

過去 22 年間に関東平野内陸域で観測された極端な高温現象発生時のメソスケールの特徴 Mesoscale features of extreme high temperature events in inland Kanto Plain, Japan 1990-2011

高根 雄也 (筑波大・院) *, 日下 博幸 (筑波大・計算科学研究センター)
Yuya TAKANE (Graduate student, Univ. Tsukuba), and Hiroyuki KUSAKA (CCS, Univ. Tsukuba)

キーワード: 極端な高温現象, 関東平野, 統計解析, 気圧配置
Keywords: Extreme high temperature event, Kanto Plain, Statistical analysis, Pressure pattern

1. はじめに

関東平野の内陸域は、極端な高温現象が発生しやすい地域として知られている。例えば、埼玉県熊谷市では、1997年7月5日に39.9°C、2007年8月16日には40.9°C、2011年6月24日には39.8°Cの極端な高温現象が観測された。

近年、関東平野の内陸域で発生した極端な高温現象の実態・形成メカニズムを把握するために、観測データや数値モデルを用いた事例研究が行なわれている。しかし対象事例が少ないため、事例研究によって明らかになった特徴が、過去に発生したその他の猛暑に共通する特徴かどうかはよく分かっていない。

関東平野の内陸域の猛暑の実態を、地上気象観測データや高層気象観測データ等を用いて統計的に調査した数少ない研究として藤部 (1998) がある。藤部 (1998) は、1961~1996年の間に関東平野の内陸域で極端な高温現象の発生頻度が増加している実態を示し、その要因を統計解析により調査した。その結果、彼は、著しく高温な気団に覆われる日が1980年代以降に高頻度で現われるようになったという総観的な要因と、都市化というメソスケールの要因があることを示した。

本研究では、先行研究の藤部 (1998) では報告されていない、近年の関東平野の内陸域における極端な猛暑の発生に重要な気象要素とその特徴を、観測データを用いた統計解析によって調査する。

2. 方法

観測データを用いた統計解析の解析期間は、1990~2011年の6~8月(22年間; 2024日)とする。本研究の解析対象地点は、2007年8月16日に日本の日最高気温の極値を更新した埼玉県熊谷市である。ここで、本研究で実施する統計解析の方法をもう少し具体的に説明する。

はじめに、過去22年間に熊谷が極端に高温(日最高気温 $\geq 37.2^\circ\text{C}$)となった日に出現しやすい気圧配置型の特徴を把握するため、地上天気図を見て全ての日の気圧配置を分類する

次に、熊谷の日最高気温と、熊谷の日中の地上風、つくばの上空850 hPa等圧面高度の気温、日最低気温、前日までの連続晴天日数との関係を調べる。

本研究では、熊谷で日積算日照時間が6.0時間以上、かつ日降水量が0.0 mmの日を“晴天日”と定義する。解析期間(2024日)中、晴天日は706日あった。本研究では、晴天日かつ日最高気温が標準偏差の1.5倍以上の日、具体的には日最高気温が 37.2°C 以上の日を“極端な高温日”と定義し、晴天日の中で、極端な高温日と、そうではない日を区別している要因を統計的に調査する。解析期間(2024日)中、極端な高温日は75日あった。

3. 結果と考察

極端な高温日の場合、最も出現確率が高い気圧配置型は鯨の尾型であり、その出現確率は41.3%であった。この値は、晴天日の場合の出現確率よりも23.3%高かった。この差は有意水準

95%で有意であったことから、鯨の尾型の出現は、極端な高温日と晴天日を区別する意味で、重要であると考えられる。極端な高温日の場合、二番目に出現確率が高いのは南高北低型(24.0%)、その次に高いのは東高西低型(9.3%)であった。

極端な高温日の場合、南東寄りの地上風(南東風型と呼ぶ)の出現確率は72.0%、弱風(弱風型と呼ぶ)と北西寄りの地上風(北西風型と呼ぶ)の出現確率はともに10.7%であった。北西風型の出現確率は、晴天日の場合の出現確率よりも6.1%高かった。この出現確率の差は有意水準95%で有意であったことから、北西風型の地上風の出現は、極端な高温日と晴天日を区別する意味で重要であると考えられる。

極端な高温日の場合の連続晴天日数の平均値は、晴天日の場合の平均値に比べて1.4日大きい2.8日であった。この差は有意水準95%で有意であったことから、前日までの連続晴天日数は極端な高温日と晴天日を区別する意味で重要であると推察される。

さらなる調査の結果、関東平野内陸域で極端な高温現象が発生するためには、同地域の日最低気温が 21.4°C 以上で850 hPa等圧面高度の気温が 18.8°C 以上となる必要があることが分かった。

これら2つの必要条件を満たす極端な高温現象事例を、気圧配置型・関東平野内陸域の日中の地上風の型・前日までの連続晴天日数の値の組み合わせで分類した。その結果、計27種類のパターンの中で最頻出のパターンは「鯨の尾型・南東風型・4日以上連続晴天」を兼ね備えたパターンであることが分かった(表1)。このパターンの事例数は8であった。また事例数こそ少ないが「鯨の尾型・北西風型・4日以上連続晴天」パターンは、関東平野内陸域が最も高温になりやすいパターンであることが分かった。

表1 極端な高温現象の発生パターンの分類結果。気圧配置型が鯨の尾型の場合。数字は事例数、括弧内の数字は事例数の平均日最高気温を表す。

鯨の尾型 (31事例)		地上風の型		
		弱風型	南東風型	北西風型
連続晴天日数	無連続	3(37.9°C)	6(38.0°C)	3(39.6°C)
	連続2日	0	6(37.8°C)	0
	連続4日	1(37.9°C)	8(37.8°C)	2(39.7)

謝辞

本研究は、環境省の環境研究総合推進費(S-8)の支援により実施された。

参考文献

藤部文昭 1998. 関東内陸域における猛暑日数増加の実態と都市化の影響についての検討. 天気 45: 643-653.