

85 土砂災害警戒避難システム構築に関する一考察

(財)砂防・地すべり技術センター

○矢野 将之

同 上

東野 良平

建設省多治見工事事務所

熊谷 久登

アジア航測株式会社

小西 啓一

1. はじめに

近年、我が国における宅地開発の高度化には目覚ましいものがあり、都市周辺の山間部にまで拡大しつつある。そのため、毎年土石流、地すべり、がけ崩れによる甚大な被害が発生している。このような状況に対処するために、建設省および都道府県により、砂防施設が整備されつつある。しかし砂防施設の整備には時間と費用が必要であると共に、その整備が概成したとしても、計画規模を上回る規模の現象に対しては、完全に安全とはいえないものがある。

そのため土砂災害から地域住民の生命を守るためにはソフト対策としての警戒避難システムを確立し、安全に避難を実施することが重要である。そこで、平成2年度より中津川市の直轄砂防地域を対象に警戒避難システムの確立を目指した検討を行ってきた。

ここでは、中津川直轄地区の四つ目川流域において池谷ら¹⁾により提案された土石流警戒避難システムをもとにし、総合土砂災害としての警戒避難システムのあり方について提

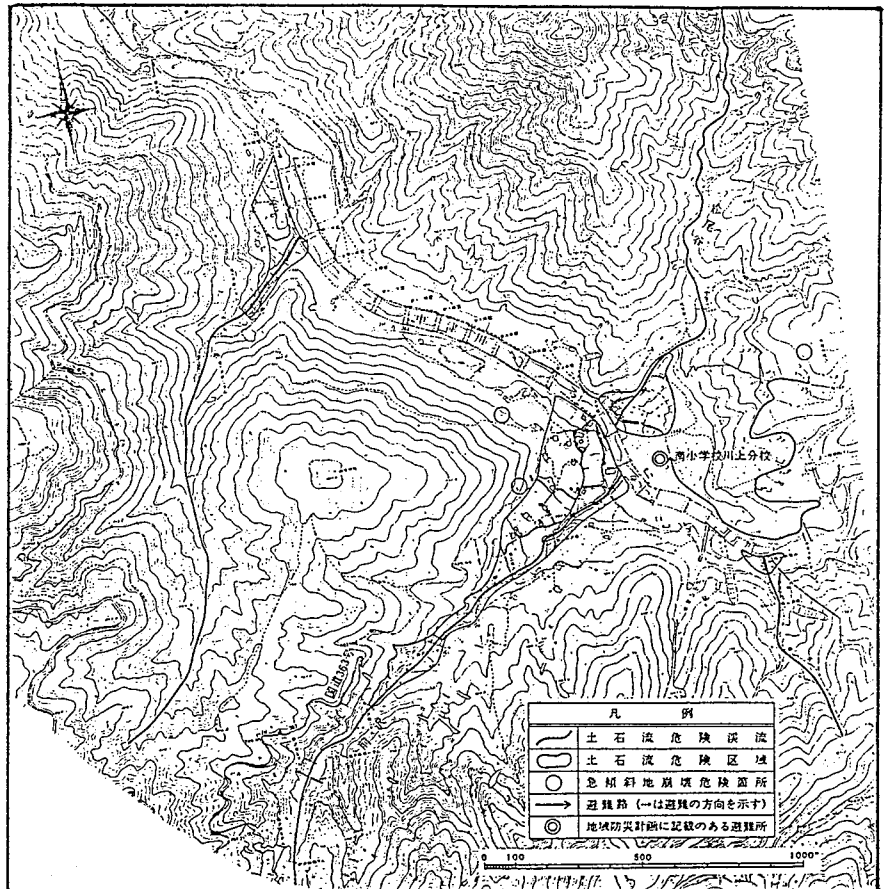


図-1 中津川市川上地区における危険箇所図

案するものである。

2. 土砂災害警戒避難システムとしての問題点

中津川直轄地区の四つ目川流域において昭和7年8月に土石流が発生し、死者・行方不明者数26名の甚大な被害をもたらした。現在の土砂災害危険箇所は、土石流17ヶ所、がけ崩れ26ヶ所、地すべり13ヶ所存在するが、これまでにがけ崩れ、地すべりにおける甚大な被害はなかった。しかしながら、今後土砂災害が発生する可能性がないとはいえない。

昨年住民に対しアンケートを行った際に配布した土砂災害予想区域図を図-1に示す。これにより土石流とがけ崩れが輻輳していることが分かる。

土砂災害警戒避難システムは、土石流、地すべりおよびがけ崩れが輻輳して発生することを考慮して構築するものであるため、解決されるべき課題は複雑になっている。以下にそれらの課題を示す。

- ①土砂災害として取り扱う情報（現象）の増加
- ②情報の増加に伴う処理・判断の高難易度化
- ③土砂災害の輻輳による避難対象区域の設定
- ④情報伝達内容の複雑化

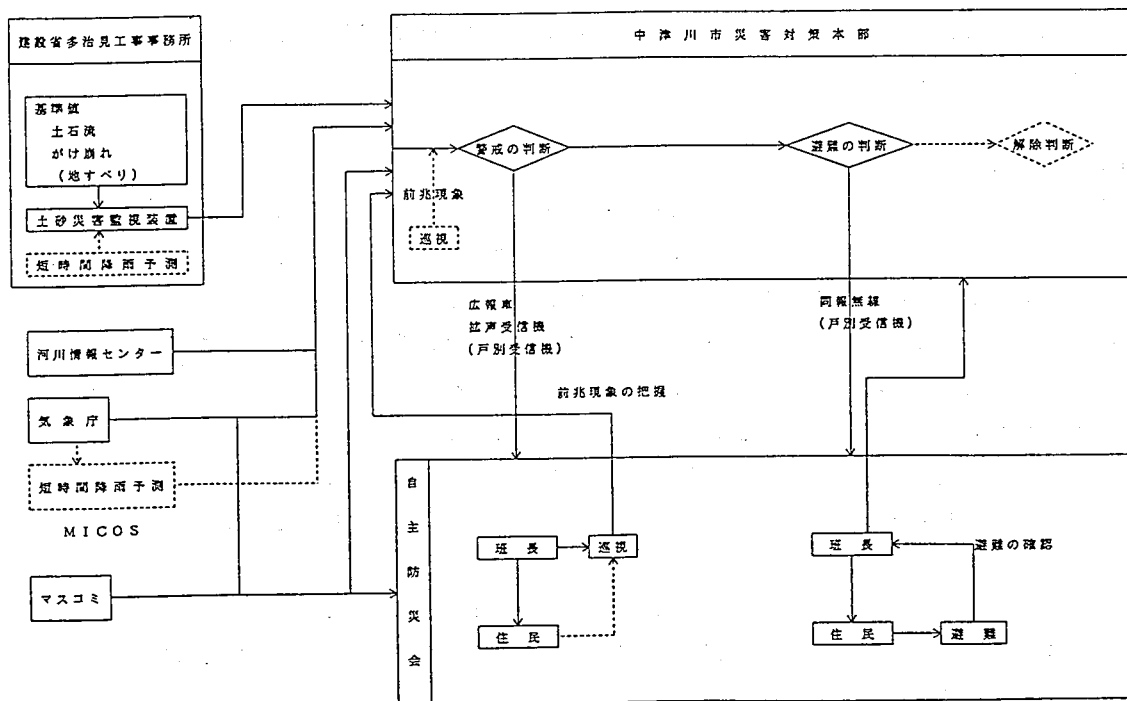


図-2 警戒避難システムの流れ図

3. 土砂災害警戒避難システムの提案

警戒避難システムの基本的な構成は、情報収集系、情報処理・判断系、情報伝達系、警戒・避難行動系の4つに分けて考えられる。そこでこれらを取りまとめた形でここで提案する総合土砂における警戒避難システムの流れ図を図-2に示した。またそれぞれの内容について、以下に示す。

3.1 情報収集系

警戒・避難の判断を行う際には、土石流、がけ崩れ、地すべりの警戒避難基準および気象情報が必要である。さらに前兆現象発生情報、短時間降雨予測情報を加えることで、より正確な判断が可能になると思われる。特に前兆現象は比較的大きな土砂災害の発生の前に、落石や小崩落、溪流の濁水といったものが見られることがある。²⁾それによりこれらの現象を早期に発見することが、警戒避難の判断を下す上で重要な判断材料の一つとなる。そのため前兆現象を収集するシステムとして、消防団および自主防災会による巡視体制を提案した。

3.2 情報処理・判断系

警戒および避難の判断を行う際の判断指標は、①気象予警報、②警戒避難基準値、③前兆現象の3つが考えられる。そのため警戒および避難の発令の際、これらの指標を総合的に判断することが望ましい。

警戒避難基準値は土石流、がけ崩れ、地すべりの3つがあるがこの中で時間的に早く達したものを優先して用いる。土石流およびがけ崩れの基準値については、その精度を高めるため短時間降雨予測情報を導入することがよい。

3.3 情報伝達系

現在、地域住民への伝達手段として同報系の拡声受信機、広報車、自主防災会による手段が取られている。しかし拡声受信機や広報車による伝達は降雨時や屋内、拡声器から離れた人家では聞き取りにくく、また自主防災会を介しての伝達は、時間がかかるため緊急時の有効性に疑問が残る。特に郊外の地域については、短時間で正確な情報を確実に伝えるための手段が必要となってくる。

現在、自主防災会の班長宅まで戸別受信機が設置されているが、人家が分散しており、また避難に時間がかかるような地域には各家庭に戸別受信機が必要である。

地域住民に伝達する内容は、現在の情報伝達システムでは各家庭ごとに異なった情報を伝達するのは困難である。そのため伝達方法としては戸別受信機を各家庭に設置することとし、伝達内容は市全域で統一することにより、円滑な情報伝達が可能である。

ただし、各家庭への戸別受信機の設置には時間がかかるため、地区毎に優先順位をつけ、危険度の高い地区より設置を図る。また現状で利用している広報車や自主防災会組織については補助的な位置付けとして用いる。

3.4 警戒・避難行動系

地域住民を安全かつ確実に避難させるためには、土砂災害の種類および自主防災会等を考慮した避

難時期を同一とする避難対象区域（以下、避難単位）を設定する必要がある、警戒避難システムを考える上で重要な要素である。避難単位の設定における定義、設定条件および前提条件を表－１に示した。これにより避難単位の設定を行い、この単位に対し避難時間、避難路の安全性、情報伝達の確実性、避難誘導の容易性により評価を行い、その結果を考慮し最終的な避難単位を設定した。

警戒の発令がなされた際には、班長によりその避難単位周辺の巡視を行い、異常な現象が認められた場合には速やかに災害対策本部へ連絡される。

避難の発令がなされた際には、班長が水防団員等の避難誘導者の指示に従い住民を取りまとめて避難を行う。避難完了後はその確認を行い、災害対策本部へ報告される。

表－１ 避難単位の設定

■ 定 義

避難単位は避難時期を同一とする避難対象区域である。

よって避難単位を規定する要因は、土砂災害危険箇所の種類、避難距離および要避難地域である。

■ 設定条件

避難単位は土砂災害危険箇所の種類ごとに設定することとする。ただし、避難単位の両端に位置する人家の距離は500～600m程度とし、避難路をほぼ同一とする。

■ 前提条件

- ・土砂災害の一般的な発生順序により設定
- ・土砂災害影響範囲を対象に設定
- ・自主防災組織の班単位をもとに設定
- ・指定避難場所への避難を想定して設定
- ・代表的な避難路を想定して設定
- ・徒歩避難を想定して設定

４．おわりに

ここで提案した警戒避難システムは中津川地区の特徴に応じたものであるため、今後このような検討を行うにあたっては、その地域の特性や技術力の進歩を考えていかなければならない。今回検討してきた本システムは、その整備全てが一朝一夕にできるものではなく、土砂災害警戒避難としての問題点のすべてが解決された訳ではないため、今後とも実際に運用しながら検討していく必要がある。以下に今後に残る課題を示す。

- ・それぞれの土砂災害に対し基準値の設定をしているが、さらにデータ蓄積を行い、精度の向上を図るため必要に応じて見直す必要がある。
- ・指定避難場所までの避難時間の長い地域や、避難経路上に危険箇所がある場合などは、新たに避難場所を設置するか一時避難を考えるべきである。
- ・老人や子供など避難弱者に対しての、安全な避難方法を検討する。
- ・警戒避難の解除について、判断の基準もしくは条件を検討し、システムに組込むことが必要である。
- ・本システムを円滑に行うためには、平時から住民へ周知啓蒙を図り、土砂災害に対しての意識を高める。

<参考文献>

- 1)池谷 浩、志津 和穂、糸魚川 亮；「土石流警戒避難システムの具体的手法に関する研究」（昭和62年度砂防学会研究発表概要集 砂防学会 1987.5）
- 2)建設省監修「被災者が語る土砂災害体験集」