

第 3 回部会での指摘事項等について

(1) 大阪府建築物環境配慮制度による施策効果について

(2) 温暖化防止条例の改正による施策効果の向上見込みについて

(1) 大阪府建築物環境配慮制度による施策効果について

①大阪府建築物環境配慮制度の概要

大阪府は、温暖化防止条例を 2006 年 4 月より施行し、延べ面積が 5,000 m²を超える建築物を新築や増改築する者に、建築物環境計画書の届出を義務付けている。

建築物の環境配慮措置の評価結果などを広く府民に公表することや、建築物の環境配慮に関して特に優れた取組をした者に対し顕彰を行うことにより、建築物の環境配慮に対する府民や建物利用者の意識を高めるとともに、建築主が、より一層、自主的な環境配慮の取組みを促進するものである。

②環境配慮措置の評価結果の推移

図 1 に示すとおり、条例施行時の 2006 年度から 2008 年度まで、建築物の環境性能評価結果が A（大変良い）*以上の建築物の割合は 20%代であったが、2008 年以降増加し、2011 年度は 42%を占めるようになった。

建築主から建築物の環境性能評価を S にするという条件で、設計を依頼されることもあると聞いており、条例施行から 6 年が経過し、建築物の環境配慮制度が普及してきていると考えられる。

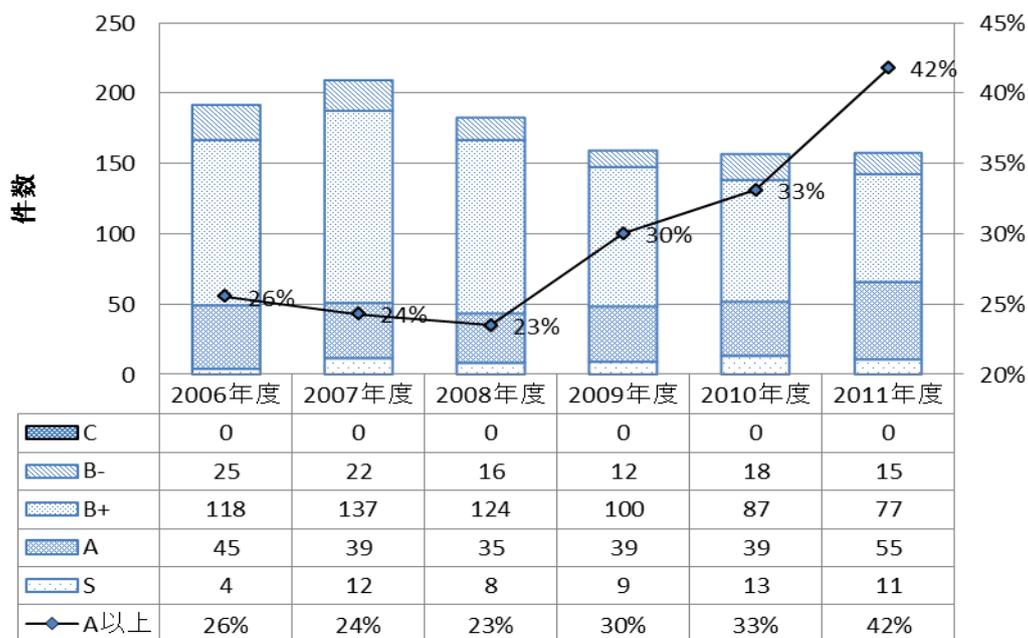


図 1 大阪府建築物環境配慮制度の届出件数及び総合評価結果の推移

* CASBEE : S (素晴らしい)、A (大変良い)、B+ (良い)、B- (やや劣る)、C (劣る)

CASBEE（建築環境総合性能評価システム）は、建築物の環境性能で評価し格付けする手法であり、省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建物の品質を総合的に評価するシステムである。

（２）温暖化防止条例の改正による施策効果の向上見込みについて

平成 24 年 7 月 1 日より、次のとおり施行する。

- ①届出対象規模の拡大（対象面積 5,000 m²超から 2,000 m²以上に）。
- ②販売・賃貸にかかる建築物の、広告の際のラベル表示を義務化。

①により、届出対象の裾野が広がり、現状の届出制度と同様、建築主が自主的に建築物の環境性能の向上に取り組むようになると考えている。

また、②により、エンドユーザーがマンションやテナントビルを選ぶ際に、建築物環境性能を確認できることになり、より性能が高い建築物を選ぶ意識を更に高めることができると考えている。

これらが、相互に補完しあい、更に建築物の環境配慮が促進されると考えている。

（３）断熱改修工事に係るライフサイクルコストについて

（３）断熱改修工事に係るライフサイクルコストについて

第 3 回部会資料 1 p.24 表 5 家庭部門におけるエネルギー削減量等の試算結果によると、新築住宅を平成 11 年基準（次世代基準）に適合するよう断熱化すると、工事費（追加分）は 139 千円、エネルギー削減分は 10 年間で 17 千円であるから、10 年間に要するコスト（ライフサイクルコスト）は、122 千円である。同一期間のコストで比較すると、省エネナビの導入の 0.9 千円や高効率な家庭用照明器具の導入の -1.6 千円よりもコストが高い結果となっている。

外壁の充填断熱を改修する際には、一般的に外壁に面する内壁材を内装材とともに全て撤去し、その後防湿材も撤去する必要がある。また、室内のものを全て移設し、養生していることが一般的である。断熱材を改修した後、防湿材、内壁材、内装材、回り縁、巾木と順に施工する他、開口部回りや天井との取り合い部分は、気密工事を行う必要があり、大掛りな改修工事となる。

一方、窓の断熱化には、ガラスのみの交換、カバー工法（既設サッシの上に被せる）、サッシごと交換、内窓を追加するという手法があるが、いずれも容易に改修工事を行うことができる。

「カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査報告書（平成 22 年 3 月 一般社団法人日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム）」には、「低炭素化対策に伴う光熱水費削減等の直接的便益（Energy Benefit : EB）とは別に、対策によって触発される間接的な経済効果や環境保全上の便益等、対策を評価する際に見落されがちな様々な便益があり、既

往研究 1),2)によれば、これらは間接的便益 (Non-Energy Benefit : NEB) と総称されている。」とある。

しかしながら、「日本温室効果ガス排出量 2020 年 25%削減目標達成に向けた AIM モデルによる分析結果 (中間報告) (平成 21 年 11 月 19 日)」を取りまとめた (独) 国立環境研究所 AIM プロジェクトチームによると、「エネルギー・二酸化炭素削減以外の価値 (たとえば高断熱・高気密住宅による生活の質の向上の効果) を含めた計算は、現在の経済モデル (市場で取引されている財や活動のみを対象としている) では対応できない。」とされており、今後、高断熱・高気密住宅による生活の質の向上の効果を NEB に追加できる経済モデルの研究の進展が望まれるとともに、間接的な便益について、知見を積極的に収束し、府民の理解を深めるよう周知していく必要があると考える (図 2、図 3)。

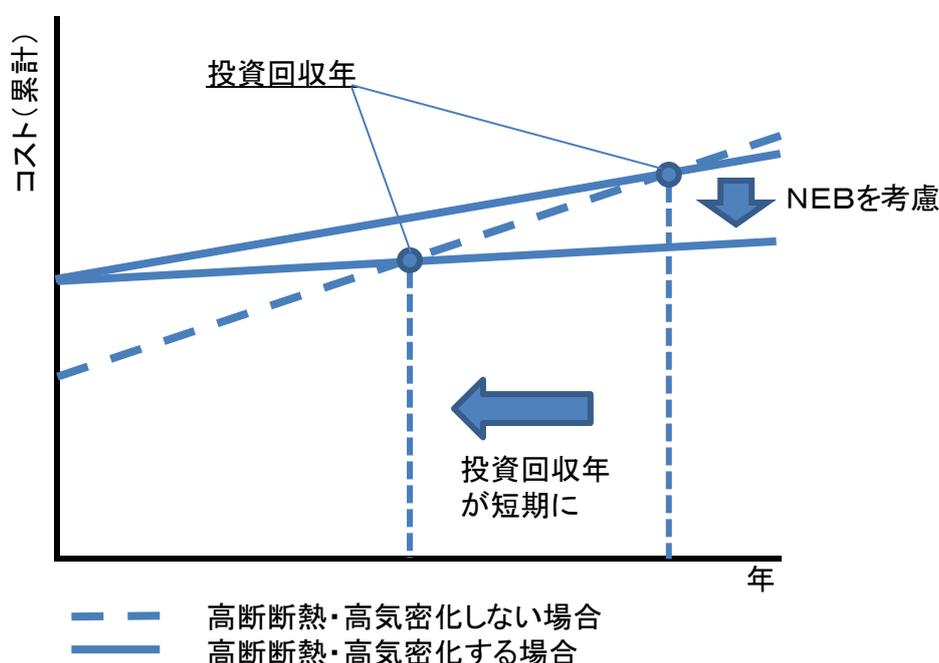


図 2 高断熱・高気密化による NEB を考慮した投資回収年イメージ

- 1) Bement Dawn, A. Skumatz Lisa: New Non-Energy Benefits (NEBs) results in the commercial/ industrial sectors: Findings from incentive, retrofit, and technical assistance/ new construction programe, ECEEE 2007 Summer Study Saving Energy, 2007.8
- 2) Bruce Tonn, Jean H. Peretz: State-level benefits of energy efficiency, Energy Policy 35 (2007)

住宅の断熱性能向上による健康維持効果

■断熱・気密住宅の購入者(回答者数117人)

■2009/11/23~2009/11/26

毎年、風邪を何回引きますか？

以前



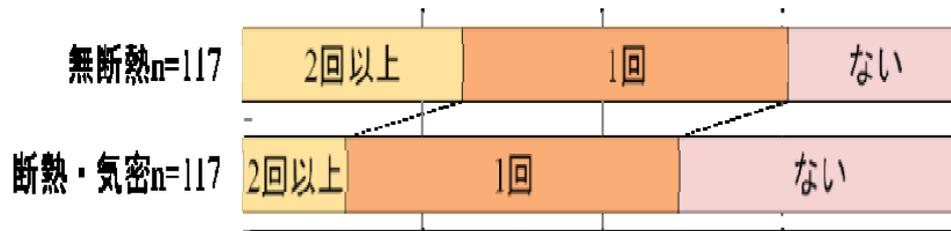
2回以上 1回 引かなかった

➡

現在



2回以上 1回 引かない



江口里佳・伊香賀俊治・村上周三・水石 仁「健康維持便益を考慮した住宅の断熱・気密化の投資評価」
日本建築学会大会学術講演梗概集、2010.09

図3 高断熱・高気密住宅による生活の質の向上例

(4) エネルギー消費に関するデータ等について

大阪大学大学院工学研究科 下田教授に、大阪府域を中心とした家庭や業務部門のエネルギー消費に関するデータについてご教示いただいた。

【概要】

大阪市内や近畿圏内の民生部門（家庭・業務）において、省エネ対策等を導入した場合の電力需要の変化を推計したものをご教示いただいた。

1. 市規模における詳細なエネルギーエンドユースモデルを用いた住宅における省エネ効果の評価¹⁾

大阪市内の住宅を、世帯構成 19 区分、集合・戸建の 2 区分（それぞれ、面積ごとに 10 区分）し、断熱区分を 5 区分に分類した。100 世帯当たりの各エネルギー消費機器の個数及びその消費電力（待機電力とも）を想定し、NHK生活時間調査を基に作成した居住者の行動パターンより在室状況や各機器の稼働を決定し、当該世帯の年間エネルギー消費を各機器のエネルギー消費量を 5 分毎に積み上げて算出したものを、各類型別世帯数を乗じて累計することによって、大阪市内全体の、住宅におけるエネルギー消費を推定している。

大阪市内の家庭での年間一次エネルギー消費の 2000 年の実測値と推計値を比較した結果は図 4 のとおりであり、総量の誤差は、1%以内である。

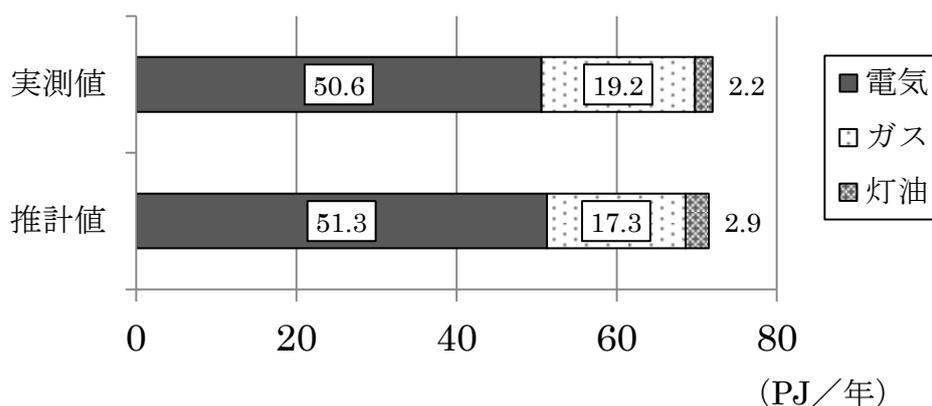


図 4 大阪市内の家庭における一次エネルギー使用量の実測値と推計値の比較

用途別に推計した結果は図 5 のとおりである。冷房用途がエネルギー使用量全体に占める割合は 8%であり、「エネルギー白書 2011」で示された 2009 年の全国平均値 (1.8%) と比べると、高くなっている。

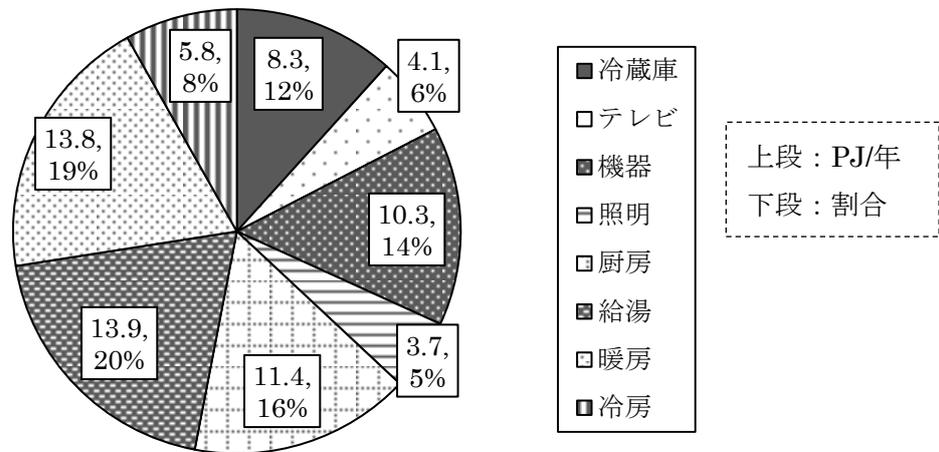


図5 大阪市内の家庭における用途別一次エネルギー使用量（推計値）

図6は、8月の日曜日と月曜日の用途別電力需要曲線（推計値）である。日曜日は昼間の負荷が高く、また冷房の負荷が明け方から夜間まで高いという結果になっている。

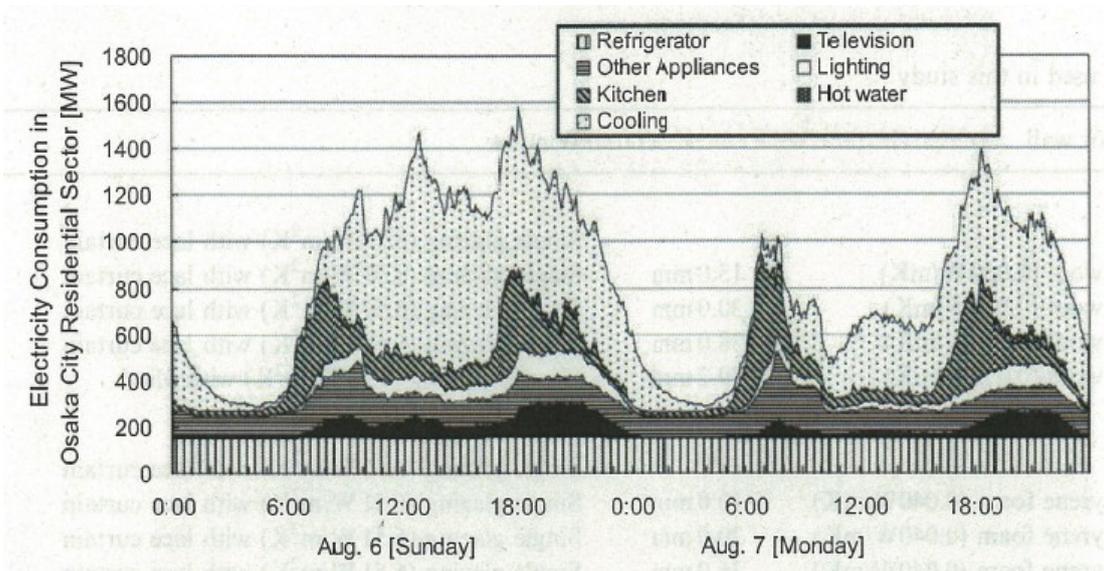


図6 大阪市内の家庭における電力需要曲線（推計値）

この推計を用いて、2000年の推計年間エネルギー消費量（基準ケース）と、それぞれの対策後の推計年間エネルギー消費量を比較したものが、図7である。エネルギー消費量全体に占める省エネ効果は、平成11年基準の断熱化が13.2%、トップランナーの冷蔵庫への買い替えが6.3%、トップランナーのエアコンへの買い替えが4.6%となっている。

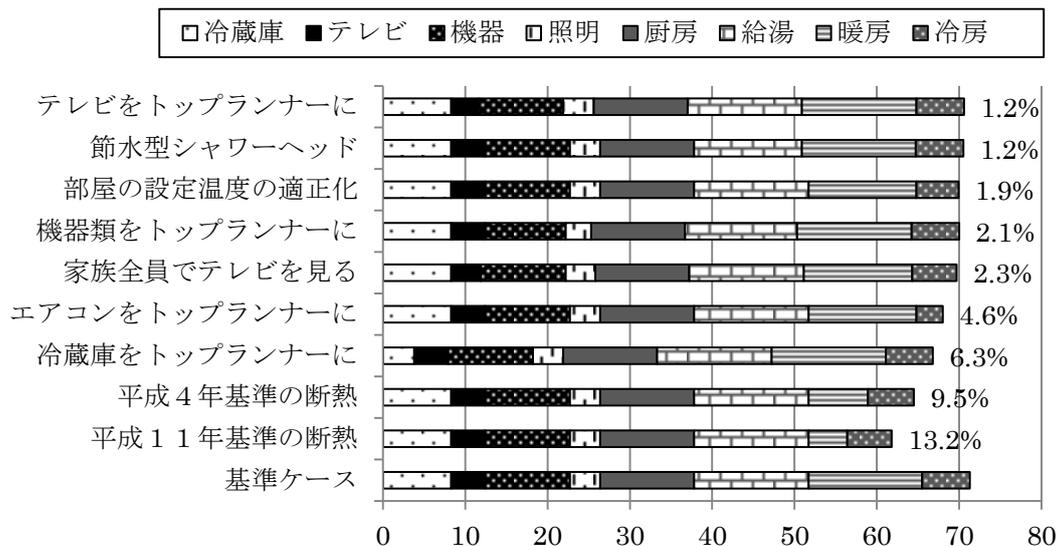


図7 各省エネ手法における省エネ効果 (PJ/年)

断熱、エアコン、テレビ及び冷蔵庫については、第3回部会資料1 p.24 表5「家庭部門におけるエネルギー削減量等の試算結果」とほぼ同じである。

また、電力需要のピークについて、2000年の推計値（基準ケース）とそれぞれの対策後の値を比較したものが、図8である。

トップランナーのエアコンへの買い替えや断熱化によるピークカットの効果が高いことが示されている。

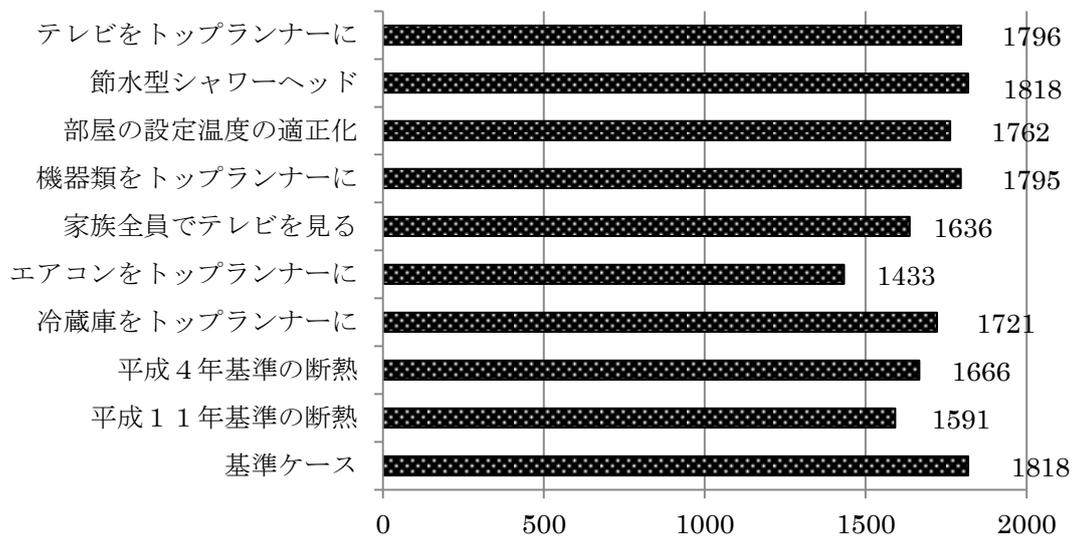


図8 各省エネ手法におけるピークカット効果 (MW)

2. 近畿圏民生部門における二酸化炭素排出量大幅削減に伴う電力需要の変化の推計²⁾

家庭部門最終需要モデル（1. と分類は異なるが同様のモデル；家族構成 19 区分、集合・戸建 2 区分、床面積 6 区分、断熱性能 4 区分）及び業務部門最終需要モデル（用途 5 種類、建築規模 9 区分、熱源システム 8 区分、省エネ水準 5 水準、空間のゾーニング 9 種類、断熱仕様 2 種類に類型化し、家庭と同様にモデル化）を用いて、近畿圏内の家庭・業務部門の 2005 年のエネルギー消費量及び表 1 の対策を導入した場合の将来ケースを推計している。

表 1 CO₂ 排出量大幅削減のために想定した対策

部門	対策	設定
家庭	外壁・屋根断熱性	全ての住宅が次世代断熱基準を満たす
	照明の高効率化	LED あるいは有機 EL 照明により消費電力が 40% となる。
	主要家電製品	現行トップランナー機器の効率となる
	高効率給湯器普及	ガス、灯油給湯器が潜熱回収型給湯器に置き換わり（給湯器全体の 92%）、電気温水器がヒートポンプ給湯器に置き換えられる（全体の 8%）
業務	外壁・屋根断熱性	全ての建物が断熱を強化する
	照明	LED、有機 EL 照明により照明の効率が蛍光灯の 2 倍となる
	OA 機器	消費電力が現在の 1/2 となる
	空調用省エネルギー手法の普及（右の手法を全て採用）	全熱交換器、外気冷房、室内 CO ₂ 濃度に基づく外気導入量制御、搬送系統における VAV、VWV、大温度差搬送
	熱源機器効率	全ての建物が現在のトップランナー効率の機器を採用。電動冷凍機、ヒートポンプはインバータの採用により部分負荷効率が向上する
	太陽光発電	近畿圏全体で 5.7GW が導入される。戸建住宅の 1/3 が太陽光発電を採用
	系統電源 CO ₂ 排出係数	2005 年の 0.358kg-CO ₂ /年からの 0.265kg-CO ₂ /年に改善される

2005 年ケースと想定した将来ケースの時刻別電力需要月別平均値を比較したものが図 9 である。将来ケースで見込んでいる太陽光発電による発電量を両方のグラフに線グラフで示している。

共通の気象条件を用いているが、電力需要は、大きく異なっている。

家庭における家電製品、照明、業務部門における照明、各種エネルギー消費機器の効率向上は、どの季節においても電力需要を同様に減少させるが、建物の断熱性能の向上、空調関連の省エネルギー手法の導入、空調熱源システムの向上は冬期、夏期の空調用電力需要を減少させている。特に家庭部門では朝方と夜間、業務部門では、昼間の減少量が多い。

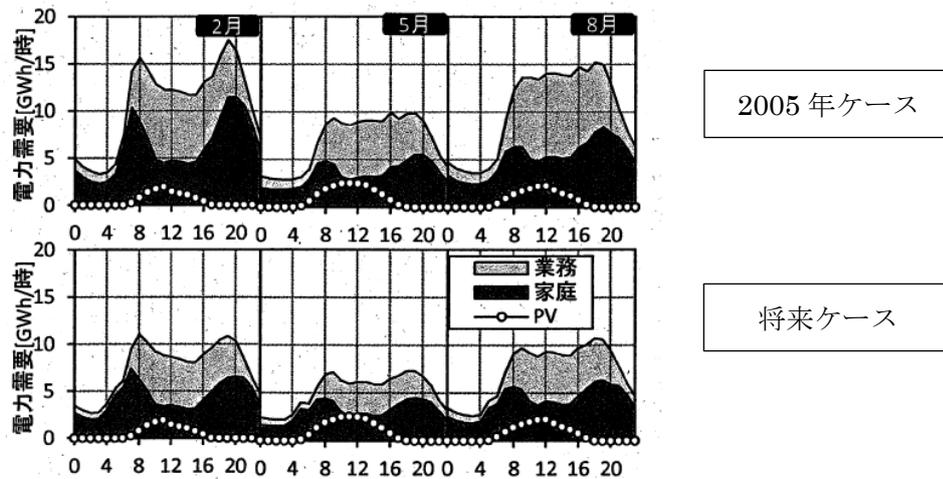


図9 時刻別電力需要月別平均値

なお、近畿圏全体で5.7GWの太陽光発電が導入された場合、電力需要の約10%が太陽光発電により供給される。一方、図10に示すとおり、特に電力需要が小さくなる中間期（5月）において電力需要を超える太陽光発電の発電量が生じると推計している。

太陽光発電の大量導入による電力系統への影響が議論されているが、省エネ対策の推進による電力需要の減少を無視すると、この影響が過小評価されることになる」と指摘している。

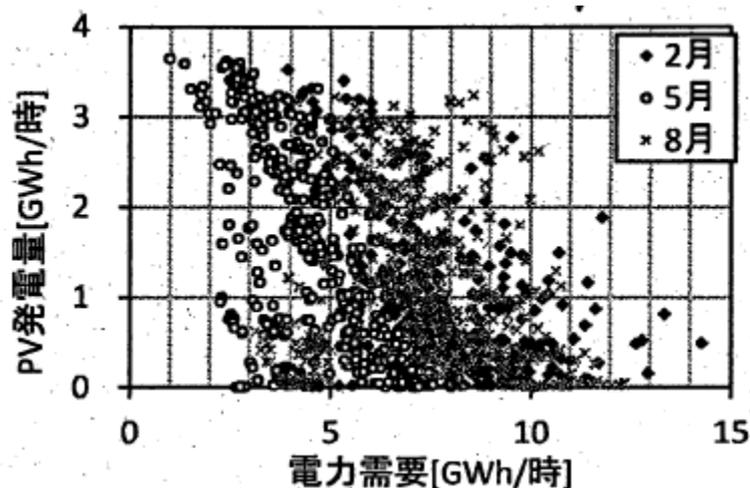


図10 電力需要と太陽光発電発電量の関係

- 1) Yoshiyuki Shimoda, Takahiro Asahi, Ayako Taniguchi, Minoru Mizuno: “Evaluation of city-scale impact of residential energy conservation measures using the detailed end-use simulation model”, *Energy* 32 pp.1617-1633(2007)
- 2) 山口 容平, 藤本 卓也, 下田 吉之: “近畿圏民生部門における二酸化炭素排出量大幅削減に伴う電力需要の変化の推計”, 平成 23 年電気学会全国大会 分冊 6 S10 低炭素型エネルギー需給システムの構築に向けて pp.19-22(2011)