

II-8 全国の確率日雨量の変動

国立防災科学技術センター 正員 木下武雄

1. まえがき

降雨災害に対する防災構造物の有効性の評価には確率雨量が用いられる例が多い。これは各地・各種の防災構造物の評価を、人為的な影響を受けがたく、かつ比較的長期のデータが揃う雨量の統計的意味づけに拠るとして、一つの便利な尺度と考えられる。しかし問題がないわけではない。確率的に時間変動する量の持つ本質的なバラツキについては菅原¹⁾が指摘している通りであって、仮りに長期のデータがあったとして、1世紀刻みで超過確率年(確率年と呼ぶ)100年の雨量生起回数を数えれば、ある世紀には3回も4回も100年雨量が生起するであろうし、何世紀にわたっても100年雨量が降らないかも知れない。このバラツキこそが確率現象の本質なので、もし1世紀に必ず1回生起する現象なら確率的手法を用いてはいけぬ。気象庁ではこれとは別に多くの気象資料を統計解析した結果²⁾、「地点だけの資料を用いて、100年、200年等統計年数をこえる再現期間と日降水量の関係を、統計的外挿によって求めることは、従来のどの方法によっても信頼しうる値が得られないから現状ではこのような外挿は行わない」と注意を呼びかけている。学問的にはそうであっても、国民を災害から守る構造物を、そのために作らないというわけには行かない。たとえ頼りないものであっても現実にはこの尺度を基礎にして防災構造物を作らねばならないし、現に作っている。しからば果してどんな問題があるかを見直して、この尺度を使う場合の注意を書くことも無駄ではないと考えられるので、著者は確率雨量がどのような変動をするかを調べ、ここに報告する。

2. 確率日雨量

確率雨量には降雨継続時間と確率年との2つのパラメータがある。降雨継続時間は対象流域の大小あるいは防災構造物の機能によって決められる。例えば対象流域の大小に関しては通常、合理式で用いる洪水到達時間と対応させればよい。降雨継続時間としてここでは日とする。日雨量についての確率を論ずるわけである。日雨量の観測期間は一般に長く便利であり、その変動の傾向をみる場合には特に一般性を失わないと思われる。

確率年には100年をとる。確率雨量推定には標本の平均値と標準偏差とが意味を持つのでこの2つについての解析をすべきであるが、実用的には総合した形の100年確率を用いる。防災構造物には種別により色々な確率年が用いられている。それを図1に引用する。100年確率は河川等で一般に用いられる値である。あまり確率年が小さい場合には年最大値の統計か、全期間におけるN位の統計かで違ってくる。⁴⁾例えば東京で1876年～1975年の年最大日雨量の統計による2年確率値は106.5mmであるが、これ以上の値は同期に68回生起しているので、3年に2度の割となっている。

3. 基礎データ

米谷⁵⁾によって次のようにまとめられている基礎データを用いた。月(年)最大日降水量は中央気象台年報・気象庁年報によった。ただし、中央気象台年報が欠号である1941年～1949年の分は、中央気象台月報に基づいている。年最大日雨量の西暦N年前50年の統計値からGumbel法により100年確率日雨量を求めN年における確率値とした。1900年前から観測を開始した気象官署56ヶ所を選んだもので、最も古いものは1876年からのものである。

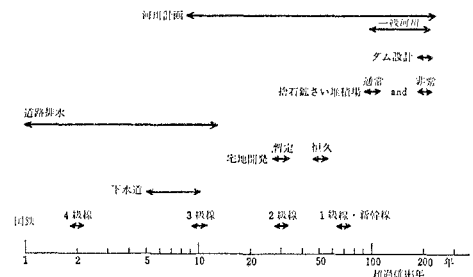


図1 各種防災構造物に用いられる確率年の例

4. 結果

(1) 100年確率日雨量の増減

100年確率日雨量がNと共にどう変ったかを見る。図2は東京の例で横軸は西暦年を示し、縦軸は日雨量mm単位であるが、全期間下部にプロットされているのが年最大日雨量で、右上の台地状にプロットされているのが100年確率日雨量である。この例では段階的に100年確率日雨量が増加している。地点によ

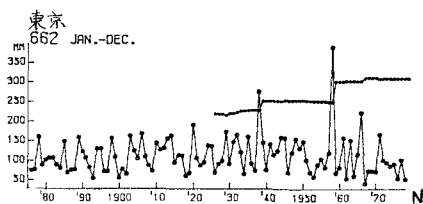


図2 年最大日雨量・100年確率日雨量の変化

っては複雑な増減をするものもあるが、若干の独断を交えて、I: 増加傾向、D: 減少傾向、無印: 判定つかず の3種に分けると図3のようになる。凡そ、北海道西部・関東・近畿・中国・四国・九州は増加傾向を示す。東北は減少傾向を示す。もし、この傾向が持続するとすれば、前者において100年確率を越える日雨量が多く生起するから注意せねばならない。

(2) 1900年から

1949年の50年で求めた100年確率日雨量を越える日雨量が1950年から1980年の31年に生起した回数

図3 100年確率日雨量の増減の傾向



上記の増減傾向と本質的には同じであるが、これを図4に示す。32地点で0回、すなわち、1900年～1949年に推定した100年確率日雨量はその後生起していないが、24地点で1回又はそれ以上生起している。地域分類できるほど明瞭な傾向はないが、旭川・寿都・新

潟・岐阜・津・和歌山・佐賀で3～4回生起している。特筆すべきは旭川で1981年に100年確率日雨量を越える雨量が2回も生起しているので図4に追加して考えねばならない。関東地方については別に報告した。(水利科学30)

5. 謝辞 以上の結果は米谷恒春氏(防災センタ主任研究官)の労作の図より抽出したもので、同氏に厚く感謝する。参考文献1)菅原水利科学No.28, 2)気象庁地上気象観測統計指針, 3)木下 防災No.4, 4)木下セ研報23号, 5)米谷 防災科学技術研究資料58号

図4 1900年から1949年の50年の年最大日雨量から求めた100年確率日雨量を越える日雨量が1950年から1980年の31年間に生起した回数