

「奈良の環境家計簿」「うちエコ診断」にご協力ありがとうございました

～ 2013年度 実施結果のご報告 ～

I 奈良の環境家計簿実施結果

1. 環境家計簿の役割

日常生活で地球温暖化の原因となる温室効果ガス（ほとんどが二酸化炭素：CO₂）をどのくらい排出しているのか、普段の生活ではCO₂排出量を把握できません。そこで、家庭での電気、ガス、水道、灯油、ガソリン等の使用量を集計して、CO₂排出量を計算できるように設計したのが環境家計簿です。

NASOでは、2003年よりイベントや出前講座で紙版環境家計簿を配布し、多くの方々から紙媒体（はがき、FAXなど）で、データ提供（以後、応募と表現する）を受けました。2008年度からはインターネット（Web）上での応募が始まり、2010年12月からは、現在の「奈良の環境家計簿」の運用を行っています。

ご家族が1ヶ月間のエネルギー使用量（電気、ガス、水道、灯油、ガソリン）や売電（太陽光発電の家庭）量を入力すると、CO₂排出量（使用量×排出係数）を計算し、奈良市の平均値と比べてどの位置にあるかを診断しグラフ表示します。また、印刷もできます。

2011年3月の東日本大震災で原子力発電所が停止したのち、電気のCO₂排出係数は年々高くなっています。

本報告では、下記の排出係数で2013年度応募データを解析しました。この排出係数は「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」に定められております。

種別	排出係数	単位
電気	0.475	kg-CO ₂ /kWh
都市ガス	2.29	kg-CO ₂ /m ³
LPガス	6.0	kg-CO ₂ /m ³
水道	0.59	kg-CO ₂ /m ³
灯油	2.49	kg-CO ₂ /L
ガソリン	2.32	kg-CO ₂ /L
軽油	2.58	kg-CO ₂ /L

電気は関西電力の調整後係数、都市ガスは大阪ガスが供給する都市ガスの排出係数、水道は環境省環境家計簿で使用されている係数に基づいています。

2. 2013年度の応募件数

2013年度の各月へのデータ提出数（応募件数）は図1に示すように、200～400件/月で推移しています。12ヶ月トータルで4860件。参加のご家族数は633家族でした。2008年よりの累積参加家族数は1665家族に達しました。

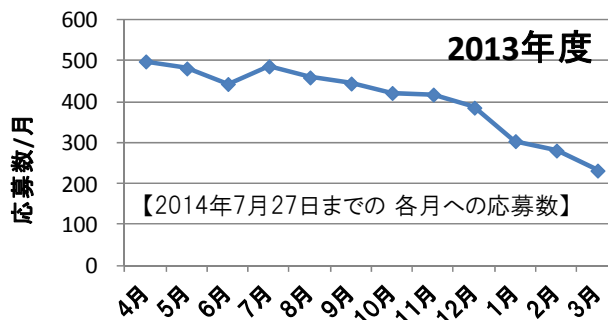
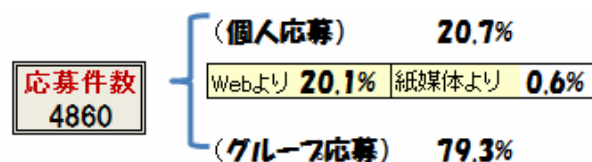


図1 各月へのデータ提出数（2013年度）

3. 参加者の内訳（構成）と計算の基準

◆ グループでの参加

2013年度の応募4860件の中で、個人応募（Web、紙媒体）は20.7%、残り79.3%はグループによる応募でした。グループには管理者が存在し、グループ内の統計情報を閲覧・出力することができます。また、独自でデータ入力できないメンバーの情報を代理入力することもできます。グループには、市町村の地域協議会、生活協同組合、NPO団体、企業退職者の会、太陽光発電を導入された方々の会、などが含まれます。



◆ 家族構成（応募件数4860）

家族人数	応募割合	家族人数	応募割合
1人	5.0%	5人	7.1%
2人	40.0%	6人	2.6%
3人	24.9%	7人	0.7%
4人	19.5%	8人	0.2%

2～4人家族が全体の84%を占めています。

◆ 環境家計簿市町村別参加状況

応募4860件の中で、奈良県からは4717件(97%)。県内では、奈良市(48.1%)、生駒市(31.8%)、大和郡山市(4.2%)の順で多く、奈良県北部からが80%を占めています。今後は中南部からのデータを期待したいと願っています（次ページ 図2参照）。

◆ 太陽光発電設備の設置

応募 4860 件の中で 2258 件 (46%) が太陽光発電設置のご家庭。

2014年3月末の奈良県での設置率 5.9% (中国産業経済局) を大幅に超えています。

太陽光発電で得た電力は、CO₂ 排出量=0 で計算し、一部を自家消費、残りを売電量として電力会社へ買い取ってもらえます (CO₂ を売る)。したがって、太陽光発電設置のご家庭では、次の計算式になります。

$$\text{電気からの CO}_2 \text{ 排出量} = (\text{購入電力} - \text{売電}) \times \text{排出係数}$$

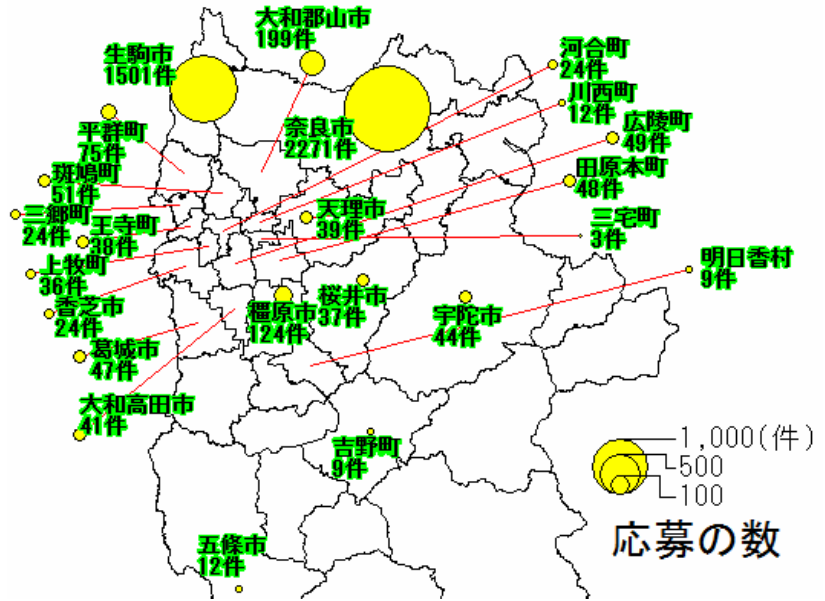


図2 環境家計簿市町村別参加状況(2013年度)

4. データ解析結果(2013年度)

4.1 月別 CO₂ 排出量と家族数の関係 (N: データ件数)

家族数別で、一人当たりの CO₂ 排出量変化を月ごとに示すと図3になります (売電 = 0 として)。

家族数の増加に伴い 1 人当たり排出量は減少。また、寒くなるに従い CO₂ 排出量の増加が認められます。

3 人家族の年間 CO₂ 排出量を図3より計算すると 4.983 kg/年 が求まり、日本の平均 5.274 kg (2012 年度 JCCCA) の 95% 程度です。

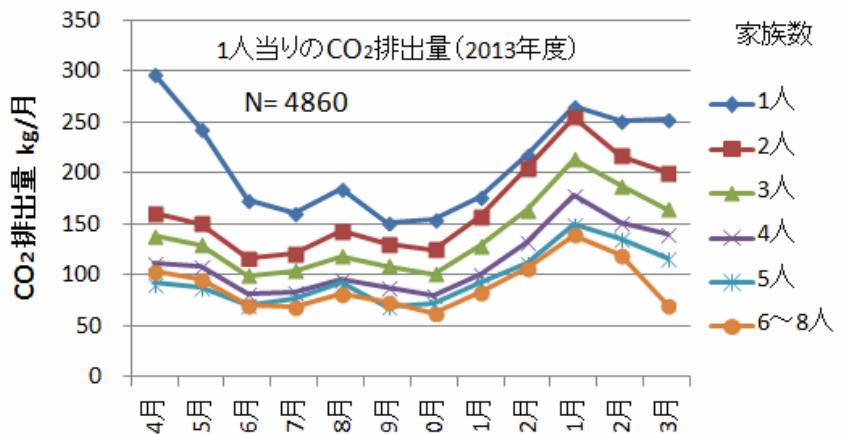


図3 月別 CO₂ 排出量と家族数の関係 (2013年度)

4.2 奈良市、全国平均との比較 (3人家族の場合)

3 人家族の月別 CO₂ 排出量 (N=1210) を奈良市および全国平均の値と比較して図4に示しました。

家計簿参加者の夏の CO₂ 排出量は、奈良市や全国平均より少なめですが、冬の排出量は奈良市や全国平均値に近い値を示しました。

*) 奈良市平均、全国平均:

<http://www.hinodeya-ecolife.com/ecowiki/147.html>

(有) ひのでやエコライフ研究所 家族人数別の標準値から)

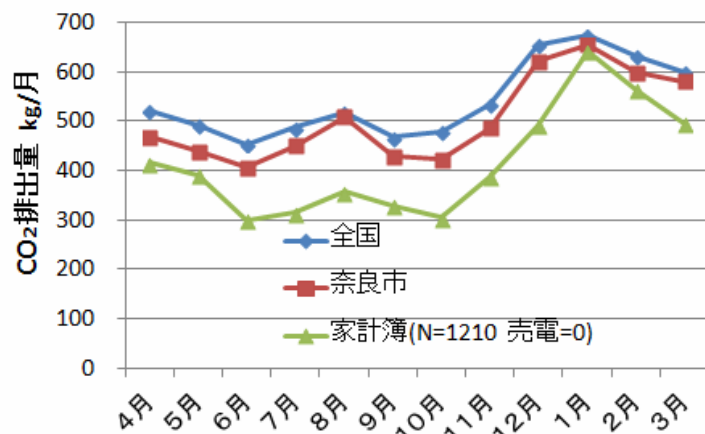


図4 奈良市・全国平均との比較 (3人家族)

4.3 震災後の省エネ活動

2011～2013年度のCO₂排出量および電力使用量を、東日本大震災前の2010年度と比較したのが図5です。震災後の2011年4月から、CO₂排出量および電力使用量が減少し始めています。節電要請のあった夏は10～20%以上の節電が達成されています。しかし夏以外の期間におけるCO₂排出量の削減は必ずしも十分とは言えません。(計算では売電=0として)

下表は過去4年間の環境家計簿応募者のCO₂排出と電力使用量の推移(3人家族換算)を示します。省エネ努力のあとが見られました。

(3人家族)	CO ₂ 排出	電力使用
	kg/月	kWh/月
2010年度	443.3	520
2011年度	433.4	481
2012年度	420.8	478
2013年度	402.4	452

4.4 季節ごとのCO₂排出量

3人家族における、春(4-6月)、夏(7-9月)、秋(10-12月)、冬(1-3月)のCO₂排出量/月をエネルギー(燃料)種別で分類し図6に示しました。

電気からのCO₂排出量を、購入電力と売電に分け、次式で計算します。

$$\text{電気からのCO}_2\text{排出量} = (\text{購入電力} - \text{売電}) \times \text{排出係数}$$

季節ごとの平均CO₂排出量/月は図6の合計値のようになり、冬のCO₂排出量は夏の2倍以上に達していることがわかります。ここで、ガスは(都市ガス+LPガス)、車燃料は(ガソリン+軽油)の合計です。

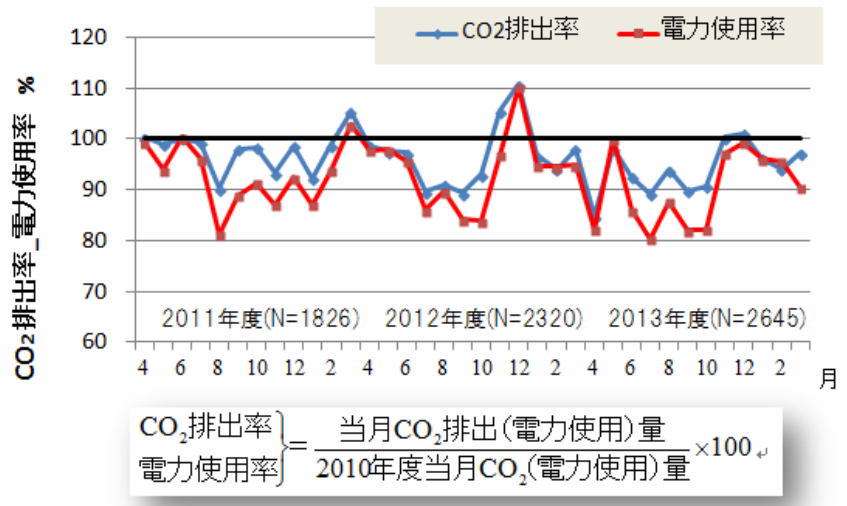


図5 震災後の省エネ活動の推移(効果)

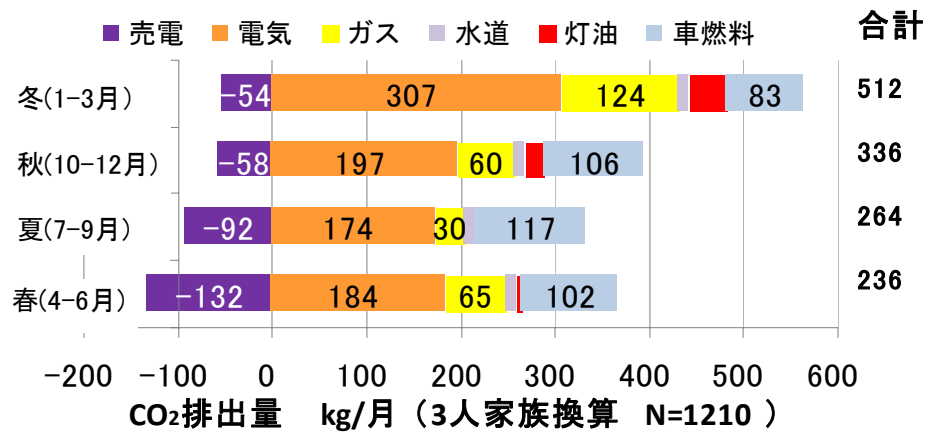


図6 季節ごとのCO₂排出量 (N=1210)

奈良の環境家計簿 (N=4860)より 家庭からの二酸化炭素排出比率 (2012年度)

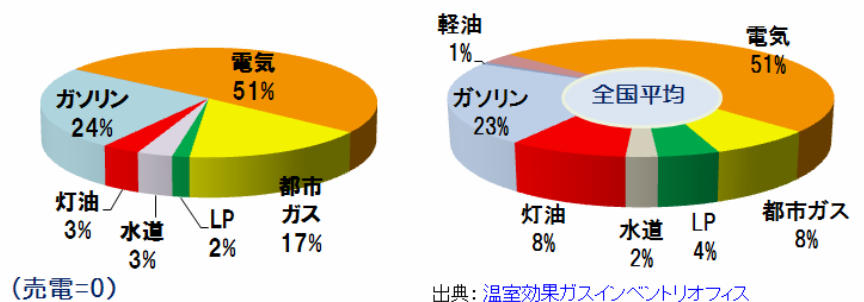


図7 エネルギー種別のCO₂排出量【全国平均との比較】

4.5 エネルギー種別のCO₂排出量と全国平均との比較

売電=0の場合：家計簿参加者の2013年度のエネルギー使用量をCO₂排出量に換算して示したのが図7(左)で、(右)は全国平均値です。家計簿参加のご家庭では、電気からのCO₂排出量の比率は全国平均とほぼ同じです。

売電=CO₂排出をマイナスでカウントする場合：家計簿参加者の46%が太陽光発電のご家庭であるため、売電をマイナスにカウントすると、図7(左)の電気の比率は39%まで減少します。

4.6 太陽光発電の特質

太陽光発電設備「有」と「無」において1年間の平均CO₂排出量/月をエネルギー（燃料）種別ごとに算出し、3人家族に換算した排出量の内訳を図8に示しました。

電気からのCO₂排出を購入電力と売電に分け、売電をマイナスで計算すると、「有」のご家庭の排出量は「無」のご家庭の56%程度（合計値参照）になります。

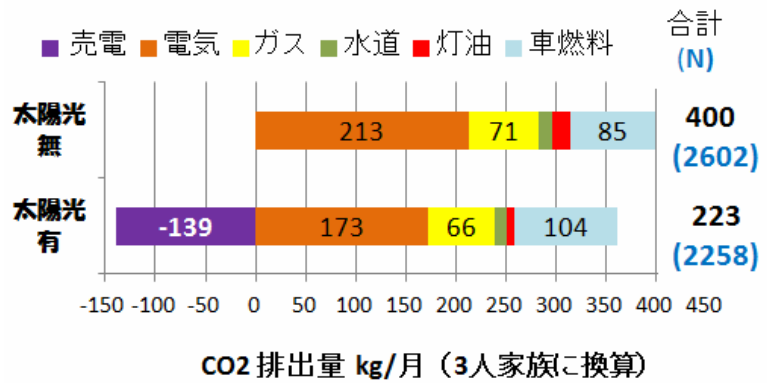


図8 太陽光発電設置「有」、「無」ご家庭のCO₂排出量の内訳

4.7 自動車（くるま）の有無によるCO₂排出量

自動車（くるま）の「有」と「無」のご家庭において、1年間の平均CO₂排出量/月をエネルギー（燃料）種別ごとに算出し、3人家族に換算した排出量の内訳を図9に示しました。

電気からのCO₂排出を購入電力と売電に分け、売電をマイナスで計算すると、「あり」のご家庭のCO₂排出量は「なし」のご家庭の約1.7倍になり、車燃料（ガソリンなど）からのCO₂排出量の比率は68%に達する（合計値参照）ことがわかります。

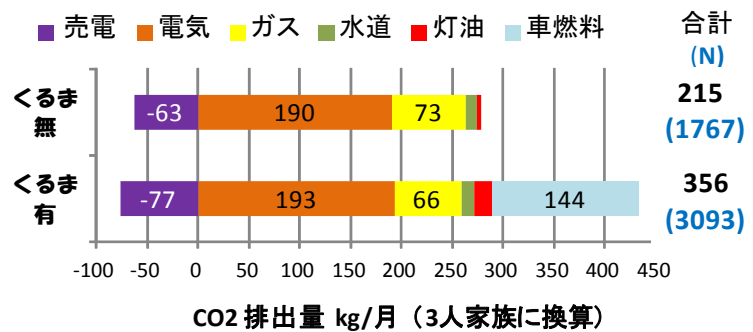


図9 車（くるま）「有」、「無」ご家庭のCO₂排出量の内訳

4.8 家庭間のCO₂排出量の変動 (3人家族のデータより)

生活様式が各ご家庭で大きく異なるので、図10に示すようにCO₂排出量のデータにかなりのバラツキがあります。そのため、標準偏差はかなり高い値になりました。

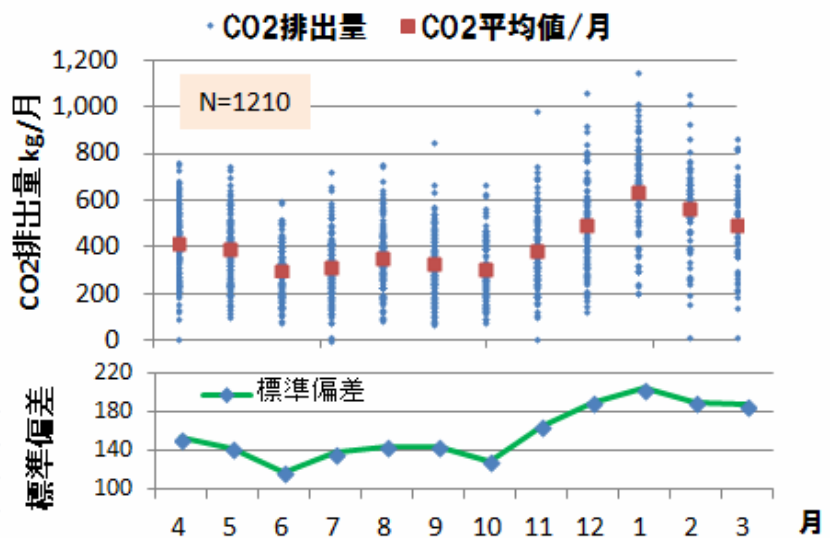


図10 3人家族のCO₂排出量の変動 (N=1210)

5. データ解析を行って

2013年度は4860件のデータをいただき感謝しております。太陽光発電設置のご家庭が多く応募していただき、設置の効用が明らかになってきました。ただ、設置のご家庭では、購入電力量と売電量は把握できますが、自家使用の電力を正しく把握できません。これが把握できると、家庭での真の省エネ活動を、設置していないご家庭と比較することも可能かと思えます。検討したいと思っています。

『みなさんのご家庭、平均家庭と比べCO₂排出量はどのなのでしょう』

ぜひお試しください。みなさまの入力数が多くなると、奈良県の貴重な財産になります。

Ⅱ うちエコ診断実施結果

1. うちエコ診断とは

- ご自宅の“どこから・どれだけ” CO₂が出ているのか？ 【CO₂の見える化】
専用のパソコンソフトを使って分析し、家庭のどこに「削減のツボ」があるのかを探ります。
- ご自宅のCO₂排出量を地域の平均家庭と比較。 【総体的に自分の立ち位置を明確にする】
平均的な家庭に比べ、自宅から出ているCO₂は多いのか、少ないのか？自宅のCO₂排出量について、地域の世帯数を100世帯と仮定した場合の“順位”を判定します。
- CO₂削減目標を達成するための効果的な対策は？ 【診断員が“つもりエコ”ではない、効果的なエコアクションを提案・サポート】
各家庭でCO₂削減効果の高い上位の項目の対策を示します。
- うちエコ診断は、環境・エネルギーの専門家である“うちエコ診断員”が行います。
省エネ対策を実施した場合の、「光熱費の削減額」や「費用対効果」をわかりやすくお示しします。(省エネ対策のほか、太陽光発電等についての情報提供(設置効果試算等)も可能です。)

2. 2013年度、奈良県で実施したうちエコ診断受診者の生活環境

受診者117名の生活環境を図1に示しました。世帯人数は平均3.30人(県平均は2.39人/世帯, 2014年3月現在)であり、世帯あたり人数の多いご家庭が比較的多く受診されました。また一戸建て住宅にお住まいの方が約8割でした。

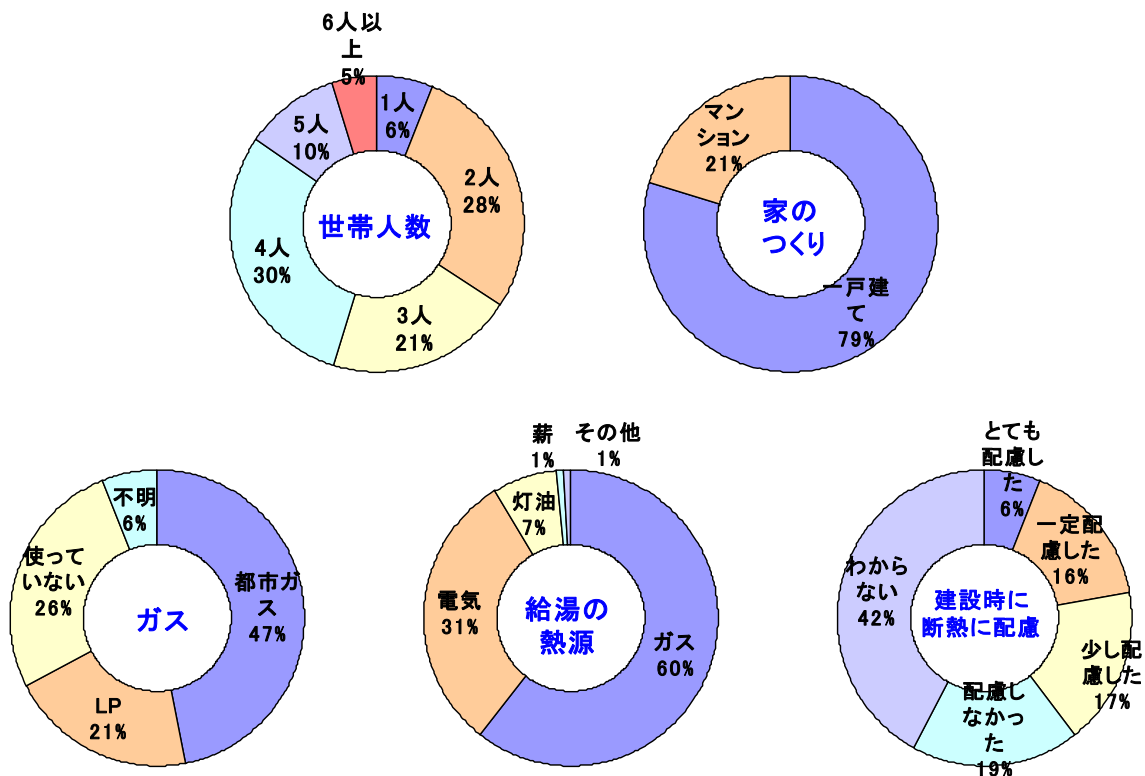


図1 うちエコ診断受診者(117世帯)の生活環境

3. 診断前の省エネ度（100世帯中の順位）

うちエコ診断では各自宅のCO₂排出量について、地域の世帯数を100世帯と仮定した場合の“順位”を判定します。

図2は全受診者の診断前順位を示していますが、省エネ度が偏らず概ね均等な割合となっていました。

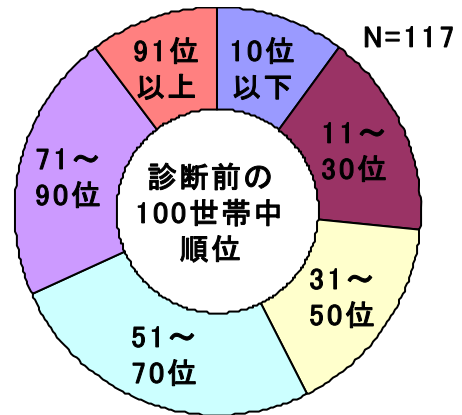


図2 うちエコ診断受診者の100世帯中の順位（診断前）

4. 家庭からのCO₂の排出割合（用途別内訳）

図3にうちエコ診断から推計された、奈良県の家からのCO₂排出割合（用途別）を示しました。

車が32%と最も多く、暖房(15%)、給湯(14%)と合わせると全体の約6割に達しており、奈良県では、この3項目についての対策実施が二酸化炭素（CO₂）削減に有効であるといえます。

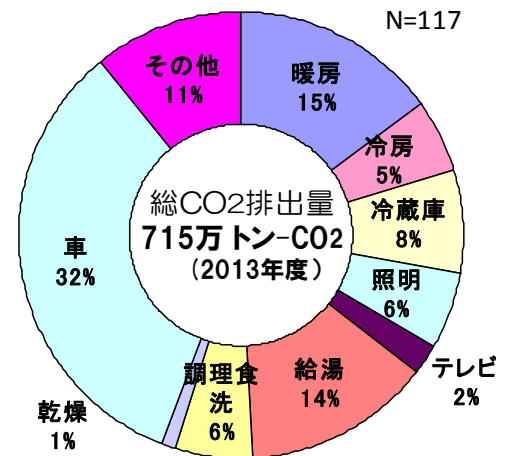


図3 うちエコ診断結果から推計した家庭からの用途別CO₂排出内訳

5. うちエコ診断から推計した光熱費・車燃料費の割合

図4に家庭で使うエネルギーを燃料種別で分類し、その金額比率を示しました。車燃料費と電気代がいずれも約40%程度で最も多く、ガス18%がこれに続いています。自家用車はCO₂排出割合（図3）と燃料費割合のいずれにおいても最も高い値となっていました。

図5には、世帯人数別の光熱費・車燃料費を示します。世帯人数が増えると光熱費・車燃料費が増えるとともに、ご家庭による差が大きくなる傾向にあることがわかります。

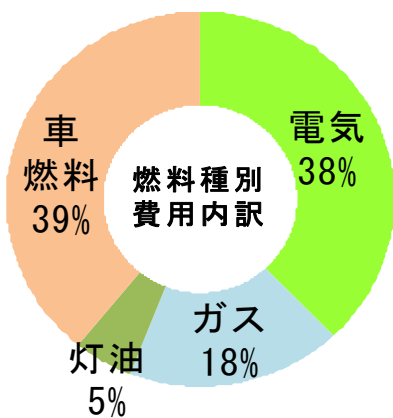


図4 うちエコ診断から推計した光熱費・車燃料費の割合

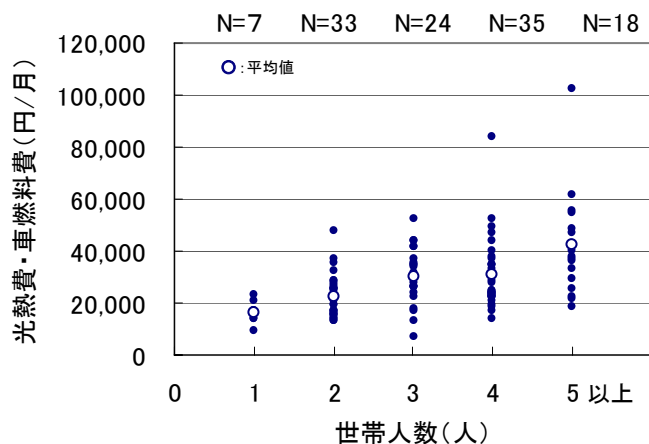


図5 世帯人数別の月平均光熱費・車燃料費

6. 季節による光熱費の変化

電気およびガス料金の季節との関係を図6に示しました。いずれも冬が最も多いですが、電気は冬と夏がほぼ同程度であるのに対して、ガスは冬が一年のほぼ半数を占めていました。ガスについては冬の対策を実行することが光熱費削減に効果が大きいといえます。また図4と合わせて見ると冬期の電気使用に関する光熱費が最も大きいといえます。

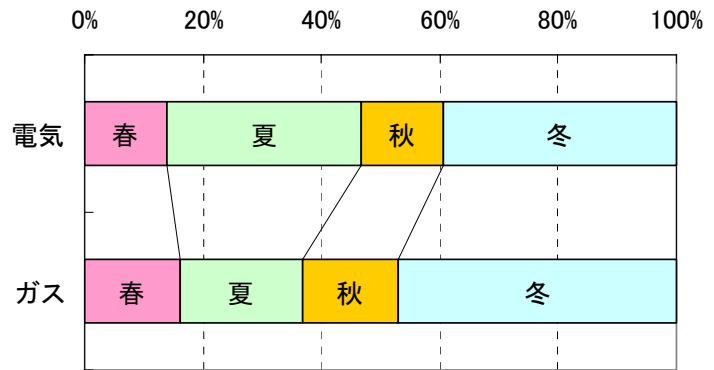


図6 季節別の電気・ガス料金の割合

7. うちエコ診断によるCO₂排出量の削減効果

診断後に実施した事後アンケートでは、診断時に提案された対策が実行されたかどうかを調査し、実行された対策について計算上の削減量をうちエコ診断の効果として集計しました。回答者62名のデータより1世帯当たりの年間平均CO₂排出量は

(診断前)	(診断後)	(対策実施後)
5,952kg	→ 3,836kg	→ 4,859kg

と変化し、診断前と比較して18%の削減となりました(図7)。また、受診者全体のCO₂削減量は67,866kg/年となりました。

受診者が実行した対策によるCO₂削減量を分野別に見ると「自家用車」が最も多く41%、次いで「部屋冷暖房」31%という結果でした(図8)。実際の取組みが多かった上位3項目の対策を具体的に示すと以下ようになります。

- ①アイドリングストップなどエコドライブを心がける(28名)
- ②暖房の設定温度を控えめにする(17名)
- ③シャワーを使う時間を1日1人1分短くする(16名)
- ④家族だんらんで一部屋で過ごすようにする、カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する、シャワーを使う時間を1人1日1分短くする(各12名)

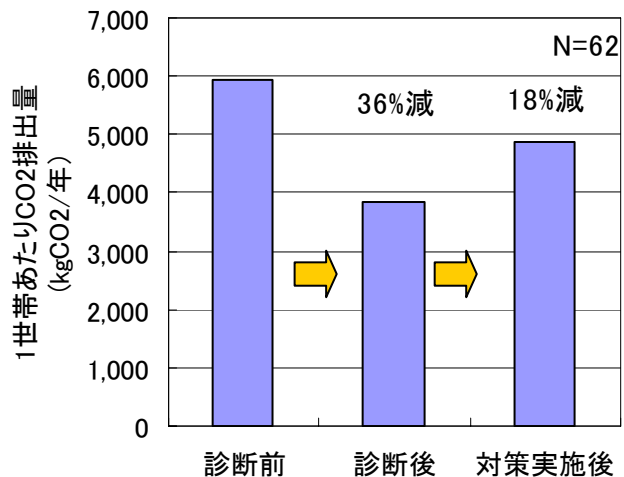


図7 うちエコ診断受診によるCO₂削減の割合

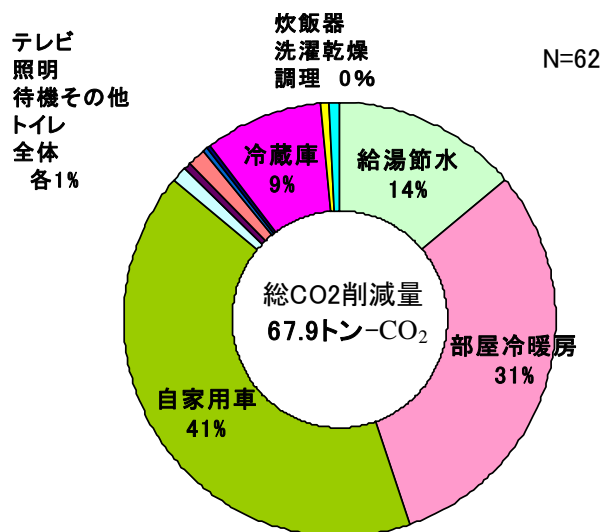


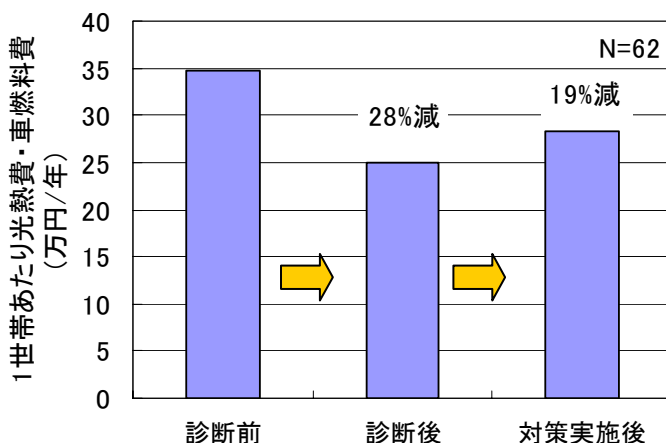
図8 実行した対策と削減したCO₂の割合

8. うちエコ診断による光熱費・車燃料費の削減効果

図7と同様に、対策の実施による1世帯当たりの年間光熱費・車燃料費は計算上の数値として以下のように算出されました。

(診断前) (診断後) (対策実施後)
34.8万円 → 25.0万円 → 28.3万円

診断前と比較して19%の削減(図9)、1世帯あたり、月平均約5千円の光熱費削減につながりました。

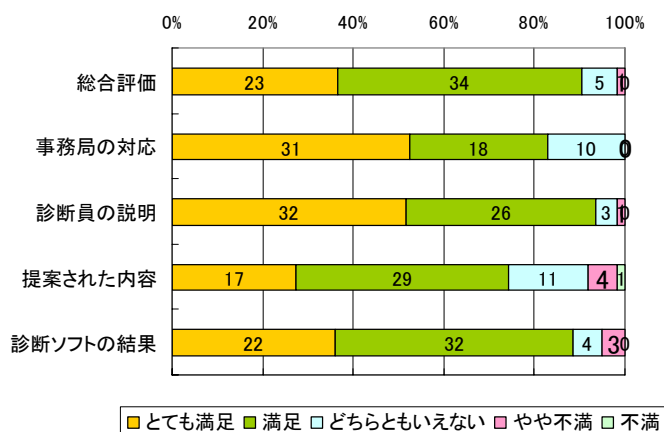
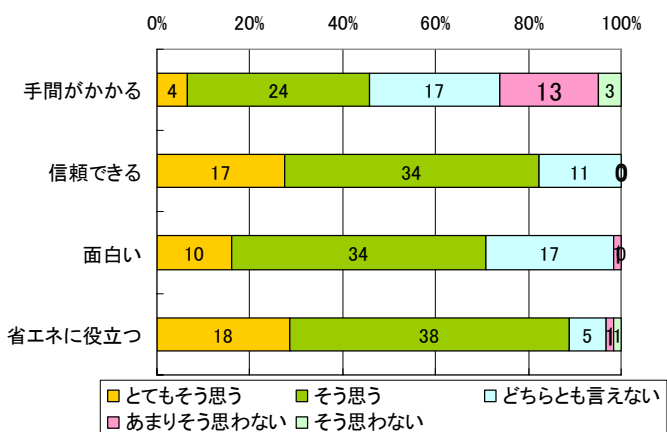


9. うちエコ診断に対する受診者の評価

受診者のうちエコ診断に関する満足度調査を、事後アンケートにて行いました。その結果、回答者62名に対して、「省エネに役立つ → 90%」

「総合評価で満足 → 90%」という高い評価をいただきました。

図9 うちエコ診断受診による光熱費・車燃料費削減の割合



10. おわりに

「うちエコ診断」は受診者との対面により各家庭の実情に応じた削減対策を提案しますので、対策実施への意欲を効果的に引き出すことができると思われます。1家庭あたり約18%のCO₂排出量削減および月平均5千円の光熱費削減が継続的に実現すれば、全国的に増加傾向の続く「家庭からのCO₂排出量」削減に対して、うちエコ診断は効果の高いものであるといえるでしょう。

効果の把握に際しては、事後アンケートで実際の光熱費の変化を集計するのではなく、診断時に提案した対策の実施度合いによって、計算上の削減量を算出する「みなし削減」の手法を用いています。そのため、機器の使用時間の削減といったソフト対策(省エネ行動への改善)では取り組みの継続性をいかに持たせられるかということが課題にはなりますが、「奈良の環境家計簿」を併用して実際の効果を把握していただくことにより、継続性が期待できると思われます。



【発行】
 奈良県地球温暖化防止活動推進センター
 特定非営利活動法人 奈良ストップ温暖化の会(NASO)
 〒630-8002 奈良市二条町2丁目5-3
 TEL 0742-35-6730 FAX 0742-55-8368
 Email otoiawase@naso.jp URL http://naso.jp/