

29 街路樹の局所的気象に与える影響

堤純一郎（琉球大学）

1 はじめに

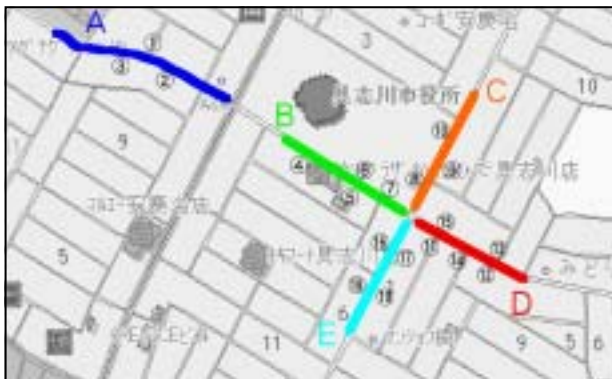
道路は都市の生活環境において最も身近な屋外空間であり、局所的な建物間の微気象を形成するとともに、連続したオープンスペースとして屋外の温熱的な快適感を決定する熱や空気等の物質や環境要素の流れや分布を作る機能を持つ。市街地における道路は、アーバンキャニオンと呼ばれる建物間の谷間に位置するため、日射のトラップとして働き、夏期には暑熱状態になりやすい。特に沖縄のような低緯度地域では、直達日射が道路面まで達するため、非常に不快な空間となり、歩行者が少ない一因になっているとも考えられる。そのような環境において、街路樹の作る日影や植物

体そのものの低温は、暑熱環境を緩和する重要な要素と考えられる。本研究の目的は街路樹が道路上に形成する局所的な気象を実測により明らかにし、その効果に基づいて涼しくて快適な屋外空間を形成するための基礎資料を示すことである。ここでは街路樹の樹種による熱的な性能について、実測値に基づいて検討する。

2 街路樹を含む道路の熱環境実測

この実測調査のために選択した道路は、旧具志川市役所前の南東側の交差点を形成する2本の市道の5ヶ所である。これらの測定対象道路にA～Eの記号、温湿度の測定点に付き数字を付けて第1図に示す。これらの5ヶ所の測定道路は、あまり交通量が多くなく、多様な樹種が狭い範囲で見られることを条件として選択された。その樹種と現場の状況を第2図に示す。

第1図の温湿度測定点は各測定道路の両側、交差点付近と交差点から離れた点を基準として選択した街路樹で、ここに19台の自記記録型温湿度計を取り付けて、2004年11月4日から13日までの10日間、10分間隔で測定を行った。センサーを防水及び日射遮蔽処理した温湿度計の取付け状況を第3図に示す。温湿度計は街路樹の枝に葉に



第1図 街路樹のある道路の熱環境実測サイト



第2図 測定対象の街路樹



第3図 温湿度計の設置状況

隠れるように設置した。道路や街路樹の表面温度分布は1台の赤外線放射カメラを移動させて測定した。測定は11月10日の1日4回、時刻は朝6時、昼12時、夕方18時、深夜0時付近である。

3 熱環境測定結果

温湿度計の測定結果から晴天日である11月12日のデータを取り出し、測定道路毎にまとめて気温の経時変化を第4図に示す。測定点7と19の温湿度計は紛失したためデータが欠落している。

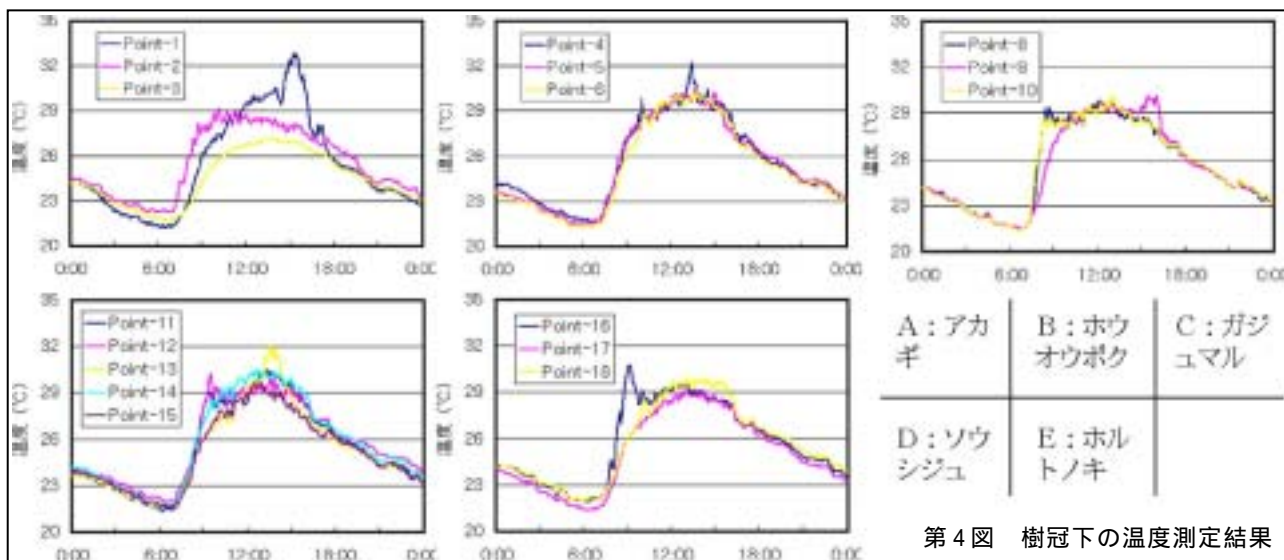
測定道路Aの測定点1は道路の北側に位置し、午後は直達日射が当るため、南側に位置する測定点2,3とは明らかに異なる気温の日変動を示す。測定器のセンサーは日射遮蔽しているため、直接、日射は当たらないが、日射遮蔽装置自体が高温化してその影響をセンサーが拾う可能性はあり、純粹な意味の気温にはならないが、逆に日射の影響を捉えている可能性がある。測定道路Bにおける3つの測定点の気温には、測定道路Aの場合のような明確な違いが見られない。これは街路樹に使われているハウオウボクの樹冠の木漏れ日を通し易い特徴と考えられる。測定道路Cはほぼ南北に走るので、午前と午後では道路の両側で日向と日影

が入れ代わる。その変化が明確に表れているのは、強いコントラストの日影を作るガジュマルの特性と考えられる。測定道路Dは測定道路Aの延長であり、温度変化も測定道路Aと同様の日変化となる。街路樹の樹種による違いも特定できない。測定道路EはCの延長なので日射はCと同様であるが、西側の測定点18ではCのような日変動が見られない。原因は街路樹の樹種や樹形等に起因するものと想定される。

4 街路樹を含む道路周囲の表面温度

サーモカメラによる撮影結果を第5図に示す。早朝は降雨があったため、どの測定道路でも23~24付近の一様な温度になっている。測定道路CとDの路面温度がやや低いが、これは天空率の違いが表れたものと思われる。日中以降は晴天となり、交差点の路面温度が40付近まで上昇しているが、街路樹の日影で覆われた路面の温度は樹冠の温度と同程度に抑えられている。夕方になると路面の日影と日向の境界が不明確になるが、交差点はかなり高温である。街路樹の幹は樹冠に比べて高温である。深夜は交差点の路面温度が放射冷気により低下するが、街路樹の下の路面は上空が樹冠で覆われるため、やや高温になっている。

以上のサーモグラムから読み取った街路樹の樹冠の温度変化を第6図に、日中の日向と日影の路面温度を比較して第7図に示す。アカギの樹冠は5種類の街路樹の中で日中、最も低い温度を示しているが、夕方は温度の低下が少なく、深夜には最も高温となっている。その他の街路樹の樹冠は

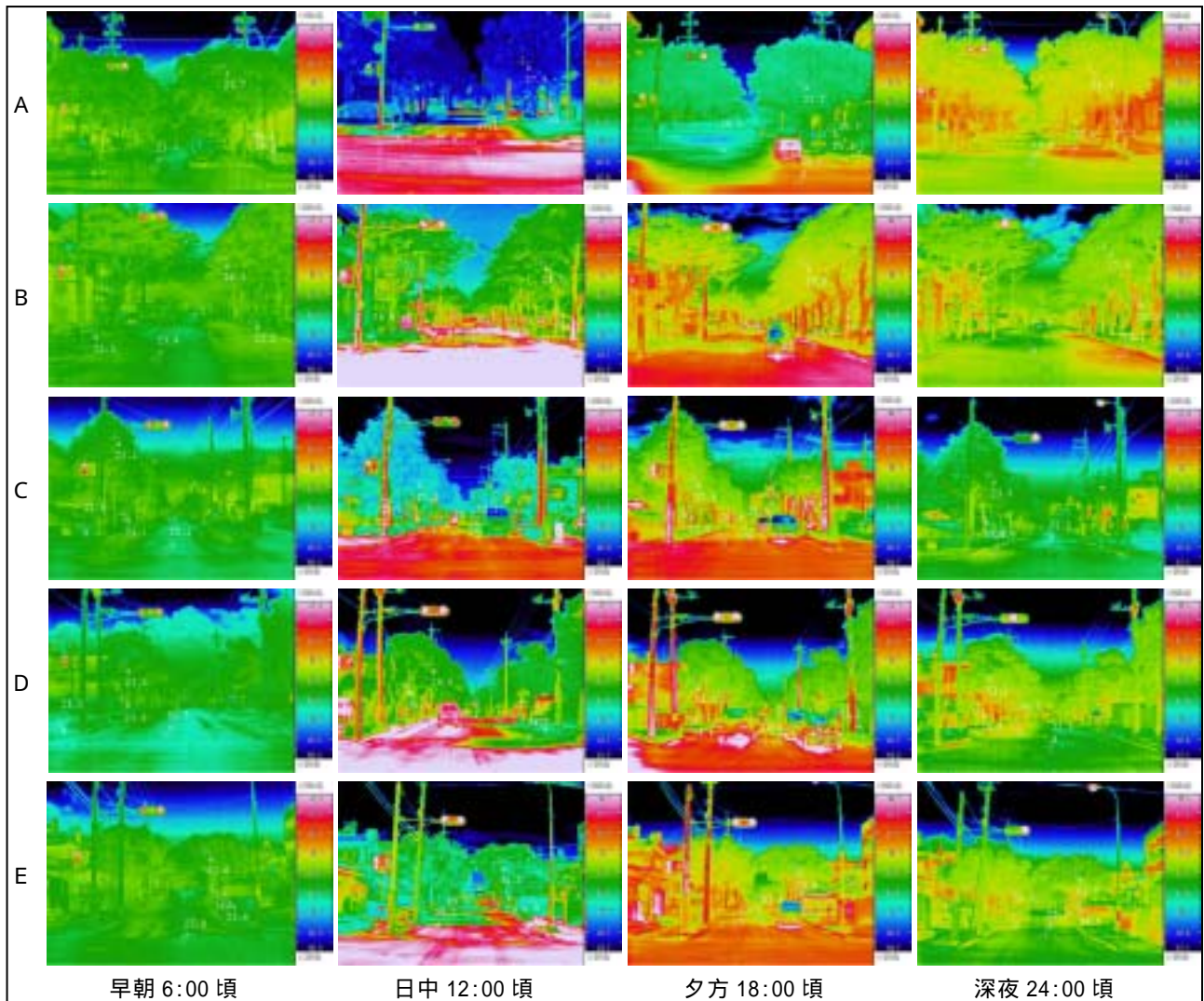


第4図 樹冠下の温度測定結果

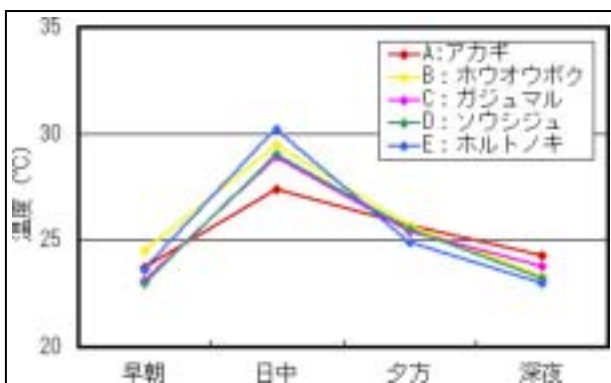
多少の差はあるが、類似の日変化である。この結果が一般的な事実なら、アカギの樹冠は他の樹種に比べて熱容量が大きいと考えられるが、これに関しては今後の検証が必要である。日中の日向と日影の路面温度の差は8~9程度で、街路樹の樹種による明確な差は見られない。

5 まとめ

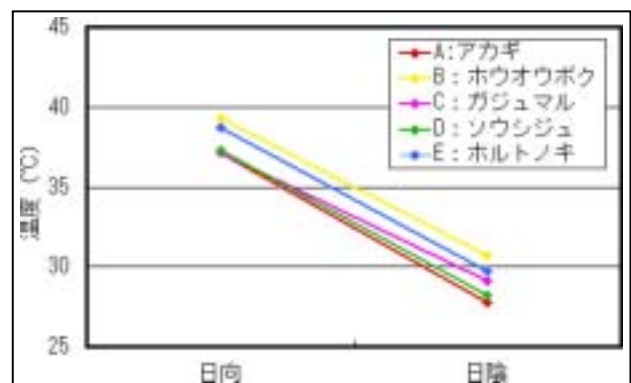
街路樹による日中の日射遮蔽効果は日影の路面温度の低下として、夜間は放射冷却の抑制として明確に表れる。5種類の樹種の中ではアカギの熱効果が最も顕著であるが、これに関しては複数の実測などによる検証が必要である。



第5図 サーマカメラによる表面温度測定結果



第6図 樹冠表面温度の日変動



第7図 道路面の日向と日陰の表面温度