

# P82 屋久島における降雨特性

筑波大学大学院環境科学研究科 ○秋山怜子  
筑波大学農林工学系 天田高白・宮本邦明・西田顕郎

## 1. はじめに

土砂災害の防止において斜面崩壊の規模とその発生予測は重要である。これまで、3次元の地下水流動と安定解析を組み合わせた力学的な推定手法<sup>1)</sup>など多くの研究がなされてきた。また、対象地域の地形条件や樹木年代、植物群落等を指標として、発生周期や履歴と定性的な崩壊の発生しやすさを評価する方法<sup>2)</sup>等の研究がなされてきた。その一方で、実際に直接の崩壊発生の直接的な誘引となる降雨は、山地部では複雑な地形形状のため不均一な分布である場合が多く、崩壊発生の予測においては、降雨ごとの特性を加味する必要があることが知られている。そこで、本研究では、急峻な山地地形をもつと同時に日本でも有数の多雨地帯である屋久島を対象とし、特に屋久島西部に注目して近年のデータから降雨強度および降雨時間等の量的な特性と観測地点間の変動について解析を行い、降雨の面的な特性について把握を試みた。

## 2. 対象地の概要

屋久島の概要を表-1に示す。山腹崩壊は、小規模なものは頻繁に発生しており、また大規模なものとしては1950年に発生した二又川の土石流や1979年の土面川で発生した永田災害が記録に残されている。屋久島はその降雨の多さから崩壊に対して免疫性をもっていると考えられており、その回帰性は長く100~1,000年オーダーと推定されている<sup>3)</sup>。また、郷土誌および過去の新聞記事等にみられる土砂災害の記事はいずれも南部や北西部に偏っており、これらの地域に何らかの土砂災害の起こりやすい要因があると考えられる。

## 3. 降雨データ

使用した降雨データを表-2に示す。このうち、林野庁および気象庁については時間雨量を、鹿児島大学については日雨量と年最大時間雨量を使用した。

また、気象条件の異なる降雨イベントごとの特性を把握するため、小瀬田地点において各年毎に1, 2, 3, 12時間連続降雨をそれぞれ高い方から順に抽出しそれぞれの降雨を含む降雨イベントの抽出を行った。その際、季節性を考慮して各月最低2降雨以上になるよう調整した。それにもかかわらず2月および8月には対象となるような降雨が出現しなかった。表-3に抽出された降雨の一部について、その降雨の気象条件、最大時間雨量と平均降雨強度の全島平均値と観測地点間の変動係数、西部に位置する大川地点の最大時間雨量を示す。

## 4. 降雨量および降雨強度の空間分布特性

図-2は山地部にある6地点における年間降水量と最大時間雨量との関係を整理したものである。年間降水量は約5,000mmから8,000mmと我が国の平均年降水量と比較して非常に多くなっている。また、江口<sup>5)</sup>

表-1 屋久島の概要

位置	九州南方 約65km
面積 および 形状	500km <sup>2</sup> のほぼ円形
周囲	約132km
地質	山地部 屋久島花崗岩
	沿岸部 古第三系堆積岩(砂岩・頁岩) 第四系堆積岩
年間降水量 (1996~2001年平均)	山地部 6,200mm
	沿岸部 4,400mm

表-2 使用した降雨データ

観測機関	期間	地点
林野庁	1996~2000年	大川, 淀川, 保全センター, 白谷, 小杉谷, 黒味岳, 宮之浦林道
気象庁	1996~2000年	小瀬田, 尾之間
鹿児島大 <sup>4)</sup>	1996~1999年	土面川流域標高25m, 同430m

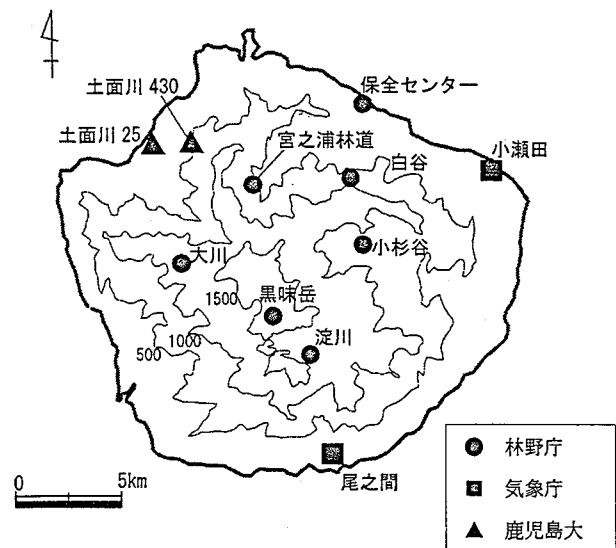


図-1 雨量観測地点

が指摘している島の西側が東側よりも年降水量が少ない傾向は、山地部においても見られる。しかし、年最大時間雨量については、年降水量のような東西による傾向の違いは見られなかった。

図-3に示す抽出された降雨イベント毎の各地点で観測された最大時間雨量の平均値と変動係数の関係によると、最大時間雨量が大きい降雨ほど変動係数が小さいことがみとれる。これは大きい最大時間雨量を記録する降雨ほど大きい空間スケールをもつことを示していると解釈される。また、気象条件に注目すると、これらの降雨は台風や梅雨前線および梅雨期の低気圧によりもたらされたものが多い。図-2の結果と併せると、西部地域においては、このような気象条件による降雨が重要な降雨イベントになっていると考えられる。一方、表-3から12月~3月にかけての低気圧に伴う降雨は、最大時間雨量が小さく変動が大きいものが多いことから、イベントの特性として全島をカバーするような空間スケールをもたないことが推察される。

### 5. おわりに

今回の研究から、全島的な降雨イベントは台風や梅雨前線のような大きい空間スケールをもつ気象条件の時に生じ、強い降雨強度を示すこと、その際には、相対的に年降水量の少ない屋久島西部でも大きい最大時間雨量を記録していることが示された。また、気象条件により、空間的な降雨強度分布特性を示す変動係数に著しい違いが現れることが示された。

今後は、気象条件ごとの降雨の時間特性と各観測地点間の降雨量および降雨時間の相関性について検討し、降雨の時空間特性を評価する。また、崩壊の分布や地形等から崩壊発生を支配している降雨の流出時間の評価を行い、両者を比較することにより崩壊発生条件となる降雨特性を評価する。

最後に雨量データを提供いただいた林野庁屋久島森林環境保全センターと鹿児島大学砂防・森林水文学研究室に感謝いたします。

参考文献：1) 平松・水山・石川，新砂防，Vol.43 No.1, 5-15, 1990. 2) 柏谷・沖村・川谷，地形，第7巻第4号，281-290, 1986. 3) 下川・地頭菌，屋久島原生自然環境保全地域調査報告書，83-100, 1984. 4) 地頭菌・下川・寺本，鹿児島大学農学部演習林研究報告，第28号，85-106, 2000. 5) 江口，屋久島原生自然環境保全地域調査報告書，3-26, 1984.

表-3 主な降雨イベント

年月日	気象	最大時間雨量		平均降雨強度		大川※
		平均	変動係数	平均	変動係数	
1996/7/18	台風	61.9	0.392	9.6	0.4467	90.5
1996/10/28	低気圧	27.3	0.833	1.5	0.4607	
1996/11/26	低気圧	16.3	0.568	2.5	0.753	11.5
1996/12/5	低気圧	20.9	0.428	1.6	0.512	38.5
1997/1/5	低気圧	17.0	0.739	2.5	1.0102	
1997/9/15	台風	63.9	0.260	13.2	0.3345	75.5
1997/11/25	低気圧	50.1	0.538	8.8	0.6268	34.5
1997/12/29	低気圧	18.2	0.498	4.1	0.5206	16.5
1998/1/14	低気圧	18.3	0.647	2.9	0.5518	10.0
1998/3/5	低気圧	21.0	0.676	7	0.4506	15.0
1998/4/13	低気圧	36.0	0.221	2.3	0.2446	45.0
1998/4/30	停滞前線	18.8	0.528	1.1	0.4914	26.0
1998/5/15	停滞前線	27.1	0.241	2.3	0.2027	30.5
1998/6/13	停滞前線	48.7	0.354	7.4	0.3086	42.0
1998/7/15	停滞前線	45.3	0.101	6	0.6408	40.5
1998/7/19	低気圧	52.5	0.255	9.9	0.3695	40.5
1999/5/18	停滞前線	22.9	0.653	7.9	0.7424	
1999/6/13	停滞前線	37.9	0.565	4.8	0.9895	
1999/9/24	台風	48.6	0.350	3.3	0.4133	42.0
2000/3/11	停滞前線	15.9	0.531	3.2	0.4675	10.5
2000/6/4	停滞前線	34.8	0.563	2.8	0.2815	14.0
2000/6/8	停滞前線	55.7	0.386	3.9	0.1881	88.0
2000/6/28	停滞前線	41.1	0.279	2.5	0.2601	56.0
2000/10/8	低気圧	37.1	0.364	4.7	0.2837	35.0

※イベント中の最大時間雨量。空欄は欠測

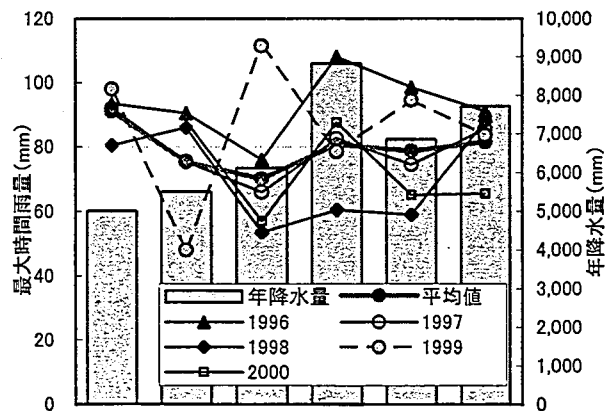


図-2 年最大時間雨量と年間降水量

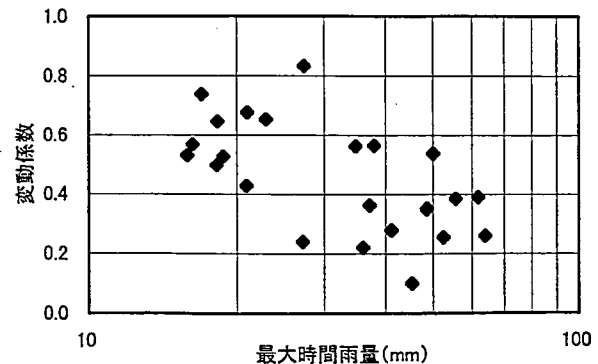


図-3 最大時間雨量と観測地間の変動係数