

つくば市で発生した放射霧に対するヒートアイランド現象の効果 Impact of urban heat island on radiation fog in Tsukuba city

浅野 裕樹(筑波大・院)*・日下 博幸(筑波大)・

金子 竜也(オフィス気象キャスター株式会社)・横山 仁(防災科研・水土砂防災研究部門)

Yuki ASANO (Graduate Student, Univ. of Tsukuba), Hiroyuki KUSAKA (Univ. of Tsukuba),

Tatsuya KANEKO (Office Weathercaster Co., Ltd.),

Hitoshi YOKOYAMA (Storm, Flood and Landslide Research Division, NIED)

キーワード：放射霧、UHI、観測、中小規模都市

Keywords: Radiation fog, UHI, Observation, Small to medium sized city

1. はじめに

霧はひとたび発生すると、人間活動に影響を及ぼす。例えば、放射霧が作り出す幻想的な風景は観光資源として近年注目されている。一方で、都市で霧が発生すると、深刻な交通障害を引き起こす (Gu et al., 2019)。

多くの先行研究では、都市や郊外のある1地点の長期観測データを比較することで都市が霧に及ぼす影響を調査している (Sachweh and Koepke, 1997)。一方で、都市内外における気温と相対湿度の詳細な分布と霧分布を調査した研究はない。霧は時間的にも空間的にも変動が大きいので、都市化の影響を調べるためには都市内外を含む細密な観測が必要となる。

したがって、本研究は、都市と郊外が隣接するつくば市において、高密度な霧、気温、湿度、風観測を行い、都市が放射霧の発生を抑制することを霧の気温および相対湿度の詳細な分布から検証することを目的とする。

2. 手法

本研究では茨城県つくば市を対象地域とした。つくば市は関東平野の東部に位置し、人口約23万人の小規模都市であり、秋の静穏夜間には放射霧が発生する。つくば市の都市部はその周囲を田園地域に囲まれており、地形もおおむね平坦であるので、都市気候の研究を行う上で理想的な地域である。

2019年10月～12月にかけて市内各地で定点観測を行った。観測項目は気温と相対湿度である。上記期間中の霧発生日には移動観測も行った。2グループに分かれて市内各地で視程(霧)、気温、相対湿度、風向風速を観測した。視程は観測点から見える信号の数を数え、後日地図上で視程を推定した。移動観測は20時～22時と4時～6時の2回行った。

3. 結果

図1は移動観測で観測した2019年11月1日午前4時の霧の分布である。当日は高気圧に覆われ、前日夜から明け方まで静穏な夜間であった。10月31日の夜には霧は発生しなかったが、11月1日の早朝に霧が発生した。都市部と郊外の両

方で霧が発生していたが、都市部では郊外に比べて霧が薄かった。気温は都市部で高く、郊外で低かった。都市ヒートアイランド現象(UHI)が観測されたことから、都市部ではUHIによって霧の発生が抑制され、霧の濃さが薄くなったと考えられる。

12月17日の事例では、上空は雲に覆われていたが霧が発生した。この事例では、都市と郊外で霧および気温の差は見られなかった。上空に雲があることで、地上での放射冷却が弱まり、UHIの効果が弱かったことが原因だと考えられる。

都市の内外を含む詳細な霧、気温、相対湿度、風の分布を調査し、晴れた日の夜間には都市が霧の発生を抑制する効果があることを明らかにできた。さらに、曇りの日には都市が霧の発生を抑制する効果が小さくなることも明らかになった。

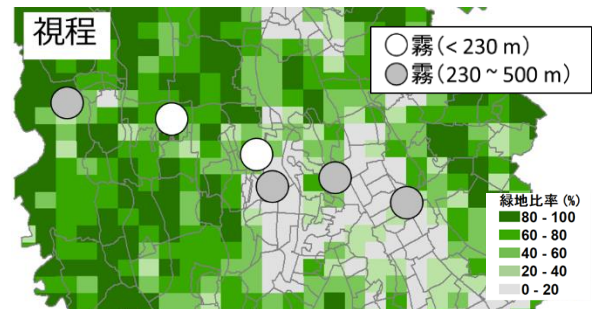


図1 2019年11月1日4時に観測した霧の分布と緑地比率。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP19H01155 の助成を受けたものです。

参考文献

- Sachweh M. and Koepke, P. 1997. Fog Dynamics in an Urbanized Area. *Theoretical and Applied Climatology* 58: 89-93.
- Gu, Y., Kusaka, H., Doan, V. Q. and Tan, J. 2019. Impact of urban expansion on fog types in Shanghai, China: Numerical experiments by WRF model. *Atmospheric Research* 220: 57-74.