

東洋航空事業㈱ ○ 荒木春視
塩沢進

1. 目的 設定された降雨条件に対して土砂災害がどこまで波及するか、自然条件を解析することによつて目安が得られないものか、既往の災害状況から帰納的に推測する手法の検討を行なつた。

2. 方法 災害後の航空写真及び現地調査とから荒廃状況と自然条件との間の相関性を調べ、荒廃化のポテンシャルについて検討する。

3. 結果 ① 地質及び気象条件 調査地は山口市東部を南流する仁保川左支坂本川の流域にあり、中生代白亜紀の花崗岩からなる。この花崗岩には節理がよく発生し、地表から数mはマサ化している。使用した航空写真は47災が写しこまれている昭和48年撮影の国土地理院のものである。山口県下は昭和47年7月9日から13日にかけて大雨があり、河川の氾濫家屋の流失、床上浸水、崩壊土砂による家屋の倒壊及び山くずれが発生した。特に11日9時から12日9時までの日降水量は275.3mmの豪雨となり、11日21時前後(時間雨量5.6mm)には被害の発生が顕著にみられた。調査地には、坂本川流域の8溪流を抽出し、判読、図化計測が行なわれた。

② 荒廃被流の谷頭にみられる崩壊地 谷頭部の崩壊を頂点として荒廃が下流へと拡がつてゐる。1崩壊地の斜面積は144~1168m²(平均424m²)で1荒廃溪流に1~5(平均3)個所みられ、周辺の植生分布は次のようになつてゐる。裸地4個所、広葉(5~10m)4個所、針葉(5m以下)5個所、(5~10m)4個所、(11~15m)6個所。

③ 荒廃溪流の平面型 図1は図化された荒廃溪流の平面図である。荒廃化は溪床勾配が9~13度の下流にまで及んでいる。平均溪床幅及びその区間延長は次のようになつてゐる。なお同一水系でも流紋岩、玢岩地域と比較すると荒廃規模が大きくなつてゐる。またダムの存在が側方へ荒廃地を拡げてゐる。

溪床勾配区分	2.2~3.6°	1.3~2.2°	9~1.3°
平均溪床幅(m)	7.9~14.3(10.9)	6.6~11.1(8.9)	9.1~22.2(15.4)
区間総延長(m)	6.6~47.3(20.3)	8.1~63.8(37.3)	5.6~40.9(17.4)

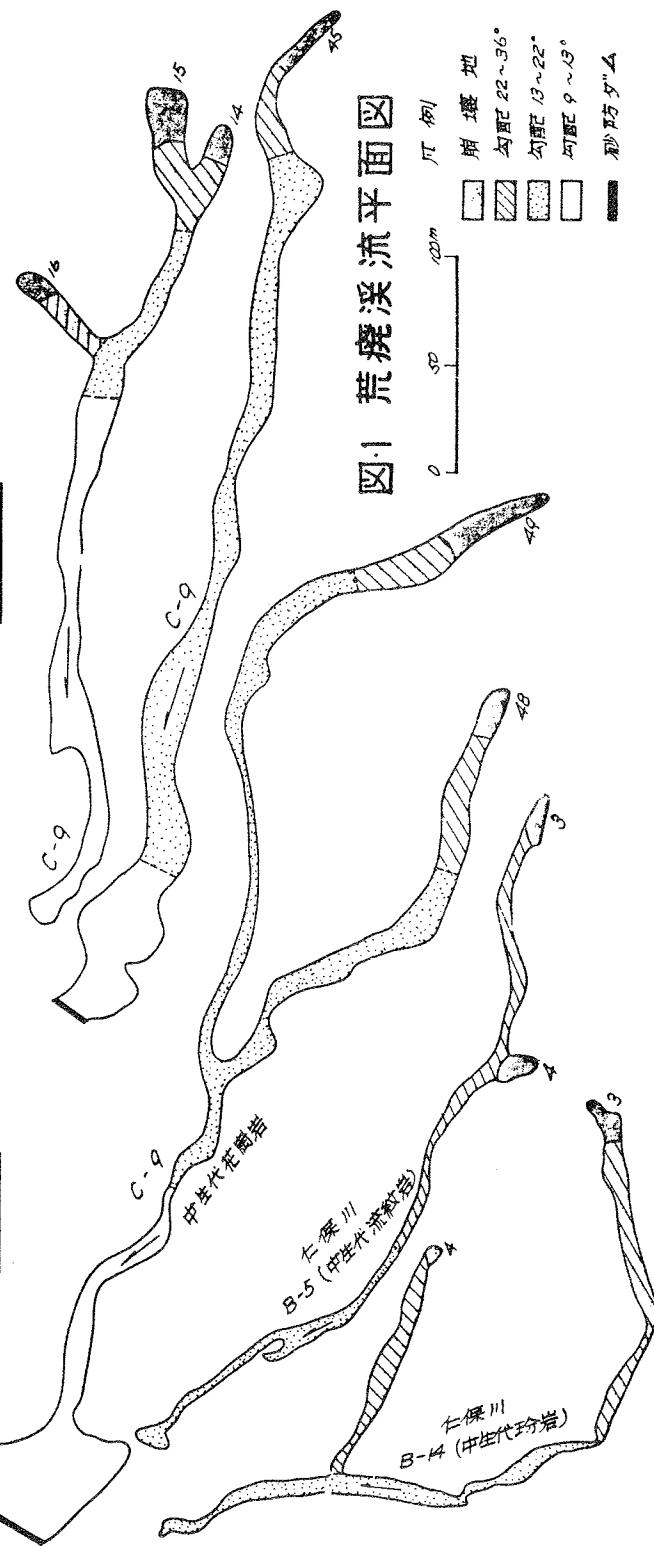
④ 荒廃溪流の縦断型 谷頭部から下流に向つて、溪床勾配に従い、崩壊斜面、流送区間、堆砂区間、氾濫区間にわけると、それらの区間勾配は崩壊斜面が1.9~1.5°(平均3.4°)、流送区間が2.5~3.6°(平均3.0°)、堆砂区間が1.0~2.2°(平均1.5°)、氾濫区間が5.1.0(平均8°)となる。なお47災では堆砂区間の土砂もかなりのものが流失しており、氾濫区間に多くの堆砂をみている。また荒廃区間最大長は36.5~75.7m(平均54.5m)となつてゐる。

4. 考察 崩壊地面積と堆砂区間面積 $Y = 3.4 + 0.367X$ ($Y = 0.722$)、崩壊地面積と堆砂及び氾濫区間面積 $Y = -9.1 + 0.256X$ ($Y = 0.468$)で相関係数は低く、崩壊は荒廃化の引金になつたかもしれないが、荒廃化の全ての原因ではない。平均溪床幅比(堆砂区間/流送区間)と最大荒廃長 $Y = 1.16 - 0.0007X$ ($Y = 0.881$) (流送区間勾配2.6~3.3°)、平均溪床幅比(氾濫区間/堆砂区間)と最大荒廃長 $Y = 1.62 + 0.003X$ ($Y = 0.070$)で相関係数は低く、最大荒廃長は堆砂区間と流送区間の平均床幅比と相関が高い。最大荒廃長は平均溪床幅比の小さなもので大となつてゐる。流送ポテンシャルと最大荒廃長 $Y = 1.403 + 0.0045X$ ($Y = 0.954$) (平均溪床幅比0.7~0.9)崩壊土砂量と流送区間勾配から求めた流送ポテンシャルの増大につれて最大荒廃長も大となる。

表.1 荒廢渓流

溪流 NO.	流送粒径 (mm)	平均勾配 (%)	平均深床幅 (m)	最大荒廢長 (m)
C3 (35-37)	13.18.6	29 - 12 - 6	11.8 - 9.1 - 15.9	57.5
C3 (49)	13.3.0	26 - 15 - 10	7.9 - 6.9 - 11.8	36.5
C3 (12)	6.9.0.9	27 - 16 - 8	12.9 - 6.6 - 9.1	7.57
C9 (45)	4.2.1.0	35 - 14 - 10	8.6 - 11.1 - 22.2	4.90
C9 (46-47)	3.3.3.1	30 - 15 - 7	12.2 - 8.5 - 21.3	5.29
C9 (48-49)	1.9.4.0.0	31 - 14 - 9	10.0 - 7.9 - 16.7	5.63
C9 (42-45)	9.9.2.9	33 - 22 - 9	11.6 - 11.1 - 11.0	4.07
C10 (5-9.21)	2.6.5.1.2	31 - 17 - 8.1	14.3 - 12.1 - なし	6.57

● 汚濁区断面
● 流送区断面
● 堆砂区断面



* 流送粒径シヤル F_d
 $F_d = \sqrt{V(\rho_m \theta - \rho_a \theta_{tan} \varphi)}$
 但し ρ_m : 単位重量 (1.87 t/m^3)
 V : 崩壊土砂量 (m^3)
 θ : 流送区間勾配
 φ : 土砂の内部摩擦角
 ℓ : 流送区間長 (m)