

崩壊現象に関する二・三の考察

鹿児島大学農学部 下川悦郎

1. はじめに

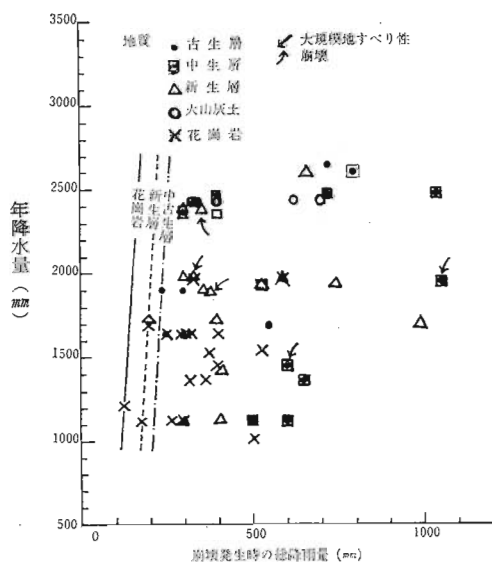
雨が降り始めてから幾時間、幾降雨量になった時、山地崩壊が生じるのかと言うことは崩壊発生の予測と関連して崩壊現象の原因を明らかにするうえで重要な問題である。筆者は崩壊と降雨条件との関連を明らかにするために年降水量、総降雨量、降り始めから崩壊発生時までの降雨量、崩壊発生時の降雨強度、その降雨強度に達してから崩壊までの時間、および地質の関連性について考察し、一応の結論を得たのでここに報告する。

2. 資料およびその解析方法

これまで報告のあった各県災害調査報告¹⁾、治山研究発表論文集²⁾、林業試験場報告³⁾、水利科学⁴⁾、新砂防⁵⁾、その他⁶⁾および筆者の調査から比較的大きな災害をもたらした事例の崩壊、降雨条件、地質について触れたものを取り上げその各々について年降水量、発生月日、総降雨量(その発生時間)、降り始めから崩壊発生時までの降雨量、崩壊発生時の降雨強度(平均値)とその継続時間、その降雨強度に達してから崩壊までの時間、崩壊発生時刻、災害の状況、地質を調べた。もっとも、解析したすべての事例について各因子が満足されたわけではない。

3. 解析結果とその考察

図一は地質をパラメーターに年降水量と崩壊発生時の総降雨量の関係を示したものである。降雨条件を制御することは不可能だからすぐに断定はできないが年降水量が増加するとともに崩壊発生に必要な総降雨量も増加している。すなわち、湿潤な地域ほど崩壊発生に相対的に多くの雨量を必要としている。これを地質別にみると限界線で示すように、花崗岩が最も小さい雨量で崩壊をおこし、新生層、中生層がこれについている。雨量の少ない中国地方に分布する花崗岩地帯では百数十mmの雨量で大災害をおこしている。矢印は大規模地すべり性崩壊を示すがこの種の崩壊は新生層(第三紀)、中生層の断層、破碎帯でおこり、降雨量も大きい。なお、中生層は大崩壊に限らず小崩壊もそのほとんどが断層、破碎帯と密接に関連してい

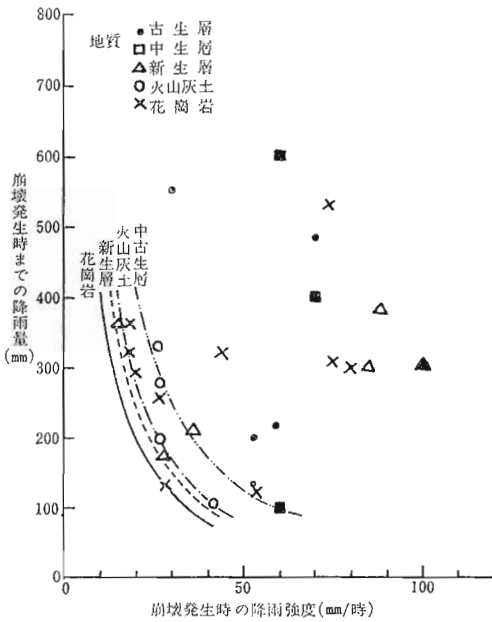


図一 年降水量と崩壊発生時の総降雨量との関係

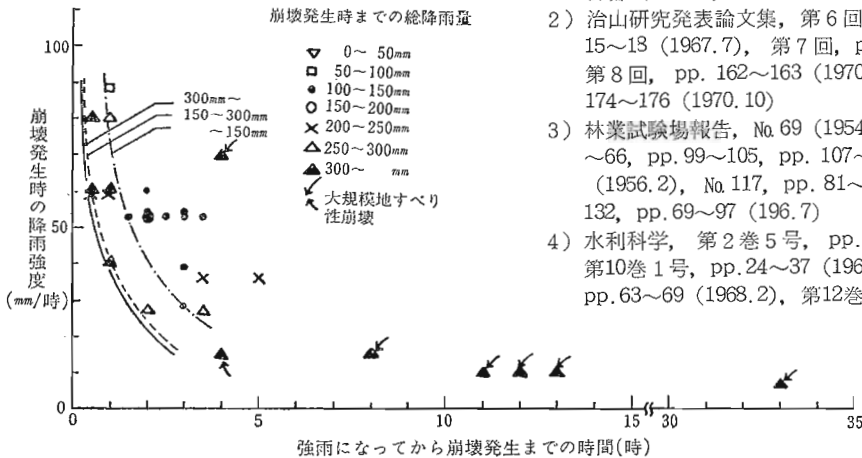
る。

図一で得た結論から言えば図二、図三はそれぞれ年降水量、地質別にまとめる必要があるが資料が少ないためその条件を無視して描いたものである。図二は崩壊発生時までの降雨量と崩壊発生時の降雨強度(平均値)の関係を示す。崩壊発生時までの降雨量が大きければ大きい程、崩壊発生時の降雨強度は小さく崩壊を生じると考えると、地質毎に図示したような限界線が描けるようである。それによると花崗岩が最も崩壊しやすく新生層、火山灰土、中生層がこれに続いている。

降雨条件から崩壊発生の予知の可能性を検討するために崩壊発生時の降雨強度(平均値)とその降雨強度に達してから崩壊発生時までの時間の関係を崩壊発生時までの降雨量をパラメーターにして描いたのが図三である。崩壊発生時の降雨強度(平均値)が大きければ大きい程崩壊発生時間は小さくなっており、しかもそれは崩壊発生時までの降雨量によって影響を受けその値が大きければ降雨強度が同一でも早い時間に崩壊をおこしている。以上のことは、ほぼ強雨の発生と崩壊発生時期が一致する小規模崩壊にはあてはまるが



図一 2 崩壊発生時までの降雨量と崩壊発生時の降雨強度の関係



図一 3 崩壊発生時の降雨強度と崩壊発生時間の関係

矢印で示した大規模崩壊にはあてはまらないようである。事実、大規模崩壊は強雨団の発生からずっと後にずれておこっている。このことは大規模崩壊が主として崩壊発生時までの降雨量に大きく影響をうけることを物語るものであるとともにもう一つ重大な内容もっている。すなわち、崩壊が最大降雨強度の発生と一致するというような現象的法則を誇張するあまり、崩壊に影響する降雨条件の本質を見誤るということである。具体的に言えば、最大降雨強度の継続時間（その時間における降雨量）が意味をもってくることを見のがしてはならない。

4. おわりに

以上、三点にわたって考察してきたがこの分析結果から崩壊発生予知の可能性を見出すとともに、地質、崩壊の機構についても降雨条件との関連で一応の結論を得ることができた。

参考文献

- 1) 伊豆治山災害調査報告書 (1959.4), 伊那谷治山災害調査報告書 (1963.4), 山梨県治山災害調査報告書 (1960.3), 諫早周辺水害に関する調査報告書 (1959.3)
- 2) 治山研究発表論文集, 第6回, pp.7~9, pp.15~13 (1967.7), 第7回, pp.29~36 (1968.9), 第8回, pp.162~163 (1970.3), 第9回, pp.174~176 (1970.10)
- 3) 林業試験場報告, No.69 (1954.5), No.84, pp.43~66, pp.99~105, pp.107~123, pp.125~139 (1956.2), No.117, pp.81~120 (1959.10), No.132, pp.69~97 (196.7)
- 4) 水利科学, 第2巻5号, pp.39~88 (1959.1), 第10巻1号, pp.24~37 (1966.4), 第11巻, 6号 pp.63~69 (1968.2), 第12巻2号, pp.109~129
- 5) 新砂防, 8, pp.15~20 (1952.6), 13, pp.10~18 (1954.4), 16, pp.10~14, pp.15~20 (1955.1), 75, pp.17~26 (1970.4), 77, pp.1~5 (1970.12), 79, pp.21~34 (1971.5)
- 6) その他, 治山, vol.8, No.3, pp.39~53 (1963.6), vol.12, No.2, pp.33~37 (1967.5), vol.12, No.5, pp.127~131 (1967.8), vol.15, No.6, pp.193~196 (1970.9), vol.17, No.5 (1972.8), 土と基礎特集 No.3, pp.56~58 (1960.6), 災害科学総合シンポジウム, 第5回, pp.205~206, pp.207~208, pp.209~210 (1968.11), 第6回, pp.95~96, pp.139~142 (1969), 第7回, pp.93~96, pp.113~114 (1970), 第8回, pp.19~20 (1971.10), 地理学評論43-5, pp.310~314 (1970), 第7回, 土質工学研究発表会, pp.5~8, pp.507~510 (1972)