

訳にも行かないので挿付山出し苗の駆除を徹底せしめることが必要と思われます。

すでに農業においては、人命に有害なるポリゾールを以て水当害虫を駆除して収獲最多をねらっている今日、林業においても人命をおかして迄もこのような劇

薬を使用せねばならぬものが甚だ疑問の点がありますが、然しながらそれ迄しても森林収獲最多の期待の時に到来しているのかも知れません。虫と植物との戦は虫と薬剤との戦となり、相互にその強度を増し、ひいては薬と人間との戦の感じがします。

第 4 表 浸液駆除に依る経費調 (一万本当り)

調査事項 種 目	ネオサツ ピラン 700倍 液 量	薬量及び経費			人 夫 給			経費計	備 考
		原液量	単 價	金 額	1人1日	単 價	金 額		
挿 穂	立	g	円	円	円	円	円	薬剤単價はネオサツピランとリノー展着剤の計	
山 出 苗	280	400	1.64	584	10,000	400	400		
計									

備考 以上の如くで挿木では一本当り5銭、山出苗では1本当り10銭にて完全駆除が出来る事になります。

54. 林相と出水瀕度について

林試宮崎分場 白 井 純 郎

森林の流量に及ぼす影響は、その地方の気候、地質、林相等と関連があり、それにより異つた内容を持つものと思われる。

これまで国内では寒冷地帯、積雪地帯、温暖寡雨地帯において量水試験を実施し、それぞれの地方における森林と水との関係を明らかにしつつあるが、毎年水害の瀕発する多雨地帯の当地方では従来この方面の信頼すべき資料がなく、治水対策上又林業政策の上においてもこの種の試験に対する強い要望があつた。そこでこの度宮崎県大淀川上流の去川国有林内に3流域の試験地をとり昨年5月から観測を始めた。その後観測上の種々の支障のため未だ満足な資料を得られてないが、これ迄に整理し得た資料と私の前任地の岡山における資料を基にして、林相と出水との関係について、甚だ断片的であるが解析結果を発表する。

林地が草地や瘦悪林地に比べて出水量の大きいこと

は内外に幾多の例証もあるが、林相別の差について論じれものが比較的少い。関東の笠間、太田の試験では針葉樹林(スギ)の方が広葉樹林より流量調節機能が大きいという結果がでているし、中国地方の高島でも概ねそれに近い傾向が認められた。ただしこれから針葉樹林が広葉樹林より治水機能が大きいと断ずるのはその樹種密度の関係もあり、早計かも知れない。当去川試験地においては、その対象は常緑広葉樹と針広混滞林であるが、これまでの約1ヶ年の主なる出水記録について、その peak 流量を推算してみると、1,2の例外があるが、概ねⅢ号沢(針広混滞林)がⅡ号沢(広葉樹林)より流量が大きい。いまこの両沢のピーク流量の差について、その中の異常値を Smirnof grubbs の棄却検定により有意を認めて棄却し、残りの資料について差の検定を行うと、有意でⅢ号沢がⅡ号沢よりやや大きいという結論を得た。思うに本地方の広葉樹

表 1 出水時のピーク流量 $m^3/s/km^2$ (去川試験地)

	32 Ⅶ 27	# 28	Ⅷ 18	# 19	# 20	Ⅸ 6	# 10	# 10	# 16	33 Ⅴ 20	Ⅵ 12	Ⅷ 4
Ⅱ号沢	4.195	1.320	0.564	3.856	3.983	3.912	0.941	0.889	1.423	0.470	0.501	0.613
Ⅲ号沢	3.322	1.441	0.734	3.889	4.339	4.293	1.192	1.003	1.546	0.562	0.595	0.356
Ⅲ-Ⅱ	- 0.873	+ 0.121	+ 0.230	+ 0.303	+ 0.316	+ 0.381	+ 0.251	+ 0.114	+ 0.123	+ 0.092	+ 0.094	- 0.257

流量推算式 $Q = 7.54 \times 10^{-3} H^{2.563}$

Ⅱ号沢 9.1ha 広葉樹林, Ⅲ号沢 8.2ha 針広混滞林.

林は前記諸地方のそれと樹種林型にも大きな差があり、治水機能はかなり大きいのではないと思われる。しかしその出水瀬度が著しく高いのは勿論雨量の多い影響によると思われるが、この点については更に資料を追加し得て検討を加える予定である。

次に主林木の伐採及び下刈によつて最大流量の瀬度がどのように変るかについて高島試験地の資料について検討してみた。

出水瀬度解析には普通年最大流量を対象とするが、本試験の場合、アカマツ健全期伐採後はそれぞれ6ケ年、下刈期は僅かに4ケ年に過ぎなく、統計学的推定を加え得ないので、もう一つの方法 partial series analysis を行つた。この法は一定流量を超過する peak 流量をすべて拾いその度数分布をみるもので、この場合でも期間が短かいと雨量の差が平均化されないために生ずる影響もあるが、この資料では各期間の年平均雨量や個々の出水時の雨量の平均や標準偏差がほぼ等しく、歪度がやや異なるが、出水量は必ずしも雨量に比例しない場合もあるので、多少の差は無視することとした。次にピーク流量の度数分布曲線の形に

ついてであるが、一般にこのような partial series は base 流量のとり方により形も変り、一定の度数系列を示さないと云われるが、これに對数確率分布曲線を当てはめて成功している例も多い。本資料についても對数正規確率紙に plot したが直線をなさないのゆゑ S 字状の曲線をなし、對数確率函数を適用することにやや無理があることを示している。

これに對し Foster が年最大出水量に對して用いた pearson 系の度数分布曲線を本資料に適用すると、かなりよい結果が得られた。Foster は pearson 系の第 I 型又は第 III 型の曲線を採用したが、ここでは乗積能率による検定の結果第一型に屬すると認められた。そこで Foster と同じ方法で、この度数分布の歪度を求め、この歪度について、それぞれの累積確率に應ずる係数を求め、これに標準偏差を乗じて平均を加えこれをその累積確率に應ずる計算値とし、對数確率紙にプロットすると別図のようになり、この曲線上の点を以て任意の確率に對する流量を内挿外挿することとした。(なおこの際基準流量としては数や大きさの關係を考慮して $0.1\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ とした。)

表 2 時期別谷別出水資料 0.1m³/s/km² 以上

		南 谷			北 谷		
		伐採前	伐採後	下刈期	伐採前	伐採後	下刈期
資料の数		43	47	28	43	55	35
流 量 m ³ /s/km ²	平均	0.614	0.659	0.564	0.829	0.862	0.663
	最大	3.009	2.630	3.060	3.367	4.934	3.301
	標準偏差	0.706	0.661	0.694	0.881	0.995	0.724
	歪度	1.99	1.53	2.74	1.64	2.05	2.45
雨 量 mm	平均	62.9	58.5	58.2	年雨量前 1243mm		
	標準偏差	30.8	27.8	26.3	後 1330mm		
	歪度	0.582	0.879	1.259	# 下刈期 1238mm		

今その出水資料を谷別時期別に整理すると別表のようで平均最大、標準偏差ともに林相と地況のやや良い南谷が北谷より小さく、流量調節機能の差が認められ、又時期別にみても北谷は伐採後に大きいが、南谷にはその傾向はない。又下刈期は期間が短かく雨量条件にやや差があるので時期別の比較は無理であるが、下刈を行わなかつた北谷と、行つた南谷の比較では依然南谷が小さく、下刈の影響にみられない。

次に上の資料から推定された pearson 曲線から $0.5\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 以上の出水の起る瀬度を求めると、冬時期を通じて $0.5\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ を超過する出水瀬度は北谷が南谷より常に高い。

時期別にみると北谷では伐採後に瀬度がかかなり高くなつてゐるが、南谷では 1.0m^3 までの出水瀬度は同様に伐採後にやや高いが、 1.0m^3 以上に対してはほとんど前期と変りがない。又下刈期についてみれば下刈を行わなかつた北谷ではその出水瀬度の小さくなつてゐるのは、資料の影響が、植生の回復によつて生じたものか、明らかでないが個々の雨についての検討によつて後者の影響も充分考えられる。

一方南谷でも下刈によつて出水瀬度が増大したという傾向もないし、北谷の同期に比べてもその瀬度は小さい。

このような傾向は個々の雨量と出水量との關係の検

討によつてもほぼ確認された。

要するに伐採なり、下刈の出水に及ぼす影響は、その流域の地形地質等の地文的条件によつて差があるもので、優良なる林分では、その土壤腐植層の破壊のない限り、その影響は軽微とみてよい。むしろ低水時の

その方が大きいと思われる。

一方下刈によつて土砂流出量の増加が著しく、これは主として林産物搬出のため生ずる一時的な場合が多いが、治山は勿論利水の面からみても大いに考慮を要する点である。

表 3 林相と出水頻度 0.1m³/s/km²以上の出水

		0.5m ³ /s/km ² 以上	1.0m ³ /s/km ² 以上	2.0m ³ /s/km ² 以上	3.0m ³ /s/km ² 以上	4.0m ³ /s/km ² 以上	5.0m ³ /s/km ² 以上
北	伐採前 n = 7	48% (3.4)	26% (1.6)	10% (0.7)	3% (0.2)	1% (0.07)	0.2% (0.014)
	伐採後 n = 9	48 (4.3)	29 (2.4)	13 (1.2)	5 (0.5)	2 (0.18)	0.8 (0.07)
谷	下刈期 n = 9	45 (4.0)	22 (2.0)	7 (0.6)	2 (0.2)	0.4 (0.04)	0.05 (0.005)
	伐採前 n = 7	38 (2.7)	20 (1.4)	6 (0.4)	1.5 (0.1)	0.3 (0.02)	0.05 (0.004)
南	伐採後 n = 8	42 (3.4)	20 (1.6)	5 (0.4)	1.0 (0.08)	0.2 (0.02)	0.02 (0.002)
	下刈期 n = 7	30 (2.1)	13 (0.9)	5 (0.4)	1.5 (0.1)	0.4 (0.03)	0.03 (0.002)

n : 年平均出水数, 欄中の数字は各期間の出水総数に対する出水頻度, () は年当りの出水数。

55. 塩濃度比による溪流流量測定の一例

遠 藤 治 郎

溪流の流量測定法には堰による方法や流速計による方法があつて、いずれも現今広く用いられている。ところで、これらの方法はその使用条件が測定上の制約を与えている。即ち堰は不可避免的に固定施設となつて移動性を欠ぎ、流速計は移動性において優るけれども一定深さ以上の水深を要求し、かつ、斜流の存在を望ましくないとしている。測定の見易化の立場からすると移動性のないことは重大な欠陥であり、また、現実の溪流は小水深、大乱流の場所が多く流速計の使用に適さない所が多い。そこで、固定施設を必要とせず、また、比較的浅水深の所に適用しうる方法であるいわゆる化学的流量測定法によつて、室内実験と現地測定（宮崎県椎葉村米良川上流にて）を行つたので報告する。

この方法は河川の流量測定法として古くから知られている。流量 Q の河川に塩溶液を投入すると、河水に乗つて混合流下し、一定距離以上を隔てると全断面に均一に分布する。塩溶液の投入流量 q を一定に保

ち、投入溶液の濃度を N_1 、均一分布後の濃度を N_2 とすれば次の関係が成立つ。

$$qN_1 = (Q+q)N_2 \dots\dots\dots(1)$$

$$\therefore Q = q \frac{N_1}{N_2} \dots\dots\dots(2)$$

(微小項を省略)

投入流量 q と濃度比 N_2/N_1 を測定して (2) 式から河川の流量を算出することができる。

溶質としては重クロム酸ソーダ $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を用い、溶液投入装置は室内実験では溢流式定水位槽、現地ではマリOTTの瓶を用いた。なお、実験水路は幅 3cm、長さ 182cm の矩形水路で、投入点から 10cm、20cm、60cm、100cm、160cm の各点を採水点とした。米良川上流では投入点と採水点との間の距離は 120m である。濃度の測定は両者共 A. K. A. 光電管比色計で行つた。室内実験では N_2 の絶対値を求めた。溪流での実測では濃度比に対する検量線を書いて直接に濃度比を求めた。