

高知大学農学部 正 松田誠祐 学 ○高橋篤史
愛媛大学大学院連合農学研究科 祁永強

1. はじめに

水文頻度解析における水文量としてこれまで用いられてきた年最大値の代わりに、著者らは(1)式で定義される「降水の時間集中度C」を用いている。 $C = \log_{10}(r_1/r_T) / \log_{10}(T) \cdots (1)$ 。ここに、 $r_1 \cdot r_T$ は単位時間・代表時間(T)の平均降水強度。

この方法は特定観測点の降水量データではなく、全国のアメダス降水量データを用いているため、個々の観測点あるいはデータに左右されない。したがって、全国的な単位時間降水量の確率評価が可能である。また、個々の観測点の年最大単位時間降水量 R_1 、そのときの代表時間降水量 R_T のデータがあれば、個々の観測点に適用することも可能であると思われる。

これまでの解析では、単位時間として1日あるいは24時間をとる場合には、Tとして10日を採用してきた。気象学的には大規模(総観規模)現象の長さは7日から10日程度であると考えられるので適当な長さであると考えられるが、最適であるかどうかについては確認していない。本研究では、代表時間Tとして3日から10日までの長さおよびCの全国的な値の傾向について検討した結果を報告する。

2. 解析データと方法

アメダス降水量データ(1976-1998年, 約1500測点)から、 $T=3 \sim 10$ 日の雨量が100~1000mm(3, 4日は100~800mm)の降水量を基礎資料とし、 R_T (1 ± 0.05)の雨量値を R_T とみなし、それぞれのデータは重複しないようにサンプリングした。CをSlade III型変換式を用いて正規変換しているの、適合評価には変換値と正規値の平均相対誤差を用いた。 $\xi = \alpha \log_{10} \{ (C/C_0)(g-C_0)/(g-C) \} \cdots (2)$ 。ここに、 ξ は変換値、 $\alpha \cdot g \cdot C_0$ は定数。

3. 結果と考察

図1は、単位時間を1日、Tを3~10日に変化させた場合におけるCの変換値と正規値の平均相対誤差を示している。平均相対誤差が最も小さいのは、代表時間を8日とした場合であり、10日では平均相対誤差がやや大きくなっている。T=6~8日の場合、変換式の定数 $g \cdot \alpha \cdot C_0$ の $\log_{10}(R_T)$ に対する近似式を最小自乗法で求めても、変換特性に矛盾が生じない結果を示した。T=10日の場合には、gの近似式を最小自乗的に決定できなかったため、T=8日が代表時間として好ましいかもしれない。10日は、「旬」ともいうので、過去のデータを利用する場合には利用しやすい可能性があると思われる。

図2には代表時間8日の一定 ξ に対応する推定 R_1 と R_8 の関係を示している。確率 $1/2 \sim 1/1000$ に対応する ξ 値をあらかじめ与えることで R_8 に対応する確率 R_1 を推定することができる。この図には、変換式の定数 $g \cdot \alpha \cdot C_0$ を最適値で与えた場合、 $\log_{10}(R_8)$ に対する近似値で与えた

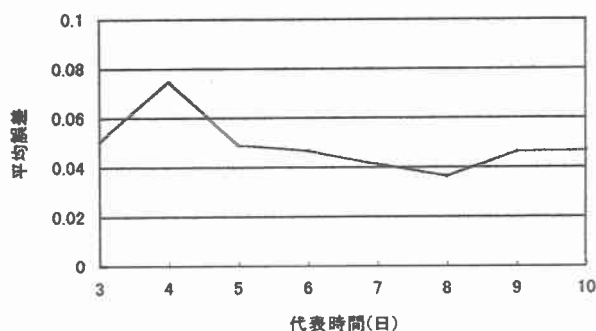


図1 代表時間と平均誤差の関係

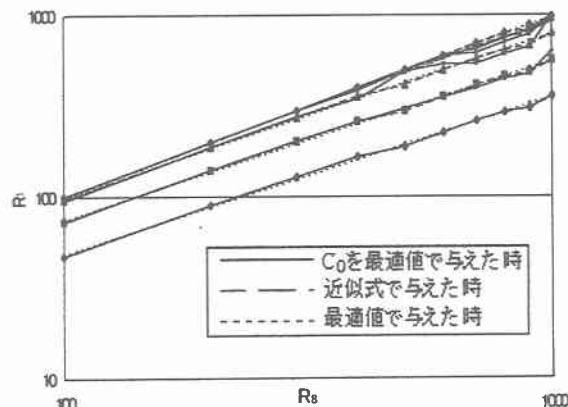


図2 代表時間8日における確率推定曲線

場合、C.のみ最適値で与えた場合の3つのケースについて示している。代表時間が6日～10日のいずれの場合も3つのケースで大きなばらつきが無く、代表的な確率評価をしていると思われる。

4. 全国アメダスデータの一地域への適用について

本解析では、全国のアメダスデータを一括して扱って解析を行った。しかし、降水量が大きくなると地域性や特定の降水の性質を大きく反映するかもしれない。全国のアメダスデータの中から8日間雨量が500mm以上となるデータを対象として解析を行ったところ、これらのデータには雪による降水は含まれていなかった。図3に示すように都道府県別に見てみると、その発生度数には大きなばらつきがある。また、月別に見ても同様の傾向があった。

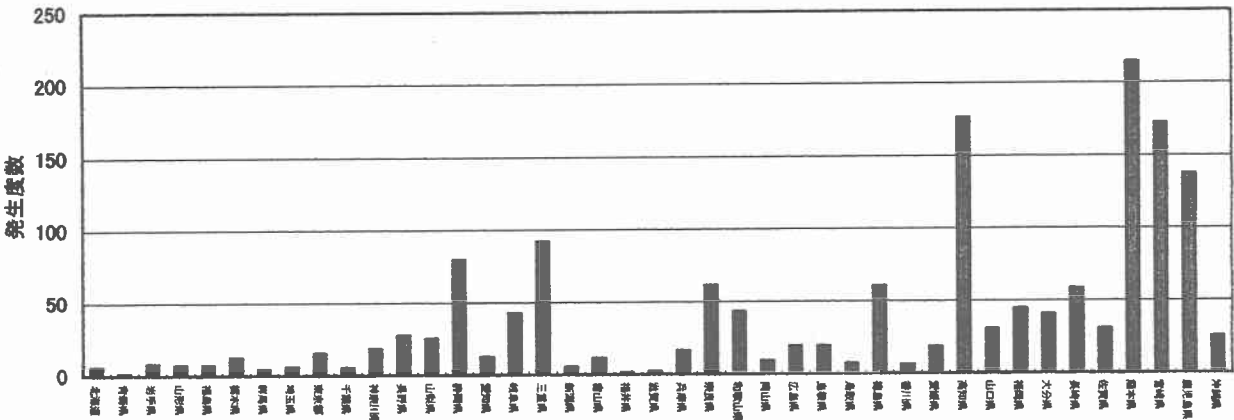


図3 8日間雨量500mm以上の降水の都道府県別発生頻度

一方、集中度を月別に見ると、全体として集中度の値に大きな差は無いと思われる(図4)。また、都道府県別についても同様の傾向があった(図5)。このことから、全国アメダスデータを用いた解析結果を各地域へ適用することは可能であると思われる。今後、各定数の定め方について更に検討を行いたい。

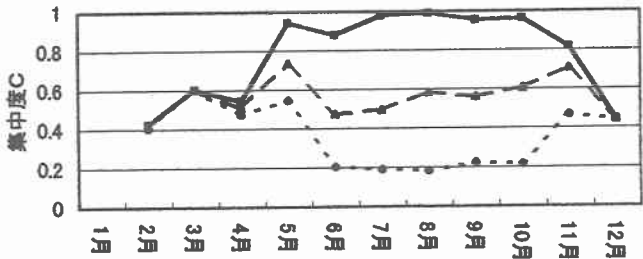


図4 8日間降水量500mm以上のときの集中度の変化

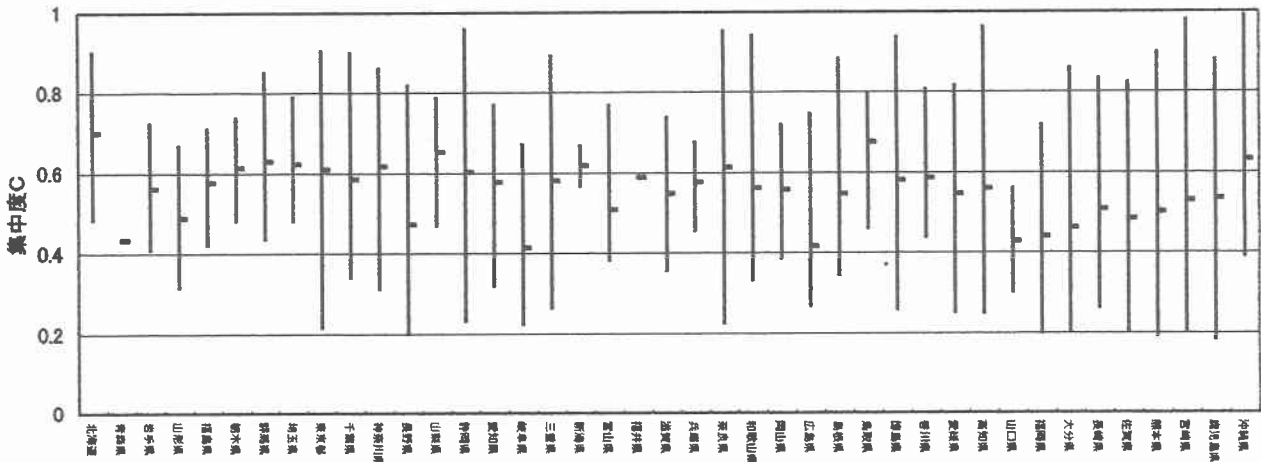


図5 8日間降水量500mm以上のときの都道府県別集中度