

豪雨と林道被害について (第2報)

福岡県林務部 野 村 昌 啓

筆者は前報にて昭和28年6月西日本豪雨に於ける被害林道を対象として、崩壊の形状及び被害発生の機構により被害型の分類をなし、被害箇所の被害型別、位置別、工種別被害状況について調査結果の一部を報告した。

今回は、この被害林道の実態調査を一応完了したので、前報中特に重要と思われる点について、その総合結果を報告すると共に林道被害発生の諸因子中降雨量及び地質と被害との関連について述べたいと思う。

尙調査に当つて御指導御援助を賜つた、九大熊谷教

授、太田助教授に感謝の意を表しておく。

I 被害型別位置別被害状況

被害型別被害状況について調査した結果を第1表に示す。即ちB₁型の被害箇所が最も多く51%を占めておりこれに次いでA₁型B₂型が多く、被害額についてもB₁型が46%を占め、B₂型の16%がこれに次いでいる。以上の結果を位置別に纏めたものが第2表である。即ちB型の林道は総被害の7割以上を占め、被害率についてもA型の林道に比し極めて大である。

第1表 被害型別被害状況

位置及び被害型	A					B					計
	A 1	A 2	A 12	A 3	A 4	B 1	B 2	B 12	B 3	B 4	
被害箇所数	211 (11)	182 (10)	32 (2)	41 (2)	71 (4)	951 (51)	46 (3)	38 (2)	78 (4)	209 (11)	1,859 (100)
被害延長(m)	3,922 (9)	3,946 (9)	1,152 (3)	3,322 (8)	480 (1)	21,077 (50)	668 (2)	1,591 (4)	4,441 (10)	1,765 (4)	42,364 (100)
被害額(千円)	19,717 (10)	12,211 (7)	8,949 (5)	1,570 (1)	9,755 (5)	89,095 (46)	2,637 (1)	12,907 (7)	3,750 (2)	31,132 (16)	191,723 (100)

第2表 位置別被害比較表

位置	総延長(m)	被害			10km 当りの被害箇所	総延長に対する被害延長の比率(%)
		箇所数	延長(m)	被害額(千円)		
A	614,200	537 (29)	12,822 (30)	52,202 (27)	8.7	2.1
B	242,900	1,322 (71)	29,542 (70)	139,521 (73)	54.4	12.2
計	857,100	1,859(100)	42,364(100)	191,723(100)		

II 各被害型の相關的被害原因

特に注意すべきものについて述べると次の通りである。(1)B₁型の被害が更に拡大してB₁₂型の被害即ち河川沿いの山崩れの原因となっているものがB₁₂型の被害箇所の大半を占めている。

(2)B₂A₂型の被害がB₁及びA₁の被害を誘発している。特にこれはA型に多く見られる。

(3)A₁B₁型の被害がA₂型B₁型の被害を誘発し、更にA₁B₁型の被害の原因となっている。

III 降雨量と林道被害状況

気象台の降雨量分布図を参照して各地域の総降雨量を推定し、降雨量との関連について調査した結果は第

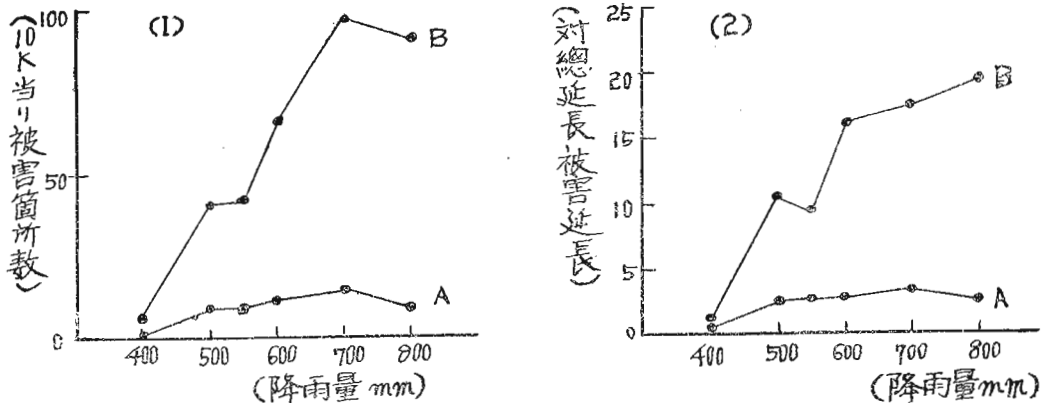
3表及び第1図のとおりである。

即ちB型の林道は被害発生率は降雨量の増加と共に急激に増加しているが、A型の林道は増加の割合が比較的少である。これについて考察するにB型に於てはその被害の大半を占めるのはB₁、B₁₂、B₂型の被害であり、その被害原因は主に河川の流水による溪底溪岸の浸蝕作用によるものであり、これは降雨量の増加即ち増水による水勢の激化に伴つて大となり、その被害は一方的に増大するものと思われる。これに反しA型の被害の大半はA₁、A₂、A₁₂型であり、これは降雨量の他に地質地形林道の構造等に相当左右されると思われる。尙河川の最高水位面と被害箇所の林道路面との関連について調査した結果を第4表に示す。

第3表 降雨量と林道被害状況

位置	降雨量 (mm)	400~	500~	550~	600~	700~	800~
A	総延長 (m)	98,800	175,300	152,300	88,600	74,200	25,000
	被害 { 箇所数	6	160	143	102	105	21
	延長 (m)	106	3,992	3,651	2,053	2,375	645
	被害額 (千円)	130	11,503	14,981	9,395	14,210	1,983
	10km 当り被害箇所数	0.6	9.2	9.4	11.6	14.2	8.4
	対総延長被害延長 (%)	0.2	2.3	2.4	2.3	3.2	2.6
	m 当り被害額 (円)	1,227	2,882	4,104	4,577	5,984	3,075
B	総延長 (m)	23,400	52,100	61,300	57,000	29,100	20,000
	被害 { 箇所数	14	215	259	382	289	163
	延長 (m)	158	5,615	5,619	9,234	5,067	3,849
	被害額 (千円)	2,311	19,669	20,811	45,029	27,457	24,244
	10km 当り被害箇所数	6.0	41.3	42.3	67.0	99.4	81.5
	対総延長被害延長 (%)	0.7	10.7	9.2	16.2	17.5	19.2
	m 当り被害額 (円)	14,628	3,503	3,704	4,877	5,419	6,299

第1図 降雨量と被害発生率



第4表 被害箇所と最高水位面との関係

被害型	A1	A2	A12	A3	A4	B1	B2	B12	B3	B4
被害箇所数 (a)	211	182	32	41	71	951	46	38	78	209
最高水位面が被害箇所の路面以上になった箇所数 (b)	/	/	/	/	15	152	/	10	39	47
(b) の (a) に対する比率 (%)	/	/	/	/	21	15	/	26	50	22

IV 地質と林道被害状況

特に地質的因子に左右されると思われる A₁, A₃, A₁₂ 型の被害箇所について調査した結果を第5表に示す。即ち、被害箇所被害延長と共に花崗地帯が最も大である。集塊岩安山岩古生層第3層地域の被害は比較的少でありこれらの間には特別な差異は認められない。

A₃ 型の被害と地質については花崗岩地域に於ける A₃ 型の被害は被害箇所の6割を占めており、側溝が浸蝕を受け A₃ 型の被害状況を呈し、更に A₁ 型の誘因となっている箇所が多く見られることは今後における花崗岩地帯の被害防止対策と共に側溝の構造について再検討の必要があろう。

第 5 表 地 質 と 林 道 被 害 状 況

地 質	総 延 長 (m)	被 害			10km 当りの 被害箇所	総延長に 対する延 長比率 %	m 当り 被 害 額 (円)	各地帯の降雨量
		箇所数	延長(m)	被害額 (千円)				
花崗岩地帯	172,900	235	4,967	18,643	13.6	2.9	3,754	400~700mm
集塊岩地帯	104,500	45	1,165	6,620	4.3	1.1	5,683	500~900
安山岩地帯	88,400	47	944	5,383	5.3	1.1	5,702	500~900
古生層地帯	211,600	91	1,810	9,786	4.3	0.9	5,407	500~900
第三紀層地帯	25,000	7	134	390	2.8	0.5	2,911	500~600
洪積層地帯	11,800	—	—	—	—	—	—	500~600
計	614,200	425	9,020	40,822				

門 司 市 山 崩 に 対 す る 一 考 察

門 司 市 役 所 井 浦 義 一

I 緒 言

現今わが国土の荒廃は著しく、豪雨に際し山地の崩壊、河川の氾濫相次いで起り、莫大な損害を蒙っていることは周知の事実である。これら災害の発生原因、発生状況を追求してその対策を樹立し、国土を保全することは国家的緊急事であると考え。昨年6月本市は未曾有の大水害を蒙つたが、山崩の調査研究は災害後の被害調査その他一般事務の処理に追われて、科学的探求が進まなかつた。幸いに林野庁、林業試験場を始め関係官庁の各専門家の来門を機会に数回現地を視察したのであるが、資料少く短時日のため充分な究明が出来なかつたが、ここに報告して大方の御叱正を得たい。尚本市職員日本地理学会々員上田一人氏の助言と激励に対し心から感謝の意を表する次第である。以下要点を略記する。

II 山 崩 の 性 格

(1) 傾 斜 山崩と山腹傾斜は地質によつて一定でないと思うが、山崩箇所568ケースの中、崩壊の最も多いのは 31°~35° (31.2%)、次に 36°~40° (24.3%)、26°~30° (23.1%) の順となつており、26°~40° の傾斜面における崩壊が78%を示しており、25°以下、41°以上になると急激に減少している。

(2) 傾斜と崩壊位置 26°~40°の間における崩壊箇所446ケースをえらび、崩壊位置との関係を見ると、中腹 38.3%、山凹 25.8%、山凸 21.7%、山脚 7.9%、溪岸 6.3%の順となつているが、山凸が21.7%を示していることは注意する必要がある。

(3) 規 模 466ケースの崩壊規模をみると、崩壊面積は平均870m²、崩壊土量平均1.300m³となつている。深さについてみると、1mの深さ20.1%、0.8m14.5%、0.5m 12.3%、1.5m 10.3%、1.2m、2.0m が夫々6.5%の順となつているが、本市の場合 0.5~1m の深さをもっている個所が約60%を示している。崩壊は長さに対して幅が割合に広い。崩壊の形態は岩石の種類によつて異なると思うが、風師山、砂利山一帯の輝緑凝灰岩地帯は奥部に壁状崩壊を伴う具殻状崩壊が多く、戸、上山系の古生層地帯は崩壊の数も少く、規模も小さく、線状型崩壊が殆んどを占めている。

(4) 崩壊の密度 崩壊箇所の中、地質及び斜面を異にする全市320箇所を選び崩壊密度の分析を試みた。これによると密度は風師山、砂利山一帯の標高300m以下の丘陵地帯において96%を示しており、密度は等高線に逆比例している。然も高度が上ると急激に密度は減少しているが、崩壊の密度は地質、傾斜、植生等多角的な原因が作用すると思う。本市の場合輝緑凝灰岩を基岩としている風師山、砂利山一帯が密度が大で、然も丘陵地帯に大である点が特徴的といえよう。

(5) 崩壊と植生 崩壊地を林相図上に求めると植生と崩壊との関係が明瞭となる。便宜上、針葉樹、広葉樹を夫々幼齢級(10年生以下)、中齢級(11~30年生)、老齢級(31年生以上)の三階級に大別したが、広葉樹の幼齢級は原野的性格が強く、或いは原野と同様に見做しても差支えない。とすると原野と広葉樹幼齢級の全体に対する割合は63%を示し、原野状態放任の改良が非常に痛感される。針葉樹は全体の14%を示している。山地の崩壊に対する植被の効果、即ち森林の地盤