

日本大学生産工学部 正員 三浦 晃

西川 肇

河川の高水計画・流出予測等に於いて降雨量の統計的解析は不可欠なものである。本報告は関東地方6県に於ける気象庁管轄の121雨量観測所の降雨資料を基に、種々の統計的降水量を求め、その結果と検討を加えるものである。統計量としては、年平均降水量(Fig-1参照)、年降雨の標準偏差(Fig-2参照)、100年確率日降雨量(Fig-3参照)を求めた。

1. 年平均降水量と年降水量の標準偏差

年平均降水量は観測開始以来の年降水量の算術平均値である。年降水量の標準偏差は次式により求める。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum R_i^2 - \frac{(\sum R_i)^2}{n}}{n-1}} \quad \text{ここに } n: \text{観測年数}$$

R_i : 年降水量

今、年降水量の正規分布と仮定するならば、その標準偏差との関係は Fig-4 の如き関係が考えられる。

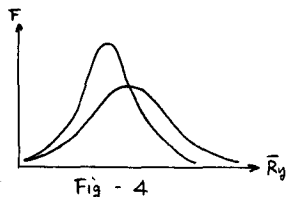


Fig-4

上記の関係が見られるが、標高が高い山地帯等ではその関係を見ることが出来ない。これは山地帯に於ける年降水量の頻度分布が正規分布ではないことによると思われる。その結果、年降水量の標準偏差の大きい地域での治水を考慮する際には十分の検討が必要であろう。又、後述するが、その地域での確率降雨量の推定にも、この推定法により差が生じている。

2. 確率降雨量推定の岩井法とGumbel法

水文資料のうち、毎年最大値の頻度分布を対数正規分布と仮定し、極値極限分布のGumbel分布と仮定する。実際の計算値と比較して合致は良いが、対数正規分布の岩井法、Gumbel分布のGumbel法により計算をした。Fig-3は岩井法による計算結果を図示したものであるがGumbel法の計算結果は、岩井法による計算値との比較表(Fig-5)を参照するに値する。なお、Fig-5中の数値はGumbel法による計算値の岩井法に対する値の差である。

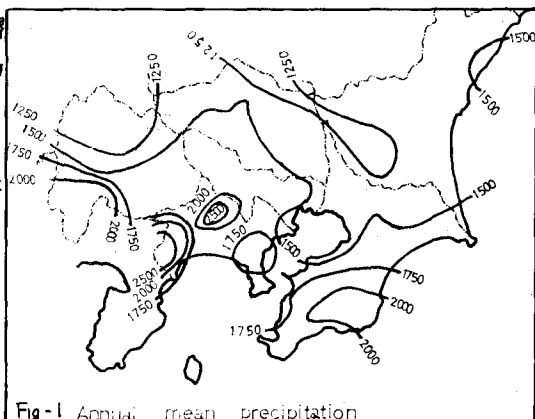


Fig-1 Annual mean precipitation

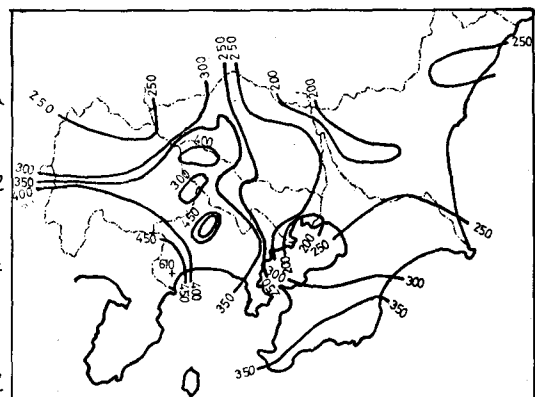


Fig-2 Standard deviation for annual precipitation

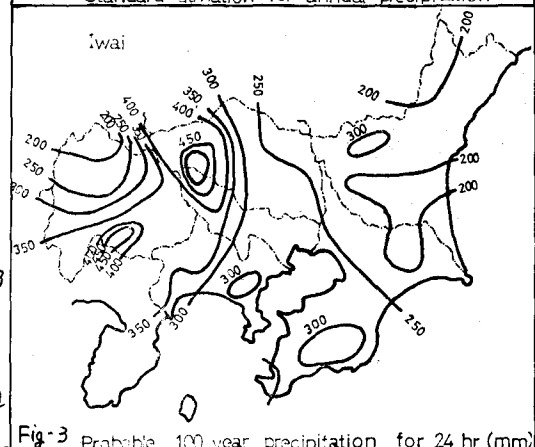


Fig-3 Probable 100 year precipitation for 24 hr (mm)

Fig-5の图中●印が両法の計算値に差の出る地点であるが、リグ水も鉄火、奥多摩、丹沢、御坂山岳地帯に属し岩井法で得る値よりも小さい値となる。○印の地点は箱根の湯などで、岩井法の値よりも大きい値となる。あとの○印は計算結果に差異のなからぬ地点である。参考のために最大の相違がある地点の両方法によるプロット図をFig-6a, Fig-6bに示した。両図とも一本の直線であつての事には無理があらうと思われ、他の●印地点でも同じ傾向が見られる。確率量の推定に電子計算機を用いられる場合に一本の直線式であつての点計算結果を採用する場合が多いから●印地点の確率水文学の推定量の推定は注意が必要となる。

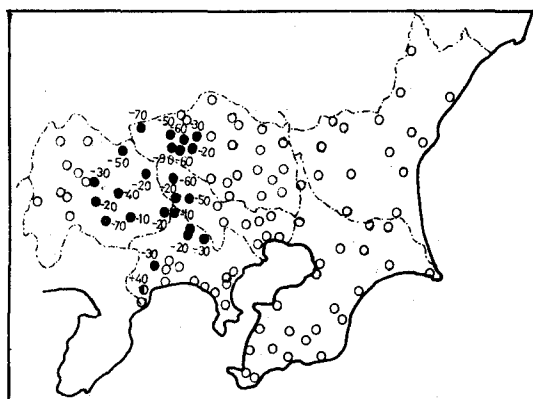
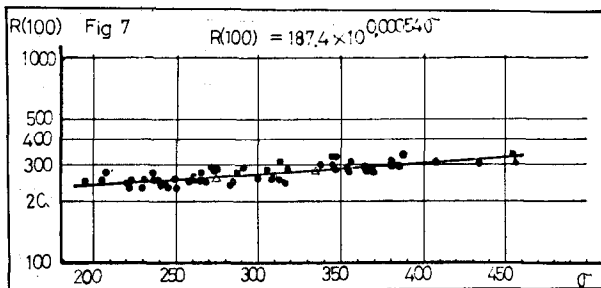
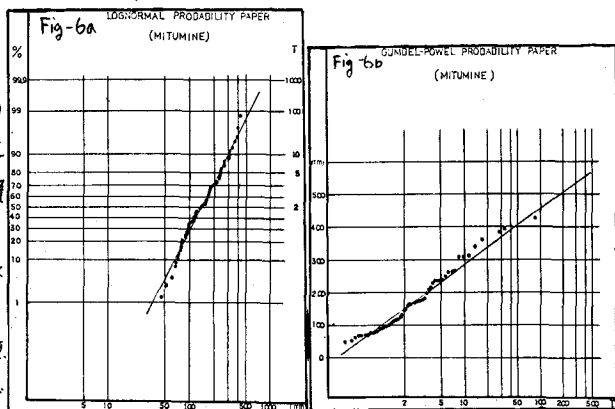


Fig-5 岩井法と箱根法による計算値相違地点図

3. 年降水量の標準偏差と100年確率日雨量
各年最大値の資料より確率量を推算するにかなり資料数の大小が重要な問題になると思う。現在谷本と於ける気象観測の開始時期を考えると資料数の最大は70前後である。確率量の推算のリグ水の方法も全期確率年が増大すれば全期確率水文学が直線的に比列して増大するようになる。この二つの年数が増大すれば地球上の水文学が無限に増大しなけりばならぬといふことが不合理である。当然地球上の水文学は有限でなければならず、確率量も有限であるべきと思う。現在計算されている確率水文学はその資料数の大小に関係なく、その値は同程度であつておられる、その点に被刺する意味は資料数が70前後ある地点の観測開始以来40年間の資料から計算した100年確率日雨量と全資料より計算した値とを比較すると、資料数が少ない方が計算値は小さい値となり地点が多く、山岳地帯のその逆の傾向を示している。



。観測年数の大小にかかわらず、その値の変動がかなり年降水量の標準偏差と100年確率日雨量の相関を調べ(Fig-7参照)確率降雨量推定に役立つかどうかを吟味した。

Fig-8のFig-7に相関があると思われる地点を示した図であるが、その地点はほとんど集中しているふうに見える。图中△印、□印は観測年数と隣接地点の資料より修正した地点である。

なお、以上の計算はFACOM 230-25/35を用いて行なつた。

