

「地域住民の自主防災・減災活動による地域防災力向上への取組み」
ー石川県中能登町の広域斜面崩壊に対する平成 29 年度研究助成事業成果を発展させ、地域に寄り添った防災・減災をめざすー

広域斜面危険度判定システム研究会

1. はじめに

本研究助成事業では平成 28 年度～平成 29 年度にかけて、石川県中能登町を対象に、広域斜面危険度判定システムや土石流シミュレーション解析からの確かな防災ハザードを示し、地元中学生との防災活動を通じて、人が繋がる防災町づくりの重要性を伝えた。本年度はこの成果を発展させ、地域住民の自主防災・減災活動による「自立した地域づくり」の一環として「中能登中学生の(総合学習：地域を知る)防災・減災学習支援」、「中能登町住民による防災訓練・防災講座への支援と提案」に取り組んだ。

・平成 30 年度助成事業の目的

H29 年度は一部地域の土砂災害と洪水への対応についての取り組みであったので、これを近隣市町を含めた町全体に広げていくことが重要である。最終的には、土砂災害以外の地震時、豪雪時の対応など幅広い災害に対する検討を住民自身が行政と連携しながら進め、地区防災計画に反映させていくことが望ましいと考えている。

以上を踏まえ H30 年度は以下に示す項目を重点目的とした。

- ①石川県中能登町を対象とした安全・安心のまちづくり(ハード, ソフト, 人づくり) 支援
- ②「砂防の町」宣言にふさわしい防災・減災活動の継続支援
- ③町民自ら自助・共助・公助への取り組み支援

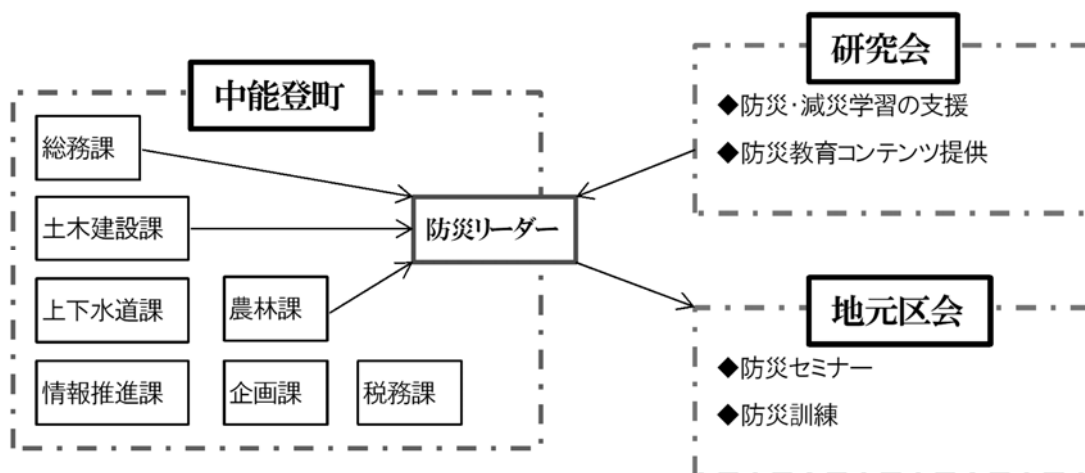
2. 土砂災害防止教育支援

2.1 対象地区における防災セミナーの開催

防災セミナーの概要

H30 年 7 月および 11 月に良川地区・能登部上地区において防災講習会を実施し、地区住民の土砂災害に対する切迫した危機意識の啓発と防災意識の高揚に繋がった。

なお、本年度は良川地区で地区防災マップ作りに関する注意点の説明と DIG（災害想定演習）による情報共有の時間を設けた。一方、能登部上地区に関しては、中能登町防災士会発足のモデルケースとして、防災士主催（防災リーダー）の講習会の一環として土砂災害の基礎知識と最近の土砂災害の状況と避難に関するアドバイスをを行った。今後、能登部上地区（更には、中能登町）では、防災士を中心とした地区防災マップ作りなど地域主導型の本来の防災活動が期待され、県や NPO 法人が補助的な立場で自主活動に協力する。



防災セミナー開催に関する組織構成(中能登町能登部上地区の事例)

2.2 中学生対象の防災・減災学習の支援

講習の概要

中能登町立中能登中学校の1年生を対象として、土砂災害に関する防災・減災講習を実施した。この取り組みは、中能登中学校における総合学習の時間(2コマ)において、以下の内容で説明した。

- ①土砂災害と防災情報の種類
- ②中能登町における土砂災害の危険性と避難の留意点

なお、2年生・3年生については、下記に示す平成29年度の取り組みにより同様の講習を実施しているため対象外とした。

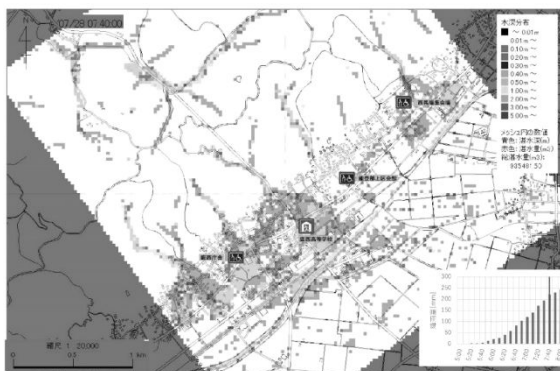
①については、石川県の防災意識向上プログラムを利用した。土砂災害の種類(土石流・地すべり・がけ崩れ)、発生場所、発生メカニズム、対策方法、避難情報、避難方法に関する説明を石川県土木部に依頼した。

②については、土砂災害のうち、中能登町の地形・地質から最も危険性が高い土石流災害を中心に、昭和60年の能登豪雨災害の事例を説明した。中能登町における土砂災害警戒区域の分布と地形条件による災害の種類の違い、防災に関する心得と準備について解説を行った。また、地域防災力を高めるため、中学生が自ら防災を考える「防災リーダー養成」の取り組みの一環として、「防災意識アンケート」を実施した。このアンケートは防災教育の継続性の観点から昨年に引き続き実施し、ご兄弟がすでに講習を受講している場合においても記入をお願いした。

2.3 対象地域の土石流シミュレーションの作成

1) 土石流シミュレーションから分かったこと

土石流と並行して、洪水・氾濫のシミュレーションも実施した。その結果、①溪流からの洪水・氾濫が発生し、一部の指定避難場所において浸水することが分かった。また、②土石流の発生が同時多発した場合には、土砂災害危険地区が重なりあっていることから、この時点での水平避難も危険であることを視覚的に感じる事ができた。



洪水・氾濫シミュレーションによる
避難の問題点の把握



土石流シミュレーションによる
避難の問題点の把握

2) 避難方法の提案

以上のシミュレーション結果に基づいて、避難方法に関して以下の知見を取りまとめた。

①警報・避難勧告が出たら早めに避難

各シミュレーションの結果から、浅野川豪雨災害のような短時間(3時間 251mm)豪雨災害が発生する場合、避難情報発令から避難指示(緊急)までの時間はほとんどない(せいぜい1～2時間程度)。避難指示(緊急)が出される時点では、すでに土砂災害、洪水・氾濫が各所で発生している可能性があり、避難情報発令された直後数時間の避難行動(水平)が重要である。ただ、長年、大きな災害が発生していない地区では、避難する方が極めて少ない状況にあり、避難行動に対する動機付けが必要である。したがって、避難行動に対する個人、地域の積極的な行動を助成する仕組みを検討する必要がある(褒章制度などによる競争的避難意識の醸成など)。

②避難ができない、避難が遅れた場合の対処

しかし、避難情報の発令が夜間であったり、すでに洪水・氾濫などが発生し、指定避難場所などへの避難行動(水平)に危険を伴う状況となる場合が考えられる。

このような場合、一般的には最寄りの丈夫な2階以上の建物の山側から反対側への垂直(緊急)避難が推奨される。また、日ごろから安全性の高い建物については、共助の観点から地区防災マップ等に自主避難場所として記載するなど、地区の防災情報を共有しておくことも有効な手段と考えられる。

2.4 対象地域の土砂災害危険度判定

1) 土砂災害危険度予知法と利用方法の提案

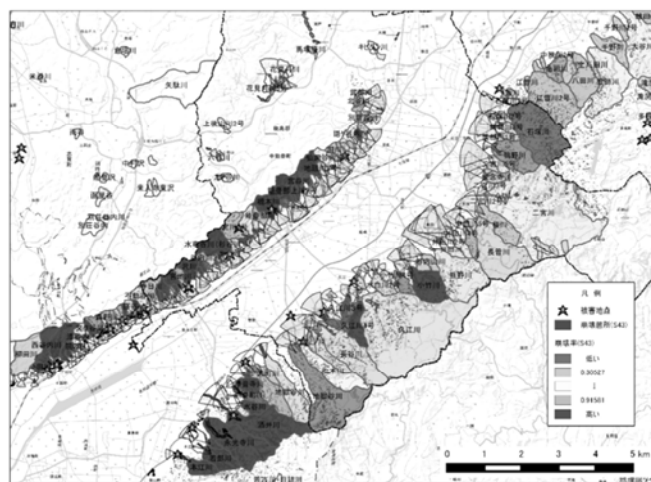
予知（時間・規模など）の精度を向上させる必要がある。このうち、時間（いつ）については、基本的に降雨予測に基づく土壌雨量指数を用いた土砂災害警報（予測）があり、本システムの適用には既存手法との検証など課題が多い。一方、起こりやすい場所の範囲と規模については、これまでの研究*によりある一定量の降雨に対する崩壊危険度の予測（予知）が可能と考えられる。また、防災減災学習のツールとして、土砂災害危険性を身近に感じるための方法として、利用可能な手法について今後、検討を行う。

① 土石流発生危険度の高い溪流の抽出

広域斜面崩壊判定システム(以下、判定システム)は、浅野川豪雨災害時の斜面崩壊を教師データとして、短期豪雨災害時の斜面崩壊個所を予測する手法として開発・検証されたものである。この判定システムにより、短期豪雨災害時における広域斜面の崩壊危険度を把握し、これまでに評価の対象外であった斜面崩壊による土砂流出に伴う土砂災害の危険性の指標とする。その方法として、判定システムなどから得られる崩壊地の溪流毎の面積から、

$$\text{溪流斜面崩壊危険度} = \text{溪流毎崩壊面積} / \text{溪流面積} (\%)$$

として評価する方法などが考えられる。このような危険度を評価し、広域災害時の被害想定などを事前に検討することも必要と考えられる。



溪流斜面崩壊危険度マップの事例(昭和43年航空写真判読による崩壊地分布率)

2) 防災減災学習実践指導書(案)作成に向けたツールの開発

洪水・氾濫シミュレーション、土石流シミュレーションの結果は、地図上に平面的に表示されるもので、実際にどのような状況となるかわかりにくい。これらをわかりやすく表現するためにいくつかのツールを利用することが望ましい。

①洪水・氾濫シミュレーション結果の活用

洪水・氾濫については、AR 災害疑似体験アプリ「Disaster Scope」*2 を活用すると、自分が今いる場所が浸水したらどうなるかを疑似体験できる。スマートフォンのカメラで撮影されたリアルタイム映像に水面や流れてくるがれきを重ねて表示させることができ、浸水の危険性と早期避難の重要性が実感できる。



「Disaster Scope」使用中の例

②土石流シミュレーション結果の活用

3D シアター*3 は、土砂災害を疑似体験として学べる 3D 映像。臨場感迫る 3D 映像効果で災害、防災の疑似的な体感、要点をわかりやすく、楽しく学べる。特に子供への啓発効果は絶大である。



3D シアターを視聴している様子

2.5 今後の展望

本研究会では H28 年度、H29 年度、H30 年度事業において以下のテーマで研究に取り組んできた。

H28 年度：短時間多量降水による広域斜面の崩壊予測とそれに対する地域住民の安全確保および道路・河川への危険度に関する研究

H29 年度：防災・減災の技術開発から人が繋がる地域活性化への取り組み

ー石川県中能登町の広域斜面崩壊に対する平成 28 年度研究助成事業成果を発展させ、地域に寄り添った防災・減災を目指すー

H30 年度：中能登町を対象とした安全・安心のまちづくり(ハード, ソフト, 人づくり)支援

- ・「砂防の町」宣言にふさわしい防災・減災活動の継続支援、
- ・町民自ら自助・共助・公助への取り組み支援

これまでの活動によって、以下の成果①～成果③を得ることができた。

成果①：中能登町を流れる最大の河川(二級)長曾川が水防法の水位周知河川に指定予定。

成果②：H29 年度から支援した中能登町西馬場地区で(石川県土木部による)本土寺川上流に H31 年度砂防堰堤が着工予定。

成果③：H30.9.9 中能登町防災士連絡協議会が設立される。(防災士 118 名、44 地区)

また、地域防災士や元気な住民に理解をしてもらうことは勿論のこと、地域に住む中学生、もしくは高校生が大人を動かす原動力となることが、防災総合学習の一環から明白となり、防災教育に於いて効果が非常に高いことが判った。当研究会では今後もこれらの検証を行っていく。

H31 年度中能登中学生防災学習予定としては、中能登中学校に本研究会（北陸地域づくり助成金）が贈呈した雨量計を活用して、中能登中学生の自らの防災・減災害学習とその支援を行う。一例として、中能登中学校に最も近い長曾川の水位データと雨量計データとの相関を学習、雨量による河川水位の上昇やその危険度を学習することを考えている。

3. 結語

広島や九州など国内で発生した近年の土砂災害は溪流単体ではなく、広域な山地崩壊に伴う大規模な土砂災害が頻発している。広域斜面危険度判定システム研究会では平成 20 年 7 月に発生した浅野川洪水、手取川右岸に点在する集落背面の崩落調査、そして町全体が土砂災害警戒区域に囲まれている中能登町など、広範囲にわたる崩壊発生メカニズムを解析し、地理・地形・地質そして雨量等から広域斜面の危険度判定システムを導き出した。

しかし、これらの知見を用いて技術的に行政判断をフォローできても、これまで住民はいざ避難になると真剣に自分のこととして、避難態勢や避難準備をとるに至っていないのが実情である。そこで、如何に災害予知に対応できる自意識を醸成して貰うかが大きな課題で、県行政でも防災の出前講座などを行っている。そのツールとして活用したのが、一つには危険度判定システムで地域全体の脆弱性を理解して貰うこと。二つには土石流崩壊シミュレーションなどを駆使してリアル感を体験して貰うことである。

更に、災害対応はハード・ソフトの両面から必要であるが、それ以前の問題としてそこに生活する住民が日頃より、地域の歴史や生業を知り、地域に愛着を抱くことも肝要である。その為には地理学・地形学的な観点から災害履歴を紐解き過去から災害を受けていない古墳や神社の存在や、頻繁に災害が積み重なってきた水路の移動変遷などにより、大地が動いている有り様などを探り、地域に関心を持って貰うことが地域防災教育上とても重要であると考えます。

住民の生命と財産を守る街づくりは基本中の基本であることから以上の課題に対し、住民自らが改善の方向性を導きだせるよう当研究会がバックアップし、H31 年度以降で「砂防の町」宣言がなされることを期待したい。

平成 31 年 3 月末日

【共同研究者】

金沢工業大学環境建築学部環境土木工学科教授

金沢大学地球社会基盤学類

(株)日本海コンサルタント

(株)ホクコク地水

金沢工業大学環境建築学部環境土木工学科

川村國夫

高原利幸

小間井孝吉・荒木龍介

西野尚志・森影篤史

橋本隆司・上坂勇介・清水諒

宮田隆志・田中誠司・藤島雅也

大西浩之・細川圭太

田中燎