新潟大学工学部建設学科建築学コース
卒業論文梗概　　平成１４年度

新潟県の住宅における詳細なエネルギー消費実態に関する調査研究

渋谷 典宏
指導教官　　赤林 伸一　教授

1　研究目的

住宅などで消費される民生用エネルギーは産業用エネルギーとは異なり年々増加している。従って、地球温暖化の原因となる炭酸ガスの排出を削減するには、民生用エネルギーの削減が急務である。住宅で使用されるエネルギーを削減するためには、住宅内で何の用途にどの程度のエネルギーが消費されているかを詳細に分析し、エネルギーの使用状況に応じた対策を講じる必要がある。

本研究では県内の住宅を対象として住宅内で消費されるエネルギーを用途別、時間別に詳細に測定し、その消費構造を明らかにすることを目的とする。

表１　対象住戸の概要

	住戸名	所在地	測定箇所				用途別エネルギー源				家族人数
			電力測定器	都市ガス測定器	灯油流量測定器	ファンヒータ測定器	暖房	冷房	給湯	調理	（人）
戸建て	A邸	新潟市	32	－	－	－	電気	電気	電気	電気	3人
	B邸	長岡市	26	－	－	－	電気	電気	電気	電気	3人
	C邸	横越町	21	1	－	－	電気	電気	ガス	ガス	3人
	D邸	新潟市	21	－	2	－	灯油	電気	灯油	電気	4人
	E邸	新潟市	25	－	2	1	灯油	電気	灯油	電気	4人
	F邸	上越市	22	－	1	－	灯油	電気	電気	電気	2人
	G邸	三条市	23	1	1	－	電気+灯油	電気	ガス	ガス	2人
	H邸	新潟市	29	－	－	－	電気	電気	電気	電気	5人
	I邸	新潟市	23	1	1	－	灯油	電気	ガス	ガス	2人
集合住宅	J邸	柏崎市	16	－	－	1	電気+灯油	電気	電気	電気	4人
	K邸	柏崎市	16	－	－	1	電気+灯油	電気	電気	電気	3人
	L邸	新潟市	20	1	－	1	ガス+灯油	電気	ガス	ガス	4人
	M邸	新発田市	20	1	－	2	灯油	電気	ガス	ガス	4人

2　研究概要

2.1　対象住戸

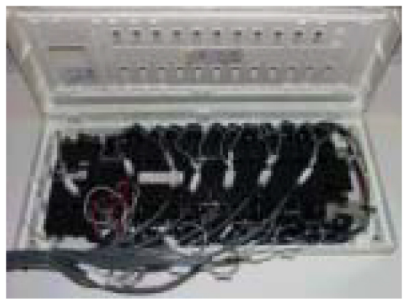
表１に調査対象住戸の概要を示す。新潟県各地域の一戸建て住宅９戸及び集合住宅４戸を対象とする。

2.2　測定方法

①**電力消費量**：測定機器を分電盤及びコンセントに設置し、１分毎の使用電力量(Wh)と電力ピーク値(W)の測定を行う。図１に電力測定機器の概要を示す。

②**ガス消費量**：測定機器をガスメータに設置し、５分毎のガス消費流量(m³)の測定を行う。

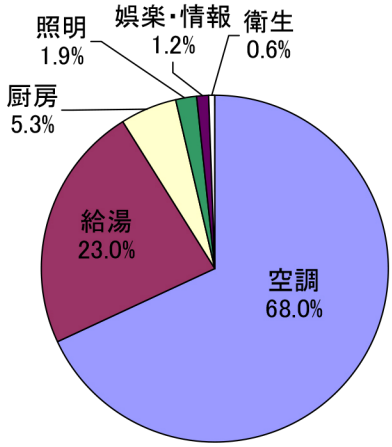
③**灯油消費量**：灯油タンク及び開放型石油ストーブを対象とする。灯油タンクに流量計とパルスロガーを設置し、５分毎の灯油消費量(ﾘｯﾄﾙ)の測定を行う。開放型石油ストーブの電磁ポンプにパルスロガーを設置し、５分毎の灯油消費量の測定を行う。



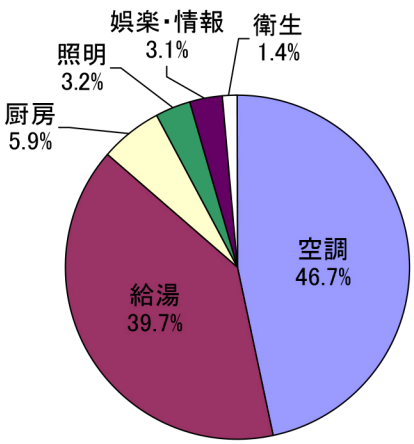
（1）　分電盤

（2）　コンセント

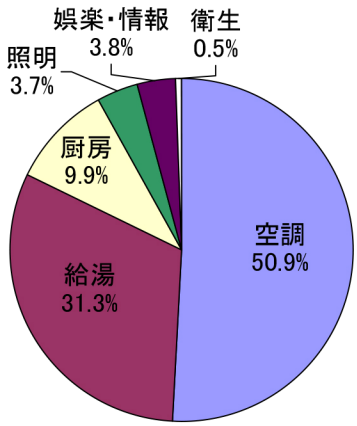
図１　測定概要



（1）　D邸



（2）　H邸



（3）　M邸

図２　用途別エネルギー消費量の割合（11 月）

④**温湿度：**空調室(居間)、非空調室、水道水温(トイレ水洗タンク)、レンジフードに温湿度ロガーを設置し、15 分毎に測定を行う。

3　冬季の調査結果

3.1　用途別エネルギー消費量の割合

代表的な事例として、D邸（一般戸建住宅)、H邸（全電化戸建住宅)、M邸（集合住宅）の調査結果を示す。住宅で消費される全エネルギー用途は空調、給湯、厨房、照明、娯楽・情報、衛生の６分類とする。表２に用途分類毎の家電製品の詳細を、図２に11 月における用途別エネルギー消費量の割合を示す。どの住宅でも、空調（暖房）と給湯のエネルギー消費量の割合が大きい。空調はD邸で68.0%、H邸で46.7%、M邸で50.9%、給湯はD邸で23.0%、H邸で39.7%、M邸で31.3%となっており、空調、給湯用エネルギー消費量の合計は全体の８割以上を占めている。

3.2　用途別エネルギー消費量の平均日変化

図３～５に11 月の用途別エネルギー消費量の平均日変化を示す。D邸とM邸は朝に空調用エネルギー、夜に給湯用エネルギーの消費量が多い。D邸は暖房と給湯に灯油を使用しているため、灯油のエネルギー消費量が多い。M邸は暖房に灯油、給湯にガスを使用しており、灯油、ガスのエネルギー消費量が多い。H邸は深夜電力を利用した電気温水器と蓄熱式暖房器が設置されているため、深夜にエネルギー消費量のピークがあり、日中のエネルギー消費量は相対的に少ない。

日平均総エネルギー消費量はD邸が297MJ、H邸が317MJ、M邸が162MJ、居住者一人当たりのエネルギー消費量はD邸が74.3MJ/人、H邸が63.4MJ/人、M邸が40.5MJ/人となり、どちらも集合住宅であるM邸のエネルギー消費量が少ない。しかし床面積当たりのエネルギー消費量を比較すると、D邸が2.27MJ/㎡、H邸が1.78MJ/㎡、M邸が1.98MJ/㎡となり、一般戸建住宅のD邸が最も多く、全電化戸建住宅のH邸が最も少ない。

4　まとめ

①冬季における住宅のエネルギー消費量は、空調と給湯の消費量が全体の８割以上を占め、住宅における省エネルギー対策については個別の家電製品での検討とともに、空調・給湯用途での対策が極めて効果的であると考えられる。

②全電化戸建住宅と灯油やガスを使用する住宅とでは、エネルギー消費量の日変化におけるピーク時間帯にずれが生じる。エネルギー源によりその使用パターンは変化し、全電化戸建住宅では深夜にピークが生じる。

③住宅全体及び居住者一人当たりのエネルギー消費量は集合住宅のM邸が最も少ない。又、床面積当たりのエネルギー消費量は全電化戸建住宅のH邸が最も少なくなる。

表２　用途分類毎の家電製品の詳細

分類	家電製品	エネルギー源	分類	家電製品	エネルギー源
空調	エアコン	電気	厨房	コーヒーメーカー	電気
	扇風機	電気		ジューサー・ミキサー	電気
	加湿器	電気		ガス調理器	ガス
	除湿機	電気		卓上コンロ・プレート	電気
	床暖房	電気		冷蔵庫	電気
	コタツ	電気		食洗器	電気
	電気カーペット	電気	照明	照明機器	電気
	ガスファンヒーター	ガス	娯楽・情報	テレビ	電気
	灯油ファンヒーター	灯油		ビデオ	電気
	石油ストーブ	灯油		オーディオ	電気
	換気扇	電気		ゲーム	電気
	空気清浄機	電気		パソコン・周辺機器	電気
給湯	電気温水器	電気		電話・FAX	電気
	ガス給湯器	ガス	衛生	洗濯機	電気
	灯油給湯器	灯油		衣類乾燥機	電気
厨房	電気調理器	電気		アイロン	電気
	電子レンジ	電気		掃除機	電気
	炊飯器	電気		ミシン	電気
	ポット	電気		温水洗浄便座	電気
	トースター	電気		ドライヤー	電気

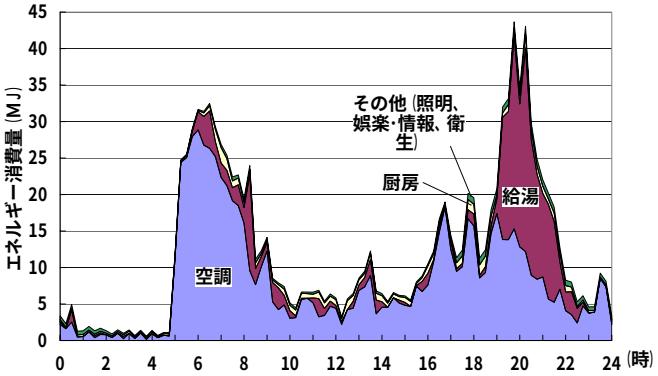


図３　用途別エネルギー消費量の平均日変化(Ｄ邸)

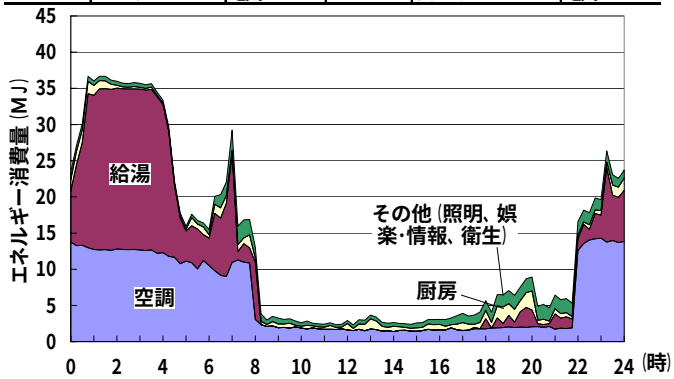


図４　用途別エネルギー消費量の平均日変化(Ｈ邸)

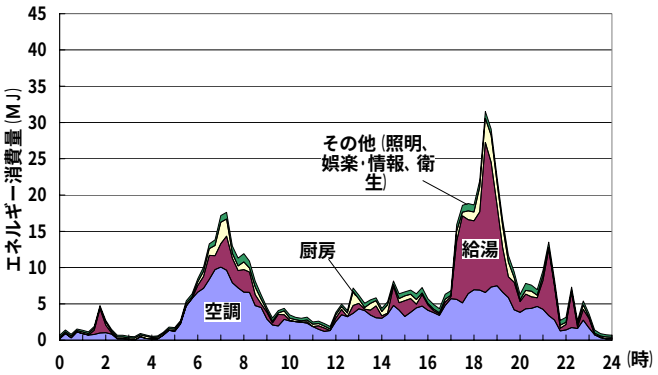


図５　用途別エネルギー消費量の平均日変化(Ｍ邸)