

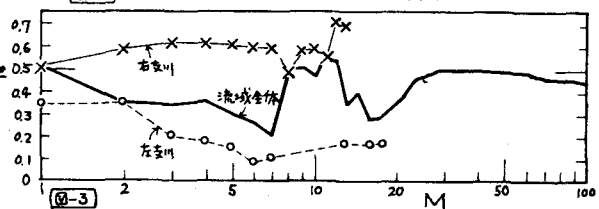
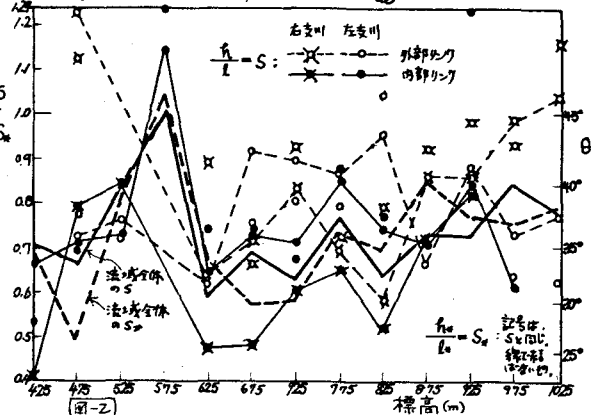
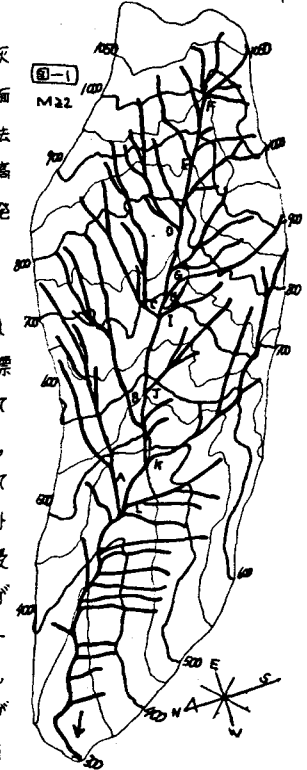
鹿児島工業高等専門学校 正 員 正田 誠
同 上 学生員 ○新納 格

桜島上流部は火山性裸地崩壊斜面を形成し、噴火口から放出される降下火山灰砂の堆積とあいまって、土石流発生の大きな供給源となっている。¹⁾桜島北側斜面水系に対し、橋・川井田・藤村²⁾はリン・マ・グニード理論による解析を行ない、この方法の有用性を明らかにしている。本研究は、これら水系のうち、長谷川上流域(標高300m以下)に対し同様の手法を用い、さらに検討をすためのものである。土石流の発生についても地形と降雨・風向の季節的頻度について検討を行なった。

1. 地形解析による流域の崩壊特性

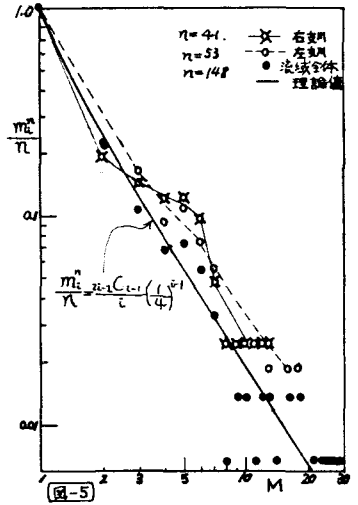
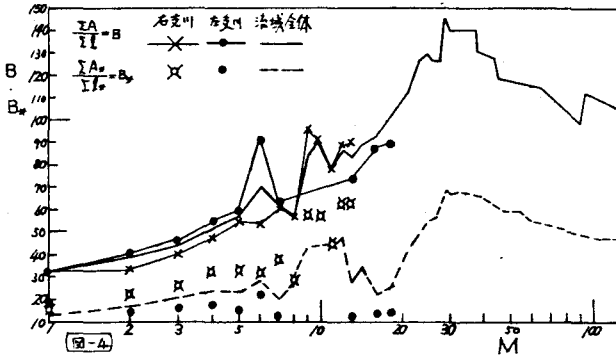
長谷川上流域の水系網をみれば、500m以上の右支川は、グリがよく発達し、左支川はより急な斜面で、500m以下の左支川にはボラ斜面が見られる。図-2は標高別に両支川のリン・グニード理論による解析を行ない、外部リンと内部リン、それぞれについて平均勾配を示したものである。また流域全体では、575mで45°の崖がみられる。600m以上で高度があがるにつれ、30°から40°に遷移し、右支川で勾配は増大しているが、左支川ではほぼ一定である。同図には崩壊流路勾配 S_b も示しており、外部リンについて右支川で $S_b \approx S$ 、左支川で $S_b \leq S$ の傾向があり、右支川は激しい浸食が進んでいることがわかる。次に崩壊率 $=$ 崩壊面積/集水面積を示したものが図-3である。右支川の崩壊率はマ・グニード、 $M \approx 10$ で0.6程度の一定値である。一方、左支川は、集水面積に比して崩壊面積の値自身も小さく、崩壊率は $M \approx 7$ で、 $0.35 \sim 0.4$ に減少している。よって、平面的に見ても右支川は崩壊度が高いことがわかる。また $M > 29$ になると崩壊率は0.5に漸近している。図-4は流路幅 $=$ 集水面積/流路長、崩壊幅 $=$ 崩壊面積/崩壊長を示したものである。流域全体の値は、 $M \approx 29$ でピークを持つ。右支川は M が大きくなると、 $B_w/B_m = 0.5 \sim 0.6$ で一定となり、流路幅の増加に比例して側岸浸食も進んでいる。一方、左支川は、流路幅の増加にむかわず $B_w \approx 15m$ で一定となっており、崩壊は河床幅の固定化を意味し、岩の露出と対応しているようである。図-5は、ソスルに対する M がえのリン・グニード理論値 m_e を示したものであるが、流域全体に対しては、 $M \leq 29$ で、岩佐・小林の理論値にはほぼ合致し、トポロジ的にランダムと考える。

一方左支川では、 $M \approx 6 \sim 7$ で極大値をもつリン・グニード理論値 m_e が多く、支川から本川への合流点とほぼ対応している。文献1)田原正清：桜島の土石流出の特性、第2水講、2)橋・川井田・藤村：桜島北側斜面水系の地形解析と流路崩壊、第2水講、



2. 流域の気象特性と土石流の発生

図-6 は、昭和54年の鹿児島地方気象台における月降雨量/年間降雨量(%)と降水日数の月間頻度(%)($0.0mm$ 以上)を示したもので、いずれも同じような傾向をもち、6,7,3,9,10月の順に多くなっている。一方、土石流の発生頻度を、長谷川下流の検知線切断回数により、同図に○×印で示している。データは昭和54年4月から55年12月観測のものであるが、降雨量に二例して発生件数は多い。6月は梅雨、10月は台風の影響が強く、特に6月の場合不発生件数は少なく、降雨の継続性による斜面の保水性と以下に述べる図の影響が考えられる。図のデータは、同気象台の標高 $282.6m$ と $900m$ ($\pm 100m$) の中間に長谷川上流域があることを考え、面高度における日風向($90, 270$)の月間頻度(%)を6方位別(4E, 8S, 12W, 16N)に計算した。長谷川上流の流域全体、右支川、左支川、それぞれの斜面方向は、それぞれ $13(WNW)$, $9\sim 12, 14\sim 1$ 、である。同図に破線で両支川の風向頻度を示している。



るが、右支川では6,7月に、左支川では5月に大きな値を持っており、土石流発生は、それぞれに対応した支川がら発生しやすいことが考えられる。図-7は桜島町役場の降雨資料により、3時間以上無降雨を区切りとした累加雨量 ΣR_3 と、10分間雨量最大 R_{10} に対して土石流の発生頻度を示したものである。ここに、降雨は $10mm/h$ 以上、つまり $R_{10}/R_0 \approx 2.38$ 程度であるので、 $R_{10} > 38mm$ 程度のものを対象としている。対象降雨58件中、右支川に雨量強度が強く作用したと思われる風向 $9\sim 12$ 成分のものは、42件で、そのうち土石流の発生したものは20件にのぼっている。従って、6月における土石流発生率が極めて高いのは降雨と風向の相乗作用であると考えることができよう。

本研究をすすめるにあたっては、九州大学橋本一即教授の御指導を頂いた。また、土石流観測にあたっては、鹿児島県砂防課、および九州大学橋本晴行助手、藤田和夫・柴田政彦 両技官に色々とお世話になり、ここに厚く謝意を表すのであります。

