

地域との共創による 土砂災害からの減災を目指して

井良沢道也*

1 はじめに

近年、前線性の集中豪雨や台風の上陸、さらに直下型地震などにより、全国各地で土砂災害が数多く発生している。これらは、災害に対する整備水準が未だに低いことが大きな要因であるが、一方、近年の集中豪雨の増加などの自然的状況の変化や、少子高齢化・過疎化などの社会的状況の変化にも関連しており、新たな災害の様相も呈している。

こうした災害を防止するために、ハード対策に加えてソフト対策が実施されている。現状でその柱の一つが降雨量による警戒・避難体制の検討である。しかし、全国に約52万箇所ある危険箇所に対して雨量計やレーダー雨量計など降雨のみで予測することに対しては、雨域の局所性による問題がつかまとう。また、同一の地域に同じ降雨があったとしても、表土層の不均一性から発生する斜面と発生しない斜面とに分かれる。一方、住民自身が土砂災害に対して危険であるとの認識が風化しており、土砂災害の警戒避難指示を発令しても安全と思って避難しない例も多く見られる。

こうした中、住民にわかりやすい情報提供をするなど新たな視点にたった土砂災害対策の推進が強く求められている（笹原 2005）。ここでは2002年7月10～11日に岩手県釜石市で発生した土砂災害を事例にして、岩手県内で進めようとしている施策などを紹介するとともに、今後の土砂災害対策のあり方について述べたい。

2 2002年7月10～11日 岩手県釜石市で発生した土砂災害

2002年、梅雨末期に異例の進路を取って北上し東海地方に接近した台風6号は、梅雨前線を刺激

* 岩手大学農学部農林環境科学科 助教授

して、7月10日未明から岐阜県西部に総雨量で400mmを超える大雨を降らせ、その後、日本列島の太平洋岸に沿って北上し、東海、関東、東北の各地に大きな被害をもたらした。総務省消防庁がまとめたこの台風による全国の被害は、死者・不明7名、住家の全半壊39棟、住家の浸水約1万戸、避難指示や避難勧告が出された住民が約10万人にも達するなど、その被害の影響は広範囲に及んだ。

本豪雨により岩手県内ではがけ崩れや土石流が各地で発生した。とりわけ三陸沿岸の釜石市（図1）では総雨量358mmに達した。豪雨により釜石市など周辺市町村で崩壊、土石流が多く発生した。釜石市松原地区では細い谷地形の頭部で斜面崩壊が発生し、土石流となって250m谷を下り、谷筋を塞ぐように建っていた上の2軒を全半壊させ、2名の犠牲者を出した（写真1、写真2）。住民への聞き取りからこの場所は60年以上は土砂災害のなかった場所である。

本災害での住民の行動については多くの知見が含まれていると考え、岩手県土整備部砂防課及び釜石地方振興局の協力を得て、災害箇所（岩手県釜石市）への調査（アンケート調査、降雨調査、



図1 岩手県釜石市位置図

地形調査)を実施し、避難時の住民の対応、住民の災害への意識の程度などを検討した。その結果から今後の土砂災害対応について述べたい。

2.1 災害を引き起こした降雨

前述したように2002年の7月10日から11日の午前にかけて台風6号は、釜石市の狭い範囲に激しい集中豪雨をもたらし、同市では総雨量358mm、



写真1 釜石市松原沢航空写真
(土砂の堆積している部分で被災)



写真2 釜石市松原町における土石流被災状況
(人家2戸が全壊し、2名の尊い人命が失われた)

最大時間雨量56mmを観測する(気象庁釜石観測所)という記録的な豪雨となった。そのため山地の崩壊や河川の氾濫により、住宅被害は家屋の全壊3戸、半壊6戸、一部破壊7戸、床上浸水166戸、床下浸水453戸、人的被害は死者2名という甚大な被害が発生した(松原町内会・松原防災会2002他)。

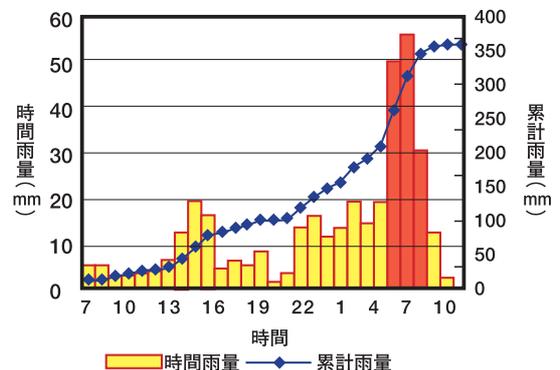
降水量は11日の午前5時の時間雨量は19mmであったが、6時には時間雨量50mm、7時には56mmと雨の勢いは急激に強まった。土石流が発生した時間は午前6時40分から7時20分の間と考えられる(松原町内会・松原防災会がまとめた台風6号の被害日誌では午前7時20分となっている)。そして11日午前6時から9時の間の3時間に136mmもの雨量となった。雨量グラフを図2に示す。

2.2 住民アンケート調査

このように土砂災害の多発した釜石市においてアンケート調査を行なった。内容は災害時の行動などについてで、調査対象は被害の甚大であった釜石市の松原町、駒木町、浜町の3地区の住民である。アンケートの配布は各地区の町内会長の方から住民へお願いしていただいた。項目数は選択式が31、記述式が4の計35項目で、配布日は2003年7月6日、回収率は258/410世帯=62.9%であった。

2.3 調査結果

ここではアンケート結果のうち住民の災害時の避難行動及び前兆現象、住民の知りたい情報など



について述べる。

1) 避難行動について

図3に示すように「消防等から避難しろと言われて避難した」住民が70名と最も多いが、「雨が強くなって危険を感じて」避難した住民も35名おり、自主的に避難した割合も高いことがいえる。なお今回の事例はあまりに急な豪雨であったため、災害後の避難の方がほとんどである。

避難した住民は防災訓練など積極的に参加しているかどうかを調べた。全体的に、避難訓練に参加しているの方が今回の災害時に避難している割合が高い(図4)ということが言える。一方、過去に被災経験(ここでは津波の経験がほとんど)があるからといって今回の災害時に避難しているとは限らないことが住民の傾向として見受けられた。日頃からの防災意識を持つことが、避難行動には重要である。

2) 前兆現象について

今回の土砂災害発生の際には、前兆現象を感じた住民が回答者のうち約40%いた。「用水路や側溝から水が溢れてきた」が最も多い。これは雨量

によるもので、土砂災害の前兆現象だけではないかもしれない。一方、「濁った水が発生した」「何か大きな音が聞こえた」などは比較的わかりやすい土砂災害の前兆現象である(図5)。これらを住民に正しく知っておいてもらうことが、自主避難させる一つの要因になると考えられる。

前兆現象を感じた人の方が感じていない人より避難していると予想した。結果は予想通りとなった(図6)。割合的には両者とも低いですが、前兆現象を感じた人の方が避難をしていることが見て取れる。

土砂災害の前兆現象を周知しておけば、前兆現象自体を早めに知ることができ、それが早い段階での自主避難に繋がることになると考えられる。そして異変をいち早く行政に知らせることができれば、行政もより迅速な対応をとることができるであろう。危険回避という意味では、前兆現象の周知は欠かせない事項であるといえる。しかし、個人が屋外で前兆現象の確認のための行動を起こすのはかえって危険であるので、屋内からの情報収集が望ましい。

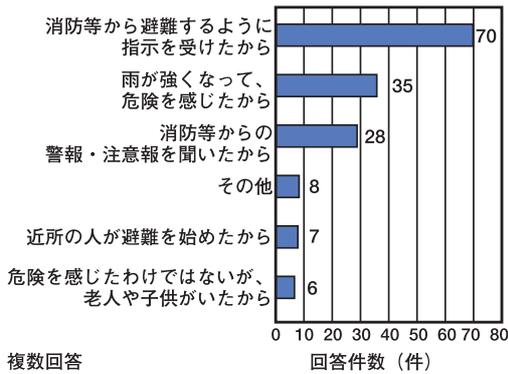


図3 避難の動機

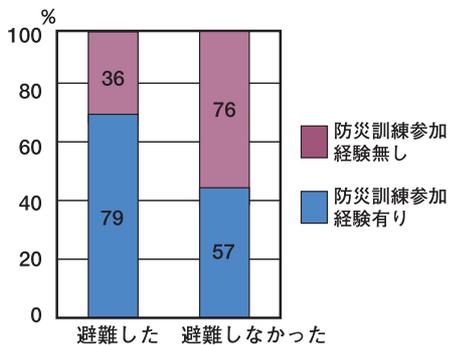


図4 避難の有無と防災訓練の参加の関係

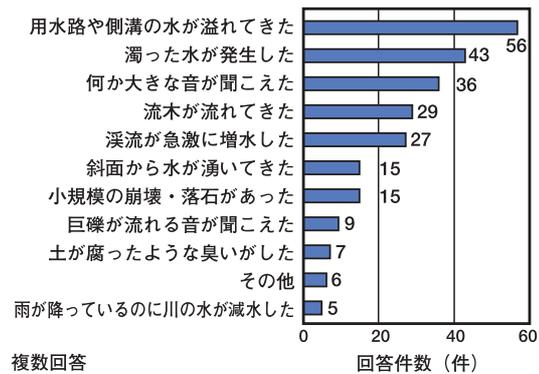


図5 どのような前兆現象を感じたか

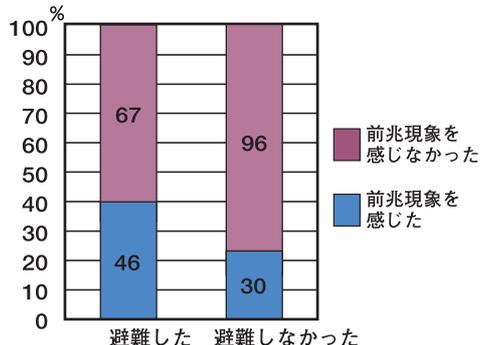


図6 前兆現象が避難行動に繋がるかどうか

釜石市で発生した前兆現象の実態を時系列的に整理した(図7、図8)。土石流の発生イベントは11日の7時前後であるが、それ以前に松原町や駒木町とも「溪流が急に増水した」「巨礫が流れる音が聞こえた」など前兆現象が時系列的に発生している。土石流の発生イベントに近づくにつれ、「流木が流れてきた」「何か大きな音が聞こえた」など土砂災害の発生にかかわる大きな現象が発生しているようである。住民がこうした前兆現象を正しくとらえていれば、土石流発生前に自主避難につながっていた可能性がある。

3) 住民の知りたい情報について

今後、豪雨時にどのような情報を知りたいかという設問の回答(図9)では「水害や土砂災害に対して危険な場所の位置」「大雨による被害の発生状況」「これから降ると予想される降水量」「避難勧告・避難指示が出されているかどうか」が比較的高い値を示しており、危険な場所だけではなく、時間の経過によって時々刻々と変化する防災

情報も求められている傾向が見られた。

一方、今回の災害の際、情報収集に役立った情報源としては「テレビ」が最も高く、次いで「家の周囲の状況を見ること」「近隣の人との連絡」が高い値を示した。

2.4 まとめ

2002年7月の土砂災害では釜石市を中心に短時間に局所的に集中豪雨となった。そのような状況で避難した人の割合は3地区で46%で、避難の動機は消防等からの指示によるものが多かった。しかし自主的に避難した割合も約30%であった。一方、避難しなかった人の大半の理由が、自分の家は大丈夫だろうという土砂災害への危機感が低い認識からのものだった。

釜石市は過去に大きな津波災害を受けており、毎年避難訓練が実施されている。釜石市は積極的に防災意識の啓蒙に取り組んでいる自治体と考えられ、実際に住民も自主避難も含め避難行動をとった割合が高い。こうした訓練への参加経験のある人ほど今回の災害で避難をした住民が多かった。一方、過去の被災経験の有無と避難行動との関連性は乏しかった。これらの結果から、住民の防災意識を向上させる継続的な取り組みの必要性が示唆される。

今回の災害で役立った情報としてはテレビといったマスメディアだけでなく、「近隣住民との会話」や「家の周囲の状況を見る」ことなどの回答が高い。また前兆現象を感じた住民が多かったことから、こうした住民からの防災情報を地区内へ、さらに

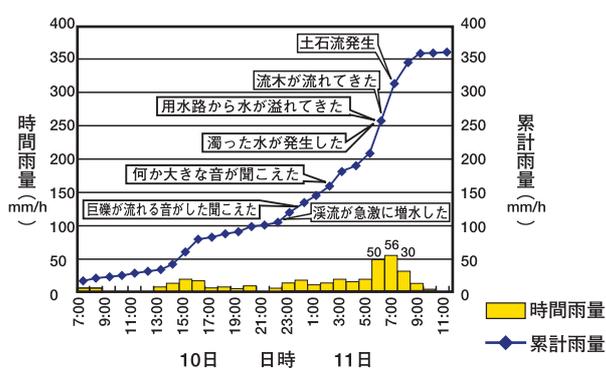


図7 時間雨量・累計雨量と生起現象(松原町)

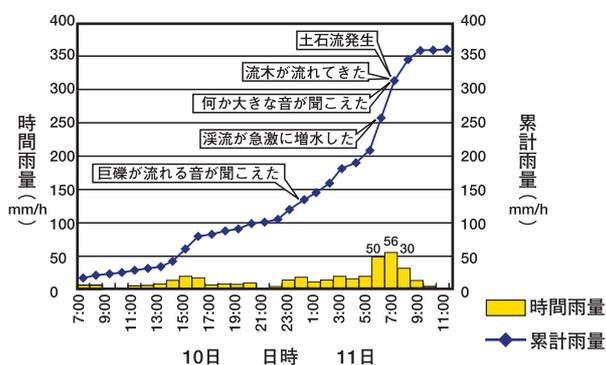


図8 時間雨量・累計雨量と生起現象(駒木町)

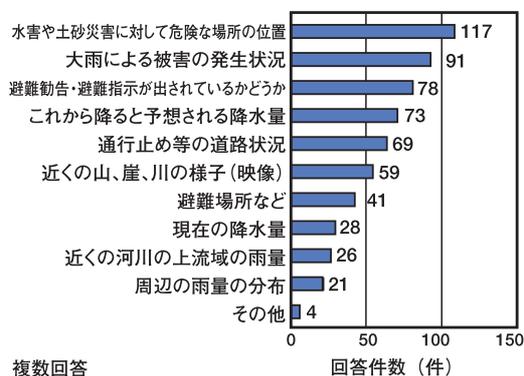


図9 今後、豪雨時に知りたい情報の種類

地区内から行政へ伝達する、一方、行政から個々の住民へタイムリーな情報を密接にやりとりする双方向の情報体制の構築が必要であるといえる。なお、松原町内会はこれまで災害といえば「津波」対策に力を注いでいたのを反省し、自主的に町内の特性を生かした自主防災マニュアルを作成した(松原町内会2004)。

3 岩手県における 総合土砂災害対策に関する施策

全国初の住宅移転支援事業の創設

これまで述べたように、釜石市にとっては気象台設置以来最大の集中豪雨であり、結果として台風6号時は救助防災活動が主で、事前に組織的な動きができなかったことから住民と行政による協働の取り組み(釜石地方振興局・釜石市 2003)をスタートさせている。

こうした動きを岩手県全県下に広げるべく2004年度に土砂災害対策のための検討委員会を発足させた(土砂災害危険防止施策検討委員会(2004))。岩手県は人家5戸以上の危険箇所のハードによる整備率が10%程度に過ぎず、早急に検討することが急がれた。筆者は本委員会の委員長として参画する機会を得た。本委員会は構成員14名からなり、4回の委員会を経てとりまとめた。以下、検討委員会を受けての提言の主なものを紹介する(岩手県砂防災害課ホームページ)。

本提言の柱は以下の3つの事項である。なお本提言は土砂災害危険箇所のうち、当面、がけ崩れ危険箇所を対象にしている。

- 1 土砂災害防止法の推進
- 2 土砂災害対策についての住民周知
- 3 新たなソフト対策として「住宅移転支援事業」の創設

なお地域住民の意向を把握するため、岩手県内のがけ崩れ危険箇所に住んでいる664戸の住民に対して聞き取りを行った。住民意向調査結果により、がけ崩れ危険箇所に居住しているということを、十分知らない人が多かった(図10)。実にほぼ半数が知らないと回答しており、住民は住んでいる土地が安全かどうかもわからないままに居住

している。現在も危険箇所の周知については、実施しているが、それだけでは十分な効果が出ていないので、今後は、新たな手法を加えるなり、計画的に周知を図る必要がある。

なお、今回の提言の中で岩手県は全国で初めての施策として「住宅移転支援事業」を打ち出した。現行の制度(住宅金融公庫の融資及びがけ地近接等危険住宅移転事業による補助)の対象範囲に一定の制約があることなど、現行制度だけでは、移転がなかなか進まない状況にある。また、聞き取り調査及び住民地域懇談会では、移転費に対し支援を望む声が多くあった(図11)。このことから、事前の予防対策の一つとして、がけ崩れ危険箇所からの住宅移転についての新たな支援制度を創設し、移転を促進していくことを提言したものである。本施策は全国に先駆けとなる岩手モデルともいえるものである。

岩手県はとくに整備率が10%と低く、今後より一層土砂災害対策を効果的に推進するためには、厳しい財政状況にあることも踏まえ、既存の施設整備に加えて住民移転を促進するなど新たな方策に取り組む必要がある。当然ながら、この方策の

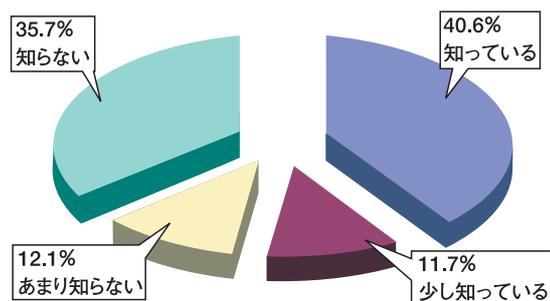


図10 がけ崩れ危険箇所居住の認識
(住民聞き取り調査結果)

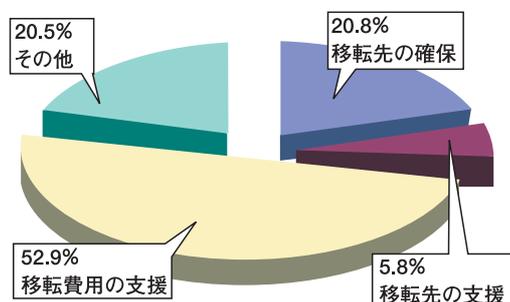


図11 移転する場合の条件の中で問題となるもの
(住民聞き取り調査結果)

導入にあたっては、危険箇所の状況や住民の意向などにより様々なケースが考えられる。

本事業の考え方は2002年に発生したがけ崩れ災害がモデルとなっている。釜石市嬉石地区では写真3に示すようにがけ崩れが発生し人家に被害を及ぼした。行政は住民の意向が移転したいことから、がけ地近接等危険住宅移転事業を適用するとともに、土地の買収を行い住居跡地に土堤を建設した。この土堤の設置により斜面下にある人家が保全されることとなり、結果として、人家が移転しない場合にその人家を守るための擁壁を設置するより総事業費は安くつくことになる。本事業は図12に示すように災害後ではなく、事前にこうした住居移転+土堤の実施を行うものである。もちろん斜面下部に保全するものがまったくなければ危険箇所自体が消失することになる。住民への災害前の移転を促すため現行の制度よりも高い移転支援金を検討している。対象は土砂災害特別警戒区域の指定がなされている人家である。

がけ崩れ対策として、「急傾斜地崩壊対策事業」



写真3 がけ地近接等危険住宅移転事業で移転し、その住居跡地に土堤を設置した事例（釜石市嬉石地区：背後は釜石港）

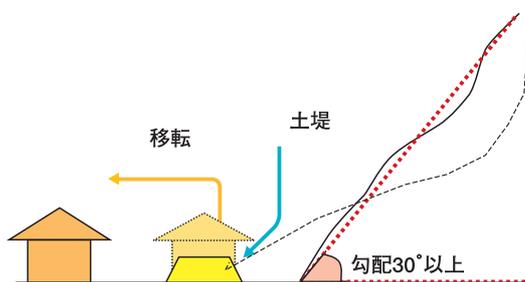


図12 「住宅移転支援事業」の模式図

を実施しているが（事業対象は、保全人家5戸以上）、依然として施設整備に対する要望は図13に示すように約40%と多いため、未然に土砂災害を防ぐ観点からも、施設整備を促進する必要がある。今後の対応策としてはソフト対策は重要ではあるが、当然ながらハード対策の実施がなくては危険箇所そのものは減少しない。生命財産のうち、財産は守れない。また住民にいつまでも警戒避難を強いることにもなり、プライオリティの高い箇所から事業の実施が必要であることはいままでのない。なお、移転施策実現のための支援費の充実をあげる意見も多かった。

なお、避難で最も困難なのは深夜での発令である。住民自身も避難することへの躊躇があるし、危険性も伴う。あらかじめ降雨が予測できれば事前の避難が望ましい。釜石市では地区住民の自主避難を促すため集会施設兼避難所を消防署分署と同一の建物とし、整備を進めている（写真4）。大雨となれば消防署の職員が常駐するので、避難した住民も安心感を持つことができる。

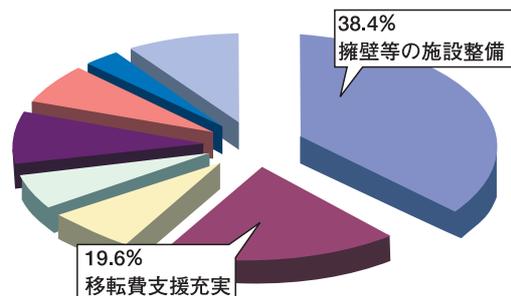


図13 行政にもっとも望むことはなんですか（住民聞き取り調査結果）



写真4 消防署分署と一体的に建設した地区避難所（釜石市松原町）

4 おわりに

ここでは2002年に岩手県釜石市で発生した土砂災害における住民意識、2004年に策定された土砂災害危険防止施策検討委員会（2004）の提言について述べてきた。災害の際の住民意識調査では地域での連携が重要であることを示唆している。ふだんから防災訓練に参加している人ほど避難する割合が高い。また前兆現象を住民の4割が認識していた。日常的に防災意識を高めるとともに、住民に正確な情報を与えていく必要があるといえる。

住民は豪雨時には自ら危険を察知し警戒をしようとしている。住民自身が避難することは大変な決断であり、避難する情報は隣近所などのフェイス・トゥ・フェイスによる情報が極めて重要である。避難を徹底するためには個別訪問など住民と



写真5 現地での土砂災害の学習



写真6 模型を使った土砂災害の実験

の直接的な会話が重要である（湯川典子他2003）。もちろん、こうした危険情報を行政と住民で双方向で共有することが重要である。

最後に総合教育の中での土砂災害の教育を目指して、防災教育を地域一体で実施することを提案したい。本プロジェクトは北海道大学農学部との共同研究である。次世代を担う子供達が今回の災害の実態とそのメカニズム、それへの対策手法を科学的に理解すること、砂防堰堤などの効果と限界等について科学的教育を行うことが必要である。そのために子供の災害についての意識、認識度を把握するためのアンケートを実施し、教材の開発の検討を行っている（写真5、6）。

謝辞

本原稿をまとめるにあたり御協力してくださった岩手県土整備部西畑雅司技監、砂防災課総括課長 佐藤喜弘はじめ担当官、土砂災害危険防止施策検討委員会の委員、釜石市役所、釜石市駒木町、浜町、松原町の皆様方に対し、厚くお礼申し上げます。なお、全国初の住宅移転支援事業は、平成18年度より運用される予定である。

【参考・引用文献】

- ・松原町内会・松原防災会（2002）：台風6号の被害日誌
- ・松原町内会（2004）：自主防災マニュアル
- ・柴田握（2003）：台風6号から学ぶ私共の災害と自主防災、河川2月号、p51-54
- ・釜石地方振興局・釜石市（2003）：釜石市内土砂災害対策アクションプログラム
- ・土砂災害危険防止施策検討委員会（2004）：総合的な土砂災害対策に関する提言、p1-p21
- ・湯川典子他（2003）：中山間地における警戒・避難の現状と課題—岐阜県清見村の事例—、平成14年度砂防学会研究発表会概要集、p10-11
- ・笹原克夫（2005）：平成15年の土砂災害とその対応・警戒避難について、砂防地すべり防止講義集、p99-108
- ・岩手県砂防災課ウェブサイト（2006）：
<http://www.pref.iwate.jp/~hp0607/>
- ・私の沢筋災害調査業務委託報告書（2005）：福島県喜多方建設事務所
- ・井良沢道也他（2005）：前兆現象検知による土砂災害の対策を目指して、東北地域災害科学研究