

微地形と流出 (V)

— 林分と地下水位 —

福岡県林業試験場 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ヶ年に互って、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・量水データとともに地下水位、林分推移などの観測調査データが蓄積されている。地下水位観測井戸のデータを利用して、森林と流出との相関を見る上で重要と思われる地下水位の解析を試みた。

2. 材料と方法

3つの小流域に7本の地下水位観測井戸があり、1992年1～8月のデータのうち、5回降雨に対応して表れた地下水位のピーク値を幾つかの要因で比較した。

井戸の位置は図-1に示すように、No.1-1が排土置場、No.2-2が溪流のすぐ側、No.3が急斜面、No.1-2とNo.2-1が簡行斜面、No.4が砂防堰堤直下の押し出し堆積面、No.5が背後の起伏がほとんど無い峠にある。降水量は各井戸のある小流域内の水位観測場所でのデータを利用した。

地下水位ピーク：降雨毎に表れる地下水位のピーク

地下水位ピーク比：地下水位/その井戸の最高地下水位

初期地下水位：降雨前の地下水位

井戸の深さ：観測井戸の深さ

200m下向き起伏：観測井戸の下側起伏

降水強度：降水量/降水時間 (mm/minit)

傾斜度：観測井戸の上下の傾斜度

3. 結果と考察

図-2に地下水位ピーク比と初期地下水位とのプロット図を示したが、No.3とNo.4の二つは他のプロットとは同一には論じられない特性を持っているようである。

地下水位ピークと地下水位ピーク比を目的変数にとった2つの、重回帰による各因子の重味を見てみると、目的変数がいづれの場合にも、おおよそ

初期地下水位 > 降水強度 > 傾斜度 >
下向き起伏 > 井戸深

の順になっている。地下水位に影響を与える要因としては、初期地下水位と降水強度の条件が支配的である。地形的要因としては、傾斜度と下向き起伏量が僅かに重みを示している。

目的変数に地下水位のピークとピーク比を取り上げたが、ピーク比での重相関係数が0.80から0.85へと高くなる。これは井戸毎の水位レベルの違いが均らされたことによるものであろう。また降水量を直接要因として取り上げても、目的変数に対して降水強度ほどには影響を見ることが出来ないのも、同じ意味を持つものであろう。

今回は多くのデータの中から5回分の地下水位ピーク(ピーク比)を見てみたが、溪流の水位データほど、降水(強度)との対応が見られず、観測井戸毎のバラツキも大きく、7本の井戸からのデータで、流域や林相間の違いを説明するのはたいへんに難しいと思われた。

次回以降では、利用するデータのサンプル数を増やし、経時的な解析なども加えて、降水と溪流への流出を、それらの中間で受け持つ地下水位(データ)が林地の水源涵養機能を評価するのに役立つものかどうかの意味付けを行いたい。

重回帰式 I $Y I = B0 + B1x1 + B2x2 + B3x3 + B4x4 + B5x5$

$Y I =$ 地下水位ピーク

B0 -0.0821

B1: 初期地下水位 1.0641 t1: 5.460

B2: 200m下向き起伏 0.0152 t2: 0.258

B3: 井戸の深さ -0.0111 t3: 0.062

B4: 降水強度 0.0993 t4: 1.9940

B5: 傾斜度 0.0341 t5: 1.817

重相関係数 0.800 n=35

重回帰式 II $Y II = B0 + B1x1 + B2x2 + B3x3 + B4x4 + B5x5$

$Y II =$ 地下水位ピーク比

B0 -0.0581

B1: 初期地下水位 0.2424 t1: 6.251

B2: 200m下向き起伏 0.0052 t2: 0.459

B3: 井戸の深さ 0.0126 t3: 0.365

B4: 降水強度 0.3797 t4: 1.814

B5: 傾斜度 0.0028 t5: 0.765

重相関係数 0.850 n=35

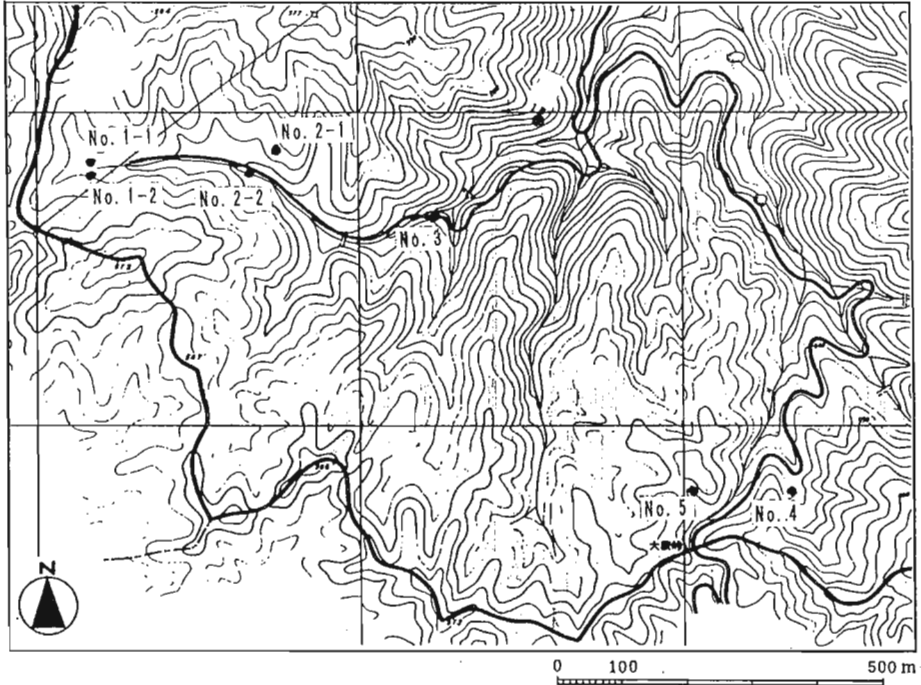


図-1 地下水観測位置図

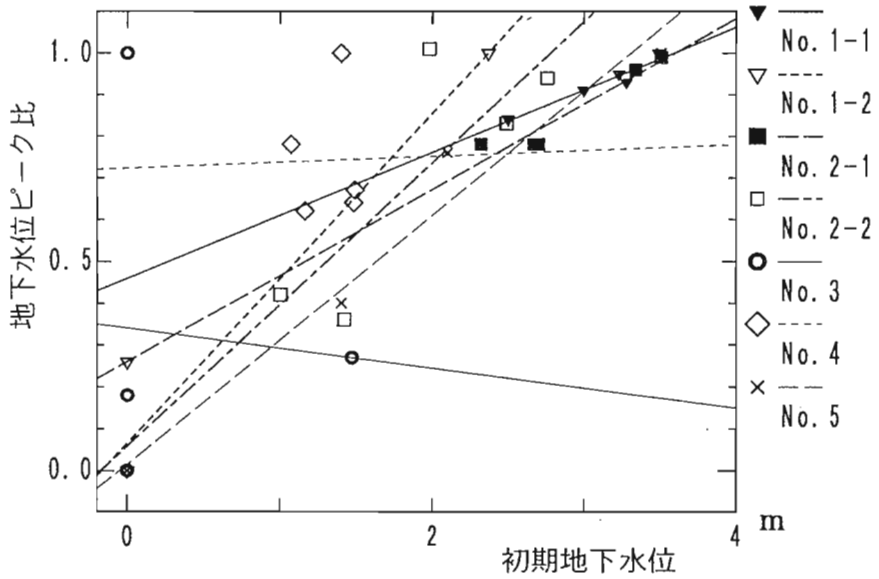


図-2 地下水位の初期値とピークの比