

東京における暑熱化の実態と極端現象

調査研究科 横山 仁

【要約】

都市部の気温上昇は、熱中症等さまざまな影響をもたらすことが懸念されているが、その傾向が特に顕著とされる東京において、夏季の気温分布を調べた。その結果、日中は区部の北部～西部にかけて、夜間は臨海部を取り囲む地域で主に高温となる傾向が認められた。日中の高温域はゲリラ豪雨の発生地帯とほぼ一致しており、暑熱化とゲリラ豪雨との関連が示唆された。

【はじめに】

東京をはじめとした都市部の気温上昇は、地球温暖化だけでなくヒートアイランド現象が大きく関与しているとされる。こうした気温上昇は、夏季における熱中症や寝苦しきの増大といった影響のほか、ゲリラ豪雨とよばれる局地的な極端現象との関連も示唆され、その対応が求められている。ここでは、現在、東京都環境科学研究所が首都大学東京等他の研究機関との共同により行っている東京の暑熱化（高温化）とゲリラ豪雨に関する研究について紹介する。

【東京における暑熱化の実態】

東京の気温は過去100年で約3℃上昇しており、その上昇率は地球温暖化（世界平均：約0.7℃、国内平均：約1℃）を大きく凌ぎ、他の都市と比較しても大きい（図1）。都内及び隣県の気象庁アメダスや大気汚染常時監視測定局等約170か所の気象データをもとに、2013年夏季における都内の気温分布を解析した結果、多摩部に比べ区部で高温となっている実態が明らかとなった。詳細にみると、日最高気温は主に区部の北部から西部にかけて高い傾向が認められ、熱帯夜日数は都心付近を中心に臨海部を取り囲む広いエリアで多い傾向が認められた（図2）。

【暑熱化と極端現象(ゲリラ豪雨)との関係】

日本全体で短時間豪雨の増加傾向が指摘されるなか、東京においても、夏季に区部の北西部を中心に豪雨となりやすい傾向が示されている（図3）。前述の通り、区部の北西部は日中高温となりやすい地域でもあることから、暑熱化との関連が考えられる。図4、5は、練馬において8月における観測史上1位の時間雨量（90.5mm）を記録し、400棟を超える床上・床下浸水被害をもたらした2011年8月26日の豪雨発生域と豪雨前の気温分布である。この事例においても、豪雨となったエリアには、豪雨前に高温であった地点が相対的に多い傾向が認められる。こうしたことから、地上の高温化した空気が上昇気流となり、上空に巨大な積乱雲が形成され、ゲリラ豪雨をもたらしたとするメカニズムが考えられる（図6）。ただし、高温となる地域で必ずしもゲリラ豪雨が発生するわけではなく、いまだ不明な点も多い。現在、このようなゲリラ豪雨のメカニズム解明に向けた研究に加え、豪雨前の上昇気流に伴い発生する地上風の集まり（収束）を事前に捉え、ゲリラ豪雨の発生予測につなげようとする研究についても他機関との共同により進めている。

【おわりに】

以上のように、東京における夏季の気温分布には地域性があり、暑熱化とゲリラ豪雨との関連を示唆する結果が得られている。現在、このほかにも、都市の立体的な構造や大気汚染物質、北関東における前線の存在といった広範囲の気圧配置等もゲリラ豪雨に深く関わりとされており、詳細なメカニズムの解明や都市化との関連性については、今後更なる研究の進展が必要である。

（※本研究成果の一部は、環境研究総合推進費「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究（S-8）」ならびに科学技術振興調整費「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」により行われたものである。）

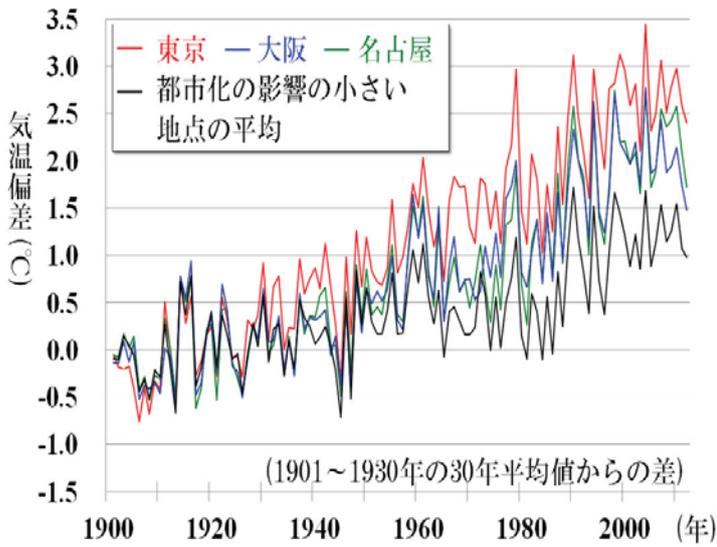


図 1. 国内における年平均気温の長期変化傾向
(気象庁「ヒートアイランド監視報告」、2013)

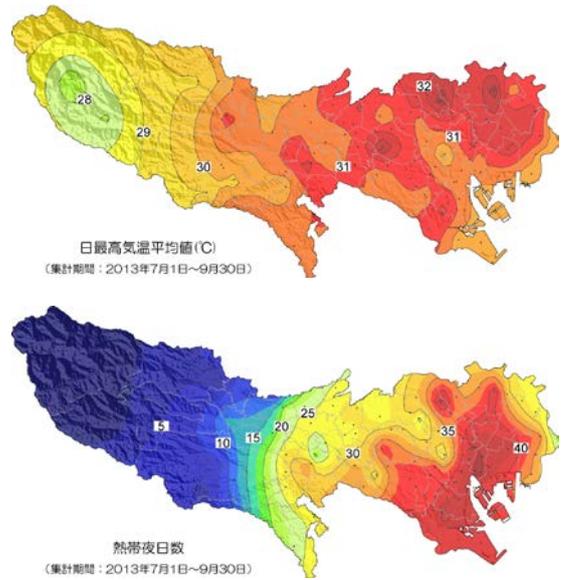


図 2. 東京における夏季の日最高気温（上図）および熱帯夜日数（下図）の分布（気象庁アメダス並びに大気汚染常時監視測定局データにより解析。2013年7月～9月）

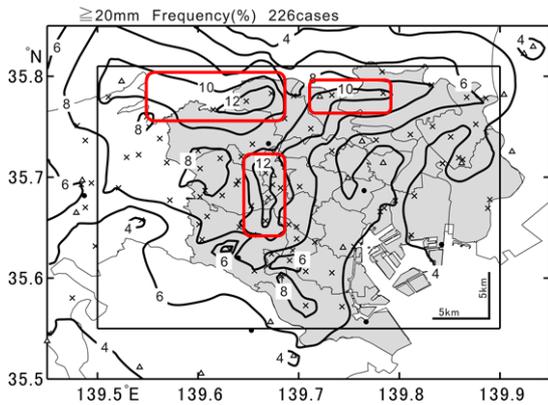


図 3. 時間雨量 20mm 以上の頻度分布 (%)
(赤枠内は高頻度域。網掛け領域が区部。図中の●、×、△は観測点。台風や前線性の降雨を除いた 1991～2002 年の累計。高橋日出男ら、2011)

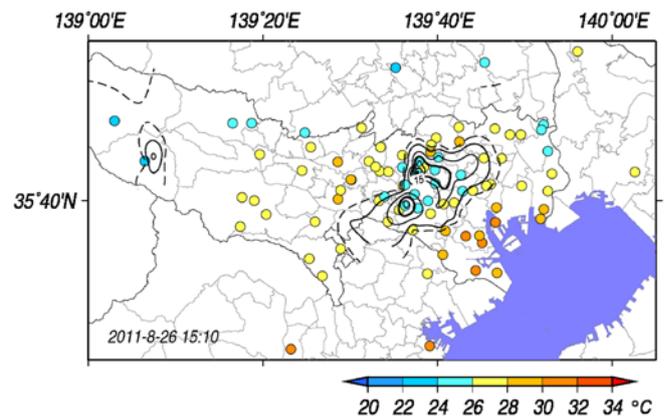


図 4. ゲリラ豪雨発生事例
(等値線内は初期の降雨エリア。図中の○は観測点で、色は気温を表す。2011年8月26日15時10分)

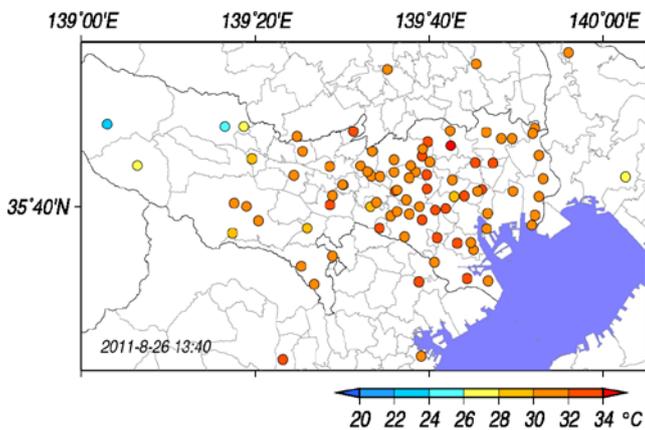


図 5. ゲリラ豪雨発生前の気温分布
(高温地点が相対的にゲリラ豪雨発生域に多い傾向が認められる。2011年8月26日13時40分)



図 6. ゲリラ豪雨発生メカニズムの一例
(東京都都市整備局「東京都豪雨対策基本方針」、2007)