

23 土石流警戒, 避難のための豪雨の追跡, 予測

建設省土木研究所 瀬尾克美, 〇水山高久
(財)日本気象協会 山口勝輔

1. 緒論

警戒, 避難によって土石流災害を防ごうとする時, 解決されなければならない問題点がいくつかある。防災教育, 情報伝達システム, 基準雨量とともに重要なのは豪雨の予測である。十分な余裕をもって, 十分な精度で豪雨の予測ができるかどうかは, 情報伝達システム, 基準雨量の設定にも大きな影響を与える。ダムの操作を目的とした降雨の短期予測の研究はかなり進んできたが, 豪雨の予測可能性についてはあまり知られていない。そこで, 57年の久23長崎災害をとりあげ, 防災のために入手可能な気象情報が与えられたとして, どの程度の予測が可能かを検討した。

2. 使用した気象情報

今回の解析により雨量予測には次の気象情報が必要であることが判った。ただし作業途中ではもっと多くの資料を準備した。①地上天気図(実況および24時間, 36時間予想天気図)②上層天気図(実況および24時間予想天気図)③POP, P₀HP④気象衛星⑤気象レーダーおよびレーダー雨量計⑥A MeDAS(毎時雨量, 風向, 風速)⑦建設省等の毎時雨量テレメータなど

3. 解析例

7月23日16時50分大雨洪水警戒が発令された直後の17時の情報を解析し, 長崎市について雨量予測を行った例を示す。「レーダーエコーのスケッチ図から, 主バンドエコーシステムが平戸, 北松浦半島, 西彼杵半島にさしかかっていることがわかる。アメダスにより, ミスが平戸で84mm/hrの雨を降らせ, 雨域が25~30km/hrで南東に移動していることがわかる。アメダスの流線解析より五島の福江で10m/s以上の南西風が吹き長崎県北西部で収束帯となっていることがわかる。レーダー雨量計より大雨のピークはまだ海上にあることがわかる。etc. ...」これより次の予想ができる。

対馬海峡付近の低気圧に伴うエコーは全体に35km/hrで南東進を続けている。エコーは2つのバンドで構成され, 前方のエコーバンドは内陸部にあるが5mm/hrと弱く, 一方後方のエコーバンドは平戸で84mm/hrを降らせるなどかなり強いものである。今後これらのエコーは南東へ移動するため, 長崎市では1時間以内にかんりの雨が降り始め, 断続的に2~3時間続く見込み。今後の長崎市の予想雨量は,

17~18時	18~19時	19~20時
10~15mm	25~35mm	60~80mm

である。

なお, 毎正時ごとの資料を解析しようとする場合, 解析する資料の入手は毎時時の約20分~25分後となり, 解析に10分程度を要するので, 予測を終了する時刻は30分~35分頃となる。

4. 1~3時間先の降雨予測の結果(長崎市)

前節のような解析を7月23日15時以降(15時25分大雨洪水注意報発令), 24日1時まで, 1時間毎に行った結果と実際の雨量(長崎市)は次表のようになった。

表-1 降雨予測結果と実際の雨量

予測時刻	23,15	16	17	18	19	20	21	22	23	24,0	1	2	3	4	
予1時間後	1~2 mm	0~1	10~15	25~30	100~130	90~110	80~100	80~110	20~40	5~10	20~30				
測2時間後	7~10	6~10	25~35	40~60	60~80	80~100	70~90	60~80	10~20	3~5	10~20				
値3時間後	20~30	20~30	60~80	30~40	30~50	20~40	20~40	20~40	5~10	3~5	5~10				
実況雨量	0	0	17	27	115	102	99	61	29	2	38	13	3		

以上より、2時間先程度の降雨予測はほぼ可能であるといえる。ただし、長崎豪雨の発達は急速で強雨の立ち上がり付近の予測の精度は良くない。

5. 降雨予測結果を用いた土砂災害予測

前節で予測した降雨量をすでに発表されている土砂災害予測手法に適用して、土石流の多発した八郎川流域を対象に、どの程度の余裕をもって避難が可能かを検討した。手法は(1)時間雨量35mm/hr、累加雨量150mmを越えるか³⁾、(2)時間雨量強度一累加雨量の危険領域に入るか⁴⁾、(3)鈴木Sによる六甲山系ハチース谷のタンクモデル⁵⁾で、タンク一段目が35mm、二段目が50mmを越えるかの3種である。この3種の限界値のレベルに少々差があるが、(2)(3)では17:00の予測で19:00~20:00に危険な状態になること、(1)では19:00の予測で同じく19:00~20:00には危険な状態になることが知られた。図-1は、実際の雨量と土石流発生時刻と個所数、17:00の予測値を示している。また24日1時の土石流(2)は(3)のみが予測した。ただし(3)では24日朝まで危険領域にある。

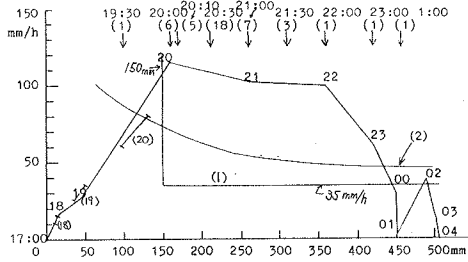


図-1 土砂災害予測の例

6. あとがき

以上より、降雨予測と危険雨量とから、2~3時間前に危険を予知することが可能であることがわかった。降雨予測作業を含む土石流災害防止のための情報伝達フロー(案)は図-2のようになる。

(参考文献)

- 1) 渡辺正幸: 水山: 地域防災の立場から土石流災害を考察し、第15回 砂防学会シンポジウム概要, 昭57.11
- 2) 中根組郎: 雨域の移動を考慮した伊予谷に於ける短時間降雨予測について、防災センター研究報告27, 82年3月
- 3) 高橋保: 土砂災害に対する警戒、避難雨量について、第15回自然災害科学シンポジウム論文集, 1978.10
- 4) 鈴木雅一: 土砂災害発生危険雨量, 新砂防110, 昭54.2
- 5) 水山: 流域の危険度判定に関する研究, 第32回 建設省技術研究会, 昭54.10

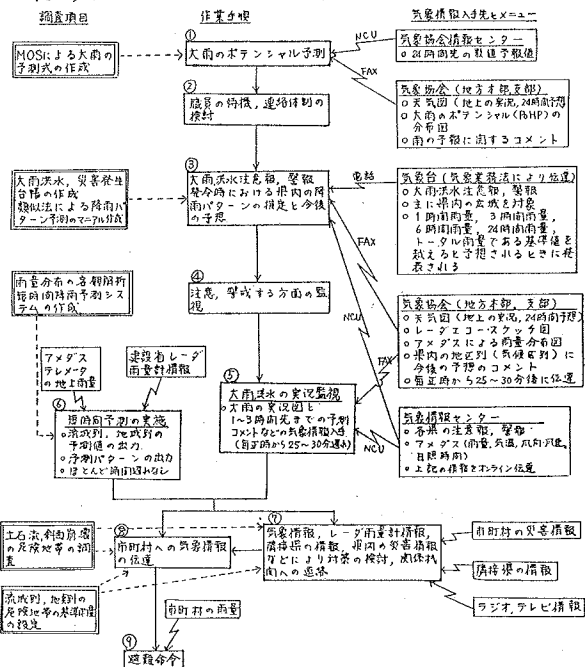


図-2 土砂災害防止のための気象情報等の伝達フロー(案)