

2013年5月13日

各 位

DAIKYO 大京グループ

大京と日本大学工学部建築学科の共同プロジェクト
「パッシブ手法による居住環境性能の数値化」の実証結果の発表
グリーンカーテン/夜間冷気導入の有効性を確認

株式会社大京（本社：東京都渋谷区、社長：山口陽）と日本大学工学部建築学科および日本大学短期大学部建築・生活デザイン学科吉野研究室は、換気機能付き玄関扉やグリーンカーテン・夜間冷気導入などマンション内におけるパッシブ手法※1の導入効果について、工学的な検証をし、実証結果をまとめましたので発表いたします。

この研究は、集合住宅において、パッシブ手法によって得られる室内環境の快適性を研究し、また実証実験に参加されたお客さまのライフスタイルや、パッシブ手法による涼房効果の実感についてアンケート調査を行い、大京グループが取り組んできたパッシブ手法の効果を数値化することで、パッシブ手法の理解を深めていただくことを目的としています。さらにこれらの結果を生かした新しいパッシブ手法として、生活シーンに合わせて通気ができる室内ドアの開発や、グリーンカーテンを初めとするこれまでのパッシブ手法の導入を推進してまいります。

今後、大京グループでは省エネ効果を指標化すると共に、地球環境配慮型住育※2を推進していきたいと考えています。

※1：パッシブとは passive（受動的）の語のとおり、機械設備に頼ることなく太陽光や風など自然エネルギーを利用し室内環境を快適にする建築上の概念です。

※2：地球環境を配慮するために必要な住宅に関する知識を身につけ、省エネで快適な暮らしを実践していくこと

■実証・調査結果から得られたこと※3

実証結果① グリーンカーテンの納涼効果（内外の表面温度差）は、最大 10℃であった
【2 ページに記述と表】

実証結果② グリーンカーテンにより、紫外線がほぼ 100%低減された
【3 ページに記述と表】

実証結果③ 夜間冷気の導入により、エアコンを使用せずに室温約 28℃以下を保てた
【4 ページに記述と表】

実証結果④ グリーンカーテンにより、電気使用量の削減効果が見られた
【4 ページに記述】

実証結果⑤ パッシブ手法の積極的な導入により比較的過ごしやすい環境となった
【5 ページに記述】

調査結果⑥ アンケートの結果より、パッシブ手法が有効であるという声が多く聞かれた
【5・6 ページに記述】

※3：今回の発表は「ライオンズたまプラーザ美しが丘テラス」において、実証実験にご協力いただいたお客さまを対象に調査したものであります。実証実験に参加協力されたすべてのお客さまは通常生活環境下で測定しており、在室者それぞれの影響を受け、住戸性能も統一したものでないことから、他のすべての集合住宅に共通して同じ結果がでるとは限りません。

■調査概要

- ・調査日程 : 平成 24 年 6 月 10 日～11 月 23 日
- ・調査対象 : 「ライオンズたまプラーザ美しが丘テラス」※4の 10 世帯
 ※4: 「ライオンズたまプラーザ美しが丘テラス」は神奈川県横浜市青葉区美しが丘に位置し、構造・規模は鉄筋コンクリート造地上 7 階建の総戸数 79 戸の共同住宅で 2011 年 3 月 22 日に竣工しています。
- ・調査内容 : ①物理量調査（室内外の温湿度、温熱画像、紫外線、PMV 値※5）②アンケート調査
 ※5: PMV 値とは、温熱 6 要素（気温・湿度・気流・熱放射・代謝量・着衣量）を考慮した人間が感じる温熱感の指標のこと。

《パッシブ手法による居住環境性能の数値化の実証結果について》

■調査対象住戸の概要

表 1. 調査対象住戸の概要

グリーンカーテン 設置の有無	有									無
住戸No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
住戸方位	東	東	南	南	南	南	西	西	西	西

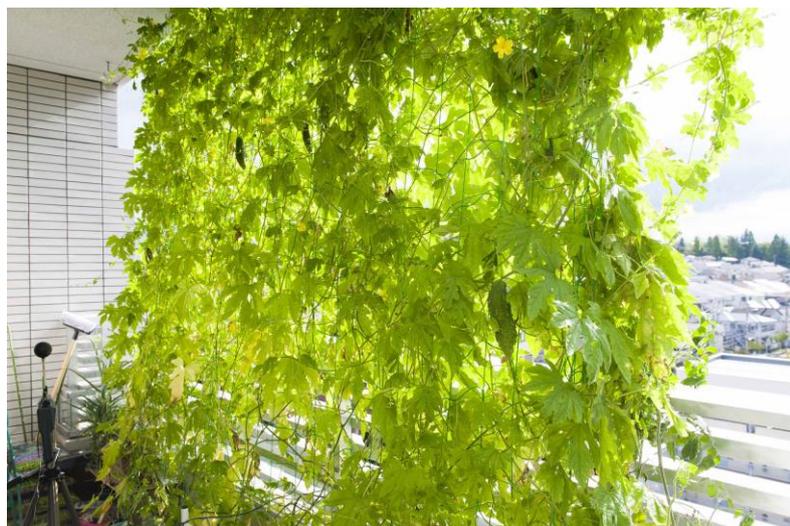


写真 1. 調査住戸のグリーンカーテン（ゴーヤ）

■物理量調査の結果について

調査結果① グリーンカーテンの納涼効果（内外の表面温度差）は、最大 10℃であった

グリーンカーテン内外の表面温度差を測定した 5 住戸の結果は図 1 のとおりです。グリーンカーテンの納涼効果はグリーンカーテンの繁茂率（ゴーヤの繁茂の度合を示したもの）にほぼ比例し、繁茂率が多いと表面温度の低下率が大きくなっており、繁茂率 18%の時は表面温度差 3℃を示すのに対して、80%付近になると表面温度差は約 8℃を示しており、最大で約 10℃の低減効果が見られました。

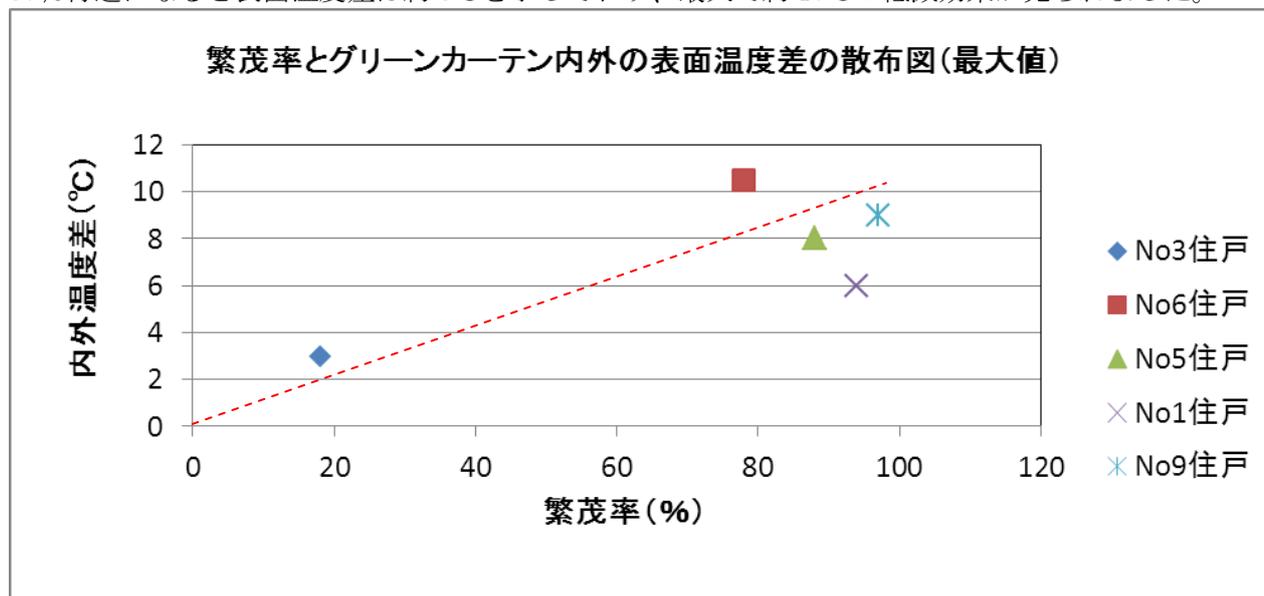


図 1. 繁茂率と内外の表面温度差の散布図

また、バルコニーの避難ハッチの熱画像(図2)よりグリーンカーテンの影部分の表面温度が低く、直射光が影響している部分は14℃程度高いことが可視化されました。
 さらにグリーンカーテン内外の表面温度を温熱画像で表したものが図3で内外の分布状態は、内側の表面温度は約29℃、外側が約38℃とグリーンカーテンの涼房効果が反映されています。

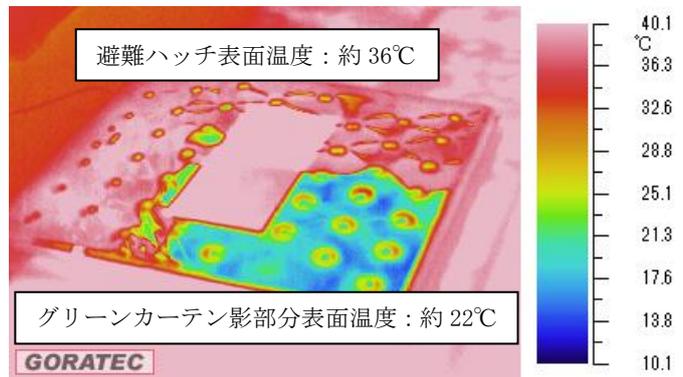


図2. バルコニーの避難ハッチ部分の温熱画像

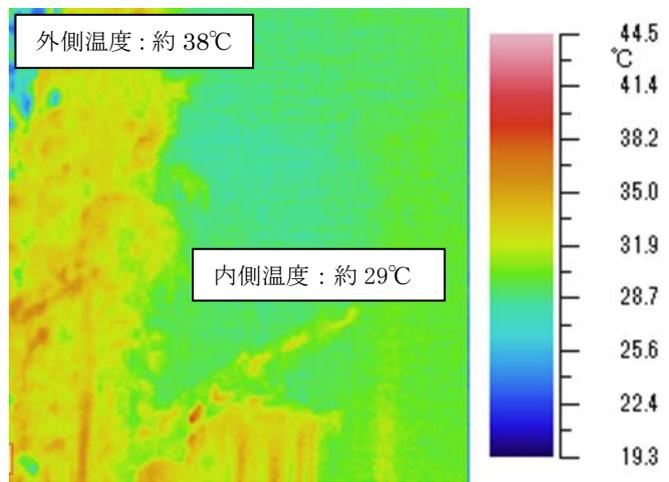


図3. グリーンカーテン内外の温熱画像

調査結果② グリーンカーテンにより、紫外線がほぼ100%低減された

図4は紫外線量の経時変化を示したグラフです。グリーンカーテンの内側の紫外線量は約0.1W/m²となり、紫外線がほぼ100%低減されることが分かりました。

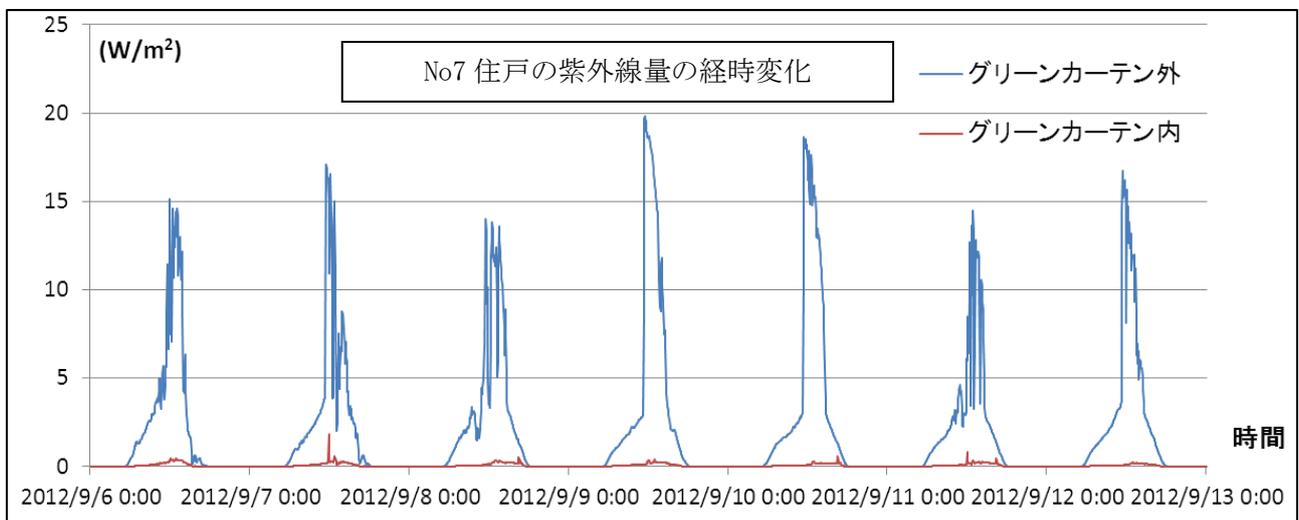


図4. 紫外線量経時変化

調査結果③ 夜間冷気の導入により、エアコンを使用せずに室温約 28℃以下を保てた

図 5 は南向きの 2 住戸 (No3 住戸・No5 住戸) のリビングの温度を経時変化で示したもので、エアコン使用の有無・窓開閉状態によるリビングの温度差を比較したものです。No3 住戸は 17 時半～7 時頃までエアコン設定温度を 28℃で稼働する一方、No5 住戸は 15 時半～明け方 5 時半までリビングの窓と換気機能付き玄関ドアを開けて夜間冷気を導入しました。No5 住戸はエアコンを使用しなくても夜間冷気導入によるパッシブ効果が発揮され、室温約 28℃が確保できていることが分かりました。

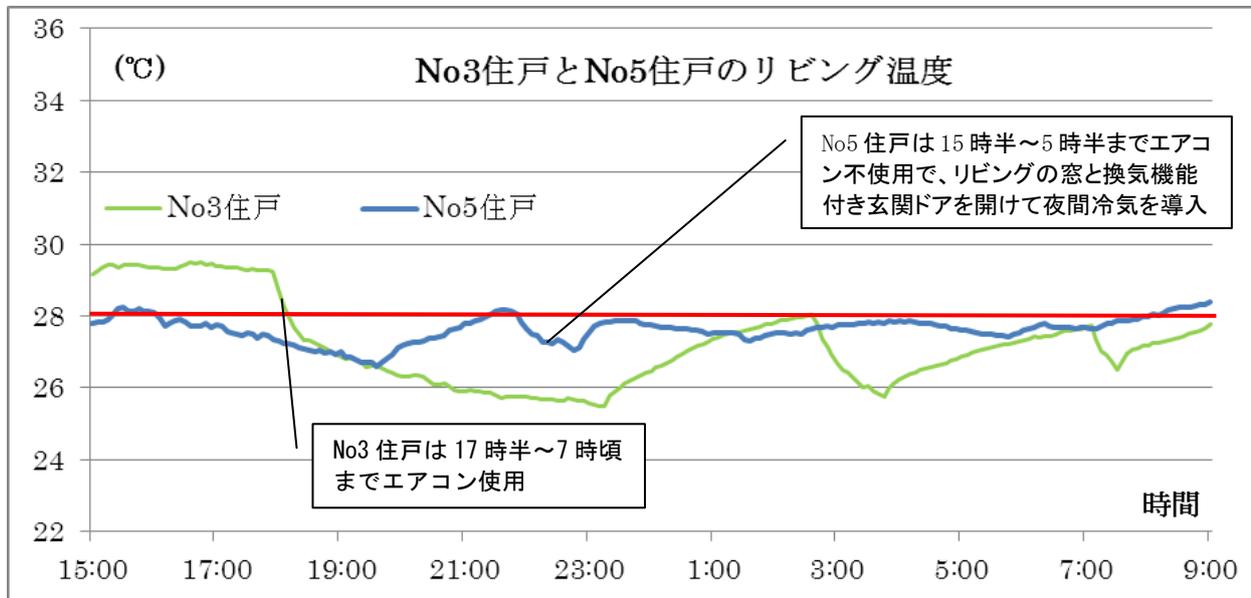


図 5. 南向き住戸の温度経時変化 (2012 年 9 月 3 日 15 時～9 月 4 日 9 時)

調査結果④ グリーンカーテンにより、電気使用量の低減効果が見られた (前年比最大 12%削減)

東日本大震災の影響を受けて、2011 年夏には、深刻な電力不足が予想されたため、大規模な節電運動の呼びかけが行われていました。それに比べ、2012 年は節電ムードも緩和されてきていた上に、8・9 月は 2011 年に比べて平均温度が高かったにも関わらず、実証参加者の半数以上の方が前年比でエアコンの電気使用量が低減されていました。その中でもグリーンカーテンの葉に水をかけて蒸散効果を促したり、バルコニーに打ち水を行ったりして様々な工夫を行っている住戸については、約 12%のエアコン電気使用量低減を達成していました。



図 6. エネルギーの見える化の参考イメージ：昨年と今年の電気代の比較ができる

調査結果⑤ パッシブ手法の積極的な導入により、比較的過ごしやすい環境となった

図7はグリーンカーテン設置住戸（No9住戸）とグリーンカーテン非設置住戸（No10住戸）におけるPMV値とそのPMV値の累積割合を示したものです。PMV値の温冷感は凡例に示す通りとなっており、PMV値+1.4未満であればやや暑いと感じるが、比較的過ごしやすい環境となっています。

その中でPMV値+0.9未満は、快適な環境ではありますが、これは夏季期間の場合、エアコンを使用していると想定されます。それに対して、PMV値+0.9以上+1.4未満は、エアコンを使用せず、リビングの窓や換気機能付き玄関ドアを開放することで、パッシブ手法によって快適環境をつくりだしていると想定されます。

図7より、PMV値+0.9未満の範囲において、No9住戸がNo10住戸に比べて割合が小さいことから、No9住戸はエアコン使用時間が少ないと判断できます。またPMV値+0.9以上+1.4未満の範囲において、No9住戸がNo10住戸に比べて割合が大きいことから、No9住戸はパッシブ手法の積極導入により比較的過ごしやすい環境であると判断できます。

<図7の見方>

- ①この図は2012年9月12日～19日までの7日間で10分おきに測定したPMV値（1008回分）を累積したものです。
- ②No9住戸、No10住戸とも上記期間中全て（100%）PMV値2.5以下であることを示しています。
- ③No9住戸は上記期間中の約60%、No10住戸は上記期間中約45%がPMV値1.4以下であることを示しています。

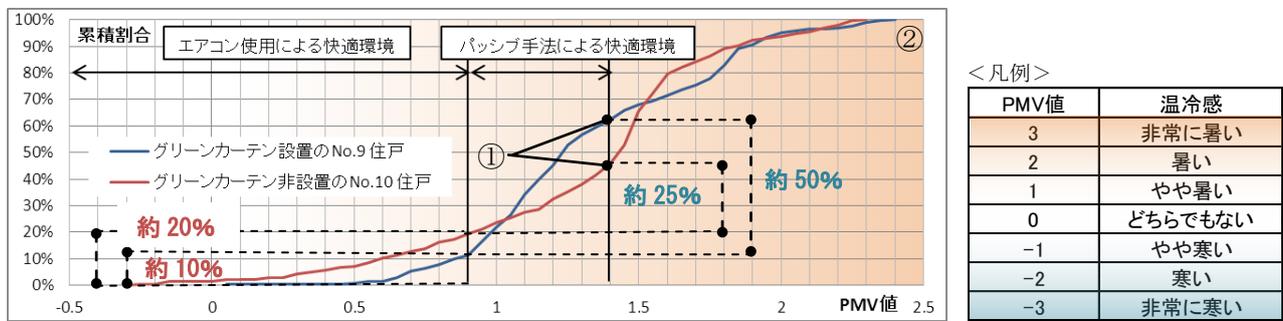
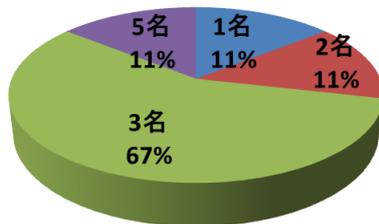


図7. グリーンカーテン設置・非設置時のPMV値累積割合

■アンケート調査結果について

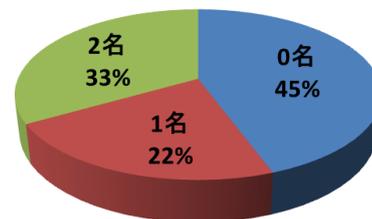
今回の調査の回答者属性は女性が6名、男性が3名でした。（1名は未記入）

家族構成は3名が最も多く、半数近くの居住者は共働き世帯で日中の外出が多いことも特徴としてあげられます。（図8、図9）



■ 1名 ■ 2名 ■ 3名 ■ 5名

図8. 居住者数



■ 0名 ■ 1名 ■ 2名

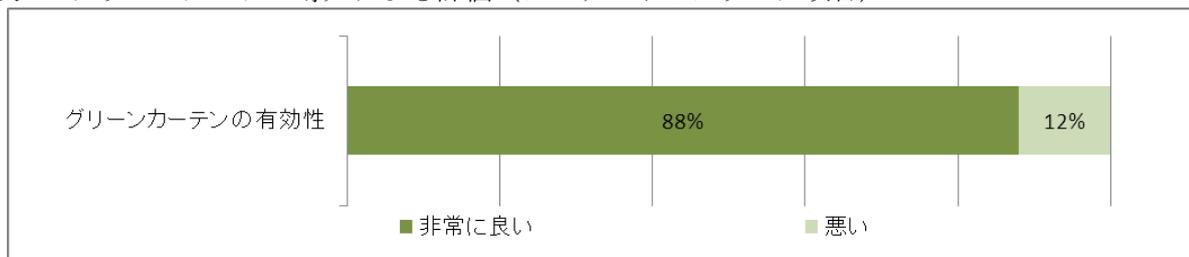
図9. 日中の在室者数

調査結果⑥ アンケートの結果より、パッシブ手法が有効であるという声が多く聞かれた（表2、表3）

<グリーンカーテン導入による評価>

グリーンカーテンの有効性については88%が非常に良いと答えています

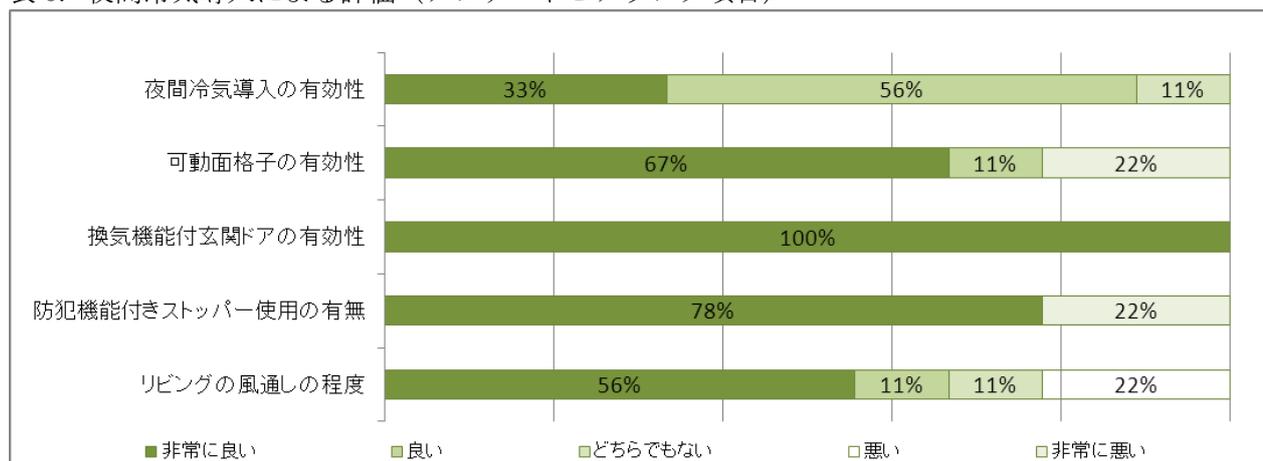
表 2. グリーンカーテン導入による評価（アンケートヒアリング項目）



＜夜間冷気導入による評価＞

パッシブ住宅を構成する住宅設備等の機能は、80%程度の方が良いと評価しており、特に換気機能付き玄関ドアにおいては100%が非常に良いと答えています。

表 3. 夜間冷気導入による評価（アンケートヒアリング項目）



■実証参加者の方の声

- ✓パッシブの実証に参加して良かったです。
- ✓今までグリーンカーテンを育てることの効果に対して懐疑的で、面倒くさいと感じていました。
- ✓今回の実証はグリーンカーテンを始める良いきっかけとなりました。来年もぜひやってみたいと感じています。
- ✓ナイトパージ（夜間冷気の導入）も実践してみましたが、効果を実感できました。換気機能付き玄関扉やルーパー面格子、ストッパー付きサッシも風の通りを実感できました。特に換気機能付き玄関扉は、こもりがちな玄関の熱もとれる上に、手間がらず、防音、防犯上も安心でした。
- ✓夜帰宅してから水まきをして、窓を開けると非常に涼しく感じました。そのため、今年の夏は就寝前にエアコンをほとんど使用しなくて済みました。（主に扇風機で対応、もともとエアコンを使用しない方ですが、昨年の夏と比べるとエアコンの使用は相当減っています。朝は全く使用しなくなりました。）またミエコで部屋毎の電気使用量をよくチェックするようになり、省エネに対する意識も強くなりました。
- ✓子供もゴーヤの生育を楽しんで観察していました。
- ✓朝一緒に水やりをしたり、ゴーヤはバナナジュースに混ぜて飲んだりして、子供とのよい思い出になりました。

■参考資料

- ・大京と日本大学工学部建築学科の共同プロジェクト
パッシブ手法による居住環境性能の見える化・数値化の検証開始
<http://www.daikyo.co.jp/dev/files/20120620.pdf>

◆ このニュースリリースに関するお問い合わせ先 ◆
株式会社大京 広報室（今福・河守） TEL：03-3475-3802