

7・12 豪雨大災害がなぜ起きた？

阿蘇市立一の宮中学校 1年 梅木 麻衣

1 研究の動機

今年の7月12日に九州北部を襲った災害は、私たちの住む阿蘇にもたくさんの影響をあたえました。そこで、なぜあんなに大きい規模まで広がったのかを知りたくて、この研究をしようと思いました。

2 研究の構想

研究1：地形分析…調査 研究2：土壌分析…調査・保水率実験・崩壊傾斜角度実験

研究3：気象分析…調査

3 研究の方法

(1) 研究1

ア 国土地理院データー調査。現場踏査。

(2) 研究2

ア 国土地理院及び国土交通省データー調査。

イ 保水率実験

ペットボトルの底を切り、口にガーゼを取り付けて乾燥した3種類の土100cm³を入れ、50mLの水を上から入れ何%保水できるか調べる。

ウ 崩壊傾斜角度実験

3種類の土それぞれ100cm³にふくまった水の量が各10%をつくり石板の上の3種類を均等に平らにのせ、石板の角度を30°、45°、60°に設定し、上から水100mLを流し、目視測定で崩壊面積を測り調べる。

(3) 研究3

気象データー調査

4 研究の結果

(1) 研究1・地形分析

阿蘇火山は、日本有数の活火山である。東西18km、南北25kmの大きい凹形カルデラとその中にある中央火口群からなり、30万年にわたる複雑な活動・成長の歴史を経て、今日に至ったものである。

<カルデラの地形>

カルデラは急崖に囲まれた大きな凹地である。南北に長いカルデラ内の、やや南上に中央火口群が密集しているのでカルデラ内の低地も南北に2分される北の広く平坦な谷を阿蘇谷、南の谷を南郷谷という。南郷谷を西に流れる白川は、カルデラの西線で阿蘇谷の水を集めた黒川を合わせ、立野を通過して西方熊本平野へ流下する。阿蘇谷の北側カルデラの北壁は高度差300m程度で、その上面は平坦である。一方南郷谷の南側、カルデラ南壁は高度差300～700m。深い谷と尾根が交互し、北壁とは対照的な彫りの深い地形を作っている。カルデラ外側の地形は、東と北側は火砕流によって作られたきわめて緩傾斜（1～2°）の台地が広がる。また南と西側は古い火山の山腹で10°前後の斜面からなり、その外側に阿蘇火山火砕流の台地が接している。

(2) 研究2・①保水率実験・②崩壊傾斜角度実験

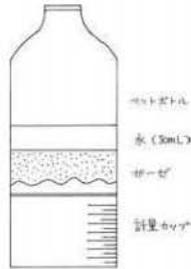
☆土の採集地…災害現場→阿蘇市坂梨 火山灰→阿蘇市波野
田んぼの土→阿蘇市黒川

表1

阿蘇の地層	年代	地質
ASO-1以前	60万年前	輝石安山溶岩
ASO-1	27万年前	溶結凝灰岩
ASO-2	14万年前	溶結凝灰岩と未固結の火砕物
ASO-3	12万年前	未固結の火砕物
ASO-4	9万年前	〃
ASO-4以後	9万年～現在	降下火山灰

⑥保水率実験

<図1>



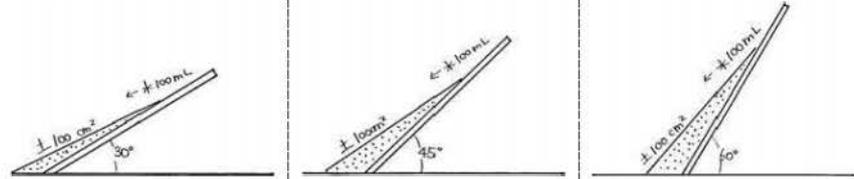
土	下に出た水量	割合
災害現場の土	20 mL	$\frac{30 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} = 60\%$
火山灰の上	20 mL	$\frac{30 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} = 60\%$
田んぼの土	30 mL	$\frac{20 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} = 40\%$

⑦崩壊傾斜角度実験

ケース1：ふくまった水の量10%

30°・45°・60°

<図2>



土	口視、崩壊面積
災害現場	40%
火山灰	40%
田んぼ	30%

土	口視、崩壊面積
災害現場	60%
火山灰	60%
田んぼ	40%

土	口視、崩壊面積
災害現場	80%
火山灰	80%
田んぼ	60%

(3) 研究3・気象分析

観測地点：阿蘇乙姫

統計期間：1981年～2010年

平均気温：12.9℃

年間降水量：2831.6mm

災害時の雨量（阿蘇乙姫）

7月12日 AM1：00～7：00（阿蘇市役所調べ）

459.5 mm

<阿蘇市>

死亡：21人 行方不明：1人

全半壊：1223棟 壊床下浸水：615棟

5 研究の考察

<研究1・地形分析>

雨水の保水率は平地に比べて森林が高いと言われている。しかし、それよりも保水率が高いのが

草原である。阿蘇カルデラの、特に阿蘇谷の外側は広々とした草原である。草原の先端は急崖の状態で阿蘇谷に立っている。短時間の雨量にもよると思うが、危険な場所だと想像できる。

<研究2・土壌分析>

保水率実験と崩壊傾斜角度実験から・・・

- ・災害現場の土は、火山灰の土と同じであることが分かる。

- ・田んぼの土よりも、他の「災害現場」と「火山灰」の土の方が、水をふくみやすい。

※しかし、水をふくみやすい土ほど、雨が多く降ったときは、くずれやすいことが分かった。

<研究3・気候分析>

- ・過去30年間の平均の7月の雨量は、570.1mmで、今回の7月12日の6時間で、459.5mmであった。

これは、1ヵ月分の雨量、約80%が降ったことと同じである。

- ・災害現場の土の吸収できる水の量（保水率）をはるかに上回っていることが分かる。

まとめ

研究の結果から、災害のあった地域は、保水率が高いが水をふくんだ状態では崩れやすいことが分かった。今回の災害の起きる前後の日々に、1年間の雨量の約70%以上の雨が集中して降っている。だから、災害が起きる前にできることをしておくことが大切である。

例えば、避難をしておくことや災害の予想をする。吸収しやすい土の上に吸収しにくい土をまぜておくなど。まずは、私にできることからやっていきたい。

<表2>

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(℃)	6.6	8.4	12.1	17.7	22.0	24.6	27.9	28.9	25.9	20.5	15.0	9.3
平均気温(℃)	1.8	3.1	6.5	11.7	16.3	20.0	23.6	23.9	20.5	14.4	8.9	3.7
最低気温(℃)	2.8	-1.8	1.1	5.7	10.7	15.8	20.2	20.1	16.3	9.2	3.5	-1.3
降水量(mm)	89.5	124.5	210.1	213.3	282.1	579.8	570.7	252.7	234.0	106.5	98.1	71.0

<図3>

