

II-53 計画降雨分布図

元 建設省土木研究所

科学技術庁国立防災科学技術センター 正員 木下 武雄

1. はじめに

河川の洪水処理計画を立てる時に、計画洪水流量を決めるが、これには才1に水系全体の降雨分布を定め、才2に予め求められた流量変換系（流出モデルと呼ぶ）へさきの降雨分布を通して流量に変え、これを基本高水と称する。才3に各種の洪水処理方法を適用して河川ごとに計画洪水流量を決定するという手法が用いられる。他の防災構造物でも類似の手法により降雨より流量を求めて計画に役立てる。このとき降雨分布としてはどのようなものがよいかは大へんむづかしい問題で、降雨分布と一口に言っても時間分布と空間分布とがあり、それらがからみ合った問題もあって単一の次元では表わせないものである。さらに計画の場合には降雨分布は流出モデルとも無関係ではなく、特に流出モデル中の損失機構まで考慮して計画論として何をとればよいかということは大へん複雑である。しかし、とにかく、ある継続時間内のある再現期間（return period）の降雨がどのくらいであるかを全国的にみることは上記手法のうちでも最も基本的な考察として重要であるし、ラショナル式を用いて洪水処理計画を立てる際にはそのまゝ利用できるデータとなる。そのようなデータを建設省として集収・整理するため、建設省技術研究会においてその手法を討論し、北海道開発局・各地方建設局が集収し、土木研究所水文研究室でとりまとめ、再び同研究会で討論したものをまとめ直したものが今回発表する内容である。

2. 資料集収の要領

このような研究は今に始ったものではなく、合衆国には合衆国気象局の作成した降雨分布図が教科書にもつている。我が国では理科年表にも少数地点の統計値はのっているし、和達清夫編日本の気候にも少々ちがった形であるが各種の降水量データ図が集録されている。その他に、建設省下水道課が土木学会衛生工学委員会に委託し、主として石黒政儀らの研究を基にして作成した図、日本道路公団が作成した図などがあり、それぞれの用途に応じたようによくまとめられてある。今回は1.で述べたような点を考慮して次の諸項目のように資料を集収した。

(A) 観測所の選定

- (1) 密度は1000 點に1 點。時間雨量についてはこの条件に及ばないところがあったが、日雨量については十分であった。
- (2) 自記雨量観測が25年以上行なわれている。（必ずしも絶対条件とはしない）
- (3) ダブルマスカーブ法による経年斉一性の検定。

(B) データ整理

- (1) 継続時間は30分、60分、3時間、6時間、12時間、24時間、48時間、1日、2日、3日の10通り。ここで24時間と1日とのちがいは日界が任意正時か、午前9時かのちがいである。
- (2) 毎年の最大値1個をとり出す。既往最大値については別途まとめ全国分布の地図を作った。
- (3) 異常値をとり除くというような特別な検定はしない。
- (4) 確率処理にはGumbelの方法を用い、Thomasプロットに扱った。
- (5) 再現期間別、継続時間別に全国地図を作成する。

作成された分布地図の一例を図-1に掲げる。

3. 結果

データが密になるほど細かいパターンが現われるとか、確率処理のとき外挿せざるを得ないため一部不合理な値がでるとか、色々の現象がおこるのは止むを得ない。また同一再現期間でも24時間雨量と1日雨量とでは分割による誤差のため1日雨量の方が少くなければいけないのに統計期間が1日雨量の方が長いためにこの方が多い場合もある。しかし全般に次のような傾向があると言えよう。

(1) 九州方面に多く、北海道方面に少い。ただし短い継続時間に関してはあまり差がないが長い継続時間に関しては差は顕著である。これは短い継続時間の現象は相対的に小規模の気象じょう乱で起こるので、これは全国どこでも一般におこりうることを示している。長い継続時間の現象は平均気温や平均湿度のようなものに支配されるので、南北の差があらわれるのであろう。

(2) 太平洋岸の山脈の南東斜面は雨が多い。これは継続時間が3時間以上のものについて顕著にみられる。2日雨量では観測地点数も多く、四国西部は長沢、四国東部は剣山を中心としているピークがある。紀伊半島では大台ヶ原を中心としている。その他静岡などにも見られる。局地的な集中豪雨は内陸部や日本列島の北斜面にも現れるので、これまで言われていた太平洋南東斜面だけを注目すればよいとは必ずしも言えない。

(3) 雨の少ない所は北海道東部に広がる。また長野県から新潟県へかけてと、瀬戸内の特に広島・岡山両県の海岸部も少い。このような地域に計画降雨として少値を設定してよいかどうかという点は、今後の研究にまたねばならない。

(4) ある地点で再現期間を定めると、継続時間も雨量強度 I との間には実験的に $I = a/t^b$ なる関係があると言われている。物部などにおいては $b = 2/3$ となっているがこれを検討したところ多くの観測点では成立していることがわかった。さらに詳しくみると、

(i) 海岸ぞいにみると b の値は西日本から東日本へ大きくなって行く傾向にある。(ii) 内陸部では一般に小さい。特に標高の高いところで、この傾向は極端になる。(iii) b が0.67をこえるところはない。

4. おわりに

この作業は建設省・北海道開発庁の協力でなされたものである。ここに1部を公表し、ご批判を仰ぐ次第である。なお結果はすべて印刷して一般の利用に供する予定である。



図-1 再現期間50年 継続時間2日 の雨量分布
単位 mm