光熱費が安い快適なエコ住宅を目指そう

ー長寿命環境配慮住宅モデル事業報告書の概要ー

長寿命環境配慮住宅モデル事業の概要

長寿命環境配慮住宅とは？

構造躯体※1の耐久性、設備維持管理の容易性など、世代を超えて長く住み続けられる工夫がなされ、高い省エネルギー性能の確保、緑や景観への配慮など、低炭素型都市にふさわしい住環境への総合的な取組がなされている住宅です。

長寿命環境配慮住宅の指標

長寿命化に関する条件	環境配慮に関する条件	住宅の性能に関する条件
長期優良住宅の認定取得	CASBEE（キャスビー）によるライフサイクル CO_2※2削減率50%以上（緑☆４つ以上）	設計時及び建築完成時において右記の**住宅性能等級**の評価取得

住宅性能表示等級の項目	要求性能
劣化対策等級	等級３
耐震等級	等級２以上
維持管理対策等級	等級３
省エネルギー対策等級	等級４
ホルムアルデヒド発散等級	等級３

※１ 構造躯体とは
- 建物の骨組み、柱や梁などを指します。
- 内外装や給排水等の設備はそれぞれの耐用年数に応じて更新等が必要です。

※２ ライフサイクル CO_2（$LCCO_2$）とは
- 住宅の建設から居住時、解体、処分など、住宅のライフサイクル全体の CO_2排出量のことです。
- 居住時の CO_2排出量は、$LCCO_2$の７割を占めるとされており、居住期間が長くなるにつれて多くなります。
- 住宅の $LCCO_2$を削減するためには、居住時のエネルギー使用量を抑えることが最も重要です。

事業の目的

気候変動、緑の減少など、環境問題が深刻している現在、住宅や家庭においても CO_2排出量の削減による環境負荷の低減が強く求められています。こうしたことから、東京都では低炭素型都市の実現に向け、次の３つを目的として、「長寿命環境配慮住宅モデル事業」を実施することとしました。

低炭素型都市に向けた新たな住宅の普及促進

東京都は、企画提案による公募により事業者を選定し、府中市美好町にある都有地（約 2,150 ㎡）を売却。事業者は公募時の提案内容に沿った戸建住宅 16 戸を建設し、一般戸建住宅並みの価格で販売します。

環境に配慮した住まい方の意識啓発

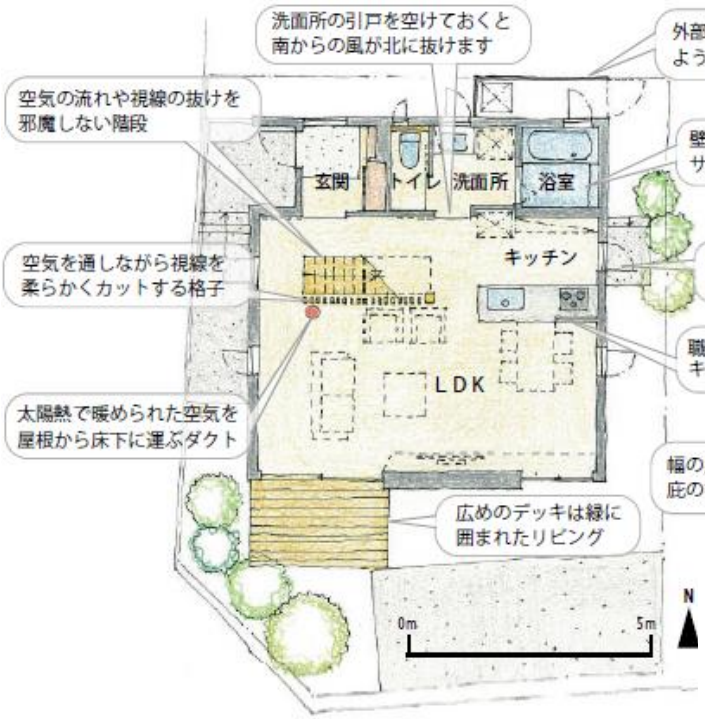
入居後、一定期間エネルギー量の計測を行い、CO_2排出量や省エネルギー効果等の検証を行います。検証結果について、暮らし方の工夫などと併せて広く都民へ情報発信し、環境に配慮した住まい方について、都民の意識啓発を図ります。

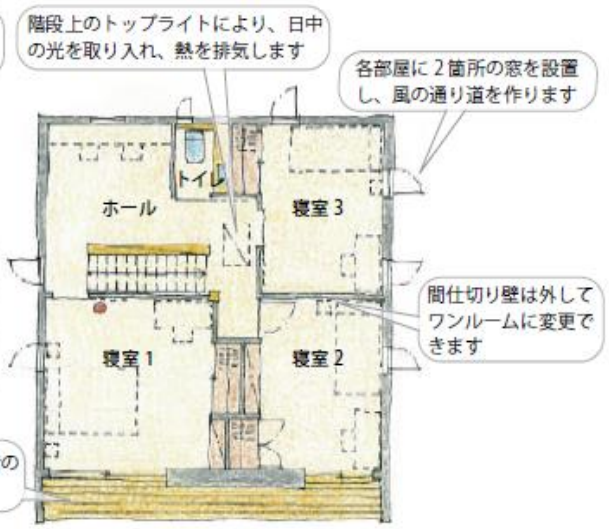
都内中小工務店の技術力向上、活性化

事業者は、中小工務店においても施工可能な汎用性のある工法で合理化を図り、工事プロセス及び完成時において現場公開を行い、都内中小工務店の技術力向上・活性化を促します。

環境への配慮

自然の光や風、熱を積極的に活用することで、低炭素住宅を実現しています。



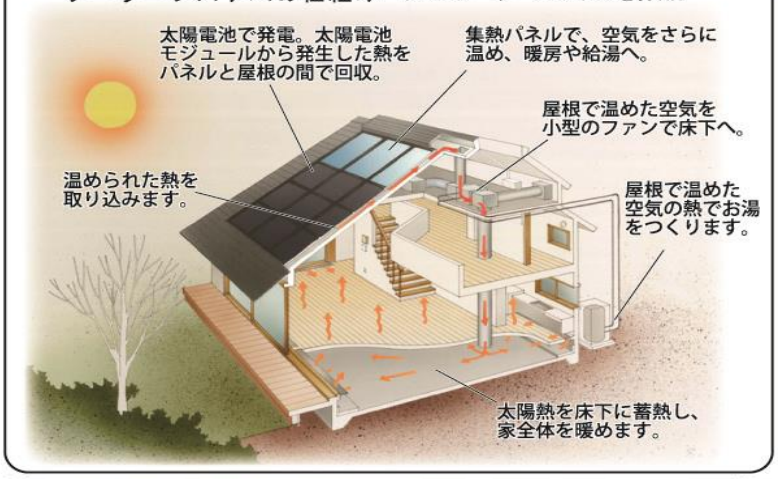


1F　　2F

ソーラーシステムの設置

太陽熱と太陽光により、暖房、発電、給湯、換気を行えるソーラーシステムを設置します。屋根に集まった熱を利用してお湯を作ったり、空気循環で家中を暖めるなど、CO_2を排出しない自然エネルギーを使って室内環境を快適に保ちます。

ソーラーシステムの仕組み　（OMソーラーシステムを採用）



エネルギーの見える化

外気温や集熱空気の温度、室温などを計れるセンサーを各場所へ設置し、リモコンやネット上で各温度の確認をすることができます。

また、ソーラーシステムで取得したエネルギーやCO_2削減量の確認もできるため、きめ細かな省エネ行動につなげることができます。

タッチパネルリモコン

家の中で、システムの動きや外気温、室温などの温度状況、集熱量、CO_2削減量が確認できます。

OM スマートネット

タッチパネルに表示される情報や発電量を自動送信して、インターネット上で確認をしたり、データの蓄積・比較をすることができます。

高い断熱性

基礎と屋根に高性能フェノールフォーム断熱材、外壁には高性能グラスウールの断熱材を使用。窓は全てLow-E複層ガラス樹脂複合サッシを使用することで、夏は外の暑さを家の中に伝えにくくし、冬は家の中の熱を逃げにくくする高い断熱性能となっています。

断熱性能向上　モデル事業では、熱の逃げにくさを表すQ値＝1.9以下の断熱性能となっています。

次世代省エネルギー基準※で満たすQ値

地域	青森・岩手・秋田	東京など
Q値	1.9	2.7

次世代省エネルギー基準抜粋

値が小さいほど熱が逃げにくい

※日本の住宅の省エネルギー性を高めるために、断熱や気密、冷暖房に関する基準を定めたもの

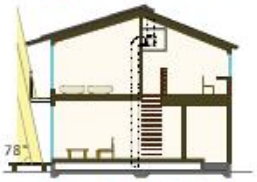
設計の工夫

各居室に2か所以上窓を設け高さに変化をつけたり、階段の上に窓を設けることで温度の高い空気を排出し、外から風を取り込むなど、夏でも涼しく過ごせる工夫がされています。

また「深い庇、大きな窓」により夏の日差しを遮り、冬の日射を採り入れるなど、パッシブデザインを多く取り入れています。

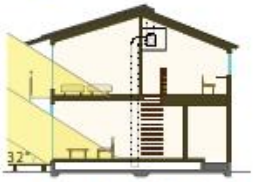
トップライトイメージ

夏　日差しを遮る



夏至　太陽南中高度78°

冬　日射を取り入れる



冬至　太陽南中高度32°

調査の概要

☆調査対象

東京都府中市美好町地区に「長寿命環境配慮住宅モデル事業」として計画・建設されたソーラータウン府中（以下「ST府中」という。）にある16戸の戸建住宅

☆調査期間

2013年10月から2016年3月まで

☆調査方法

居住者に、1年目はいつも通りの生活を，2年目には冬，春，夏の3回省エネ教室を開き，省エネ行動に関する情報を提供した上で生活をしてもらい、各年のエネルギー消費量や住まい方、省エネ意識等に変化があったかどうかを比較しました。

☆主な調査内容

(1) エネルギー消費量
- 光熱水費及び消費量（電気，ガス，水道，灯油）
- HEMSによる消費電力量及び太陽光発電量、太陽熱集熱量　など

(2) 温熱環境調査
- 簡易温湿度計による室内温湿度測定
- 夏季，冬季におけるモデルハウス及び屋外環境の実測調査　など

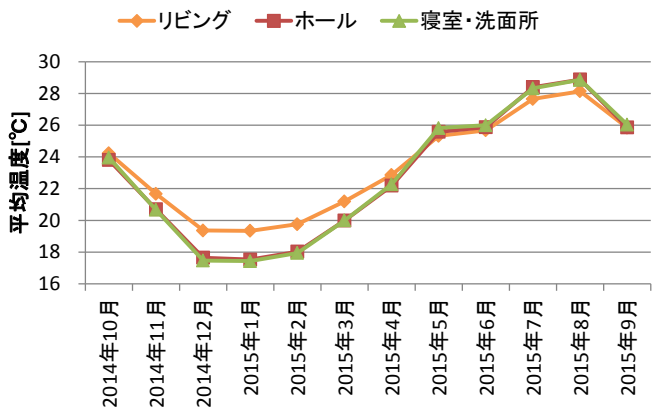
(3) 住まい方，意識の調査
- 入居2か月後に実施したアンケート
- 街区に関するアンケート
- 年に1回実施した住まい方アンケート（2回実施）
- 省エネ行動に関するアンケート（省エネ教室の後に3回実施）　など

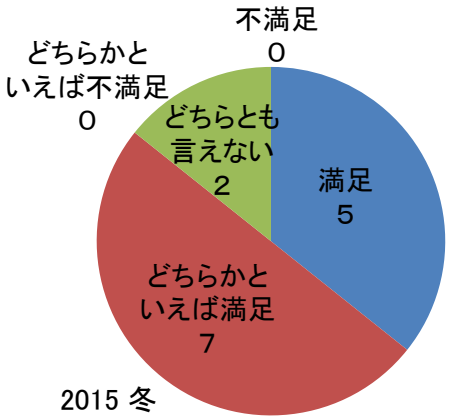
☆主な調査結果

○ 室内温熱環境

リビング平均温度は，冬は19～20℃ ，夏は28℃程度であり，また寝室や階段ホールとの差は2℃程度と家全体の温度差が小さい，快適な環境でした。

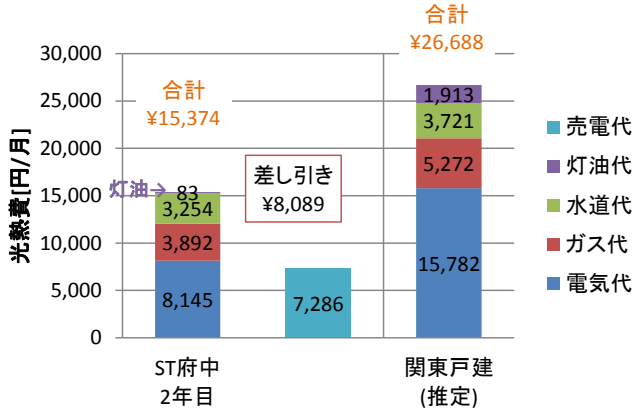
居住者の満足度も，夏の1棟を除いて不満側の回答がなく，冬は14棟のうち12棟が満足側の回答という大変高いものでした。

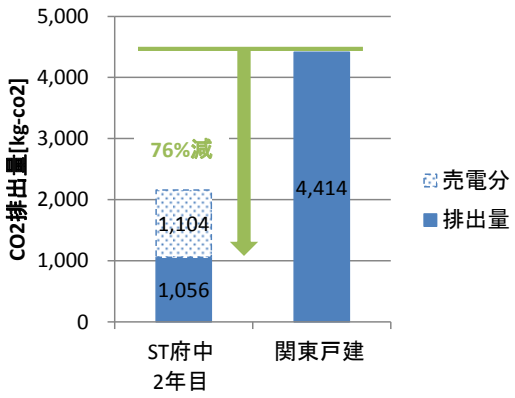




○ 光熱費

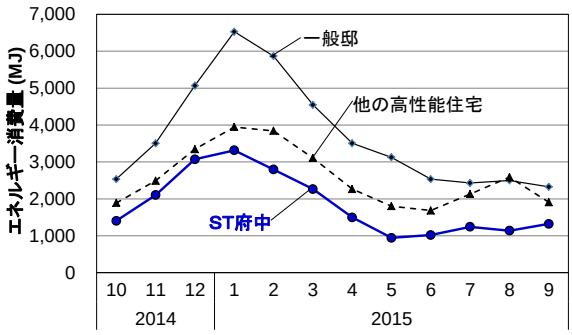
室内環境が上記のように大変良いものであるにもかかわらず，光熱費（12邸の平均）は，試算した関東地方の一般的な戸建住宅の光熱費注1）の1/3程度で済んでいます。これは，住宅の性能が良いことや居住者が省エネ行動を行って電気やガスの使用量が少なくなっている上に，太陽光発電の売電分があるためです。

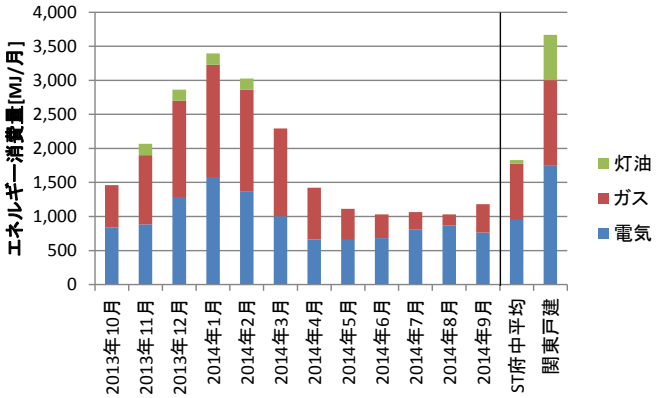




○ 太陽熱暖房・給湯の効果

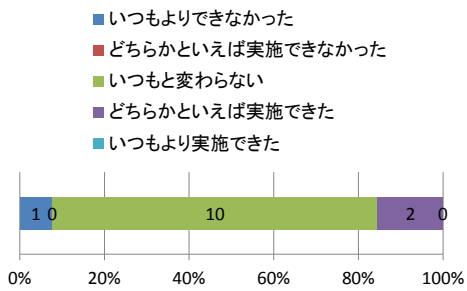
月毎の購入したエネルギー量をみますと，ST府中の住宅は一般戸建住宅の半分程度で，太陽熱暖房・給湯システムのない同程度の性能の住宅よりも少なく，太陽熱を暖房や給湯に活用している効果が分かります。特に給湯に使用しているガスの消費量が，冬季は全体の40%程度あるのに，5～9月は非常に少なくなっており，太陽熱給湯の効果が高いことが分かります。





○ 省エネ行動の実施度

冬の省エネ強化週間を設けて省エネに取り組んでいただいたところ，対象邸13邸のうち10邸はいつもと変わらなかったという回答でした。この理由として「普段から実施しているから」という回答が多く，ST府中の居住者は省エネ意識の高い人が多数といえます。

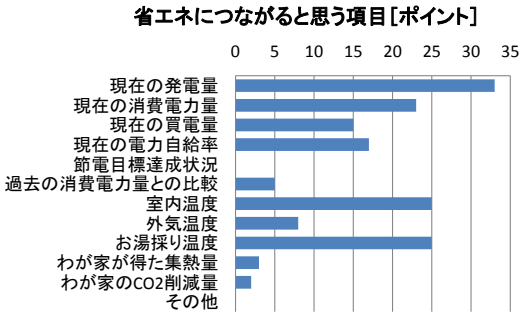


注1）光熱費は，資源エネルギー庁委託調査の「平成24年度エネルギー消費状況調査」より，関東戸建の年間エネルギー消費量[MJ]を1ヶ月あたり使用量[kWh]や[㎥]に換算し，2014年10月の東京電力，東京ガスの料金より試算。灯油の料金は石油情報センターの2014年10月の小売店頭価格より106.0円/Lとした。一般邸の水道使用量は東京都水道局「平成24年度生活用水等実態調査」より，3人世帯の使用水量20.8㎥とした。

○ 省エネに役立つ情報

電力消費量などの「情報が手軽に見えることは省エネにつながるか」という質問に対して，「つながる」「少しはつながる」の回答が85%ありました。
「どのような情報が省エネにつながるか」という問いに対して，エネルギー消費量に関する情報と，「室内温度」などの省エネ行動実施の判断をするための情報があげられました。

必要な時に簡単に情報を見ることができるということが重要で，これは一般の住宅でも同様です。光熱費（電力消費量など）や室内外温度などを知る方法や装置の設置を広く普及させることが省エネにつながると考えられました。

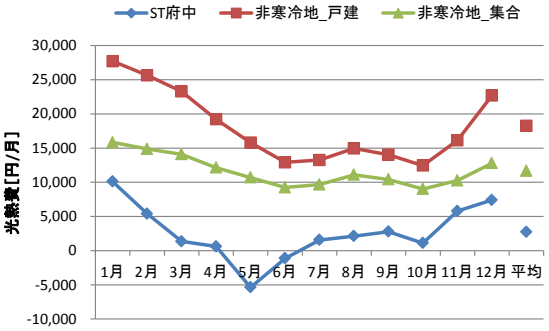


まずは、ご自宅の光熱費を比較してみよう

○光熱費をチェック！

ご自宅の光熱費（電気代，ガス代，灯油代）を足して，ST府中や一般邸の光熱費注2）と比較してみましょう。
一般邸のデータは，資源エネルギー庁委託調査の「平成24年度エネルギー消費状況調査」より，非寒冷地※（北海道，東北，北陸以外）の月次変化データを引用しています。水道代は入っていません。

※関東のデータではありませんが同程度です。



光熱費[円]		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
ST府中（太陽光発電自家消費分は含まない）	電気代	9,810	7,143	6,025	5,489	4,813	5,140	6,864	6,957	5,955	5,559	6,258	6,793	6,375
	ガス代	4,964	4,641	4,318	3,350	1,668	1,668	1,668	1,179	2,157	2,401	3,350	4,641	3,134
	灯油代	289	289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289	72
	売電代	−4,956	−6,678	−8,988	−8,232	−11,844	−7,938	−6,972	−6,006	−5,334	−6,846	−3,822	−4,326	−6,846
	合計	**10,164**	**5,452**	**1,355**	**607**	**−5,363**	**−1,130**	**1,560**	**2,130**	**2,778**	**1,114**	**5,786**	**7,454**	**2,749**
非寒冷地 戸建住宅	電気代	19,835	18,334	16,749	14,044	11,831	9,891	10,465	12,432	11,612	9,536	11,585	16,394	13,552
	ガス代	5,932	5,286	5,071	4,426	3,565	2,768	2,523	2,279	2,157	2,523	3,350	4,533	3,780
	灯油代	1,936	2,024	1,463	745	403	263	263	245	263	385	1,200	1,761	913
	合計	**28,079**	**26,037**	**23,567**	**19,359**	**15,877**	**12,973**	**13,302**	**15,004**	**14,083**	**12,519**	**16,368**	**23,030**	**18,422**
非寒冷地 集合住宅	電気代	9,919	9,181	8,744	7,516	7,005	6,097	7,007	8,802	8,366	6,497	6,591	8,014	7,734
	ガス代	5,502	5,286	5,071	4,533	3,672	3,134	2,646	2,279	2,035	2,523	3,457	4,426	3,780
	灯油代	403	403	280	88	16	9	9	9	7	12	210	350	150
	合計	**15,902**	**14,948**	**14,150**	**12,154**	**10,696**	**9,241**	**9,663**	**11,091**	**10,409**	**9,035**	**10,299**	**12,859**	**11,693**

ご自宅の光熱費が高くなってしまっているところを
把握してから省エネに取り組むと効果的です。

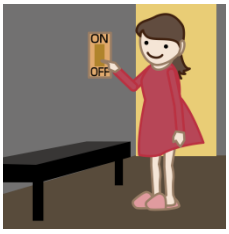
注2）光熱費は，エネルギー消費量[MJ]を使用量[kWh]や[㎥]に換算し，2016年10月の東京電力，東京ガスの料金より試算。灯油の料金は石油情報センターの2016年10月の小売店頭価格より64.3円/Lとした。

暮らし方を工夫してみよう

1．まずは簡単にできる省エネ行動から

「熱いものは冷ましてから冷蔵庫に入れる」など簡単にできる省エネ行動や，「エコモードにする」などの１回やればいい省エネ行動など，できることからやってみましょう。

・暖房の設定温度を1℃下げる
・暖房の使用時間を短くする
・給湯温度を1 ℃下げる
・間隔をあけずに入浴する
・温水洗浄便座をエコモードにする
・照明をこまめに消す
・炊飯器の保温を控える
・冷蔵庫をエコモードにする
・テレビ画面の明るさを控えめにする
・冬は厚着、夏は薄着にする



その他，省エネの工夫や補助制度については，東京都環境局のHPやパンフレットでいろいろ紹介されています。参考にして下さい。

〇東京都環境局のホームページ
http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/home/diagnostic_system.html

2．簡単なしつらえで快適な省エネ

ちょっとした工夫で，エネルギーを使わずに快適に過ごせます。

☆夏の設え　　すだれ・よしず・緑のカーテン・網戸

☆冬の設え　　厚手のカーテン・太鼓張り障子・雨戸や断熱戸

3．古い電化製品などを交換する

☆冷蔵庫
年間で消費電力量が最も高い家電です。最新の冷蔵庫は，10年前のものと比べると消費電力が半分になっています。

☆照明器具
使用箇所が多く使用時間が長いため，消費電力量が多いです。LED照明にすると省エネになります。

☆給湯器
給湯は，家庭の用途別エネルギー消費の1位です。高効率の給湯器に替えると省エネ効果が高いです。

4．自分が使うエネルギーを自分で創る（創エネ）

自宅で使うエネルギーを，自然エネルギーを利用して創りましょう。

☆太陽光発電システム
自宅で消費しなかった電気は売電することができ，CO2排出量削減に貢献できます。

☆太陽熱給湯システム
家庭の給湯用エネルギーの多くを太陽熱でまかなうことができます。

☆太陽熱暖房システム
晴れた日は，補助暖房が必要ないくらい暖まります。

5．建物の性能を向上させる

新築やリフォームをするなら，一緒に建物の高断熱化をしましょう。

☆窓の高性能化　～非常に効果が高いです！～
・「高断熱樹脂サッシや木製サッシ＆Low-E複層ガラス」の窓に交換
・インナーサッシ（内窓）の設置
・ガラスを高性能ガラスに交換

☆屋根・天井，壁，床の断熱化
・室内側から…充てん断熱，内張断熱の追加
・外壁側から…外張断熱の追加

☆浴室を高断熱化
・基礎や外壁を高断熱化
・高断熱浴槽に交換　　など

光熱費が安い快適なエコ住宅を目指そう！

本資料の制作
・東京都都市整備局住宅政策推進部民間住宅課
・首都大学東京 都市環境科学研究科 建築学域 須永研究室
本資料に掲載している「調査の概要」及び「暮らし方の工夫」は，東京都都市整備局による「長寿命環境配慮型モデル住宅事業」で建設された「ソーラータウン府中」の性能に関する研究成果を用いて，須永研究室の監修のもとに制作されたものです。研究にご協力いただいた居住者の方々並びに関係各位に厚く御礼申し上げます。