

原著論文

都市緑道の夏季気温低下効果について
-岡山市西川緑道公園での気象観測-大橋唯太¹・小原洋輔²Temperature decrease effects of urban green road
-Meteorological observations at Nishigawa Green Road Park-Yukitaka OHASHI¹ and Yosuke KOHARA²

Abstract: In this study, effects of foliage covers in the Nishigawa Green Road Park on the temperature decreases were investigated by the moving observations by bicycle. Observational results during the warm seasons revealed that the air temperature inside the park was obviously lower than those of the nearby roads or urban spaces, whether daytime or nighttime, and whether cloudy or fine conditions. The maximum temperature difference within the observation route (including both inside and outside of the park) was found by 2-3°C, while the average temperature difference of 1°C was found between the green zone and others. At places with small sky view factors, low air temperatures were observed. This observational result was mainly attributed to the interception of the direct solar radiation by the dense foliage of tall trees creating the small sky view factor.

I. はじめに

都市化によるヒートアイランド現象が、国内外で数々と報告されるようになって久しい。一般にヒートアイランドは、時間と空間の双方に対して成長していく。たとえば日本の首都である東京の場合、この100年間で年平均気温が3.3°Cも上昇しており(環境省 2013)、これは地球温暖化に伴う気温上昇とされる0.7°C (IPCC 2007)を凌駕する。また、都市部と周辺郊外の気温差を示すヒートアイランド強度も年平均値で2.5°Cを超えており(三上 2005)、その顕著さが窺える。このような進行は大都市に限らず中規模都市や小規模都市でも確認されている(気象庁 2010)。

岡山県岡山市は人口約70万人を有する政令指定都市であるが、前述の中規模都市に相当すると筆者らは推察する。しかし近年にみられる、JR岡山駅

を中心とする再開発事業と居住区のスプロール化は著しく、今後も都市化は進んでいくであろう。実際、顕著なヒートアイランド現象が既往研究からも報告されており、夏季に約3°C、冬季には約4°Cのヒートアイランド強度が観測されている(重田・大橋 2009)。

その岡山市の中心部には、都市域を南北に縦断する形で「西川緑道公園」が整備されている。この公園は、全国的な緑化推進の動きも受けて1976年に完成して以来(竹内・小野 2009)、噴水や水上テラスなども整備され、市民の散歩道や憩いの場所として大変親しまれてきた。西川用水とその支流にあたる枝川用水の両岸を緑道とした総延長2.4kmにも及ぶ都市緑道である(岡山市ホームページ)。

先述のとおり、岡山市中心部の大気の高温暖化は進行する一方である。JR岡山駅の南約500mに位置す

1. 〒700-0005 岡山県岡山市北区理大町1-1 岡山理科大学生物地球学部生物地球学科 Department of Biosphere-Geosphere Science, Faculty of Biosphere-Geosphere Science, Okayama University of Science, 1-1, Ridai-cho, Kita-ku, Okayama-shi, Okayama-ken 700-0005, Japan.
2. 〒700-0005 岡山県岡山市北区理大町1-1 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科 Department of Biosphere-Geosphere System Science, Faculty of Informatics, Okayama University of Science, 1-1, Ridai-cho, Kita-ku, Okayama-shi, Okayama-ken 700-0005, Japan.

る岡山地方気象台で観測されている気温からは、日中と夜間の暑さを示す真夏日(日最高気温30℃以上)と熱帯夜(夜間の最低気温25℃以上)の日数が、1983年に気象台が移転してきてからそれぞれ10年あたり5.3日、7.0日の割合で増加してきている(大阪管区気象台 2012)。当初は主として都市域内の景観の改善目的で導入された西川緑道公園も、水と緑を多く有することから、都市の高温化現象を抑制する役割も果たすことが期待できる。都市域内の緑地帯が都市気温を低下させる効果に言及した研究は、既往研究でもみられる(たとえば、成田ほか 2004, 重田ほか 2013, 橋本・鈴木 2008)。しかしその多くが比較的規模の大きな緑地(kmスケール)を対象にしており、全長は伸びていても数10mの幅しか持たない西川緑道公園のような緑道に大気冷却作用が存在するのかは、疑問が残る。そこで本研究では、岡山市の西川緑道公園を事例として、都市緑道の気温低下効果を気象観測によって捉える試みをおこなった。

II. 西川緑道公園内の植物

西川緑道公園は、川幅が5～10m程度の西川用水とその両側に植栽された多種の植物を有する人工歩道を含んでいる。所々に川を渡る橋が作られており、歩行者や自転車に限らず、自動車も通行可能となっている。緑道内は岡山市によって清掃など定期管理がなされており、歩行者が座って休憩可能な木製の長椅子や水上テラス、景観の向上を目的とした花壇や噴水の設置など、現在でも緑道公園の修景整備が進められている(図1)。また、西川緑道公園の南端においては、街中では珍しくホテルを鑑賞することもできる。用水には多くの魚が泳ぎ、多種の敷石が道に用いられ、人工的ではありながらもこのように多彩な自然と生態系を観察可能な環境から、一般市民や子供たちを対象とした観察会や自然保護のフィールド・ワークが多く開かれている。

緑道内に植栽された植物は約100種類の樹木が約3万8千本にも及び(岡山市公園協会ホームページ)、歩行者は季節ごとに開花を鑑賞することができる。以下、著者らが現地調査において確認できた植物を



図1. 西川緑道公園の様子。(a)西川用水、(b)噴水、(c)ベンチ、(d)水上テラス。

列挙する。

常緑高木樹：アラカシ、キンモクセイ、クロガネモチ、シラカシ、スタジイ、タラヨウ、ヒメユズリハ、マテバシイ、ヤマモモ

落葉高木樹：イチョウ、カリン、ケヤキ、コブシ、サルスベリ、シダレヤナギ、ナンキンハゼ、ネムノキ、ハナミズキ、メタセコイア、モクレン

低木：ツツジ(種は不明)

III. 観測概要

1. 観測対象とした地域と日時

JR岡山駅の約200m東に存在する西川緑道公園を対象にして、地上気温の測定を実施した。西川緑道公園は南北に走っており、このうち本研究では図2に示す約1800mの距離を測定範囲に選んだ。北端の図中Start地点から南端の図中End地点まで、自転車で低速移動しながら気温を連続測定していった。このとき、西川緑道公園内に存在する緑道を北から順に「緑道①」・「緑道②」・「緑道③」として3区間、緑道脇に隣接した側道を北から順に「側道①」・「側道②」・「側道③」・「側道④」として4区間、緑道公園からやや外れた街路内を同じく北から順に「街路①」・「街路②」・「街路③」・「街路④」・「街路⑤」として5区間を、気温の観測ルートとして選んだ。また、この走行ルートの中地点には全線6車線の県道42号線(通称、桃太郎大通り)が存在しており、ここを自転車で横断する範囲を「大通り」とし、観測ルートに

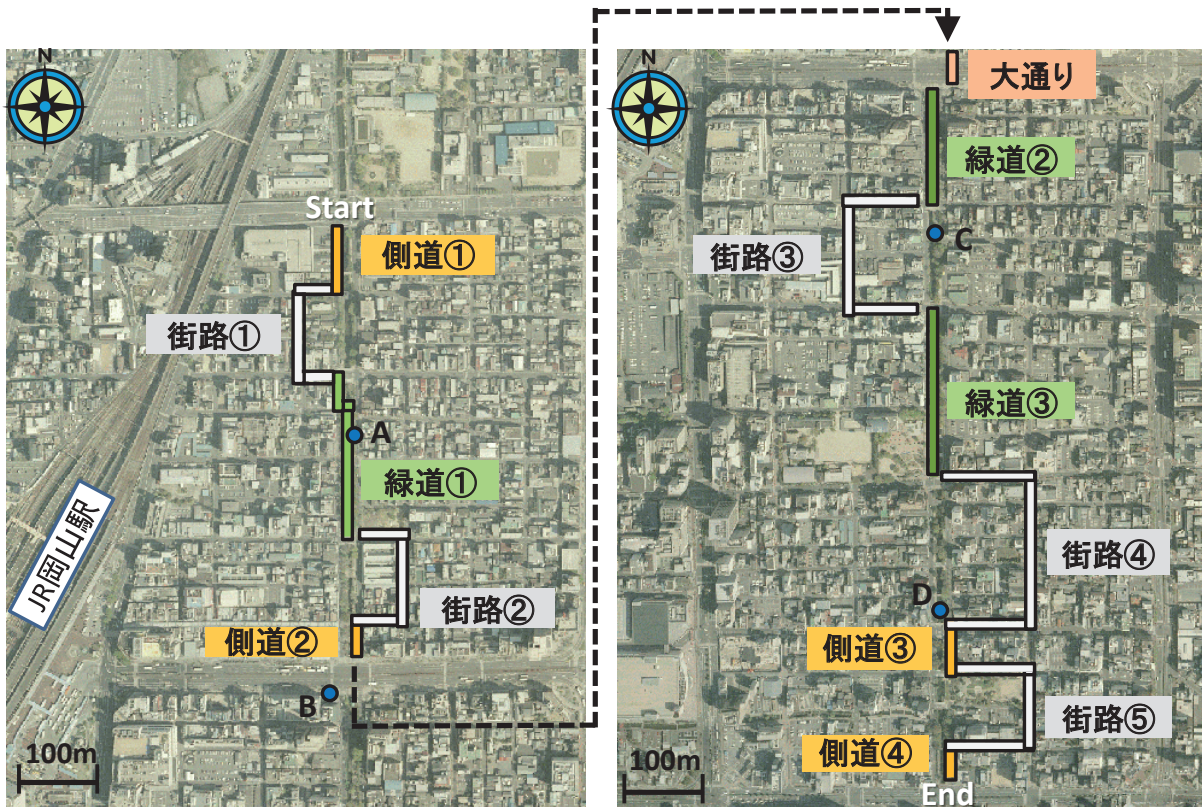


図2. 移動観測ルートと各区間の名称. StartからEndまでが移動方向を表している. A~Dは固定観測地点を示す.

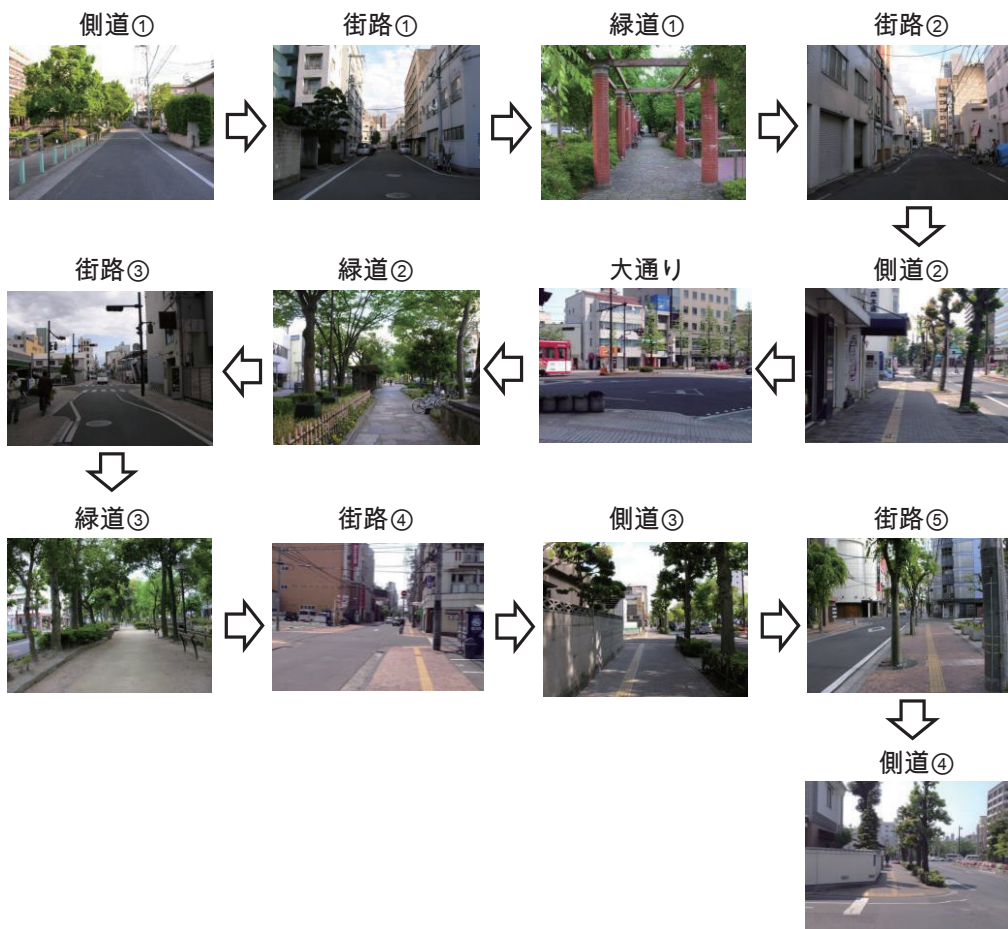
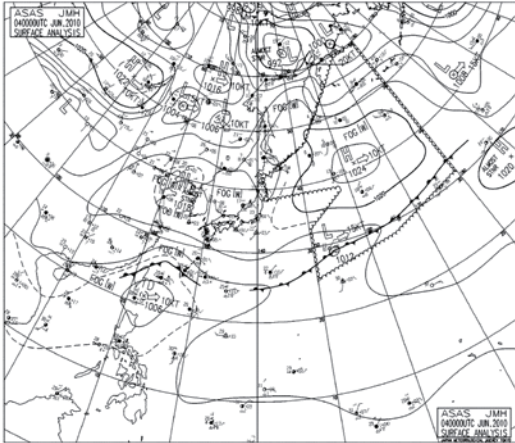
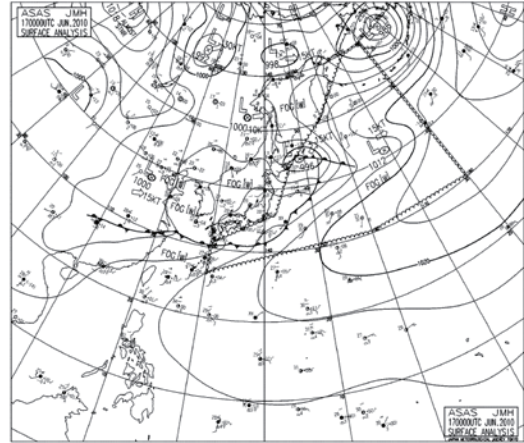


図3. 各区間の観測順序と景観.

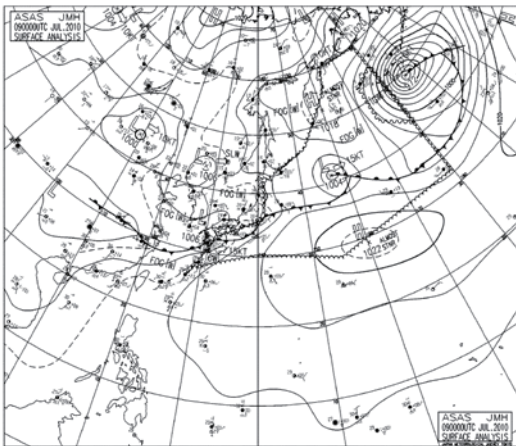
6月4日(晴天日)



6月17日(晴天日)



7月9日(曇天日)



7月22日(晴天日)

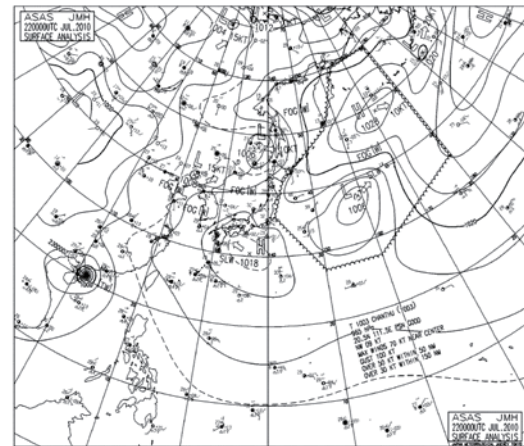


図4. 各観測日の地上天気図(気象庁配信).

加えた。したがって図2で示すように、全部で13ルートの間分けをおこなった。以後においては、上記の名称を用いて説明していくこととする。図3には、移動による観測順序と各区間における景観を示している。

観測実施日は、2010年6月4日、6月17日、7月9日、7月22日、8月2日、8月9日、8月17日、10月1日、10月15日の計9日間である。図4には各観測日の地上天気図を表してある。6月4日、6月17日、7月22日、8月2日、8月17日、10月1日は、岡山市が高気圧圏内に入り晴天条件下、一方の7月9日、8月9日、10月15日は、前線や気圧の

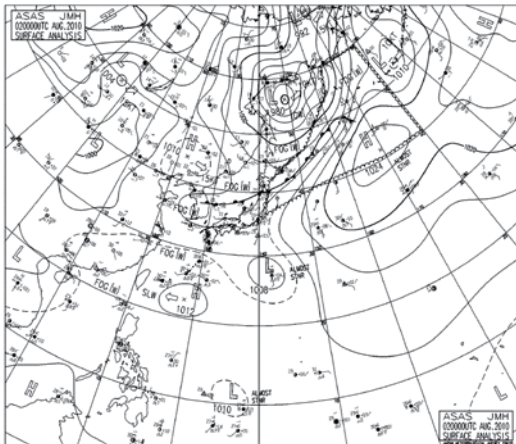
谷の影響のために曇天条件であった。

観測開始時刻は、日最高気温が出現しやすく、かつ気温の時間変化が比較的安定する12時30分から14時40分までのあいだで設定した。ただし晴天日のうち8月2日には、20時から夜間の観測も実施した。観測の所要時間は、いずれの回も概ね30分前後であった。

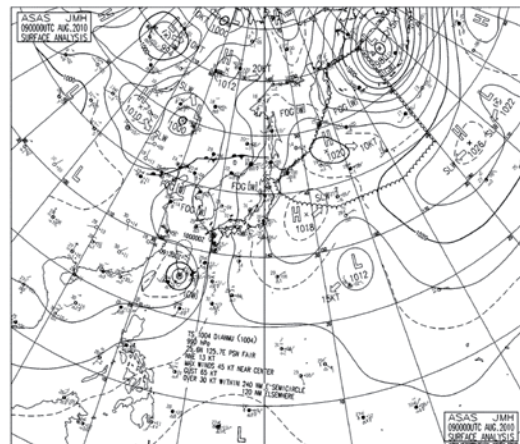
2. 観測方法

観測では自転車による移動型の気温測定を採用したが、できる限りゆっくりと進む目的で歩行速度に近い約5 km/hの速度で移動するよう心がけた。図

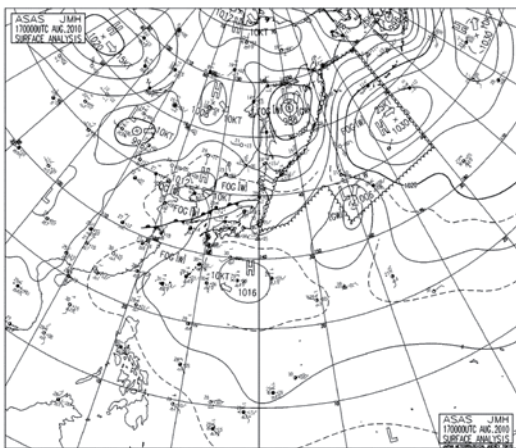
8月2日(晴天日)



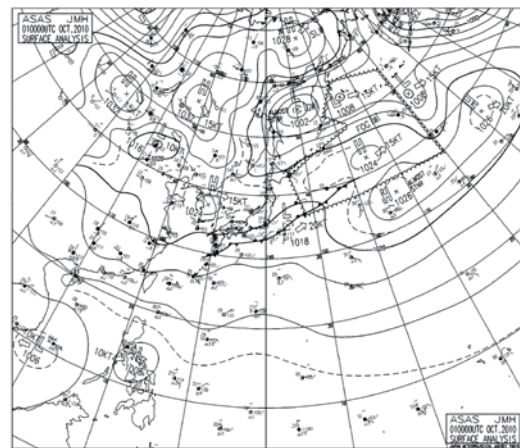
8月9日(曇天日)



8月17日(晴天日)



10月1日(晴天日)



10月15日(曇天日)

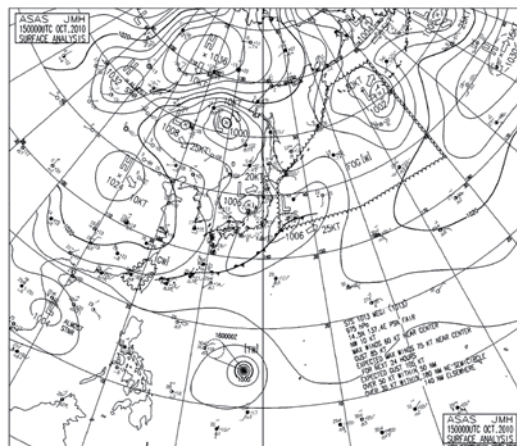


図4. (Continued).



図5. 自転車による移動気象観測の様子. 前カゴに取りつけた白い放射シールド部のなかに温度測定センサーが挿入固定されている.

5に示すように自転車の前かごに測器を固定しており、地上高140cm付近に気温の測定機器が位置する.

気温の測定には、超小型温湿度データロガーTS-DL-HT1(テクノサイエンス社製)を使用した. 応答速度は5秒, 測定精度は $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ である. 観測では, 気温のサンプリングを1秒間隔でおこなった. この温湿度計は, 自作のシェルター内に格納することで日射遮蔽・自然通風の状態(厳密には, 移動観測のため進行方向に対して強制通風条件)にしてある(図5). また, 移動中の位置情報や周辺の日向日陰環境を記録に残すために, ボイスレコーダ(ソニー社製)とドライブレコーダ(フィールテック社製)を使用した.

移動観測とは別に, 固定されたその場の気温変動も数地点で押さえておく必要がある. そこで, 緑道内に3地点, 大通りに1地点の固定観測点を設けた. 観測地点の位置は, 図2のA~Dに相当する. 温湿度計の設置高度は約2mで, サンプリング間隔は移動観測と同様に1秒とした.

各ルート地点では, サーモカメラH71-703(NEC社製)を用いて代表空間の表面温度画像を撮影した. 同様に, 代表的とみなせる地点で, 魚眼レンズ(等距離射影方式)を装着した一眼レフカメラを用いて地面上0.5mの高さから天空写真を撮影した. この画像から, 全天写真解析プログラムCanopOn 2 (<http://takenaka-akio.cool.ne.jp/etc/canopon2/>)によって天空

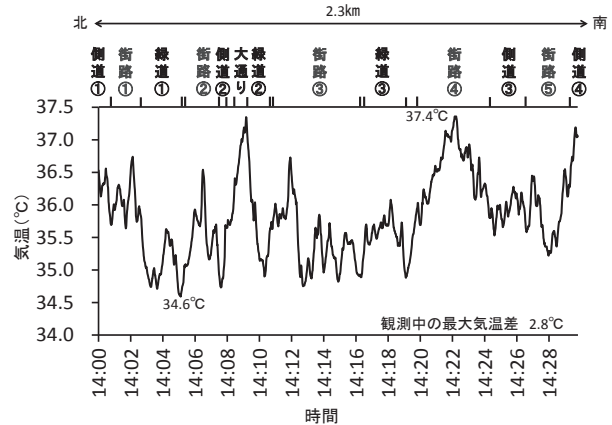


図6. 2010年7月22日の晴天条件における気温の観測結果. 14時から14時30分までの移動観測.

率を算出した.

IV. 観測結果

固定観測(A~D地点)で得られた気温変動には, 1日のなかで自然に起こる気温の時間変化を捉えている. これらについて移動観測で得られた気温変動との相関分析をおこなった結果, いずれの固定地点も移動観測の気温変動との相関はほとんどみられなかった(例えば, 7月22日の1788データに対する相関係数は, A地点で+0.18, B地点で+0.06, C地点で+0.09, D地点で+0.14). したがって以下で示す移動観測の結果は, いずれも空間移動に伴う気温の変化である.

1. 晴天条件

晴天条件の事例として, 2010年7月22日の観測結果を述べる. 観測時間帯である14時から14時30分までに岡山地方气象台で観測された10分値の気温は $34.6^{\circ}\text{C}\sim 35.4^{\circ}\text{C}$, 日照時間はいずれの10分間も10分が記録されており, 快晴で猛暑条件であったことが窺える. 移動観測で得られた気温の時間変化を図6に示す. 観測全ルート内での気温変動は大きく, 2.8°C も存在した. 最低気温は緑道①を抜けるときの 34.6°C , 一方の最高気温は街路④を走行中に 37.4°C が記録された. 気温が上昇する区間はやはり街路や大通り, 反対に気温が低下する区間は緑道の

ように見えるが、もちろん該当しない区間も存在するし、1つの区間のなかでさえも気温が短周期で変化している様子もわかる。他の晴天日についても概ね同様の傾向が認められた。後述する考察のなかで、区間ごとの気温差を定量的に詳しく議論する。

2. 曇天条件

曇天条件の事例として、2010年7月9日の観測結果を述べる。観測時間帯である14時から14時30分までに岡山地方気象台で観測された10分値の気温は24.8℃～25.0℃、日照時間はいずれの10分間も0分が記録されており、完全な曇天条件であった。移動観測で得られた気温の時間変化を図7に示す。観測全ルート内での気温変動は先述の晴天条件に比べても小さく、この日の場合は1.6℃であった。最低気温は緑道①と緑道③で24.6℃、最高気温は側道②と側道④で26.2℃が記録された。完全な曇天条件であっても観測ルート内で気温の不均一がみられており、晴天条件と同様に街路や大通りで気温が高く、反対に緑道で気温が低くなる傾向が出現している。他の曇天日についても類似した傾向が認められた。

3. 夜間

8月2日に実施した夜間観測の結果を図8に示す。移動観測は、20時から約30分間継続した。最も高い気温が観測された区間は街路①と街路③で33.2℃、反対に最も気温の低い場所が記録されたのは緑道③で31.7℃であり、その差は1.5℃となった。このとき側道③では33.5℃という、夜間にしては非常に高い気温を記録していたが、異常値と判断されたため、ここでは除外している。夜間20時であっても、全ルートで31℃を超える気温が維持されていることに驚く。いずれの緑道についても周囲の街路や側道に比べて1℃以上気温が低くなっており、日射の影響が存在しない夜間であっても緑道では周囲よりも低温な空間が形成されていた。

この日の日中は、多くの場所で35℃を超える暑さを記録した。街路では気温が37℃近くまで上昇し、一方で緑道に入れば35℃を下回る熱的な環境であっ

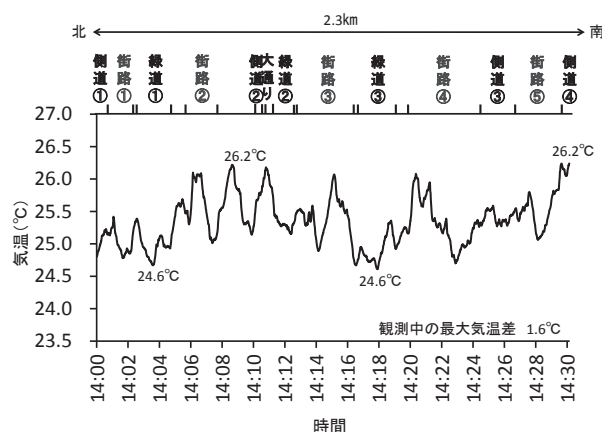


図7. 2010年7月9日の曇天条件における気温の観測結果。14時から14時30分までの移動観測。

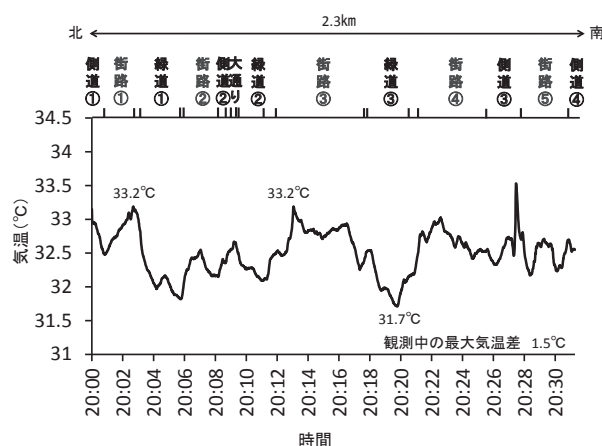


図8. 2010年8月2日の夜間における気温の観測結果。20時から約30分間の移動観測。

た。先述の夜間に比べても、気温の空間的な上下変化は著しい様子がみられた。

V. 考察

ここでは、移動観測で測定された気温を各経路で平均することによって、その経路の区間平均気温とみなした。すべての観測日について、得られた区間平均気温を表1にまとめる。この表のなかでは、平均気温の高い区間から順に並べてある。全経路内での最大気温差は、大きい日には2～3℃(6月4日・6月17日・8月9日)みられる。また、晴天・曇天・夜間、いずれの観測時にも緑道区間の気温は他の区間に比べて低いことがわかる。6月17日と10月15日以外の日で、全経路内での最低気温は緑道区間が記録していることから、表中に示された最大気温差は緑道との差だと認識して差し支えない。緑道

表1. 各観測日に得られた区間平均気温の一覧(数値の単位は、すべて℃). 高温区間の順に並べてある.

	6月4日 晴天	6月17日 晴天	7月9日 曇天	7月22日 晴天	8月2日 晴天	8月2日 夜間	8月9日 曇天	8月17日 晴天	10月1日 晴天	10月15日 曇天
高温	大通り 30.3	側道 31.8	側道 26.1	側道 36.9	側道 36.4	側道 32.8	側道 34.2	大通り 36.4	側道 27.7	側道 25.0
	側道 29.9	側道 31.4	大通り 26.0	側道 36.5	側道 36.3	側道 32.8	側道 33.2	側道 36.4	大通り 27.6	側道 25.0
	側道 29.2	側道 31.2	側道 25.7	側道 36.2	側道 36.0	側道 32.7	側道 33.0	側道 36.2	側道 27.4	側道 25.0
	側道 29.2	側道 31.1	側道 25.6	側道 36.1	側道 35.8	大通り 32.6	側道 32.6	側道 36.1	側道 27.3	側道 24.9
	側道 29.1	側道 31.0	側道 25.5	側道 36.0	側道 35.8	側道 32.6	大通り 32.3	側道 35.9	側道 27.1	側道 24.8
	側道 29.1	側道 31.0	側道 25.4	大通り 35.9	側道 35.8	側道 32.6	側道 31.8	側道 35.8	側道 27.0	側道 24.8
	側道 28.9	側道 30.8	側道 25.3	側道 35.8	側道 35.5	側道 32.4	側道 31.7	側道 35.8	側道 27.0	側道 24.7
	側道 28.8	側道 30.8	側道 25.3	側道 35.8	側道 35.5	側道 32.4	側道 31.7	側道 35.8	側道 26.8	側道 24.6
	側道 28.8	側道 30.6	側道 25.3	側道 35.6	側道 35.4	側道 32.3	側道 31.5	側道 35.8	側道 26.8	側道 24.4
	側道 28.7	側道 30.2	側道 25.1	側道 35.6	大通り 35.3	側道 32.3	側道 31.5	側道 35.7	側道 26.7	側道 24.4
	側道 28.7	側道 30.2	側道 25.0	側道 35.4	側道 35.3	側道 32.2	側道 31.2	側道 35.5	側道 26.7	側道 24.4
	側道 28.5	大通り 30.1	側道 25.0	側道 35.2	側道 35.1	側道 32.1	側道 31.2	側道 35.4	側道 26.6	側道 24.4
低温	側道 28.3	側道 29.2	側道 24.9	側道 35.1	側道 35.1	側道 32.1	側道 31.2	側道 35.1	側道 26.1	大通り 24.3
最大差	2.0	2.6	1.2	1.8	1.3	0.7	3.0	1.3	1.6	0.7

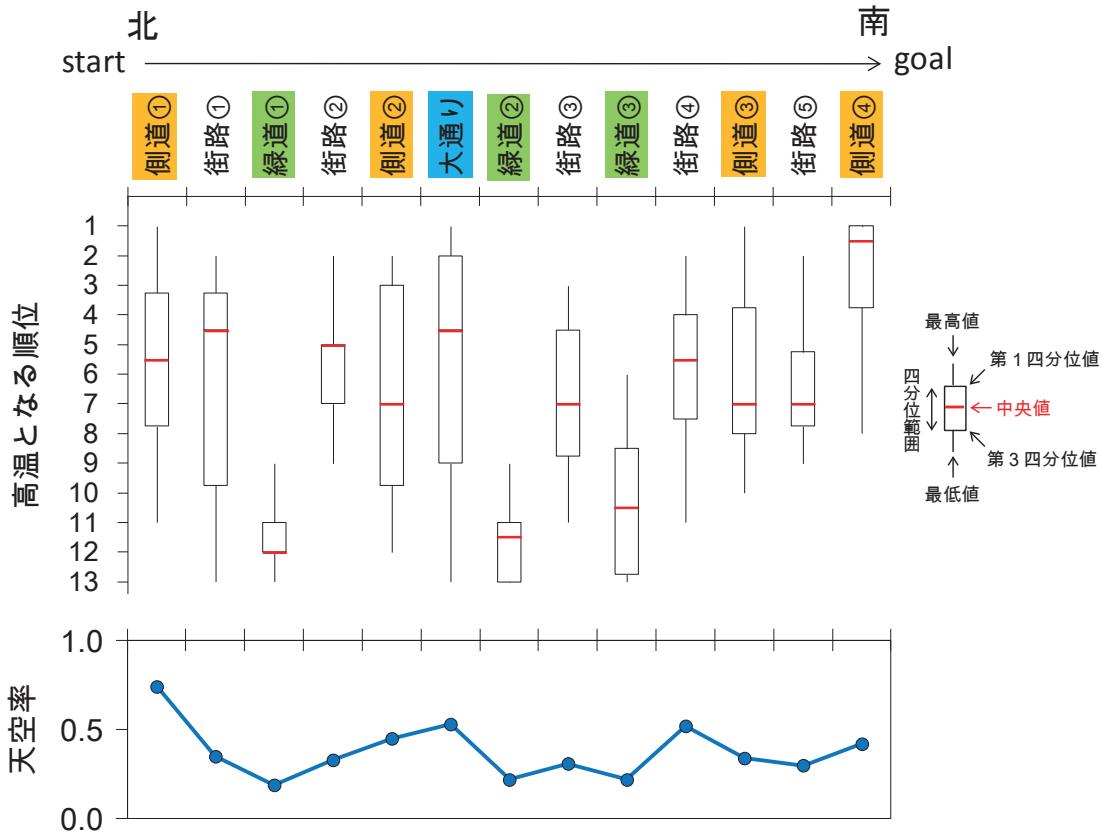


図9. 表1の高温順位を区間ごとに統計値(中央値, 第1・第3四分位値(四分位範囲), 最高値, 最低値)として数値化した結果(上図)と, 各区間の天空率(下図)の関係.

区間の平均とそれ以外の区間の平均にして気温を比較しても, 大きな日ではその差が1℃に達していた. このことから, 緑道内の空間は周辺街路空間に比べて温熱的に緩和された環境が形成されているといえる.

表1に示された高温の順位を数値化した結果と各区間の天空率の関係を, 図9にまとめる. また, 図10には, 各区間で得られた天空写真と天空率の値を示す. 10回の観測で得られた順位の中央値と四分位範囲を各区間に対して求めた. これをみても明ら

かなように, いずれの緑道空間も高温順位の中央値が他の空間に比べて極端に低い特徴がわかる. 特に緑道①はそれが顕著であり(中央値12.0位), 四分位範囲の小ささからも(1.0位), 気象条件によらず恒常的な低温環境が形成されている可能性が示唆される. 緑道①の空間には, ケヤキ・ヤマモモ・ハナミズキなどの広葉樹の高木が多く繁茂していることに加えて, 他の緑道空間に比べてツツジといった低木が緑道の両端に連続的に植樹されている. 緑道②と緑道③についても他の非緑道空間と比べても高温順

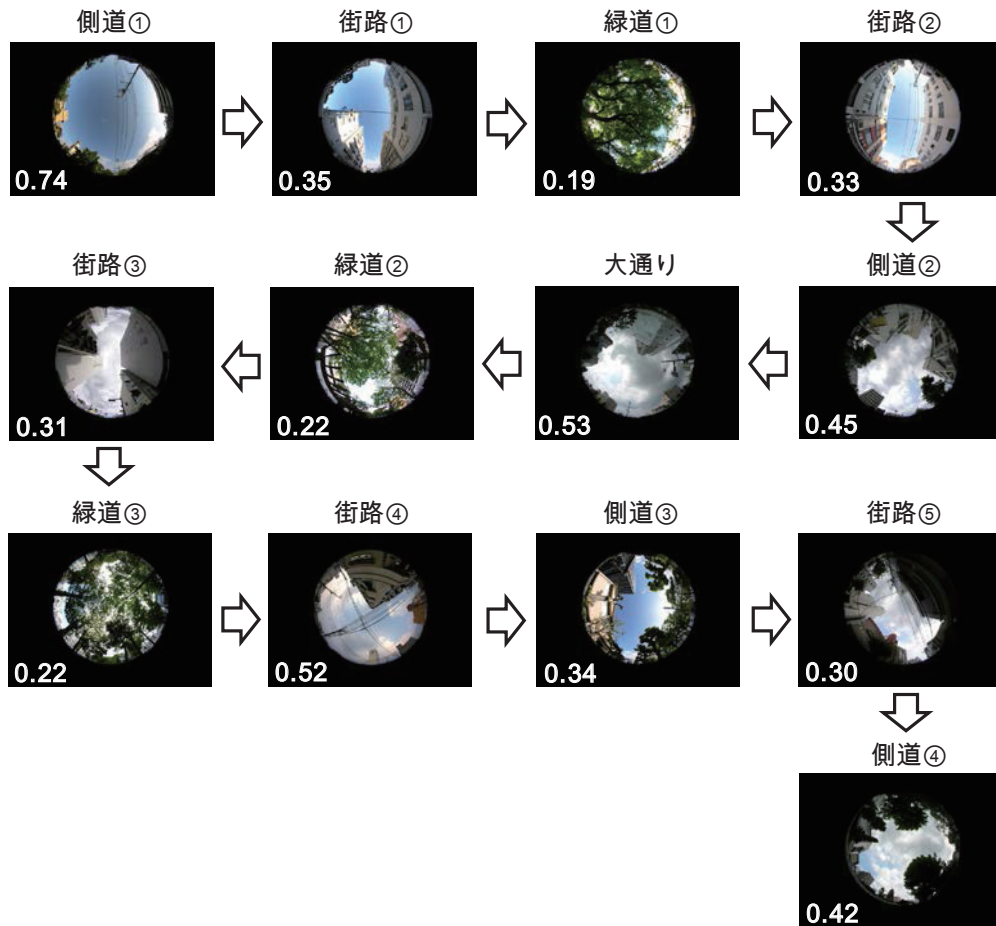


図10. 各区間の代表的な地点における天空写真と天空率の値.

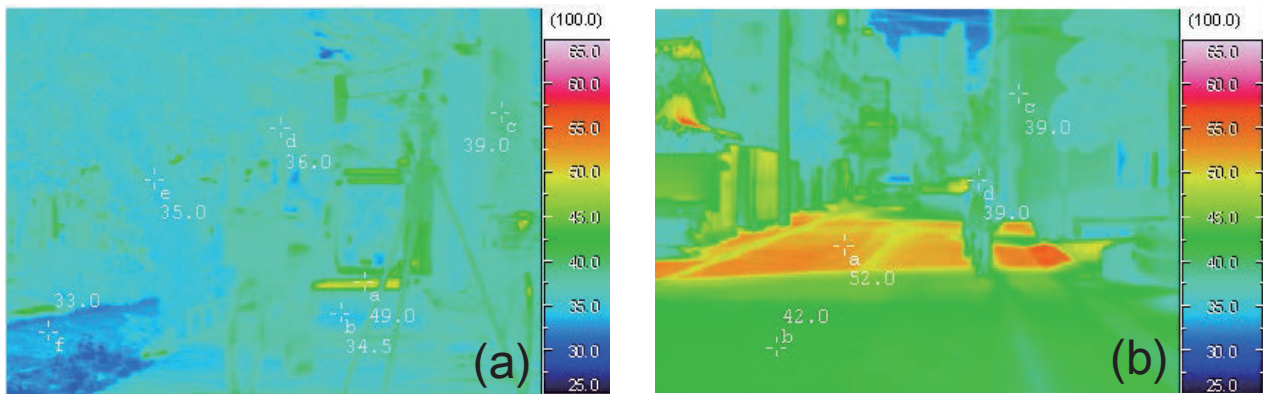


図11. (a)緑道①と(b)街路①で撮影された熱赤外画像。色が表面温度の分布、画像内の数値はそのポイントでの表面温度の数値を表している。

位は明らかに低い(中央値11.5位と10.5位)。一方で反対に高温順位が特に高かった空間は、街路①(中央値4.5位)・街路②(中央値5.0位)・大通り(中央値4.5位)・側道④(中央値1.5位)であった。これら高温順位と天空率の関係についてSpearmanの順位相関で解析してみると、 $-0.73(p<0.01)$ という有意な相関が得られた。つまり、天空率が小さな空間ほど高温

順位が低くなる特徴をあらわしている。サーモカメラによって撮影された表面温度画像を分析してみたところ、特に天空率の小さな緑道では植物や河川、地表面などの表面温度が 30°C 台であるのに対して(図11a)、天空率が大きくなると直達日射が空間内に侵入することで地表面を中心に温度が $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ と高い分布(図11b)が確認された。街路や側道は地表

面が舗装されている影響から、日向では50℃以上、日影でも40℃以上と明らかに緑道空間よりも高い。

以上をまとめれば、天空率の小さな屋外空間(本研究では天空率が約0.3以下)を形成することで直達日射の侵入が緩和され、その結果、気温が上昇しにくくなると考えられる。この特徴は緑道空間(本観測ですべての緑道)で特に顕著であるが、天空率の小さな街路(街路③・街路⑤)よりも統計的に有意な気温の低さをもっていた。したがって、緑道内は日射環境の緩和だけでなく、たとえば植物の蒸散(潜熱輸送)に伴う気温上昇の抑制効果も加わることで低温環境が維持される仕組みが予想される。

一方、側道④は、観測10回中、高温順位1位の日が5回も記録された気温が高くなりやすい傾向をもつ。これは天空率が比較的大きい(0.42)という理由だけでなく、位置的に自動車が信号でとりわけ渋滞する区間であるために排熱の影響を強く受けている可能性がある。したがってこのような側道空間と隣接する緑道では、自動車排熱の気温への影響も考慮した植物種の選定や配置が望まれる。

VI. まとめ

2010年6～10月において、岡山県岡山市の市街地中心部に存在する西川緑道公園を対象に、都市緑道の気温低下効果を自転車による移動観測から調べた。その結果、日中と夜間、晴天と曇天によらず緑道空間の気温は周辺の道路や街路空間に比べても低いことが明らかとなった。緑道の内外を含む観測ルート内では2～3℃の気温差、緑道内と緑道外の平均値としてみても1℃の気温差が生じていた。観測区間の気温は天空率と負の相関が認められた。これは天空率の小さな空間ほど気温が低い特徴を表しており、高木樹の密集配置による直達日射の遮断効果が気温形成に重要性であると示唆された。

西川緑道公園において高木樹が密集する天空率の小さな緑道内では周辺街区に比べて低温な空気が存在することが明らかとなったが、その低温気塊が隣接する側道や街路にまでしみ出しているような様子までは本観測からは認められなかった。しかし、

この西川緑道公園は、都市部のなかに長い距離にわたって暑熱緩和空間を生み出す役割を十分に果たしている。実際の人々の体感温度や熱ストレスは気温だけでなく、湿度や放射、気流といった気象要素にも大きく左右される。疋田・大橋(2011)は、西川緑道公園において温熱快適性の評価と人体生理量の変化に関する観測調査をおこなっている。そこでは、緑道内と外での風速の違いが空間の快適性を表す数値(SET*)にも関わっていたことから、熱中症という視点では気象条件の総合的な評価が必要といえる。地表付近の通風を阻害せず、かつ直達日射をよく遮断するクスノキやケヤキなどの大高木が温熱快適性の観点から緑道の構築には有効であることが、彼らによって結論づけられている。

西川用水の水の熱的な影響に関して本研究では触れることができなかったが、西川緑道公園では緑道と河川が一体化して存在しているため、それぞれの気温に対する効果を分離して議論することは難しい。しかし、西川緑道公園の南側には植樹がほとんどみられない遊歩道も存在するため、今後はそこも含めた観測から河川の気温への影響も明らかにしていきたい。

謝辞

本研究をおこなうにあたり、岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科大橋研究室の2007年当時のゼミ生に観測の一部を協力していただきました。また、岡山大学の塚本修教授には観測に際し、サーモカメラをお借りしました。天空率の計算には、CanopOn 2 (<http://takenaka-akio.cool.ne.jp/etc/canopon2/>)を使用させていただきました。地上天気図と岡山地方気象台の気象データは、気象庁より提供いただきました。この場をお借りして、心より御礼申し上げます。

引用文献

橋本 剛・鈴木健次(2008)．夏季における緑道と住宅地に形成される熱環境の実測調査．2008年

- 度日本建築学会関東支部研究報告集 653-656.
- 疋田浩之・大橋唯太(2011). 都市緑道における夏季の温熱環境・温熱生理の空間変動 -岡山市西川緑道公園を対象にして-. 岡山理科大学紀要. 47-A: 39-44.
- IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- 環境省(2013). ヒートアイランド対策マニュアル～最新状況と適応策等の対策普及にむけて～. http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/manual_01.html (2013年10月現在)
- 気象庁(2010). ヒートアイランド監視報告(平成21年). <http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/himr/2010/index.html> (2013年10月現在)
- 三上岳彦(2005). 都市のヒートアイランド現象とその形成要因. 地学雑誌. 114-3: 496-506.
- 成田健一・三上岳彦・菅原広史・本条 毅・木村圭司・桑田直也(2004). 新宿御苑におけるクールアイランドと冷気のにじみだし現象. 地理学評論. 77-6: 403-420.
- 岡山市ホームページ. http://www.city.okayama.jp/toshi/kouenryokuchi/kouenryokuchi_00052.html (2013年10月現在)
- 岡山市公園協会ホームページ. <http://www.city.okayama.jp/museum/nishigawa/intro.html> (2013年10月現在)
- 大阪管区气象台(2012). 近畿・中国・四国地方の気候変動2009(2012年改訂版). <http://www.jma-net.go.jp/osaka/kikou/ondanka/ondanka.html> (2013年10月現在)
- 重田祥範・大橋唯太(2009). 岡山市を対象とした細密な気象観測によるヒートアイランド強度の解析. 天気. 56-6: 37-48.
- 重田祥範・高岡利行・大橋唯太・亀卦川幸浩・平野勇二郎(2013). 都市内の大規模緑地がもたらす大気冷却効果-大阪城公園の事例-. 日本生気象学会雑誌. 50-1: 23-36.
- 竹内晋平・小野芳朗(2009). 西川緑道公園の誕生-岡山市内用水の景観成立-. 土木史研究. 29: 261-266.

要旨

2010年6～10月において、岡山県岡山市の市街地中心部に存在する西川緑道公園を対象に、都市緑道の気温低下効果を自転車による移動観測から調べた。その結果、日中と夜間、晴天と曇天によらず緑道空間の気温は周辺の道路や街路空間に比べても低いことが明らかとなった。緑道の内外を含む観測ルート内では2～3℃の気温差、緑道内と緑道外の平均値としてみても1℃の気温差が生じていた。観測区間の気温は天空率と負の相関が認められた。これは天空率の小さな空間ほど気温が低い特徴を表しており、高木樹の密集配置による直達日射の遮断効果が気温形成に重要であると示唆された。

(2013年10月1日受理)