

水源涵養の増進に関する基礎的研究 (I)

— 模型実験の装置について —

宮崎大学農学部 高橋 正佑・谷口 義信
熊本県林業水産部 馬把 正美

1. はじめに

近年、森林・林業に対する国民の要求は、かつての木材生産機能一辺倒から多様化し、国土保全、水源涵養、保険休養機能等、多岐に亘るようになってきている。筆者の1人高橋は高密度路網による営林方式を提唱すると同時に、それに対応した造林方式として傾斜地の高度利用を指向した研究に着手し、模型実験による研究成果を公にした¹⁾。その後現地に試験地を造成し、人工散水による実験等も重ね、傾斜階段砂防造林法として、谷口らと共同で発表した²⁾。それらの研究は、表流水の分散による土壌侵食および山腹崩壊発生の軽減策を追及したものであったが、今後はとみに要求の高まっている水源涵養機能の増進策としても上記造林法は効果があるものと期待できるので、これに的を絞って研究を推進することとした。

2. 傾斜階段砂防造林法

高密度路網に対応する造林・保育技術の開発も併行させる必要があるとの観点から、新植造林地は階段を造成した上で、そこに苗木を植栽していくことが、上記営林方式に最も適した造林法であろう、との結論に達した。ただし、その階段は従来治山工事等で実施されているような等高線に沿ったものではなく、斜面の凹部から凸部に向けて5~7%の下り勾配をつけ、表流水の凹部への集中化を阻止し、斜面全体に分散流下させて植栽木の均等成長にも資し、さらに若齢造林地の崩壊地化を阻止しようというのが主たる目的である。そのほか傾斜地の高度利用とか、生産性の向上等も期待しているので、それらの内容を簡単に紹介する。なお、階段の幅員は一般的には当初30~40cmに造成し、逐年拡幅して最終的に70~80cmとするが、山腹崩壊復旧工事に適用する場合には当初から70~80cmとする。

1) 傾斜地の保全と水源涵養

(1) 階段に適度の傾斜をもたせ、表流水を誘導して

分散流化させることにより、規模の大きな山腹の崩壊を防止、或るいは軽減される。

(2) 階段の存在とそれによる表流水の分散効果等により、表土の流亡を極少にいとめる。

(3) 階段の存在によって表流水の滞留時間を長くし、地中への浸透量を増大させると同時に、洪水のピーク時間を遅らせ、かつ同流量を減じさせられる。ただし地這り危険地は不可。

2) 傾斜地の高度利用

(1) 階段は片きり片盛りとするので、谷側ではA層は2倍となり、そこに苗木を植栽するので表土は極めて有効に活用できる。

(2) 下刈りの際に刈草を植栽木の根元に寄せ、山側の斜面を削って階段を拡幅し、その土で刈草を埋め込めば有機質の混入ができ、また心土を団粒構造化できるので土壌改良が進む。

(3) 表流水を斜面全体に分散流下させられるので、階段造成地全域について均等成長が促される。

3) 労働生産性の向上

(1) 車輪付きの各種造林・保育作業機械の開発・導入が計られ、特段な作業能率の向上が期待できる。

(2) 各種機械が開発される迄の間でも、林地作業の足場が確保されるので、林地作業の安全化が計られ、各種作業の能率は向上する。

(3) 林内の幼木期成長が促進されるので、保育作業の回数を減ずることが期待される。

3. 模型実験の装置

現地において、地中に浸透した水の動向を的確に把握することは極めて困難であるので、模型斜面によってその大略を追究しようとするものである。しかも水の地中への浸透は、裸地の場合と植生がある場合とでは相当異なった状況を呈するものと予測されるので、2~3年の経年変化を把握する必要がある。そこで斜面は模型とするが、それを屋外に出しておいて、雨は自然の降雨によるものを測定することとしている。

Masasuke TAKAHASHI, Yoshinobu TANIGUCHI (Fac. of Agric. Miyazaki Univ., Miyazaki 889-21) and Masami MAGA (Dep. of For. and Fishery, Kumamoto Pref. off., Kumamoto 862)

Basic study on the improvent for function of water conservation in the head water forests (I) Equipment of model experiments

模型斜面は図-1および図-2に示すように、幅150cm、奥行100cm、高さは前部で15cm、背部で73cmの木製の枠を作り、底部に幅10cm、全長50cm、深さ3cmの集水樋を15本取りつけた。集水樋には地中への浸透水を計測するために、樋の途中に径3cmの穴があけてあり、これにホースを挿して採水する。表流水は集水樋の先端から、これもホースによって採水する。つぎに、図-2に示したようにモルタルで基岩部を作成したが、モルタル層は5cm程度となるよう、その下層には畑土をつめた。モルタル斜面は今後作成する土による地表面と同様、凹部(谷部)で40度、凸部(中尾根部)で30度とした。また、基岩部を境に地すべりや斜面崩壊を発生させないように、ラス止めのV字針を逆にして、基岩上に5~7mm程度頭部が出るように埋め込んだ。さらに基岩の中に水が浸透しないよう基岩表面全体にペンキを塗布した。今後土で表層部を作成し、これに無階段のままのもの、水平階段、傾斜階段を造成したもの三種を作り、表流水および浸透水の動向を追究していく計画であるので、同じものを三箇作成し、学内圃場の一隅に置いて実験を開始したところである。これまでの測定結果のうち、遺漏なく資料の得られた

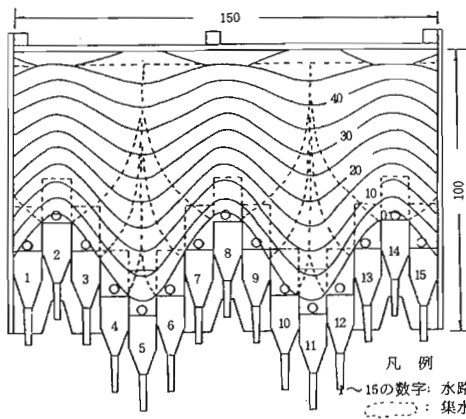


図-1 模型平面図(単位:cm)

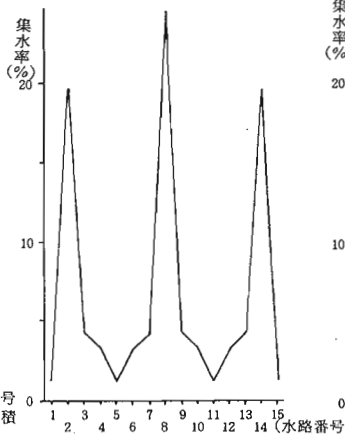


図-3 模型斜面理論流下率

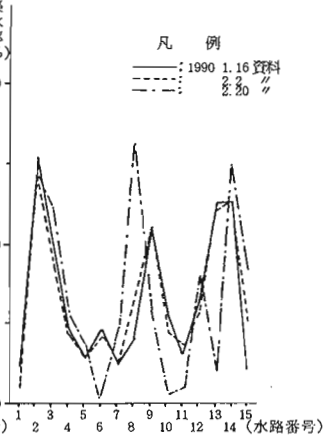


図-4 模型A斜面の集水状況

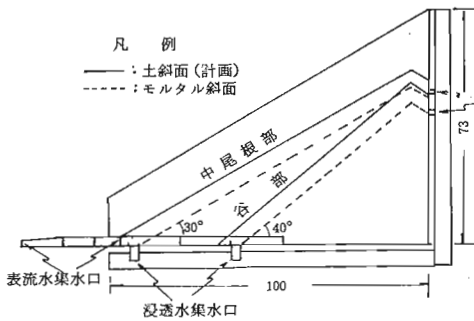


図-2 模型側面図(単位:cm)

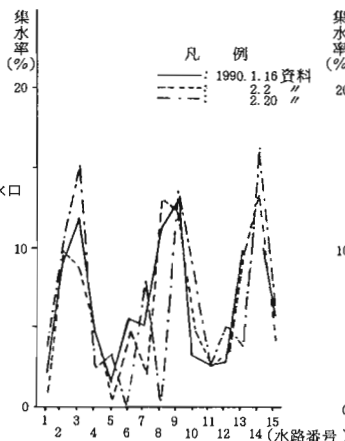


図-5 模型B斜面の集水状況

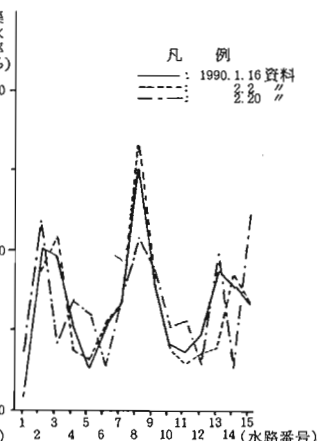


図-6 模型C斜面の集水状況

もの3回分を図に示すが、図-3は模型が計画通りに作成でき、雨が全く均等に降った場合の理論集水率を示す図である。図-4はA斜面と命名した西端に置いた模型斜面の図である。ほぼ計画通りに基盤ができているようであるが、雨の降り方で集水率に多少のバラツキが生じていて、これは水平階段斜面とする計画である。図-5はB斜面で中央に置いてあり、大略の傾向は理論集水率に近いが、降雨によって集水率が分散して、これは無階段斜面とする計画である。図-6は東側に置いたC斜面で、最も理論集水率に近く、降雨によるバラツキも少なく、傾斜階段斜面とする計画である。

4. まとめ

研究が緒についたばかりであり、本格的な資料を得られるようになるのはこれからであるが、水源涵養機能の増進を計るための模型実験を継続していくに当り、模型の規模と基岩上への集水率状況について紹介した。

引用文献

- (1) 青木信三・高橋正佑:新砂防, 17(4), 25~34, 1965
- (2) 谷口義信ほか:日林誌, 59(4), 113~117, 1977