

中国地方諸河川の渇水流量特性

岡山大学工学部 正会員 名合 宏之
(株)熊谷組 正会員 ○田辺 大次郎
内海建設コンサルタント 村上 始彦

本報告は、流域の水資源賦存特性を明らかにする研究の第一歩として、中国地方諸河川を対象として行なった渇水流量の地域分布および経年変化に関する調査の結果得られた二・三の知見について報告するものである。

1. 対象流域と観測地点

対象流域は流量観測資料が比較的良好に整っている図1に示される中国地方の主要10河川とした。各河川流域における流量観測地点および昭和51年から57年までの平均年降水量の分布は同図に示されているとうりである。

2. 渇水比流量と年降水量

渇水比流量に影響する因子としては、降水、地形、地質、地被、水利形態など多くのものがあるが、ここではまず最も主要な因子である降水との関係について検討する。また、調査の第一段階として降水の性質としては流量観測地点より上流域の年降水量を取り上げる。図2-1および図2-2はそれぞれ旭川流域の延風地点および下牧地点における渇水比流量 Q ($m^3/s/100km^2$)と年降水量 h (mm/年)の経年変化を示したものである。延風地点では、両者の変化傾向は非常に良好な対応を示している。また、下牧地点では、延風地点ほどではないがやはり両者の間にはかなりの相関がみられる。このことから、年降水量が渇水流量に影響する主要な因子であるとみなしてよいであろう。なお、下牧地点は延風地点に対し下流域に位置しており、河川流量には降水量の他に降水分布や水利形態などが複雑に影響してくるものと考えられる。

3. 平均渇水比流量の地域分布

図3-1および図3-2はそれぞれ岡山三川および対象10河川について、平均渇水比流量 $\bar{Q}$ と平均年降水量 $\bar{h}$ の関係を示したものである。岡山三川については、 $\bar{Q}$ は $\bar{h}$ に対してほぼ直線的に増大している。しかし10河川全体についてみると、正の相関は認められるものの岡山三川ほど明確ではなくかなりばらつきが存在する。岡山三川流域では降水分布が上流から下流に向けてほぼ一様に変化しているのに対し、他の河川ではその分布がきわめて複雑になっており、このようなばらつきの一因になるとも考えられる。図4は各河川の河道勾配の河道位数 (Strahler位数) に対する変化を示したものである。同図において全河川の平均的な河床勾配の変化はほぼ直線的であり、河道勾配則の成立を示しているが、太田川・高津川・千代川などは平均的な値からかなり異なっており、このような地形的因子も $\bar{Q} \sim \bar{h}$ 図におけるばらつきの要因になっているとも考えられる。しかしこれらの

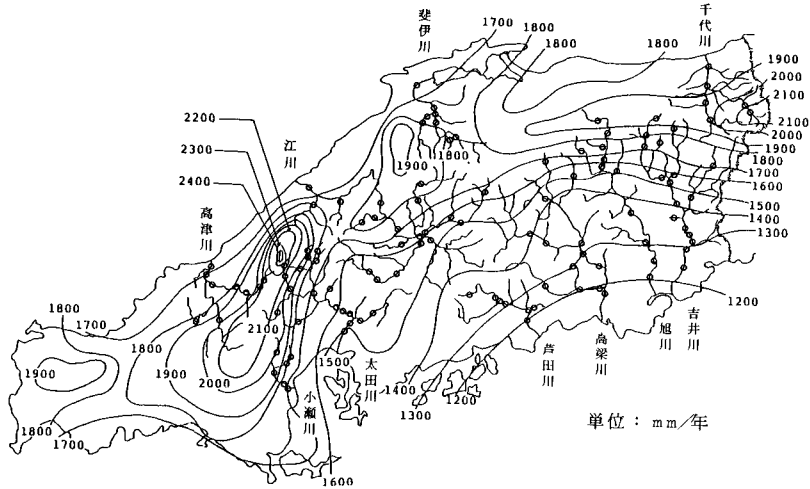


図1 対象流域の降水量分布と流量観測地点

要因の影響に対する定量的な評価は全く未解明であり今後詳細な検討が必要である。

4. 渇水比流量の生起確率分布

図5-1および図5-2は吉井川流域の久田下地点および津山地点の渇水比流量の経年観測値を対数確率紙上にHazenプロットしたものである。これらの図より渇水比流量はほぼ対数正規分布に従うことがわかる。つぎに、図6は超過確率90%の渇水流量 $Q(90)$ と50%の $Q(50)$ との関係を岡山三川の観測地点について示したものである。この図では、平均的な渇水流量 $Q(50)$ に対する $Q(90)$ の比は、津山や酒津など極端に小さな値を除くと、だいたい0.6から0.8の範囲に分布し、 $Q(50)$ の増大につれて比の値も大きくなっているようである。すなわち、 $Q(50)$ が大きい地点では安定した流況を示し、 $Q(50)$ が小さくなると不安定になる傾向を示している。津山や酒津の流況については用水利用など人工的な要因がかなり支配しているとも考えられ、その方面からの検討が必要であろう。

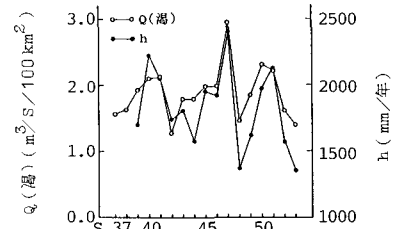


図2-1 渇水比流量と降水量の経年変化(延風)

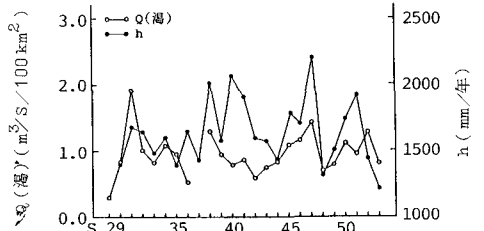


図2-2 渇水比流量と降水量の経年変化(下牧)

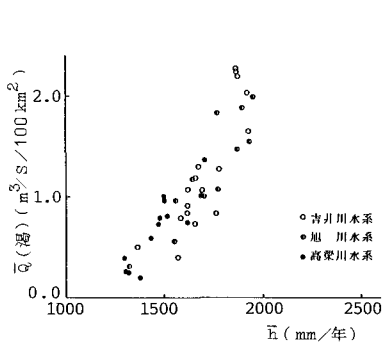


図3-1 $\bar{q}$ と $\bar{h}$ の関係(岡山三川)

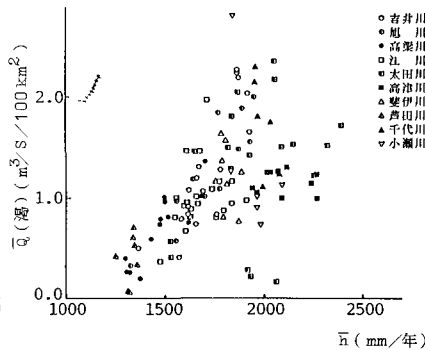


図3-2 $\bar{q}$ と $\bar{h}$ の関係(対象流域全体)

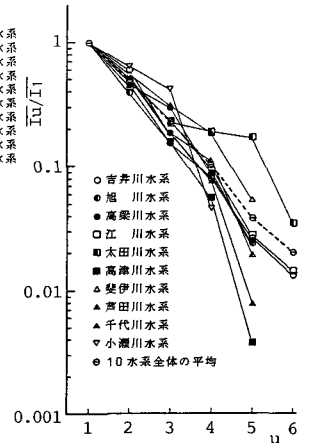


図4 各流域の位数と河道勾配

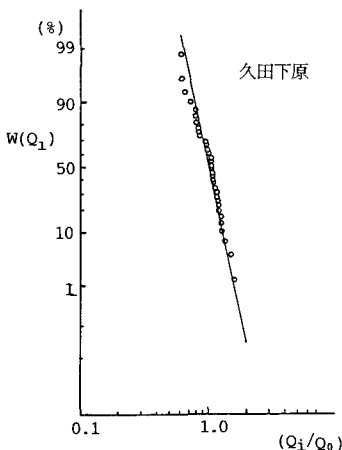


図5-1 渇水流量のHazenプロット

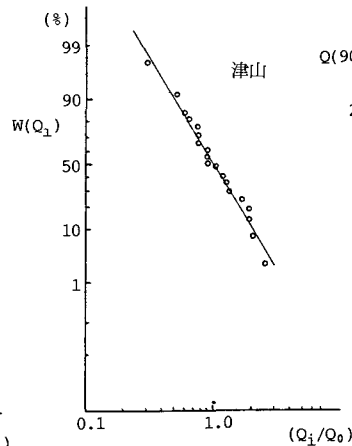


図5-2 渇水流量のHazenプロット