75.3	79.0	73.3			

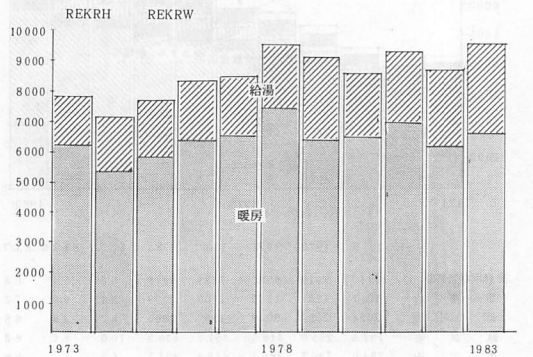
図-11 家庭電気合計

関して見てきたものである。これを見ると暖房と給湯の比率が約7対3であることが分かる。暖房では主として電気に、給湯ではガスと電気に代替されつつあることが見てとれる。図-14にはその他需要が示されている。その中身は石炭や薪炭であるから暖房需要の比率が高いことも肯づけよう。



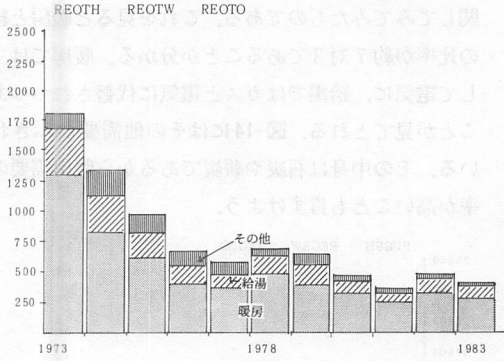
	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭ガス合計	8875	10864	11524	12289	13342	5.4	3.0	4.2
暖房	1073	1080	1057	1010	1385	-0.3	5.5	2.6
給湯	4894	6584	7441	8182	8664	8.7	3.1	5.9
その他	2907	3201	3026	3097	3293	0.8	1.7	1.3
家庭ガス合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
暖房	12.1	9.9	9.2	8.2	10.4			
給湯	55.1	60.6	64.6	66.6	64.9			
その他	32.8	29.5	26.3	25.2	24.7			

図-12 家庭ガス合計



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭石油合計	7827	8299	9484	8520	9408	3.9	-0.2	1.9
暖房	6248	6364	7402	6430	6502	3.4	-2.6	0.4
給湯	1579	1936	2082	2090	2906	5.7	6.9	6.3
家庭石油合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
暖房	79.8	76.7	78.0	75.5	69.1			
給湯	20.2	23.3	22.0	24.5	30.9			

図-13 家庭石油合計



単位：10¹⁰ KCAL

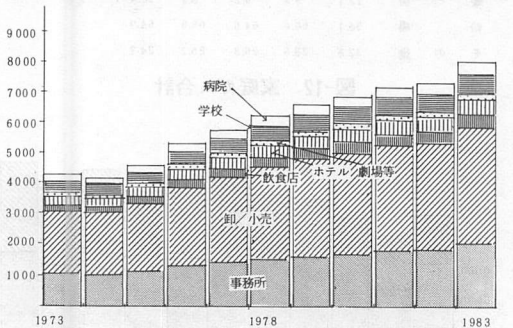
	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
家庭その他合計	1801.1	667.0	682.3	468.9	398.3	-17.6	-10.2	-14.0
暖房	1298.6	402.2	480.8	319.9	276.9	-18.0	-10.4	-14.3
給湯	375.2	144.4	144.9	105.4	102.4	-17.3	-6.7	-12.2
その他	127.25	120.33	56.56	43.62	18.97	-15.0	-19.6	-17.3

	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
家庭その他合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
暖房	72.1	60.3	70.5	68.2	69.5			
給湯	20.8	21.6	21.2	22.5	25.7			
その他	7.1	18.0	8.3	9.3	4.8			

図-14 家庭その他合計

2.5 業務用エネルギー源別構成

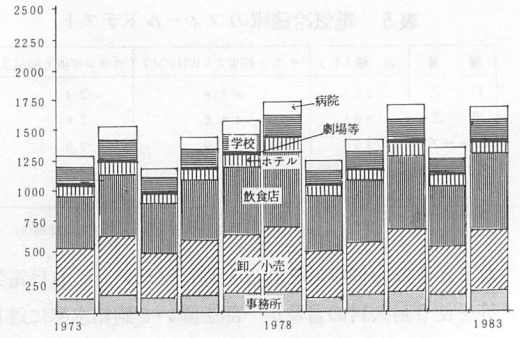
次に業務用需要の内容をみてみる。図-15は電気需要の業種別構成である。これを見ると、業務用電気の



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
業務用電気需要	4710	5919	6990	7731	9076	8.2	5.4	6.8
事務所	1017	1281	1522	1700	2039	8.4	6.0	7.2
卸/小売	2024	2552	3000	3293	3800	8.2	4.8	6.5
飲食店	197.5	255.0	318.5	361.2	438.5	10.0	6.6	8.3
ホテル	284.0	336.7	386.1	419.4	497.7	6.3	5.2	5.8
劇場等	142.8	157.0	164.1	165.2	183.3	2.8	2.2	2.5
学校	360.8	423.1	495.7	556.8	645.6	6.6	5.4	6.0
病院	221.9	267.7	313.2	351.3	408.6	7.1	5.5	6.3
その他	461.9	644.1	790.1	884.4	1063.0	11.3	6.1	8.7

	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
業務用電気需要	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
事務所	21.6	21.7	21.8	22.0	22.5			
卸/小売	43.0	43.1	42.9	42.6	41.9			
飲食店	4.2	4.3	4.6	4.7	4.8			
ホテル	5.0	5.7	5.5	5.4	5.5			
劇場等	3.0	2.7	2.3	2.1	2.0			
学校	7.7	7.1	7.1	7.2	7.1			
病院	4.7	4.5	4.5	4.5	4.5			
その他	9.8	10.9	11.3	11.4	11.7			

図-15 業務用電気需要



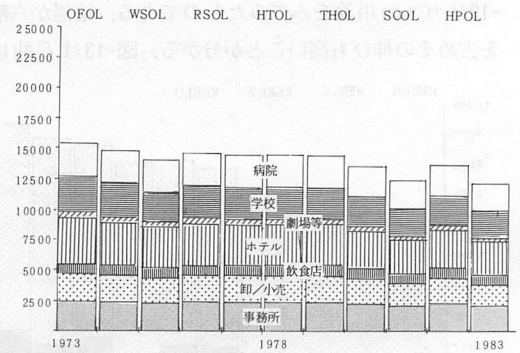
単位：10¹⁰ KCAL

	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
業務用ガス需要	1463	1642	1973	1608	1912	6.2	-0.6	2.7
事務所	125.8	140.2	166.8	136.0	163.7	5.8	-0.4	2.7
卸/小売	397.3	443.2	521.5	418.1	484.0	5.6	-1.5	2.0
飲食店	431.2	494.4	615.8	510.1	621.1	7.4	0.2	3.7
ホテル	84.55	88.67	101.80	80.77	96.16	3.8	-1.1	1.3
劇場等	16.04	15.60	16.33	12.01	13.37	0.4	-3.9	-1.8
学校	143.9	149.2	175.0	143.6	167.0	4.0	-0.9	1.5
病院	94.4	100.7	118.0	96.7	112.8	4.6	-0.9	1.8
その他	170.1	209.8	257.7	210.7	254.1	8.7	-0.3	4.1

	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
業務用ガス需要	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
事務所	8.6	8.5	8.5	8.5	8.6			
卸/小売	27.2	27.0	26.4	26.0	25.3			
飲食店	29.5	30.1	31.2	31.7	32.5			
ホテル	5.8	5.4	5.2	5.0	5.0			
劇場等	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7			
学校	9.8	9.1	8.9	8.9	8.7			
病院	6.4	6.1	6.0	6.0	5.9			
その他	11.6	12.8	13.1	13.1	13.3			

単位：10¹⁰ KCAL

図-16 業務用ガス需要



	1973	1976	1978	1980	1983	78/73	83/78	83/73
業務用石油需要	16519	15733	15696	14713	13250	-1.0	-3.3	-2.2
事務所	2454	2404	2428	2294	2106	-0.2	-2.8	-1.5
卸/小売	2234	2190	2188	2033	1795	-0.4	-3.9	-2.2
飲食店	818.1	824.1	871.8	836.6	777.1	1.3	-2.3	-0.5
ホテル	3719	3427	3341	3071	2789	-2.1	-3.5	-2.8
劇場等	531.1	454.3	403.7	344.0	292.1	-5.4	-6.3	-5.8
学校	2831	2581	2570	2444	2168	-1.9	-3.3	-2.6
病院	2786	2613	2599	2467	2196	-1.4	-3.3	-2.4
その他	1144	1240	1294	1226	1127	2.5	-2.7	-0.2

	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
業務用石油需要	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
事務所	14.9	15.3	15.5	15.6	15.9			
卸/小売	13.5	13.9	13.9	13.8	13.5			
飲食店	5.0	5.2	5.6	5.7	5.9			
ホテル	22.5	21.8	21.3	20.9	21.0			
劇場等	3.2	2.9	2.6	2.3	2.2			
学校	17.1	16.4	16.4	16.6	16.4			
病院	16.9	16.6	16.6	16.8	16.6			
その他	6.9	7.9	8.2	8.3	8.5			

単位：10¹⁰ KCAL

図-17 業務用石油需要

4割を卸/小売, 2割を事務所が使用していることが分かる。これに対しやや伸びのが高いのが飲食店である。図-16はガスについてみたものである。ガスに関しては飲食店が3割, 事務所が2.5割を占める。飲食店の比重が高いのは給湯に使用するためであろう。図-17は石油であるが, これについてはホテルが2割を占める他は学校, 病院, 事務所, 卸/小売などが10%台で並んでいる。暖房, 給湯の両方に使われるためであろう。ただし全体の伸びはマイナスである。これは前にも述べたように電気やガスによる代替(価格や公害規制など)が進行しているためと思われる。

このような代替化や省エネルギーの進行は, 業務用需要を算出するときに使われた修正係数の動きを見ても推測できる。表6をみると分かるように, 電気の修正係数は若干の増加, ガスのそれは若干の低下, そして石油の修正係数は大幅な低下を示している。単位床面積あたりの原単位を一定としたときにどれだけ需要が変わったかを示すのがこの係数の意味であるから, これを見ると電気へ代替化が進んだこと, ガスでは省エネルギーが進んだこと, 石油は代替されてしまったことなどが分かる。ただしこうした変化を代替化と省エネルギー化の両要因に分けることはこの段階ではできない。将来の課題であろう。

表7には地域別需要が示されている。これを見ると面白いことに, 業務用も家庭用も, 地域別構成がほぼ同じであることが見てとれる。またこれからは3大都市圏で民生需要の過半が消費されていることも分かる。地域別相違を暖房と冷房に関して見た比較がそこには併記されているが, これをみると, 暖房需要は寒冷地域で大きいこと, 冷房は南の地域よりも近畿圏で高いこと(これは都市化要因に加えて地形も影響していよ

表7 地域別消費量構成比と冷暖房の地域差(1980年)

	家庭用	業務用	暖房	冷房
北海道	9.1%	11.9%	4.53	0
東北	9.3	5.8	2.37	0.31
関東	32.0	32.2	0.95	1.15
北陸	4.8	4.5	1.66	0.58
東海	9.7	8.9	0.75	1.44
近畿	15.9	15.4	0.74	1.99
中国	5.9	6.2	0.94	1.60
四国	3.1	3.2	0.70	1.52
九州	10.2	12.0	0.84	1.18

家庭用、業務用は構成比、暖冷房は全国平均 = 1
出所：エネ研、住環境計画研究所

地域区分は次による。

- 東北：青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島
- 北陸：新潟、富山、石川、福井
- 関東：茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野
- 東海：岐阜、静岡、愛知、三重
- 近畿：滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
- 中国：鳥取、島根、岡山、広島、山口
- 四国：徳島、香川、愛媛、高知
- 九州：福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

う)がみてとれる。

2.6 今後の課題

以上民生用需要の特性を推計データによって見てきたが、今後の需要動向に関しては以下の点が問題とされよう。

- (1) 需要の中心が産業用から民生用に移るということは, 表8にみられるように需要の低質化をもたらす。ところがこのような低質需要に対し供給は電気という高質なエネルギー源で対応されようとしている。こうした需要と供給の質の不整合性をそのまま進行

表6 原単位を固定した場合の修正係数

年(期)	電 気	ガ ス	石 油
1973	0.61720(0.0)	0.52498(0.0)	2.21417(0.0)
1974	0.57015(-7.6)	0.58711(11.8)	2.03098(-8.3)
1975	0.59635(4.6)	0.43195(-26.4)	1.85103(-8.9)
1976	0.66219(11.0)	0.49827(15.4)	1.84642(-0.2)
1977	0.69180(4.5)	0.51590(3.5)	1.76418(-4.5)
1978	0.72270(4.5)	0.54440(5.5)	1.71329(-2.9)
1979	0.73588(1.8)	0.37162(-31.7)	1.64191(-4.2)
1980	0.73496(-0.1)	0.40443(8.8)	1.47440(-10.2)
1981	0.74651(1.6)	0.46840(15.8)	1.30192(-11.7)
1982	0.73261(-1.9)	0.35438(-24.3)	1.38415(6.3)
1983	0.78241(6.8)	0.43188(21.9)	1.20122(-13.2)

表8 部門別需要の温度分布

<産業用>

	-100	100-200	200-300	300-	合計
紙	0	10	5	85	100
化	3	8	10	79	100
窯業土石	1	8	4	87	100
鉄	0	1	1	98	100
その他産業	3	36	6	55	100

<業務用>

単位(%)

	0-100	100-200	200-300	合計
暖房用電力	20	40	40	100
石油	20	40	40	100
その他	20	40	40	100
ガス	25	40	35	100

<家庭用>

	0-100	100-200	200-300	合計
暖房	100	0	0	100
給湯	100	0	0	100
厨房	30	30	40	100

注：三菱総研資料より試算 出所：日経センター(6)

させることは意味のあることだろうか。

- (2) またこれから伸びるといわれる電気の供給源は原子力へのシフトが益々強まりそうである。しかし原子力は基本的にベースロードを賄うのに向いている。これに対し需要が産業から民生に移ることは、ピーク需要が増える可能性の高いことを示している。こうした需要と供給の負荷特性の相違は例えば揚水発電のようなやり方で埋めていってよいものだろうか。(需要構造の変化と負荷特性に関しては、例えば斎藤⁹⁾をみよ)。

3. 結論

- 民生用需要の変化は経済発展段階と密接な関連を持つ。その比率は工業化と共に低下し、その成熟とともに再び上昇する。
- 民生用需要のデータをここでは推計してみた。それから以下のことが見出された。
 - エネルギー源としては石油が低下し、電気やガスが増大している。
 - 家庭用と業務用の比率は半々だが前者の伸びが高い。
 - 家庭用では冷房の伸びが高い。暖房は広さの制約や断熱化の進行から伸び悩みである。またエネルギー源別では電気の伸びが高いが、これは主として暖房や給湯等低質需要の伸びに支え

られている。石油は代替されてしまっている。

- (4) 業務用では、石油の電気やガスによる代替がより明確である。(ただし省エネルギーと代替化の判別は現状ではできていない)。エネルギー源別にみると、電気では卸・小売や事務所の比率が高く、ガスでは飲食店や卸・小売のそのが高い。石油ではこのようなはっきりした傾向はみられない。
- (5) 地域別にみると3大都市圏で需要の過半が消費されている。また暖房では寒冷性という気候要因、冷房では気候要因に加えて都市化や地形といった要因が地域差を作り出しているようである。
- (6) 民生用需要に関する今後の課題としては、需要と供給の間の質ならびに負荷特性の不整合性の拡大をどう考えるかが重要である。

参考文献

- エネルギー計量分析センター；“民生部門エネルギー消費実態調査”，86年3月
- 住環境計画研究所；“家庭用エネルギー統計年報”，59年版
- 辻，久保田，鈴木；“地区別データによる民生用電力原単位の分析”，第4回エネルギーシステムコンファレンス発表論文
- “近畿における地区別都市ガス需要原単位の分析”，エネルギー・資源掲載予定論文
- 植屋治紀；“エネルギー消費効率の変化について”，ミメオ，86年12月
- 日本経済研究センター；“1995年のエネルギー需要予測”，1985年3月
- 室田；“日本のエネルギー需要の特性”，ミメオ，科研研究会発表論文，1986年9月
- 室田，中上，伊藤；“家庭用エネルギー需要について”，日本経済研究，No.2，1983年3月
- 斎藤雄志；“電力需要と電源構成”，ミメオ，1986年11月