

サツマイモによる屋上緑化の熱的影響の実測

1073333 田口 周作
指導教員 成田 健一

1.研究背景 サツマイモの水気耕栽培屋上緑化の実測を行った論文で、日射遮蔽と蒸散により大きな空気冷却効果が発生すると報告されている。しかし、本研究室にて 2008 年度行った緑のカーテンの温熱環境緩和効果の実測では蒸散効果による気温低下は期待できないとの結果であったため、サツマイモの空気冷却効果に疑問を抱き研究を行った。

2.測定概要 測定場所は日本工業大学の 6 階建て建築棟屋上とし、高さ 40 cm、50 cm の鉢植えを 3×3、合計 9 鉢を図 1 の架台に配置。5 月 22 日に栽培を始めたが、8 月時点では葉の成長が不十分であったため、実測可能にまで成長した 10 月 4 日～24 日、11 月 2 日～13 日の計 31 日間実測を行った。測器は日向 1.0m の温度計 2 個の平均を基準気温とし、日向 0.4m の温度計 4 個の平均値を日向の気温、日陰 0.4m の温度計 4 個の平均値を日陰の気温とした。緑化範囲中央の日向側と日陰側に放射計を配置し、熱電対を緑化していないスラブと、緑化できた日陰のスラブに各 2 カ所合計 4 カ所設置した。

3.観測結果と考察 日向側の葉の表面放射温度と基準気温の関係を見た図 3 では、時期が経過するに伴い基準気温との差が大きくなっている。これは葉の活性が低下し蒸散量が減少していることを意味している。しかし、日陰側の葉の表面放射温度と基準気温を比べた図 4 では、そのような葉の活性の変化との関係はなく、どの期間でも基準気温と ±1 差の範囲であった。

図 5 は図 3 で日向側の葉の表面放射温度と基準気温の差が最も小さかった期間である。日陰 0.4m と日陰側の葉の表面放射温度の変化が似通っていることと、日陰 0.4m が基準気温に近い気温変化であることがわかる。活性の良い期間内での両者の関係を図 6 で見ると、両者に相関関係が認められる。しかし、図 7 で日向 0.4m と日陰 0.4m の気温と基準気温を比べた結果、基準温度と日陰の気温との差は見られたが冷却効果は小さいものであった。

図 8 は緑化していないスラブ温度と日向側の葉の表面放射温度の基準気温との差を示している。参考として緑化できた日陰のスラブ温度も表記した。日向側の葉の表面放射温度と緑化していないスラブ温度を比べると基準気温との差が倍以上ついており、屋上スラブが温められることで発生するヒートアイランド現象の対策(大気加熱量削減)効果としては有効であった。

4.結論 サツマイモの空気冷却効果は大きくなく、最大でも 0.5 であった。ただし、大気加熱量は削減されるためヒートアイランド緩和対策としては有効といえる。

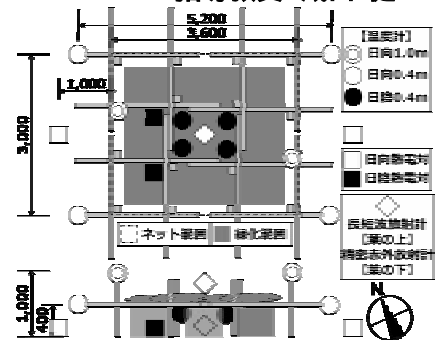


図 1 測器設置状態(平面図、立面図)

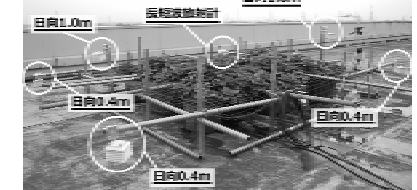


図 2 実測風景と測器の配置

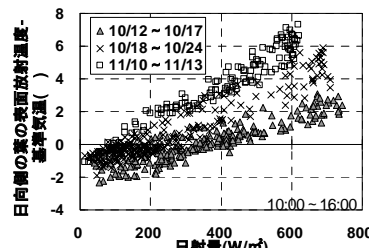


図 3 活性低下で日向の葉の温度は変わるか

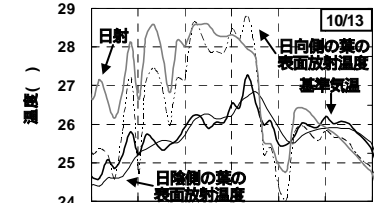


図 4 活性低下で日陰の葉の温度は変わるか

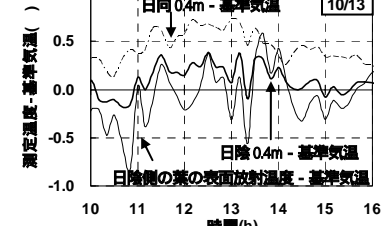


図 5 実測初期の温度変化

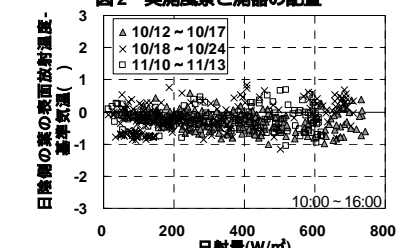


図 6 日陰側の葉の表面放射温度 - 基準気温 () 日陰の気温と葉の表面放射温度の関係

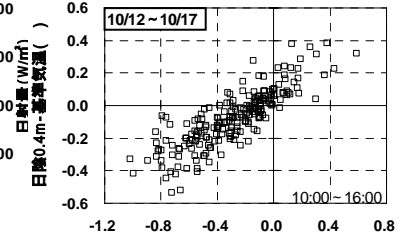


図 7 冷却効果の有無

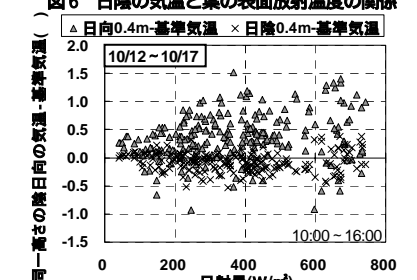


図 8 空から見た緑化効果の表れ