

流域処理後のピーク流出量と流出土砂量の経年変化

林業試験場九州支場 竹 下 幸

まえがき

森林を皆伐することが、水の出方にどのように影響するかの試験として、去川森林理水試験地⁽¹²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾では、3流域のうち、2流域が昭和40年～41年に皆伐された。ここでは、流域処理後の5ヶ年間の流出量と流出土砂量の資料から、ピーク流出量と流出土砂量の経年変化について検討したので報告する。

試験地概況

位置：宮崎県東諸県郡高岡町和石，30°50' N，131°13' E

地質：中世層に属する四万十層でありその基盤をつくるものは、主として頁岩で砂岩，石灰岩，礫岩を含む厚い地層であって、付近に多数の小断層がみられる。

地況：面積はI号沢6.556ha，II号沢9.174ha，III号沢8.181haで，傾斜は平均II，III号沢で32°30'，I号沢で34°40'である。

土壌：土壌型に区分した面積の比率は，I号沢B_C型61%，B_A型29%，B_D型10%，II号沢B_C型49%，B_A型42%，B_D型9%，III号沢B_C型59%，B_A型29%，B_D型12%である。

植生と流域管理：I号沢はカシ，シイ，タブを主とする常緑広葉樹林で，林齢約50年生を昭和40～41年に皆伐処理し42年2～3月にヒノキ植栽，II号沢はカシ，シイ，タブを主とする常緑広葉樹林で，林齢約55年で皆伐されない対照区，III号沢は前述広葉樹とスギの林齢約55年生を昭和40～41年に皆伐処理し42年2～3月にヒノキとスギの混植を行なった。

解析と結果

雨量対流出量の関係で，流域特性を表現して流域の比較をするのか至当であるが，ここでは対照流域と処理流域との，ピーク流出量の差について検討した。これ

は単純な独立性降雨が年間を通じて少ないため，連続性降雨の中でも，割合に集中した降雨によるピーク時も含めて取ったからである。また傾向を明確にするために，対照流域のピーク流出量 2.0l/S/haを基準にし，それ以上のピーク流出量について検討した。なお比較を正確にするために，3流域に同時に共通なピーク流出量をとった。

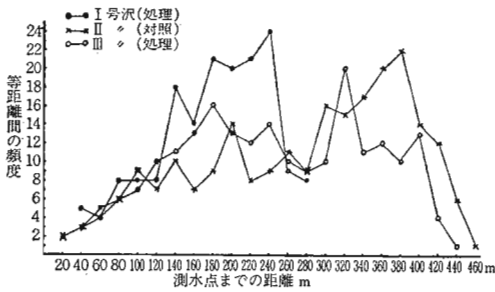
表一 処理流域(Ⅲ，Ⅰ)と対照流域(Ⅱ)のピーク流出量の差の検定

年	平均流出量 l/s/ha			t	
	Ⅱ号沢	Ⅲ号沢	Ⅰ号沢	Ⅲ号沢	Ⅰ号沢
前期	11.39	13.29	13.75	※※	※※
42	5.45	5.76	6.44		※※
43	8.09	9.11	9.61	※※	※※
44	10.92	12.58	13.07	※	※
45	8.07	9.48	9.21		※※
46	13.43	15.63	16.01	※※	※※

注 ※：1%，※※：5%の有意水準

処理流域(Ⅰ，Ⅲ)と対照流域(Ⅱ)とのピーク流出量の差は表一に示すように，42年と45年のⅢ号沢に有意な差を示さなかったほかはすべて5%～1%で有意差を示した。しかし処理前の6ヶ年間も同じ傾向を示していることから処理による差，すなわち皆伐によってピーク流出量が増えたという傾向はわからない。

またピーク流出量は地形との関係が深いので，これを表現する方法として測水点に流域の各点から流水が，傾斜方向へ流れると仮定して集中する度合いを，3流域別に図化した(図一)。測水点までの距離とは，1/2,000地形を1cm正角の方眼に区切り，各方眼の一

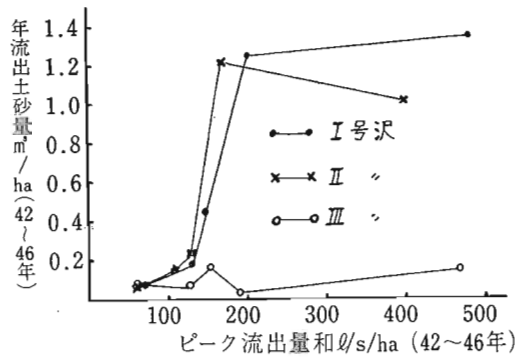


図一 流域別の集中度

角より等高線に直角に沢まで直下する距離と、沢からは沢に沿って測水点までにいたる距離とを測ったもので、折線内の全面積は流水の量を示し、沢別の頻度のピーク点は測水点での集中度を示す。またピーク点の到達距離は、ピーク流出量が測水点に集まる時の到達時間のちがいを示す。この図からみるピーク流出量の集中度は、I、II、IIIの順でI号沢は最も高く、II、III号沢はやや似かよっている。すなわちピーク流出量は地形の影響を受けることがわかる。またこの順位と表1の平均流出量との関係についてみると、まったくは一致しないが、I号沢は45年を除けば常に多い関係にある。

次にピーク流出量の和と年流出土砂量との関係を沢別に図一2に示した。この図ではIII号沢の年流出土砂量が著しく少ない。I号沢とII号沢はピーク流出量の和の130ごろまでは、ややゆるやかな年流出土砂量の増加となるが、130から200間では、急上昇の年流出土砂量の増加を示す。それ以上ではII号沢はやや下降気味を示しているが、I号沢は、ほぼ横ばいの関係を示している。これらの関係をピーク流出量の和をx、年流出土砂量をyとして共分散分析をおこなうと、表一2のように流域間に5%の有意水準で差がみられた。この差についての、検定は、III号沢が、特異な関係のためにおこなわなかった。

ピーク流出量の和と年流出土砂量との関係は、流域間に差のあることが認められていることから、皆伐処理の影響よりも、地形、場所等による影響が大きいとみられた。



図一2 年別ピーク流出量の和と年流出土砂量

表一2 年別、ピーク流出量の和と年流出土砂量の共分散分析

処 理	自由度	修正された yのSS	F ₀
年	4	0.8807	1.703
流 域	2	1.6957	6.556*
誤 差	7	0.9048	
全 体	13	6.2000	

要 約

森林の皆伐がピーク流出量と流出土砂量におよぼす影響について、検討したが、両者とも森林の皆伐よりも地形的条件による影響が大きいようにみられたので、今後はピークまでの雨量の階級区分とか、季節別による区分で検討を加える。

参考文献

- 1) 丸山岩三ほか、去川森林理水試験第1回報告、林試研報122, 1960.
- 2) 白井純郎ほか、去川森林理水試験第2回報告、林試研報140, 1962.
- 3) 白井純郎ほか、去川森林理水試験第3回報告、林試研報176, 1965.
- 4) 白井純郎、竹下幸、去川森林理水試験第4回報告、林試研報216, 1968.