

# 山間地域における土砂災害対策避難計画の策定方法について

国際航業(株) ○西川茂 島田徹 笠原拓造

## 1. はじめに

集中豪雨や台風によって発生している土石流、がけ崩れ、地すべりに対し、人的な被害の軽減を図るため、危険箇所の公表や、警戒避難体制の整備が近年進められている。ここで、警戒避難体制の整備とは、危険箇所の把握、降雨の観測、警戒避難を行うための基準値の検討、安全な公共施設の選定などの項目を示し、豪雨に対して市町村が行う避難の勧告を円滑に行えるような準備を指している。

土石流、がけ崩れ、地すべりといった土砂災害を引き起こす現象は起伏の大きな急峻な山地で起こるものの、人家等の保全対象の分布が山地周辺の平坦地にある場合と山地の中の谷底平野や地すべり地に分布する場合とでは警戒避難体制の整備の難易に相違があり、一般には、安全な公共施設を確保しがたいことや避難経路が長くなることなどから後者のほうが困難と考えられる。

さて、災害時の避難を考えると、雨量情報の確認、避難の判断、避難場所への移動といった過程が想定され、安全な公共施設への移動までの過程が災害発生前に完了していることが必要とされる。したがって、警戒避難体制の整備は上記の過程に必要な時間を考慮した上で情報の伝達方法や避難場所への移動方法の選択が必要となる。

本研究は、避難体制の整備が困難と考えられる山間地域をモデル地区として、安全な避難が行えるかどうかの確認を行い、警戒避難体制の整備を進める上での問題点の抽出の方法を示した。

## 2. 検討方法

長野県の山間地域に位置するT町を例に検討を行った。T町は昭和58年に台風により土砂災害が発生している。ここでは、昭和58年の降雨を想定して町内に散在する集落ごとに避難が可能かどうかを時間を追って推定した。検討を行う上での条件は以下の通りである。

### 2. 1 集落と避難場所の分布

T町の中心街は川の合流点付近に広がり、集落は川に面した段丘、谷底平野や斜面など31箇所に散在している。避難場所として利用可能な施設は124箇所あり、その多くは中心街にある。集落から最寄りの避難場所までの距離は図-1の通りである。

### 2. 2 想定する降雨

T町においては、昭和36年集中豪雨、昭和57年台風10号、18号、昭和58年10号に大雨による土砂災害が発生している。特に大きな被害をもたらしたのは昭和36年災害であったが検討に必要な時間雨量データ等が残っていない。このため、土砂災害発生時刻の明確なものが多く、しかも住民の動き等の記録が残っている昭和58年台風10号時の降雨を想定し検討を行うこととした。

昭和58年の台風時の降雨状況及び気象庁の注意報、警報、町の対応、住民の動きについて図-2

に示した。また、土石流警戒避難基準は建設省\*1の設定手法を用い、避難基準線（以下E.L.）は土石流発生予想1時間前、警戒基準線（以下W.L.）を土石流発生予想2時間前として設定している。実効雨量とは前期降雨を考慮した積算雨量である。

最初の崩壊は15:40頃に発生した。土石流警戒避難基準のW.L.の突破は9月28日13:00、E.L.の突破は14:00であった。気象庁の注意報発令は9月27日13:10、警報発令は9月28日9:50であった。災害対策本部を設置したのは雨量のピークを過ぎた20:00であり、すでに町のいたるところで被害がでていた。降雨は18:00をピークに減り、24:00で雨は上がった。

## 2. 3 避難のための時間の推定方法

ここでは、町から避難命令が発令され、消防団員による点呼を行い、住民が避難場所へ移動する場合を想定している。避難のために必要な時間は、以下の4項目を想定した。そのうち消防団の点呼時間は人家戸数に比例し、避難場所への移動時間は避難場所までの距離に比例するものとして扱った。それ以外の項目については、一定の時間を想定した。

①避難命令を町が出すための判断	10分
②避難命令の伝達	0分（防災無線利用）
③避難の準備（住民各戸）	10分
（消防団の点呼）	1分/戸
④避難場所への移動（徒歩）	1.0 m/s =60m/min
（車）	30km/h=500m/min

ただし車での移動は、1台で2家族を運搬するものとして、1.5往復とする。

## 2. 4 徒歩の限界距離

老人など避難弱者の避難を前提として、徒歩による避難の限界距離は既往資料\*2を参考に1.5 kmとした。1.5 kmを越える地区については、車で移動するものとした。

## 3. 検討結果

表-1は31集落について避難の可否を検討した結果を示している。避難の可否はE.L.の突破時点で避難を開始し、最初のがけ崩れ発生までに避難が完了していることによって判断した。

また、これらの集落のうち代表的な3地区について、避難に必要な時間を整理したものを図-3に示した。

避難できなかった地区について見ると避難場所への移動に全体の82%が移動時間に費やされている。

## 4. まとめ

本研究では、山間地域において集落の点在する町をモデル地区として、避難のために必要な時間の推定を行った。ここで示したような方法が警戒避難の計画を策定するために重要な情報を示すものと思われる。たとえば、

- ・災害発生前に避難を完了できる地区と不可能な地区を分離できる。
- ・避難が不可能な地区について、避難のどの部分に時間がかかるのかを知ることができ、今後の避難体制の充実のために必要な対策を講じることが可能となる。例えば、避難場所への移動に時間がかかっているのであれば、新たに避難場所を設置する必要があり、避難命令の発令から災害発生までの時間が短いのであれば、避難命令の発令を早めるように対策を講ずるべきと考えられる。

また本研究では、いくつかの前提をおいて検討を行っている。これらの前提は避難に必要な時間を推定するために仮に設定したものであり、今後さらに研究を進める必要がある。特に想定する降雨などは、実際の避難計画策定に適用する場合に問題となるものと考えられる。

本研究を進めるにあたり、建設省中部地方建設局天竜川上流工事事務所の白江健造氏に多大な助言を頂きました。ここに深謝の意を表します。

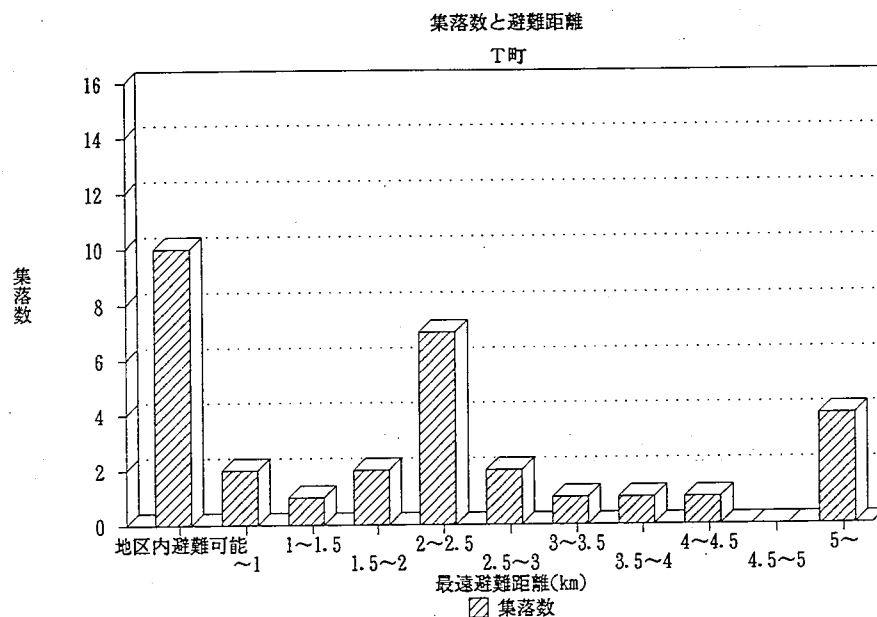


図-1 T町における集落数と避難距離

表-1 集落の避難のパターン分け

避難の可否	集落数
徒歩で可	13集落
車で可	16集落
車でも不可	2集落

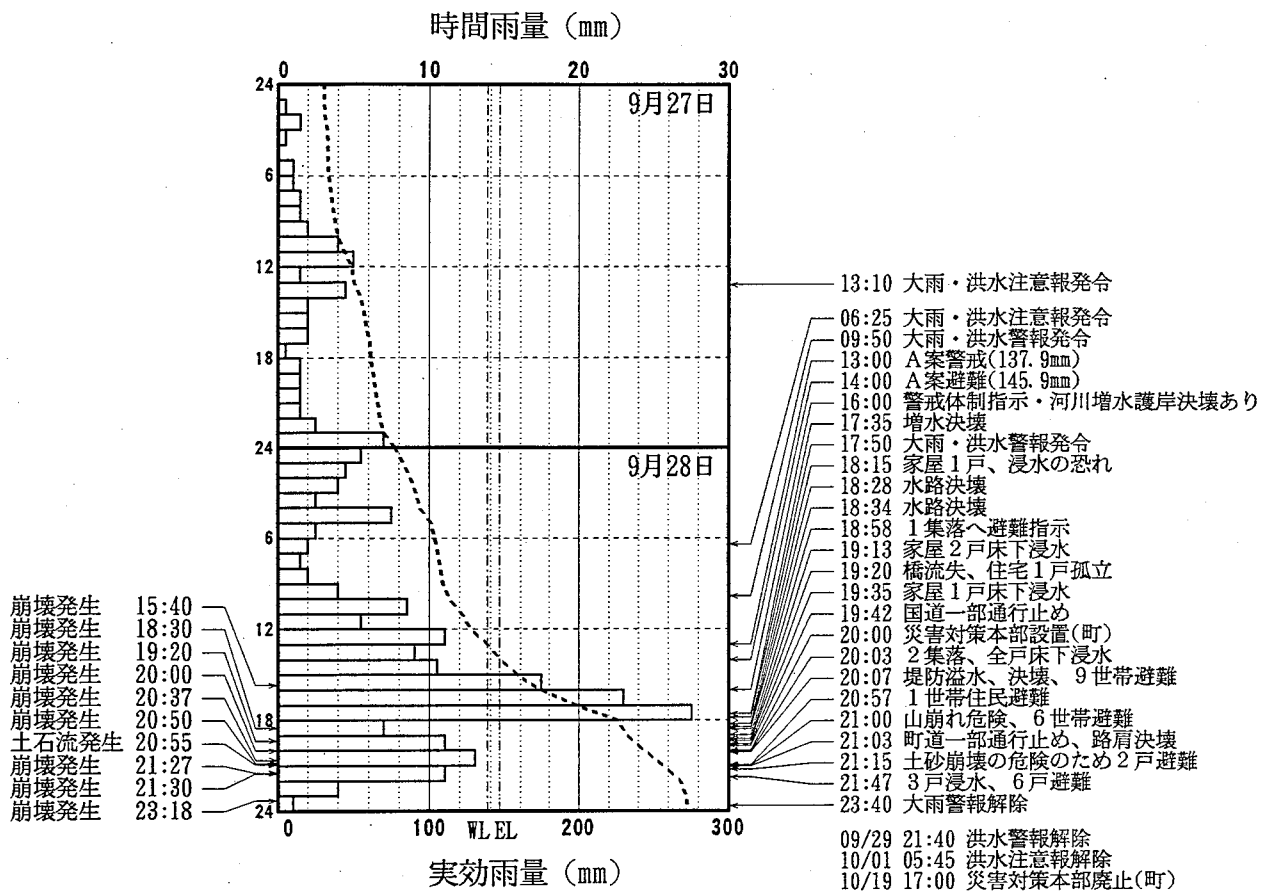


図-2 昭和58年台風10号時のT町におけるハイトグラフ

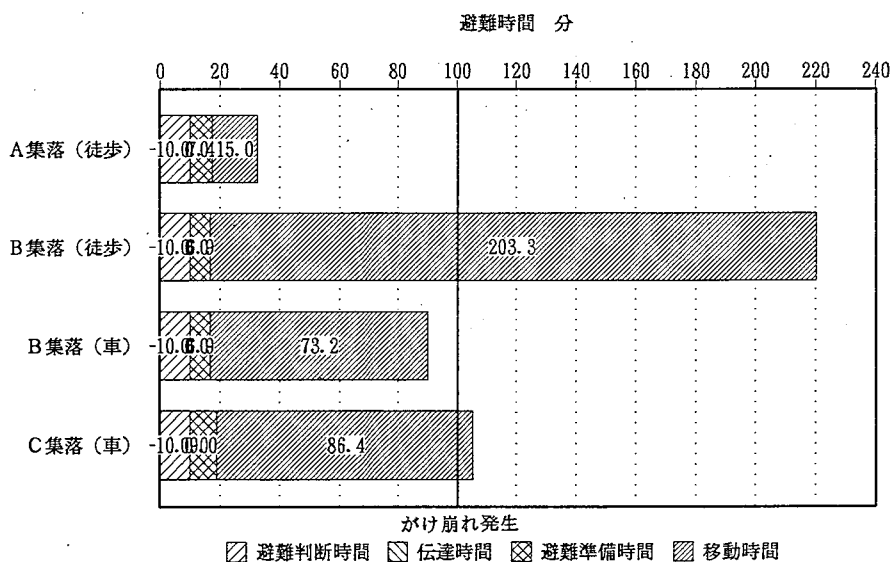


図-3 サンプル集落の避難時間

参考文献

- \*1 建設省河川局砂防部 土砂災害に関する警報の発令と避難の指示のための降雨量設定指針(案) 1984
- \*2 国土庁大都市圏整備局 避難地及び防災施設の整備基準等調査報告書 1982