

121 1999年8月19日三重県員弁郡藤原町で発生した土石流とその後の対応

牛山素行(京都大学防災研究所)・林 拙郎・川邊 洋・栗飯原篤史(三重大学生物資源学部)

1 はじめに

1999年8月19日、三重県員弁郡藤原町大貝戸の西之貝戸川中流部で、上流からの流下土砂量1万 m^3 規模の土石流が発生した(図-1)。同川では1998年7月末に山腹崩壊が発生しており、この対策として3基の砂防ダムが計画され、うち最下流の1基がほぼ完成していた。この砂防ダムにより流下土石の大部分は捕捉され、下流集落には到達しなかった。また、砂防ダム工事に際して設置された土石流警報用のワイヤー型センサーにより土石流の発生が検知され、それに基づいて地元住民の避難が行われたこともあり、人的被害はまったく生じなかった。本事例は、土石流センサーが設置されていたことによって土石流の流下状況が確認されるとともに、ほぼ完成していた砂防ダムが土石流の抑制に貢献し、災害を未然に防いだ例として注目される。本報告では土石流の発生状況および町の対応を概観すると共に、その後整備された警戒システムの活用方法についても検討してみたい。

2 土石流発生時の状況

2.1 土石流発生状況

藤原町役場によると、1999年8月19日17時02分頃、土石流警報装置の作動を意味する警報サイレンが確認されたとのことである。17時05分頃、藤原町役場にこの旨の通報があり、担当者が17時15分頃砂防ダム工事現場に到着したところ、ちょうど土石流が出てくるころだった。町では、17時14分頃、西之貝戸川の下流の住民に対して避難勧告を出し、約270名が公民館などに避難した。翌20日10時50分には一旦避難勧告が解除されたが、21日01時45分、再び強い雨により避難勧告が出され、同日05時30分の解除まで、約100名が公民館などへ避難した。

今回の土石流の発生地点は、西之貝戸川上流部で、砂防ダム工事現場の上流約600m~1000m付近と思われる。流下した土石流のうち、4000~5000 m^3 程度はほぼ完成していた高さ9m、幅54mの砂防ダムで捕捉され、砂防ダムを越えたものは1000~2000 m^3 程度と思われる。砂防ダム堆砂域上端から上流側約400m程にわたって、渓床・溪岸に土石流堆積物が確認できる。この付近の溪流幅は8~10m程度であり、現地状況から平均堆砂厚を仮に1mと仮定すると、溪流沿いに堆積している土砂量は3200~4000 m^3 程度となり、生産土砂量の合計は約8000~11000 m^3 程度と思われる。

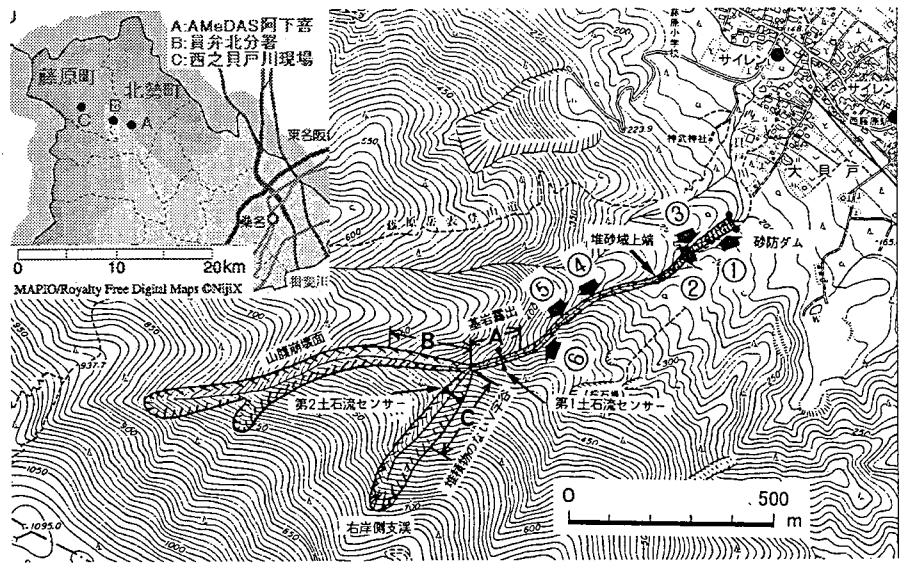


図1 西之貝戸川付近概略図

2.2 降雨状況

藤原町近傍で継続的資料のあるAMeDAS阿下喜における1999年の観測値と、1978-1997年の20年間の平均値をもとに、半旬(5日)雨量の推移を見ると、1999年7月は降水量の少ない状態が続き、半旬雨量も平均を下回り続けていたが、7月29日に80mm以上のまとまった降雨があり、8月15~16日にも総降水量100mm以上の降雨があり、この前後数日については半旬雨量が平均を大きく上回っていたことが確認される。

土石流発生現場に近い、AMeDAS阿下喜、員弁北消防分署、西之貝戸川砂防ダム工事現場の土石流発生当日8月19日の降水量を見ると、当日は限られた範囲に強い雨が断続的に降るような状況であったことが分かる。阿下喜や員弁北分署では、土石流発生時刻前後にさほど強い雨は記録されていないが、西之貝戸川砂防ダム工事現場では、17～18時に52mmの降雨が記録され、前述のようにこの時間帯に土石流が発生している。

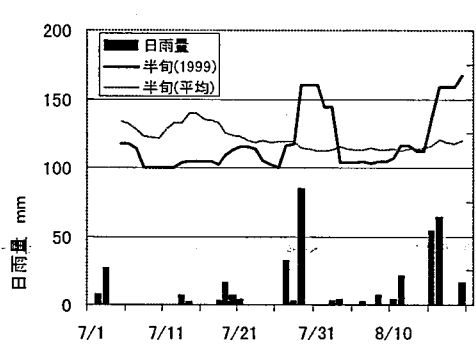


図2 阿下喜の1999年7～8月の降雨状況

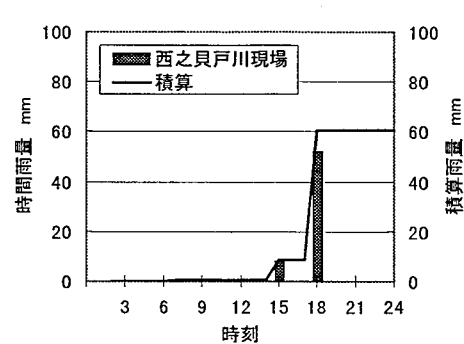


図3 砂防ダム工事現場の降雨状況(8/19)

AMeDAS阿下喜の1978-1998の21年間の資料をもとに、1時間降水量、日降水量の記録を見ると表1のようになる。本事例の降雨は最大1時間降水量は50mm以上、日降水量は60～70mm程度かと思われる。阿下喜における既往記録と、今回の記録を比較すると、日降水量については問題にならないが、1時間降水量については、最近21年間で見ても上位5位以内に位置づけられる程度の記録であると思われる。これらのことから、今回の事例は、先行降雨が記録的ではないがやや多めの状況下で、20年間に数回観測される程度の短時間豪雨によって発生したものと考えられる。

表1 阿下喜の降水量記録(1978-1997)

順位	1時間降水量		日降水量	
	年月日	記録	年月日	記録
1	1978/ 9/16	79	1988/ 7/14	236
2	1983/ 7/10	64	1988/ 9/20	181
3	1988/ 7/14	53	1990/ 9/19	153
4	1988/ 9/20	52	1997/11/26	151
5	1983/ 7/11	51	1979/ 8/21	148
6	1997/ 7/26	50	1983/ 6/20	144
7	1988/ 8/16	44	1992/ 9/29	133
8	1988/ 6/ 9	43	1995/ 5/12	133
9	1987/ 9/10	42	1994/ 9/29	131
10	1988/ 8/12	42	1982/ 8/ 1	131

3 土石流発生後の対策

土石流の発生後、8月24日に砂防ダム工事現場上流700m地点および900m地点の2ヶ所に土石流センサーが再設置された。土石流センサーのサイレンは、西之貝戸川の下流に当たる大貝戸公民館と、同地区内の公園に設置されている。雨量計に関しては、従来は砂防ダム工事現場に自記記録式のものが設置されているのみであったが、9月1日に砂防ダム工事現場上流800m地点にも設置され、データが町役場で監視できるようになっている。このほか、9月下旬に第一砂防ダムの袖上に監視カメラが設置された。この監視カメラのモニターは町役場に設置されている。町役場の災害対策本部は8月31日に廃止されたが、以下の場合には設置されることとなっている。

- a.大雨洪水警報あるいは注意報が発令されており、かつ時間雨量10mmあるいは連続雨量30mmを超えた場合
- b.大雨洪水警報あるいは注意報は発令されていないが、時間雨量20mmあるいは連続雨量50mmを超えた場合

4 今後の展望

今回の事例は、砂防ダム及び土石流センサーの相乗効果により、人家の近傍での土石流発生にもかかわらず、人的被害・施設被害を発生させなかった例として評価できると思われる。ただし、たまたま流下した土砂量が砂防ダムの容量に近かったことも幸いしているという見方も出来る。幸い、土石流センサーの整備も行われているので、これを有効活用して、迅速な避難を行うことが重要であろう。雨量データの検討から、藤原町付近の平地部においても今回の土石流の誘因となった程度の豪雨は数年に1度以上は必ず発生している。再発生につながる程度の降雨は珍しくないものと考え、当面の警戒に当たる必要があるであろう。また、これまで設置されていなかった、山間部に雨量計が稼働しはじめていることから、この観測データの蓄積を待って、この付近における平地部と山間部の降雨状況の特徴に関する基礎的検討も今後行っていきたい。