

II-54

日本の河川における流出高と降水量についての一考察

中央大学大学院 学生員○深和 岳人 中央大学理工学部 正 員 日比野忠史
 (財)日本気象協会 正 員 川村 文芳 中央大学理工学部 正 員 山田 正

1. はじめに 近年、地球温暖化が現象が指摘されてきているがこれを指示する水文データは以外に少ないものである。一方日本の河川における近年の降雨－流出関係の変化は主に流域の開発にともなう変化であり、地球規模の水文変化を覆いかくしてしまっているように思われる。このような現況から本研究では国内の年間降雨量及び降水量の特性を主に近年のデータを用いて考察したものである。

2. 基礎データ 全国52河川の流量と、各河川流域および代表的な15都市の降水量に関して、雨量年表、流量年表、理科年表、気象年鑑及びKalinin(1971)を用いて1983年から1989年の7年間（一部、1982年からの8年間）について、データ整理を行った。その際、流域の平均降水量は算術平均法を、流出高は河川の基準観測点の流量を用いて計算を行った。

3. 日本及び世界の大河川の流出特性 図1は理科年表及びKalinin(1971)から再整理した日本、アジア、ヨーロッパ、北アメリカの諸河川の流域面積と年平均流量、図2は流域面積と比流量の関係、図3は1982～1989年の日本の河川における流域面積に対する年最小流量と年平均流量及び年最大流量の関係を示すものである。これらの図より日本の主要河川は他の諸外国の大河川と比較して流域面積は小さいものの、年平均流量あるいは単位流域面積あたりの流量である比流量は1桁近く大きく、年最大流量は年平均流量と比較して1桁から2桁近く大きい、年最小流量は年平均流量に比べて1桁小さいことがわかる。以上のことは、日本の河川における洪水流出の規模が諸外国の河川と比べて相対的に大きいことを示しており、洪水に対する治水対策の困難性及び河川の維持用水の確保の困難性を示唆している。

4. 主要河川の流出高と降水量の分布 図4は全国の主要河川における流出高の年平均分布図である。流出高の多い地域は、北陸、紀伊半島南部、四国南部、及び九州南部で、少ない地域は、北海道の道東地方と東日本の太平洋側および瀬戸内地方である。図5は流出分布を示したものであるが、北海道、東北の日本海側と北陸地方等の多雪地帯において非常に高い値を示していて、さらに100%を越えている地域もある。流出率が低い値を示す地域は、河口に大都市が存在している関東、東海から近畿にかけてである。図6は多雪地帯の降雪量の影響を評価するため5月から11月（北海道のみ6月から11月）までのデータで同様に流出率を示したものである。冬季間をのぞいたデータにおいても流出率が80%以下の地域の分布はほとんど変わらないが、流出率が80%以上の地域は北陸地方は除き大きく変化している。これらの図から、降雪量とそれにもなう融雪出水が流出に大きく影響していることがわかる。図7は河川流域の年降水量と流出高の関係を示したものであり、図8は冬季間のデータを除いて図7と同様の関係を示したものである。冬季のデータを含めて整理したものは含めないものに比べそのばらつきが大きい。このことは、降雪と流出の間に遅れ時間があることや太平洋側で夏季に降雨が多いため、冬季に比べ流出時間が短くなるという要因のほか、雪の観測密度とその精度に問題があることが考えられる。図9は全国52河川の年平均降水量と流出率の経年変化を都市部と流域全体それぞれについて示したものである。この図から年平均降水量は経年的に変化していないことがわかる。また降水は都市部よりも山地流域において多いことがわかる。

5. まとめ 本研究により河川計画に用いる際の水文データの取扱いに対して一考察を加えることができた。本研究の結果をまとめると次のようになる。

1) 日本の河川は洪水流出の規模が諸外国に比べて大きい。2) 流出率は日本海側で多く、太平洋側で小さくなる傾向がある。3) 降水量を正確に議論するためには降雪量を正確に測る必要があり、このため山地流域における雪を含めた降水量計測の精度向上が望まれる。4) 降水量は都市部よりも山地流域において多い。

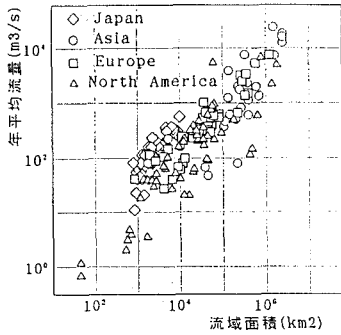


図1 流域面積と年平均流量の関係

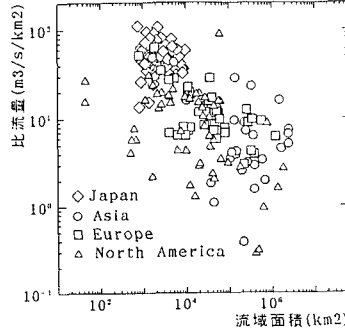


図2 年平均流量の比流量と流域面積の関係

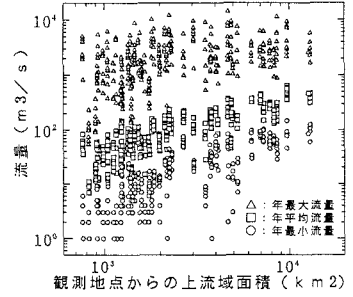


図3 流域面積と流量の関係(1982~1989年)

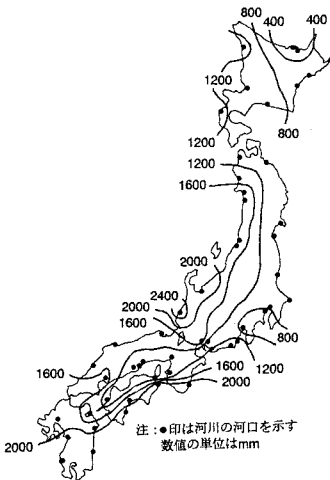


図4 流出高分布図(1982~1989年)

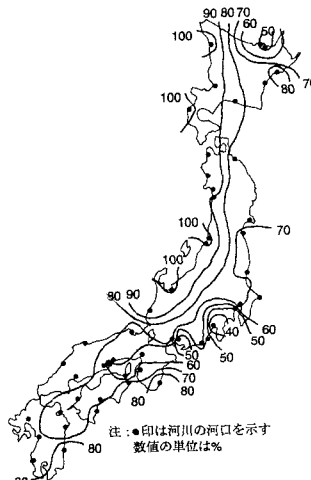


図5 流出率分布図(1982~1989年通年)

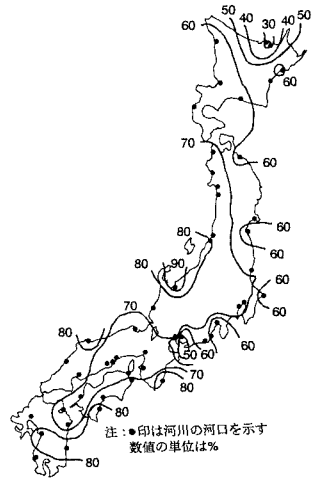


図6 流出率分布図(1985~1989年5~11月)(北海道のみ6~11月)

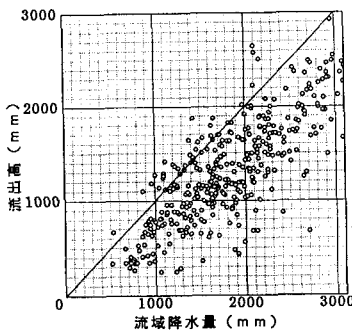


図7 流域降水量と流出高の関係(1982~1989年通年)

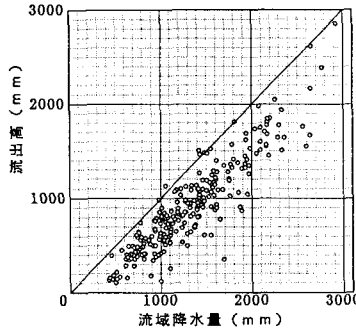


図8 流域降水量と流出高の関係(1982~1989年5~11月)(北海道のみ6~11月)

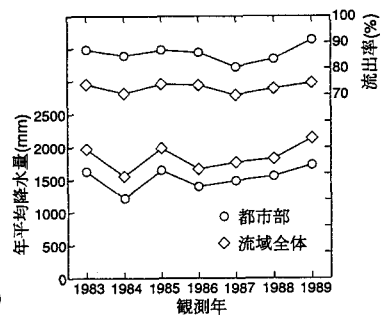


図9 年平均降水量と流出率の経年変化

<参考文献>1)雨量年表:建設省河川局編(日本河川協会),1982~1989. 2)流量年表:建設省河川局編(日本河川協会),1982~1989. 3)理科年表:丸善,1982~1989. 4)気象年鑑:気象庁(日本気象協会編)1983~1989. 5)Kalinin G.P.:Global Hydrology, Israel Program for Scientific Translation, 1971.