

千代川における流出特性に関する資料解析

鳥取大学工学部 正 員 道上 正規
鳥取大学工学部 正 員 檜谷 治
鳥取大学大学院 学生員 ○船越 祐一

1. はじめに： 本研究は、図-1に示す千代川流域を対象とし、その流出特性を降水量と比較しながら1961年から1987年の27年間の流量資料をもとに、検討しようとするものであり、流出量との関係や植生の影響などに注目して考察する。使用した資料は建設省鳥取工事事務所で観測されている行徳流量および鳥取県气象台で観測された鳥取・若桜・智頭の降水量であり、それぞれの地点を図-1に示している。流域平均の降水量の算定には、鳥取、若桜、智頭の3地域に分けて、ティーセン法を用いてそれぞれの流域面積を求め、算出した。

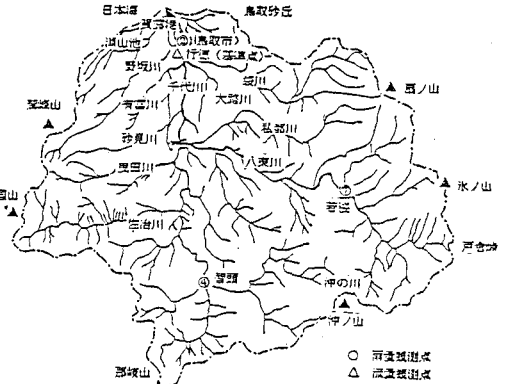


図 - 1 千代川の流域図

2. 降水量と流出量の経年変化：図-2(a)は、年平均降水量と年平均流出量の経年変化を示す。ここに、縦軸は流出量を流域面積で除して、降水量との比較のために、単位を(mm)に換算したものである。一般に、日本では年平均降水量のうち約1/3が蒸発散で、大気中へ失われて、残りが流出量になっている。つまり、降水量と流出量との差が降水量の1/3くらい見られるはずであるが、図-2(b)についてはその差がみられない。これは流域全体の降水量を観測点3点だけで評価したことによる、流域平均降水量の精度の悪さに起因するものと思われるが、そのことを考慮にいれてもこの千代川は、降水量に対する流出量の割合が非常に大きな河川であるといえる。

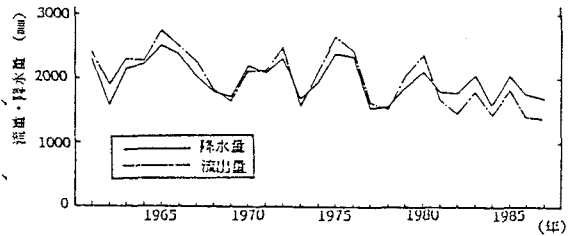


図 - 2 (a) 年降水量と年流出量

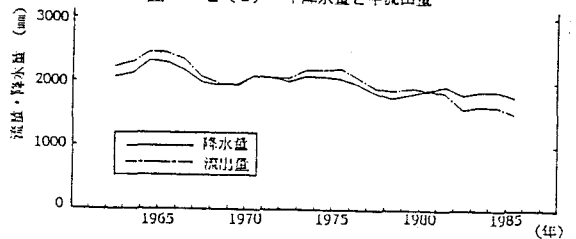


図 - 2 (b) 年降水量と年流出量

次に年流出量についてみると、最大流出量 2743 (mm)(1965年)、最小流出量1382(mm)(1985年)で、平均1999(mm)、標準偏差407(mm)である。特に、1981年以降すべて平均を下回り、流出量の減少傾向がみられる。降水量を見れば、平均1984(mm)、標準偏差286(mm)を示し、降水量の変動よりも、流出量の変動の方が、激しい。図-(a)は経年変化の変動量を少なくして、全体的な変動量な傾向を見るために、移動平均を行なったものだが、図-2(a)で見られた1981年以降の流出量の減少傾向がよくわかるが、降水量の減少はみられず、この流出量の減少は降水量の減少によるものではないことがわかる。

図-3から図-6は、1年を4つの季節、春(3~5月) 夏(6~8月) 秋(9~11月) 冬(12~2月)とし、各年の平均で示した図である。流出量を見ると、夏、秋、冬は、流出量が月平均 150(mm)前後で、ほぼ等しい。しかし、春期は月平均 216(mm)で、他の季節よりも多い。この原因は、冬季に積雪が多いため、雪解けの影響によるものと考えられる。降水量と流出量との差の平均をとると、冬季：+6(mm) 春期：-74(mm) 夏期：+40(mm) 秋期：+24(mm)となり、春期は、流出量が降水量を大きく上回っている。降水量に対して流出量は、

夏が一番差が大きく、つぎに秋、さらに冬の順になっている。

次に、流出量が減少している1981年から1987年までの流出量についてみると、27年間の平均の流出量との差が冬期：42(mm) 春期：18(mm) 夏期：26(mm) 秋期：58(mm)となり、いずれの時期を見ても、流出量が減少していることがわかる。また、年間を通しての流出量は、月平均で、36(mm)減少をしているが、特に秋期と冬期の減少が著しく図-3(b)、図-6(b)を見てもその傾向がみられる。

降水量と流出量との差は、図-3から図-6(b)より、冬期、秋期が著しく大きい傾向にあり27年間平均との差を見ても、月平均22(mm)の流出量減少で、冬期：32(mm) 春期：13(mm) 夏期：17(mm) 秋期：24(mm)と年間通じて、降水量と流出量の差は大きくなってきていて、特に秋期と冬期の差が大きい。

3. 千代川の植生の変化：図-7に示すように、針葉樹が昭和30～50年にかけて、急激な増加傾向を示し、逆に、広葉樹の減少傾向が著しい。広葉樹から針葉樹へ変換すると流出量が減少するといわれており、これは針葉樹が広葉樹に比して水消費総量が多いからである¹⁾。また、針葉樹の蒸発散量については、葉量最大となるのが樹齢15年くらいでそれ以降一定値をとるが¹⁾、昭和30～45年にかけて増加した針葉樹は昭和50～55年から葉量最大すなわち蒸発散量最大となってきたことが予想され、この影響で流出量が減少しているものと考えられる。

4. おわりに：千代川について、流出量が1981年以降、年間を通じて減少していて、特に春期、冬期の減少が著しくこの原因は、針葉樹の増加の影響であることが考えられたが、降水量の精度の問題もありさらに検討する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 塚本良則、太田猛彦：水管理のための森林施業序論、水利科学、No158(第28巻第3号)、1984

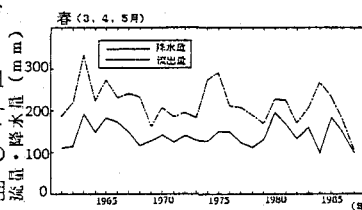


図-3 (a) 季節ごとの降水量と流出量

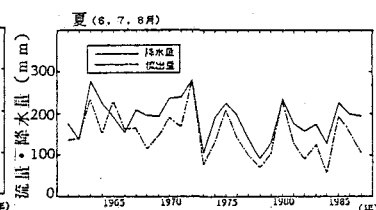


図-4 (a) 季節ごとの降水量と流出量

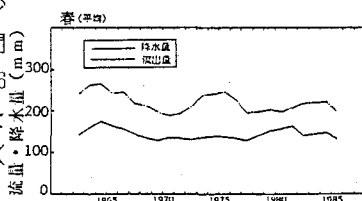


図-3 (b) 季節ごとの降水量と流出量

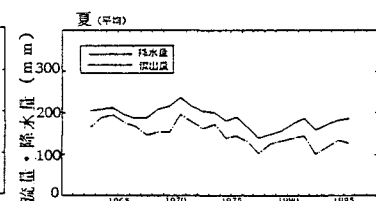


図-4 (b) 季節ごとの降水量と流出量

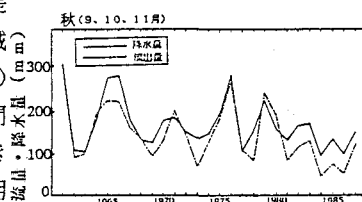


図-5 (a) 季節ごとの降水量と流出量

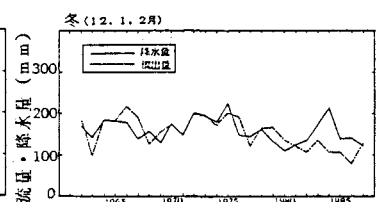


図-6 (a) 季節ごとの降水量と流出量

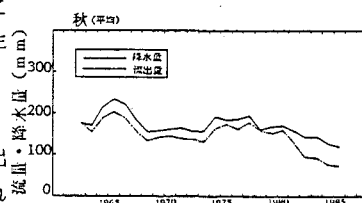


図-5 (b) 季節ごとの降水量と流出量

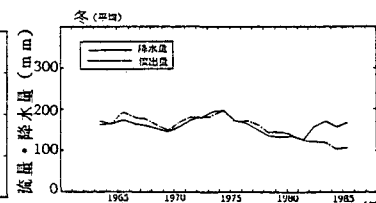


図-6 (b) 季節ごとの降水量と流出量

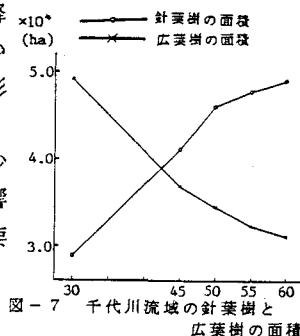


図-7 千代川流域の針葉樹と広葉樹の面積