

微地形と流出 (IV)

— 少雨年の流出量 —

福岡県森林林業技術センター 高木 潤治・野田 亮

1. はじめに

福岡県田川郡中元寺川流域で昭和58年から5ヶ年にわたって、水土保持機能強化総合モデル事業が実施された。以来事業の効果調査についても継続実施され、降雨・量水データなどの観測調査データが蓄積されている。そのなかで、1993年の多雨と1994年の稀に見る少雨が記録され、その特異年の流出パターンを見ることで、森林の水源涵養機能を考えてみた。

2. 材料と方法

5つの小流域の6箇所の降水・水位データ(1986年、1990年～1994年)と、その流域の4個の地形要因を比較した。水位データは日流量単位で切りだし流域面積で除して大小順に並べ替えて流況指数を取り出した。データ数は、各要因毎に欠測値を外した27個のデータ数となった。

- ・流出係数：年間の流出量 mm / 年間降水量 mm
- ・流況指数 (mm/day)

95日比流量：年間の95番目比流量(豊水)
275日比流量：年間の275番目比流量(平水)
355日比流量：年間の355番目比流量(渇水)

・地形要因

流域面積 : ha
平均傾斜 : 流域平均傾斜度
急斜面率 : 傾斜35度以上斜面の面積率
崩積土堆積率 : 傾斜35度以下の凹斜面面積率
土石流堆積率 : 15度以下の凹斜面面積率

3. 結果と考察

図-1に年降水量の経年変化をプロットした。'93は20年来2位の多雨年であり、'94年の降水量は極端な少雨年で'93年の2分の1の降水量であった。これらの特異な気象が溪流の流出パターンに影響を与えるものかを検討してみた。

図-2に流出係数を年度毎にプロットしたが、比率をとることで、ある程度のランダムな気象現象によるバラツキを均すことが出来た。ここでは、流出の比率が上昇したり下降したりする傾向は見ることが出来な

かった。また、流出係数の大きな流域は水源涵養機能を評価しにくくなるが、単純に流出係数の多寡のみでは水源涵養機能を表現できない。

図-3, 4に年間の流出比流量 (mm/day) である流況指数の中から「渇水比流量」と「豊水比流量 / 年降水量」の経年変化を示した。「豊水比流量」は「渇水比流量」よりも、その年の降水量の影響を受け易いので、更に降水量で除して新たな指数として用いた。いずれも、'91年以降は年に従ってやや下降傾向が伺われた。水源涵養機能での評価をすれば、ダムから無効水として捨てられる「豊水比流量」が下がるのは正の評価であるが、「渇水比流量」が下がるのは負の評価となり正と負の相反する相関ではあるが、一定の経年傾向が伺えた。

経年変化で水源涵養指標値の傾向を見たのは、その流域の林相の変化に伴う影響を見るためだが、年々の流域全体の林相変化は測定・定量することが難しく、今後の課題としたい。

図-5, 6では、要因として水源涵養指標値に影響が見られた地形要因の中から「渇水比流量」と「急斜面率」・「崩積土面積率」の相関を見たもので、各々相関係数 $r = -0.452$ ・ $r = 0.486$ の緩い相関がみられた。「渇水比流量」は急斜面の多い流域ほど下がり、「崩積土面積率」の多いほど正の相関がみられたことになる。

使用した地形計測値は1/5000の地図から読み取ったものであり、地形図の精度や計測の再現精度などある程度の誤差を含んでいるが、水文の実測データとの相関を見ることで、その有効性や精度が裏づけられた。

今回は特異な多雨・少雨データでの流出に表われる傾向を見てみたが、水源涵養指標値に影響を与える特別な傾向を見ることは出来なかった。それは、数十年來の寡雨年であっても、森林の水源涵養機能で、降雨の変動をそれほど直接的でなく、緩和して流出率を維持しているとも考えられる。

調査地は、ダム流域と比較して小さな数十haであり、ダムに流入する上流部の森林地帯である。その流域範囲での林相データや地形計測値の取り扱い方法を検討し、また水文観測値の観測精度も考慮して、これらのデータで示すことの出来る、解り易い水源涵養機能の評価を進めて行く必要がある。

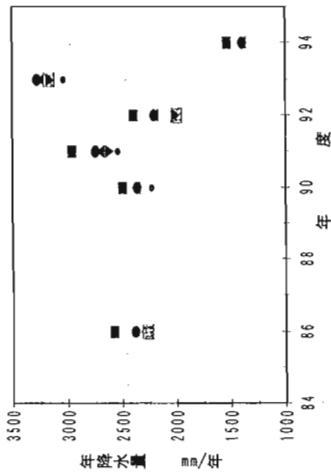


図-1 年降水量の変化

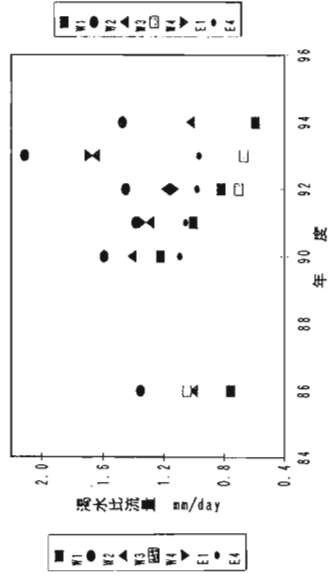


図-3 濁水 (355日) 比流量の変化

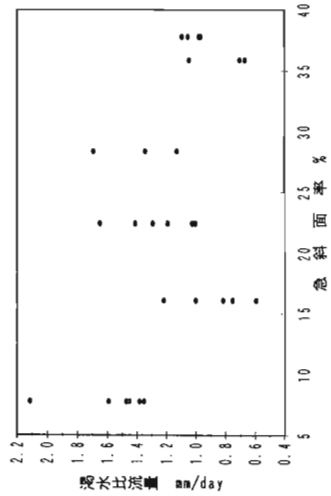


図-5 濁水 (355日) 比流量と地形

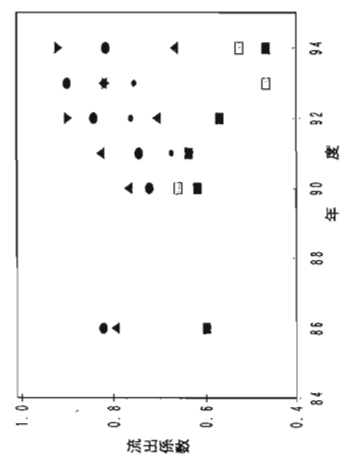


図-2 年流出係数の変化

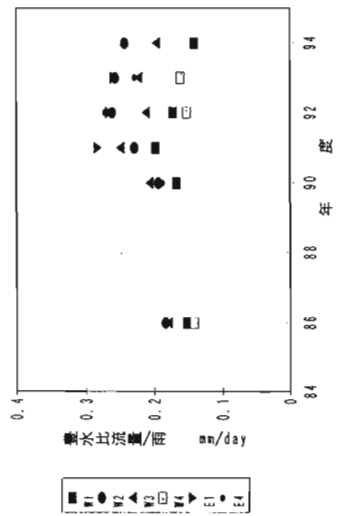


図-4 豊水 (95日) 比流量/雨の変化

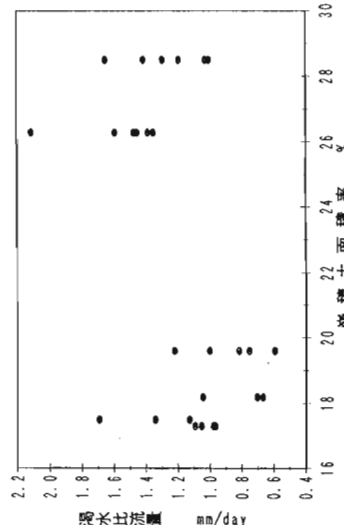


図-6 濁水 (355日) 比流量と崩壊土面積率