

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しない所が多い。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。

表 1 実験水路での測定結果

No.	Q_N (cc/s)	N_1 (mg/l)	N_2 の平均 (mg/l)	q (cc/s)	Q (cc/s)	$4Q = Q - Q_N$	$\frac{4Q}{Q_N}$	備 考
1	58	720	2.0	0.168	60	+ 2	+0.03	$L/B > 6$
2	130	720	1.0	0.168	121	- 9	-0.07	$L/B > 6$
3	75	720	1.6	0.168	76	+ 1	+0.01	$L/B > 30$

比較のための流量測定は室内実験水路ではマリオットの瓶からの流出水量の測定を行い、現地ではプライス音響式流速計を使用し、水深が小さいので1点法によつて流量を算出した。

実験水路での濃度測定結果から投入点と採水点との間の距離 L と流れの幅 B との比 L/B が小さいと N_2 のちらばりが大きいので、その範囲を除いて N_2 を平均し、(2)式によつて実験水路での流量 Q を求めた。これをマリオットの瓶で測定した流量 Q_N と比較すると表1の如くである。

表1からこの程度の小さな流量では(2)式が比較的よく成立することがわかる。

溪流での実測結果は表2のようになる。

ここでは溶液投入後10分まで流水と溶液との混合の安定をまつために放置し、10分から2分毎に26分まで試料を採取した。この9個の試料の濃度比の平均をとり、室内実験の場合と同様にして流量 Q を求めた。

以上の結果、塩濃度比による流量測定法は溪流において流速計法に比較し得る精度を持つものであるといえる。なお、溪流に塩溶液を注入する方法は、流れの塩溶液混合特性によつて一定濃度に達する時間と距離が大きく影響されると考えられるので、流速、水

表2 溪流での実測結果

No.	塩溶液投入後の経過時間 (分)	濃 度 比 (N_2/N_1)
1	10	4.4×10^{-5}
2	12	5.5×10^{-5}
3	14	4.4×10^{-5}
4	16	4.4×10^{-5}
5	18	4.7×10^{-5}
6	20	5.5×10^{-5}
7	22	4.8×10^{-5}
8	24	4.3×10^{-5}
9	26	4.5×10^{-5}

濃度比の平均 = 4.7×10^{-5}

$$q = 54 \text{ cc/s}$$

$$Q = 1.15 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_N = 1.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q - Q_N = -0.11$$

$$\frac{Q - Q_N}{Q_N} = -0.09$$

深、溪床の勾配や構成物質、さらに滝やよどみ、また死水域の存在などがこの方法を実行する上にどう影響するかを知る必要がある。これらについて今後研究を進める考えである。

56. 霜柱による土砂の移動について

鹿児島大学農学部 木 村 大 造

1. ま え が き

冬期寒冷で積雪の少ない地域では、霜柱及び凍土による侵蝕や山腹工事の破壊が著しく、最近漸く霜柱侵蝕に対する関心が持たれるようになってきた。既に関東地方では関東ロームの霜柱について種々調査研究があるが、九州地方では殆んどこれをみないので、阿蘇と鹿大演習林で霜柱侵蝕について測定を試みた。

九州中部山岳地帯治山緑化調査研究に西名譽教授と

共に参与し、その一部として本問題も攻究したので同先生の指導の下に、これを取りまとめここに報告する。

2. 霜柱発生の要件

霜が空気中の水蒸気からできたものに対し、霜柱は地中水分が地中から氷柱となつて押出したものである。即ち地中水分は地表で0°C以下の低温に冷却されると凍結し、最初地表がキラキラ光つて見えてくる。これが霜柱発生開始現象である。更に毛管作用によつ