

ヒートアイランド現象と局地的豪雨の関係

東京都立戸山高等学校 小栗 悠太郎(2年)

はじめに

私の住む東京は、ヒートアイランド現象が起こっている有数の大都市であり、夏には局地的豪雨が多く発生し、様々な被害を及ぼしている。そこで、これらの特徴的な二つの現象は互いに影響を及ぼし合っているのではないかと予想し、本研究を行おうと思った。

仮説

「ヒートアイランド下の地域はそうでない地域よりも局地的豪雨の回数が多い」
理由：周囲よりも気温が高いと上昇気流が発生し、豪雨が発生しやすくなると考えたから。

方法

本研究で使用したデータは、気象庁のアメダスによる観測データ及び防災科学技術研究所による雨量データである。局地的豪雨とヒートアイランド現象についてはここでは以下のような定義とする。

- ・局地的豪雨：瞬間の降雨強度が 30mm/h 以上かつその範囲が 25km 四方以内の雨。
- ・ヒートアイランド現象：その地点の気温がその周囲に比べて高くなっている状態（一般的な定義）

① 「ヒートアイランド現象が起こっている場所を調べる」
図 1 のようにアメダスが設置されている A~I の 9 地点を設定し、各地点の 2013/7/1~8/31 の 2 ヶ月間の 1 時間ごとの気温のデータを取得し、平均値を出す。

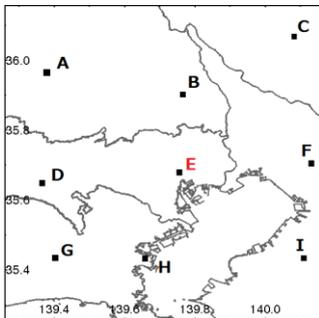


図 1 設定地点

※全体は 101km 四方。

A	B	C	鳩山	越谷	つくば
D	E	F	八王子	東京	佐倉
G	H	I	海老名	横浜	牛久

図 2 地名対応表

その平均値を元に、E 地点を中心とした DEF、BEH、AEI、CEG の 4 方向の気温の水平傾度をグラフに表す。

② 「局地的豪雨の発生場所を調べる」

同期間に発生した局地的豪雨の 1km メッシュのレーダー画像を図 1 の白地図に重ねる。領域全体における局地的豪雨の条件を満たす雨雲の個数を基準に局地的豪雨の総回数を数える。その後、豪雨の発生地点を「豪雨の発生場所から最も近い地点 A~I」として発生回数を地点ごとに数える。

結果

① 図 3 のように前述の 4 方向についてグラフを作った。他の 3 方向についても同様の結果が得られた。したがって、E 地点の気温はその周囲に比べて高くなっているため、E 地点はヒートアイランド下にあると言える。

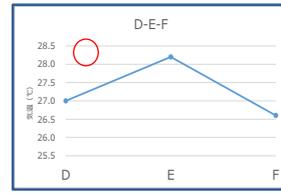


図 3 DEF 方向の水平傾度

② 対象とした期間(2013/7/1~8/31)において局地的豪雨は計 13 件検出できた。

発生地点別の結果は、多い順に、A(4 回)、D(3 回)、G,I(2 回)、B,C(1 回)、E 地点を含むその他(0 回) となった。

また、30mm/h 以上の強さの雨を降らせている雨雲の付近に、同程度の強さの雨を降らせる、それよりも小さい雨雲が発生していることがわかった。(図 4 のレーダー画像に赤丸で示した)

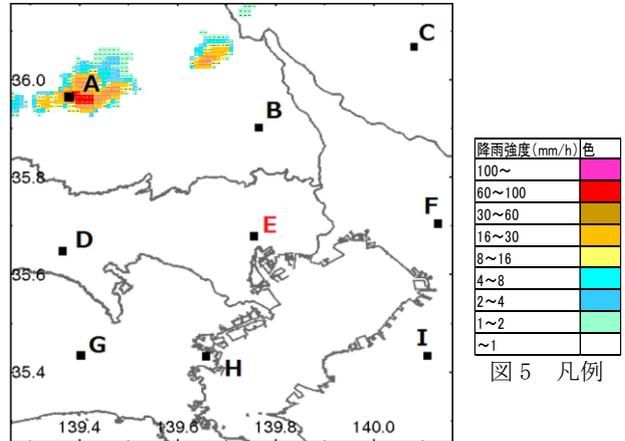


図 4 7/11 18:50 発生

考察

E がヒートアイランド下にあるにもかかわらず、E より西にある A、D 地点で豪雨の回数が多かったことから、海風によって E 付近で発生した熱が AD 方面へ流されたのではないかと考えている。

また、雨雲の付近に新たな雨雲が発生するという現象が起こっていたが、これについては現時点では分からなかった。

おわりに

総合的な結論としては、「ヒートアイランド現象と豪雨の発生頻度には直接的な関係はみられなかった」となる。

しかし、地表付近の気温に影響するヒートアイランド現象が、地表よりも高い所での現象である豪雨に間接的に関係している可能性はある。今後は、米・ワイオミング大学が公開しているゾンデータを利用し、以上のことを検証していきたいと考えている。また、考察で述べた予想や不明点を明らかにしていくために文献調査を行う予定である。

本研究を行うにあたって、防災科学技術研究所 清水先生にご協力を頂きました。この場を借りて感謝をさせていただきます。

参考資料

- ・気象庁ホームページ

<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>