

小面積皆伐当年の流出状況について

山	形	大	学	上	野	齊
				遠	藤	郎
秋	田	県		沓	沢	介
岩	手	県		佐	藤	生

日本林学会東北支部会誌

第30回大会講演集別刷（昭和53年8月）

昭和54年1月25日発行

小面積皆伐当年の流出状況について

山形大学 上野 齊
遠藤 治郎
秋田県 沓沢 了介
岩手県 佐藤 篤生

I はじめに

森林の伐採が山地流域からの流出にどのような影響を及ぼすかについては多くの研究がある。とくに、中野¹⁾は林業試験場の各試験地の観測結果をまとめ、流域の乾湿によって直接流出量、増水ピーク流量が増加減少することを示している。しかし、一定の伐採量に対しどの程度に流出が変化するかを予測するためには、なお多くの調査例を集積する必要がある。ここでは、中野の方法を使ってブナを中心とする小面積皆伐が行なわれた場合に伐採当年においてどのような流出の状況であったかを報告する。

II 方法

山形大学上名川演習林管理舎前に週捲自記水位計を設置し、記録紙から毎時の水位を1cm単位で読みとった。一方、流れの横断測量ならびに流速測定の結果からつぎの水位—流量式を作成した。

$$Q = (0.088H - 0.870)^2 \dots\dots\dots(1)$$

ここで、 Q は流量 (m^3/sec)、 H は水位cmである。

水位読取りは一雨による出水の場合のものである。これから出水ごとのハイドログラフを画きピーク流量を求めた。つぎに、地下水流出を勾配変化点分離法で分離し、直接流出を求め総流出量を流域面積で割って一雨による流出量(水高)を計算した。ついで、降雨要因による直接流出量ならびにピーク流量の推定回帰式を求めた。直接流出量 r (mm) は総降雨量 P (mm) により求め、ピーク流量 q (m^3/sec) は P のほか30分間最大雨量 P_m (mm)、先行4日間雨量 ap_4 (mm) を独立変量とする重回帰式であらわした。伐採のおこなわれなかった1976年を伐採前とし、伐採中の1977年を伐採当年として両者の r 、 q および直接流出率について比較する。

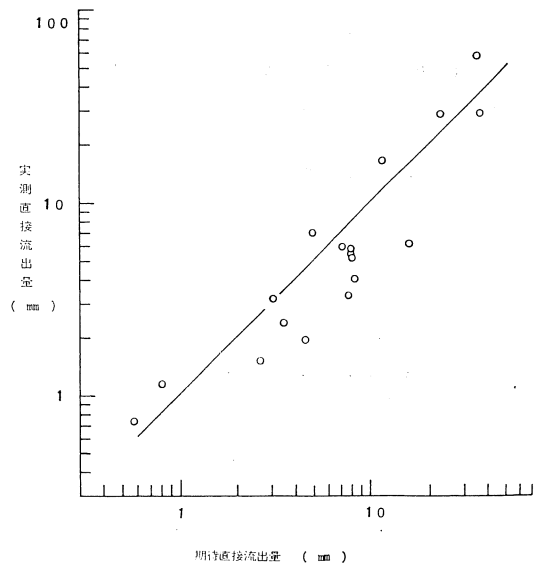
III 伐採の状況

観測流域は山形大学演習林を含む早田川上流流域である。面積は13.95 km^2 であり、最高標高は991m(八久和山)であって最低点は250m(量水所)である。本流域

の上流側3分の2は国有林野となっている。伐採は流域のほぼ中央右岸にある中の子沢と上の子沢とで群状に行なわれた。一伐区の面積は0.07haから5.27haまでであり、当年は合計22.33haとなる。これは全流域面積の0.16%である。

表—1 伐区別面積と伐採期間

伐 区	面 積	期 間
	ha	
1	1.84	4月～11月
2	0.53	5～6
3	0.37	5
4	3.76	6～7
5	0.87	5
6	3.47	9～10
7	5.27	4～10
8	5.13	6～8
9	0.65	10
10	0.37	5
11	0.07	10



図—1

IV 結果と考察

1976年には23コの出水例からつぎの回帰式が得られた。

$$r = 0.440P - 5.217 \dots (2)$$

相関係数 0.95

1977年には6月18日から11月10日までの間に24コの増水記録を読みとることができた。この時の雨量 P から(2)式によって期待される直接流出量 r を求め現実の観測値と比較した。(図-1)24増水例のうち、増加した例は13, 減少が11例であった。増加は6~7月と9~10月とであり, 8月と11月とは減少例が多かった。変化量のプラスは伐採後に実際の流出量が期待した量よりも大きかったことを示すが, 月別の変化に一定の傾向を指摘することは困難である。つぎに, 流域の乾燥状態の指標として中野にならい増水開始時の水位をとってみよう。データ数が少ないので水位18cm以下と18cm以上の2階級に分けてみる。図-2は一雨の総量に対して直接流出の変化量をプロットしたものである。黒丸は水位が大きい時であり, 白丸は水位が小さい場合の増水例である。これによると, 水位が大きいとき, 即ち, 流域が湿潤な時に増加した例が多く, 水位が小さいとき, 即ち, 流域が乾いている時には減少した例が多い。図中の直線は中野の示した流域の乾湿と流出の変化についての概念的傾向線(竜の口山)である。今回の場合も, この傾向に乗りそうであるが, その内容を見ると, 水位15~17cmで10mmから20mmへと散開しており, むしろ, 一定の傾向はないとした方が良さそうである。

つぎに, 出水の中で最も水位が大きい時を増水ピーク流量 q (m^3/sec) として1976年については

$$q = 0.0636P - 0.2135pm + 0.085ap_4 + 1.901 \dots (3)$$

が得られた。1977年の雨量記録を代入して期待ピーク流量を求めると図-3の如くでこの年の24出水例のうち増加は8例, 減少は16例であった。雨量強度と増水ピーク

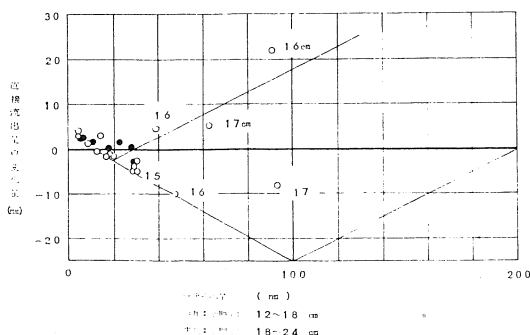


図-2

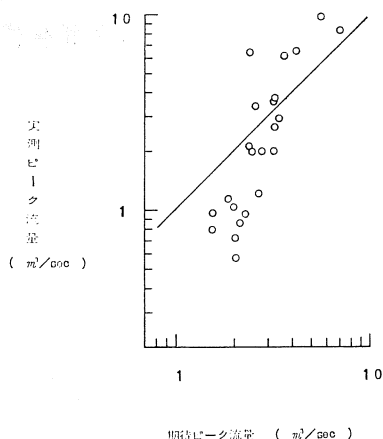


図-3

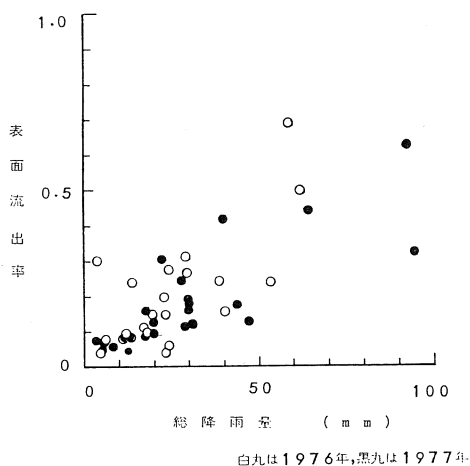


図-4

流量の変化との関係では, 流域の乾湿にかかわりなく, 雨量強度が大きい時に即ち激しい雨の時にピーク流量の増加が大きい傾向がある。

これを表面流出率との関係で見ると図-4のようになって, 表面流出率は総降水量の増加に伴って大きくなり伐採前と伐採当年とで大きな違いを指摘することはできない。

V おわりに

小面積皆伐当年の流出を前年と比較してみると, 雨量との関係では全面積皆伐における流出の変化と良く似た傾向さえるかがわかる。

しかし, 流域の湿潤, 雨量の範囲を考えると伐採による変化と結論することは困難である。表面流出率については処理の前後に明瞭な変化が認められていない。

積雪地では融雪期後半には流出が減少すると報告されているが今回はその傾向も認められない。増水ピーク流量は初期水位に支配されるべきであるがこれも明瞭ではない。以上総合して伐採当年については皆伐区におけるような大きな流出への影響は現われていないと見て良いであろう。この理由は伐採面積が全面積の0.16%に過ぎない小区域であることがあげられる。今後の問題点とし

ては、処理前の調査年数が1年だけであり、今後の解析において資料をふやして統計的考察を行ないたい。

文 献

- 1) 中野秀章：森林伐採および伐跡地の植被変化が流出に及ぼす影響，林試研報 240，1971