

1-2. 共同調査研究

⑥都市環境の保全、育成、創造に関する調査研究

実施者 グリーンビジネスマネジメント共同研究会

1. 目的

都市部の夏季の暑熱環境の悪化と健康被害は年々深刻化している。気温が 35℃を超えると熱中症による救急搬送数も急増すると言われているが、屋内外の違いやペーブメント・外壁からの輻射熱が加わるとさらにダメージが深刻化すると考えられる。

2020 東京オリンピックに際しては、競技者、応援・見物者における都市部特有の厳しい暑熱環境に起因する健康被害を予防することが喫緊の課題となっている。とりわけマラソンコースの沿道空間対策は極めて重要である。コース全体がボリュームのある街路樹等による緑陰が続くことが望ましいが、現実には厳しい環境条件が多い。そこで、都市被覆とその構造に基づくマラソン予定コースの暑熱環境の実態調査を行い課題と対策を検討するものである。

2. 調査概要

1) 方法

①マラソン予定コースと調査計測ポイントの選定

A 国立競技場・・・B 信濃町・・・C 四谷三丁目・・・D 四谷駅前・・・E 市ヶ谷本村町・・・F 後樂園前・・・
G 神保町・・・H 皇居前・・・I 日比谷公園・・・J 大門・・・K 銀座・・・（特別計測）京橋（建築緑化）・・・
L 柳橋・・・M 雷門

2) 計測の種類と方法

調査計測は、2015 年 9 月 12 日、出発地点 8:30 から到着地点 13:00 に実施した。各調査ポイントにて、ペーブの表面温度、近傍気温、湿度ならびにサーモ画像の撮影を行った。基本的な温度データはサーモレコーダー（エスペック社製）を用いる。これ以外にペーブの表面温度は放射温度計を使用した。計測結果から簡易的な体感温度も算出した。

3. 調査結果

1) 直射光下のペーブメントの表面温度の傾向

車道アスファルトは、30 数℃から 40 数℃に推移、歩道ペーブメントは 30 数℃から 45℃に達し、全体的に歩道の表面温度が高く推移した。B 信濃町、C 四谷三丁目、F 後樂園、G 神保町、J 大門、K 銀座において、歩道表面が車道表面よりも 2～5℃高く推移した。時刻による陽光放射方向とペーブメント素材による影響と考えられるが、これらの沿道には建築が林立している点も特徴である。

2) 木陰下のペーブメントの表面温度の傾向

直射光下に比較して木陰では 5℃～10℃強の温度低減効果を示した。街路樹のボリューム感のある場所（C 四谷三丁目、E 市ヶ谷本村町、F 後樂園前、G 神保町）、または周辺に緑地空間が隣接している場所（H 皇居前 I 日比谷公園、）などで比較的木陰のペーブメントの温度の低下が大きかったと言える。

3) 直射光下の体感温度について

直射光下の体感温度は各地点において、ほぼ30℃を超えており高い場所では約37℃に達した。現地の気温に対して、ペーブメントの輻射熱の影響が顕著な箇所も散見された。体感温度が35℃を超える厳しい条件も認められ、K銀座、L柳橋、M雷門前であった。付近（近傍）の樹木等の小ささ（ボリュームの小ささ）によって、付近の街路全体が厳しい輻射面を呈していた影響と思われる。

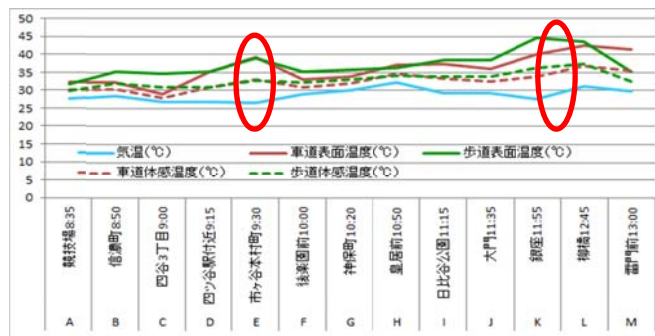


Fig.1 各計測地点の気温・ペーブメントの表面温度・体感温度

なおペーブメントの高温化によって、体感温度が引き上げられる傾向が認められた (Fig.1)。

4) 木陰下の体感温度について

各地点の直射光下と木陰下の体感温度を Table 1 に示した。直射光下に比較して木陰では 2℃～6℃の体感温度低減効果を示した。街路樹のボリューム感のある場所 (C 四谷三丁目、E 市ヶ谷本村町、

地点	直射光下		木陰		体感温度差℃
	表面温度℃	体感温度℃	表面温度℃	体感温度℃	
B信濃町・歩道	35.2	31.9	29.9	29.3	2.6
C四谷三丁目・車道	29	28	24.4	25.7	2.3
C四谷三丁目・歩道	34.7	30.9	25.5	26.3	4.6
D四ツ谷駅前・歩道	35.2	31	29.4	28.1	2.9
E市ヶ谷本村町・歩道	39.1	32.9	29.2	27.9	5
F後樂園前・歩道	35.3	32.2	26.6	27.9	4.3
G神保町・歩道	35.9	33	27.8	29	4
H皇居前・歩道	36.2	34.2	25.1	28.7	5.5
I日比谷公園・歩道	38.1	33.7	26.3	27.8	5.9
J大門・車道	36.1	32.7	27.8	28.5	4.2
M雷門前・歩道	35.3	32.6	31.4	30.6	2

Table 1 各地点の直射光下と木陰下の体感

F 後樂園前、G 神保町)、または周辺に緑地空間が隣接している場所 (H 皇居前 I 日比谷公園、) などで比較的木陰の体感温度の低下が大きかったと言える。陽光からの遮蔽効果に加えて、ボリュームある街路樹からの蒸散に伴う潜熱消費による効果と考えられる。

4. まとめ

以上、マラソンコースの沿道の熱環境について概観した。温度による快・不快は一般に気温によって議論されるが、屋外における人体に対する熱の影響は、太陽から受ける直接放射、ペーブメントや建築物の外壁等からの輻射熱、そしてそれをいかに解消できるかに影響を及ぼす湿度条件や風速などが関与する。一義的には、太陽放射を遮蔽することが重要であり、直接放射と輻射熱を緩和することである。これにはボリュームある街路樹の存在が有効であることは論を待たない。そうした街路樹が、沿道建築物の輻射をも緩和していると考えられる。

マラソン予定コースには、ボリュームある街路樹の植栽がある場所とほとんど人工構造物のみで構成された街路が存在した。前者には緑陰の効果や樹木の蒸散がもたらす潜熱消費による気温の冷却効果も期待される。一方、緑の少ない街路においては、熱遮蔽がなされないペーブメントや外壁等に日中蓄熱が促進され、厳しい輻射環境となる。体感温度の低減効果をもたらすためにもグラウンドカバープランツの体系的な植栽、あるいは沿道の壁面緑化による輻射環境の緩和策が急務と考えられる。なお時刻によっては、植栽表面温度は気温よりも下がることが計測されており、大気に対する冷却面として作用することが指摘されている (参考文献)。こうした効果を積極的に導入すべきである。

参考文献

- 1) 飯島健太郎 (2012) :サーモスケープから見た都市緑化とグラウンドカバープランツ、芝草研究 40(2)、pp. 105-119