

緑のカーテンによる屋内温熱環境改善効果研究

住宅・都市研究グループ 上席研究員 加藤 真司

I はじめに

緑のカーテンは、建物の窓や壁面の設けたネットに蔓性の植物（ツルレイシ〔ゴーヤ〕やアサガオ）を這わして、日射遮蔽により夏季の屋内温熱環境改善を図るもので、特に、夏季の日中にピークとなる電力消費のピークカットにも期待が持たれている。この緑のカーテンによる屋内温熱環境の改善効果を調べるため、静岡県浜松市内の緑のカーテン実践者へのアンケート調査によって、夏季の各家庭の電気使用量の経年変化を調べるとともに、UR 都市機構が所有する集合住宅を使用して、各種の異なる条件下での緑のカーテンによる屋内温熱環境への影響の違いを測定した。また、併せて、同じく UR 都市機構の集合住宅を活用して、緑のカーテンによる窓辺景観の向上が、心理的に体感温度の低減効果としてどのように現れるかについての実験を行った。これらの一連の実験により、緑のカーテンによる屋内温熱環境改善効果が確認できた。

II 緑のカーテンによる節電効果

電力会社から各家庭に送付される電気料金表には、当該月の電気使用量と併せて、前年同月の電気使用量が記されている。このため、当該年から初めて緑のカーテンを設置した家庭の電気使用量を、前年同月のものと比較することによって、緑のカーテンの節電効果を把握することが可能となる。そこで、浜松市内の緑のカーテン実践者 513 名に対して、2011 年にアンケート調査を実施した（回収票数 187 名）。ただし、気候変動による気温の年差があるため、単純な経年差からはその効果は求められない。よって、緑のカーテンを新たに実践する家庭と、昨年から継続している家庭の電気使用量の相对比较を行い、その結果、緑のカーテンによる夏季の平均節電効果は 4.4 % が導かれた。また、同アンケート調査では、併せて緑のカーテン設置に伴う窓の開放状態の変化を尋ねたが、図-1 のように緑のカーテンによって昼間は窓の開放が促されるという有意な結果が得られた。

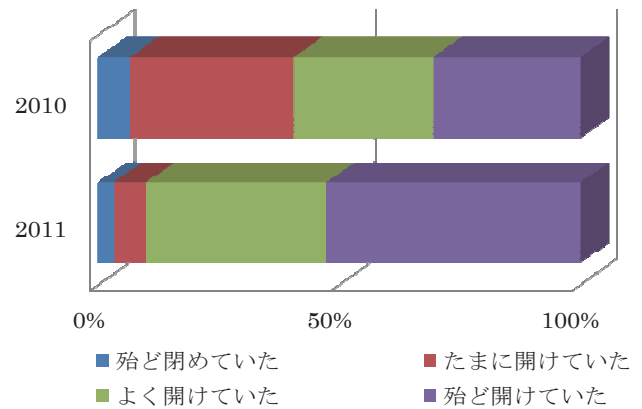


図-1 緑のカーテンによる窓の開放状態の変化

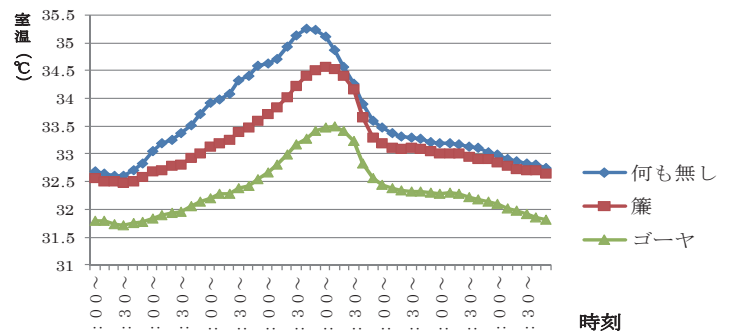


図-2 緑のカーテンによる屋内温度の低減効果

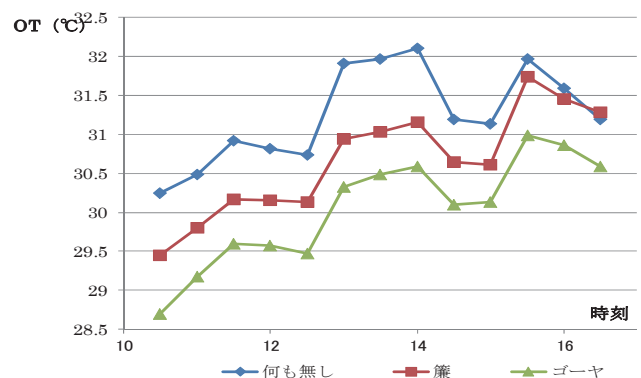


図-3 窓を開放した状態での体感温度の違い

III 集合住宅を使った屋内温熱環境改善効果測定実験

千葉県柏市にあるUR都市機構の豊四季台団地の無入居室を活用して、緑のカーテンの設置量を変えた複数の居室と、簾や何も設置しない居室の屋内温熱環境を比較測定した。その結果の一部を図-2に示す。この結果から、緑のカーテンは簾よりも大きな屋内温熱環境改善効果を有することが分かる。また、この結果をもとに、緑のカーテンによる節電効果は、ガラス戸を緑のカーテンで半分覆った状態で1.9%、ガラス戸を全部覆った状態で4.5%の値が導かれた。なお、窓を全て開け放った状態でも、図-3のように体感温度（作用温度：OT）は、緑のカーテンを設置している部屋が最も有利であることも分かる。これらの実験結果から、緑のカーテンは窓を閉め切った状態でも、また開け放った状態でも、共に屋内温熱環境の改善に役立っていることが確認できた。

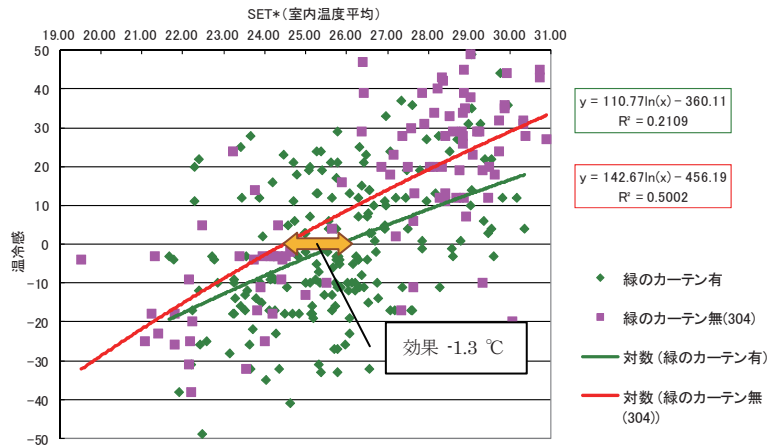


図-4 緑のカーテンの心理効果による体感温度の低減効果

IV 緑のカーテンの心理効果による体感温度低減効果

アンケート調査で確認された緑のカーテンによる節電効果は4.4%、実際の集合住宅を使つての実験による屋内低減温度から算定できる節電効果は1.9~4.5%となり、物理的に測定した値よりも実際の家庭の節電効果の方が高い傾向が伺えた。既往研究では緑のカーテンによる窓辺景観の向上が心地よいという評価が得られていることから、室内から見える緑のカーテンの景観が心理的に体感温度の低減に寄与しているという仮定のもとに、UR都市機構が所有する花畑団地（東京都足立区）において心理的効果を把握する実験を実施した。緑のカーテンの設置状態の異なる複数の部屋において、被験者98名が部屋の温冷感や快適感などを申告した。その申告結果と別途各種センサー（室温・黒球グローブ温度・湿度・風速）の測定結果から求めた体感温度指標SET*との関係を図-4に示した。この図にあるように、緑のカーテンの窓辺景観によって-1.3℃の心理的低減効果が確認できた。

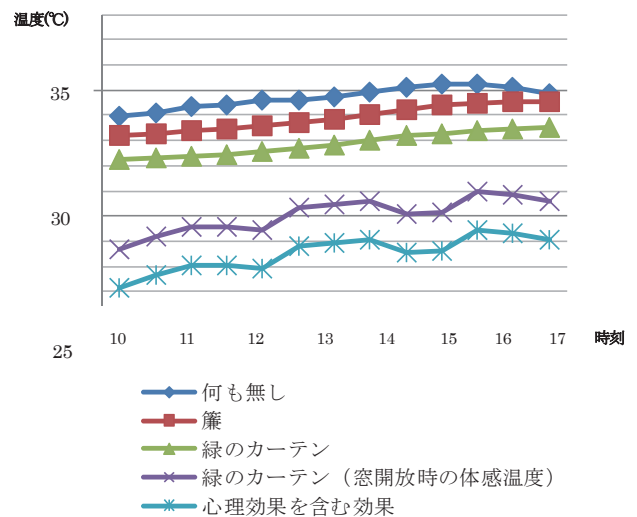


図-5 緑のカーテンによる屋内温度低減効果（総合）

いる。この結果は、緑のカーテンによって窓の開放が促されるというアンケート調査結果の内容と符合するところである。

なお、これらの一連の研究は、独立行政法人日本学術振興会の科学研究費助成事業によって、平成23年度よりUR都市機構と共同で実施しているものである。

V まとめ

以上の実験結果を総括すると、図-5のように整理できる。窓を閉め切った状態でも緑のカーテンによる屋内温熱環境の改善効果がみられるが、さらに緑のカーテンを設置した状態で窓を開ければ体感温度はより下がる。加えて、窓辺景観の向上による体感温度の低減が-1.3℃見込めるので、結果的に図-5のように緑のカーテンによる大きな体感温度の低減効果として現れ、我慢可能な程度の体感温度が得られて

参考論文

集合住宅における緑のカーテンの温熱環境改善効果研究
 (2012) 加藤真司・桑沢保夫・石井儀光・樋野公宏・橋本剛・池田今日子：日本緑化工学会誌 Vol.38 No.1, pp.39-44