

中国地方における梅雨期の豪雨形態と災害との関係*

根 山 芳 晴**

要 旨

風化した花崗岩で形成されている所が多い中国地方で、梅雨期における人的被害を伴った山・崖くずれについて、降雨形態別にそれら大災害の出現を調べた。強雨と山・崖くずれさらにそれに伴う人的被害とはお互いに深くかかわりあっている上に、地形、地質、植生等が互に関連し、複雑にからみあっているため単純には論ぜられないが、今回行った調査によれば、死者・行方不明 100 人以上を出した大災害は積算雨量が 200 mm を超え、かつ時間雨量が 70 mm を超えるような強雨が、主な降雨群の第 3 波ないし第 4 波目に来襲した時に発生しており、時間雨量が 30~55 mm の場合は死者・行方不明は 40 人以下程度の災害にとどまっている。また大災害が発生したときの最大日雨量と時間雨量との相対関係は、それぞれ 150 mm と 40 mm, 200 mm と 50 mm, 270 mm と 70 mm となっている。

1. はじめに

降雨と土砂崩壊との関係については、下記のように研究、調査結果が示されている。すなわち、山・崖くずれ等の崩壊災害をおこす可能浸透水量を増大させる臨界降雨強度は 10 分間雨量 5 mm 以上 (奥田, 1977)、マサ土地帯では積算雨量は単峰型大雨で 150 mm が臨界値、これに対する時間雨量の臨界値は 30 mm であり (安井, 1977)、島根県では日雨量が 65 mm 以上で水害の出現率は 71%、時間雨量の最大値が 65 mm 以上になると発生回数は増大する (島根県防災要覧, 1968)、また土壌崩壊を起し易い降雨条件は 24 時間雨量では 200 mm 以上、5 時間雨量では 150 mm 以上、3 時間雨量では 120 mm 以上、時間雨量 50 mm 以上 (一過性雷雨を除く) (村上, 1980; 西田, 1984) 等である。

以上のような降雨条件に加えて、豪雨のあった地域の地質、地形、植生などの自然環境条件によって災害の発生及び規模は大きく左右される。花崗岩地帯では花崗岩が岩石であった時代に較べてマサ土化した近年斜面は重力的には極めて不安定な状態になっている。そのような

傾斜地での山・崖くずれは降雨形態によって未曾有の災害に変わっていく。

中国山地沿いでは南側斜面と北側斜面は地形効果として気象条件に果たす役割が大きく違っているが、両地域ともにマサ土帯で風化した地質になっている。ここでは山陰 (島根県) と山陽 (広島県) とを対比して、土砂くずれによる甚大な人的被害を伴った事例を調査した。

2. 事例解析

1958 年以降 1983 年までの梅雨期間中に島根県と広島県で山・崖くずれによって死者・行方不明等がでた事例 10 個を抽出し、雨量資料を含めて表示したのが第 1 表である。これによると、死者・行方不明が出たのは日雨量が島根県では 300 mm 以上、広島県では 200 mm 位以下となっている。まず降雨形態を事例について調べるため、100 人以上の死者・行方不明の出た、昭和 39 年 7 月 18~19 日、昭和 42 年 7 月 7~9 日、昭和 58 年 7 月 20~23 日の降雨の経過状況を時間雨量と積算雨量について、また死者・行方不明が数十人あった昭和 33 年 6 月 28 日~7 月 4 日、昭和 40 年 6 月 19~20 日、同年 7 月 22~23 日、昭和 47 年 7 月 9~12 日についてそれぞれ第 1 図と第 2 図に示した。第 1 図を見ると、山・崖くずれが発生した 3 事例とも時間雨量が 70 mm を超えたとはほぼ同時刻から起きており、また積算雨量が 200 mm を超えている。さらにこの突発的で顕著な時間雨量の出現はこれらの連続降雨

* Relationship between the form of heavy rain and disaster during the period of Bai-u Season in Chugoku District.

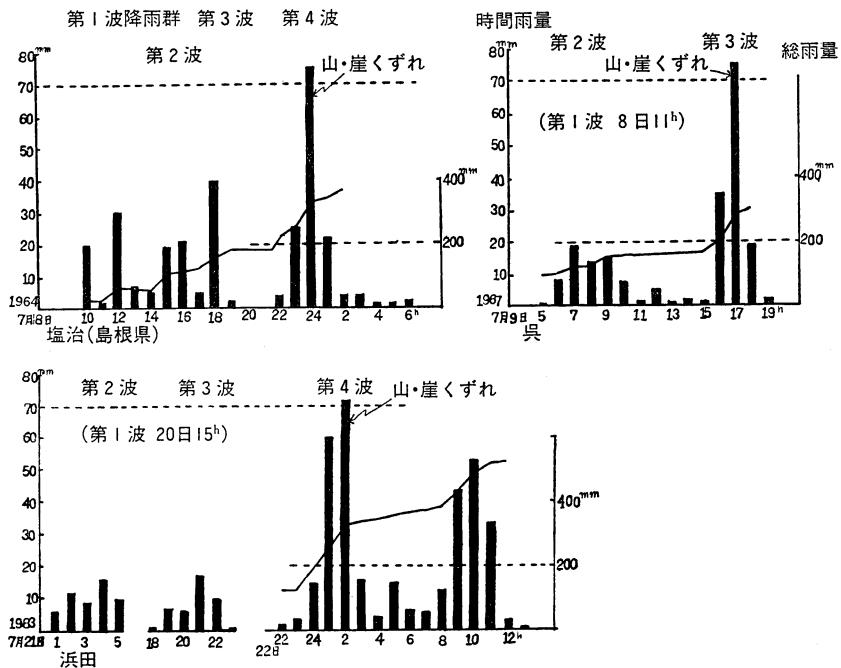
** Yoshiharu Neyama, 京都地方気象台.

—1984 年 6 月 8 日 受領—

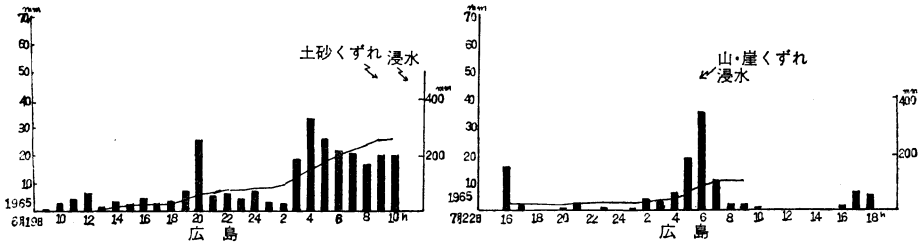
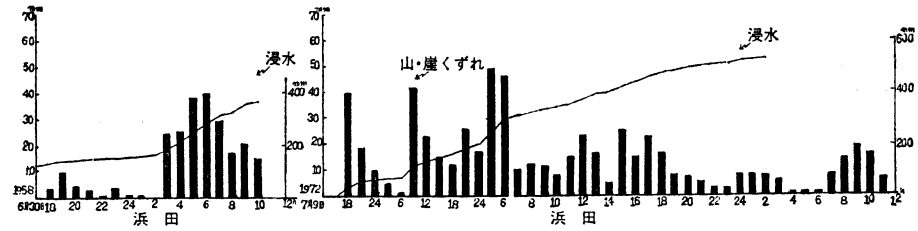
—1984 年 8 月 24 日 受理—

第1表 雨と災害.

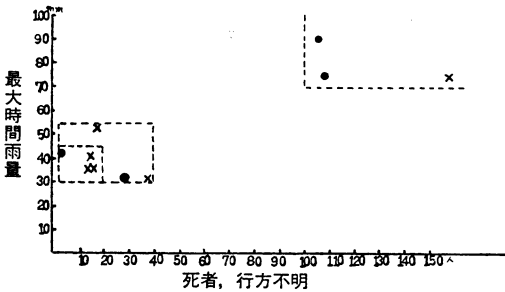
山 陰 豪 雨									
期日	総雨量	最 大			災 害			死者・ 行方不明	負傷者
		日雨量	3時間雨量	1時間雨量					
33. 6. 28 ~7. 4	mm 505 (7日)	mm 226 (浜田)	mm 101 (浜田)	43 (浜田)	棟 浸水 4750, 冠水 4800	ha 山・崖くずれ 5347	人 2	人 130	
39. 7. 18 ~19	311 (2日)	309 (松江)	122 (出雲)	75 (出雲)	浸水 24208, 山・崖くずれ 5347		109	269	
47. 7. 9 ~14	675 (6日)	303 (浜田)		31 (浜田)	浸冠水 37027, 山・崖くずれ 1025		28	60	
58. 7. 20 ~23	522 (4日)	332 (浜田)	148 (浜田)	72 (浜田) 90 (益田)	浸水 12337, 山・崖くずれ 753		107	120	
山 陽 豪 雨									
35. 7. 7 ~ 8	173 (2日)	173 (呉)		53 (呉)	浸冠水 18104, 山・崖くずれ 415		18	23	
37. 7. 1 ~ 6	378 (6日)	95 (広島)		37 (広島)	浸水 4980, 山・崖くずれ 335		13	6	
40. 7. 22 ~23	118 (2日)	95 (広島)		41 (広島)	浸水 4235, 山・崖くずれ 101		13	10	
40. 6. 18 ~21	290 (4日)	187 (広島)		37 (広島)	浸水 10068, 土砂くずれ 229		14	28	
42. 7. 7 ~ 9	317 (3日)	213 (呉)		75 (呉)	浸水 28976, 山・崖くずれ 872		159	231	
47. 7. 9 ~14	533 (6日)	100 (広島)		30 (広島)	浸水 8738, 山・崖くずれ 256		39	51	



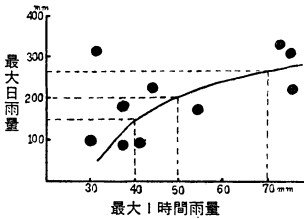
第1図 時間雨量(棒線)と積算雨量(実線)の変化, 但し死者等100名以上の場合.



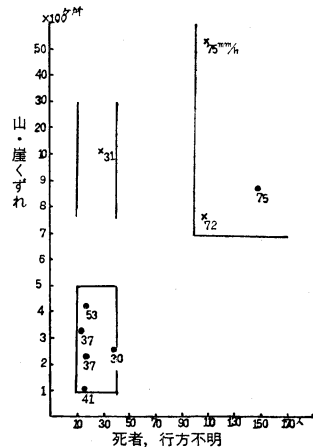
第2図 第1図と同じ、但し数十名程度の場合。



第3図 最大時間雨量と死者・行方不明との関係。
●印：山陰，×印：山陽



第4図 最大日雨量と最大1時間雨量との関係、但し死者・行方不明のた場合。

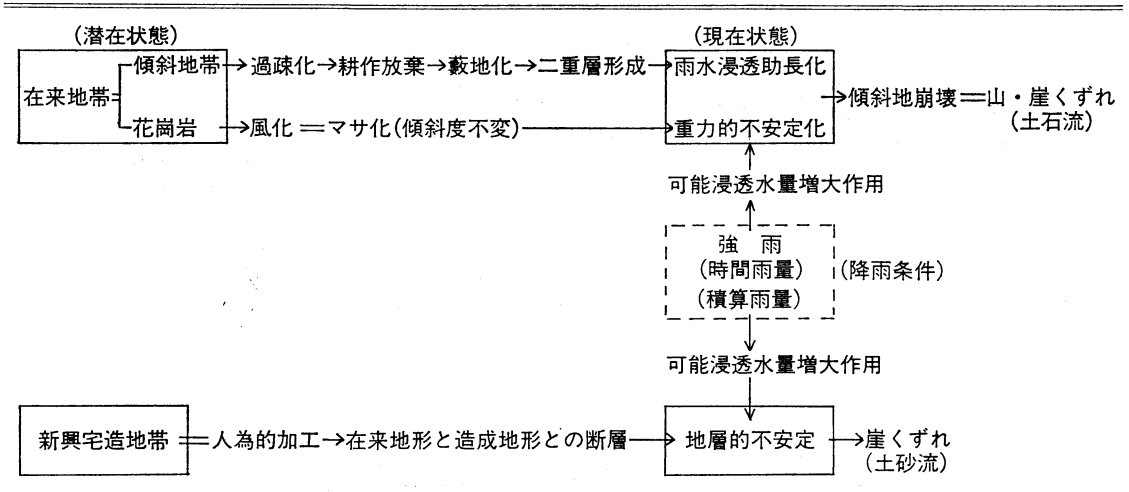


第5図 山・崖くずれと死者・行方不明との関係。
図中の数字は最大1時間雨量，×印：山陰，●印：山陽。

中の第3波あるいは第4波降雨群として出現しており、強雨がいったん小降りになるかまたは一時的に止んだあと突発的に現れている。このような降雨状態をある程度事前に知ることができるか否かは関心を持つべき問題であろう。

第2図は数十人程度の死者・行方不明の出た事例であるが、降雨条件から災害をみると、積算雨量の方は400~100mmとまちまちではあるが、最大時間雨量はいずれも50mm以下で、極端な値が出現して災害がおきたのではない点で共通している。また時間雨量が40~50mmで災害がおきた各年の場合をみても、その出現時刻以前の状況、例えば積算雨量の現れ方やその量は必ずしも共通したものはない。すなわち、積算雨量が多いときは小さな時間雨量でまた積算雨量が少ないときは大きな

第2表 強雨に伴う山・崖くずれ発生 の模図。



時間雨量で災害が発生するとの報告 (安井, 1977) は, 死者を伴うような災害の場合には必ずしも適合されないようである。

上の全事例について整理すると, まず第3図に示されているように, 死者・行方不明 100 人以上の場合は最大時間雨量 70 mm 以上, 数人~数十人程度のときは 30~50 mm となる。一方第4図で人的災害が起きたときの最大時間雨量と最大日雨量との関係を第1表の全事例についてみると, 40 mm に対しては 150 mm, 50 mm には 200 mm, 70 mm には 270 mm がそれぞれ対応している。したがって, 第3図と第4図から, 死者・行方不明100人以上の“極めて稀な大災害”は時間雨量 70 mm, 日雨量 200~300 mm でおき, 死者・行方不明が数人~数十人程度の“重大な災害”は時間雨量 30~55 mm, 日雨量 100~200 mm で起こることになる。次に, 第1表の事例について山・崖くずれと死者・行方不明との関係を第5図に示す。

3. あとがき

何年に1回という多数の死者・行方不明を出した大災害は, 昭和39年の島根豪雨では山はだの不完全宅地造成地帯 (出雲地域) や中国山地沿いの地質の悪い場所で, また昭和42年呉豪雨では昔ながらの山沿いの傾斜地帯で, さらに昭和58年7月豪雨では石見地方の市街地はずれや山村の傾斜地でおきている。その他, 数人~数十人の人的被害を伴った災害でもほぼ似たような状況にある。これら災害地域の環境, 地形, 地質等を参考にした

強雨に伴う山・崖くずれの発生状況は第2表のような模図として考えられる。すなわち, 中国地方の社会環境が改変された新興宅造地帯以外の在来地帯でも, 地質, 地形状況が自然的に変化してきたために, 現在状態はいずれも不安定になってきている。そこへ適当な降雨条件 (短時間強雨, 日雨量や積算雨量の増大等) が加わると, 山・崖くずれ (土砂流) が発生し, その場所が居住区を含む地域内であったときに多くの死者・行方不明がでる。避難等の問題はさておき, 気象条件のみを考慮するならば, 時間雨量 70 mm 以上の強雨をこれらの不安定化している地域に対し, 何らかの方法で予測し警告することがわれわれの急務であり, また地域住民も強雨の第2波が終わって小降りの状態になったら早速避難を開始することを念頭においておくことも必要ではなからうか。

最後に, この研究調査の発表に際しご懇篤なるご指導を戴いた気象庁 内田英治予報部長 (当時大阪管区気象台長) に厚くお礼申し上げます。

文献

- 芥川直知他, 1983: 斜面崩壊と降雨条件との関係について, 第20回自然災害科学総合シンポジウム, 369-372.
- 松江地方気象台, 1968: 島根県防災気象要覧, 8-10.
- 村上律雄, 1983: 土砂災害について, 福岡管区気象台, 技術通信, 29, 135.
- 西田 隆, 1984: 徳島県の雨量と山・がけ崩れについて, 研究時報, 35, 別冊 (2), 96-97.
- 奥田 稔, 1977: 崩壊災害と雨の関係について, 降

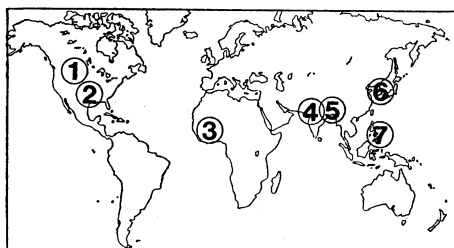
雨と土砂崩壊に関するシンポジウム要旨集, 日本
気象学会関西支部, 8-10.
安井春雄, 1977: 香川県の風化花崗岩(マサ土)地

帯における降雨と土砂崩壊に関するシンポジウム
要旨集, 日本気象学会関西支部, 4-7.

NEWS

世界の異常天候とその影響評価 (10)

(Climate Impact Assessment, August 1984)



1. カナダのプレーリーと合衆国北部のグレートプレーンズ——干ばつ

カナダ南部のプレーリーから合衆国のモンタナ州とノースダコタ州にかけて, 8月を通して干ばつが続いた。カナダからの情報によれば, この夏の少雨のためにサスカチュワン地方を中心に, カナダの農業に15億ドル(米ドル)以上の被害が生じた。

モンタナ州では農作物の被害が数億ドルに達しそうである。8月25～31日には, モンタナ州で, 25万エーカーの地域で森林火災が発生した。これらの地域では8月の降水量は平年の30～60%であった。

2. 合衆国中部——高温・乾燥

合衆国南部における干ばつが北方に拡大してカンザス, ネブラスカ, ミズーリ, アイオワ, イリノイ, アーカンサスの各州にまで及んだため, トウモロコシと大豆の被害が生じた。オクラホマ州とテキサス州では大雨のために干ばつからの救いもたらされた地域もあった。オースチンなどのテキサス州の都市では貯水池の水位が著しく低くなっており, 水の配給が続けられている。

3. サハラ砂漠南方の地域——高温・乾燥

セネガル, モーリタニア, マリ, オートボルタ, ニジェール, チャドでは高温乾燥の天候のため食糧生産の見込みが低下している。サヘル地方では8月の降水量が長年の平均値の50%以下であったため, 生活のための農作物が成長の重要な段階で被害を受けている。

4. インド——一部で干ばつ軽減

インド北西部では大雨が降って干ばつからの救いとなった。このため, 農作物の収穫の見込みも良くなった。一方, インドの半島部では干ばつが一層ひどくなったが, 北部の稲作地帯では豊かな雨に恵まれた。

5. バングラデシュ——大雨・洪水

バングラデシュ南部では, 大雨(400～500mm)のため洪水が発生し, 農作物と資産の被害が生じた。5月以来の洪水のために1,000人以上が死亡し, 520万エーカーの農地の農作物が壊滅状態になったと伝えられている。今シーズンの被害は5億ドル程度とみられる。

6. 韓国——大雨・洪水

韓国では8月31日から9月2日にかけて滝のような雨が降り, 洪水や山崩れが発生した。このため少なくとも130人が死亡し, 資産の被害額は4億8千万ドルに達した。特に北部の地域の被害が大きく, ソウルの住宅地域も大きな影響を受けた。新聞の報道によれば, 660mmに達する雨が降った。この洪水は, 8月30日に中国の華南を襲った熱帯低気圧のもたらした水蒸気と停滞性のポーラーフロントとの相互作用の結果生じたもので, 最近12年間では最悪の洪水と言われている。

7. フィリピン

9月1日に台風“Ike”(11号)がミンダナオ島北部を通過し, 少なくとも1,500人が死亡し, 20万人が家を捨てて避難した。この台風は, この地方では最近数十年で最も激しいものの一つで, 台風の中心付近では風速は150ノット(約80m/s)に達したとみられている。

(注: 上記各項目の番号は図中の番号に対応している)

(気象庁気候変動対策室 真野裕三)