

〔都市空間，屋上緑化・壁面緑化に向けた軽量・薄層基盤植物の開発（高度化事業）〕

環境緩和効果の評価

～屋根および壁面の緑化が室内環境に与える影響～

渋谷圭助・田旗裕也

（都市環境科）

【要 約】屋根および壁面といった建築物上の緑化には，室内の熱環境を改善し，冷房器具の消費電力量を抑制する効果がある。また，屋根のみの緑化よりも屋根と壁面を緑化した方の効果が大きい。

【目 的】

屋上・壁面緑化では，大気の温熱環境を緩和し，建物を冷却することによってヒートアイランド現象を軽減することが注目されている。本研究では，屋根および壁面緑化による建物内温度の低減効果を環境計測によって評価するとともに，緑化方法の違いが室内環境，冷房機器の消費電力量に与える影響について検討した。

【方 法】

千葉県農業総合研究センター内のログハウス（東西棟，床面積 4.95 m²，屋根面積 13.2 m²，外壁は 45mm 厚，屋根部分は 19mm 厚の板に黒色のコロニアル葺き，西側に 40×60cm の窓付きドアと片開きの窓有，図 1）3 棟を用い，屋根区，屋根+壁区，対照区を設置した。屋根区および屋根+壁区の屋根は，全面にマット植物タイム‘ドーンバレイ’を張り付けた。マット植物は，コロニアル葺きの屋根面を遮水シートで覆い，1.5cm 厚の発泡フェノール樹脂を接着剤で張り付け，その上に設置した。屋根+壁区はさらにつる長尺苗を用いて全ての壁面を緑化した。なお，対照区は非緑化とした。

2005 年 9 月 6～16 日，床から高さ 100 cm の位置において乾球温度，湿球温度，黒球温度，照度，日射量を計測した。9 月 12～16 日はエアコンを用いて室温を終日 25℃に設定し，消費電力を測定した。

【成果の概要】

- 1) 室内の温度（乾球温度）および WBGT は，対照区で最も高く，屋根+壁区が最も低かった。対照区はエアコン稼働した後も最も高い値であった。また，外気温のピークが 12：00 付近であったのに対して，対照区，屋根区，屋根+壁区は 16：00 付近であった。これは，供試したログハウスが西向きであったためと推察される（表 1，図 2）。
- 2) 1 日当たりの電力消費量は対照区で 2.49kWh と最も高く，続いて屋根区(2.17 kWh)，屋根+壁区 (1.70kWh) の順で少ない値となった（表 2）。
- 3) 同じ時刻における対照室内温度から各処理区の室内温度を除いた値（低減値）から，関係式を求めた結果，高い相関関係を得た。また，屋根区よりも屋根+壁区の高減値が高かった（図 3）。WBGT は屋根+壁区で相関関係がみられたが，屋根区では見られなかった（図 4）。
- 4) まとめ：屋根および壁面といった建築物上の緑化には，室内の熱環境を改善し，冷房器具の消費電力量を抑制する効果が見られた。また，屋根のみの緑化よりも屋根と壁面を緑化した方の効果が大きかった。

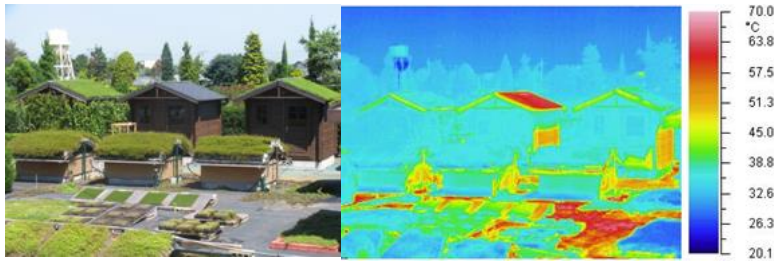


図1 試験の様子とサーモ画像

表1 計測結果の概要

9月8日		対照区	屋根区	屋根+壁区	屋外	9月13日		対照区	屋根区	屋根+壁区	屋外
乾球	最高	43.3	39.7	34.4	32.9	乾球	最高	27.3	25.8	25.5	34.8
	平均	32.2	30.5	28.9	27.9		平均	25.2	24.3	24.5	27.3
	最低	25.3	24.6	25.2	23.8		最低	22.9	22.6	23.1	22.1
黒球	最高	56.9	46.1	42.1	44.7	黒球	最高	38.7	34.5	30.8	47.0
	平均	32.6	31.1	28.9	30.2		平均	26.1	25.4	24.6	30.2
	最低	24.8	24.7	24.5	22.1		最低	22.1	22.3	22.2	20.4
WBGT	最高	40.9	37.3	33.2	31.6	WBGT	最高	26.4	24.7	24.4	31.6
	平均	28.6	27.6	26.4	25.9		平均	22.5	22.2	22.4	25.6
	最低	22.9	22.6	23.1	22.3		最低	20.3	19.9	20.8	21.0

(単位は°C)

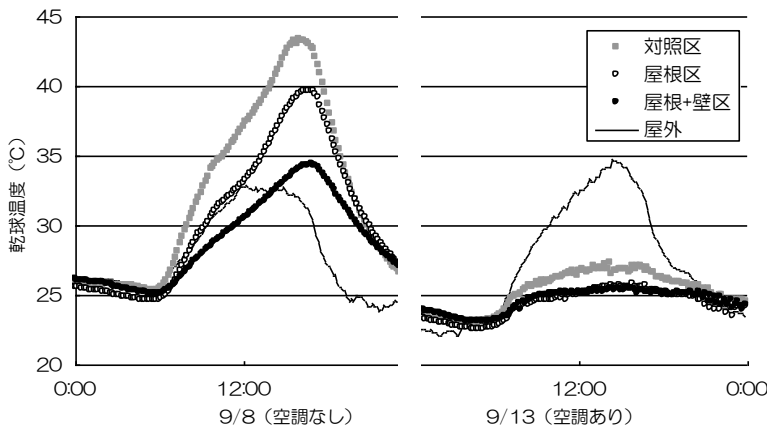


表2 一日平均消費電力量 (kWh)

対照区	屋根区	屋根+壁区
2.49	2.17	1.70

図2 室温(乾球温度)の日変化

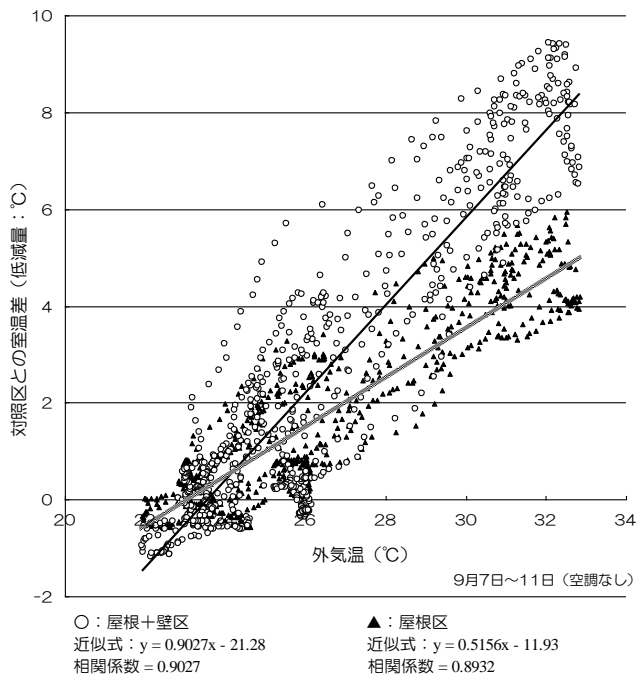


図3 室内温度(乾球温度)上昇抑制効果

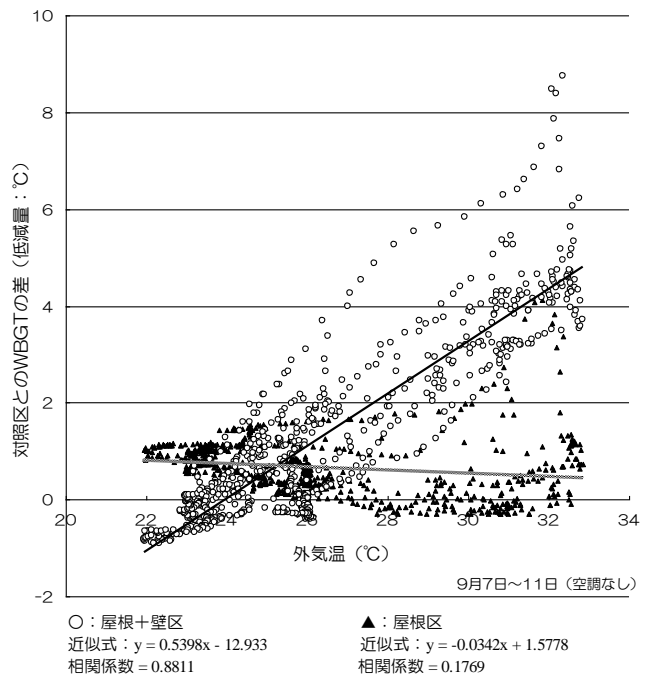


図4 室内環境(WBGT)改善効果