

II-317

季節別・時間帯別にみた都市内大規模緑地の気候緩和効果に関する解析

東京工業大学大学院 学生員 金沢 稔
 東京工業大学工学部 正 員 神田 学
 東京工業大学工学部 正 員 日野 幹雄
 国立自然教育園 技 官 菅原 十一

1. はじめに

今日、都市ではその多彩な経済活動による大量の熱や、コンクリート構造物・アスファルト舗装等による地表面の被覆などによって、いわゆるヒートアイランドと呼ばれる気温の上昇が顕著になっている。その対応策として公園緑地等の植生が果たす気候緩和効果が注目されている。これについての研究は多数なされているが、これまでは夏の日中に絞った議論が中心だった。そこで本研究では国立自然教育園及び東京都大気汚染測定局(図1)の気象データを用い夏の日中だけでなく他の季節や他の時間帯の都市域と都市内大規模緑地の気候の比較をし、またリモートセンシングを用い、植生による気候緩和効果について検討を行った。

2. 気象データ・リモートセンシングデータについて

都市内の大規模緑地として選定した自然教育園は面積約0.3km²で園内にはコナラ・ミズキなどの落葉樹やスダジイなどの常緑樹が群生している。全樹木の内の約4割が落葉樹である。今回の解析では、①園内の中心付近の林の中②園外に近く林からはやや離れた裸地のような地点、の2地点のデータを使用し都市域との比較だけでなく園内での気候の比較も行った。①の地点は冬でも常緑樹が生い茂っており、②の地点は、夏でも芝生が生える程度である。目黒測定局は自然教育園から直線距離にして約4km離れており、住宅街の中の中学校の屋上に測定器が置いてある。比較を行うのは、気温・湿度（絶対湿度）である。対象とするのは晴れていて、日平均風速3.0(m/s)以下の日とし、昭和62年からこの条件に合う日を選んだ。リモートセンシングについては昭和62年7月24日のランドサット5号のデータを使った。

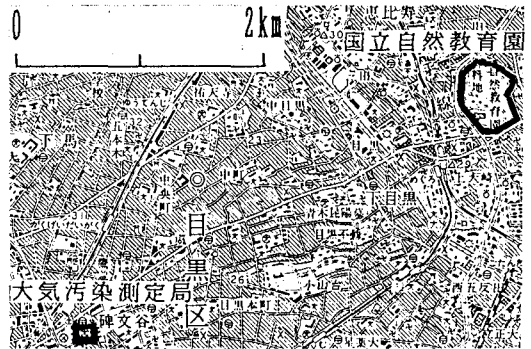


図1 気象データを比較する地点

3. 結果及び考察

ランドサットデータによる東西方向の断面に沿った地表面温度と植生指数のプロファイルを図2に示す。これは午前9時半頃のデータであるが、自然教育園の様な植生指数が高い地域では地表面温度は低く、植生量と表面温度の間に強い逆相関が認められる。ヒートアイランドに対して植生の持つ効果がはっきりと現れている。図3に気象データにより都市域と自然教育園内の林の中の気温・絶対湿度を比較した結果を示す。縦軸はある時刻における都市域の気温から林内の気温を引いた値を季節毎に平均した気温差で、横軸は時刻を表している。（ただし、湿度差の場合縦軸は(林内－都市域)である。夏については林の湿度のデータが欠測している。）図3より、どの季節でも日中、林の中の気温が都市域に比べて低いことがわかる。これは1つには林の中では日射の遮蔽による気候緩和作用が働き、気温の上昇が抑えられている事が

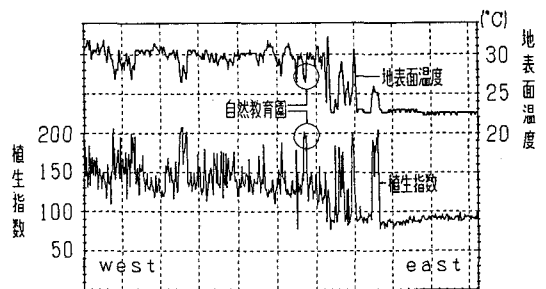


図2 東西方向の断面に沿った地表面温度と植生指数

は1つには林の中では日射の遮蔽による気候緩和作用が働き、気温の上昇が抑えられている事が

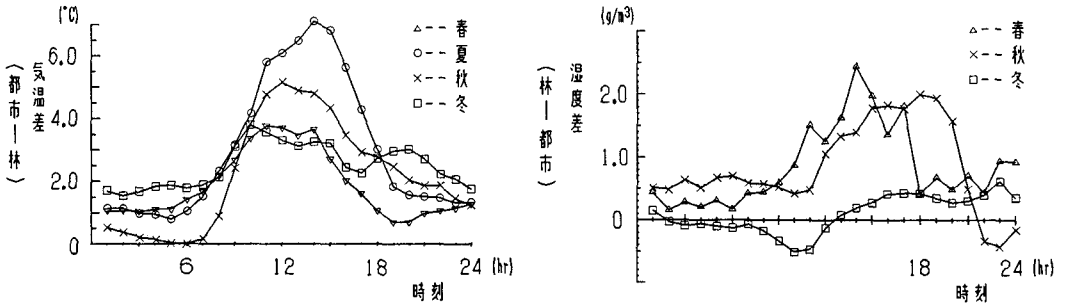


図3 都市域と自然教育園内(林の中)との気温差・湿度差

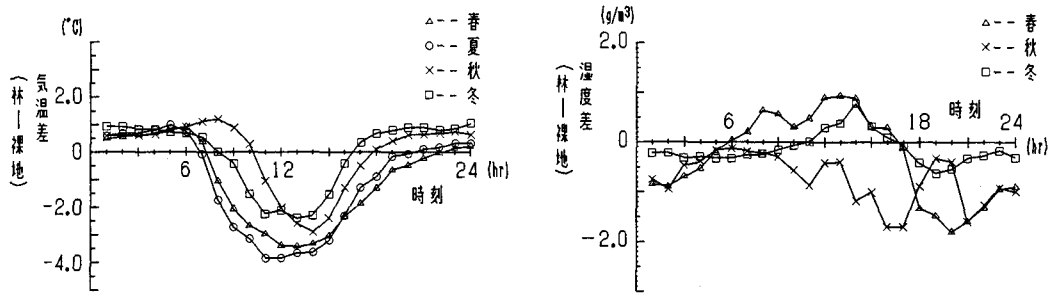


図4 (自然教育園内)裸地と林の中との気温差・湿度差

原因と考えられる¹⁾。もう1つには、春や秋において日中、林の中と都市域との絶対湿度の差が大きいことから、植生の蒸発散による気候緩和作用が働いているためと考えられる。冬は絶対湿度の差が小さいことから植生の蒸発散による効果より日射の遮蔽による効果がおもに現れており、他の季節ではその両方の効果が現れていると考えられる。次に自然教育園内の林の中と林の外(裸地)の気温・絶対湿度を比較した結果を図4に示す。縦軸・横軸は図3と同じである。ただし縦軸は林の中の気温(または絶対湿度)から裸地の気温(または絶対湿度)を引いた気温差(または絶対湿度差)である。やはりどの季節でも日中気温は林内の方が林外よりも低い、同じ植生内にあるため都市域と比べてときよりは気温差は2～3℃程小さい。朝晩は林内の気温が裸地よりも1℃ほど高く、季節別にみると冬に気温差が大きい。日中に林内の方が気温が低いのは都市域と林内を比べてときと同じ理由であろう。朝晩に林内の方が林外よりも気温が高くなるのは、裸地では日没後、地表面から大気中に熱が大量に放射されるのに対し、林内では熱放射が葉や枝により多重反射されて林外に熱が放出されにくいために気温の低下が抑制され、いわば「林の保温効果」といえる現象が起こっているためと考えられる。他の季節に比べて冬に朝晩の気温差が大きくなるのは、冬は他の季節よりも裸地の放射冷却が顕著になるので林の保温効果が強く現れるためであろう。

4. おわりに

都市域と都市内大規模緑地の気候を1年間比較した結果、日中は夏だけでなく他の季節でも植生域の気温低下がみられた。また林の中では朝晩「林の保温効果」といえる現象がどの季節においてもみられた。

謝辞 本研究を始めるにあたり国立自然教育園の紹介をして頂いた東京工業大学池田駿介教授に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 日野幹雄・神田学(1989):風洞付ライシメータによる植生の気候緩和効果に関する基礎実験と解析, 水文水資源学会誌, vol2
- 2) 菅原十一・三寺光雄(1980):自然教育園の微気象(5)過去10年間の微気象の変化, 自然教育園報告第11号