

緑の暑熱緩和効果の検証及び発信

Assessment and Communication of the Heat Mitigation Effects of Green Spaces

辻田 絵梨 TSUJITA Eri

田中 貴裕 TANAKA Takahiro

目良 啓 MERA Hiromu

鶴見 賢治 TSURUMI Kenji

高見澤 俊文 TAKAMIZAWA Toshifumi

小木曾 武史 KOGISO Takeshi

要 旨

地球温暖化及びヒートアイランド現象に起因して、熱ストレス増大により熱中症リスクが増加している。熱ストレスを軽減する適応策として、グリーンインフラの活用がある。そこで、緑の暑熱緩和効果について、緑陰及び緑のカーテンで調査を行った。その結果、緑陰では日向と比較して暑さ指数（WBGT）が大幅に低くなり、緑のカーテンで覆われた窓付近の室内は、遮光がない窓やブラインドで遮光した窓付近と比較して WBGT 上昇が抑えられていた。これまでに実施した緑の暑熱緩和効果に関する調査結果は、環境セミナー等で市民へ発信した。

キーワード：熱中症、気候変動、適応

Key words: Heatstroke, Climate change, Adaptation

1 はじめに

気候変動及びヒートアイランド現象等に起因して、本市を含め、全国的に熱中症による救急搬送者数が増加傾向にあり、対策が喫緊の課題となっている。熱中症リスクとなる熱ストレスを軽減する適応策として、屋外歩行空間での緑陰形成や日傘による日射遮蔽、暑さ予報を通じた暑さの回避、水分補給などがある。¹⁾

令和6年秋及び令和7年春に、本市では全国都市緑化かわさきフェア（以下、「緑化フェア」とする。）を開催した。「川崎の多様なみどりの“力”を感じるフェア」を基本方針の一つとして、グリーンインフラの持つ多様な機能や効果の発信が展開された。これに合わせて、川崎市環境総合研究所（以下、「研究所」とする。）では緑の暑熱緩和効果に関する調査を実施し、緑化フェアや環境セミナーで市民に向けた情報発信を行った。本報では、その調査及び情報発信の実施内容について報告する。

2 緑陰のクールスポット調査

2.1 概要

緑地は、樹木による日射の遮蔽や蒸散作用等により気温の上昇を抑える機能を有することから、気候変動適応やヒートアイランド現象の緩和に重要である。本調査では、身近にある緑陰での涼しさについて調査を行った。

2.2 調査方法

2.2.1 調査場所

夢見ヶ崎動物公園（幸区南加瀬1-2-1）敷地内2か所及びさいわいふるさと公園（幸区新川崎7）で実施した。調査地点の条件は、十分な緑陰があり、風通しの良い場所とした。

2.2.2 調査期間

調査は、令和6年9月10日16時30分（以下、「夕方」

という。）及び11日9時30分（以下、「朝」という。）に実施した。両日ともに天候は快晴であった。

2.2.3 調査項目等

WBGT計（WBGT-213EN:京都電子工業(株)）を用いて、各調査地点の緑陰及びその近くの日向で同時にWBGT等を1分毎に6回測定し、相加平均値を比較した。



夢見ヶ崎動物公園 A



夢見ヶ崎動物公園 B



さいわいふるさと公園 藤棚

図1 調査地点における緑陰の様子

2.3 調査結果及び考察

各調査場所の夕方及び朝のWBGT測定結果を図2に示す。WBGTは、夕方の緑陰は28.3～28.8℃、日向は29.2～30.6℃、朝の緑陰は27.7～28.5℃、日向は32.3～33.7℃であった。（公財）日本スポーツ協会の示す「熱中症予防運動指針」では、WBGTが25以上28未満で「警戒」、28以上31未満で「厳重警戒」、31以上で「運動は原則中止」とされているが、夕方は緑陰、日向ともに全ての地点で「厳重警戒」であった。朝は、日向では全地点で「運動は原則中止」であったが、緑陰では大幅に下がり、「警戒」

または「厳重警戒」であった。

本調査の条件下では、生田緑地のような大規模な緑地ではなく身近な公園でも、日向と緑陰を比較すると緑の暑熱緩和効果が期待でき、朝の方がよりその効果が大きくなっていた。

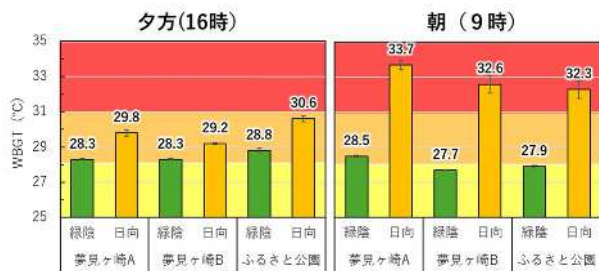


図2 各地点でのWBGT測定結果

3 緑のカーテン暑熱緩和効果調査

3.1 概要

本調査では、緑のカーテンによる暑熱緩和効果を定量的に把握して、検証を行った。

3.2 調査方法

3.2.1 調査場所

市内小学校の4階建ての校舎の南側壁面における緑化箇所を調査を行った。測定対象とした教室は、片側の窓がゴーヤーによる緑のカーテンに覆われていた。



図3 調査地点の様子

3.2.2 調査期間

調査は令和6年8月19日13:00～14:30に行った。調査日の天候は晴れ、調査地点の近隣にある大気環境常時監視システムの一般環境大気測定局（以下「一般局」という）における最高気温は、13時及び15時の33.8℃であった。

3.2.3 調査項目等

赤外線サーモグラフィカメラ（Thermo GEAR G100EX：日本アビオニクス(株)）を用いて建物の窓、緑のカーテン等の表面温度を、WBGT計（同上）を用いて及びその付近WBGT等を測定した。

3.3 調査結果及び考察

3.3.1 室内の窓表面温度変化

室内の窓表面温度変化を赤外線サーモグラフィカメラで測定し、外側が緑のカーテンで覆われた窓、遮光のない窓、ブラインドを閉めた窓の3つについて比較した結果を表1に示す。遮光のない窓と比較して、外側が緑のカ

ーテンで覆われた窓とブラインドを閉めた窓の表面温度上昇は抑えられていた。

3.3.2 室内の窓付近の暑熱環境変化

室内の窓付近のWBGT変化及び近隣の一般局の日射量を図4に示す。

遮光がない窓付近では、特に日射の強くなった14:15以降に大幅なWBGT上昇が見られたが、緑のカーテンで覆われた窓付近では、上昇が少なかった。ブラインド付近は、遮光のない窓よりはWBGT上昇が抑えられていたが、緑のカーテンで覆われた窓よりも常に高い値を示していた。この傾向は、表1の表面温度変化でも同様であった。これは、ブラインドにより日射は遮られるが、アルミ製のブラインド自体が日射によって熱を持ち、周囲の空気を温めたためと考えられる。

表1 室内の窓及びブラインド表面温度変化

	12:56	14:35
緑のカーテン(A, B)	33.7℃	33.7℃
遮光なし(C)	35.6℃	37.5℃
ブラインド(E)	35.3℃	35.6℃

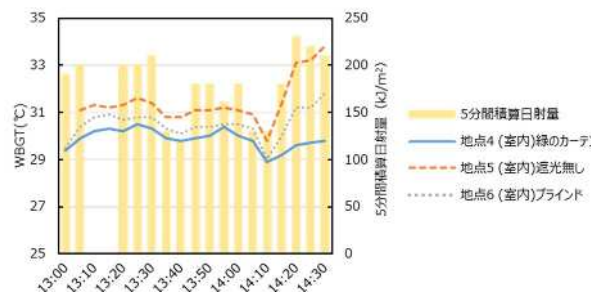


図4 室内の窓付近のWBGT変化及び日射量推移

4 環境セミナーによる情報発信

4.1 実施概要

- (1) 実施日時 令和6年10月25日14:00～16:00
- (2) 実施場所 本庁舎2階ホール
- (3) 参加者 85人（会場57人、オンライン28人）

4.2 講演内容

- (1) 講演1 暑さをしのぐ「みどり」の効果と活用
(講師：環境総合研究所 都市環境担当)

過去に研究所で実施した緑の暑熱緩和効果の調査結果を紹介するとともに、適応策として緑陰等の活用による熱中症対策を紹介した。

- (2) 講演2 地球温暖化時代の園芸を考える
(講師 ガーデナー 丸山 美夏氏)

気候変動により夏の暑さの厳しが増す中、変化する気候に適応した花壇づくりの考え方を世界的な潮流を交えて御紹介いただいた。

(3) 講演3 森林浴による癒やし効果

(講師：国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所フェロー 大平 辰朗氏)

みどりの価値の一つである森林浴の癒やし効果について、樹木の葉や枝から発散される芳香成分「フィトンチッド」に係る最新の知見を御講演いただいた。

(4) 講演4 みどりでストレス軽減！？

～皮膚ガスを使ってストレス軽減効果を確かめる～
(東海大学理学部化学科 関根 嘉香教授)

みどりの利用によるストレス軽減効果を「皮膚ガス」の変化により調査した研究結果を御報告いただいた。

4.3 結果

本セミナーは「温暖化時代のみどりと私たちの暮らし」を全体テーマとして、研究所の調査結果を紹介するとともに、造園・森林・皮膚ガスの専門家から最新の知見を御講演いただき、市民に「多様なみどりの力」へ関心をもってもらう機会となった。



図5 第2回環境セミナーの様子

文献

1) ヒートアイランド対策マニュアル

https://www.env.go.jp/air/life/heat_island/manual_01.html