

III-7 水資源開発計画における一考察

福岡県 総合開発課 正員 井上 喜好

1. はじめに

水資源開発の重要性は今や全国的な課題として関係各方面でその対策が検討されている。建設省の「広域利水調査第二次報告書」によれば、長期的には日本全体で「水需給バランスはとれるもの」、各ブロック別では大都市をかこめる南関東、京阪神および北部九州の3地域では今後深刻な水不足が予想され、北部九州は昭和60年で年間約5億トンの水不足が見込まれている。これに対し水の有効利用は勿論、可能な限りの水資源開発を行なうと共に、関連河川からの水資源の広域的運用を図ることが重要であり、更に人口や産業の分散についても検討が必要であるとしている。水資源開発計画にあたっては、水資源システムの非線形性、非定常性などシステム全体が非常に複雑であるため、まだ未解決の、しかも重要な多くの問題が残されている。また、ある地域での水計画策定について、十分な水文資料が揃っているとは限らない場合もあり、本又は斯うした水文資料に乏しい地域にダムを計画し、地域の水計画を巨視的に把握しようとする場合の資料整理に関する一考察について述べる。

2. 地域特性

ダム計画地等の水文資料が無い場合は、他地域の資料に若干の操作を行なってこれを用いる方法が採用される。この場合、相互の地域特性が考慮されねばならない。ここでは福岡県全域を対象として考察する。図-1は九州における福岡県の気象の位置を示し、図-2は福岡県域の気候区分を示す。山陰型気候区は県北部沿岸の平野がこれに属し冬季北西の季節風が強いが、一般の裏日本式気候では冬季降水量が多いのに比し、当地域では冬季の降水量が少ない。瀬戸内海型気候区は、周防灘沿岸の豊前平野がこれに属し、北九州沿岸と共に県下で最も降水量が少なく、11月から2月までの冬季は特に少なく、盛夏の8月でも県下で最も雨の少ない地域である。西九州内陸型気候区は、有明海沿岸の筑後平野と直方平野南部の筑豊盆地で、日中の気温が高く、夜は冷え込みがひどく、風速の弱い内陸性気候となっている。これら気候区の区分に伴って、降水量も地域性を帯び多いところで2500^{mm}、少ないところで1500^{mm}程度である。

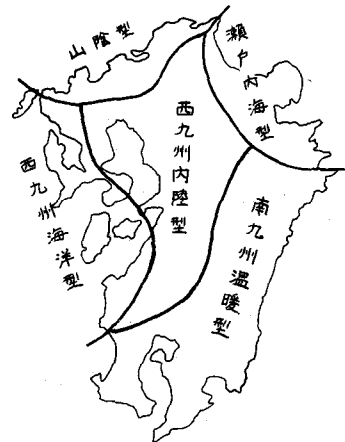


図-1 九州の気候区分

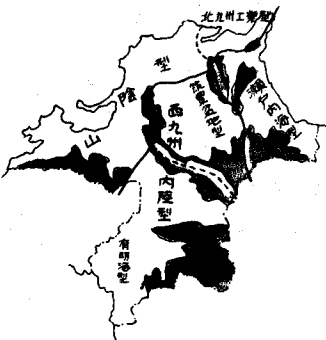


図-2 福岡県の気候区分

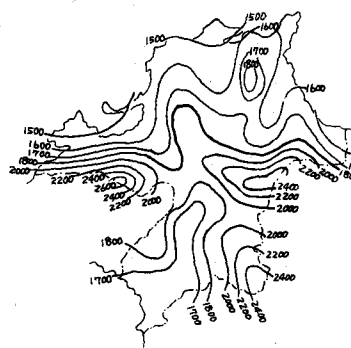


図-3 年降水量 (mm)

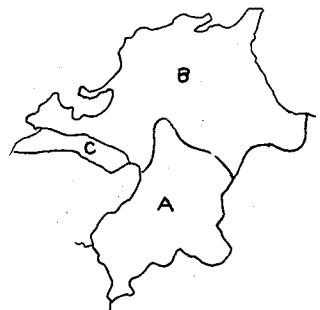


図-4 降水量の年変化の型

また降水量の年変化の地域的特性は図-4のように3地域に区分され、A地域は降水量が6月、7月、9月の順で、7月と9月の差は 50^{mm} 以上となっている。B地域はAと順位は変えないが7月と9月の差が 50^{mm} 以下となっている。C地域は9月、6月、7月の順となっている。水資源開発計画にあたり最も基礎的な資料は降水、流出などの水文資料であるが、本県における既存資料は、全域について水計画を進めるためには十分なものであるとはいえず、前述の3地域での比較的信頼できる既存資料をモデルとし各地域での開発可能性を推定しなければならない。

3. 資料の整理

水資源として表流水を考える場合、流況特性を把握することが必要で一般に流況曲線が採用される。これは、日流量の時間的、量的変動を知ることはできないが、利水の立場から、その変動特性を知れば十分に考えられる。また通常流況曲線は日、半旬単位などで整理されるが、ここでは県下全域を巨視的に把握しようとするのであるから、月単位で整理し、半旬による結果と比較してみた。本県の河川の特徴として融雪期がなく、流出量のピークは梅雨期と台風期によるもので、その間に渇水期があり、豊水期と渇水期の流量の差がかなり大きい。例えば、図-4のC地域内にダムを計画する場合、その計画地域での流況を把握するためにモデルとして瑞梅寺ダムの資料によることとし、月別降水量、流出量を調和解析すると次のようになる。但しRは降水量、Qは流出量とする。

$$R = 60.67 - 8.58 \sin X - 33.23 \sin 2X + 37.67 \sin 3X + 2.80 \sin 4X - 16.26 \sin 5X - 29.39 \cos X - 11.75 \cos 2X - 3.33 \cos 3X + 16.08 \cos 4X - 4.28 \cos 5X - 15.0 \cos 6X \quad \dots (1)$$

$$Q = 12.00 - 4.25 \sin X - 4.28 \sin 2X + 6.66 \sin 3X + 0.95 \sin 4X - 3.57 \sin 5X - 3.46 \cos X - 2.55 \cos 2X - 2.45 \cos 3X + 4.26 \cos 4X - 0.06 \cos 5X - 1.92 \cos 6X \quad \dots (2)$$

月別	降水量(mm)		流出量(m ³ /s)	
	実測値	計算値	実測値	計算値
1	40	38	7.57	7.3
2	6	5	4.92	4.6
3	41	41	6.25	6.0
4	94	104	12.39	12.6
5	134	135	18.97	19.1
6	87	87	17.77	17.6
7	32	32	7.82	7.3
8	20	18	4.69	4.5
9	166	166	35.21	34.6
10	54	55	14.92	15.1
11	41	37	7.71	7.73
12	13	13	5.81	5.8

図-5に示すように月単位で調和解析の結果は、半旬計算によるものと大体一致する。従って、これとモデルとし渇水期間や不足水量など渇水の定量的把握も可能と考えられる。

4. おわりに

本文は水計画の第一歩であるダム地域での検討を行った。今後の水計画は、河川水の循環利用のため、水質の規制など問題も多いが、開発方式についても、たとえば「カステド」方式などについての検討が必要である。

- 参考文献 (1) 昭和60年に於ける水需要と水資源開発(本県利水調査資料(水報告書)、版49、9 建設省河川局編)
(2) 福岡県の気象、福岡管区気象台。

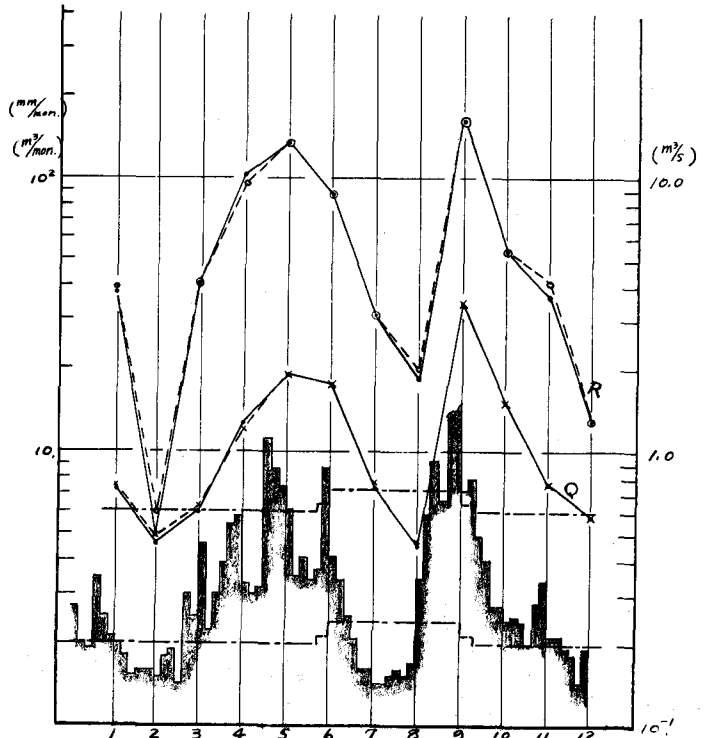


図-5 瑞梅寺ダムの流況曲線