

集合住宅の住棟間における樹木の気候緩和効果に関する研究

A STUDY ON THE CLIMATIC MITIGATION EFFECT OF TREES IN AN AREA AROUND A RESIDENTIAL COMPLEX

佐藤 愛*, 吉田 治典**, 伊藤 麻美子***, 村上 大輔****
Ai SATO, Harunori YOSHIDA, Mamiko ITOU
and Daisuke MURAKAMI

In this research, the effect of transpiration and evaporation on outdoor thermal environment in an area around a residential complex with and without trees were measured in summer, and the following results were clarified.

- 1) After rainfall, the average outdoor air temperature per day is 0.4K lower in the trees area than that in the no trees area.
- 2) The average moisture per day is 2.2g/kg' higher in the trees area than that in the no trees area.
- 3) The evaporation in the shade area is 1/3 to 1/2 times that in the sunny area.
- 4) The transpiration rate of the south shoots is 2-4 times as much as that of the north shoots.

The results show that trees are effective in moderating outdoor air temperature after rainfall.

Keywords : Trees, Transpiration rate, Air temperature and Moisture ratio distribution, Evapotranspiration, Soil water content

樹木, 蒸散速度, 温湿度分布, 蒸発散量, 土壌体積含水率

1. 序論

著者らはこれまで、中木と建物の間の温熱環境を実測し、緑陰外においても気温の低減効果や湿度上昇の抑制効果があることを明らかにした。特に、樹冠部と地表面の日陰部分で空気は冷やされ、冷えた空気が樹木側から建物側へ向かって流れるという現象を見出した¹⁾。このような現象は緑化によって形成される微気候の暑熱緩和効果の一つといえる。微気候の形成には、a) 日射遮蔽、b) 土壌の蒸発による冷却、c) 樹木の蒸散による冷却、などが要因としてあげられ、これらが微気候の形成にどのように影響を与えているのかという実態を把握することが重要である。

これまで、a)に関する研究は街路樹を対象としてモデル化し評価を行っているものが多い^{2), 3)}。b)に関する研究は吉田らの団地内キャニオン空間の温熱環境の実測⁴⁾、萩島らの草地における熱収支に関する長期実測⁵⁾がある。c)に関しては、農学分野において蒸散量の評価や蒸散流の動態と環境条件との関係を解明する研究が行われ⁶⁾、植物の生理特性を考慮したモデルを開発する研究がある⁷⁾。⁸⁾。建築分野においては、葉面を完全濡れ面として大気との水蒸気圧の差から樹木の蒸散量を求める数値シミュレーションが多いが⁹⁾、近年では、樹木の生理特性を考慮したモデル化が注目され、実験データを用いてパラメータを同定し蒸散量の推定を行う研究もあ

る¹⁰⁾。しかし、緑化による暑熱緩和効果をモデル化し評価する試みが進展する一方で、a)～c)の要因を同時に測定し、相乗的な影響の実態を把握した研究は殆どない。

そこで、本研究では市街地の典型的な住宅の配置である閉鎖的な住棟間をとりあげ、樹木周辺の環境に対する蒸散速度の応答が鋭敏に感知できる茎内流量測定法を用いた測定と、直接法による葉面積の推定を試み、次の1)～3)について考察する。1) 樹木の蒸散と土壌からの蒸発が気温、湿度に与える影響、2) 緑陰内外の土壌体積含水率の経時変化、3) 蒸散速度の経時変化

2. 実測概要

2.1 実測地の概要

京都市左京区の市街地に立地する、3～7階建ての中層集合住宅が平行に立ち並ぶ住宅地を実測対象とした。この住宅は約築後15年で敷地内に樹木が多数植えられている。図1に測定点(N, G)を、写真1の(a)～(c)に実測の風景を示す。

測定点G(樹木がある地点)の周辺は、住宅の南側壁面から樹木までの間の地表が芝生に覆われ、壁面から8～9m離れた位置に高木の落葉広葉樹(フウ)と生垣(キンモクセイ)が建物と平行に列植されている。樹木の高さは約10～11m、生垣は約1.8mである。

* 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻
博士課程・工修

** 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 教授・工博

*** 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻
元大学院生・工修

**** 京都府立大学大学院人間環境科学研究科 大学院生

Graduate Student, Dept. of Global Environment Eng., Faculty of Eng., Kyoto University, M. Eng.

Prof., Dept. of Urban and Environmental Eng., Faculty of Eng., Kyoto University, Dr. Eng.

Graduate Student, Dept. of Global Environment Eng., Faculty of Eng., Kyoto University, M. Eng.

Graduate Student, Dept. of Faculty of Human Environment, Kyoto Pref. University