

D1-13

大学キャンパスにおける熱中症リスクに関する研究  
日本大学理工学部船橋キャンパスにおける外部共用エリアの実態調査

A study on Thermal Environment in the University Campus

Survey on Heat Stroke Risk in Nihon University Faculty of Science and Technology Suburban Campus

○西愛里子<sup>1</sup>, ○矢代麻佑子<sup>1</sup>, 吉野泰子<sup>2</sup>, 王 岩<sup>3</sup>  
\*Eriko Nishi<sup>1</sup>, \*Ayuko Yashiro<sup>1</sup>, Yasuko Yoshino<sup>2</sup>, Yan Wang<sup>3</sup>

In recent years, in addition to the temperature rise due to global warming, by the acceleration of the heat island phenomenon in the city, we have surge of heat stroke occurs the number. We focus on the thermal environment of Nihon University Funabashi campus common areas there are day-to-day use, by understand and analyze the current situation, we propose the improvement measures for the reduction of heat stroke risk of the campus, also report on the measures on the go in place of the global environment-friendly campus.

1. はじめに

近年,地球温暖化による気温上昇に加え,都市のヒートアイランド現象の加速により,熱中症発生者数の急増が予見されており,人々の健康上重要なリスクとなる.そこで日常使用している日本大学理工学部船橋キャンパスにおける外部共用エリアの温熱環境に着目し,現状を把握・分析し,当該キャンパス内の熱中症リスクの低減に向けた改善策を提案することにより,地球環境配慮型キャンパスを整備していく上での施策について報告する.

2. 調査概要

日本大学理工学部船橋キャンパス内の熱中症リスクの高い場所を特定するために,温熱環境に特徴のある箇所(Fig.1)を対象に実測調査を行う.Fig.1の①~⑤は測定キット設置の状況である.調査方法をTable1に示す.

Table1 Measurement Overview

測定場所(地面材質)	① 滑走路(アスファルト) ② 食堂(煉瓦) ③ 中央庭園(草,土) ④ 14号館前中庭(芝) ⑤ 大型実験棟(アスファルト)
測定項目	温湿度,PMV,照度,紫外線,放射温度,熱中症指数,黒球温度,天空率
測定期間	2013年8月26日,9月6日,9日,13日
測定方法	測定機器による計測,熱画像撮影,魚眼レンズでの撮影(Fig.7~11)
測定点の高さ	温度:0.1,0.4,1.2,1.5,1.8m 湿度:1.5m 照度:1.8m PMV:1.0m 熱中症計:1.0m

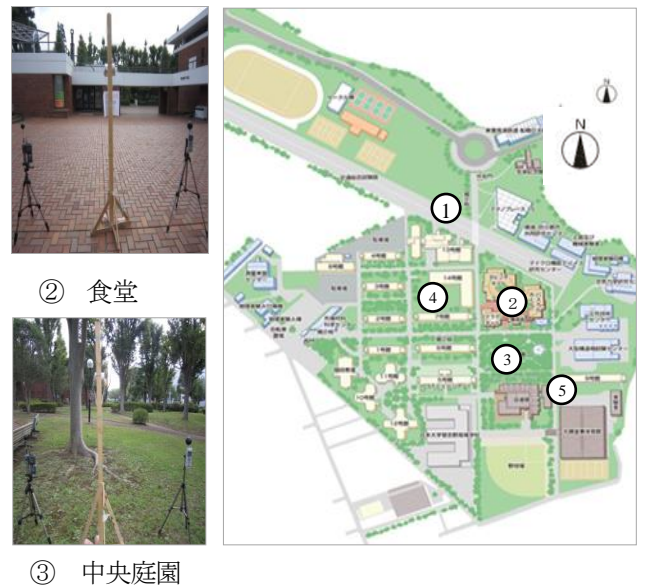
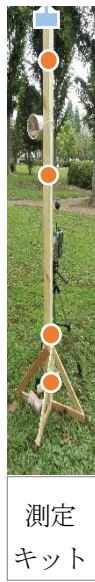


Fig.1 Measurement points of Funabashi campus

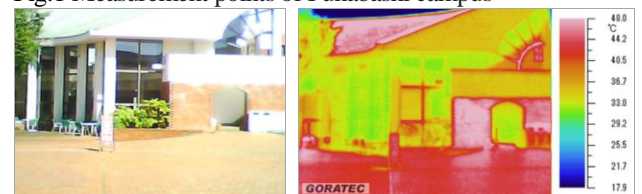


Fig.2 Thermal image in front of cafeteria (9/9 14:00)



Fig.3 Thermal image of the central garden (9/9 14:00)

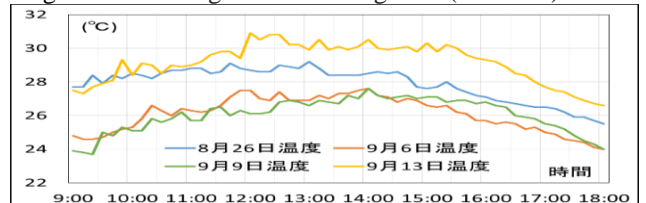


Fig.4 Changing pattern of temperature

1: 日大理工・学部・建築 2: 日大短大・教員・建設 3: 日大理工・研究員

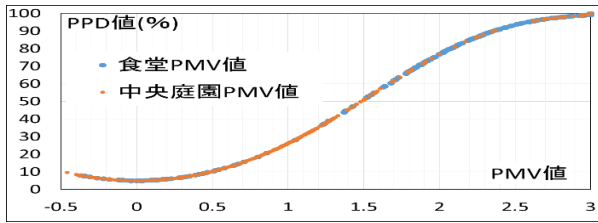


Fig.5 PMV and PPD (9/9)

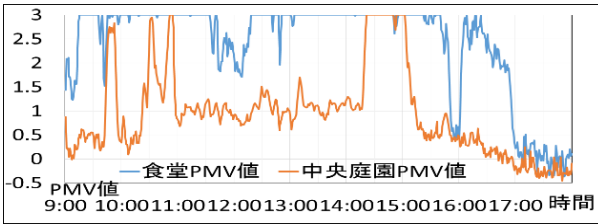


Fig.6 Changing pattern of PMV(9/9)

### 3. 結果・考察

熱画像 (Fig.2,3) から食堂の地表温度は約44℃であるが、庭園は約27℃であり魚眼レンズから推定した緑被率が高いほど日陰も多くなることから温度が低くなっている。

測定期間中の外気温 Fig.4, Fig.7 は大差がない。一方, Fig.8~10 は外温度 Fig.4 と顕著な差違が設けられる。

Fig.5, Fig.6 から煉瓦床の食堂よりも樹木が多い中央庭園の方が快適であることが分かる。Fig.11 から中央庭園の WBGT 値 (熱中症指数) が他の三箇所の測定点と比し、最も値が低く、快適な空間となっている。16時頃の食堂の急激な変化は測定キットを日陰から日向に移動したため、14時頃の中央庭園の場合も同様に日射の影響である。食堂と中央庭園双方とも温度は約2℃変化した。このことから、PMV 値は日射による影響が大きいことが分かる。

Fig.7~10 に示す4箇所の温度の時間変化をみると、中央庭園は地上面からの高さによる温度変化量はほとんど無いが、日射がある場合は温度変化が見受けられる。食堂と滑走路の場合、地上高0.1mと1.8mでは最大約3℃、0.1mの方が高くなっている。このようにすべての測定地点で地面に近いほど温度が高くなっている。これは、地面の材質の相違が起因している。また、材質が類似している場合は日射量による影響が大きく反映している。

Fig.11 から WBGT 値が25℃未満である場合は一般に熱中症の危険性は少ない。9月9日の場合、警戒値 (25~28℃) は検出されたが、危険値 (31℃以上) は検出されなかった。

### 3. まとめ

上記のように、温度のみならず地面の材質の相違や日射量、緑被率が熱中症危険度に大きく影響を及ぼしている。しかし、夏季においては日陰や温度が低い場合でも熱中症を発症する危険性があり、注意が必要である。今後は当該研究を生かし、熱中症指数・不快指数などを比較検討し、熱中症リスクを回避する改善策を環境デザインし、不特定多数が安全、安心な空間を提案したい。

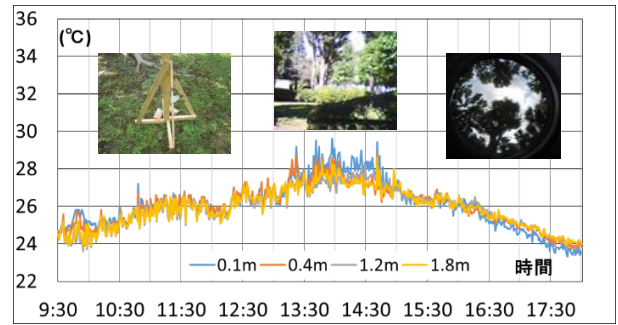


Fig.7 Temperature in the central garden (9/9)

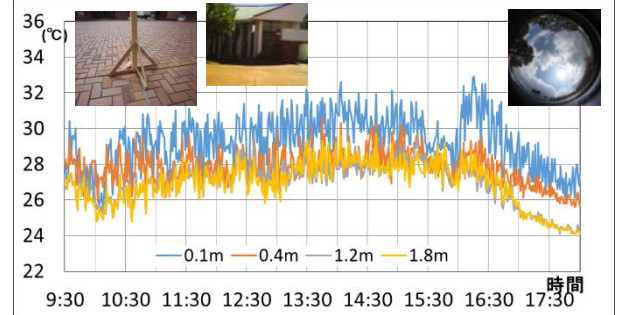


Fig.8 Temperature in front of cafeteria (9/9)

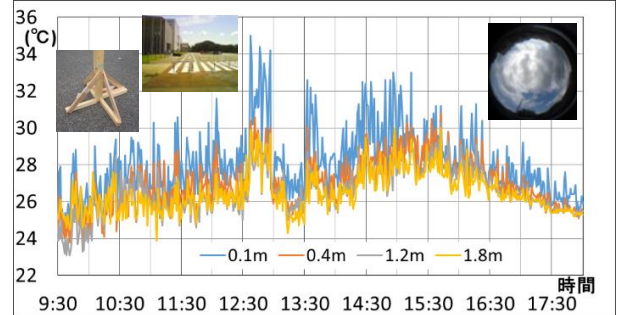


Fig.9 Temperature close to runway (9/9)

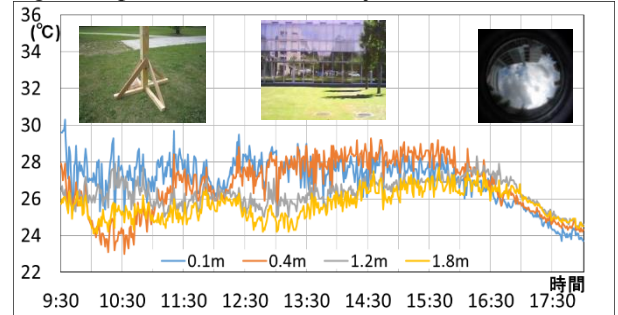


Fig.10 Temperature in front of No.14 Build(9/9)

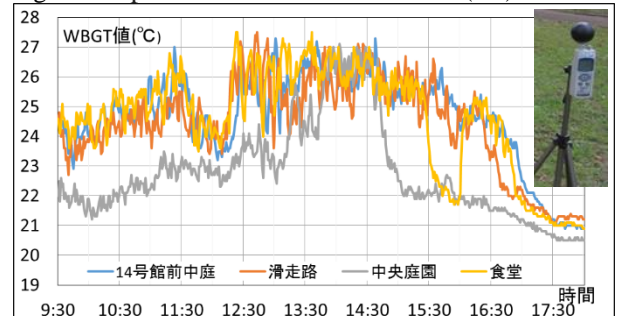


Fig.11 Time variation of WBGT value(9/9)

### 4. 参考文献

[1] 日本大学理工学部HP <http://www.cst.nihon-u.ac.jp/>  
 [2] 気象庁HP <http://www.jma.go.jp/jma/>