

東洋大学工学部 学生会員 安武 宏一郎
東洋大学工学部 正会員 福井 吉孝

1. はじめに

近年、都市域では夏になると、継続時間が短く降雨強度の大きい局地性降雨が頻発するようになってきている。この強い局地性降雨は、夕立のように午後には起きることが多いことから、ヒートアイランド現象との関連について指摘されている。ヒートアイランド現象とは、都市部での熱使用の集中、人工物の地表被覆による乾燥化と潜熱消費の減少などによる都市部の高温化現象のことであり、この現象により都市部上空にドーム状の対流が発生する。

2. 川越市におけるヒートアイランド現象

ヒートアイランド現象とは、上記のとおり人間活動によって都市部の気温が郊外よりも高くなってしまふ現象のことである。このことから人間活動が活発に行われている、つまりある程度の人口をもつ都市部ではヒートアイランド現象が起きており、郊外との気温差の大小は都市人口によるものであるといえる。この都市部と郊外との最大気温差をヒートアイランド強度という。図-1はヒートアイランド強度と都市人口の関係を示したものである。このグラフから日本では約15万人を境にヒートアイランド強度が大きくなっているのがわかる。

図-2は川越市における人口の推移をグラフに示している。このグラフから川越市の人口は、昭和25年から10年で約5万人ずつ増加しており、平成11年の時点で32.5万人に達している。このことから、図-1より、ヒートアイランド強度つまり郊外との最大気温差が3～4程度あることになる。つまり、川越市でもヒートアイランド現象は起きているものと考えられる。

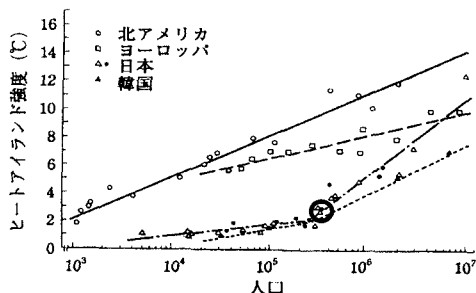


図-1 ヒートアイランド強度と都市人口の関係①

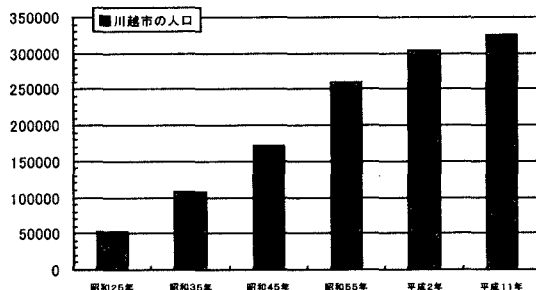


図-2 川越市における人口の推移

3. 目的

埼玉県川越市の市街地、及び、周辺の都市の降雨データを1995年～1999年までのアメダスデータから読み取り、降雨域の移動形態と降雨強度について調べた。その結果から川越市における局地性降雨や浸水被害の実態、及び、周辺の都市との関連性を把握するとともに、都市における局地性降雨について考察する。

4. 調査概要

今回は川越市において浸水等の被害の起きた日のデータを用いて分析を行った。川越市における1995年～2000年までの水害のデータを表-1に示す。この表から川越市における浸水等の被害は、主に台風などの継続時間の長い降雨によって引き起こされている。しかし、No.1,2,4,5,9のように短時間に起こる強雨などによっても引き起こされている。このうち被害の大きさに注目するとNo.5,9で大きな被害が出ている。これについては、No.1,2,4は日最大1時間降水量が50mmを超えていないのに対し、No.5,9では50mmを超える降雨があったためであると考えられる。このことは多くの都市整備が最大1時間降雨を50mmとして設計されていることを示している。しかし、台風でもないのに最大1時間雨量が50mmを超えた日が6年間に二日もあることから、計画降水量を見直す必要があると思われる。

次に表-1にある日にちのうち、台風による被害を除いた日にちについて、川越市及び周辺の都市（寄居、鴻巣、久喜、鳩山、飯能、所沢、浦和、越谷）の時間降雨データを用いて降雨域の移動形態と降雨の強さの違いを調べた。

Keyword：川越市 局地性降雨 ヒートアイランド現象

〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 Tel 0492-39-1404

表-1 川越市における水害

No.	発生日時	気象名	床上 浸水	床下 浸水	被害地区
①	1995年8月5日	強雨・雷	2	7	市街地内
②	1996年7月15日	強雨・雷		4	
3	1996年9月22日	台風17号	45	174	郊外(南)
④	1997年9月3日	強雨・雷		3	
⑤	1998年8月6日	強雨	18	46	市街地内
6	1998年8月27～30日	台風4号	746	1318	郊外(南西)
7	1998年9月15～16日	台風5号	15	338	郊外(南)
8	1999年8月13～16日	大雨	136	829	郊外(南東)
⑨	1999年8月24日	強雨・雷	29	274	郊外(南)
10	2000年7月7～8日	台風3号	1	95	郊外(南)
11	2000年9月11～12日	台風14号	53	273	市街地&郊外

※ ○は短時間の強雨によって水害の起きた日

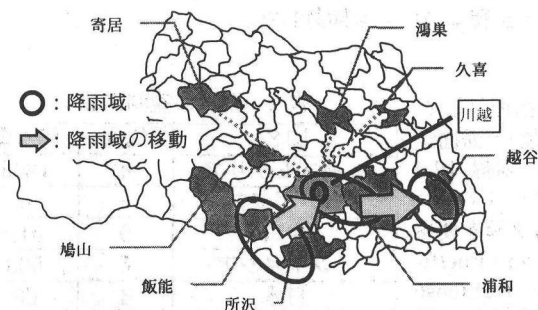


図-3 A No.5: 98年8月6日の降雨域の移動

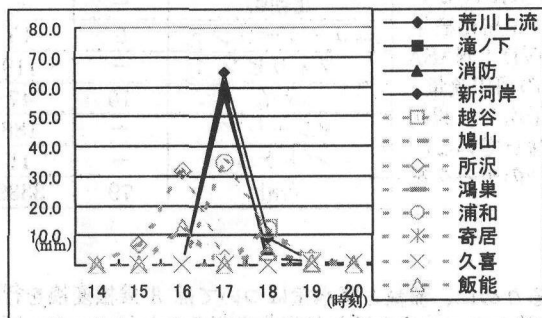


図-3 B No.5: 98年8月6日の降雨強度

周辺の都市としては、アメダスデータにある都市であり、川越市を中心になるべく8方位になるような都市を選択した。図-3 Aや4 Aにあるように、鴻巣を北として、北東が久喜、東が越谷、南東が浦和、南が所沢、南西が飯能、西が鳩山、北西を寄居としている。

図-3と4は今回調べたなかで、台風でないにもかかわらず被害の大きかったNo.5と9の降雨域の移動と降雨強度を示している。図-3 Bでは、まず16時に所沢と飯能がピークを迎え、その後17時に川越と浦和が、そして18時には越谷へ移動した事がわかる。図-3 Aのように、この日の強い降雨はとて狭い範囲で降っていて、南西から来て東に抜けていったものと思われる。次に図-4 Bでは、18時に寄居で、19時には川越、所沢、鳩山、飯能で、20時に浦和がピークを迎えている。図-4 A

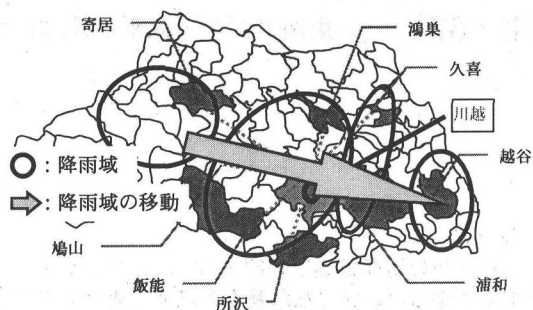


図-4 A No.9: 99年8月24日の降雨域の移動

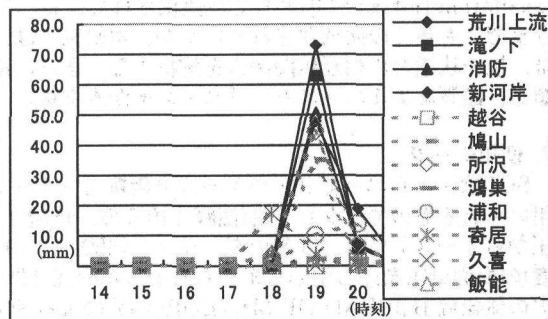


図-4 B No.9: 99年8月24日の降雨強度

を見ると、この日の強い降雨は広い範囲で降っており、北西から来て東に抜けていったと思われる。また、川越市を通過した後、降雨域が縮小していることがわかった。

5. 考察

今回調べたデータでは、多くの場合No.9のように北西方向から南東もしくは東に移動していた。これは偏西風などによって、日本海側から湿った空気が入り込んだ影響であると思われる。しかし、No.5のように南西から来た降雨域が東に抜けていくこともあった。一方、台風による雨域は常に南から北へ移動していた。尚、No.5や9以外のいずれの日も川越付近で最も強い降雨が確認できた。また、15時以降に降っていることから、川越市でヒートアイランド現象が起きており、その影響によって降雨が強められているものと考えられる。

6. まとめ

今回、川越市を中心とした埼玉県内での降雨域の移動形態やヒートアイランド現象のものと思われる影響が確認できた。今後、降雨データ以外の風向風速や気温などの気象データを用いて、雲の発生要因、特に、ヒートアイランド現象との関連について、さらに詳しく調べていきたいと思う。

参考文献 1)真木 太一: 大気環境学 朝倉書店
2)光田 寧: 気象のはなしⅡ 技報堂出版
3)NHK放送文化研究所: NHK気象ハンドブック