平成 22 年度

流山低炭素まちづくり研究センター

業務報告書

平成 23 年 3 月

江 戸 川 大 学

目　　次

頁

はじめに…… iv

第１章　「低炭素まちづくり」の体系案…… 1

1.1　　全体像と解明すべき課題…… 1

1.1.1　体系づくりの背景…… 1

1.1.2 システムに付与すべき意味…… 2

1.1.2　構成要素…… 5

1.2　基幹フレームと評価システム…… 5

1.2.1　熱環境調査を用いた「温熱環境マップ系」…… 5

1.2.2　エネルギー消費基礎データである「エコノート系」…… 6

1.2.3　市民の低炭素化を評価する「低炭素化評価系」…… 7

1.2.4　その他のシステム系…… 8

第２章　低炭素まちづくりの要素情報と評価システム…… 10

2.1　低炭素化活動の体系化…… 10

2.2　家庭からの情報…… 11

2.3　家庭情報の課題と解決策…… 13

2.3.1　家庭情報の課題…… 13

2.3.2　家庭情報の解決策…… 13

2.4　エコノートの解析…… 18

2.4.1　エコノートの回収…… 18

2.4.2　エコノートの集計結果…… 19

2.4.3　電気消費の 100 分位に関する解析…… 24

第３章　居住環境の熱環境調査と電力消費…… 29

3.1　調査の概要・・・

5.1　ホームページ設計‥‥‥

まじめに

流山の低炭素まちづくりの研究拠点として、昨年度（平成 21 年度）に開設した研究センターは、市民レベルの「低炭素化進度評価」のための基本フレームを、今年度（平成 22 年度）の研究で構築することができた。今後は、この「評価精度」の向上と、精度向上のための「市民からの情報収集・処理」（エコノートなど）の管理業務になったと判断した。

基本フレームは、流山市緑の課が観測調査を推進している「熱環境調査」、流山市環境政策課のＨＰにアップしている環境家計簿の活用（改変が望まれる）、ＧＩＳを用いた位置情報マップの活用、市と市民間の双方向情報システムの構築と運用なので構成される。

「熱環境調査」は、そのデータを活用し、月別「温熱環境マップ」の作成を考えている。この背景には、「外気温をミラー点に基づき求められるミラー温度の積算値は、電気などのエネルギー等の消費量と線形の関係にある」という研究・調査を得たことによる。線形関係とは「一次関数で示される」ということであり、その「傾き」により、エネルギー等消費性向を示すことになることを意味する。なお、四季の変化から、同一月の評価に用いるという制限条件があることは言うまでもない。

「環境家計簿」には、命名自体にも問題があるようであるが、多くの項目への入力、何時も同じ家計簿であるなど、「面倒くさく、進歩がなく、面白くない」、自己限定評価であり、比較評価もできず、魅力がないなどの意見を聞く。このため、「エコノート」（環境家計簿を簡素化し命名：流山市美田自治会）と、ＬＣＬＡと命名した「低炭素化アロー（矢羽）図」を基本とした一連の「低炭素活動マニュアル」との連携の構築を提案した。

これだけでは「不備」である。低炭素努力は「客観的」かつ「相対的」に評価されるべきである。この評価に、前述した「エネルギー等消費性向」を用いる。このとき、外気温が消費性向に影響することから、流山市内での「地域差」を「温熱環境マップ」に求める。この「温熱環境マップ」は流山市内の「ヒートアイランド化」を読み取ることもできる。

課題もある。「エコノート」の記入は簡単でなければならない。電気やガスのメータを読

むことを求めることは無理であり、領収書を用いることになる。消費量データは検針日に依存することになる。検針日は、電気、ガス、水道水などの項目により異なるし、毎年同じという保証はない。簡潔に「評価する」方法として、上記の差異を「無視」して評価する方法として提案し、「検針日月評価方法」と呼ぶ。時間軸を「全日本的」に換算する「歴月評価方法」を第２の評価方法として提案した。この方法は、「ミラー温度」を検針日を用い、歴月に按分する方法であり、自己の経年評価や他者との比較評価に活用できるが、「按分」という操作が必要となる。

市民の個別の評価には、その「位置情報」が必要になる。このためにはＧＩＳを用いる必要がある。市民が位置情報を用いることも考慮するが、基本は、「新たな」低炭素化推進組織が用いるフレームを提案した。このとき、市民から得る情報に「何らかの見返り」が必要かの見当が必要であろう。位置情報は、「温熱環境マップ」からのデータであり、炭素負荷（排出）換算量などである。

最後に、「得た情報」に対しては、「返す情報」が必要である。単なる「個別評価」に関する情報の往復では、市民が情報を「送る」メリット（楽しみ）がない。加工し、付加した情報を「送り返す」必要がある。送り返す情報には、送り主の評価として、経年的評価、市民間での相対評価は基本であり、地域環境の変化を加味した、市内や地域の傾向評価も検討対象となる。

以上の事項に関する、研究結果、提案や課題について、本編で述べるとともに、調査結果の詳細は、資料編に記載した。

2011 年 3 月

江戸川大学

第１章　「低炭素まちづくり」の体系案

1.1 全体像と解明すべき課題

1.1.1　体系づくりの背景

流山市の低炭素化率 20%（2020 年度の対 2007 年比）における「市」による達成目標は 2 ポイント削減（削減目標 20%の 10%であるが、ここでは、前者を市削減値 20%、2 ポイントに対応する 10%を分かりやすく市民削減値 2%と記す）である。これらの市削減値 20%と市民削減値 2%には、内包する課題はある。

一つは、市民削減値 2%には、市構成員（事業者や市民など）の努力が見えないことである。例えば、県レベルでの二酸化炭素排出量を、人口、自動車保有台数、商店などの床面積、工業製品出荷額など、マクロ指標により排出量を求め、その値を按分されることである。一般的には、問題にすることではない。しかし、「先進的低炭素化まちづくり」を推進した結果は「薄められ」、努力した市構成員の低炭素化の行為が反映されない心配がある。

また、市民削減値 2%にカウントされる「原単位」である。例えば、発電効率の向上や原子力発電などの電源構成比の変化する電気である。1kWh=2,400kcal であったものが、1kWh=2,150kcal へと発電効率等が向上した。このような「国のエネルギー政策」に基づく低炭素化を「市削減値 20%－市民削減値 2%」に勘定するのか、市民削減値 2%に組み込むかである。

低炭素化量（又は二酸化炭素排出量）の算出方法には、「市民の努力」が反映されにくい側面を持つ。「まちづくり」は「コミュニティーづくり」であるから、主役は「市民」である。ソフトの力で「低炭素化」する主役も「市民」となろう。

このような、整合性の取れない指標を、同一の舞台に並べることには避けるべきである。マクロ指標から求める「二酸化炭素排出量」は、「そのまま」受け取り、市民の努力は、別会計でカウントするように組み立てるようにすべきであろう。

1.1.2　構成システムに付与すべき意味

前項の市民の立場からの情報システムを機能させるために、以下に述べるシステム（系）の構築が必要と考える。

①　熱環境調査を用いた「温熱環境マップ系」

②　エネルギー消費基礎データである「エコノート系」

③　市民の低炭素化を評価する「低炭素化評価システム系」

④　市民との低炭素化情報の「双方向情報通信系」

⑤　市民からの低炭素化情報を保存する「低炭素化情報保存・活用系」

⑥　システムを統合的に運用管理する「低炭素化総合管理系」

以上の系が具備すべき機能と目的などに関する概要を記載する。なお、本報告においては、ソフトソフトの計画であり、ソフトの計画である④～⑥は検討対象外とした。

①　熱環境調査を用いた「温熱環境マップ系」

２年間の研究調査結果から、気温データが低炭素まちづくりの「客観性」を担保するデータであることが判った。しかし、データは「数値」であり、まちづくりを進めることはできない。この客観的データを活用できる「市民」が行動することで初めてできるものと考える。

このデータが「身近にある」ことは、「気温の変化」に関心が高まり、「地球温暖化」への関心も高まるものと考える。今年度の居住環境の外気温調査結果から、市内 5 地点間において、夏季（8 月）は 0.5℃、冬季（1 月）は 2.2℃の差が認められた。

したがって、流山市みどりの課が主管する熱環境調査結果を用い、「温熱環境マップ系」をエネルギー消費性向の外部（外的）変数系とした構成要素とする。

②　エネルギー消費基礎データである「エコノート系」

低炭素化を推進するためには、エネルギーの有効利用が基本となる。家庭でのエネルギーの有効利用は、家屋の構造的な側面が大きく影響することは言を待たない。しかし、ソフトの行動などで「如何に低炭素化」するか、これが流山低炭素化の達成目標である。

家庭でのエネルギー消費は、制約要因はあるが、「習慣」的な家族の行動の帰結として消費されると考える。このことは、エコノートの解析から、１００分位の位数に月間で大きな変更がないことから言える。エコノートの活用により、市民の「低炭素化評価」が可能になり、これを解析することにより「市民による低炭素化量」として定量評価ができるようになる。

課題がない分けではなく、前述したように「エコノート」は「検針月」での情報である。「検針月」は項目によっても異なることから、項目間の積算に「課題」がある。これを克服する方法として、温熱環境データを活用し、「歴月」化の可能性を検討した結果、可能であるとの結果を得ている。

③　市民の低炭素化を評価する「低炭素化評価システム系」

市民からの「エコノート」からのデータと、温熱環境マップに基づくデータから評するシステムである。しかし、単年度での評価は「低炭素化」の「化」を評価できない。評価に用いる「エネルギー消費性向」は線形であり、この線形関係の複数年の変化が求められれば「評価は可能」である。

この消費性向関数は、月間エネルギー消費（種別）と積算気温（月平均気温でも可能）の関係で求めることができる。前者をエコノートに求め、後者は温熱環境マップに求めることができる。評価するためには、これらのデータを「保存」し、経年変化を解析することにより可能となる。

④　市民との低炭素化情報の「双方向情報通信系」

市民からのデータを「受信」するだけでは、市民にとって何らメリットがない。低炭素化評価の結果だけを「発受信するだけでは、興味が薄れると思われる。努力の成果を「市全体」との関係で解析した結果も同信（送信）すべきであろう。

双方向の内容の検討は、別途検討を要するが、考えられる事項は以下のようなものである。該当月の市民生活からの二酸化炭素排出総量（拡大推算値）、排出量の順位（１００分位の位数）、削減量（消費性向関数を用いた推算値に基づく値）の市内１００分位の位数、削減効果のＬＣＬＡの事例などである。特に、ＬＣＬＡの実績には関しては、削減量上位者からの情報を得ることが必要になることから、双方向の情報が必要となり、後述する「アロー図」などの活用を提案する。

⑤　市民からの低炭素化情報を保存する「低炭素化情報保存・活用系」

評価するためには、「センター」による解析・評価情報を保存するとともに、発信者自身（市民）による「データ保存」が基本になるが、「センター」保存形態と活用方法の検討が必要となる。しかし、保存できない/しない市民は存在する。市民の「自己評価」は「自己保存データ」と、「センター保存データ」へアクセスし、用いることも可能にし、何時でも評価できるようにする。保存できない/しない市民は「センター」による自己保存データを活用できるようになると負担感は軽減される。

プライバシーの問題があり、上記の保存に関しては市民の「許諾」が必要である。多くのデータの解析ができれば、二酸化炭素搬出量の推算の精度の向上につながる。「センター」保存者、「行政手数料ポイント」などの付与ができれば、「情報提供」のメリットを市民に付与で進展すると考える。

⑥　上記システムを統合的に運用管理する「低炭素化総合管理系」

以上の５サブシステムを統合するシステムの構築である。この系には、情報の出入りを管理するだけでなく、集積された情報を活用し、市民による二酸化炭素排出量推算や、低炭素化の評価精度の向上に関する機構は具備すべきである。

1.2　構成システムのフローチャート

1.2.1　熱環境調査を用いた「温熱環境マップ系」

温熱環境マップ系は、熱環境調査の結果を用いる。基本は「歴月」別平均気温の等温線図である。この作成にはＧＩＳを用い、町丁目の平均気温表を作成し、エネルギー消費性向関数を求める基本データとなる。エコノートのデータは「検針月」であるので、「検針月」別平均気温も同様に作成する。電気やガスの検針日が例年大きく異なることはないと考えられることから、「簡便法」として機能させる。

約４年間の電気消費量と気温（後述するミラー温度）との関係は線形関係にあることが認められた。エコノートの「検針月」データの「歴月」への変換は、電気消費量とミラー温度の関係が線形であることから、町丁目ごとに按分表を作成し、「歴月別エネルギー消費量」を推算することができる。ここでは「町丁目」と記載したが、「緯度経度」表示も考えられることから、例示である。按分表の基礎データとして、熱環境調査の１０分値を用いることがベターであるが、データ数が多く、精度の面からより簡素化できないかを検討した。結果は、時間平均気温のミラー変換、日平均気温のミラー変換ともに大きな差異は認められなかった。

ミラー温度の求め方は、以下のとおりである。ミラー点（本調査においては、20℃）を定め、この点以下の気温は、ミラー点との差を、ミラー点に加えて求めるミラー温度（本調査では、℃m で示す）という指標を定め、この指標とエネルギー消費量が比例することを明らかにした。

外気温をＴ℃とすると、下記の式でミラー温度を求める。

Ｔ℃≧２０℃　⇒　Ｍ℃ｍ＝Ｔ℃
Ｔ℃＜２０℃　⇒　Ｍ℃ｍ＝２０℃＋（２０℃－Ｔ℃）

以下に、フローチャートを示す。

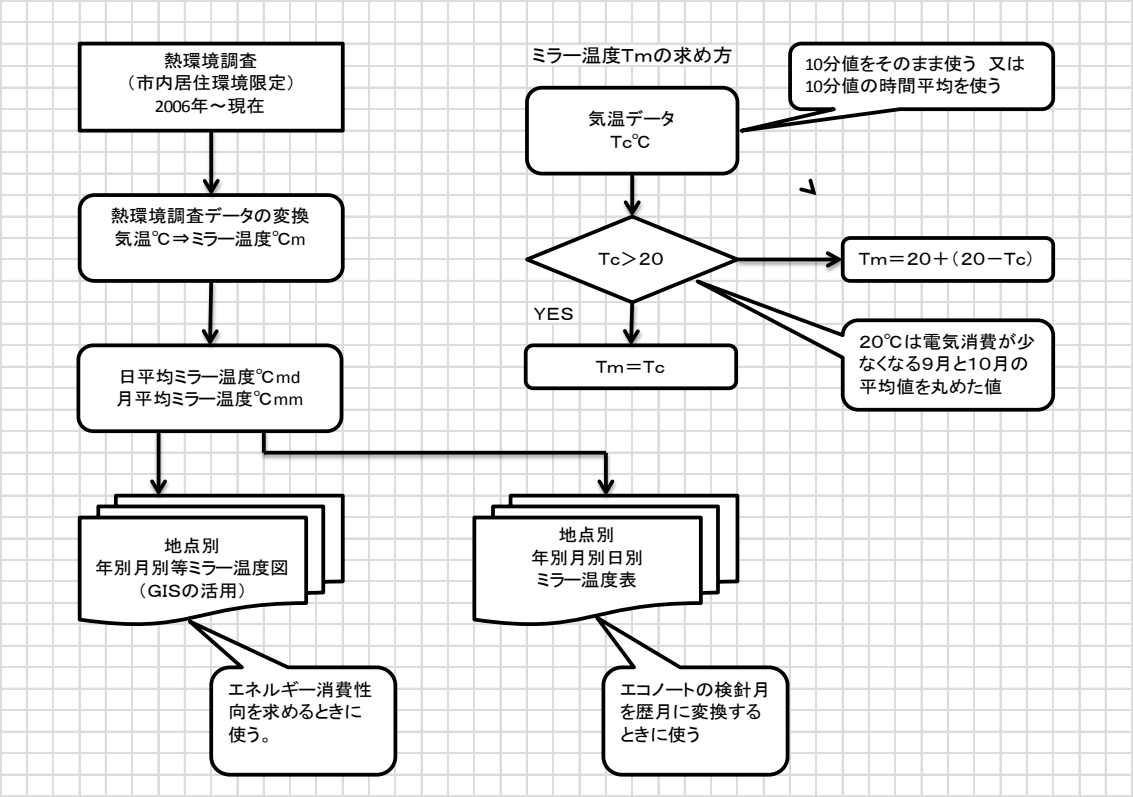


図 1.2-1 熱環境調査データの活用とミラー温度の計算法

1.2.2　エネルギー消費基礎データである「エコノート系」

エコノートは低炭素化評価用に用い、市民と「センター」間を流通する情報フォーマットと位置付ける。エコノートを作成するために、次項で記述する「低炭素活動チェックシート」などを用い、活動方針を決めことはベターであるが、必須とはしない。エコノートは「検針月」であることから「検針日」の記載欄は設けておく。前述したように電気、都市ガス、水道は「地区ごとの検針日」を別途、供給者から入手しておくことで対応可能である。ＬＰＧの場合は供給者が多数いることから、検針日が記載できる場合は記載をお願いする。月で大きく日にちが異なることは少ないと考えられることから誤差は少ないと考えられる。他方、単位当たりのエネルギー量が大きいため、数値が都市ガスに比べ「小さくなる」ことなどから、誤差は大きくなると考えられるが、「誤差は許容範囲である」とする。

エコノートは、「センター」のホームページから入力でき、そこから入力できるよう

にする。位置情報は任意とし、位置情報を添付した送信者には、送付された「エコノート」を「歴月」に按分し（月遅れになるが)、項目別「歴月」消費量、消費性向関数、１００分位位数、全市の二酸化炭素排出量の推算値などを返信する。位置情報が添付されていない送信者には、地域に即した「歴月」消費性向関数を求めることができないが、市平均的ミラー温度により按分した「歴月」変換結果で推算した上記の情報を返信することである。

エコノートの処理フローを以下に記載する。

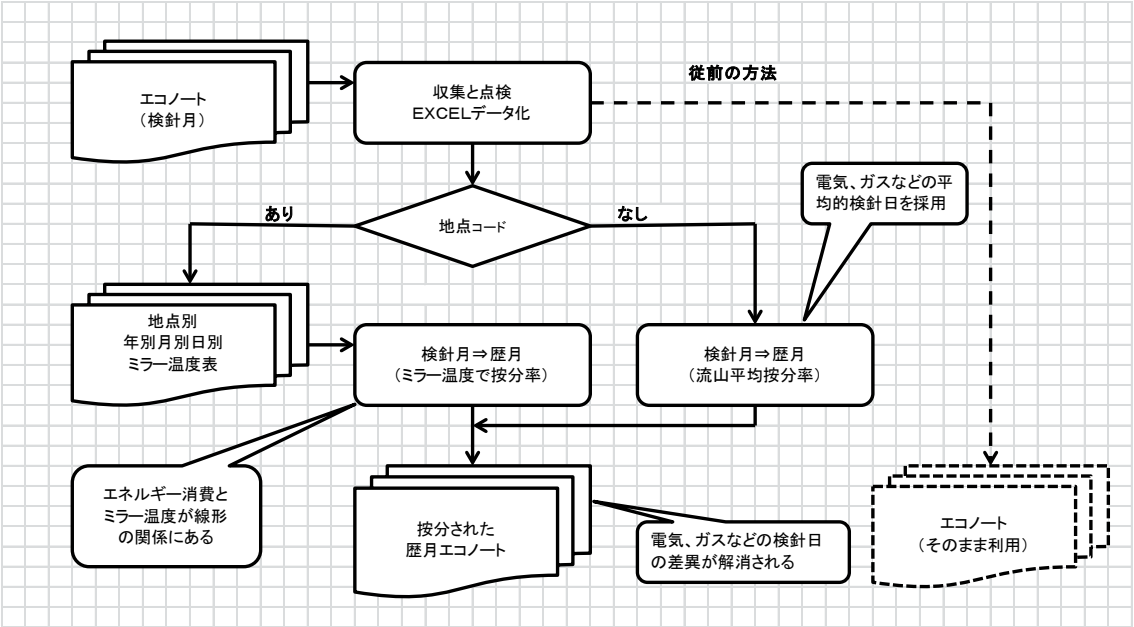


図 1.2-2　エコノートの検針月から歴月への変換方法

1.2.3　市民の低炭素化を評価する「低炭素化評価システム系」

評価には、複数年のデータ蓄積がなければ、単なる「努力賞」的なものになってしまう。「化」である以上、「変化量」は「微分値」の評価でなければならない。この評価方式は、昨年度「夏季は、時系列的な外気温の積算と電力消費の積算には線形関係がある」という成果から導かれたものである。今年度は、地域差のある居住環境で、通年（夏、秋、冬）への適用可能性を検討した。結果は、外気温をミラー温度に読み替えることにより可能であるとの結論を得た。この結論は、昨年の冬季に用いた「冬季に通年での最

高温度（天井温度）からの差分の積算と積算電気消費量の関係」を改良したものであり、ＮＰＯ法人温暖化防止ながれやまの方々との協働による。天井温度方式では、春・秋季に対応できず、通年での評価ができない方式であった。

消費性向による評価の可能性を検討するときには、時系列的なデータが必要であるが、評価可能という結論を得たことから、月平均ミラー温度を利用することが可能になった。このとき、この簡易法を用いるためには「切片をゼロ」とする。この「切片ゼロ」とした消費性向関数の傾きには大きな変化が生じないことを検証し、活用可能とした。

今年度は、多くの傾きを１位の値で表示するため、被説明変数の電気消費量をＷｈ単位、説明変数の１０分値の気温を用いたミラー温度℃m（温度単位は℃であるから、峻別のためサフィックスとしてｍを用いた）とし求めた（電力消費量が多い場合は 10 位の値になる）。電気量は一般的にｋＷｈであるから、月平均ミラー温度℃ｍを用いる場合は、

平均ミラー温度×該当歴月の日数×２４時×６（１０分）÷１０００

で、電気消費量ｋＷｈを割ることにより所定の傾きが求められる。目安として、３０日/月の月は、月平均ミラー温度に 4.32 を掛けた値である。

次ページに、評価システムのフローチャートを示す。

1.2.4　その他のシステム

市民との低炭素化情報の「双方向情報通信系」、市民からの低炭素化情報を保存する「低炭素化情報保存・活用系」、システムを統合的に運用管理する「低炭素化総合管理系」は、詳述した上記３系を有機的に結び付け、システム運用のためのシステムであることから、本稿では、前節した具備すべき機能の記述に止めることする。

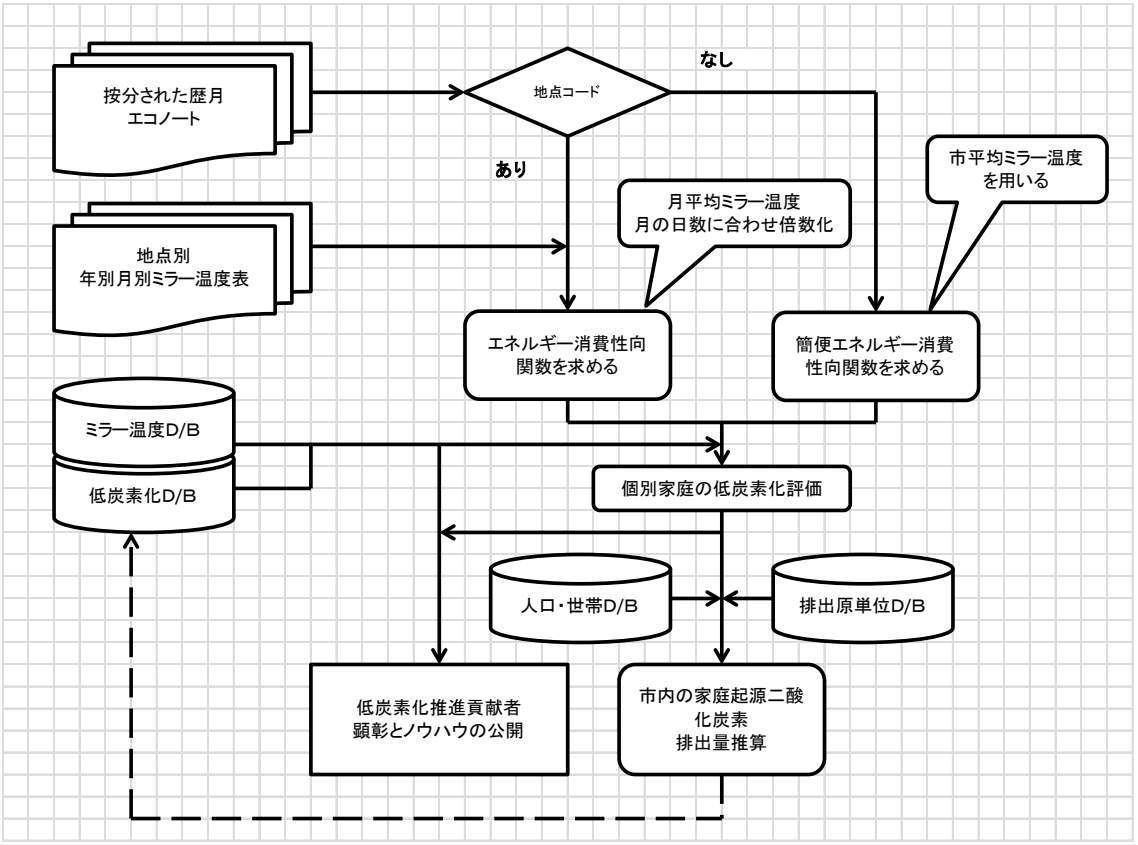


図 1.2-3　家庭の低炭素化評価法と市内拡大推計法

第２章　低炭素まちづくりの要素情報と評価システム

2.1　低炭素化活動の体系化

「まちづくり」において、低炭素化を推進する主体は市民であり、市民活動の「成果」が、市民に「見えること」が必要であるが、これだけでは不十分である。

成果が見えるほかに必要なものの１つは、活動「やる」、「やらない」、「できない」ことの峻別である。多くの二酸化炭素排出量計算システムのホームページを見ると、「できない」、「やってしまった」、「やっている」ことがいつまでも、「新たな顔をして」出てくる。「できる」こと、「やらない」ことの選択により、これらの活動要素を「見えなくする」ことができれば、「目障り」な項目は消え、取りつき安くなると思われる。

次に、「新たにやること」、「やっていること」の「効果検索」である。「目安」としての効果が「積算」されれば、活動結果と比較考慮できることになり、「活動内容」の再検討が可能になる。ＰＤＣＡプロセスが機能することになる。

これらのことが可能になすためには、活動実績が「保存」できることである。もちろん、温熱環境の変化、家庭環境の変化など、内的・外的変化はあるが、再検討の基礎資料として活用できる。また、効果の大きい活動実績を、その「実績データ」を添えては発信できる可能性もある。

このことから、2.3 で記載する活動構成要素をシステム化することにより、有効な「エコノート」（ヒヤリングの過程で、環境家計簿という言葉への市民の拒否反応が強いことが明らかになったため、市内の美田自治会で用いられている名称を使くこととした）の活用が可能になると考えられる。

2.2　家庭からの情報

家庭からの情報を得ることは、情報利用の許諾が必要になる。許諾には、提供された「情報」の「漏洩」などへの対策が重要である。この件に関しては、本業務外のことであり、対策が取られているものとし、以下記載する。

家庭からの低炭素化、換言すれば「省エネ化」の把握である。また、居住環境の情報も重要であるが、この情報まで取得しようとすると、ハードルが高くなるため、提供くださる場合に対応できるようにしておけばよいと考える。

省エネ化のデータは、エコノートを基本に、組み込む内容とその体系を検討した。具体的には、2.3 に記載している。ここでは、これらのデータを「より活用範囲を広げる」ために、どのような項目を付加するとよいと考えるかと、その背景を述べる。

エコノートの基本データは、電気使用量、ガス使用量、灯油使用量（購入量）、水道使用量、ガソリン（少ないと思うが軽油）使用量（購入量）を基本と考えている。廃棄物排出量は、市民にとって「面倒くさく」、「忘れた」のでエコノートの記載をやめたくする項目であるという。したがって、多くのデータを得るためには、除外すべき項目である。

廃棄物の排出量は、市の廃棄物回収データを有効活用し、市民に発信すべきと考える。例えば、回収ブロックを明らかに、ブロックごとのデータを公表する方法なども考えられる。ガソリンは、生活様式の差が大きく、家庭消費エネルギー（household energy）と別項目で考えることとする。なお、ガソリンの消費は二酸化炭素の排出量に大きく影響する。また、別枠／枠外でデータを得ることにより、市民の低炭素化評価に有効と考える。ガソリン消費量と、自動車保有台数、軽自動車保有台数の統計を用い、市内登録自動車からの排出量が推算可能となろう。県全体からの按分値より、市民にとって「身近な値」になるものと考えられる。

電気、ガス、水道は「検針日」を時間軸としたデータである。灯油は購入日となる。例えば、電気の検針日は 20 日前後、ガスのそれは 10 日前後など、データの期間が統一されていない。同一項目でも検針間隔は固定されていない。この差異を「認め」、検針日間の「月」を用いることが容易であり、無理のない進め方である。したがって、この「月」の考え方を排除せず、「検針日月」として取り扱うことも一つの方法である。課題は、項目ごとに気温との関連性がずれてくること、低炭素化の月間値を算出するときに期間の異なる排出量を積算しなければならないことである。また、アメダスデータなどを利用する気象月報なのど（歴）月平均気温を介し、他地域との相互評価が困難になる。

この課題を克服する方法として、検針日月データを歴月データへ換算する方法を検討した。この換算には、エネルギー消費性向に用いた「ミラー温度」の適用を検討し、良い結果を得た。しかし、この考え方を市民自身に使っていただくのには抵抗があるはずである。

歴月別の評価ができること、共通期間が用いられることなど、メリットが大きい。このメリットを活かすためには、エコノート情報を加工し、評価し、市民に「返す」ことが重要な事項となる。

検針日情報は、エコノートに記載してもらうか、東京電力、京和ガス（都市ガス）から地域別の情報を得ることで可能である。ＬＰＧになると供給者が多くなり、容易に情報を得ることは不可能であるが、協力を得て、情報を得ることの可能性は追及すべきである。灯油は、各家庭の購入日であり、これは家庭から情報を得る必要がある。家庭での灯油の利用の多くは、冬季の暖房用である場合が大きいと考えられるので、二酸化炭素排出量に占める割合を検討してから、今後その処理方法を検討することとする。

2.3　家庭情報の課題と解決策

2.3.1 家庭情報の課題

個々の家庭には既に確立したライフスタイルがあり､それを大きく変えていくのも難しい。例えば、共働きの家庭では、どうしても時間短縮を優先し、家事の中での LCLA まで手が回らないというような声が聞かれている（第４章参照)。また、お風呂の節水はできても、追い焚きについては、家族の時間が異なるため、難しいという意見も多かった（第４章参照)。

このようにライフスタイルが多様化している現代社会では､無理に生活パターンを変える、あるいは我慢をするといったやり方では、なかなか LCLA の定着は難しいと考える。

これらを解決するためには,

・各家庭の状況に応じて無理なく設計できるオーダーメイド型 LCLA システムの提供

・LCLA の効果について分かりやすく解説した解説書

・市民に分かりやすい情報提供システムとフィードバックシステムの構築

・入力及び情報提供に対するインセンティブ付与

等の策が必要と考える。

2.3.2 家庭情報の解決策

上記のシステムフローについて整理した結果は、図 2.3-1 に示すとおりである。

本項では､「(1)アロー図を活用した LCLA のオーダーメイド設計」､「(2)省エネ行動解説シートの参照」､「(3) 省エネ行動効果表によるシミュレーション」について検討した。

(1) アロー図を活用した LCLA のオーダーメイド設計

まず、LCLA について、その行動の性質から以下の５つの分類を行った。

・日常型（Active 型)：環境家計簿、エコドライブ、こまめに電気、自転車利用等

・地産地消型（Passive 型)：エコ消費財購入、地産地消等

・設備更新型（Stock 型)：エコ家電、エコ自動車、ペアガラス、壁断熱、高木植樹等

・社会システム型（Supported 型)：リサイクル（廃棄物・廃油・・)、ぐりーんバス等

・投資型（Energy Product 型)：太陽光発電、太陽熱利用等

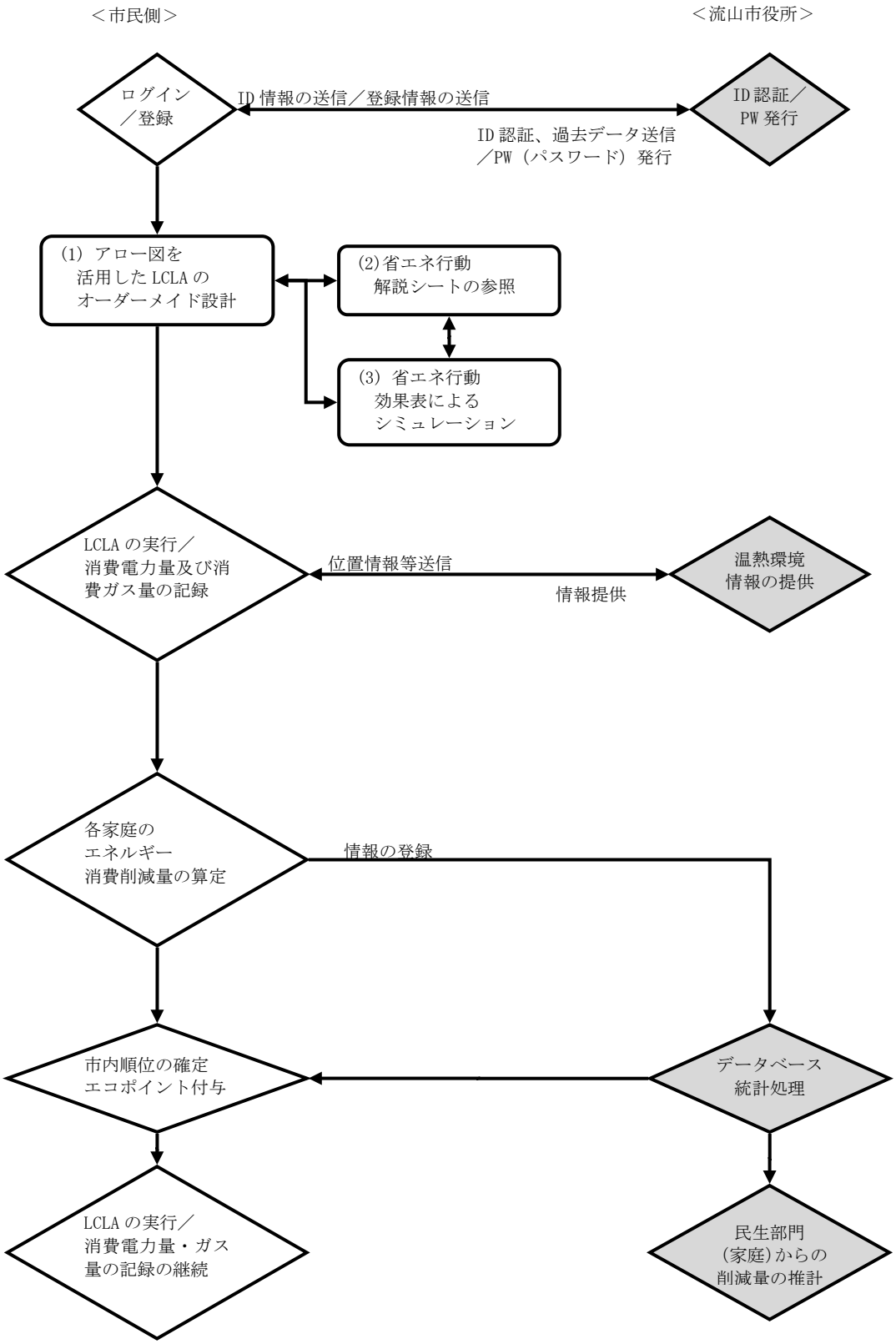


図 2.3-1　システムフロー

全体像はアロー図で示すとおりである。

項目は、「ながれやまエコ・チェックノート」をベースに、環境省や他市の事例を参考に、前述した分類にあうよう適宜補充した。

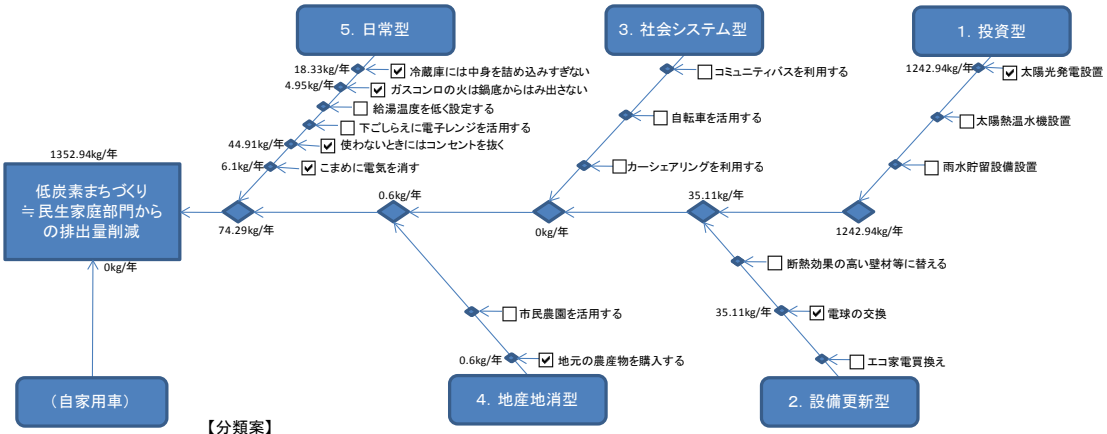
各家庭では、ライフスタイルに応じて、実施可能な項目のチェックボックスにチェックを入れる。チェックボックスは、クリックしない（あるいは３回クリックすると）とそのままブランクとなり「実施しない」となる。１度クリックするとチェックが入り「実施する」となる。２度クリックすると×印となり「該当しない（したくても対象がないため、又は使用しないためできない）」となる。

入力すると、後述する「省エネ行動効果表」に選択した項目が表示される。「省エネ行動効果表」に各家庭における機器台数、設定温度等を個別に入れると、削減量がシミュレーションされる。シミュレーションした結果は、各アロー図の矢羽の結節点に数値として表示され、各項目及びタイプ別の削減量が一目でわかる。このアロー図は、流山市が設置するセンター機能に情報を送信すると保存され、次回利用時に履歴情報とともに繰り返し閲覧ができるようになる。

この評点は、「努力」の「反映」が「確認」出来利用にするため、環境家計簿（エコノート）による評価とクロスチェックができる。

なお、省エネ診断調査の中でも、実施効果を金額等実感ができる形にならないかという意見があった。例えば、実施状況及び電力消費量の自己申告量に応じて、エコポイントのような形で還元し、それを行政サービスや市町村税との互換が効くような仕組みを構築すると、より実行性が高まる。本システムで申告した結果を踏まえ、上記のようなエコポイント制に移行していくことも検討する。

アロー図(案)



【分類案】

分類
1．投資型
2．設備更新型
3．社会システム型
4．地産地消
5．日常型

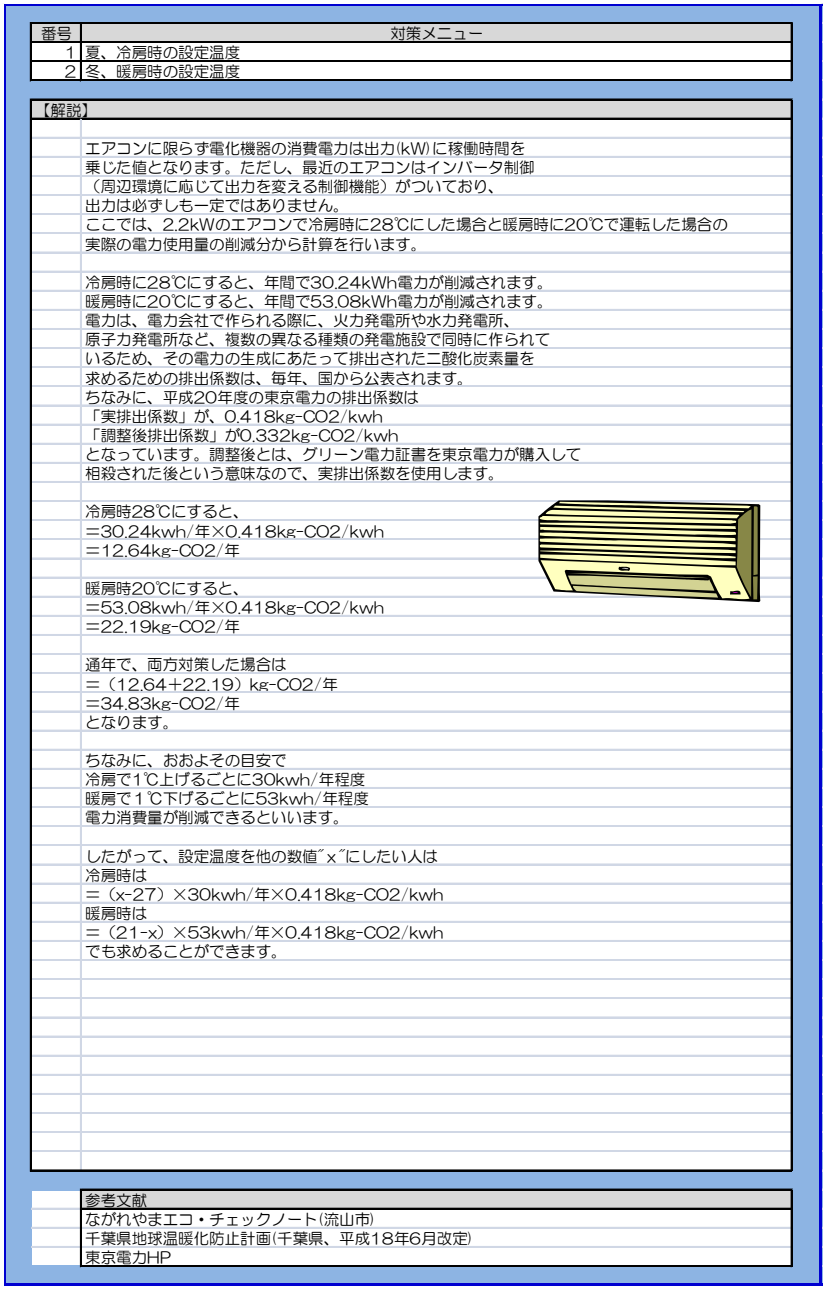
図 2.3-2　流山市 LCLA アロー図

(2) 省エネ行動解説シートの参照

省エネ行動解説シートは､各項目の行動の内容及び計算の仕組みについて詳細を記載したものである（詳細は資料３を参照)。

(1)で前述した「アロー図」及び後述する「省エネ行動効果表」に示される項目名をクリックすると省エネ行動解説シートが開き、内容を閲覧できる。

家庭では、各項目の実施の判断にあたり、このシートを読んで個別に決めることができる。また、後述する「省エネ行動効果表」に記載する、機器台数や設定温度なども、この内容をみながら自由に設定ができる。



番号	対策メニュー
1	夏、冷房時の設定温度
2	冬、暖房時の設定温度

【解説】

エアコンに限らず電化機器の消費電力は出力(kW)に稼働時間を
乗じた値となります。ただし、最近のエアコンはインバータ制御
（周辺環境に応じて出力を変える制御機能）がついており、
出力は必ずしも一定ではありません。
ここでは、2.2kWのエアコンで冷房時に28℃にした場合と暖房時に20℃で運転した場合の
実際の電力使用量の削減分から計算を行います。

冷房時に28℃にすると、年間で30.24kWh電力が削減されます。
暖房時に20℃にすると、年間で53.08kWh電力が削減されます。
電力は、電力会社で作られる際に、火力発電所や水力発電所、
原子力発電所など、複数の異なる種類の発電施設で同時に作られて
いるため、その電力の生成にあたって排出された二酸化炭素量を
求めるための排出係数は、毎年、国から公表されます。
ちなみに、平成20年度の東京電力の排出係数は
「実排出係数」が、0.418kg-CO2/kwh
「調整後排出係数」が0.332kg-CO2/kwh
となっています。調整後とは、グリーン電力証書を東京電力が購入して
相殺された後という意味なので、実排出係数を使用します。

冷房時28℃にすると、
=30.24kwh/年×0.418kg-CO2/kwh
=12.64kg-CO2/年

暖房時20℃にすると、
=53.08kwh/年×0.418kg-CO2/kwh
=22.19kg-CO2/年

通年で、両方対策した場合は
=（12.64+22.19）kg-CO2/年
=34.83kg-CO2/年
となります。

ちなみに、おおよその目安で
冷房で1℃上げるごとに30kwh/年程度
暖房で１℃下げるごとに53kwh/年程度
電力消費量が削減できるといいます。

したがって、設定温度を他の数値"x"にしたい人は
冷房時は
=（x-27）×30kwh/年×0.418kg-CO2/kwh
暖房時は
=（21-x）×53kwh/年×0.418kg-CO2/kwh
でも求めることができます。

参考文献
ながれやまエコ・チェックノート(流山市)
千葉県地球温暖化防止計画(千葉県、平成18年6月改定)
東京電力HP

図 2.3-3　省エネ行動解説シートの例

(3) 省エネ行動効果表によるシミュレーション

アロー図のチェックボックスに「実施する」と入力された項目については、「省エネ行動効果表」に表示される。

「省エネ行動効果表」に各家庭における機器台数、設定温度等を個別に入れると、削減量がシミュレーションされる。この値は、登録日、目標日、更新日（途中で中止した場合など）のデータから、日割りで効果を計算することができ、この結果が、アロー図に示す削減量の数値に反映される。

■省エネ行動評価表

※「ながれやまエコ・チェックノート」から数値計算がしやすいものを選びました。

※今年、実施しようと思う環境行動と数値を入れてみましょう。

No.	行動メニュー	数値		数値		数値			削減できるCO2量	
1	夏、冷房時の設定温度	28	℃	1	台			で約	12.54	(kg/年)削減できます。
2	冬、暖房時の設定温度	20	℃	1	台			で約	22.15	(kg/年)削減できます。
3	人のいない部屋はこまめに消灯（40W蛍光灯1日1時間消灯）	40	W	1	箇所	1	時間	で約	6.10	(kg/年)削減できます。
4	テレビのつけっぱなしを1日1時間短縮	87.3	W	1	台	1	時間	で約	13.32	(kg/年)削減できます。
5	エアコンのフィルター1カ月に2回掃除する	1	年	1	台			で約	13.35	(kg/年)削減できます。
6	掃除機は部屋を片付けて1日1分短縮する	1	年	1	台	1	分	で約	2.10	(kg/年)削減できます。
7	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす（照明と暖房の2割削減）	1	年					で約	255.00	(kg/年)削減できます。
8	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	1	年					で約	74.90	(kg/年)削減できます。
9	シャワーを不必要に流したままにしない(1分短縮する)	1	年			1	分	で約	27.24	(kg/年)削減できます。
10	洗濯はまとめ洗いをする（水道）	1	年	1	台			で約	2.46	(kg/年)削減できます。
11	洗濯はまとめ洗いをする（電気）	1	年	1	台			で約	2.51	(kg/年)削減できます。
12	冷蔵庫には中身を詰め込みすぎない	1	年	1	台			で約	18.33	(kg/年)削減できます。
13	ガスコンロの火は鍋底からはみださない	1	年	1	台	3	回/日	で約	4.95	(kg/年)削減できます。
14	給湯温度はできるだけ低く	1	年			2	回/日	で約	18.30	(kg/年)削減できます。
15	下ごしらえに電子レンジを活用（菜っ葉類）	1	年					で約	11.79	(kg/年)削減できます。
16	下ごしらえに電子レンジを活用（ジャガイモ）	1	年					で約	10.51	(kg/年)削減できます。
17	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	1	年	1	台			で約	44.91	(kg/年)削減できます。
18	公共交通機関をできるだけ利用する	1	年			64	ℓ	で約	148.48	(kg/年)削減できます。
19	電球型蛍光灯ランプへ取り換える	1	年	1	球			で約	35.11	(kg/年)削減できます。
20	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	1	年	1	世帯	3	日間	で約	58.00	(kg/年)削減できます。
21	太陽光発電装置を設置する（991.18kWh/kW発電）	3	kW			991	kWh	で約	1,242.94	(kg/年)削減できます。
22	雨水貯留設備を設置する(1000L節約)	1	年			1,000	ℓ	で約	0.15	(kg/年)削減できます。
					あなたの年間削減目標は				2,025.15	(kg/年)削減です。

図 2.3-4　省エネ行動効果表の例

2.4　エコノートの解析

2.4.1　エコノートの回収

いわゆる、環境家計簿を簡易化し、改変したエコノートを、ＮＰＯ法人温暖化防止ながれやま及び某自治会（流山市）のご協力により、160 通のデータが入手できた。このエコノートの調査期間は、2009 年と 2010 年の 4 月～12 月の９ケ月×２年のデータである。調査項目で、今回対象とした項目は、電気消費、ガス消費（都市ガス）、水道使用量（２カ月単位）、灯油購入量である。このうち、電気、ガスについて、別途、解析を行った。また、調査項目の「利用可能性」についても検討した。

下記のエコノートには「検針月」である。したがって、以下の集計結果は「検針月」であり、「歴月」ではない。なお、電気消費量に関しては、回収域内の約 4 年間の領収書の提供（１家庭）を受け、近傍の熱環境調査のデータを用い、「検針日月」から「歴月」への換算し、検討した。また、市内の別の地区の時間電気消費量（3 年半分）と近傍の熱環境調査データから、歴月と「想定検針月（20 日）」の電気消費量との関係を検討した結果、換算は可能との結果を得た。

以下に、エコノートを例示するが、「最大」これまでであり、より「簡素化」が必要と考えている。

表 2.4-1 最大限の項目を入れたエコノート

エ コ ノ ー ト（美田方式を改変しました）

平成　　年　　月記載

住所記載例　流山市駒木2丁目21番地4の場合

	流山市	駒木	2丁目	21番地
住　所	流山市			

ご面倒とは思いますが、月2回ですのでよろしくお願いします。

ご面倒でも、領収書に記載してある検針日をご記入ください。

電　気	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
kWh												
検針日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日

使用しているガスにお答えください	都市ガス	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
	m^3												
	検針日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日
	LPガス	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
	m^3												
	検針日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日	月　日

これ以下は、出来ましたらご記入願います。小数点以下は四捨五入してください。

灯油をご使用の方は、***購入ごと***でも***月合計***（1回目にご記入ください）でも構いません。ポリタンク1個は18リットルで換算してください

灯　油		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1回目	リットル												
2回目	リットル												
3回目	リットル												
4回目	リットル												
5回目	リットル												

自動車用燃料として、**軽油をご使用の方**は、ガソリンを軽油と書き換えてください。***購入ごと***でも***月合計***（1回目にご記入ください）でも構いません。

ガソリン		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1回目	リットル												
2回目	リットル												
3回目	リットル												
4回目	リットル												
5回目	リットル												

2.4.2　エコノートの集計結果

(1) 電気

電気消費量は､4 月～12 月の 2009 年と 2010 年の 2 年間の月別平均値を表 2.4 - 2 と図 2.4 - 1 に示す。2009 年は 12 月が最大の 458kWh であり、4 月の 433kWh が 2 位であった。このことから、電気消費量は冬季に多いと思われる。2010 年は、8 月中旬以降、9 月上旬の異常高温のため、9 月の電気消費量が 518kWh と前年の 50%増加を示している。

なお、夏季の出力供給上の問題は、瞬間的なピーク対応であり、平均化されたこれらの表から読むことはできない。

表 2.4 - 2　一家庭当たりの電気消費量（検針月）(n=160)

電気消費量(kWh)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
団地平均(2009年)	433.0	354.4	308.8	401.9	395.3	340.4	363.4	361.9	458.4
団地平均(2010年)	496.4	369.4	309.5	431.9	497.3	518.3	338.1	383.4	431.8

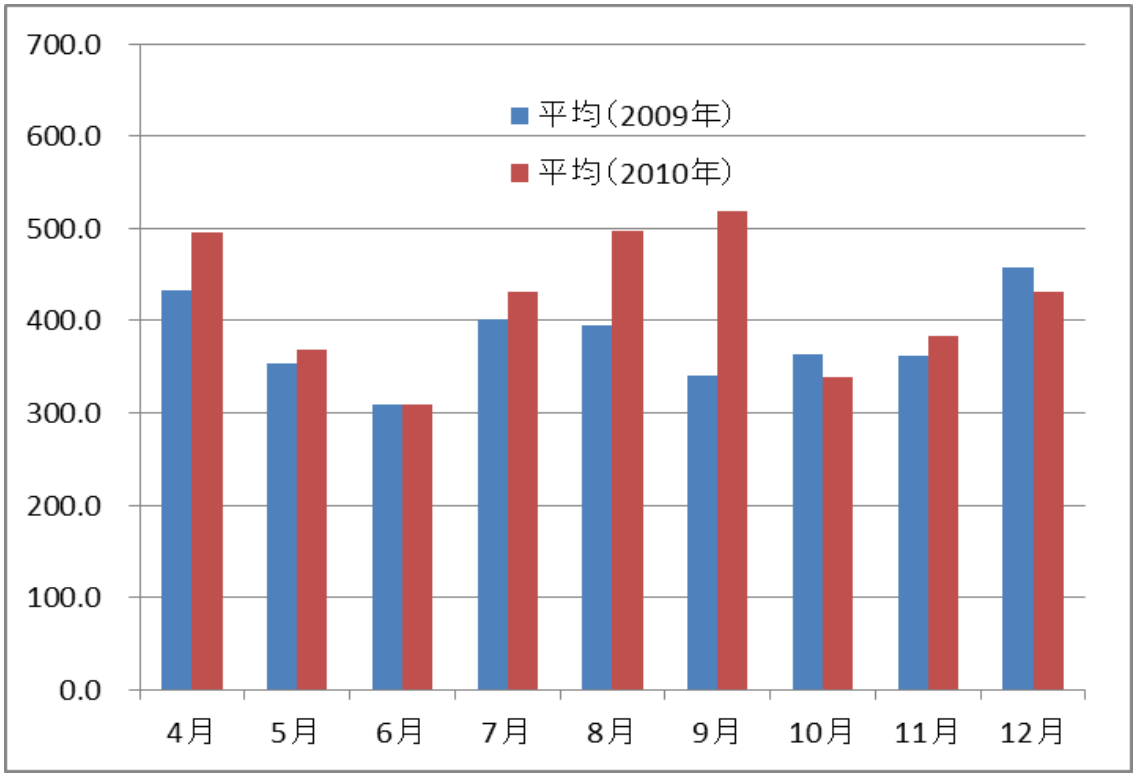


図 2.4 - 1　一家庭当たりの電気消費量（n=160：単位 kWh）

(2) ガス

ガス（都市ガス）消費量は、4 月～12 月の 2009 年と 2010 年の 2 年間の一家庭当たりの月別平均値を表 2.4 - 3 と図 2.4 - 2 に示す。この図表から冬多夏小を示している。冬季は 40 から 50 ㎥強、夏季は 10 から 20 ㎥の消費である。1 月～３月のデータがないことから冬季の消費動向は不明であるが、給湯、暖房に多くのガスが使われていることを暗示している。

表 2.4 - 3　一家庭当たりのガス消費量（n=160）

ガス消費量(㎥)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
団地平均(2009年)	44.3	43.2	31.3	28.4	22.6	22.2	32.8	37.7	49.2
団地平均(2010年)	53.3	38.2	28.9	22.3	15.0	12.8	24.2	33.4	42.8

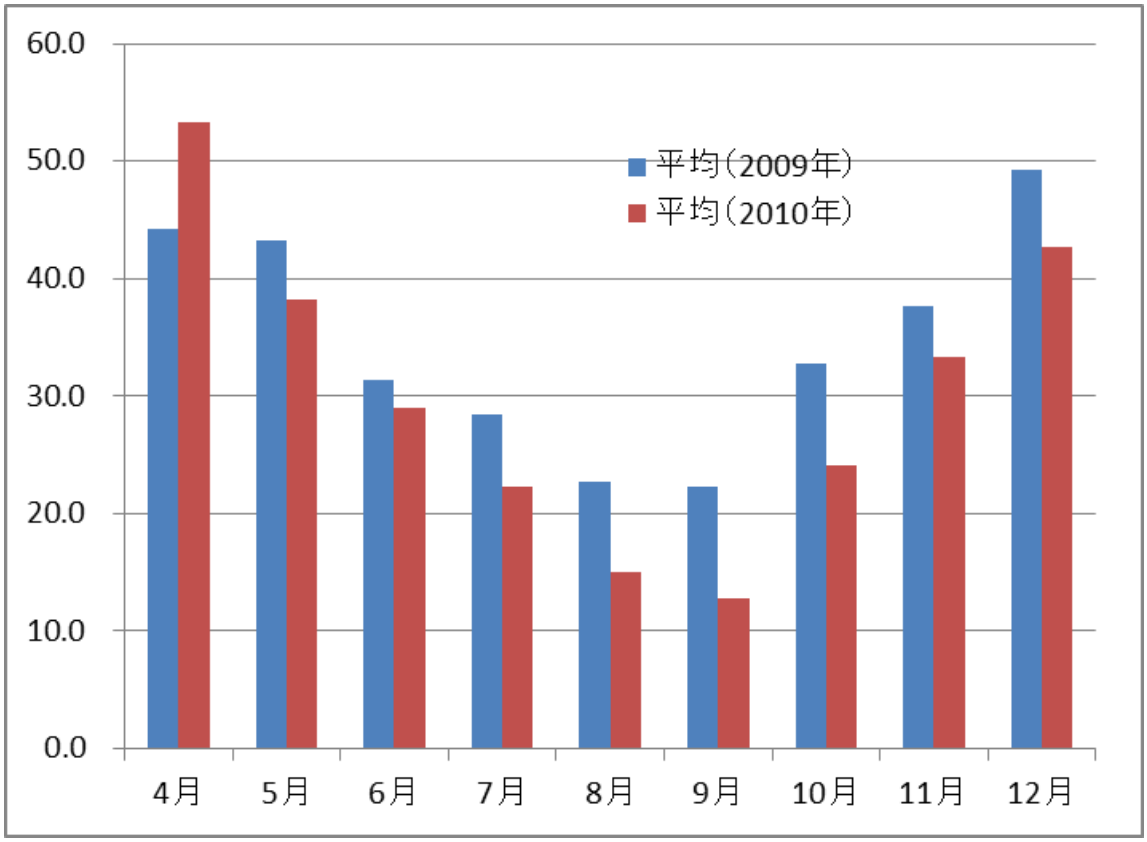


図 2.4－2　一家庭当たりのガス消費量（n=160:単位㎥）

(3) 水道水

水道水の消費量は、2000 年の 4 月～12 月の 1 年間の月別平均値を表 2.4 - 4 と図 2.4 - 3 に示す。検針は２ケ月間隔であるから図は、等分した値で表示してある。大凡、20～25 ㎥／月で月による大きな差はなかった。

表 2.4 - 4　一家庭当たりの水道水消費量（n=160）

水道水使用量(㎥)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
団地平均(2010年)	22.1	22.1	23.9	23.9	24.5	24.5	24.9	24.9	22.6

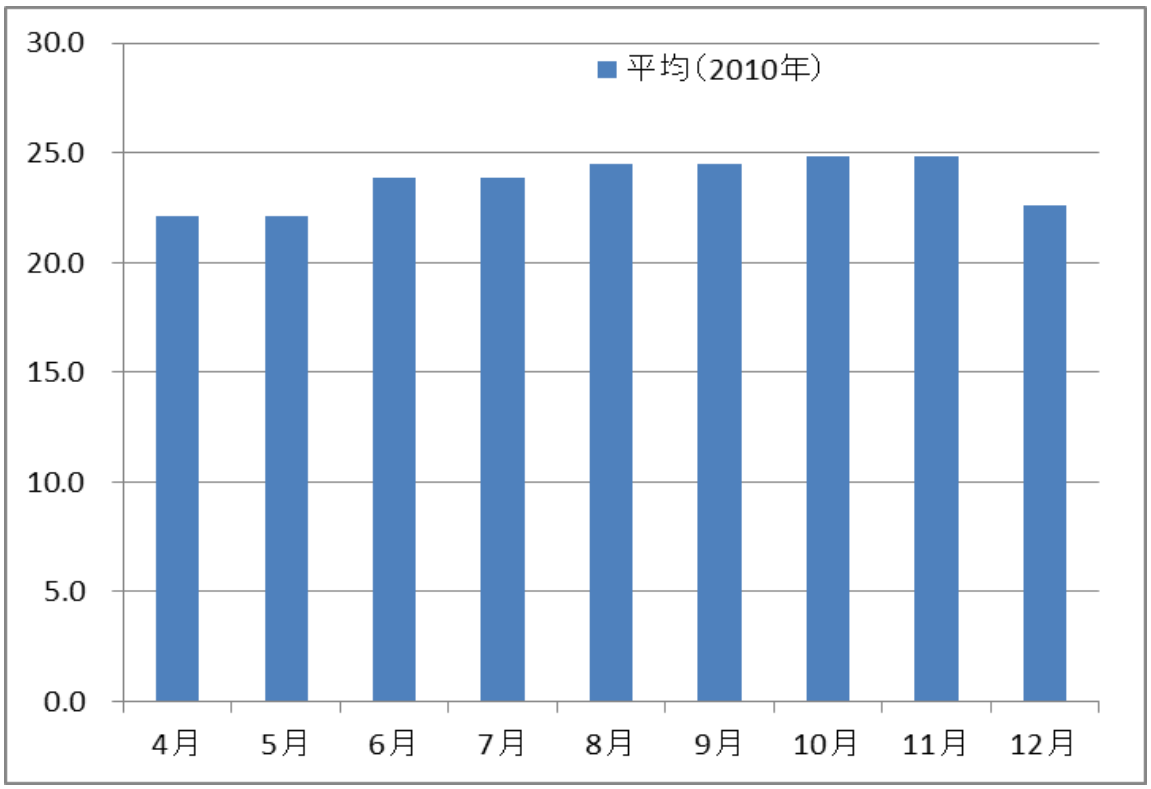


図 2.4－3　一家庭当たりの水道水消費量（n=160：単位㎥）

(4) 灯油購入量

灯油購入量に関しても2000年の4月～12月の月別平均値を表2.4-5と図2.4-4に示す。灯油の購入時期は冬季に集中していることから､暖房用として多く使われていると考えられる。1月～3月の冬季のデータがそろった段階で解析を行う予定である。また、データにはポリタンクの数量が書かれているなど､チェックを要するものがあり､統計処理するには難しい項目である。

表2.4-5　一家庭当たりの灯油購入量（n-160　単位 ℓ ）

灯油購入量(ℓ)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
団地平均(2010年)	28.3	9.0	1.8	0.0	5.7	2.0	18.9	56.9	59.6
68家族/160家族	12.0	3.8	0.8	0.0	2.4	0.8	8.0	24.2	25.3

（注：上段は灯油利用家庭68家庭の平均値、下段は全サンプル160戸で当該量を購入したとしたときの平均値）

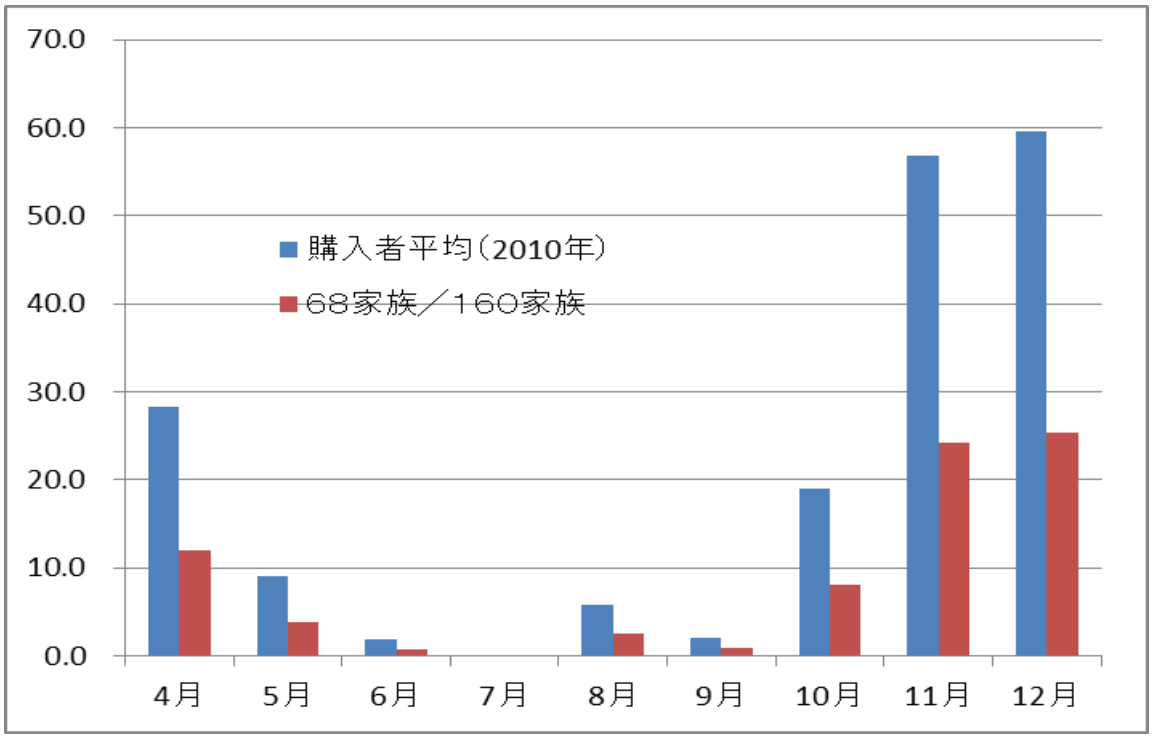


図2.4－5　一家庭当たりの灯油購入量（n-160: 単位 ℓ）

（注：上段は灯油利用家庭68家庭の平均値、下段は全サンプル160戸で当該量を購入したとしたときの平均値）

(5) ガソリン

ガソリンの購入量は、4 月～12 月の 2,009 年と 2010 年の 2 年間の月別平均値を表 2.4 - 6 と図 2.4 - 5 に示す。ガソリンの購入は自動車保有家庭のみであり、90%程度の家庭で購入されている。月による差異はあまりなく、55～65ℓの購入である。

表 2.4 - 6　一家庭当たりのガソリン購入量（n=160）

ガソリン使用量(ℓ)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
団地平均(2010年)	54.3	57.2	58.9	58.0	66.4	59.0	60.6	55.3	58.5

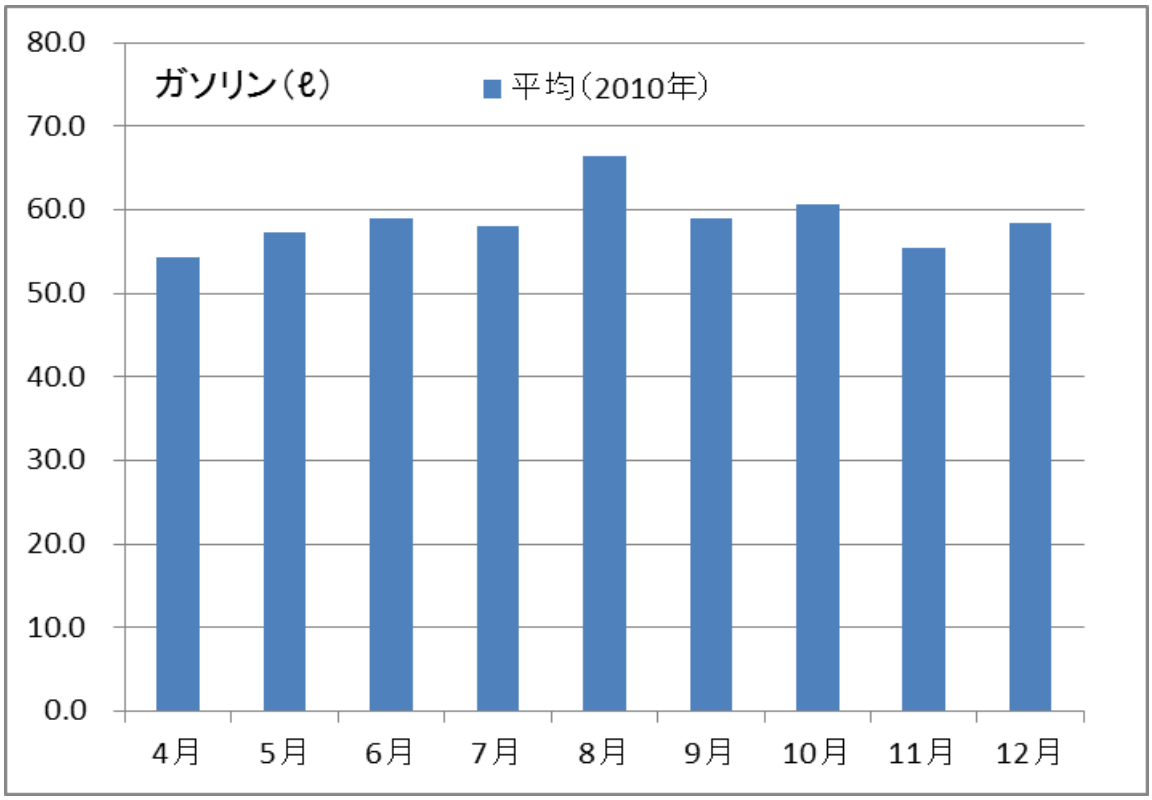


図 2.4－5　一家庭当たりのガソリン購入量（n=160）

2.4.3　電気消費の 100 分位に関する解析

(1) 検針月別比較

160 戸の電気消費量を 100 戸に換算するとどの程度の位置になるかを分析するために 100 分位を求めた。今回は、個々の変化を追うことも検討項目にしていることから（今回の報告には記載しない)、個別に順位を与えることとした。

2009 年の 100 分位表は表 2.4 - 7、2010 年のそれを表 2.4 - 8 に示した。50 位の電気消費量に注目し、月別変化を表 2.4－9 に、その変化図を付加して示した。図からわかるように、8 月と 9 月で 2009 年と 2010 年に大きな差異が生じている。ここでの月は、検針月であるから、気象情報の月平均気温と比較することはできない。

表 2.4. - 7　2009 年電力消費量の百分位値（n-160）

2009年 電気量100分位 (単位kWh)

順位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
5位	201	175	143	202	221	181	177	171	221
10位	252	206	186	251	221	212	222	206	243
15位	266	231	202	270	268	223	239	230	264
20位	289	248	216	286	284	245	263	250	264
25位	313	266	233	299	299	261	280	263	313
30位	324	278	242	318	308	272	291	281	332
35位	343	297	257	342	328	292	304	294	350
40位	366	306	265	360	344	304	321	310	377
45位	379	323	273	375	364	314	333	320	400
50位	411	329	295	381	379	320	339	339	411
55位	416	345	307	397	401	338	346	345	427
60位	430	362	315	416	410	351	361	361	449
65位	459	372	325	430	421	363	374	383	477
70位	465	396	336	443	442	372	392	399	523
75位	503	410	352	471	460	390	413	408	523
80位	529	438	367	496	500	415	430	435	581
85位	573	486	408	527	525	431	460	475	628
90位	690	511	446	562	563	474	545	531	679
95位	887	609	503	676	640	538	642	717	858

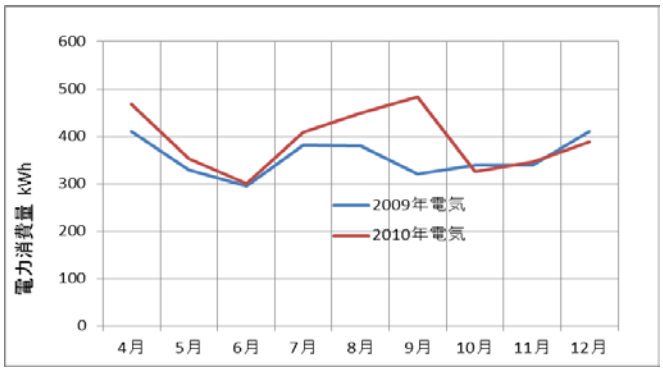
表 2.4. - 8　2010 年電力消費の百分位値（n-160）

2010年 電気量100分位 (単位kWh)

順位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
5位	198	173	159	231	261	269	175	169	186
10位	261	210	181	259	291	308	200	209	227
15位	280	225	191	277	320	335	222	232	257
20位	311	256	215	306	339	368	238	260	276
25位	340	265	227	315	367	381	254	273	293
30位	362	281	243	338	376	399	275	287	311
35位	383	306	251	352	398	422	286	301	330
40位	414	319	272	382	414	443	304	322	348
45位	445	331	287	396	436	458	313	339	370
50位	468	353	300	409	450	483	325	346	388
55位	492	367	309	418	486	500	339	373	408
60位	501	378	315	431	513	529	350	385	433
65位	521	386	332	446	525	541	366	403	466
70位	547	411	349	479	561	567	380	423	488
75位	591	434	356	495	602	620	392	449	519
80位	640	460	375	557	638	637	404	471	562
85位	699	497	400	590	682	702	437	518	624
90位	750	535	425	629	740	752	469	549	670
95位	867	669	503	694	837	843	573	787	790

表 2.4-9　月別 50 分位の電気消費量(kwh)とそのグラフ

50位	2009年電気	2010年電気
4月	411	468
5月	329	353
6月	295	300
7月	381	409
8月	379	450
9月	320	483
10月	339	325
11月	339	346
12月	411	388



(2) 季節別比較

次に、100 分位の春夏冬の例として 4 月、9 月、12 月（以上、検針月）の変化を、2009 年のそれを図 2.4-6 に、2010 年のそれを表 2.4-8 に示した.

2009 年は、4 月（歴月として 3 月下旬から 4 月中旬）と 12 月の電気消費量が大きな値を示している。つまり、「冬の出口」と「真冬への入り口」の電気消費量が多いことを示している。95 分位値は 800～900kWh であるのに対して、9 月（歴月として 8 月下旬から 9 月中旬）は 500kWh 強である。冬季の電力消費が夏季の 1.5 倍程度になるが、「真冬」の 1 月～2 月に掛けてはより多くの電気が消費されるものと考えられる。

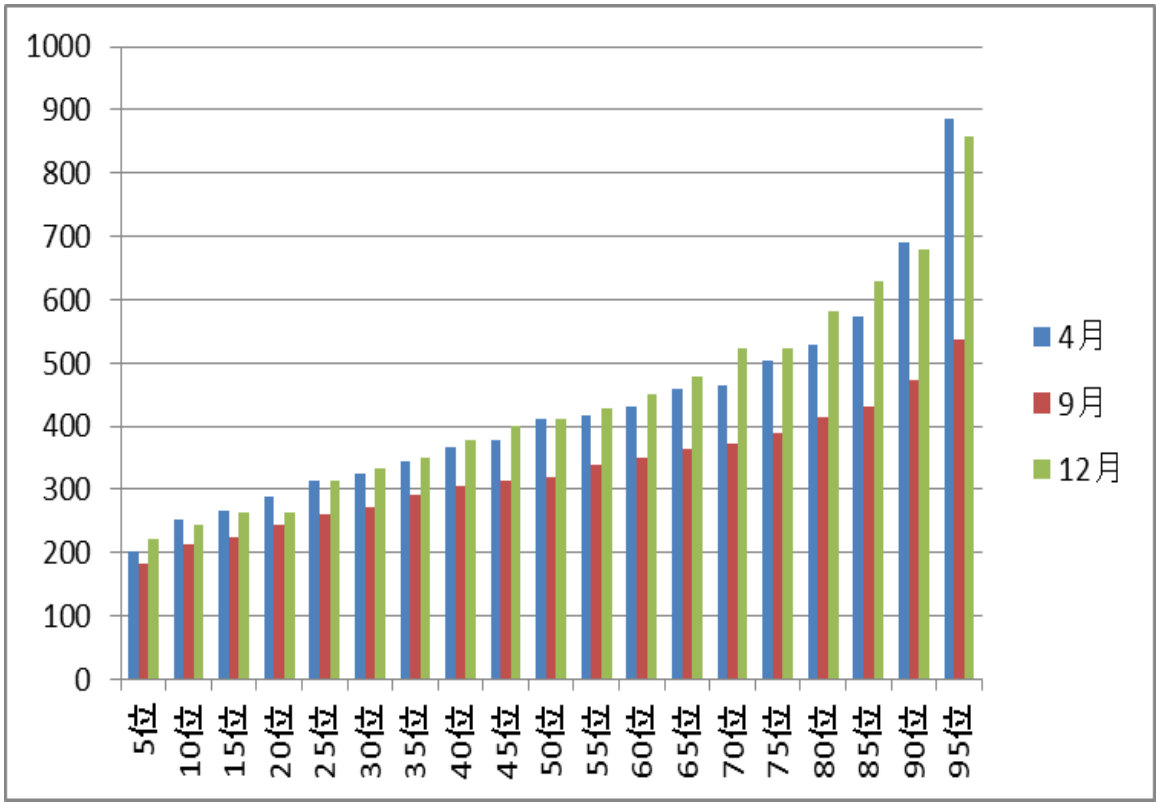


図 2.4-6　2009 年の 100 分位の 5 分位間隔の電気消費量（kWh）

2010 年の 100 分位を示したグラフは、2009 年と異なる点が認められる。表 2.4-8 のグラフに示したように、8 月と 9 月に 2009 年を大きく上回っていることである。図 2.4-6 の 9 月は 4 月と 12 月と同程度の電力消費を示している。2010 年の夏は、異常に高い気温であったことから冬季と同程度の電気消費が誘発されたことを示している。このことは、地域の温熱環境がヒートアイランド化すると、電気消費が高まり、その排熱で気温が上昇するという悪循環に陥る可能性を示しているといえる。

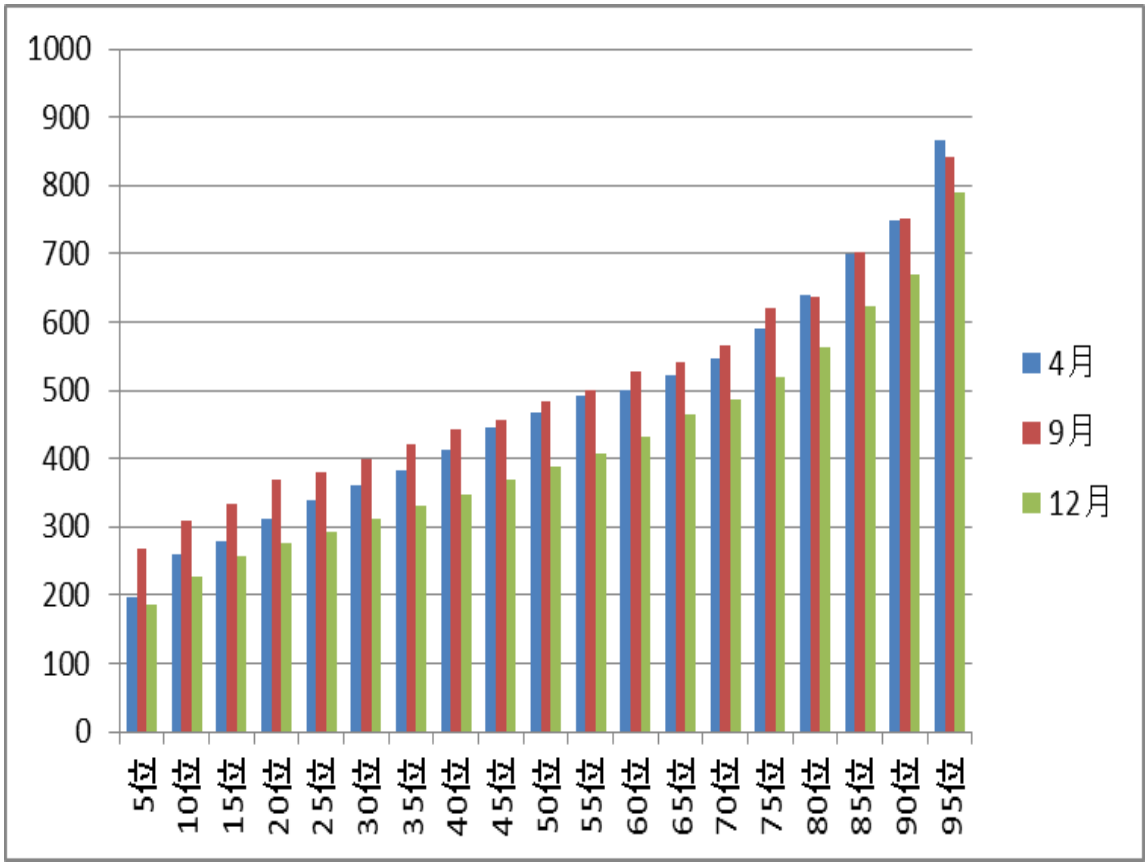


図 2.4-7　2010 年の 100 分位の 5 分位間隔の電力消費量（kWh）

2010 年の猛暑の 9 月に注目し、2009 年の 9 月と比較を図 2.4-8 に示した。2009 年と 2010 年の順位別の電力諸費量の増加量を視覚的に表示したものが図 2.4-9 である。全域で約 1.5 倍の消費増が理解できる。

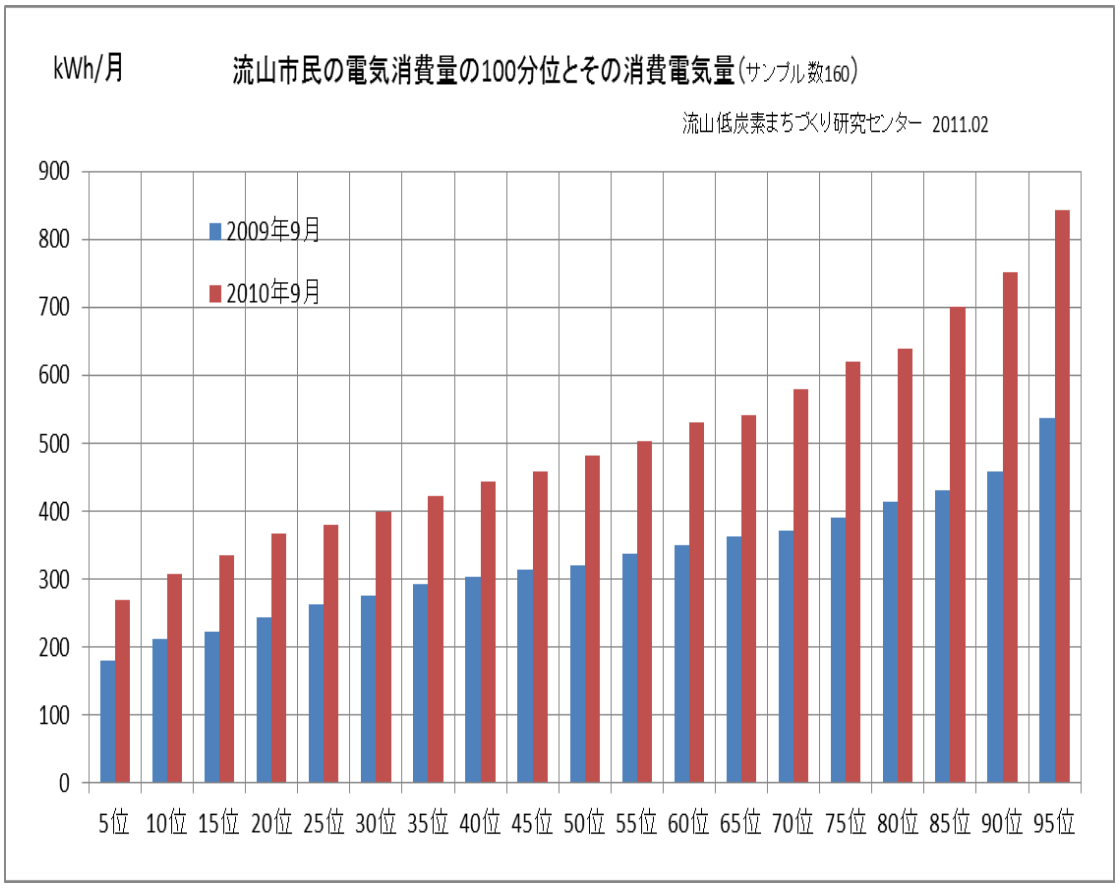


図 2.4-8　2009 年と 2010 年の 100 分位 5 階級別電力消費

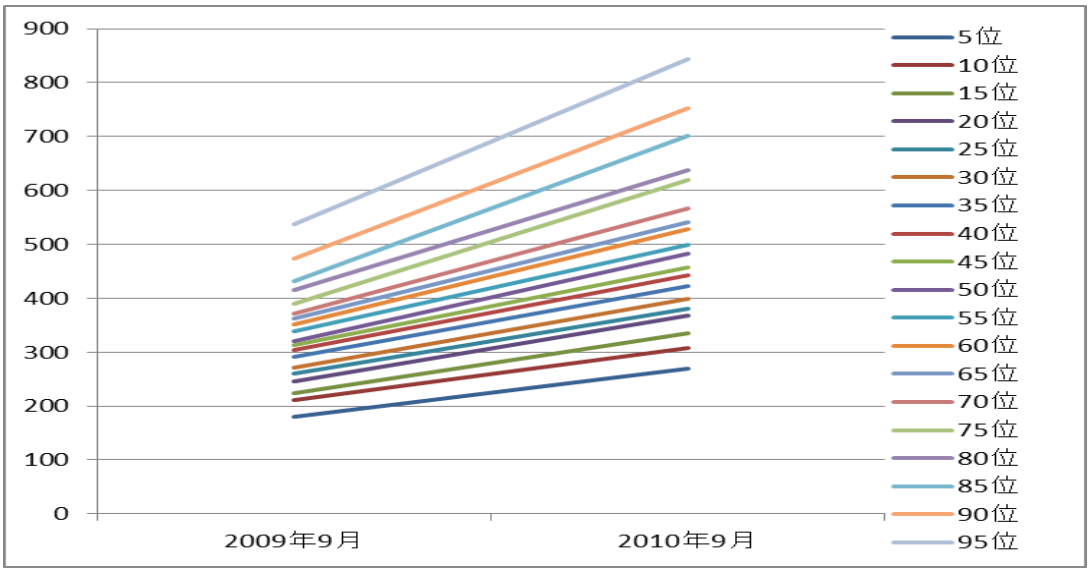


図 2.4-9　2009 年と 2010 年の電気消費量の増加

第３章　居住環境の熱環境調査と電力消費

3.1　調査の概要

昨年度は一定地域で、居住地環境の一定化を図り、集中的に居住地環境の熱環境調査（今年度から、冬季等の調査を考慮し、温熱環境調査と呼称を変更する）を行った。今年度は、居住地環境の相違（温熱環境の相違）を考慮に入れて調査地点を設定した。なお、1 家庭は同一邸で観測を行うこととした。これらの住環境の特性の概略は下記に記載するが、その住宅の構造に関しては第４章を参照のこと。

ＭＳ邸：おおたかの森周駅からバス数停留所の住宅地。継続。
　　生垣、庭木の多い住宅。緑のカーテンあり。

ＤＪ邸：江戸川台駅からバスで数停留所の住宅地。
　　生垣、庭木の多い住宅。緑のカーテンなし。

ＨＴ邸：南流山駅から徒歩圏域。隣接して樹林地がある住宅地。
　　新築。幹線道路（片側 1 車線）に面している。緑のカーテンなし。

ＳＤ邸：初石駅から徒歩圏の中層住宅地。上下左右は居住住宅。
　　住宅地内に植込みあり。緑のカーテンなし。

ＨＫ邸：流山セントラルパーク駅から徒歩圏の住宅地。
　　幹線道路（片側 1 車線）に面する。小規模の庭木がある。緑のカーテンなし。

調査項目は、邸全体の電力消費（10 分値）、屋外の気温（外気温）、室内 3 点（1 点は湿度計付）である。電気消費と外気温との関係でエネルギー消費特性が線形として表されることから、今年度は電気消費量と外気温に注目することとした。室温と湿度の調査結果は、家屋構造と利用形態などに左右されることから、今後の検討課題とする。

電気消費量の調査は、8 月～2 月 16 日前後まで、10 分間隔で調査した。なお、ＨＫ邸は 8 月～10 月の３ケ月間である。

温熱環境調査は、8 月～2 月 16 日前後までを解析対象とした。データは 10 分間隔で調査した。なお、データロガのメモリー容量の関係で、一部欠測が生じた。

（器材などの仕様などは、21 年度報告書を参照のこと）なお、**この章での月は「歴月」である**。

3.2　電気消費の月別時刻別変化

3.2.1　８月の電気使用量の時刻別変化

最大電気消費の現れる時刻は、ＨＫ邸では約 0.40kWh/10 分が１９時～２２時に出現している。ＭＳ邸では 0.25～0.30kWh/10 分消費が１２時～１８時の間に継続的に消費されている。これらＭＳ邸とＨＫ邸の電気消費量は他の３者と比較して全体的に高い値を示している。これは２世帯住宅であることによると思われる。

ＭＳ邸は２２時以降急激な減少が認められる。この点を除けば、ＨＴ邸、ＳＤ邸との近似した変化が認められる。変動幅は 0.05～0.20kWh/10 分の間である。

このような変化は、家族構成などによる生活パターが表されていると思われる。

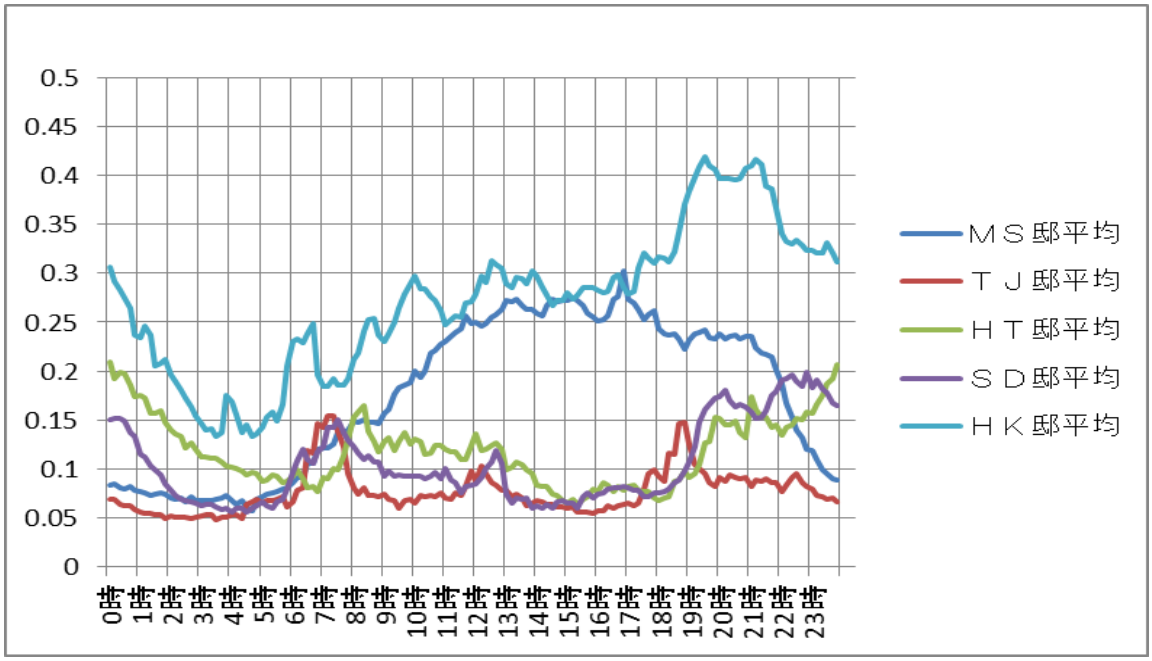


図 3.2-1　５邸の電気使用量の時刻別変化（８月：縦軸の単位は kWh）

3.2.2　９月の電気使用量の時刻別変化

8 月に比較し、9 月になると電気消費量は減少する。ＨＫ邸の夕刻の「家庭団欒」時刻を除くと、0.20～0.05 の範囲で変化している。ピークも 0.40kWh/10 分から 0.35/10 分に低下している。猛暑の影響からの影響で、「涼しく感じる」ことにより電気の消費（冷房）が減少したものと考えられる。

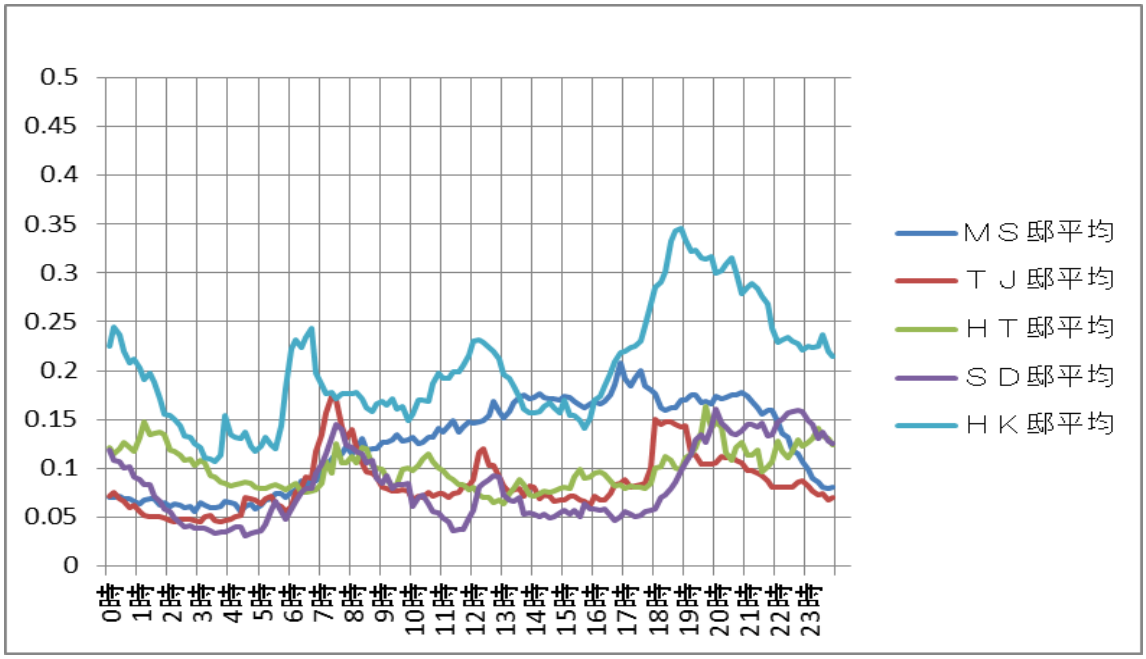


図 3.2-2　５邸の電気使用量の時刻別変化（９月：縦軸の単位は kWh）

3.2.3　10 月の電気消費量の時刻別変化

９月に比べ、電気消費量が減少する。0.15～0.05kWh/10 分の幅での変化になる。ピークはＨＫ邸の 0.25kWh/10 分になり、0.10kWh.10 分低下している。このピークを除くと 0.15～0.05kWh/10 分の範囲での変化になり、9 月よりその変化幅は 0.05kWh/10 分縮小している。

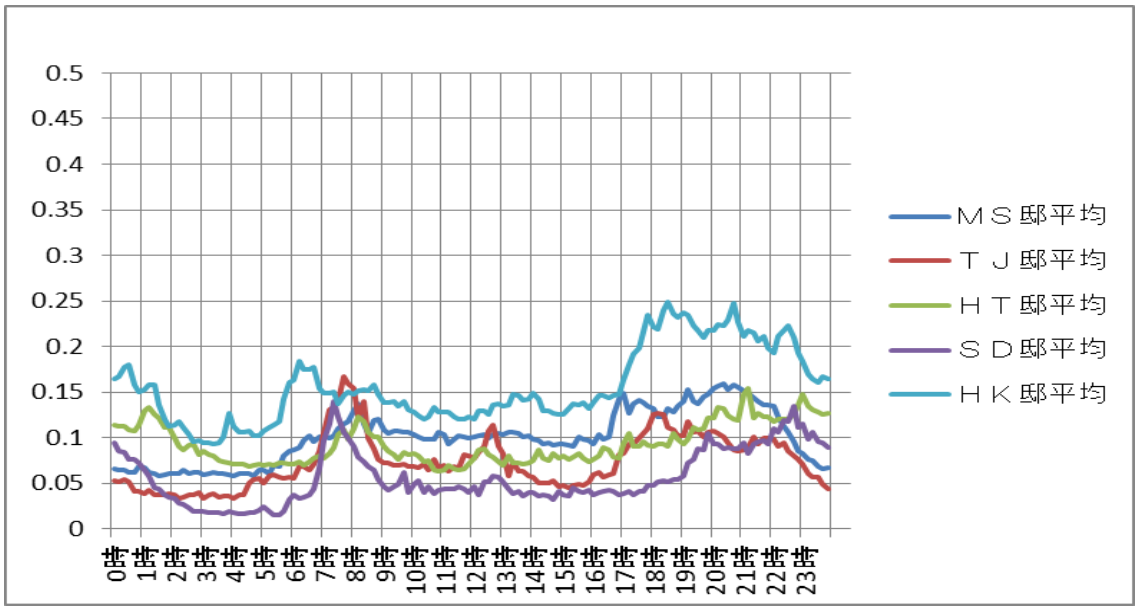


図 3.2-3　５邸の電気使用量の時刻別変化（１０月：縦軸の単位は kWh）

3.2.4　11 月の電気消費量の時刻別変化

ＨＫ邸から電気消費データの取得がなくなる。11 月になり、朝夕の「寒さ」に対応した電力消費を示している。6 時から 9 時にピークが現れ、17 時以降に台地状の上昇が現れる。

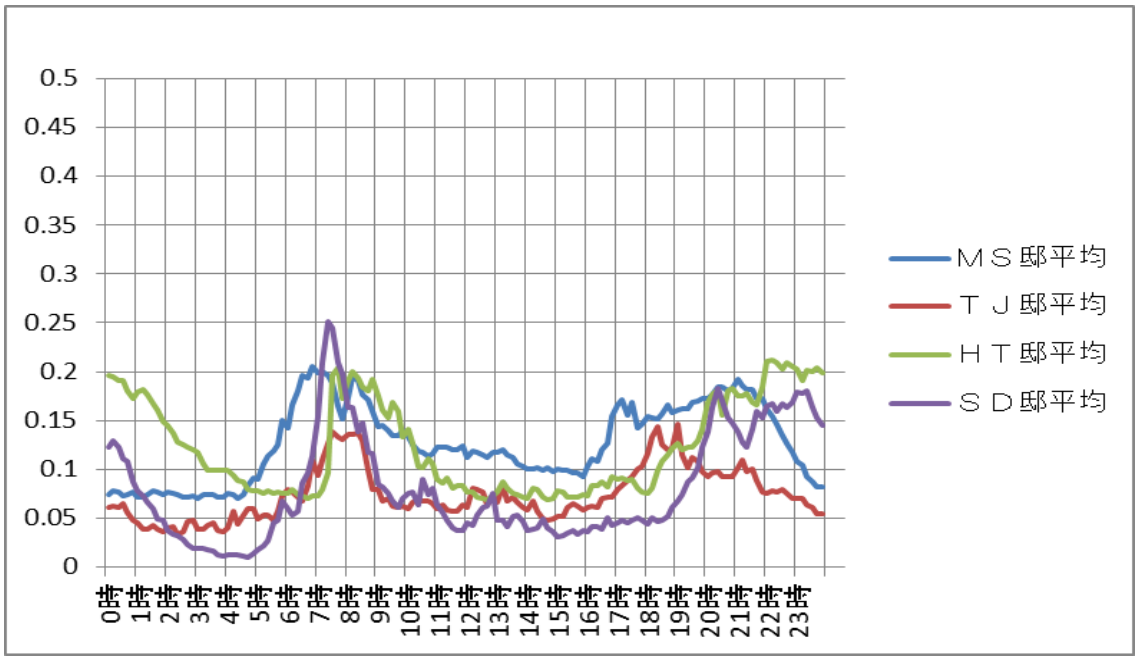


図 3.2-4　４邸の電気使用量の時刻別変化（１１月：縦軸の単位は kWh）

3.2.5　12 月の電気消費量の時刻別変化

寒さも厳しくなり、暖房の季節も本格化する。この段階で、暖房用エネルギー源による差が表れてくる。ガス（都市ガス）又は灯油による暖房と、電気での暖房の差である。ＨＴ邸は主に電気による暖房、ＴＪ邸が都市ガス又は灯油による暖房であると思われる。9 月と同様に朝のピークが発現している。これは、エアコンによる「スイッチ一つで、短時間による昇温」に頼る傾向があると思われる。

なお、日没時間が遅くなることから証明時間も長くなり、電力消費を少々押し上げていると思われる。

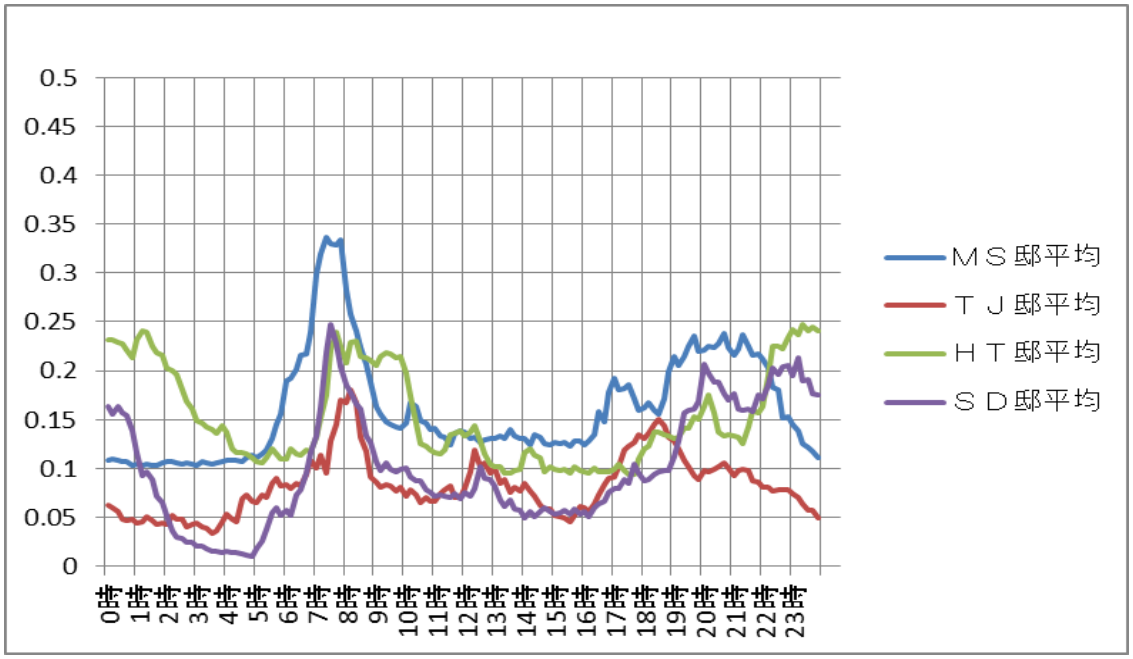


図 3.2-5　４邸の電気使用量の時刻別変化（１２月：縦軸の単位は kWh）

3.2.5　１月の電気消費量の時刻別変化

電気消費量が急増している。ピークはＭＳ邸で 0.50kWh/10 分近くまで上昇している。ＨＴ邸とＳＤ邸においては、朝夕（夜）の高い２ピークが認められる。前者は尖度の高いピークであるが、後者は高原状のピークになっている。ＭＳ邸とＴＪ邸では、20 時以降減少していることなどから、電気依存度は、ＨＴ邸、ＳＤ邸のグループとＭＳ邸とＴＪ邸のグループに大別される。

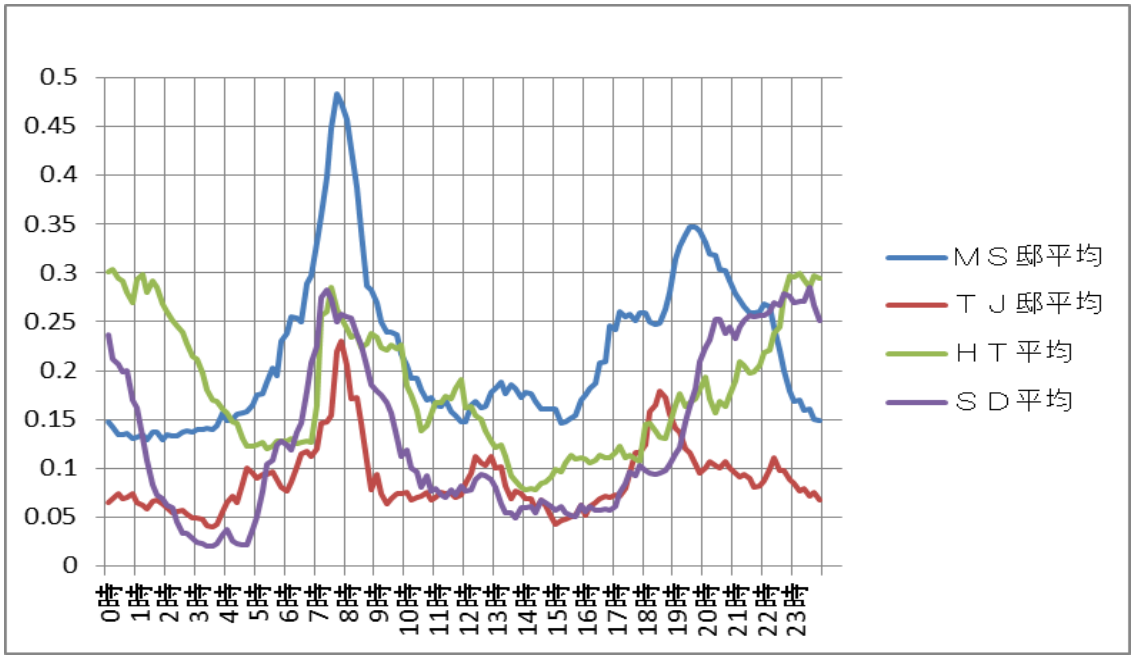


図 3.2-6　４邸の電気使用量の時刻別変化（１月：縦軸の単位は kWh）

3.2.7　2 月の電気諸費量の時刻別変化

2 月は 16 日前後でパワーメータの電力消費を停止していることから、2 月前半の測定結果である。ほとんど１月と同様の変化をしている。

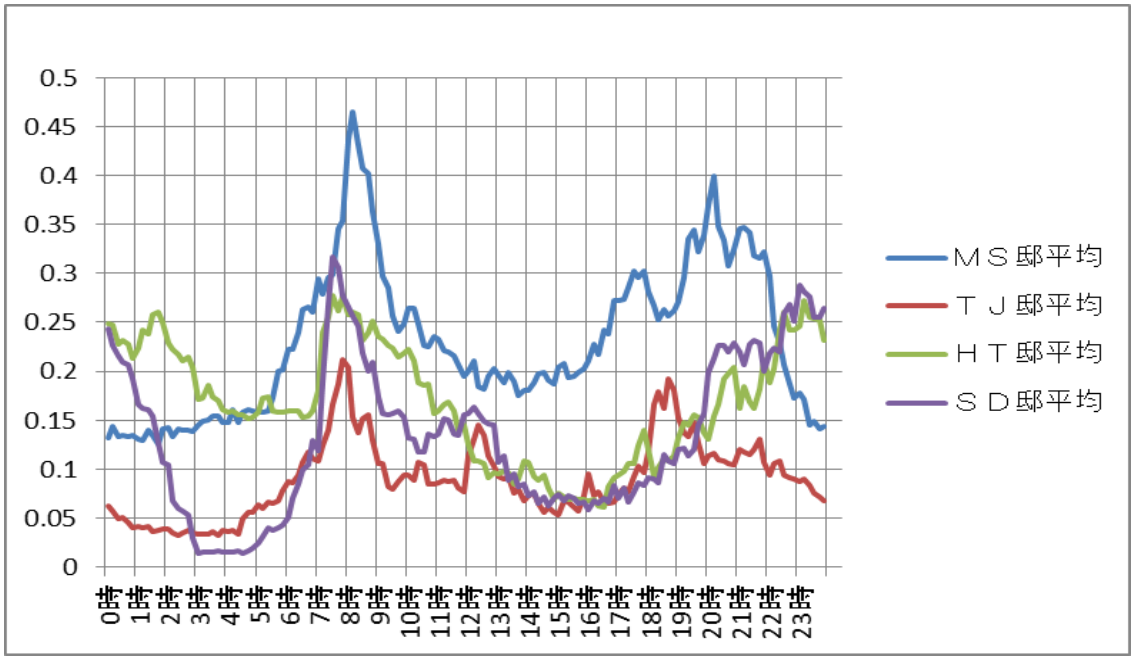


図 3.2-7　４邸の電気使用量の時刻別変化（２月：縦軸の単位は kWh）

3.2.8　月別時刻別の電気消費量の変化

8 月～10 月は 5 邸の時刻別平均電力消費量の平均を求め、11 月からは 4 邸に対する同様の平均を求めた。朝の時刻を除けば、0.10kWh/10 分の幅になっている。8 月は猛暑のためか、消費量が大きく上昇している。また、朝は、0.15kWh/10 分の幅を持って変化している。この 8 月を除くと、1 月と 2 月の電力消費量が多いことを示している。

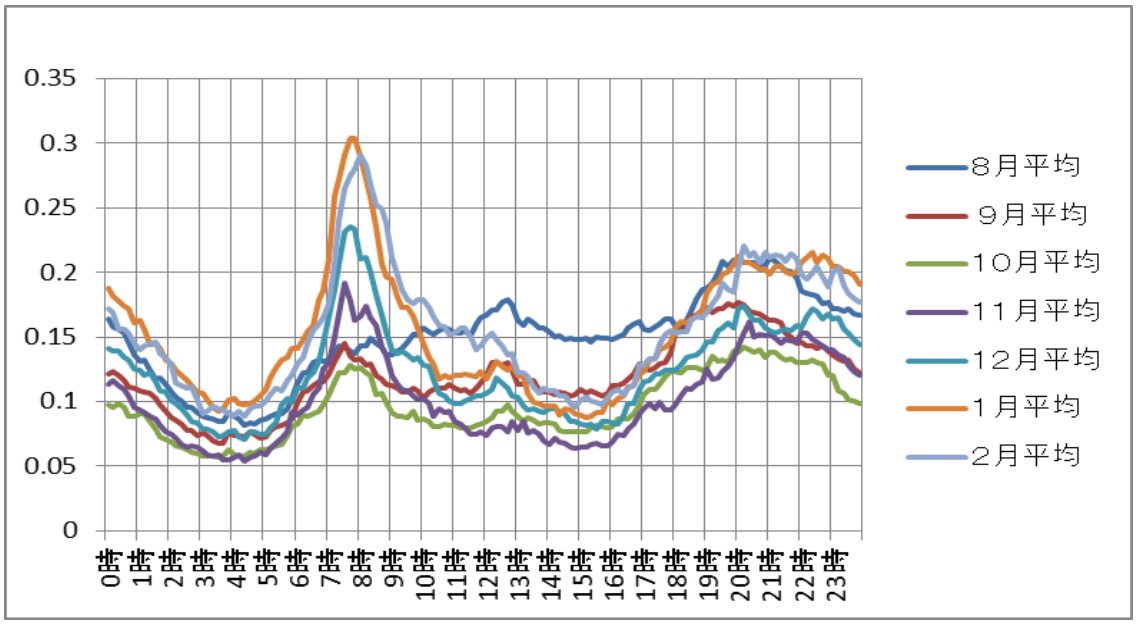


図 3.2-8　５邸平均の電気使用量の時刻別変化（９月：縦軸の単位は kWh）

3.3　ミラー温度と電気消費特性

3.3.1 調査５邸の解析結果

ＭＳ邸の調査結果と解析結果を表 3.3-1 に示す。消費電力は約 450kWh（10 月）～970kWh（1 月）であり、冬季の電力消費が秋（10 月）の 2 倍であった。積算外気温度は、月の日数にもよることから、平均値として見ると、最大は 8 月の 29.4℃であった。最低は 1 月の 3.7℃であった。ミラー温度で見ると、8 月は 20℃を下回る気温がなかったことから、29.7℃m であった。最大は気温と同様に 1 月で 36.1℃m であった。

電力消費性向関数の傾きは、大凡 4.2～6.5 であった。この値は、横並びでの比較評価はできない（エネルギー消費にかかわる季節感があるため）が、ＭＳ邸では電気消費の多少に近似した傾向を示していた。

表 3.3-1　ＭＳ邸の月別解析結果

MS邸	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	(16日14:50まで)
消費電気量(Wh)	782,180	543,480	447,760	546,830	715,990	970,320	926,930	517,260
積算気温(10分値℃)	131,400.1	105,148.6	79,893.2	50,877.1	35,977.2	16,446.3	18,661.0	10,413.5
積算℃m(10分値℃m)	131,400.1	111,138.2	105,520.0	122,018.9	142,638.2	162,113.7	142,619.0	79,586.5
電気消費性向 傾き	5.8575	4.7046	4.2423	4.5451	5.015	6.0937	－	6.4969
同　　切片	-497.68	27779	120.09	10226	15979	-17032	－	-13236
同　　相関係数	0.998	0.9961	0.9999	0.9981	0.9985	0.999	－	0.9965

ＴＪ邸の調査結果と解析結果を表 3.3-2 に示す。消費電力は約 320kWh（11 月）～390kWh（1 月）であり、変化が少ない。冬季の他の熱源への依存のため、電気依存の割合が少なくなっていることによる。積算外気温度は、月の日数にもよることから、平均値として見ると、最大は 8 月の 30.0℃であった。最低は 1 月の 3.4℃であった。ミラー温度で見ると、8 月は 20℃を下回る気温がなかったことから、30.0℃m であった。最大は気温と同様に 1 月で 36.6℃m であった。　電力消費性向関数の傾きは、大凡 2.5～3.5 であった。

表 3.3-2　ＴＪ邸の月別解析結果

TJ邸	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	(16日13:00まで)
消費電気量(Wh)	342,510	361,630	329,430	321,480	367,230	398,280	361,187	200,570
積算気温(10分値℃)	131,999.2	105,698.0	80,115.3	50,127.2	34,645.4	15,093.2	17,137.4	9,516.5
積算℃m(10分値℃m)	131,999.2	111,905.6	106,026.0	123,131.0	144,061.8	163,466.8	144,142.5	80,043.4
電気消費性向　傾き	2.594	3.2436	3.0961	2.4711	2.5124	2.4054	ー	2.5457
同　　切片	-4143.5	-4976.4	8309.6	9445.9	10435	-1243.4	ー	-730.17
同　　相関係数	0.9986	0.9996	0.9954	0.9957	0.9985	0.9994	ー	0.9994

ＨＴ邸の調査結果と解析結果を表 3.3-3 に示す。消費電力は約 420kWh（10 月）～800kWh(1 月)であり、冬高秋低であるが、夏季の消費量が他の家庭に比べ増えていないようである(理由は省エネ診断参照)。積算外気温度は、月の日数にもよることから、平均値として見ると、最大は 8 月の 29.8℃であった。最低は 1 月の 3.2℃であった。ミラー温度で見ると、8 月は 20℃を下回る気温がなかったことから、29.8℃m であった。最大は気温と同様に 1 月で 36.8℃m であった。電力消費性向関数の傾きは、大凡 3.8～4.8 であった。

表 3.3-3　ＨＴ邸の月別解析結果

HT邸	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	(18日0:10まで)
消費電気量(kWh)	527,100	434,000	417,760	533,780	682,890	803,720	680,009	413,200
積算気温(10分値℃)	133,146.4	105,429.0	78,625.2	49,073.4	34,431.0	14,251.0	17,534.4	10,654.6
積算℃m(10分値℃m)	133,146.4	111,622.2	105,373.8	123,792.6	144,173.8	164,309.0	143,795.8	87,375.9
電気消費性向　傾き	3.8538	3.8131	3.8865	4.2424	4.6117	4.8067	ー	4.7785
同　　切片	1947.2	9778.9	9938.6	1399.5	16872	17479	ー	-6779.1
同　　相関係数	0.9968	0.999	0.9979	0.9995	0.9956	0.9977	ー	0.9933

ＳＤ邸の調査結果と解析結果を表 3.3-4 に示す。消費電力は約 250kWh（10 月）～580kWh(1 月)であり、冬高秋低であった。夏季と冬季の消費量が秋季の 2 倍程度になっている。積算外気温度は、月の日数にもよることから、平均値として見ると、最大は 8 月の 29.9℃であった。最低は 1 月の 5.4℃で他の邸より高い気温であった。ミラー温度で見ると、8 月は 20℃を下回る気温がなかったことから、29.9℃m であった。最大は気温と同様に 1 月で 34.6℃m であった。電力消費性向関数の傾きは、大凡 2.2～4.0 であった。

表 3.3-4　ＳＤ邸の月別解析結果

SD邸	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	(16日10:00まで)
消費電気量(kWh)	469,040	358,350	252,150	349,040	452,060	587,170	536,450	295,500
積算気温(10分値℃)	133,361.7	108,440.2	83,187.5	56,194.5	42,699.7	24,031.7	23,097.3	12,723.0
積算℃m(10分値℃m)	133,361.7	113,475.6	105,689.7	118,295.3	136,301.6	154,528.3	138,187.8	76,119.8
電気消費性向 傾き	3.4393	3.0473	2.247	2.9226	3.2586	3.9344	－	4.0642
同　　切片	-3370.8	17680	-1482	-5935.5	7673.3	-17874	－	-26353
同　　相関係数	0.9986	0.9954	0.9984	0.9977	0.999	0.9989	－	0.9893

ＨＫ邸は諸般の事情で 8 月～10 月の調査になり、調査結果と解析結果を表 3.3-5 に示す。消費電力は約 700kWh（10 月）～1,210Wh(8 月)であった。8 月に関してはエコノート調査の電力消費の多い分位に当たる。8 月の電気消費量は 10 月の 2 倍であり、ＭＳ邸などと同等である。積算外気温度は、月の日数にもよることから、平均値として見ると、最大は 8 月の 29.5℃であった。ミラー温度で見ると、8 月は 20℃を下回る気温がなかったことから、29.5℃m であった。電力消費性向関数の傾きは、大凡 9.0～6.4 であった。

表 3.3-5　ＨＫ邸の月別奇跡結果

HK邸	2010年8月	2010年9月	2010年10月
消費電気量(kWh)	1209540	873400	697710
積算気温（10分値℃）	131602.9	105320.6	79044.1
積算℃m（10分値℃m）	131602.9	111560.4	105130.9
電気消費性向　傾き	8.9721	7.7249	6.4347
同　　切片	16747	36237	3865.9
同　　相関係数	0.9995	0.9969	0.9992

3.3.2 ５邸の比較

月別平均気温と月別平均ミラー温度に注目してみる。平均気温は表 3.3-6 に示した。夏季（8 月）は 29.4～29.9℃で 0.5℃の差が認められ、1%弱の差異が市内で認められた。冬季（1 月）は 3.2℃～5.4℃で 2.2℃の差が認められた。また、ＭＳ邸の 3.7℃は 0.5℃の差であった。

エネルギー消費に影響するミラー温度についてみると、8 月は外気温と同じであることから、冬季（1 月）についてみる。ＳＤ邸の 34.6℃m に対し、ＨＴ邸が 36.8℃m であるから、その差は 2.2℃m である。6%程度の差が生じている。冬季においては市内の地域差を温熱環境マップから求める必要があろう。

表 3.3-6　5 邸の住環境の月別平均気温（外気温：℃）

平均気温	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	2月実測値(10分値実測数)	
10分値観測数	4464	4320	4464	4320	4464	4464	4032		
MS邸	29.4	24.3	17.9	11.8	8.1	3.7	4.6	4.6	2250
TJ邸	29.8	24.4	17.6	11.4	7.7	3.2	4.3	4.3	2239
HT邸	29.8	24.4	17.6	11.4	7.7	3.2	4.3	4.3	2450
SD邸	29.9	25.1	18.6	13.0	9.6	5.4	5.7	5.7	2221
HK邸	29.5	24.4	17.7	－	－	－	－	－	－

表 3.3-7　５邸の住環境の月別ミラー温度（外気温のミラー温度：℃m）

平均ミラー温度	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月換算	2月実測値(10分値実測数)	
10分値観測数	4464	4320	4464	4320	4464	4464	4032		
MS邸	29.4	25.7	23.6	28.2	32.0	36.3	35.4	35.4	2250
TJ邸	29.8	25.9	23.8	28.5	32.3	36.6	35.7	35.7	2239
HT邸	29.8	25.8	23.6	28.7	32.3	36.8	35.7	35.7	2450
SD邸	29.9	26.3	23.7	27.4	30.5	34.6	34.3	34.3	2221
HK邸	29.5	25.8	23.6	－	－	－	－	－	－

3.4　評価手法の検証

昨年度の結果とし、「家庭の電力消費量は、居住環境の（温）熱環境（気温）と線形関係ある」ことの「確認」と四季への展開可能性の検証である。

本章末に掲載した「ミラー温度の積算値と電力消費の積算値の関係」参考図に示しているように、この関係は通年通した評価が可能であることを示している。このことを示すために「傾き」をまとめたものが表 3.4-1 と図 3.4-1 である。

表 3.4-1　解析 5 邸の電気消費性向関数の傾き

	2010年8月	2010年9月	2010年10月	2010年11月	2010年12月	2011年1月	2011年2月
MS邸	5.85750	4.70460	4.24230	4.54510	5.01500	6.09370	6.49690
TJ邸	2.59400	3.24360	3.09610	2.47110	2.51240	2.40540	2.54570
HT邸	3.85380	3.81310	3.88650	4.24240	4.61170	4.80670	4.77850
SD邸	3.43930	3.04730	2.24700	2.92260	3.25860	3.93440	4.06420
HK邸	8.97210	7.72490	6.43470				
平均	4.94334	4.50670	3.98132	3.54530	3.84943	4.31005	4.47133

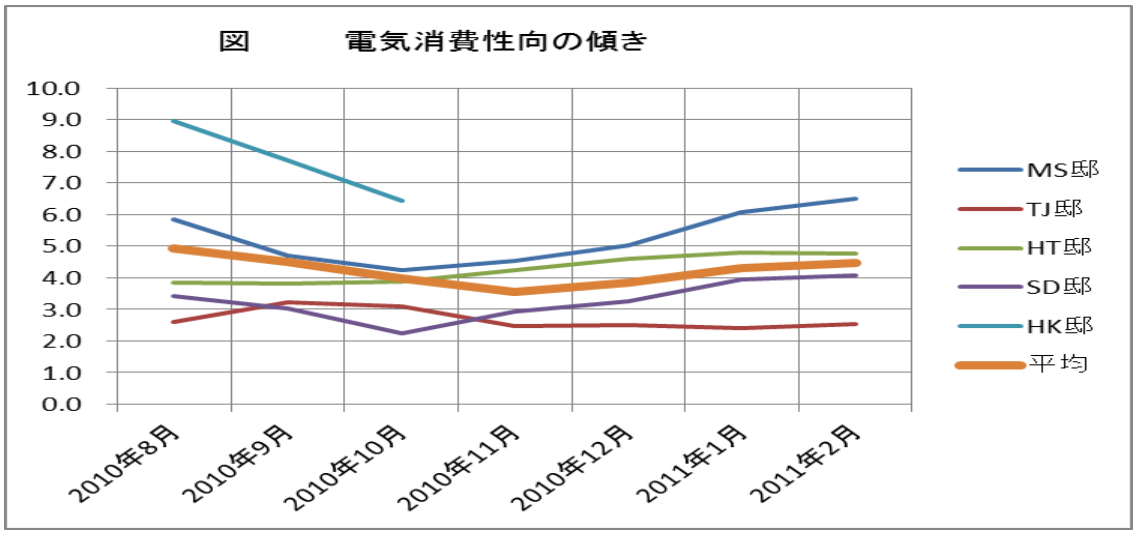
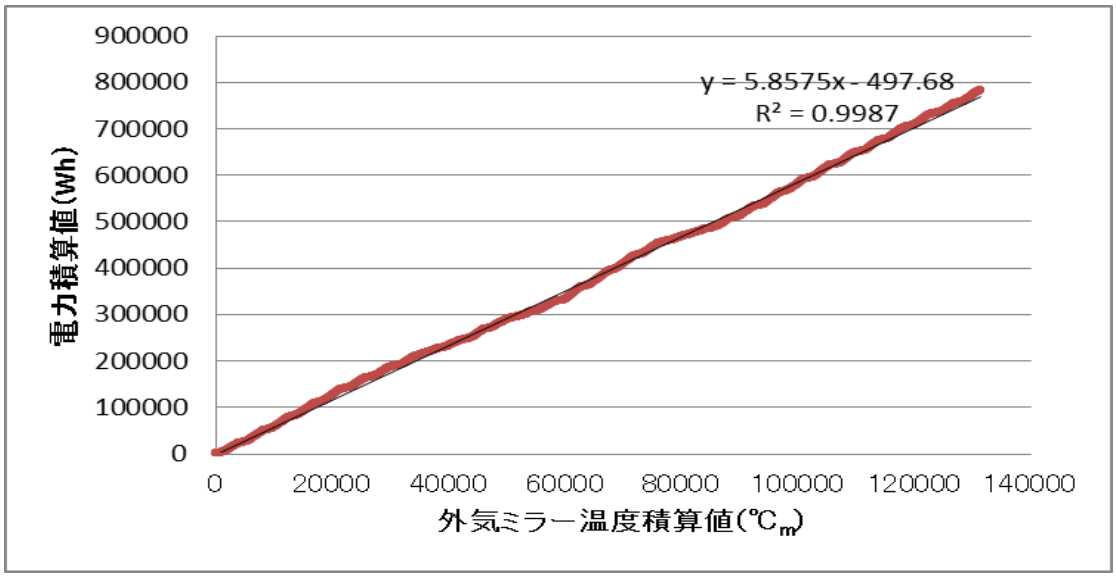


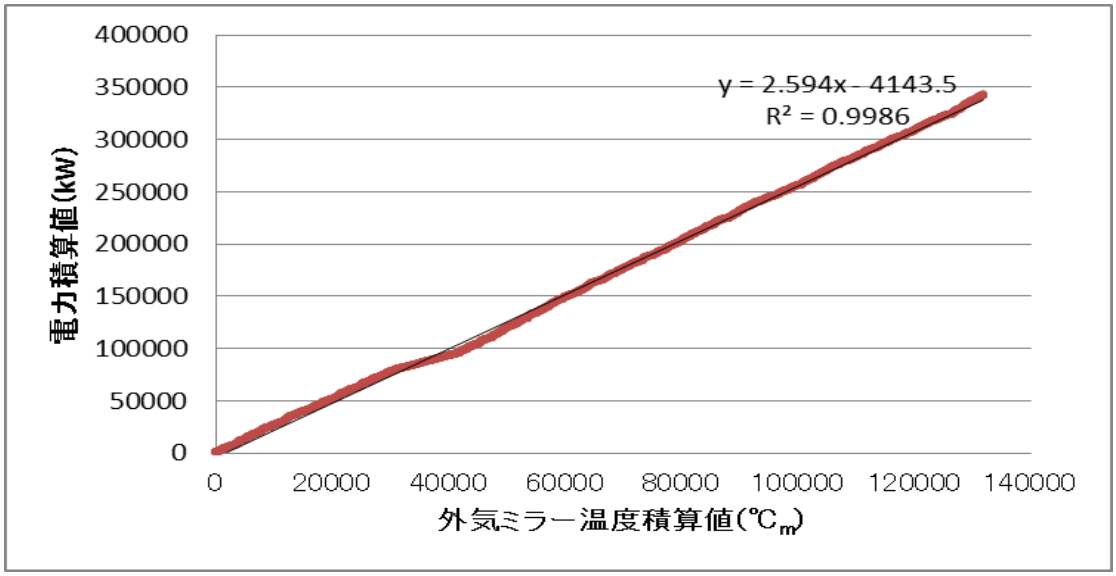
図 3.4-1　　5 邸（4 邸）の電気消費性向の係数及びそれらの平均値

参考図１　邸別の夏季（8 月）の電気消費性向図

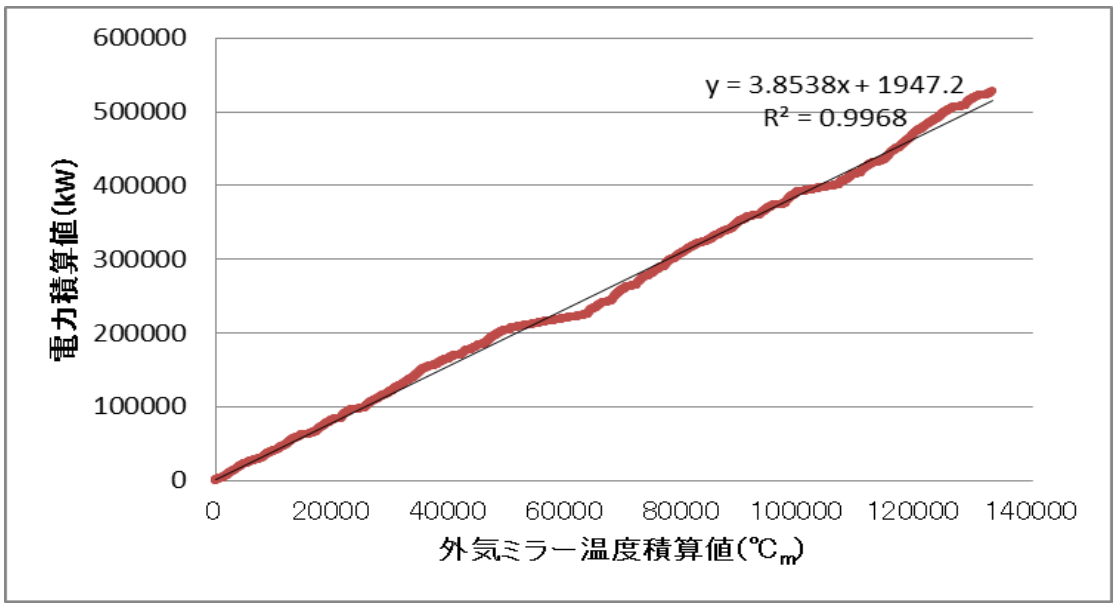
１-①　ＭＳの８月



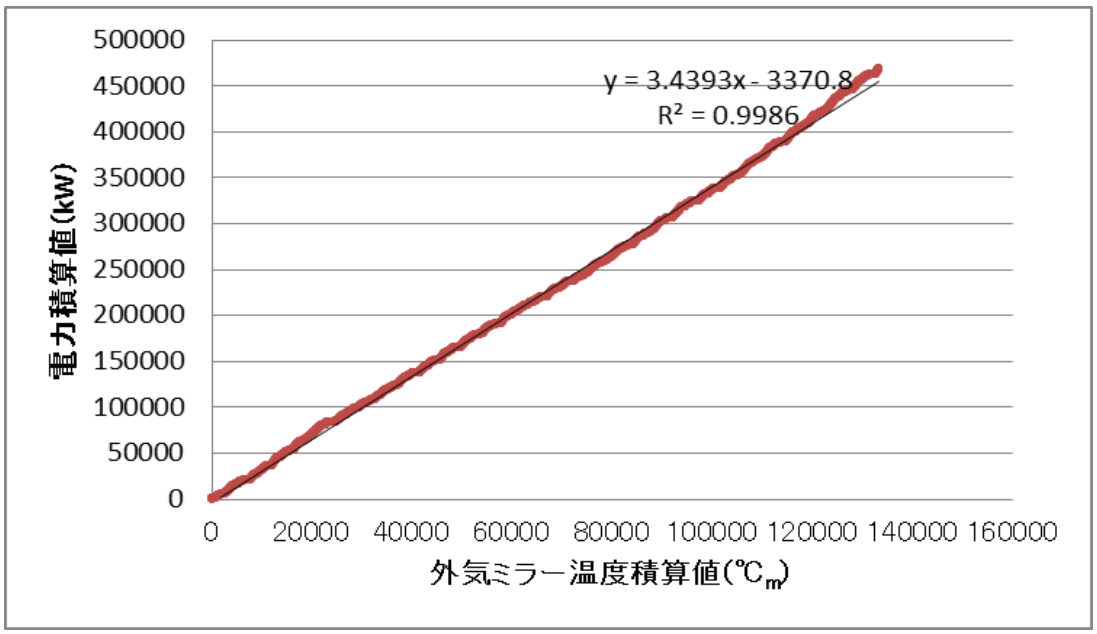
１-②　ＴＪ邸の８月



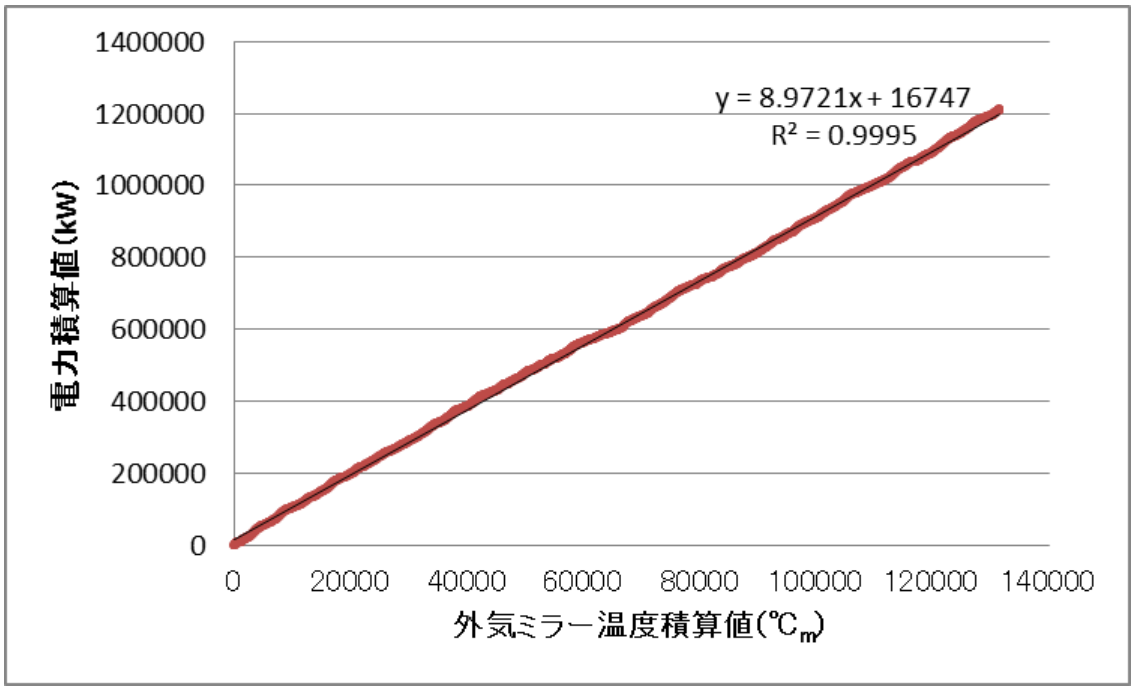
１−③　ＨＴ邸の８月



１−④　ＳＤ邸の８月

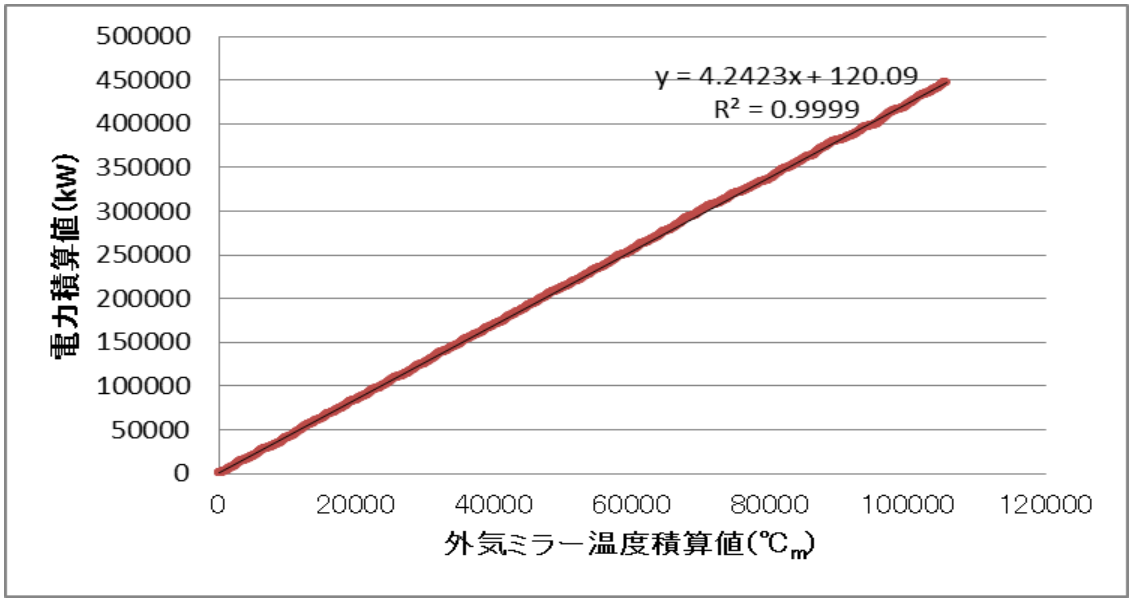


１−⑤　ＨＫ邸の 8 月

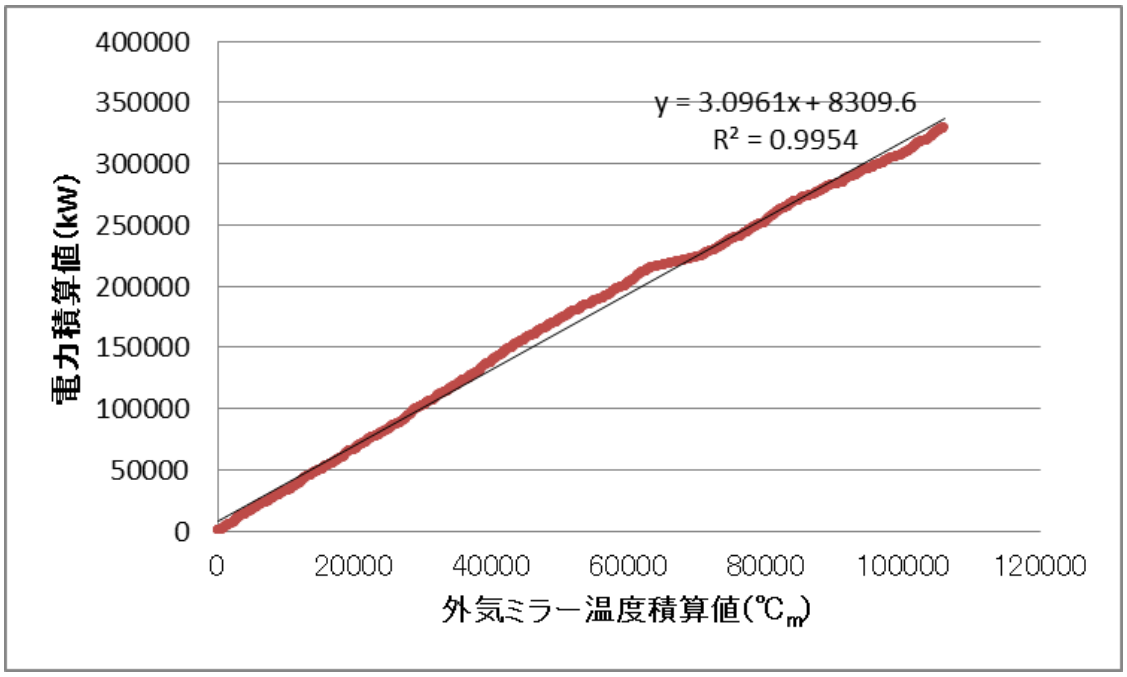


参考図２　邸別の秋季（10 月）の電気消費性向図

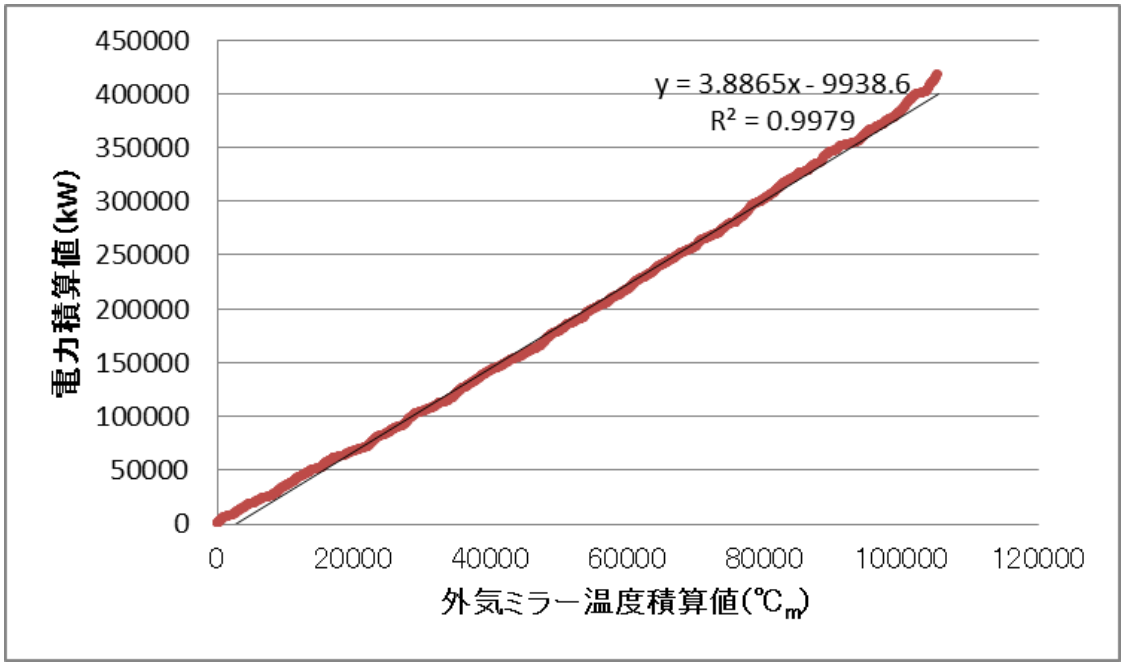
２−①　ＭＳ邸の 10 月



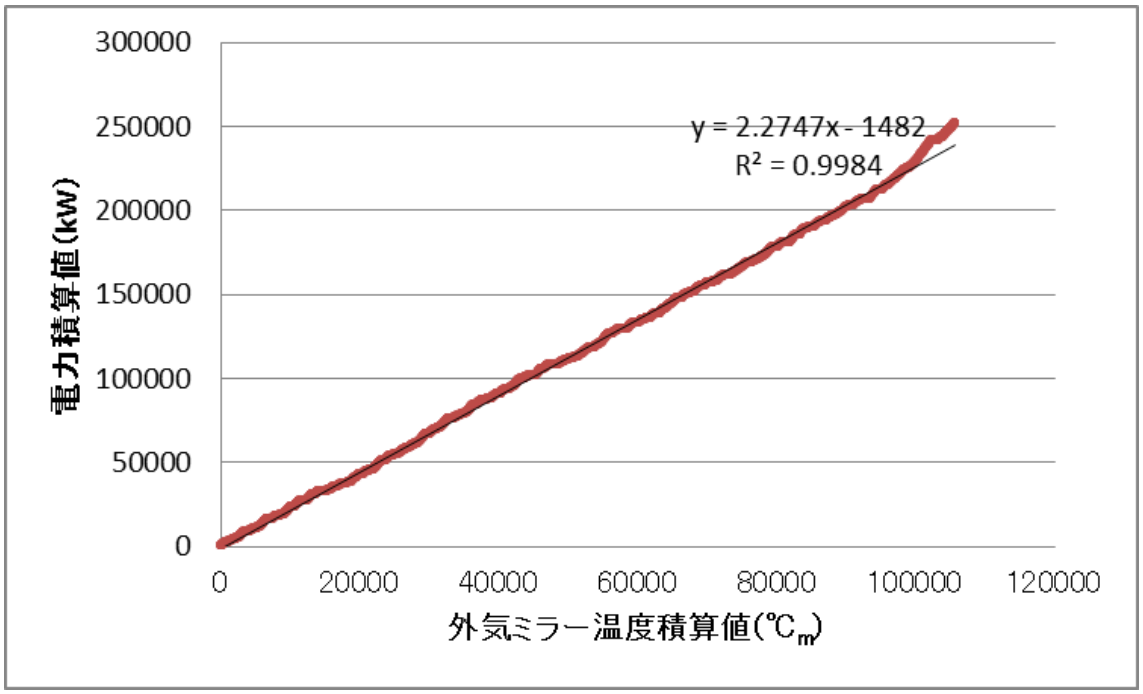
２-②　ＴＪ邸の 10 月



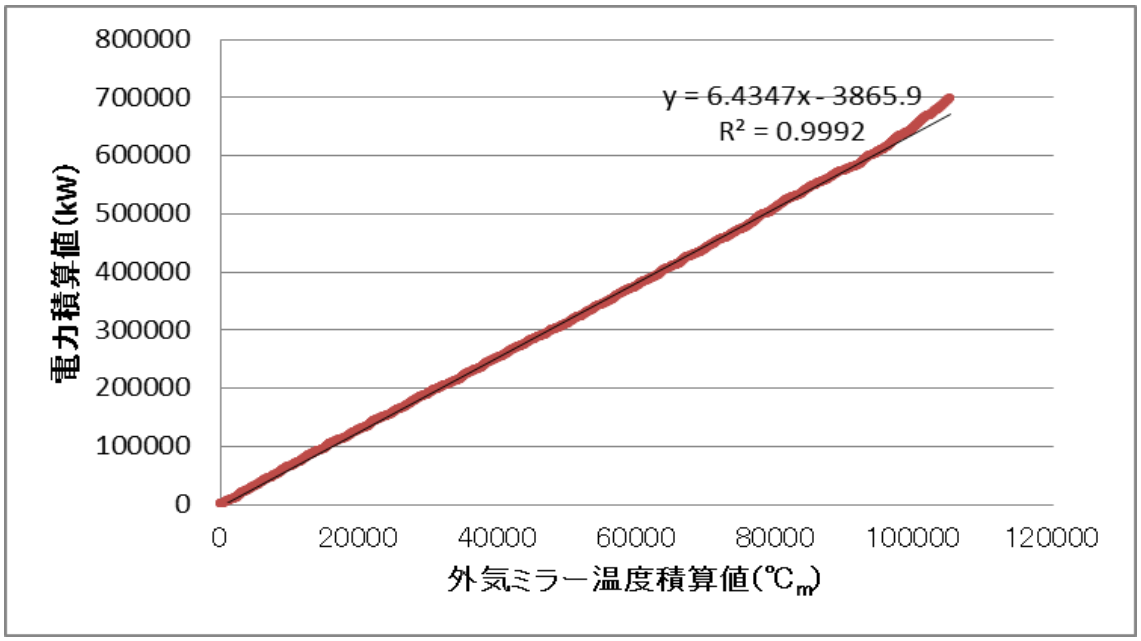
２-③　ＨＴ邸の 10 月



２-④　ＳＤ邸の 10 月

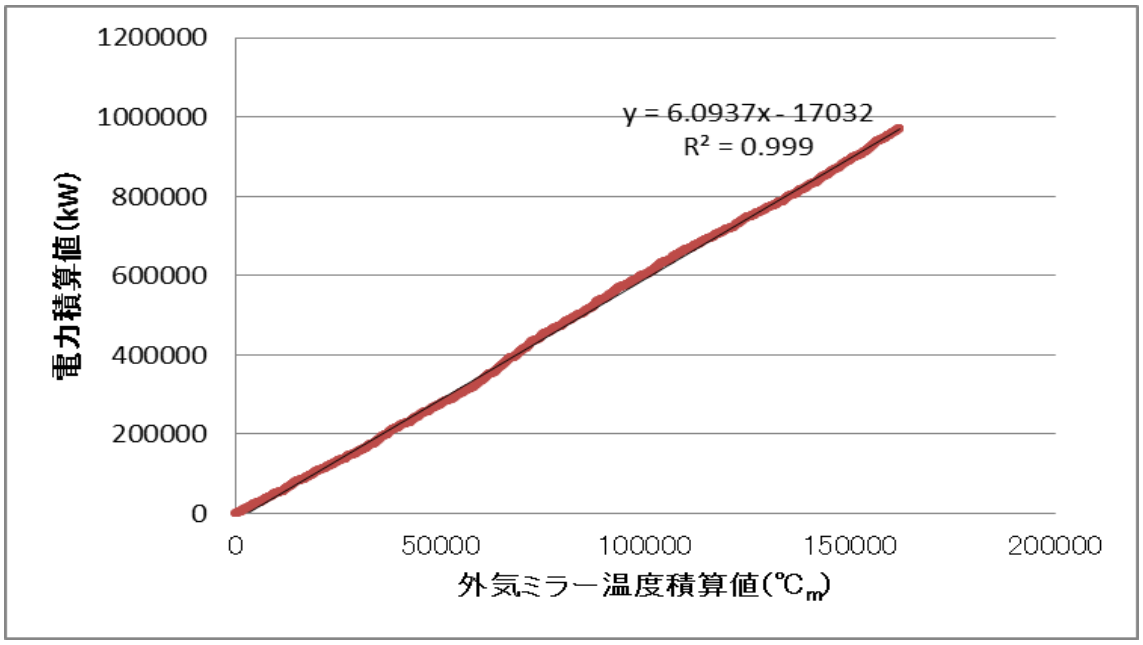


２-⑤　ＨＫ邸の 10 月

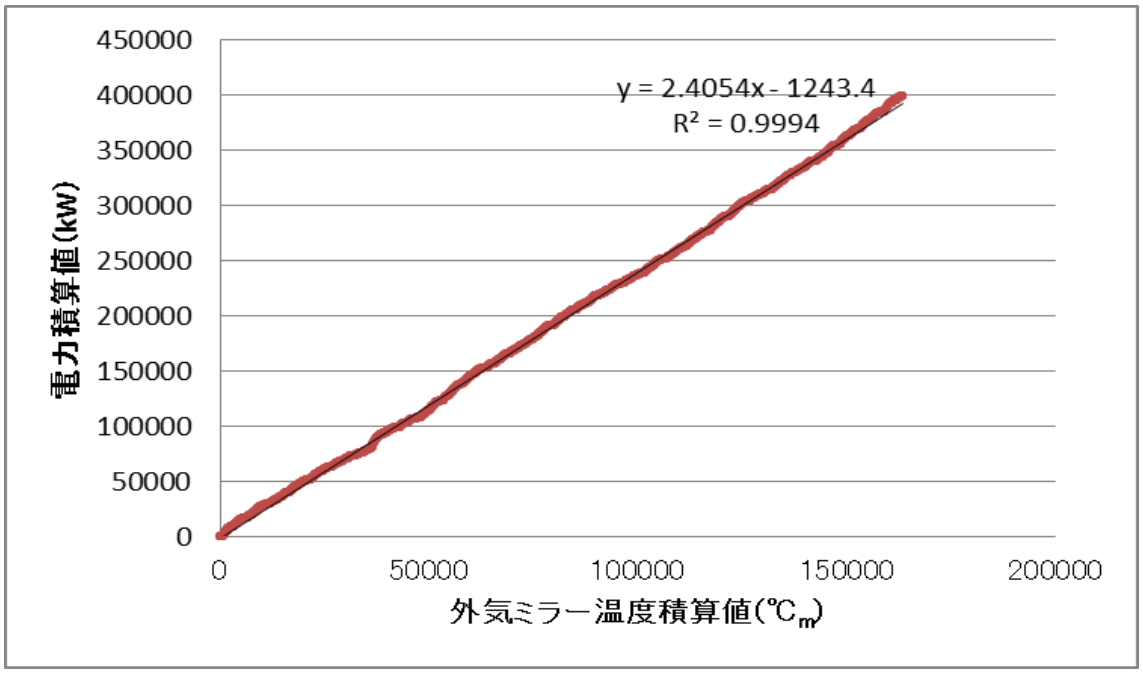


参考図３　邸別の冬季（１月）の電気消費性向図

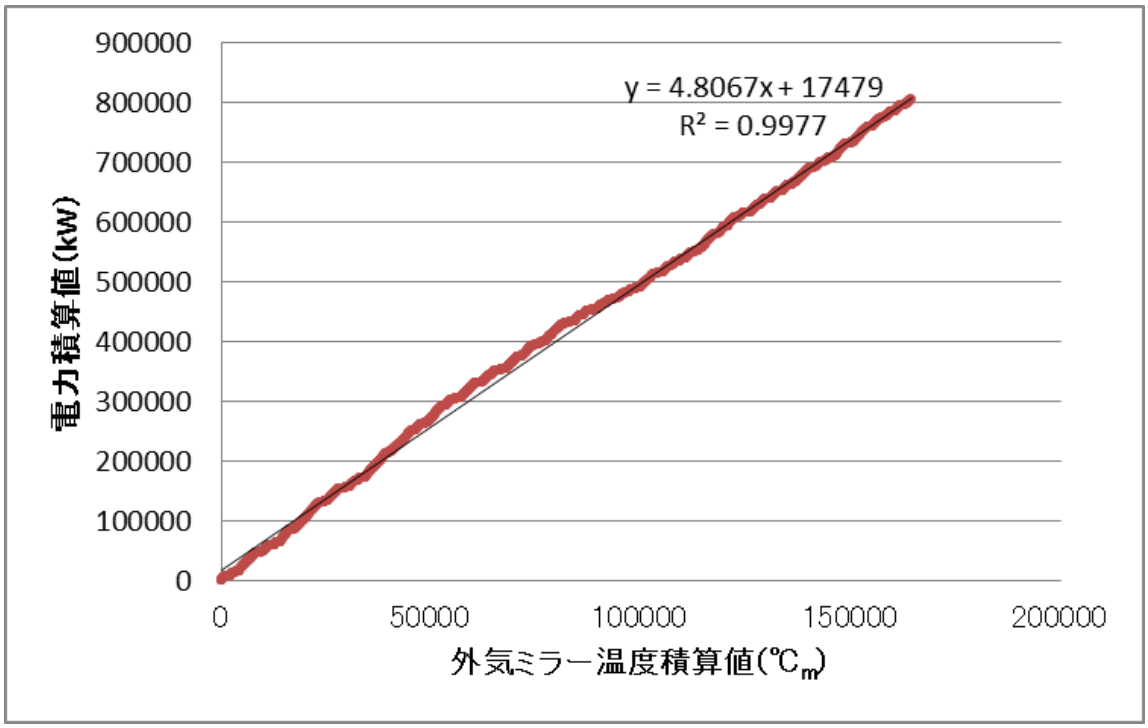
３-①　ＭＳ邸の１月



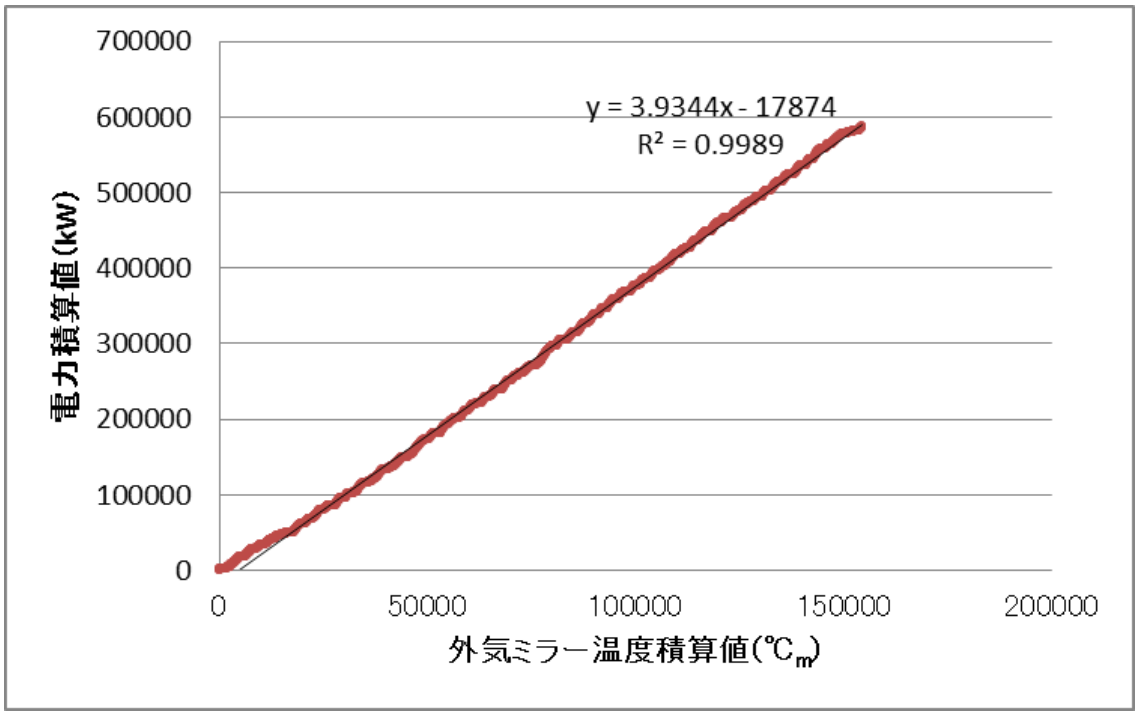
３-②　ＴＪ邸の１月



３−③　ＨＴ邸の１月

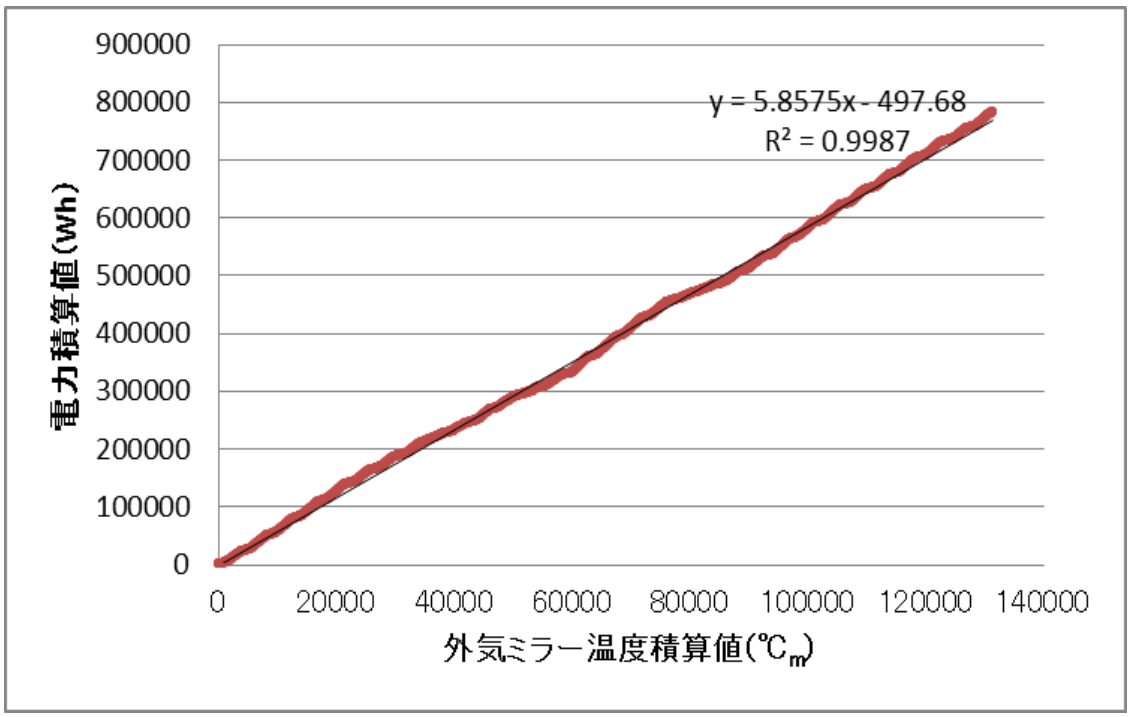


３−④　ＳＤ邸の１月

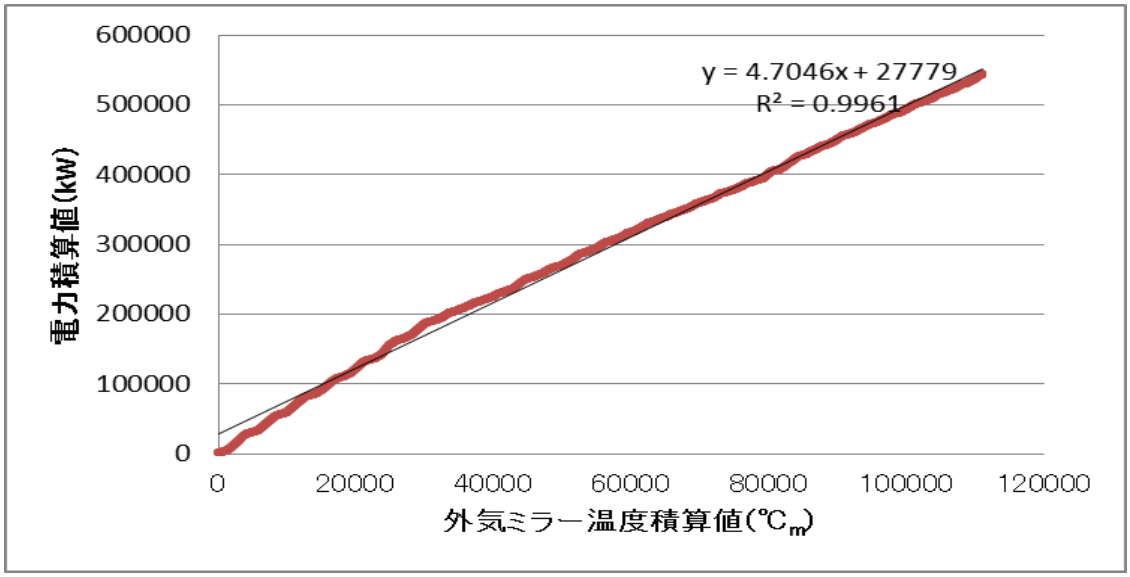


参考図４　ＭＳ邸の夏季（8 月）～冬季（2 月）の電気消費性向図

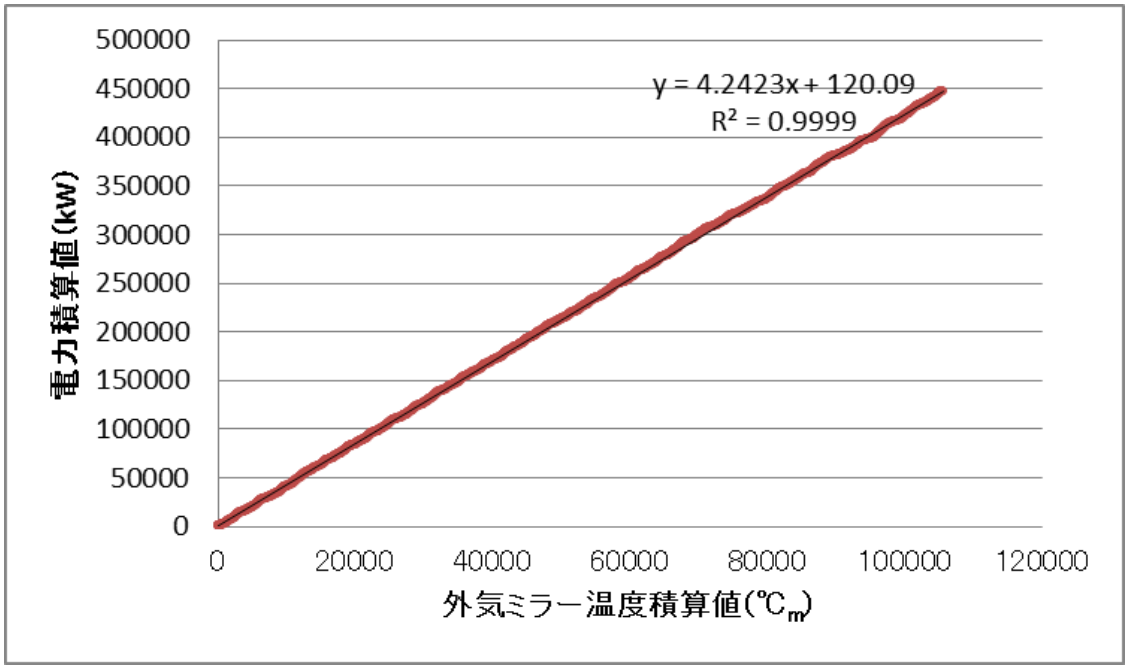
４-①　8 月ＭＳ邸



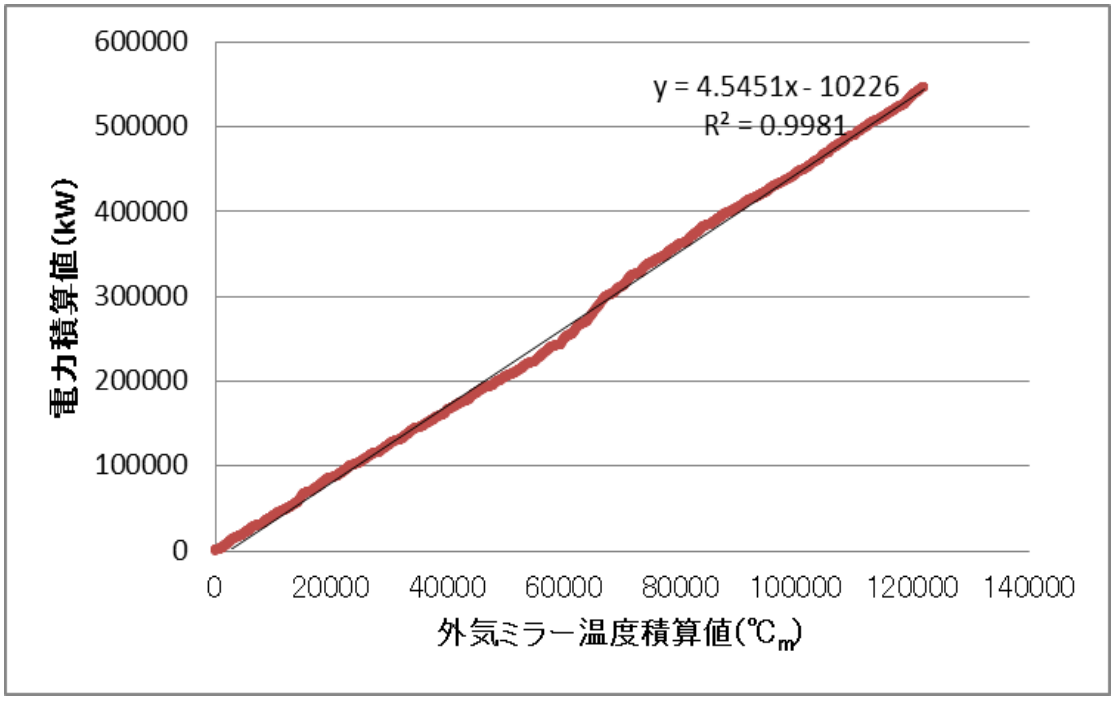
４-②　9 月ＭＳ邸



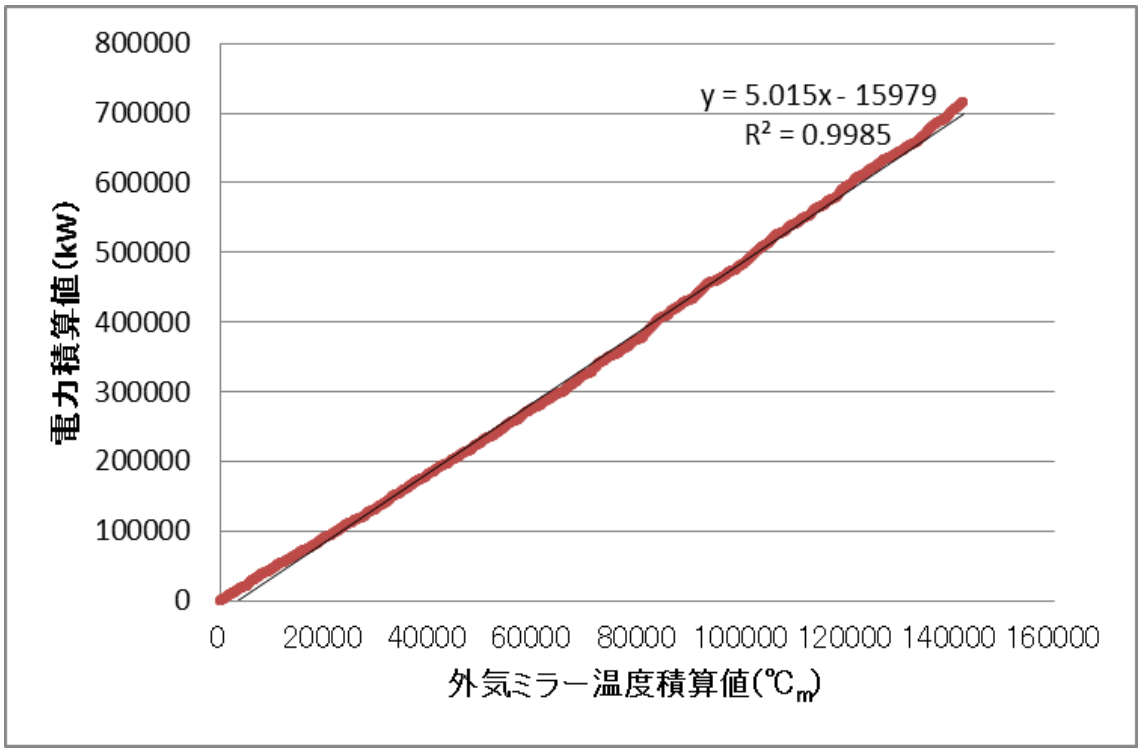
４−③　10 月ＭＳ邸



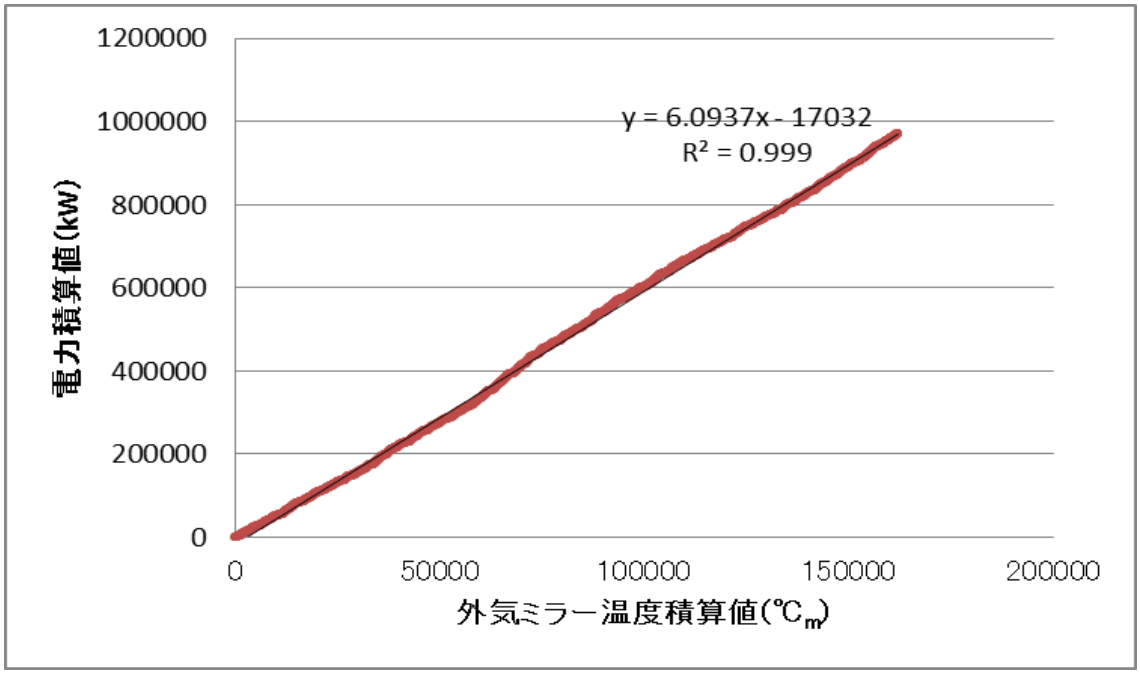
４−④　11 月ＭＳ邸



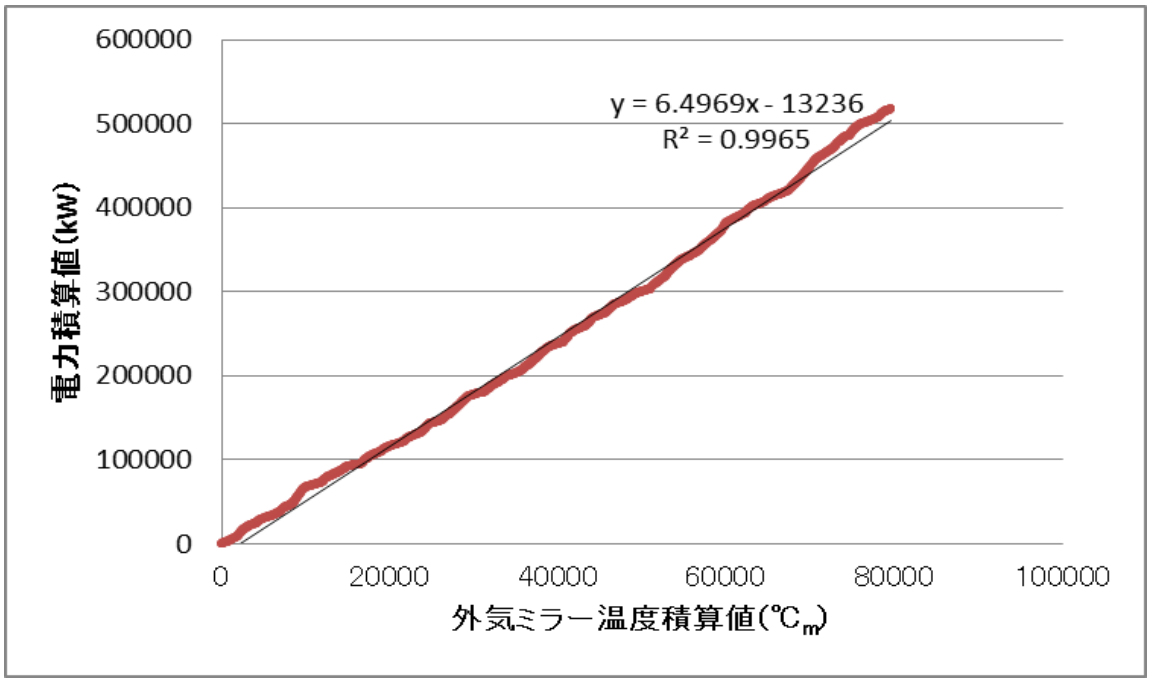
４−⑤　12 月ＭＳ邸



４−⑥　１月ＭＳ邸



４-⑦　２月ＭＳ邸（～2 月 16 日）



第４章　省エネ診断調査

市民の低炭素化生活行動に向けた動機付けは､国内では十分に高まっていないのが現状である｡その理由としては､個人（あるいは個々の家庭）で取り組める低炭素化生活行動[1]（以下､｢LCLA｣という｡）は限られている上､個々の削減効果は小さいこと｡地方自治体が公開する温室効果ガスの排出量（あるいは削減量）と､自分のLCLAとが直感的に結び付きにくいこと｡全ての家庭でエネルギー消費を記録・監視することは､現状では不可能であることなどが挙げられる｡

一方で､流山市のように､大規模な農業生産者（法人含む）や製造業者等が少なく､郊外型の住宅地開発で人口を増やしている多くの市町村において､｢低炭素化｣を推進するためには､民生部門（特に家庭部門）からの温室効果ガスの総排出量を､いかに削減するかが大きな課題となっている｡

本調査では､｢省エネ診断｣として､本市に存在するいくつかの家庭をモデルに｢エネルギー消費性向｣､並びに｢低炭素化努力性向｣を把握し､その結果を分析することで､今後､本市で展開すべきLCLAについて検討を行った｡

4.1　調査計画

住居空間の熱環境調査を実施する住宅（５軒）を対象として、居住環境及び LCLA の実施状況の調査を行った。

調査対象の５軒の概要は､表4.1-1に示すとおりである｡流山市の典型的な家庭の状況を把握するため､地域､家族構成（共働きの若い夫婦の世帯､高齢者との同居世帯等）､住宅環境（戸建及び集合住宅等）を考慮して選定した｡

居住環境とは､住宅の構造､築年数､リフォームの履歴､断熱の状況､省エネ設備導入状況などとし､図面確認､アンケート調査及びヒアリングにより実施した｡

また､LCLA の実施状況としては､夏から秋にかけての｢電気消費特性図｣を提示しながら｢ながれやまエコ・チェックノート｣に記載される環境行動について､各家庭での実施状況をヒアリングシート（資料１参照）に記録する形式とした｡

[1] LCLA（Low Carbon Life - Style Action）とは、低炭素まちづくりに向けた市民生活行動の仮称であり、低炭素型ライフスタイルへ深化度合を個人レベルで表示する指標的なもの

表 4.1-1　調査実施日及び対象住宅の概要

名称	所在地	調査（ヒアリング）日時	概　要
住宅１（MS 邸）	美田	平成 22 年 12 月 27 日（月） 10 時 30 分～12 時 00 分	戸建、三人世帯、ペット
住宅２（TJ 邸）	東深井	平成 23 年 1 月 14 日（金） 14 時 00 分～16 時 00 分	戸建、二人世帯
住宅３（SD 邸）	東初石	平成 23 年 1 月 14 日（金） 16 時 30 分～17 時 30 分	集合住宅、三人世帯、共働き、ペット
住宅４（HT 邸）	南流山	平成 23 年 1 月 17 日（月） 10 時 30 分～12 時 00 分	戸建新築（オール電化）、 四人世帯、共働き
住宅５（HK 邸）	平和台	平成 23 年 1 月 21 日（金） 10 時 30 分～11 時 30 分	戸建、五人世帯（二世帯同居）

写真 4.1-1　居住環境の省エネ診断調査の状況

4.2　調査結果

対象とした５軒について居住環境の省エネ診断調査を実施した結果は、以下のとおりであった（各住宅における記録は資料２に掲載）。

4.2.1 MS 邸の調査結果

（建物等）

MS 邸は、軽量鉄骨造２階建て、築約 35 年の戸建住宅であった。

平成 12 年頃、柱を残してほぼ全体（ガラス・断熱・壁入れ替え）のリフォーム工事を実施し、屋根の二層化（空気層による断熱）、壁に断熱材、床に断湿用の炭を設置、窓を断熱性能の高い厚みのあるガラス（複層ではない）に交換してあった。

また、南面窓にグリーンカーテンを実施しており、一昨年までは夏場は窓を開けていても涼しかったとのことであったが、昨夏の猛暑にはさすがに耐えられず、エアコンによる電力消費が多くなってしまったとの報告があった。

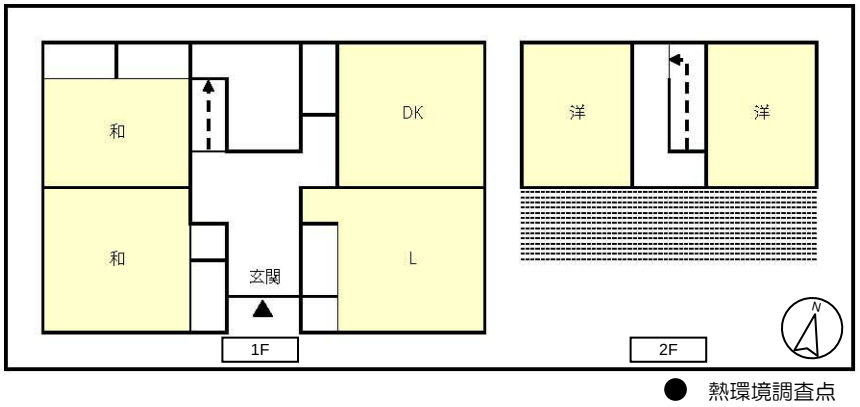


図 4.2-1　住宅１（MS 邸）図面

（家電等）

冷暖房器具としては、夏期はエアコン、冬期はエアコンと灯油ストーブの併用とのことであった。また、そのほかに消費電力が大きい家電製品として、冷蔵庫、熱帯魚水槽、電子オーブンレンジなどがあった。

また、エコポイント施策を受け、省エネ型の液晶型テレビを３台購入した結果、電気代が少なくなったという報告もあった。

（LCLA の実施状況）

MS 邸における LCLA の実施状況は、表 4.2-1 に示すとおりである。

MS 邸では、60 歳以上の方が 3 人で居住されており、通常日中も家で過ごすことが多い。電力消費量が他の家よりも多いのは、その影響もあるかもしれないとのことであっ

た。

こまめに電気を消す等の対策は、既に意識され、実施済みであるが、公共交通機関の積極利用や、お風呂の入浴時間等については、未実施であった。エコ家電として、液晶型テレビを３台購入したが、各自の部屋に１台できたため、家族がばらばらに部屋で過ごすようになり、無駄が増えているのではという自己分析報告もあった。

高効率のガス給湯器、LED 電球等の導入については、今後できれば実施してみたいとのことであったが、給湯器については、千葉県及び流山市ではまだ補助金が十分に整備されておらず、価格との関係で導入に踏み切れない背景となっていると思われた。また、太陽光発電設備や雨水貯留施設、カーボンオフセット等については、費用対効果（導入しても投資回収できない）等の理由から、現時点では導入する意向はないと思われた。

なお、MS 邸においては熱帯魚水槽及びペット（愛犬）と同居しており、昨夏の猛暑では、ペットの為にもエアコン等を付ける時間が増えたとの報告があった。

表 4.2-1　MS 邸における LCLA の実施状況

場所	項　目	状況	理由・備考等
台所	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	×	
	ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	○	
	給湯温度はできるだけ低くする	○	
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	○	
	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	―	ポットは使用していない。お湯はストーブで沸かしている。
風呂場等	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	×	
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	使い方が年代で違うのでは？
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	
玄関車庫外回り等	公共交通機関をできるだけ利用する	×	
	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	○	
	買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消）	○	
	カーボンオフセット商品を購入している	×	
	太陽光発電装置を設置する	×	検討中
	雨水貯留設備を設置する	×	
居間書斎寝室	冷房の設定温度は 28℃に設定する	○	
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	○	テレビをあまり付けなくなったが、家族それぞれが別々に観ていることもある。
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	×	
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	○	エコの視点というより、昔からの慣習などで掃除の前には部屋を片付けている。
	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	×	
	電球型蛍光ランプへ取り替える	×	LED 電球に変えたいが、器具を変えないと LED には切り替えられない。

4.2.2 TJ 邸の調査結果

（建物等）

TJ 邸は、昭和 52 年築（築 34 年）鉄骨造の戸建て住宅。

ハウスメーカーの建築物であるが、屋根には太陽熱温水器が設置されており、ガスの利用を抑え、当時としては先進的に環境にやさしいというコンセプトで提供されていたものであったという。

リフォーム等は実施していないとのこと。断熱等も特に意識していないが、カーテンからブラインドに替えた程度とのことであった。

６部屋あるが、ご家族が独立され、現在はお２人で３部屋を使用している。

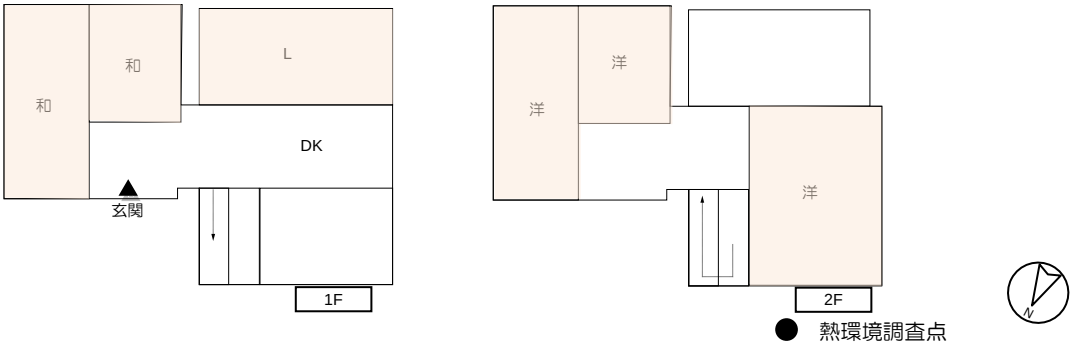


図 4.2-2　住宅２（TJ 邸）図面

（家電等）

家電については、基本的には壊れるまで使って買い換えているとのことであった。

エアコンの 1 台は 2008 年に設置した。そのほか、冷蔵庫は６～７年前に買い替え、洗濯機は 2007 年購入した。テレビはエコポイント対象のもので 2009 年発売のものを購入したとのことであった。また、IH クッキングヒーター及び電動食器棚等を導入している。

（LCLA の実施状況）

TJ 邸における LCLA の実施状況は、表 4.2-2 に示すとおりである。

TJ 邸では、昨夏の猛暑にも関わらず、他の家庭と比較して電力消費量が非常に小さく済んでいた。しかし、LCLA の実施状況は、他の家庭と比較して特段進んだことをしているという印象は受けなかった。

TJ 邸では、太陽熱温水器を使用しているため、ガスは補助的な使用にとどまっている。また、お風呂や洗濯の水は、庭先に設置された井戸の水を利用している、といった未利用資源の活用が効いていると思われる。

ヒアリングの中で、TJ 氏のお考えを伺うことができたが「節約すれば自然と省エネ

につながる。清貧という言葉があるが、昔ながらの生活をしていれば、無駄なエネルギーは使わないで済む」とのことであった。ガス代や電気代、水道代も明細は良くチェックしているとのことであった。

また、TJ 邸では 20 年ほど前から市民農園を借り、夏場も外に出て農作業をしているとのことであった。これらの結果、日中の熱い時間帯のエアコンの使用が抑えられている可能性が示唆された。また、夜間もほとんどエアコンはつけていないとのことであった。

表 4.2-2　TJ 邸における LCLA の実施状況

場所	項　目	状況	理由・備考等
台所	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	○	
	ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	－	IH を導入済み
	給湯温度はできるだけ低くする	－	ソーラー温水器の温水を利用しており温度設定はない
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	×	IH の自動設定を使用
	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	－	電気ポットは使用していない
風呂場等	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	×	
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	あまり使用しない
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	
玄関車庫外回り等	公共交通機関をできるだけ利用する	○	近所は自転車か徒歩、自家用車なし
	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	－	生協の配達を利用
	買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消）	○	農園で自産
	カーボンオフセット商品を購入している	×	
	太陽光発電装置を設置する	△	ソーラー温水器あり、発電も検討中
	雨水貯留設備を設置する	－	井戸水は利用している
居間書斎寝室	冷房の設定温度は 28℃に設定する	－	あまり使用しない。温度設定は特にない
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	○	
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	－	あまり使用しない
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	×	
	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	○	
	電球型蛍光ランプへ取り替える	○	玄関先の電球を交換

4.2.3 SD 邸の調査結果

（建物等）

RC 造４階建てマンションの２階部。隣接する棟の建築が 1984 年のため、概ね築 27 年程度と思われる。図面の提供は受けなかった。

（家電等）

冷蔵庫は春にエコ運転機能付きのものに買い替えたところ､昨夏の電力消費量が大きく下がった。エコ家電は効果があると実感したとのこと。テレビは、エコポイントもあり今年買い替えた。エアコンは５年くらい前に買い替えたが、エコマーク付のものを選んだとのこと。省エネ電球への取替を行っている。電気ポットから電気ケトルへ。

（LCLA の実施状況）

SD 邸における LCLA の実施状況は、表 4.2-3 に示すとおりである。

電気消費量は、５軒の中では平均的であった。LCLA としては、電気やエアコンの設定温度をこまめに調整する等はしているが、台所やお風呂の追いだきなどは、実施できていない。LCLA の実施にあたり、以下のような具体的な意見があった。

・電気料金はこまめにチェックして、不必要な照明等はこまめに消しているが、我慢はしないようにしている。節制と思うと長続きしないので、気付いたときにやるようにしている。
・また、夏の間は、猫が熱中症になってしまうため、外出中もエアコンは弱でつけっぱなしにしていた。人間はがまんできてもペットが病気になってしまうと困る。
・エアコンが各部屋に付いていないこともあり、家族は同じ部屋（リビング）にいるようにしているが､個人によって快適さが違うので夏場はご主人だけ別の部屋にいることもある。エアコンの温度は、お子さんが学校で教えられているらしく気をつけている。
・電気ポットを使っていたときは電気代がかかっていたので現在は電気ケトルを使用。ただし、電気ケトルは瞬間的に電気を使うのでブレーカーが落ちることがあり、電子レンジは同時に使わないようにしている。
・電子レンジはラップがゴミになるのであまり使用しないようにしている。
・買い物はわざわざ出かけるのではなく、仕事の帰りなど出かけたついでにすませるので、エコバックは車においてある。
・家電は買い替えると目に見えて効果があるが、壊れたから買い替える、という発想であり、エコのために買い替えることはできない。エコ効果は口コミで情報を得ている。
・グリーンカーテンはお子さんの部屋で実施したが、部屋が暗くなると不評だった。
・照明を消すなどできることはしているが、効果がどれくらいあるかわからないので

具体的な数字（電気料金など）を言うと家族の協力も得られると思う。

・ペット用のエアコンやエコ商品があれば知りたい。

表 4.2-3　SD 邸における LCLA の実施状況

場所	項　目	状況	理由・備考等
台所	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	×	
	ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	×	
	給湯温度はできるだけ低くする	○	夏は 38℃、冬は 42℃と温度を変えている。
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	×	電子レンジはラップが必要なので、ゴミを減らしたいので使わない。他のものと一緒にゆでる等の工夫はしている。最後に熱湯でまな板を消毒する。
	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	―	電気ポットは使用しない。
風呂場等	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	×	帰宅時間が違うので難しい
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	
玄関車庫外回り等	公共交通機関をできるだけ利用する	○	近所は自転車。通勤は車使用
	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	○	わざわざ買い物に行かず、仕事の帰りなど出かけたついでに買い物するので、エコバックは車においてある。
	買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消）	○	駅前のスーパーに地元の野菜コーナーがあるので利用している。その他、無料の販売所で野菜を買うこともある。
	カーボンオフセット商品を購入している	×	
	太陽光発電装置を設置する	×	
	雨水貯留設備を設置する	×	
居間書斎寝室	冷房の設定温度は 28℃に設定する	○	
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	×	
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	×	
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	―	掃除機は使わず、ほうきで掃除している
	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	○	
	電球型蛍光ランプへ取り替える	○	

3.2.4　HT 邸の調査結果

（建物等）

木造２階建て（塔屋付）の戸建て住宅。築２年。オール電化住宅。5LDK でご夫婦とお子さんの４人で居住。エコキュート設置、壁材にＡ社のヘーベル板（パワーボード；Ｐ社製）を使用、断熱性能も高いと思われる。窓はペアガラス、床暖房、IH クッキングヒーター等が完備されている。

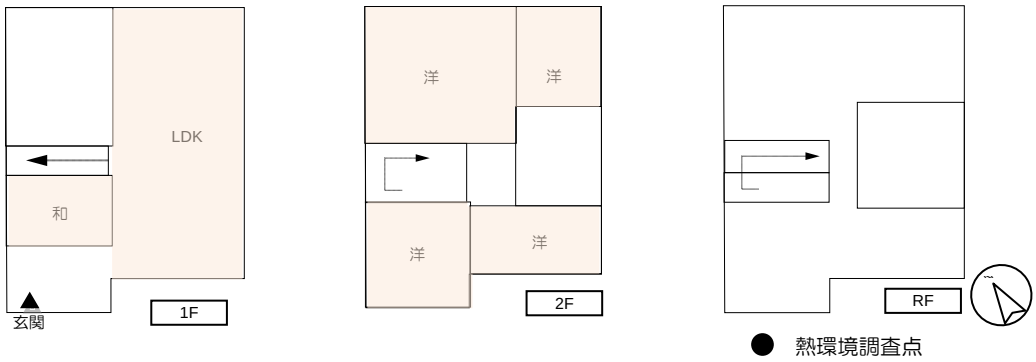


図 4.2-3　住宅４（HT 邸）図面

（家電等）

エアコンは、２年前の新築時に設置したもの、自動お掃除機能付き。冷蔵庫は３月に買い替えた（MR-E57S：消費電力量 320kWh/年；エコポイント対象製品）。

洗濯機は親から譲ってもらった 60L で古いもの、電子レンジも古い。

テレビはエコポイントを考えて星５つ製品を購入した。

自動車は、10 年以上乗っている燃費が悪い。

（LCLA の実施状況）

HT 邸における LCLA の実施状況は、表 4.2-4 に示すとおりである。

電気消費量は、５軒の中では平均的であったが４人世帯であることを考慮する必要がある。LCLA としては、電気を消すやエアコンの設定温度の調整等は実施済みであるが、公共交通機関の利用などはできていない。一方で、エコキュート、IH クッキングヒーターやメンテナンスフリーのエアコン等のため、LCLA 自体が不要なものも多い。

意見としては、共働きの為時間がなく、エコでないとわかっていても、ついしてしまう。オール電化住宅にした為、電力使用量がもっと多いかと思ったが意外と少ない。日中は、家に人が少ないためか。一方で、以前住んでいたマンションよりも、新しい家の方が寒く感じる。床暖房を入れているが、電気の使用量が多いと思い使用していない。エコキュートは夜間電力でお湯を沸かすため、使用時にはお湯の温度が下がり、不満がある。低炭素の為というが、オール電化は本当に意味があるのか、最近疑問に思い始めている。

表 4.2-4　HT 邸における LCLA の実施状況

場所	項　目	状況	理由・備考等
台所	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	○	気を付けている
	ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	－	IH 調理器具。ガス代は０になり節約になっている。タイマーがついており便利。ちなみに、シャトルシェフという鍋は、煮物等には便利。ＩＨは焼き物は苦手。
	給湯温度はできるだけ低くする	－	42℃くらいの設定にはしている。ただし、温水温度が低く、追加で湯沸かしをしている。
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	×	していない
	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	○	やっている。旅行に行く際は、家電の主電源は消して出かける。
風呂場等	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	○	ご主人以外は一緒に入るよう努めている。エコキュートで、お湯がぬるく、再度湯沸かしをして入れている。
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	している
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	家族分でほぼ毎日必要
玄関車庫外回り等	公共交通機関をできるだけ利用する	×	通勤や買い物に､主として自家用車使用､しかも型式が古く燃費も悪い
	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	○	生協の配達を利用、そのほかは土日にまとめて買い物する
	買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消）	○	近くのスーパーや生協マーケットで売っているが、売り切れていて買えないことが多い
	カーボンオフセット商品を購入している	×	
	太陽光発電装置を設置する	×	
	雨水貯留設備を設置する	×	
居間書斎寝室	冷房の設定温度は 28℃に設定する	○	床暖房があるが電気をたくさん使いそうなので使用しないようにしている。
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	○	
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	○	自動お掃除機能が付いているのでやっていない。ただ、最近、友人からお掃除機能が付いていても掃除しないとだめだと聞いたが本当か？
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	×	
	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	○	やっている
	電球型蛍光ランプへ取り替える	×	電球は色も重要、リビングは蛍光灯の色ではなく、白熱灯電球の色がよいと思っている。

4.2.5 HK 邸の調査結果

（建物等）

木造３階建て（１階はガレージ）住宅、築 10 年、世帯６名（大人４、子供２）。

ご主人が建築士で、ご自身で設計。２階は風通しがよく、２階は日当たりがよくしている。庭にびわの木があり、日陰を形成している。風通しに影響しているかもしれない。窓は全てペアガラスを使用。壁に断熱材を使用。図面の提供は受けなかった。

（家電等）

テレビはエコポイント対象の製品を H22 年に購入した。冷蔵庫は３年前、洗濯機は２年前と比較的新しいが壊れるまで使っている。エアコンは家の新築時に入れたもので 10 年前のもの。電子レンジは５年前位に買換えたもの。

（LCLA の実施状況）

HK 邸における LCLA の実施状況は、表 4.2-5 に示すとおりである。

電力消費量は、５軒の中では一番大きくなったが、６人居住であることと、実質２世帯分（祖父母と同居しており、完全な二世帯住宅ではないが生活階が異なる）であることを考えると、平均的な利用状況ともいえる。

電気をこまめに消すやエアコンの温度設定、節水などは既に実施済みであるが、公共交通機関の積極利用などは未実施である。

LCLA の実施について、エアコンが各部屋にあり、冬場など利用が重なると、ブレーカーが落ちることもある。料理の保温の為に、土鍋料理などは、作った後毛布でくるみ保温して、あたため直しを少なくしている、等の報告があった。

ご主人の意識が高く、家庭内でこまめに気づき注意されるため、子どもたちも含めて、各自が認識するようにしている、とのことであった。

表 4.2-5　HK 邸における LCLA の実施状況

場	項　目	状況	理由・備考等
台所	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	○	冷蔵庫はあまり詰め込まないが、冷凍室は安い時にまとめ買いするので詰め込みがち。
	ガスコンロの火は鍋底からは出さない	○	
	給湯温度はできるだけ低くする	○	夏場は低くしている。冬場は 42℃
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	○	量が少ない時は、時間短縮になる
	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	△	祖父母は 1 年中ポットを使用している。子世帯では夏場は使用していない。
風呂場等	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	×	
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	人数が多いので毎日 1 回だが、色ものなどはまとめて洗う。
玄関車庫外回り等	公共交通機関をできるだけ利用する	×	奥様は自転車だが、ご主人、祖父母は車やバイクで通勤している。
	買い物袋を参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	○	エコバックも使用するが、レジ袋はゴミ袋として使えるのでもらうこともある。
	買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消）	○	スーパーの地元コーナーに流山市内産のものがある。新鮮で安いので利用。
	カーボンオフセット商品を購入している	○	カーボンオフセットという言葉は知らないが、CO2 削減を銘打った商品は目に付くので購入している。
	太陽光発電装置を設置する	×	初期投資が難しい。
	雨水貯留設備を設置する	×	
居間書斎寝室	冷房の設定温度は 28℃に設定する	○	
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	○	見るときしかつけないようにしている。
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	×	半年に 1 回くらい。
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	×	起動時に電気を使うことは知っているが、実践していない。
	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	×	各部屋にエアコンがある
	電球型蛍光ランプへ取り替える	×	

4.3　省エネ住宅と省エネ生活

4.3.1 調査家庭におけるLCLAの実施状況分析

省エネ診断調査の結果は、表4.3-1に示す通りである。

21項目中もっとも実行項目数が多かったのはHT邸で16項目であった。次いで、MS邸の15項目、HK邸、TJ邸が14項目、SD邸11項目となった。項目別にみると「買い物では地元の製品を選ぶようにしている（地産地消)」から「テレビのつけっぱなしを1日1時間短縮する」までの10項目は、ほとんどの家庭で実施済み、あるいは実施不要の状況にあった。

一方で、「家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす」から「下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類)」までの６項目は家庭によって実施状況が異なっていた。また、「電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く」から「雨水貯留設備を設置する」までの７項目はほとんどの家庭で実施していなかった。

4.3.2　LCLAの実施状況と電力消費性向（夏季）の関係分析

LCLAの実施状況と電力消費性向（夏季）の関係を分析した結果は、表4.3-2に示す通りである。

住宅別でみるとTJ邸での消費電力性向（傾き）が最も小さくなったが、居住人数を考慮するとオール電化住宅のHT邸が最も低くなった。

LCLAの実施項目数では、HT邸で16項目と多くなっているが、そのほかは必ずしも電力消費性向との関係はないように思われる。すなわち、実施項目数のみでは、電力消費性向に結び付けるのは困難であると考える。

実施項目の数ではなく、実施項目の内容でみるため、表4.3-1に示す「家庭によって実施状況が異なる可能性があるLCLA群」６項目の実施状況を比較してみると、相対的に電力消費性向が高い２邸では「家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす」、「電球型蛍光ランプへ取り替える」、「公共交通機関をできるだけ利用する」の３項目を実施していなかった。このうち、「公共交通機関をできるだけ利用する」だけは電力消費性向に直接関係しないため、関係はない。

そのほか、住宅設備に関連して、「エコ家電購入状況」、「ペアガラス」、「エコカー導入状況」、「壁断熱」の状況について比較すると、エコ家電については、エコポイントの追い風もあり全ての家庭で購入がみられた。他の項目については、明確な違いは見られなかった。また、エコカーの導入はどの家庭でも実施していなかった。

表 4.3-1　LCLA の実施状況分析

	項　目	ＳＤ邸	ＴＪ邸	HK 邸	ＭＳ邸	ＨＴ邸
		11	14	14	15	16
既に実施済みの家庭が多いと思われる LCLA 群	買い物では地元の製品を選ぶようにしている(地産地消)	○	○	○	○	○
	シャワーを不必要に流したままにしない	○	○	○	○	○
	洗濯はまとめ洗いをする（水道・電気）	○	○	○	○	○
	人のいない部屋はこまめに消灯する	○	○	○	○	○
	買い物袋を持参して買い物する（トレイ、ラップ等の省包装を選ぶ）	○	－	○	○	○
	冷房の設定温度は 28℃に設定する	○	－	○	○	○
	給湯温度はできるだけ低くする	○	－	○	○	－
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	×	○	○	○	○
	庭の樹陰(グリーンカーテン含む)	－	○	○	○	－
	テレビのつけっぱなしを 1 日 1 時間短縮する	×	○	○	○	○
家庭によって実施状況が異なる可能性がある LCLA 群	家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	○	○	×	×	○
	電球型蛍光ランプへ取り替える	○	○	×	×	×
	公共交通機関をできるだけ利用する	○	○	×	×	×
	冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	×	○	○	×	○
	ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	×	－	○	○	－
	下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	×	×	○	○	×
家庭での実施が難しい可能性がある LCLA 群	電気ポットを使わないときはコンセントからプラグを引き抜く	－	－	△	－	○
	入浴は間隔を置かず、追い焚きを避ける	×	×	×	×	○
	エアコンのフィルターは 1 ヶ月に 2 回掃除する	×	－	×	×	○
	掃除機は部屋を片付けて 1 日 1 分短縮する	－	×	×	○	×
	カーボンオフセット商品を購入している	×	×	△	×	×
	太陽光発電装置を設置する	×	△	×	×	×
	雨水貯留設備を設置する	×	－	×	×	×

その他の LCLA 群	エコ家電購入状況	○	○	△	△	○
	ペアガラス	×	○	○	○	○
	エコカー導入状況	－	－	×	×	×
	壁断熱	×	○	×	○	○

表中凡例）　○:やっている　△:やっていないが意識している　×:やっていない　－:（不要）

表 4.3-2　LCLA の実施状況と電力消費性向（夏季）の関係

項　目	ＨＴ邸	ＳＤ邸	ＴＪ邸	HK 邸	ＭＳ邸
LCLA 実施項目数	16	11	14	14	15
8 月電力使用量：傾き	3.854	3.439	2.594	8.972	5.858
9 月電力使用量：傾き	3.968	3.147	3.377	8.057	4.896
電力使用量(夏季)：傾き	7.822	6.586	5.971	17.029	10.753
世帯人数	4	3	2	6	3
8 月電力使用量：傾き/一人当たり	0.963	1.146	1.297	1.495	1.953
9 月電力使用量：傾き/一人当たり	0.992	1.049	1.689	1.343	1.632
平均電力使用量(夏季)：傾き/一人当たり	1.955	2.195	2.986	2.838	3.584
家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす	○	○	○	×	×
電球型蛍光ランプへ取り替える	×	○	○	×	×
公共交通機関をできるだけ利用する	×	○	○	×	×
冷蔵庫には中身を詰め込み過ぎない	○	×	○	○	×
ガスコンロの火は鍋底からはみ出さない	―	×	―	○	○
下ごしらえに電子レンジを活用する（菜っ葉類、根菜類）	×	×	×	○	○
エコ家電購入状況	○	○	○	△	△
ペアガラス	○	×	○	○	○
エコカー導入状況	×	―	―	×	×
壁断熱	○	×	○	×	○

表中凡例）　○：やっている　△：やっていないが意識している　×：やっていない　―：(不要)

4.3.3 率先すべき取組の抽出

ア．及びイ．の分析から、今後、流山市で率先すべき取組としては、「家族が同じ部屋で過ごす時間を増やす」、「電球型蛍光ランプへ取り替える」、「公共交通機関をできるだけ利用する」などが考えられた。すなわち、エアコン等を分散して使用するのではなく集中して使用することや、電球を白熱灯から蛍光灯あるいは LED に替えていくという行動が重要だと考えられた。なお、公共交通機関の積極利用という観点からは、自家用車の利用控えやエコカーへの変更を推進する必要性が示唆されたが、これらはレンタサイクル施設の普及や、電気スタンド・水素スタンド等の社会インフラ等の整備とも関係する可能性がある。

一方、省エネ診断調査では、個々の家庭には既に確立したライフスタイルがあり、それを大きく変えていくのも難しいということもわかった。例えば、共働きの家庭では、どう

しても時間短縮を優先し、家事の中でのLCLAまで手が回らないというような声が聞かれている。また、お風呂の節水はできても、追い焚きについては、家族の時間が異なるため、難しいという意見も多かった。無理に生活パターンを変える、あるいは我慢をするといったやり方では、なかなかLCLAの定着は難しいと考える。

そのため、各家庭におけるLCLAの取り組みによる低炭素まちづくりへの貢献度を市民が実感するための評価の仕組みが必要だと考える。

LCLA とその効果について「温暖化防止ながれやま」に参加する市民にヒアリングを行った。その結果、得られた知見としては表4.3-3に示すとおりである。

効果があるのは、断熱効果を高める等の住宅性能を向上させることであるとの意見が多くみられた。確かに、調査を行った住宅の中で、新築の戸建てにおける省エネ性能は高いと考えられたことから、居住空間そのものを改修し、消費電力等を抑制することは効果があると考える。

一方で、改修には程度にもよるが、費用がかかることも考えられる。築年数が古いほど改修に費用がかかる可能性が高いことや、マンション等高層建築物などでは、居住階によって現状の断熱環境に大きな違いが生じている可能性があり、個々人の居住環境によって差が生じる可能性は大きい。流山市民の住宅の築年数は一様でなく、また、居住者の年齢、構成、人数、生活の嗜好、経済状況など多種多様であることから、これらを踏まえた提案を検討する必要があると考える。

「温暖化防止ながれやま」に参加する市民からは、ＤＩＹによる断熱効果を高める工夫の紹介もあり、これらが普及していくことで、適宜個々の家庭で必要に応じた改修を進めるという期待も寄せられる。

表 4.3-3　「温暖化防止ながれやま」ヒアリングで得られた知見等

主な知見・意見
■住まいの省エネ改修について ・太陽光発電（3.5kW)とエコキュート設置、オール電化にした家庭の例では、夏以降エネルギー使用料金がマイナスに（毎月１万８千円位プラス）になった。 ・マキストーブ 1 台でプリウス 1 台分の CO2 換算ができる。 ・自宅をプロの建築士に頼み省エネ改修した。効果は、今後検証する予定であるが、おそらく初期投資額を回収するまでには 30 年程度これからであるが ・エコポイントの関係で内窓を付ける人が多いが、自分で制作して効果を測定してみた。北向きの出窓に設置。幅 20cm 位。内窓は 2mm の透明塩ビ板、外は 3mm ガラスで可能であった。外気温 0 度、窓の間 3 度、室内 9 度、リビング 11.5 度これだけでも効果が大きい。 ■住民参加の仕組み、コミュニティ型にすることが重要 ・どんな LCLA があるかとか、どの LCLA の効果が高いかとか、細かい話をしたらきりがない。それよりも、全体のフレーム、最終的なアウトプットを明確にして、市民に訴える必要がある。 ・住民の参加型、コミュニティ型を入れる必要がある。市民が、どこかで聞いて家に帰ってやる気が出る仕組み。現状では、なかなか難しさを感じている。温暖化防止とか、CO_2削減といわれると拒否反応がある。環境家計簿、エコノートとかも同じである。 ■自己診断ができる情報発信 ・健康、快適、長生きというのがキーワードになるのではないか。その結果としてCO_2が減るといった生活スタイルへ転換できないか。 ・情報発信のあり方が重要である。例えば、健康診断をしたときに、ここが悪いですねと言われると治療意欲がわく。それと同じで、どこが悪いのか、何を改善できるのかを示す。同時に、平均的な家庭と比較すると、自分の家庭が市内で何位に位置するかを示してあげると競争意欲もわく。 ・行動には、根拠が重要である。実際のデータを知ることで、自分が何をすべきかわかる。 ・「豊かな生活」のイメージ、捉え方は個々人で違う。ライフスタイル、背景、動機づけ（環境問題を生じさせた原因をどうやってわからせるか？）を知らせないといけない。 ■経済価値換算の可能性 ・効果をわかりやすくするためにはCO_2のままでは難しい。お金やエコポイントといった経済価値換算が最もわかりやすく取り組みやすい。 ・取り組んだ人が得をする仕組みでなければ普及しない。 ・例として、滋賀銀行の環境ファンド（投資ファンド）がある。企業や個人への融資の金利を下げる。近所の店を育てる、エネルギーの地産地消を進める。こういった仕組みを市民行動に導入できないか。 ・計算方法は、既に暮らしのアドバイザーでもソフトを作成中である。 ・千葉コープでは、環境家計簿を提出してくれた人には生協ポイント 1pt を付与するサービスがある。例えば、住民サービスへのインセンティブでもよい。地域の商店街で使用できるエコマネーでもよい。

4.4　省エネのモデル家庭

流山市民の住宅の築年数は一様でなく、また、居住者の年齢、構成、人数、生活の嗜好、経済状況など多種多様であることから、これらを踏まえた提案を検討する必要があると考える。今回の調査結果を踏まえて、流山市における省エネのモデル家庭について設定した結果は以下に示すとおりである。

4.4.1 戸建住宅×少人数世帯（TJ 邸）

（想定する家族構成等）

60 歳以上２名程度の家族構成を想定する。

（△：投資型 LCLA）

投資型 LCLA は、戸建等で家屋を所有している人が対象となる。毎月の電気料金等に直接的に反映されるため、その効果も実感しやすい。発電量等によっては、月々の収支がプラスになることもある。

一方で、太陽光発電やエネファームなどは、初期投資の回収に 10～20 年程度かかる可能性がある。補助金制度もあるが、1/2～1/3 補助等ということで、これらのことを考慮すると、本モデル家庭では導入の可能性は比較的あるが、個々の家庭で判断し、推進するべきと考える。

（◎：設備更新型 LCLA）

断熱効果の高いペアガラスや壁面材などを使用したエコハウスへのリフォーム、あるいは高効率の給湯器、電球、エコ家電等への買換え等の設備更新型 LCLA は、投資型よりも初期費用は少なくて済み、かつ効果も比較的実感しやすいメニューと言える。

このモデル家庭では導入の可能性は高い。積極的に推進することが望まれるが、同時に自治体側の導入補助等の整備も併せて望まれるところである。

（〇：社会システム型 LCLA）

ぐりーんバス等の公共交通機関の活用や、自転車利用等が挙げられる。現在、自家用車を使用している家庭では、ぐりーんバスでの移動に切り替えるなどは、比較適用にできる。

一方で、利用者を増やすためには、路線の複数化、本数の増加などの課題があり、逆にこれらが利用者を十分に獲得できていない原因になっている可能性もある。いずれにしても、推進には行政側やバス事業者側の決断が必要である。

（〇：地産地消型 LCLA）

流山市の家庭では、すでに多くの家庭で地産地消の認識が広がっているようである。スーパー等も積極的に地場産の農産物を販売するコーナーを設置しているようで、価格も比較的安くなっているとのことであった。

本モデル家庭では、さらに進んで市民農園での自給自足的な消費行動も考えられる。

副次的な効果として、夏季日中等のエアコンの消費抑制につながるという意見もあり、個人の健康管理との兼ね合いをみながらではあるが、推進が望まれる LCLA である。

（◎：日常型 LCLA）

流山市の家庭では、すでに多くの家庭で日常型の LCLA が取り組まれていると思われたが、本モデル家庭のように、日中自宅にいる可能性が多い家庭では、よりこれらの活動の重要性が増すと考える。

節制の精神を説く家庭もあったが、本モデル家庭では比較的受け入れられやすいのではないかと思われる。推進が望まれる LCLA である。

4.4.2 戸建住宅×多人数世帯

（想定する家族構成等）

１世帯～２世帯住宅等で３～６名程度の家族構成を想定する。日中は人がいないことも多い。

（◎：投資型 LCLA）

投資型 LCLA は、戸建等で家屋を所有している人が対象となる。太陽光発電やエネファームなどの、初期投資の回収期間についても、若い夫婦であれば、補助金制度を活用して導入することも可能である。家の改修や、改築に合わせて、積極的に推進するべきと考える。

（◎：設備更新型 LCLA）

共働き等で、日中家を空けることも想定される本モデルでは、断熱効果の高いペアガラスや壁面材などを使用したエコハウスへのリフォーム、あるいは高効率の給湯器、電球、エコ家電等への買換え等の設備更新型 LCLA は、日常的な LCLA を補足する意味でも意義の大きいメニューと言える。

このモデル家庭では導入の可能性は高い。積極的に推進することが望まれるが、同時に自治体側の導入補助等の整備も併せて望まれるところである。

（△：社会システム型 LCLA）

働き盛りの夫婦等が多いため、個別の出勤等に自家用車を利用する確率は高いと考える。なお、高齢者がいる場合は、公共機関等への往復にぐりーんバス等の公共交通機関の活用するよう推進することは可能だと考える。

（○：地産地消型 LCLA）

本モデル家庭でも、スーパー等で地場産農産物等の購入は進められていると思われた。

共働き等の夫婦が多いと思われ、市民農園等での活動は難しいと思われる。

（△：日常型 LCLA）

流山市の家庭では、すでに多くの家庭で日常型の LCLA が取り組まれていると思われたが、本モデル家庭のように、日中は家に人がいない可能性高い家庭では、個々人の活動時間の差異もあり、なかなか集約的な節電、節水が難しい面もある。設備更新型 LCLA と併せることで、ライフスタイルを崩すことなく無理のない範囲で継続することが望ましいと考える。

4.4.3 集合住宅×少人数世帯

（想定する家族構成等）

学生や単身の世帯等で１～２名程度の家族構成を想定する。日中は人がいないことが多い。賃貸の場合が多い。

（△：投資型 LCLA）

集合住宅で太陽光発電やエネファームなど投資型 LCLA は難しい面が多く、現段階では可能な家庭で実施するべきと考える。

（○：設備更新型 LCLA）

家にいる時間が限られている本モデルでは、断熱効果の高いペアガラスや壁面材などを使用したエコハウスへのリフォーム、あるいは高効率の給湯器などは所有者の同意がなければ導入できない。

一方で、電球、エコ家電等への買換え等の設備更新型 LCLA は、日常的な LCLA を補足する意味でも意義の大きいメニューと言える。

このモデル家庭では導入の可能性は必ずしも高くはないと思うが、可能な範囲で検討することが望まれるところである。

（○：社会システム型 LCLA）

働き盛りの居住者が多いため、出勤等に自家用車等を利用する確率も高いと考えるが、

想定される若い年代に車離れの傾向が報じられていることもあり、路線バス等のインフラ整備が充実すれば、積極的な推進も可能であると考える。

（○：地産地消型 LCLA）

単身世帯等では、コンビニエンスストア等での中食や、外食で食事を済ませる家庭も多いと思われる。地産地消を標榜するレストランや国産食材にこだわったコンビニエンスストアの弁当が増えてきているので、本モデル家庭でも、これらの行動の推進は可能である。無理のない範囲で進めていくことが望まれる。

（○：日常型 LCLA）

流山市の家庭では、すでに多くの家庭で日常型の LCLA が取り組まれていると思われる日常型 LCLA であるが、本モデル家庭のように、単身等の家庭では、そもそも節電、節水が難しい面もある。設備更新型 LCLA と併せることで、ライフスタイルを崩すことなく無理のない範囲で継続することが望ましいと考える。

4.4.4 集合住宅×多人数世帯

（想定する家族構成等）

集合住宅であるが、世帯等で３～４名程度の家族構成を想定する。日中は人がいないことが多い。居住者が所有している場合も多いが、賃貸の場合もある。

（△：投資型 LCLA）

集合住宅で太陽光発電やエネファームなど投資型 LCLA は難しい面が多く、現段階では可能な家庭で実施するべきと考える。

（◎：設備更新型 LCLA）

家にいる時間が限られており、個々人の生活リズムが異なる本モデル家庭では、断熱効果の高いペアガラスや壁面材などを使用したエコハウスへのリフォーム、あるいは高効率の給湯器、電球、エコ家電等への買換え等の設備更新型 LCLA は、日常的な LCLA を補足する意味でも意義の大きいメニューと言える。

本モデル家庭では導入の可能性は高いと思われが、積極的に推進することが望まれる。

（○：社会システム型 LCLA）

働き盛りの居住者が多いため、出勤等に自家用車等を利用する確率も高いと考える。

ただし、最近の職住近接傾向や流山市では公共機関の充実しているエリアが多いことから、自転車の利用を促進することは可能であると考える。ＵＲ都市機構がＴＸ（つく

ばエクスプレス沿線）でのサイクリングロード構想を打ち出していることも併せ、積極的な推進が可能であると考える。

（〇：地産地消型 LCLA）

本モデル家庭でも、スーパー等で地場産農産物等の購入は既に進んでいると思われる。

ただし、共働き等の夫婦が多いと思われ、市民農園等での活動は難しいと思われる。また、コンビニエンスストア等での中食や、外食で食事を済ませる家庭も多いと思われる。地産地消を標榜するレストランや国産食材にこだわったコンビニエンスストアの弁当が増えてきているので、本モデル家庭でも、これらの行動の推進は可能である。無理のない範囲で進めていくことが望まれる。

（〇：日常型 LCLA）

流山市の家庭では、すでに多くの家庭で日常型の LCLA が取り組まれていると思われたが、本モデル家庭のように、日中は家に人がいない可能性高い家庭では、個々人の活動時間の差異もあり、なかなか集約的な節電、節水が難しい面もある。設備更新型 LCLA と併せることで、無理のない範囲で継続することが望ましいと考える。

第5章　市民による「低炭素まちづくり」あり方

5.1　ホームページ設計

ホームページ（ＨＰ）を作成するに際して、以下の点を考慮した。

① 作成は、ホームページ・ビルダー１３（ＩＢＭ）を用いることにより、スタッフ全員対応できるようにする。なお、順次、新版での更新を行う（１４、１５への移行）。
② センターのみのＨＰではなく、他の項目も入れる。伊藤ゼミのＨＰの体裁をとる。
③ 無料のサイトにおいて構築し、長期的な視点で作成する。
④ 第１回目は、流山低炭素研究センターの紹介を入れる。次回以降は、研究紹介を順次入れていく。

などを考慮して作成した。

5.2　ホームページ掲載情報

3月下旬時点での掲載状況を以下に示しておく。

第６章　低炭素化まちづくりへの課題

7.1 市民から見える「低炭素化まちづくり」

流山市の「地球温暖化対策実行計画」（２０１０年３月）の中期目標（２０２０年度）において、市の施策５プロジェクトのうち、市民が直接的にかかわる事項について検討する。

環境家計簿普及プロジェクトは、「家庭」でのエネルギーや資源の消費にかかわる事項であるから、「直接的プロジェクト」といえる。しかし、極論すれば、市民のプライバシー的な事項であるから、行政による把握にはそれなりの工夫が必要である。

環境マネジメントシステム導入プロジェクトは、事業所での「活動」であるから、関わりは弱いといえる。

再生可能エネルギー利用プロジェクトは、市の「助成・補助」に基づくものと限定すれば、導入量の把握はできるが、自主導入の把握は困難である。また、導入量は把握できたとしても、その効果の把握は「生活様式の変化」を伴う可能性があり、客観的、定量的に把握可能かどうかには疑問が残る。

ながれやま交通改革プロジェクトは、モーダルシフトの把握が必要であり、モーダルシフトの前後の把握が出来なければ、定量的評価は困難を伴う。

ケロクルタウン形成プロジェクトは、市民の３Ｒの進展に伴う結果として、クリーンセンターで計測できることから、市民トータルという形で計測可能である。クリーンセンターでカウントした「地区毎の排出量」を知らせることにより、市民位とって「見える化」されたことになる。

上記５プロジェクトの「削減目標」の設定は、「将来の人口・社会」を想定することにより推算は可能である。しかし、市民の努力とは「乖離した値」といえる。市民の努力が自己計測・評価できる「環境家計簿」を通してである。しかし、再生可能エネルギーによる削減も、環境家計簿に包含され計上され、分離は殆ど困難である。交通改革（モーダルシフト）による効果も、ガソリンや軽油の購入量として「環境等家計簿」で計上できるが、シフト量や社会環境の変化に伴うパーソントリップの変化も経年的データが必要であり、データの獲得と保存が必須になる。このように、市の施策による４プロジェクト（ＥＭＳ導入は除外）の効果の多くは、環境家計簿を介してである。「再生可能」「交通改革」による削減量は、環境家計簿の変化幅の中に組み込まれて現れる考えておくことが肝要であろう。

次に、国の施策（長期エネルギー需給見通し）の項で示されている「民生家庭」についてみてみる。具体的施策の欄に「省エネ機器の買換促進、住宅の省エネ性能向上」がある。

市民が省エネ機器を購入した結果、電気消費量が削減されたとき、この削減量は「国の施策」に勘定されることになる。この成果は「環境家計簿」に現れ、これが「国の施策」になるから「環境家計簿推進」による効果から除外される（文脈上）ことになる。市の削減効果料として分離可能であろうか。また、市民感覚に合わない考え方である。

このような課題があるから、「温暖化防止対策実行計画」とは距離を置いた「市民による低炭素化」という視点での「まちづくり」を考えるべきである。分離したとしても、「市民による削減が進め」ば、その結果の幾何化は「中期目標」へ効果が出るはずである。県の値を案分する事項などが存在するため、市民が先進化すれば「薄められ」た値として計上されるからである。（平均値の論理からは、何ら問題ないが）

6.2　システム構築と「緊急計画」

以上のように、「中期目標」に囚われず、「市民の努力」を評価するシステムの構築が要請される。システムが全部そろってから運用するとなると、この種のシステムは往々にして「動かない」ことが多い。

年度末になり、第一福島原子力発電所の地震津波による被災から、原子力災害に拡大し、東日本での電力不足が心配されるようになった。電力系統において、ピーク電力需要に対応できないと、発電施設で「トリップ」が生じる。結果として「ブラックアウト」（広域大停電）の生起が心配される事態になった。市民も、「省電力」に努めなければならなくなった。「塵積（チリツモ）省電力」である。

この機を、エコノートの活用と、省エネ活動を進めることも一案である。掛け声だけでは、実際の削減量の評価はできない。ここに、電気消費性向の考え方を用いた「運動」を起こすべきと考える。もちろん、一気に活動できることではないが、「計画停電」の実施は「気温」に左右されるとの報道もされるようになった。「解りきったこと」ではあるが、個々の市民の省エネ評価ができることの下地情報は流れた事になる。理解は得やすい。

そこで、不十分ではあるが、図 6.2-1 に示す手順で試行してはと考えている。「行動計画」を作成し、情報を発信する準備が必要になる。できるだけ早い時期に。

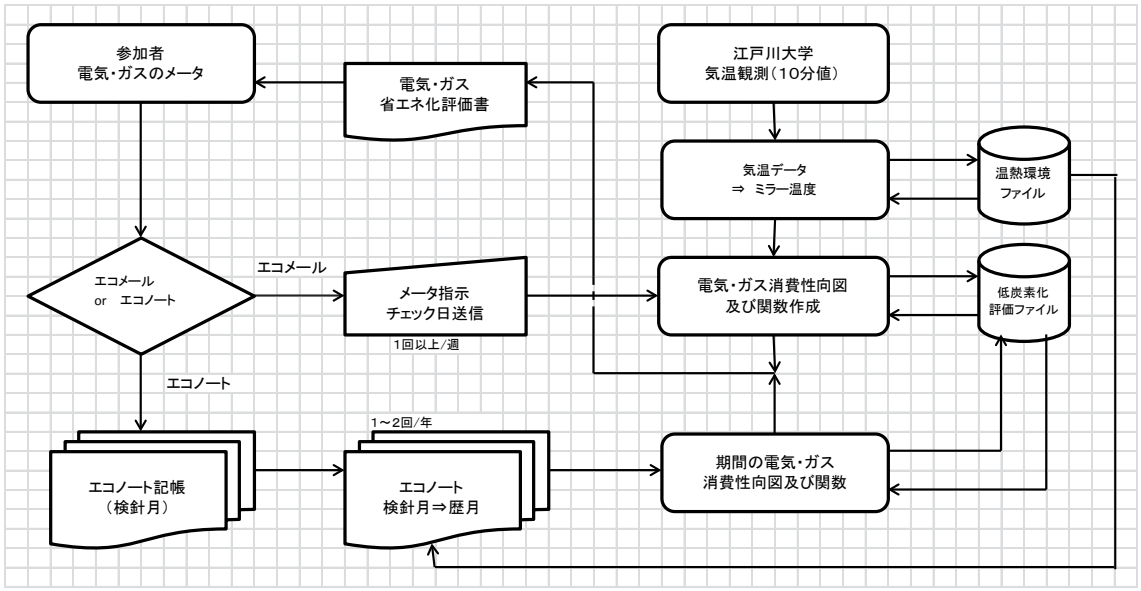


図 6.2-1　エコノート/エコメールによる省エネ活動結果の「見える化」