

# 東京における日降雨特性の経年変化

## Long-term Change in Daily Rainfall Characteristics at Tokyo

○近森秀高\*・永井明博\*

CHIKAMORI, Hidetaka\* and NAGAI, Akihiro\*

1. はじめに これまで、筆者らは、岡山地方気象台で観測された最近 100 年間の日降雨データを対象に、時間的に連続した降雨事象である「ひと雨」に着目し、年最大ひと雨雨量および無降水期間、年最大日雨量の経年変化について調べた。その結果、確率ひと雨雨量および確率日雨量が大きく、また、連続無降雨日数が長くなる傾向が明らかになり、農地排水計画策定の基本となる確率水文量の取扱について見直しの必要性が示された(近森・永井, 2002)。本報では、東京管区気象台において観測された 1876 ~ 2000 年の 125 年間の日雨量データを対象に、同様の検討を行った結果を報告する。

2. 降雨時系列のモデル化 本報では、日単位の降雨データを対象とし、日降雨が 0 でない降雨日が連続した期間の総雨量を「ひと雨雨量」(total rainfall of a storm,  $r$ ) として扱う。数時間単位の 1 日未満の降雨の中断があってもここでは考慮しない。本報では、このひと雨雨量以外に、あるひと雨の終了から次のひと雨の発生までの時間である「連続無降水期間」(interval between storms,  $t_b$ ) についても検討した。これらの特性値の概念図を Fig.1 に示す。

3. 確率ひと雨雨量の経年変化 近年の降雨特性の経年変化を調べるために、1902~2002年の 99 年間のデータを各期 33 年の 3 期(1902~1934年, 1935~1967年, 1968~2000年)に分割しそれぞれ第 I<sub>33</sub> 期, 第 II<sub>33</sub> 期, 第 III<sub>33</sub> 期と呼ぶことにした。これらの各期の年最大ひと雨雨量と非超過確率との関係を極値確率紙にプロットした結果を Fig.2 に示す。非超過確率は Thomas-Weibull プロットで計算している。この図を見ると、第 II<sub>33</sub> 期の非超過確率が 90% 以上の年最大ひと雨雨量が大きく右側にプロットされている以外は、3 期間のプロットがほとんど重なっており大差がない。これは、近年になるに従って年最大ひと雨雨量が大きくなった岡山とは異なる傾向である。また、Fig.2 に、各期の年最大ひと雨雨量のデータに L 積率法により一般化極値 (Generalized Extreme Variable, GEV) 分布を適合させた結果を併示する(例えば、水理公式集, 1999)。これを見ると、第 II<sub>33</sub> 期の第 1~3 位のデータがこの期間のデータに適合させた一般化極値分布を表す鎖線から大きく

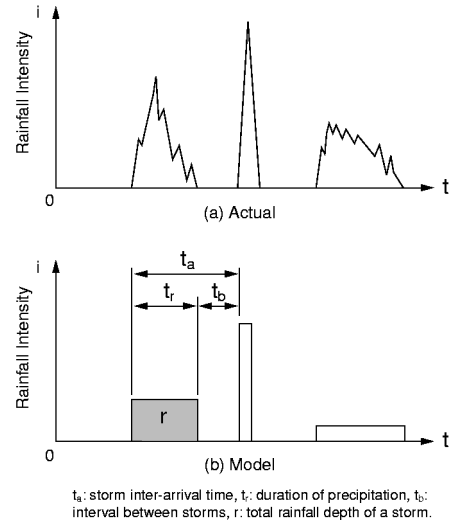


Fig. 1 Model of precipitation event series.

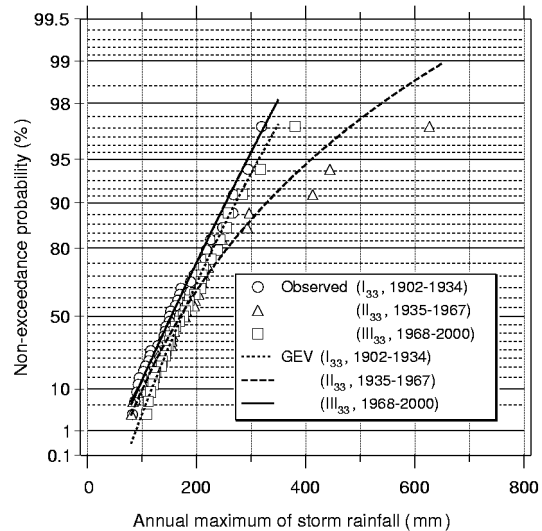


Fig. 2 Annual maximum of total rainfall of a storm at Tokyo.

\*岡山大学環境理工学部, Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University  
 キーワード: 水文統計, 降雨特性

右に離れた位置にプロットされており、これらの値の非超過確率がThomas-Weibull plot による計算値よりも大きいことが推測される。このことは、適合させた極値分布から確率年が長い（非超過確率が高い）確率ひと雨雨量を計算すると、過小に推定される恐れがあることを示している。

**Fig.3** に、年最大ひと雨雨量と、ある年から過去33年間遡った期間内の第1位、第5位および第17位の年最大ひと雨雨量の変化を示す。これらの確率年は、Thomas-Weibull plot に基づいて計算するとそれぞれ34、6.8、2年となる。この図から、第1位の値は、年最大ひと雨雨量の大きな値に左右され、大きく変動していることが分かる。第5位の値は1930年頃から1970年頃にかけてやや大きくなっているが、それ以降再び小さくなっている。中央値である第17位の値も同様の傾向を示している。

**4. 確率日雨量の経年変化** 農地排水計画等でよく用いられる確率日雨量の経年変化についても同様の検討を行った。**Fig.3**と同様に、**Fig.4**に年最大日雨量と第1、5、17位の日雨量の経年変化を示す。まず、第1位の値が年最大日雨量の大きな値に左右され大きく変動しているのは**Fig.3**と同様である。しかし、第5位の値は1980年頃まではほとんど一定の値をとった後、現在にかけて上昇しており、確率年が7年程度の規模の日雨量が大きくなっていることが窺われる。これに対し、中央値である第17位の値は1970年頃から現在にかけて次第に減少している。これらの値の対比から、近年、日雨量の変動幅が大きくなっていると考えられる。

**5. 連続無降水期間** 年最大連続無降水期間について同様の検討を行った結果を**Fig.5**に示す。第5位の値が1960から1990年代半ば頃まで上昇しているが、近年再び低下している。また、中央値である第17位の値にはほとんど変動がなく一定であり、連続無降水期間にはあまり大きな経年変化はないと言える。

以上のように、東京では、非超過確率が大きい（発生頻度が低い）確率日雨量に近年大きくなる傾向が見られるが、ひと雨雨量や連続無降水期間には大きな変化はなく、以前検討した岡山と異なる経年変化特性が見られた。確率水文量の経年変化は地域により異なるものと思われ、全国的に詳細な検討を行う必要があると考えている。

《参考文献》土木学会(1999)：水理公式集，平成11年版；近森秀高・永井明博(2002)：岡山における日降雨特性の経年変化，水文水資源学会誌，15-5，pp.513-521.

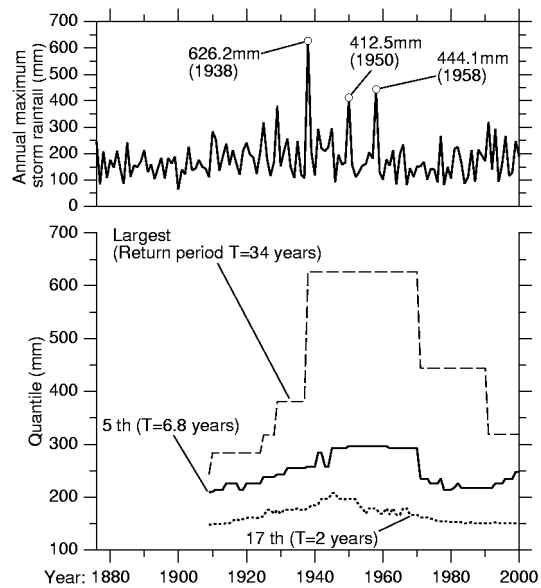


Fig. 3 Change in quantile of annual maximum storm rainfall at Tokyo.

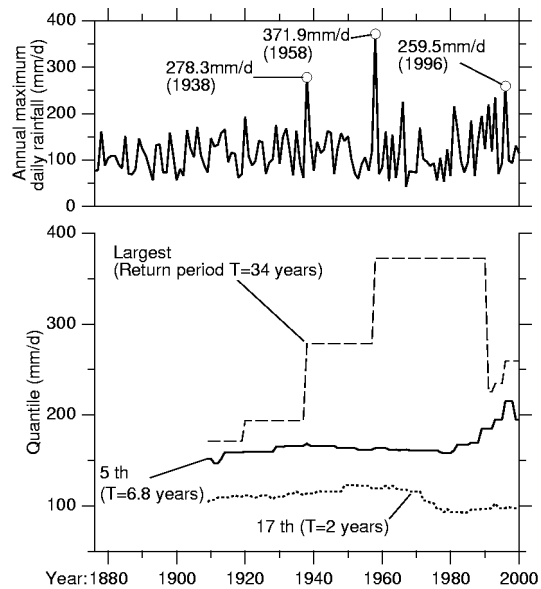


Fig. 4 Change in quantile of annual maximum daily rainfall at Tokyo.

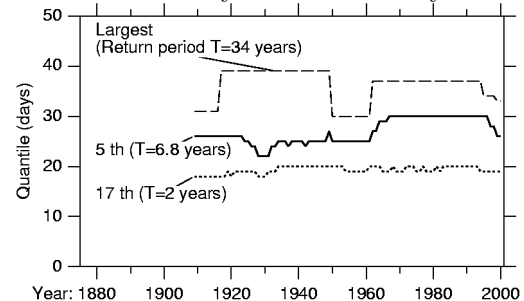


Fig. 5 Change in quantile of annual maximum of interval between storms at Tokyo.