

温暖多雨地帯の山地低水流量(V)

— 小流域における夏期の地下水ハイドログラフについて —

林業試験場九州支場 竹下 幸
真島 征夫
陶山 正憲

1 まえがき

従来、水資源対策には、貯水ダムへの依存度が高く、いわゆる“水問題”は全て貯水ダムで解決させようとする考え方が、支配的であった。しかしながら、近年、都市の利用水量が増大するに伴って、異常渇水現象が起り、これが社会問題にまで発展しているのが現状である。したがって、水問題の解決には、現在、貯水ダムの機能とともに森林のもつ水源かん養機能を十分に活用することの重要性が、一般に認識されてきた。

このような現状をふまえて、筆者らは、温暖多雨地帯の照葉樹林における低水流出量の特性を明らかにするため、種々の検討を重ね、すでにいくつかの知見が得られている。その一部を要約すると次のようになる。まず、去川試験地（温暖多雨地帯）については、①流量変動の尺度としては、時間的順序を考慮した変動係数の方が有効であり、②減水の季節的特性をみると、減水率は夏期には大きく、冬期には小さくなり、③減水曲線式における減水係数、減水常数を森林の伐採後で比較すると、減水係数は伐採により若干小さくなり、減水常数は大きくなる。次に去川試験地と竜の口山試験地（寡雨地帯）との比較では、④低水流出特性としての各流出率は去川の方の高くなり、（低水流量/豊水_量）の比は竜の口山の方の高くなり、⑤各水年における日平均流出量に達するまでに要する日数は、去川の方が短くなり、⑥流況曲線を比較すると去川の方が流況の一樣性がやや高くなる。また去川試験地と宝川試験地の初沢流域（多雪多雨地帯）との比較では、⑦（低水+渇水）流出率は宝川・初沢が、渇水率は去川がそれぞれ若干高くなり、⑧暖候期流出率の経年変化からは、両試験地とも伐採処理後7年までは伐採処理の影響を受けていること、などが認められた。

さて、雨水の流出現象については、多くの成果が得られているが、未だ十分に解明されたとはいえない。特に長期流出は、降雨にかかわらず流域固有の特性にもとづく減衰量であるということはよく知られており、それを説明するモデル¹⁾も考案されている。しかしながら、流域の地形、地質、森林植生等の諸条件がどのように長期流出に影響をあたえるかについての実

例は非常に少ない。そこで今回は、地中の水の動きを知るために、雨量と地下水位の変化量との関係や減水傾向等について検討を加える。

2 試験の方法

去川森林理水試験地は、三つの小流域からなり、その概要については、既報²⁾のとおりである。地下水位の測定は、II号沢とIII号沢の上、下流部に各1、計4箇所掘削し地下水観測井（直径40cm）を用いて、昭和55年6月25日から観測を開始した。なお観測井の掘削深は、II-1が2.50m、II-2が3m、III-1が2m、III-2が2.50mで、いずれもほぼ基岩に達している。

地下水位と量水ダムの水位の記録は、長期巻自記水位記録計で行い、雨量は長期巻自記雨量計を使用した。III号沢の地形と地下水井の位置等を図-1に、量水ダムとの位置関係を図-2に示す。

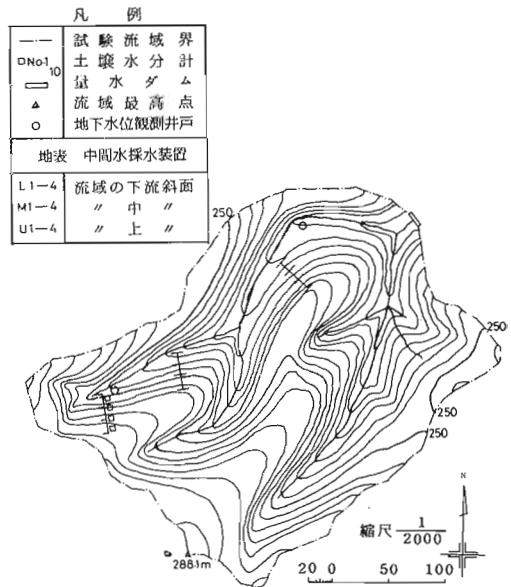


図-1 去川試験地III号沢(8.181ha)における観測システム

なお、ここで用いた資料は昭和55年6月～7月までに発生した一連続雨量70mm以上の4例である。

3 結果および考察

増水開始時以降の降雨による水位変化量を整理すると、表-1のようになる。連続雨量、有効雨量および有効雨量強度と各水位変化量との関係を相関係数で比較検討すると、量水ダムでは有効雨量強度と、Ⅲ-2では連続雨量との相関が高いが、Ⅲ-1ではいずれとも関連が低かった。次に降雨と水位変化との関係の1例を図-3に示す。その結果、水位の上昇勾配はⅢ-2とダムはほぼ同一の傾向を示すが、Ⅲ-1はややゆるい。水位上昇の時刻は、ダムが最も早く両地下水は、それよりやや遅れる。この傾向は、他の例でも共通していた。また各水位最大値と雨量強度最大値の出現時期は、ほぼ接近した時間内に現れている。この傾向は4例中3例で認められた。さらに、降雨とそれによるダムの水位変化との対応についてみると、図のように減水途中には少雨量でも突起部を形成して敏感に対応している。一方、地下水位と降雨量との対応は、比較的追従性がよく、また流域上流部のⅢ-2の水位変化量が最大となることは注目される。なお、地下水位の減水傾向は、一般に遅鈍と予想されるが、Ⅲ-1は最も早く減水し、Ⅲ-2は逆に最も緩となっている。またⅢ-2の減水途中に現れる“コブ状”の盛り上りは、ダム、Ⅲ-1には見られぬ特徴的現象である。この現象は、Ⅲ-2の地下水井の集水域における地下水脈や、雨水の浸透流下に影響を与える土層の理学的組成等に起因するものと考えられるが、詳細についてはさらに今後の研究に待ちたい。

4 引用文献

- (1) 高木不折：土木学会論文集128、1～11、1966
- (2) 白井純郎ら：林試研報第216、127～166、1968

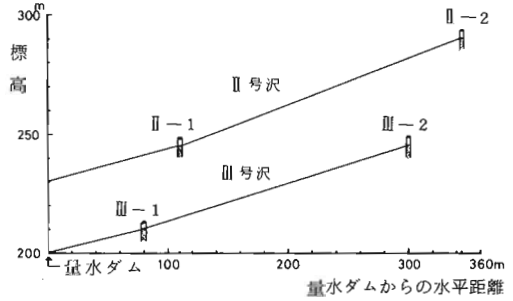


図-2 量水ダムと地下水井との位置関係

表-1 一連続雨量70mm以上の場合の各種水位変化量 (Ⅲ号沢)

		55.7.8	55.7.12	55.7.27	55.7.30
連続雨量 mm		93.0	84.5	72.5	93.0
有効雨量 mm		78.0	75.0	45.5	84.0
水位変化量	Ⅲ号沢ダム cm	41.7	31.9	29.2	26.7
	Ⅲ-1 cm	31.6	22.1	11.0	16.7
	Ⅲ-2 cm	45.9	24.3	19.4	40.2

注：有効雨量＝量水ダム水位ピークまでの雨量

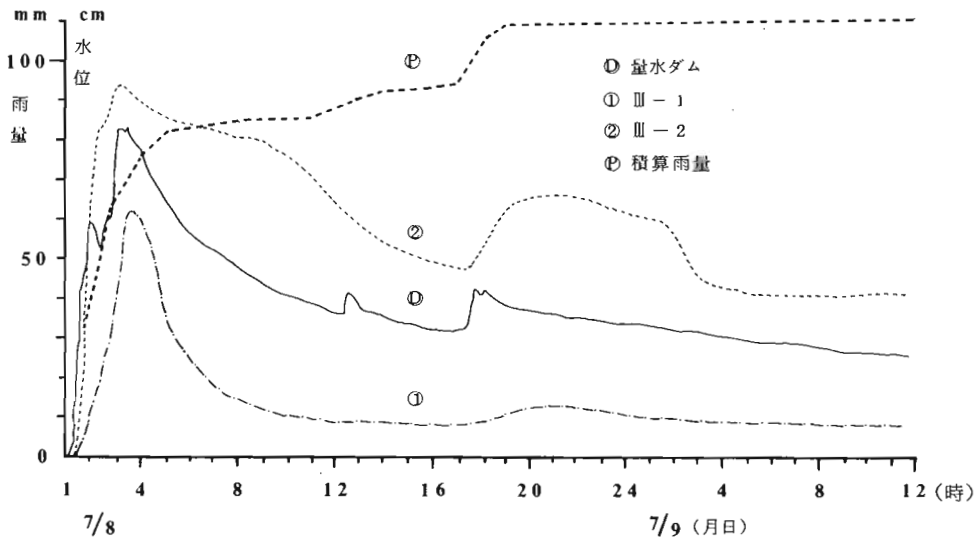


図-3 積算雨量と地下水ハイドログラフ