

都市内緑地における熱収支と温熱環境の実測

1983304 高野 武将

指導教員 成田 健一

1. 研究目的 本研究は新宿御苑を対象とした緑地の熱的効果の把握を目的とした継続研究で、昨年までの成果として夜間に緑地から周辺市街地へ冷気が流れ出す「にじみ出し現象」が確認された。本年は①苑内芝生地での熱収支の正確な把握、②①の比較対照としての周辺市街地における熱収支の把握、③日中の芝生地と樹林地における温熱環境の測定、④夜間の芝生地と樹林地における冷気生成場所とその広がり、を主な項点として実測を行った。

2. 測定概要 測定期間は2001年7月30日～8月6日で上記の目的に対応して以下の測定を実施した。①芝生地の正味放射量(以下 **Rn**) 測定に長短波放射計を、顕熱輸送量(以下 **H**)・潜熱輸送量(以下 **LE**) 測定に超音波風速温度計・湿度変動計を、地中伝導熱(以下 **G**) 測定に熱電対・熱流板を地中に埋設した。②市街地は形状が不均一なため、定点での熱収支測定値を代表値として扱うことができない。そこで様々な街路幅を周るコースを自動車による日射量・下向長波放射量・温湿度の移動観測を行った。補足的定点観測としてアスファルト舗装面でアルベドと **G** を測定し、それらの値をもとに市街地の平均的な熱収支を推定した。③観測用カートに測器を乗せアスファルト面・樹林地・芝生地の順で日中の温熱環境の移動測定を行った。樹林地内外の気温差を正確に把握するため、通常の日射遮蔽した温度計と併せて、原理的に日射の影響を受けない超音波風速温度計を用いた。放射量・MRT(平均放射温度) 測定には長短波放射計・グローブ温度計を使用した。④芝生地と樹林地の境に超音波風速温度計を設置し、冷気の水平的な動きをとらえ、また建物屋上から赤外線放射計で表面温度を測定した。

3. 測定結果と考察 図 1.2 は市街地と芝生地の熱収支の結果である。市街地では夜間の気温低下が芝生地に比べて緩やかである。これは市街地に **LE** が存在せず、日中の **Rn** に対する蓄熱量 **G** の割合が大きく、それが夜間には放熱し **H** が下がらないためである。芝生地では日中の **Rn** の大半が **LE** であるため **G** が小さい。夜間、放熱が起こるが **LE** とほぼ等しいため **H** が 0 に等しい。そのため芝生地の気温が急激に低下している。図 3.4 はアスファルト面・樹林地・芝生地の気温差と MRT を表している。芝生地と樹林地の気温差は最高

で約 0.6℃と 1℃にも達していない。**MRT** は芝生地の最高は約 60℃と体温よりもはるかに高く、樹林地は約 35℃と体温とほぼ等しい。すなわち体感的には気温よりも周囲表面温度の影響ははるかに大きい。図 5 は芝生地と樹林地境界部分での風速と水平的な熱流を表している。正の値は芝生地へ、負の値は樹林地への流れである。風は樹林地へ向っており、熱は芝生地へ向っている。これは放射冷却により芝生地が樹林地よりも冷えたためと考えられる。両者の温度差は赤外線放射カメラの画像でも確認できた。

4. まとめ 夜間、芝生地が主な冷気生成場所となり、それが樹林地に広がっている。

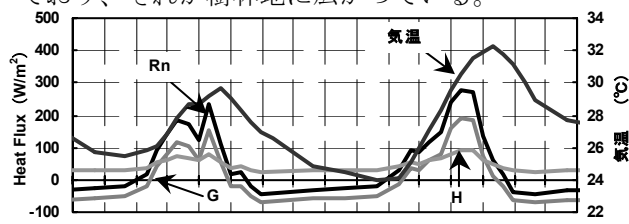


図 1. 市街地熱収支

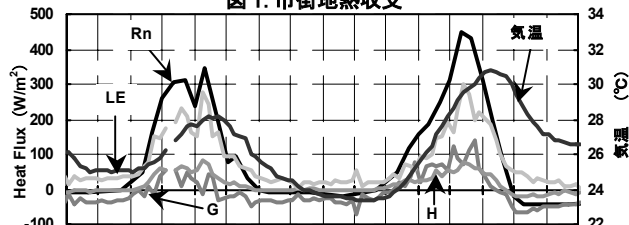


図 2. 芝生地熱収支

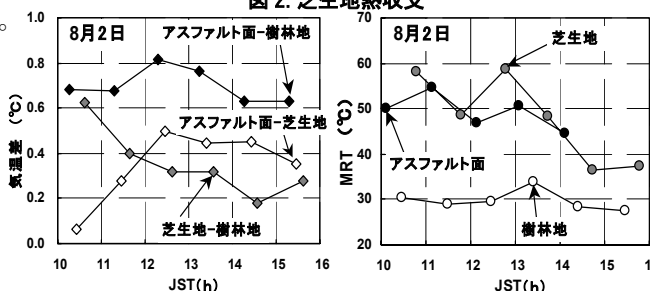


図 3. 各地点間の気温差比較

図 4. 各地点における MRT の比較

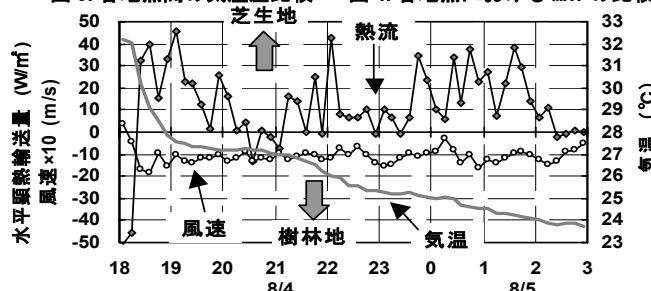


図 5. 芝生地と樹林地の境界部分における熱流と風速・温度の関係