

流域伐採前後の年流量変化について

林業試験場九州支場 竹 下 幸

まえがき

本試験は、温暖多雨地帯における常緑広葉樹林の理水機能を明らかにする目的で、高岡管林署管内の去川国有林内に、3流域の試験区を設定して、昭和34年1月から試験を開始し、現在伐採後の流量を観測している。本報では、同試験地の伐採前後における年流量の変化について、検討を加えたので報告する。

試験地概要¹⁾

位置：宮崎県東諸県郡高岡町和石，30°50' N，131°13' E

地質：中生層に属する四万十層群であり、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。なお地況、土壤等の概要は、表-1に示した。

表-1 試験地の概要^{1) 3)}

	I 号 沢	II 号 沢	III 号 沢
面 積 A (ha)	6.556	9.174	8.181
平均傾斜 (度)	34° 40'	32° 30'	32° 30'
高 度 (m)	260 ~ 370	230~360	200 ~ 290
沢の長さ L (m)	261.3	393.3	380.6
形状係数 A/L ²	0.960	0.593	0.565
土 壤 型 (%)	BA 型 28.62 BC 型 61.31 BD 型 10.07	41.86 49.42 8.72	29.34 58.77 11.88

試験計画と流域管理

試験計画は、昭和34年から昭和39年を前期（以後、伐採前の期間を前期、伐採後の期間を後期という。）とし、3流域とも現林相のまゝの流量観測期間、昭和40年から昭和41年は、II号沢標準流域を残し、I号沢流域とIII号沢流域は、皆伐処理の伐採期間、昭和42年から昭和48年は、後期とし伐採後の流量観測期間であ

る。

前期の流域管理は、3流域とも現林相のまゝ、なんら手は加えられなかったが、後期の流域管理は、I、III号沢が皆伐されたことから、昭和42年2月から3月にI号沢ではヒノキ、III号沢では沢筋から中腹でスギ尾根筋でヒノキの植栽が行われた。III号沢のスギ、ヒノキの植栽面積比は7対3となる。また植栽後の5年間は、毎年の夏（8月）に1回の下刈がつけられたが、それ以後では手入れは加えられていない。II号沢は、前期林相のまゝなんら手は加えられていない。

結果と考察

前期I号沢と後期3流域の年流量等について表-2に示した。前期年流量は、測器故障続出のために3流域同時に観測出来たのは34年だけで、それ以降はI号沢のみの観測結果である。前期34年の各沢の年流量を示すと、I号沢は1.825mm、II号沢は1.818mm、III号沢は1.883mmとなって、年流出率はI号沢60.11%、II号沢59.88%、III号沢60.02%となっている。これによるとI号沢とII号沢は年流量・年流出率ともにほぼ等しいが、III号沢はII号沢（対照区）よりも年流量でわずか65mm多く、年流出率でも2.14%高いだけで大差でないことがわかる。また表-2の後期II号沢は、測定時期は違うが前期林相を継続した流量観測結果であることから、前期I号沢と後期II号沢との年流量の関係を検討することは、前期のI号沢とII号沢との関係を知る上で意義あることと考えられる。したがって前期I号沢と後期II号沢との差の検定を年流出率で行うと、 $t_0 = 0.133$ となって、有意な差でないことがわかった。これらのことから前期における3流域間の年流量の差はほとんどなかったことが推定されるので後期においては、II号沢を対照区として、皆伐したI、III号沢の年流量と対比することにした。

後期におけるI、III号沢の年流量は、I号沢の47年の1年だけがII号沢よりもわずか3mm少ないだけで、他の年ではI、III号沢はII号沢よりも多く流出している。7年間の平均流量ではI号沢で166mm、III号沢では

表-2 伐採前・後期の流量年表

前 期				後 期									
I 号 沢				I 号 沢 (処 理)					II号沢(対照)		III号沢(処理)		
水年	降水量 mm	流 量 mm	流出率 %	水年	降水量 mm	流 量 mm	流出率 %	I/II	流 量 mm	流出率 %	流 量 mm	流出率 %	III/II
34	3,036	1,825	60.11	42	2,120	1,416	66.79	1.24	1,146	54.06	1,358	64.06	1.18
35	2,449	1,358	54.34	43	2,227	1,664	74.72	1.10	1,510	67.80	1,697	76.20	1.12
36	3,765	2,696	71.61	44	2,368	1,580	66.72	1.15	1,378	58.19	1,686	71.20	1.22
37	3,139	2,105	67.06	45	2,861	2,159	75.46	1.08	1,993	69.66	2,387	83.43	1.20
38	2,873	1,862	64.81	46	3,234	2,534	78.35	1.08	2,352	72.73	2,634	81.45	1.12
39	3,125	2,027	64.86	47	4,037	2,729	67.60	1.00	2,732	67.67	3,046	75.45	1.11
平均	3,073	1,979	63.80	48	2,407	1,456	60.49	1.15	1,264	52.51	1,500	62.32	1.19
				平均	2,751	1,934	70.02	1.11	1,768	63.23	2,044	73.44	1.16

276mm多い流量となっている。平均流出率では、I号沢で6.79%、III号沢では10.21%高くなっている。これらの差の有意性について、流出率で検定を行うと

後期II号沢と後期I号沢の $t_0 = 1.733$

後期II号沢と後期III号沢の $t_0 = 2.352$ となりII号沢とIII号沢間に5%の危険率で有意差が認められた。また流域皆伐したI号沢とIII号沢の年流量の差は、前期林相がI号沢は常緑広葉樹林、III号沢は全体としてスギを主とした針広混交林であったことからその差の検定をII号沢に対する比、I/II, III/IIの値で行うと、 $t_0 = 1.466$ となって有意な差とはならなかった。したがって、林相の違いによる差は、ここではみられなかった。

つぎに雨量と流量はほぼ一次式であらわせることから、年雨量を(x)、年流量を(Y)としたときの一次式を求めると、

前期I号沢の式は

$$Y_{IC} = -1222 + 1.042x \quad r = 0.987^{***} \quad (1)$$

後期I号沢の式は

$$Y_{IT} = -107 + 0.742x \quad r = 0.948^{***} \quad (2)$$

後期II号沢の式は

$$Y_{IIC} = -556 + 0.845x \quad r = 0.964^{***} \quad (3)$$

後期III号沢の式は

$$Y_{IIT} = -428 + 0.899x \quad r = 0.961^{***} \quad (4)$$

となり、各沢とも有意な相関を示した。式間の検定は(1)式と(2)式、(2)式と(3)式、(3)式と(4)式、(2)式と(4)式の間で行った結果、式間に差の認められたのは、(1)式と(2)式間と(3)式と(4)式間で、ともにレベル間に5%の有意水準で差が認められた。

ま と め

流域を皆伐して、ただちに植栽した場合、年流量への影響は増流量となる。その差は7年間の平均流出率で約6~10%であった。また常緑広葉樹林と針広混交林を伐採して、年流量の比較をしても林相の違いによる差は認められなかった。今後は季節による流量変化の特性の検討を加えたい。

参 考 文 献

- (1) 丸山岩三ほか：林試研報，123，45~68，1960
- (2) 白井純郎ほか：林試研報，140，89~102，1962
- (3) 白井純郎ほか：林試研報，176，89~99，1965
- (4) 白井純郎，竹下幸：林試研報，216，127~166，1968
- (5) 竹下幸：日林九支研論，25，227~228，1971
- (6) 竹下幸：86回日林講，403~404，1975