

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：13701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25820280

研究課題名(和文) 熱中症危険度の面的把握に関する研究

研究課題名(英文) A wide-area understanding about the degree of risk of heatstroke

研究代表者

十二村 佳樹 (JUNIMURA, Yoshiki)

岐阜大学・地域科学部・准教授

研究者番号：20463143

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：岐阜市域を対象に気温の長期多点同時測定を実施した結果、深夜から早朝にかけては市中心部周辺に高温域の発生が認められた一方で、日中は中心部よりもやや北西側に高温域が発生している様子が観察され、地域ごとに異なる気温変動特性を有することが明らかとなった。

衛星データに基づき土地被覆分類データを作成し、観測気温との関係を分析した結果、夜間から日中の早い時間帯にかけて特に高い相関があることが確認された。

また地域ごとの特性を把握するために、観測気温を変数としたクラスター分析を実施した結果、高頻度で同一クラスターとなる測定点が存在する様子が見受けられた。

研究成果の概要(英文)：Air temperatures were observed to clarify actual conditions in Gifu city area. Each thermo recorder was set up in the meteorological monitoring shelter in elementally schools.

Observation time interval was 10 minutes. And high temperature area had occurred near the central area from midnight to early morning. On the other hand the area had occurred north - west area of city center in daytime.

Classification map of land cover was made based on satellite image and relationships between air temperature and land cover were analyzed by using regression analysis. Multiple correlation coefficients showed 0.8 or more for a long time from midnight to morning.

Cluster analysis was carried out to clarify regional characteristics, and it was confirmed some observation points belonged to same cluster.

研究分野：都市環境工学

キーワード：ヒートアイランド 都市熱環境

### 1. 研究開始当初の背景

地球温暖化や都市温暖化の顕在化を背景として、各種のアプローチによる熱中症に関する研究が行われてきている。しかしながら、都市の熱環境と熱中症との空間的關係といった観点で行われた研究はほとんどみることができない。つまり、国内外を問わず、都市熱環境と熱中症との關係について、「面」といった空間的な観点を導入した研究はほとんどない。

近年、多くの都市で熱中症発生者数は増加の傾向にあり、その数が減少していくことは考えにくく、むしろ高齢者割合の増加等に伴い、今後さらに熱中症患者数も増加していくものと予想される。このような状況を改善するためには、地域の実態を反映した科学的根拠のある情報を平易な表現でもって広く発信することが必要であると考えられる。しかしながら、現在においては熱中症発生の危険性に関する情報提供が十分なかたちで行われていないことが、毎年多数の熱中症が全国で発生している遠因の一つであると推測される。一部自治体においては、多点において測定データにより WBGT 値を算出し、地域ごとの代表値として WEB やメールを通じて配信されているものの、やはり「点」での情報の域を脱してはいないと考えられる。

以上のことから、熱中症の危険性に関して、地域の特性を考慮した「面」という空間的な観点を含めた情報を整備していくことが、暑熱化する都市熱環境への適応策 (adaptation) として極めて有効に寄与すると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究では、都市熱環境の実態を明らかにすること、熱中症発生の実態を明らかにすること、地域の特徴を考慮した熱中症ハザードマップを作成すること、以上の3点を目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 気温の長期多点同時測定

2013年と2014年の7月から9月にかけて岐阜市内17地点で気温の長期多点同時測定を実施した。測定器は百葉箱に設置し自然通風状態で測定した。また同期間に岐阜大学内の7階建て建物屋上において日射量の測定を実施した。

#### (2) 地表面温度分布図

衛星画像データに基づき地表面温度分布図を作成し、熱中症危険度評価に資するデータとした。

#### (3) 気温と土地被覆との関係

衛星画像データに基づき教師付分類により土地被覆分類データを作成した。分類は6項目(都市・森林・水域・田・畑・他)とし、測定した気温との關係を分析した。

#### (4) 地域特性に基づく類型化

地域ごとの特性を把握するために、測定した気温データ(終日/深夜から朝)を変数としたクラスター分析を実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 気温の長期多点同時測定

測定結果の一例として、図1に2013年8月10日から12日における全天日射量の変動を、図2に8月10日の気温分布を示す。これらは日射量変動からわかるとおり晴天が続く特徴的な日であった。気温分布では、深夜から早朝にかけては市中心部周辺に高温域が形成されており、ヒートアイランド現象が発生していることが認められた。日中はそれよりやや北西の地域に高温域の発生が確認された。

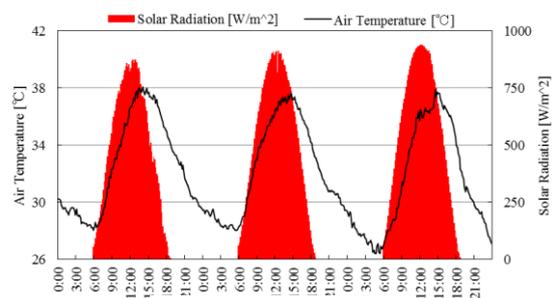


図1 日射量変動

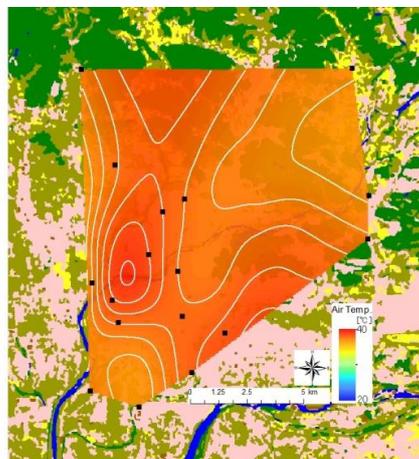
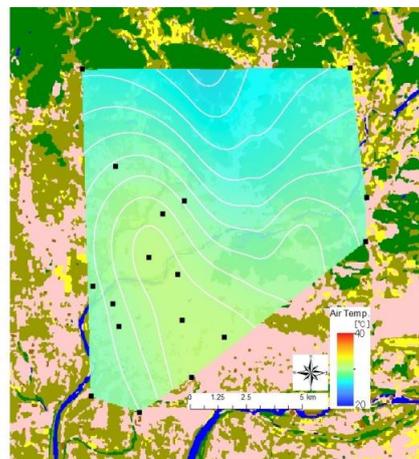


図2 気温分布図(上:0時、下14時)

(2) 地表面温度分布  
 地表面温度分布図(図3)を作成することでその実態を把握し、今後の熱中症危険度評価に資する知見を得た。

(3) 気温と土地被覆との関係  
 気温を被説明変数、土地被覆分類データ(図4)を説明変数とし重回帰分析を実施した結果の一例を図5に示す。一日を通して土地被覆と気温との間には相関が認められ、夜間から日中の早い時間帯にかけては特に高い相関があることが確認された。

(4) 地域特性に基づく類型化  
 終日の気温データを変数とした分析では対象日毎に共通する傾向は見受けられなかったが、(3)の分析において土地被覆との相関が高いことが多く見受けられた深夜から朝にかけての気温データを変数とした場合では、高い頻度で同一クラスターとなる測定点が存在する(図6)様子も見受けられると同時に、各クラスターにおける地域的な特徴を把握した。

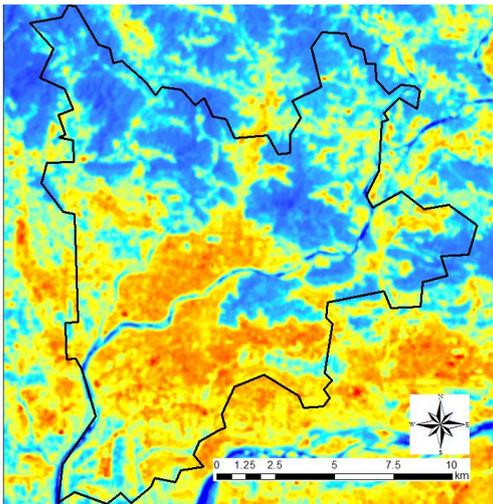


図3 地表面温度分布図

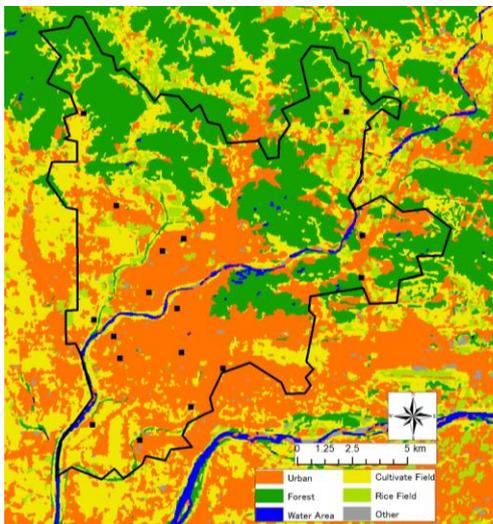


図4 土地被覆分類画像

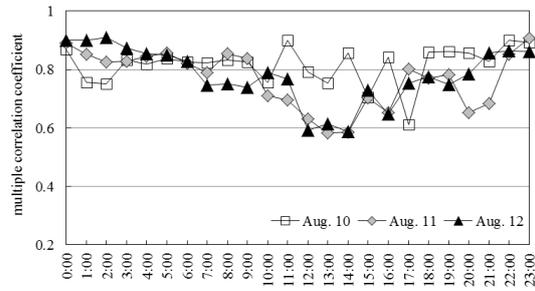
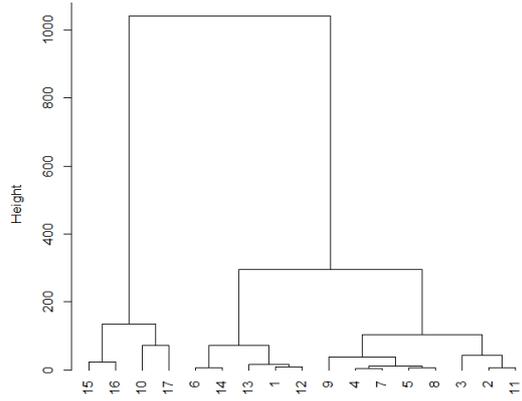
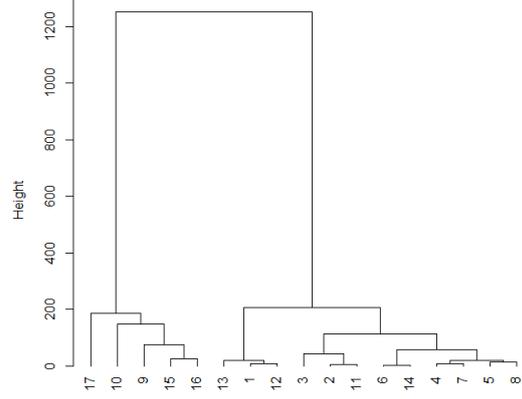


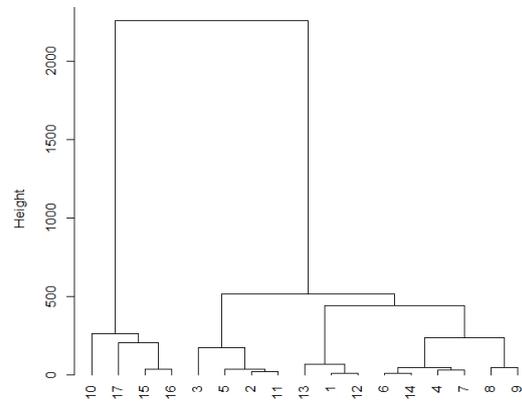
図5 気温と土地被覆分類データにおける重相関係数の日変動



1) 2013年8月10日



2) 2013年8月11日



3) 2013年8月12日

図6 地域特性の類型化結果の例  
 (1から17の数値は測定点毎の番号を示す)

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 1 件)

- ① Yoshiki Junimura : Classifications of Climate Characteristics and Influences of Land Cover in Gifu City, 7th Japanese – German Meeting on Urban Climatology, 2014.10, Hanover (Germany)

[図書] (計 0 件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

十二村 佳樹 (JUNIMURA, Yoshiki)

岐阜大学・地域科学部・准教授

研究者番号：20463143