

1) - 3 緑のカーテンによる生活環境改善手法に関する研究

The cooling effect of “green curtain” on the indoor thermal environment in the apartment building

(研究期間 平成 23～25 年度)

| | | | |
|--|--|-------------------------|-----------------------|
| 住宅・都市研究グループ Dept. of Housing and Urban planning 環境研究グループ Dept. of Environmental Engineering | 加藤真司 Masashi Kato 桑沢保夫 Yasuo kuwasawa | 石井儀光 Norimitsu Ishii | 樋野公宏 Kimihiro Hino |
|--|--|-------------------------|-----------------------|

This study aims to clear the cooling effect of “green curtain” in the apartment building by experiments and questionnaire survey which was conducted at the apartment building owned by Urban Renaissance Agency. The first experiment was measured the indoor thermal environment of several dwelling units with different conditions of curtains. We could get the result that green curtain had effect to improve the thermal living environment according to the volume of leaves area, and the green curtain had more effectiveness than reed screens. From this result, we estimated the effectiveness of saving electricity by green curtains. And also at the sensitive temperature it was cleared that green curtain have more effectiveness than other conditions when sliding doors and windows were opened. The second experiment was conducted against the participants who stated feeling temperature in the rooms which setting up green curtain or not, on the assumption that green curtain influence the psychological reaction of indoor feeling temperature. When sensible temperature: SET* of rooms are equal, the stated temperature of participants in room which setting up green curtain was low than the stated temperature in the room of no green curtain. We could recognize that green curtain influenced the psychological reaction of participants. And also, from a questionnaire survey which was conducted against residents in the apartment building, it was cleared that the higher age participants had opened the sliding doors and windows than the lower age participants when installing green curtain. It is very important that there are different behaviors of participants according to ages when installing green curtain on the thinking of popularizing green curtain.

【研究目的及び経過】

緑のカーテンは、アサガオやゴーヤなどの蔓性の植物をネットに這わせて建物の窓・ベランダ・壁面などを緑で覆うものを指し、緑のカーテンによる日射遮蔽によって夏季における建物屋内の温熱環境改善効果が期待されている。特に、緑のカーテンが繁茂する盛夏期は、冷房の使用によって我が国の電気消費量がピークとなる時期に重なることから、節電対策の一つとして、またヒートアイランド現象の緩和策としても注目されている。

本研究では、緑のカーテンによる屋内温熱環境の改善効果の検証を行うものであるが、その効果は窓の開閉といった生活スタイルとの関係が深い。このため、物理的改善効果・生活スタイルと使用方法・利用者の主観的価値判断などの多面的な角度から緑のカーテンによる生活環境改善効果を検証する必要がある。よって、独立行

政法人都市再生機構（UR 都市機構）の所有する集合住宅を用いた実証実験等により、緑のカーテンの特性の把握に努めたところである。

【研究内容】

UR 都市機構が所有する千葉県柏市豊四季台団地の無入居居室を使った実験では、緑のカーテンとスタレそれぞれを設置した居室と、何も設置しない居室の屋内温熱環境を、窓を閉め切った状態で測定した。また、窓を開け放った状態での屋内の温熱環境も併せて測定し、その測定値から温熱環境指標である作用温度（OT）を求めた。この一連の実験は、緑のカーテンによる温熱環境改善効果を、窓の開放といった生活動態に応じて検証するためのものである。また、実際の世帯の生活を通して、緑のカーテンによる節電効果を確認するため、浜松市役所の協力のもとに、緑のカーテンを利用している世帯へ

のアンケート調査を実施した。電力会社から各世帯に配布される電気料金票から、2010 年と 2011 年の夏季（7 月～8 月）の電気使用量を把握するという手法を用いた。加えて、全国の UR 賃貸住宅における緑のカーテン実践者（6,061 名）を対象としたアンケート調査を実施し、緑のカーテン設置による生活動態をより詳細に把握した。

一方、緑のカーテンの視覚効果によって、利用者は緑のカーテンによる物理的温熱環境改善効果よりも、さらにより低く室温を感じ取っている可能性があった。このため、UR 都市機構が所有する東京都足立区の花畑団地にて、ベランダに緑のカーテンを設置した部屋と何も設置しない部屋を設定し、測定して求めた体感温度指標 SET* と、被験者が感じる室内の温冷感との関係性を求めるという実験を実施した（98 名の被験者を対象）。

【研究結果】

緑のカーテンによる屋内温熱環境測定実験での、窓を締め切った状態での各居室の室温を図 1 に示す。この図から、緑のカーテンを設置することにより、室温は低く抑えられ、しかもその効果はスダレより大きいことが分かる。さらに、窓を開け放った状態でも、緑のカーテンを設置した居室が最も屋内温熱環境改善の効果が大きいことが分かる（図 2）。

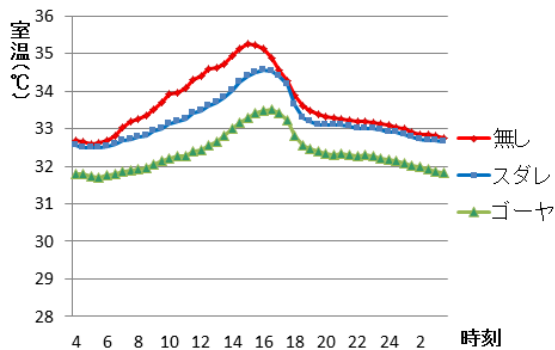


図 1 緑のカーテンによる室温低下効果

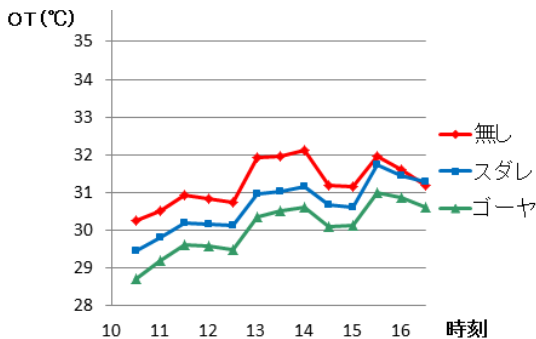


図 2 窓開放時における作用温度の違い

浜松市内でのアンケート調査からは、緑のカーテンによる節電効果は 4.4% が導かれた。併せて窓の開放の

変化に関する設問では、緑のカーテンの設置によって窓の開放が促されたという有意な結果が得られた。これに関しては、UR 賃貸住宅における緑のカーテン実践者を対象としたアンケート調査（有効票 630 票）においても同様の傾向が見られ、また、より高齢な者ほど、緑のカーテンによって窓を開けるようになるという傾向も窺えた（図 3）。

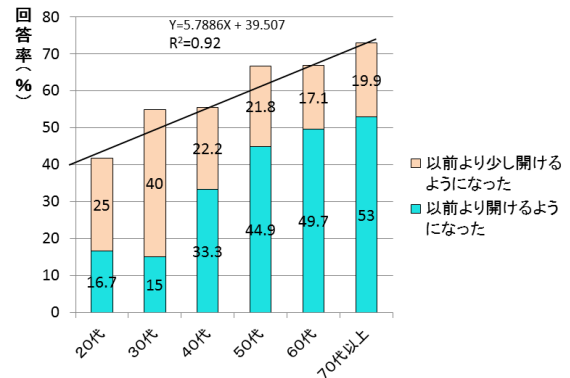


図 3 年齢別の緑のカーテン設置に伴う窓の開放変化

緑のカーテンの視覚効果の実験結果を図 4 に示した。被験者が申告した温冷感が±0 のところで、緑のカーテンを設置している部屋の方が、そうでない部屋よりも SET* がより高くなっており、緑のカーテンの設置に伴う窓辺景観の向上によって、視覚的に室温（温冷感）をより低く感じ取っていることが分かる。

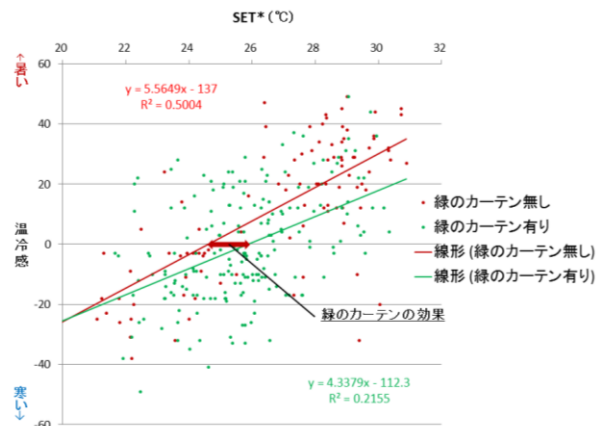


図 4 緑のカーテンの視覚効果

以上の一連の研究から、緑のカーテンは屋内の物理的温熱環境改善効果を有すること、また、特に窓を開け放った状態での効果が高く、窓の開閉といった生活動態がその効果に影響を与えること、さらに、こうした生活動態は年齢によって異なる傾向を示すこと、加えて、緑のカーテンは、窓辺景観向上に伴う視覚効果を有することが明らかになった。