

# 部分伐採が高水流出に及ぼす影響 (I)

—— 高水到達時間の変化について ——

林業試験場九州支場 真島 征夫  
 林業試験場宝川試験地 吉野 昭一

## 1. はじめに

森林の処理と溪流流出量との関係についてはすでに多くの試験研究が行われ、森林は各種の理水機能をもつことが認められてきた。しかしながら従来の森林理水試験は森林の皆伐処理におけるものが多く、山地小流域における間伐、択伐あるいは小面積皆伐のような部分伐採とその処理の流域実施位置等が出水におよぼす影響に関する試験成果は少ないといつてよく、たとえば材積で50%の択伐や溪岸沿の伐採処理で夏期の流出量が増加したなどがその報告<sup>1, 2)</sup>の一例である。

本研究のねらいは森林の理水機能の合理的活用のため山地水源地域における森林の水保全的施業法に関する指針を得ることにある。

本報では部分伐採と高水流出の到達時間との関連性について検討したものである。

## 2. 資料と流域処理経過

資料は主として昭和32~51年の暖候期(6~10月)に図-1に示す林業試験場宝川理水試験地初沢流域とそれに含まれる三小試験区において、一連続雨量20mm以上の降雨により記録された高水出水を解析に供した。

なお雨量資料は基地露場の観測値を用いた。初沢流域の観測は昭和12年末に開始され、28年末までブナ主体の原生林状態でその後の森林処理経過は28年まで材積で50%の択伐期間、続いて36年まで択伐放置期間、次に38年前半まで小試験区を除く主に溪流沿において群状皆伐の実行、

39年~41年には皆伐跡地にスギの植栽、42~45年に植栽地で年1回の下刈りのみで放置、さらに46年秋~47年春に小試験区Ⅱ号沢の皆伐、以後現在まで初沢流域は放置されている。

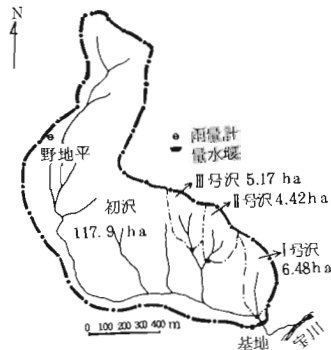


図-1 初沢試験流域

小試験区の流量観測は昭和32年に始まり、Ⅰ号沢は対照流域としてブナを主とする天然林で土壌は三沢中最も深く、Ⅱ号沢は46年に皆伐され以後放置されたままで、Ⅲ号沢も天然林のままで、Ⅱ号沢と同様土壌が浅い。三沢とも南向きで急斜面流域である。

## 3. 結果と考察

### (1) 年流出量の経年変化

対照流域のⅠ号沢と処理流域のⅡ号沢、初沢との年流出量の経年変化をみると図-2のようになり、Ⅰ号沢-初沢間では35年~41年に1度勾配の変化があり、その後47年にも変化し、50年以降には初沢の流出は増加の傾向で変動している。

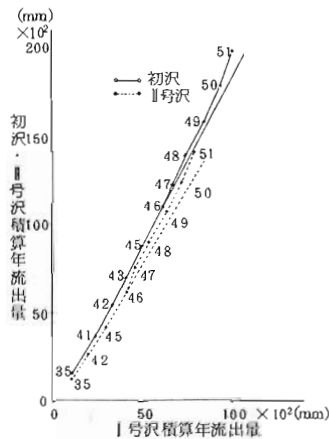


図-2 Ⅰ号沢と初沢・Ⅱ号沢との年流出量の経年変化

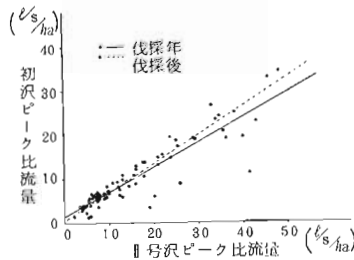


図-3 Ⅱ号沢-初沢のピーク比流量の伐採前後の関係

Ⅰ号沢-Ⅱ号沢間では45年から46年にかけてやや勾配の変化があり、47年に勾配が急となるが48年49年にはもとの戻る。50年以降には再度Ⅱ号沢の流出の増加による勾配の変化が生じている。47年の変化は皆伐によるものと考えられるが50年以降のものは処理もなく原因は不明である。しかし46年秋からのⅡ号沢の伐採で年流出量がⅡ号沢はもちろん、初沢でも増加したことは認めてもよいだろう。同様に初沢のピーク比流量とⅡ号沢の

それとの伐採前後の関係を示したのが図-3である。伐採の影響は両沢の回帰関係を処理前後で比較すればよい。図では初沢流域内Ⅱ号沢の皆伐により初沢のピーク比流量も増加し、回帰式が変化しているのがわかるが、回帰係数、定数の検定では皆伐処理前後間に有意の差は認められなかった。

(2) 流域処理と到達時間

i) 降雨強度・先行雨量と到達時間

流域処理によって生じる流出量の増加現象はあわせて流出機構の一要素である流出水の到達時間にも変化をおよぼすと考えられる。この到達時間は降雨のピーク起時から流出水のピーク起時までの所要時間で表わしている。

降雨の発生によって生じる出水の到達時間は、降雨の量と強度、流域の地況、乾湿状態、地被物等の影響を受ける。図-4に初沢とⅡ号沢における高水流出を

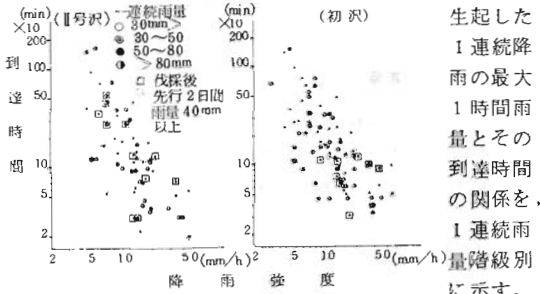


図-4 降雨強度と到達時間の関係

生じた1連続降雨の最大1時間雨量とその到達時間の関係を、1連続雨量階級別に示す。図から降雨強度が増すと到達時間が早くなることわかる。その勾配は初沢、Ⅱ号沢とも同じ傾向を示している。

先行雨量の影響は図からも大略的には認められ、到達時間を早めることがわかる。また処理後の影響を示す勾配の変化は両沢とも明瞭でなく、処理前後の差はほとんど認められない。

ii) 到達時間とピーク比流量

初沢、Ⅱ号沢の到達時間とピーク比流量との関係の1例を図-5に示す。

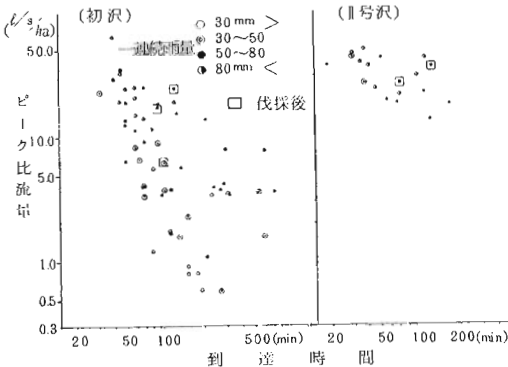


図-5 初沢・Ⅱ号沢の到達時間とピーク比流量の関係 (降雨強度15mm/h以上の場合)

両者の間には負の相関関係がみられる。この図や他の例でも1連続雨量の階級で相違があり、巨視的にみ

て50mm以上と以下では同じ到達時間でも、前者がピーク比流量の高い位置に、後者は低いところに分布している。もっとも両沢とも47年以降の各強度の資料が乏しいので流域処理の影響は明確でない。

図-6は初沢における1連続雨量30~50mmの場合の

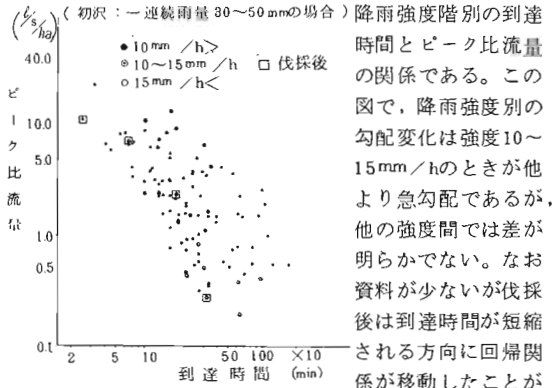


図-6 到達時間とピーク比流量の関係

iii) 到達時間の伐採による変化

到達時間におよぼす伐採効果をみるために、ここでは対照流域のⅠ号沢と処理流域のⅡ号沢・初沢を対比して伐採前後の変化を比較検討した。

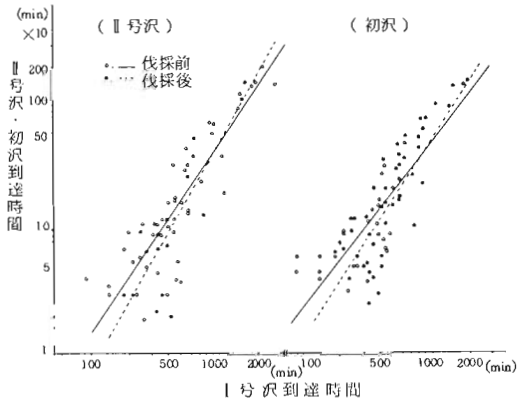


図-7 伐採前後における到達時間の変化

これが図-7でⅠ号沢-Ⅱ号沢間、Ⅰ号沢-初沢間とも伐採後Ⅱ号沢・初沢の到達時間が早くなる傾向の回帰の変化を示しているが、これらも統計的には有意な差はなかった。

以上、流域処理方法としての部分伐採が、溪川流出水の一つの要素としての到達時間に与える影響について各種検討を加えてきたが、更に部分伐採がおよぼす各種の流出機構への影響について詳細な検討を加えたい。

引用文献

- (1) 永見郷康ら：林試研報、№170、59~76、1964
- (2) 中野秀章：林試研報、№240、1~251、1971