

秋田県砂防課 ○山本一男・佐々木公典・菅洋一・高橋信男
アジア航測㈱ 水越三郎・池田一雄・大谷一郎

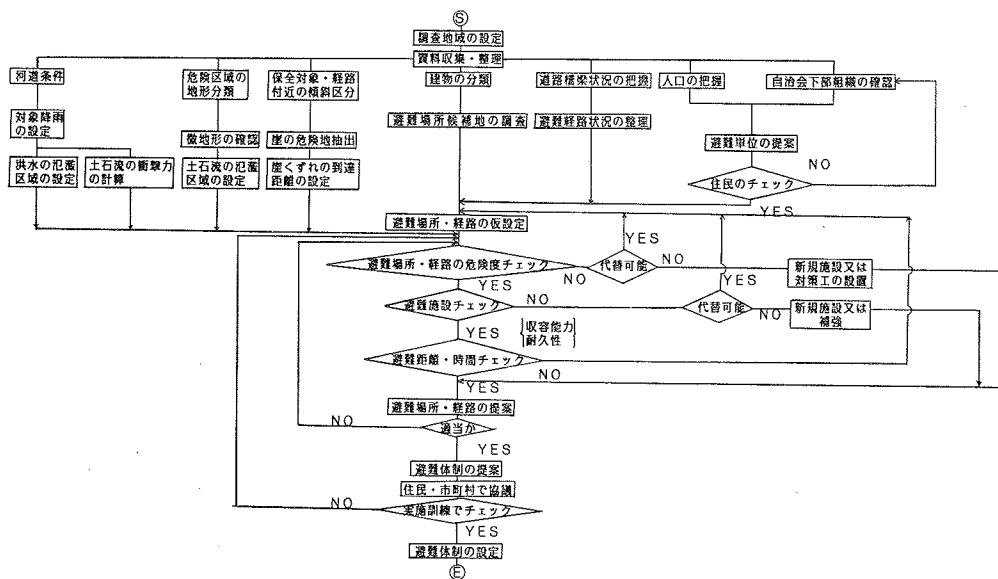
1 はじめに

昭和57年の長崎災害，58年の島根災害，59年の長野県西部地震による土石流災害と，大きな土砂災害が頻発しており，全国的に土砂災害に対する警戒避難体制の検討，確立が急がれている。秋田県では，総合土石流対策の一環として，過去2ケ年にわたり，土砂災害に対する警戒避難体制モデル地区調査を実施してきた他，警戒避難基準雨量の検討を行って来た。近年，秋田県においては幸いにも大規模な土砂災害がなく，土砂災害に対する，一般市民や，市町村の意識は必ずしも高いものではない。土砂災害を頻繁に蒙る地域では住民の災害に対する意識は高く，日頃，避難場所や外部との連絡，降雨の状況等に注意を払っているものと考えられる。ところが土砂災害の稀な本県では，なんらかのかたちで，土砂災害に対する危険性を住民に意識してもらう必要があると同時に，いざ災害となった場合の避難体制等の確立が急がれている。

ここでは，モデル地区として，観光地であり，不特定の市民の多い十和田湖西岸の大川岱地区と，狭い谷合いに市街の発達した湯沢市裏門地区の2ヶ所を選び，それら地域の警戒避難体制検討の実例を紹介する。なお予稿集では調査全体の概要を記載し，具体的な事例については発表時に報告するので，皆様の御批判を仰ぎたい。

2 調査の概要

調査は，資料収集，地域の基礎調査，地域の危険度調査，避難体制の検討と問題点の抽出より成る



3 資料収集

避難体制検討のための基礎資料として、以下の項目の資料を収集した。

- 1) 基礎的資料 ①地形図(1/2500~1/10000) ②空中写真
- 2) 災害に関する資料 ①既往災害記録
- 3) 土砂災害危険度に関する資料 ①各種法規制 ②水文・水理資料 ③河川に関する資料
④既設工作物に関する資料 ⑤既往の土石流危険渓流及び危険区域調査等
- 4) 避難体制に関する資料 ①人口 ②自治会組織 ③道路・橋梁 ④建物の状況
⑤既往の防災計画

4 地域の基礎調査

対象地域の保全対象や住民の状況、また避難場所や避難経路にかかわる資料を整理して、図や表にとりまとめた。住民の状況として最も重要となるのは、人口である。人口は性別、年齢別に資料をとりとまとめた。本来、人口については世帯毎に性別、年齢別の人数を把握する必要があるが、プライバシーの問題もあるため、今回は自治会組織別に資料を収集・整理した。更に今回は実施できなかったが、危険地域における病人や寝たきり老人などの状況も把握しておく必要があろう。次に、避難場所の調査と地域外からの人口を把握するために、用途別の建物調査を実施した。建物調査は地域によっては市町村で実施している建物用途別現況調査の成果が利用でき、建物の用途、構造、階数について調査した(図1)。また避難経路の調査として、道路、橋梁の調査を実施した。道路・橋梁に関する情報についても、市町村で実施している道路台帳作成作業の成果が利用できる。道路については、道路の幅員、舗装の状況、歩道、側溝の状況についての調査を実施した(図2)。

5 土砂災害危険度の調査

今回対象とした十和田湖西岸の大川岱地区は、東側を十和田湖に、また南、北、西を十和田湖のカルデラ壁に囲まれ災害時に地域外へ避難することはきわめて難しい。一方、湯沢市の裏門地区では、狭い谷の両側に土石流危険渓流と、崩壊が発生する可能性のある斜面が続いており、この地域から安全な場所へ避難するには、これらの危険地を通過する必要がある。そこで、この調査では危険地域の相対的な危険度を評価し、仮に避難をしなければならぬ事態が生じた時、より安全度の高い経路を選定することとした。

土砂災害が生じる際には、一般的に洪水等の水災害も同時に生じることが考えられる。そのため、本調査では、土砂災害の危険度の調査と同時に、洪水の危険性についても検討した。また、土石流や崖崩れの発生する危険性は、既往調査による土石流危険渓流や、急傾斜地崩壊危険区域のみではなくすべての渓流と斜面にあるため、避難経路や避難場所にかかわる渓流や斜面が評価の対象となる。

1) 土石流危険区域の評価

土石流危険区域の評価は、基本的には、勾配3°までの区域を土石流危険区域とし、勾配1°までを土砂流の危険区域とした(図2)。また土石流危険区域の相対的評価は、ランダムウォークシミュレーションによって実施した。秋田県では近年、大きな土石流災害がなく、シミュレーションモデル作成のための実績がなかったため、他地域の例をあてはめ、土砂量、堆積厚、氾濫開始点等数ケースについて、計算を行った。

2) 崖崩れ危険区域の評価

既往の崖崩れの土砂の到達範囲はおよそ崖の高さの2倍程度といわれている。そこで崖崩れの土砂の到達範囲を崖の高さの2倍までとし、相対的評価として崖の高さの0.5, 1.0, 1.5, 2.0倍を図示した。

3) 洪水の危険区域の評価

洪水の氾濫シミュレーションはすでに多数実施されているが、今回の調査では、ピーク流量の出現時間とピーク流量を求め、避難のタイムチャートと洪水の到達時間の関係と氾濫が生じるか否かの検討を行った。

以上の結果より土砂災害危険度図を作成した(図3)。但しこの図では相対的評価を示していない。相対的な評価図は住民や市町村当局への説明資料としている。

6 避難体制の検討

4, 5の成果を用い、基本的には総合土石流対策要綱にしたがい避難場所、経路、避難の単位等の検討、設定を行った。但し両地区とも、避難経路は危険区域を通過しなければならず、大川岱地区では避難場所が危険区域内にある(現状では)という問題がある。避難場所は建物調査と同時に避難場所候補地の調査を実施した(表1)。避難場

表1 避難 避難 地 部 類

地区名	大川岱	名 称	調査年月日	昭和 年 月 日
番 号		所在地		
建 物 の 有 無	有・無	所有者		
避難場所の種別	A 公民館 B 公会堂 C 町村役場 D 学校 E 国 庫 の 出 先 機 関 F ホ テ ル G 公 共 民 間 保 護 所 H 寺 社 I その他			
構 造	木造	鉄筋	その他	
階 段		床面積	利用可能床面積	収容人数
付帯施設状況	a トイレ		b 茶湯の供給	
	c 自家発電施設		d 懐中電灯	
	e ラジオ		f 役所上の連絡施設	
	g 医薬品		h 軽食料	
	i 毛布等		j その他	
災害歴			地形条件	

所としては、できるだけ危険区域外の建物を選んだが、やむを得ない場合は、危険区域内の鉄筋コンクリート2階建以上で、公共性の高い施設を選定し、収容可能人員と避難者数、各種付帯施設の状況をチェックした。また避難に要する時間は、道路巾や移動する人数を仮定し計算によって求めると同時に、大川岱では避難訓練によって、避難に要する時間のチェックを実施した。更に連絡体制等についての問題点の指摘も行った。図4に避難場所・経路・単位の設定例を示す。

7 おわりに

この調査は保全対象の調査から、危険度の調査まで多岐にわたっており、特に危険度の判定については問題が多々ある。また、逃げる場所や、逃げる経路がない場合どうするか、土石流の危険性の頻度と崖崩れや洪水の危険性の度合はどちらが大きいかなど、大変難しい問題が残されている。しかしながら、この調査によって ①避難体制等に関する問題点の抽出ができた ②住民や市町村に提供する土砂災害に対する意識の向上をはかるための資料ができた、という成果がある。今後は、資料整理の方法や、更に必要なデータの収集等も含め、より行き届いた成果を作成し、市町村レベルの土砂災害防止のための基礎資料作りを行ってゆきたい。

なお本調査を実施するにあたり、建設省土木研究所砂防部及び財団法人砂防地すべり技術センターの皆様、特に砂防研究室 瀬尾前室長、矢澤室長、原研究員、急傾斜地崩壊研究室の本田研究員及び砂防センター打萩技師長には貴重な御助言をいただいた。ここに厚くお礼申し上げます。

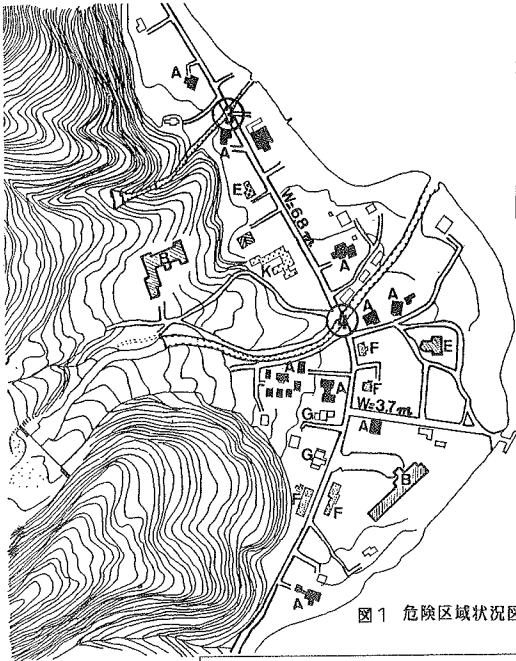


図1 危険区域状況図

凡 例 (道路および橋梁状況図)		
W=1.0m	道路幅	歩道
	舗装道路	
	未舗装道路	
①	橋梁および番号	

凡 例 (建物分類図)	
用 途 別	○ 一般住宅地
	⊙ 民 宿
	⊕ ホテル・旅館等
	⊖ 病院等
	⊗ 社会福祉施設
	⊘ 各種の収容施設
	⊙ 飲食店・遊技場等
	⊕ 商 店
	⊖ 工場・倉庫
	⊗ 事務所
⊘ 寺社・教会	
⊙ 公共物・学校	
構 造 別	木 造
	鉄筋コンクリート造
	その他
階 数 別	2 階
	1-3階

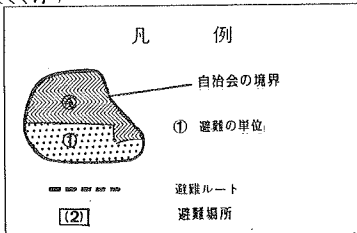


図2 土砂災害危険区域図

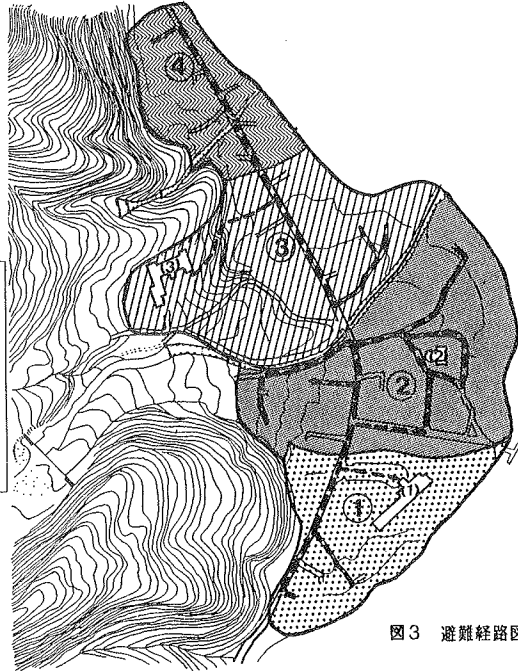


図3 避難経路図

