

防災訓練の分析に基づいた山間集落の孤立対策の提案

湯志君¹・鈴木猛康²

¹山梨大学大学院医学工学総合教育部博士課程 環境創生工学専攻

²山梨大学 地域防災・マネジメント研究センター

1. はじめに

豪雨や地震に伴って発生する土砂災害によって、山間集落の孤立が発生する。2004年新潟県中越地震によって孤立した長岡市、小千谷市、十日町市、栃尾市、山古志村、川口町、小国町の64の孤立集落のうち61は山間集落であった。2014年には、山梨県や徳島県で豪雪による山間集落の孤立が発生し、災害に対する山間集落の脆弱性が顕在化した（鈴木、2014）。内閣府（2004）の集計によれば、孤立可能性のある山間集落の数は約28000にのぼっている。孤立集落に対する災害時対策は、衛星携帯電話の配置程度しかないのが実態であり、喫緊の課題となっている。

本研究では、山梨県内の孤立の可能性のある山間集落において、CAUSEモデルに基づいたリスクコミュニケーションを通して、集落内における災害時の安否確認体制の構築を図り、無線通信による役場と集落の連絡手段を確保した。本稿では、リスクコミュニケーションの最終段階（Enactment）として実施した防災訓練の分析を通して、山間集落における安否確認、役場と連携した災害対応体制のあり方について、情報伝達手段を中心に考察する。

2. リスクコミュニケーション

市川三郷町八之尻地区では、町の防災担当者と一緒に区長ならびに組長3名に説明を行い、事業の趣旨を理解してもらい、協力を約束してもらった（Confidence）。つぎに、地区を構成する3つの集落それぞれでワークショップを行い、地区における課題として、共助では安否確認体制の構築、公助では通信手段の確保があることに自ら気づき、理解してもらった（Awareness、Understanding）。さらに地区内の各集落で安否確認体制を検討してもらい、後述するIP電話、IPテレビ電話の使用方法を学び、安否確認の手順とともに、これらIPを使った情報伝達、役場に対する支援要請について住民同士で確認した（Solution、Satisfaction）。

3. 無線ネットワークと情報システム

市川三郷町八之尻地区は土石流危険渓流ならびに急

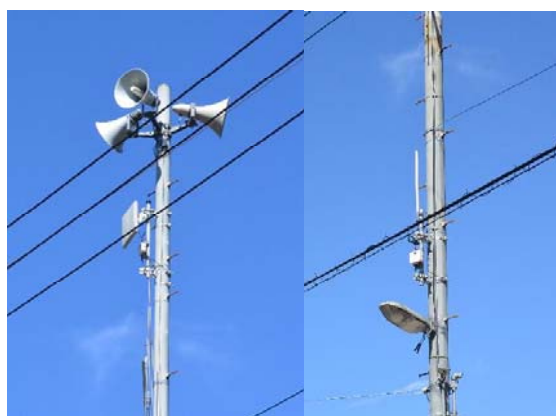


写真-1 ビル間通信のアンテナ(左)と屋外WiFiルーター

傾斜地危険箇所等が地すべり危険箇所が多く、地区の対部分が土砂災害危険区域に指定されている。地震によって土砂が崩壊すると、道路が寸断されるだけでなく、電柱もなぎ倒され、有線の通信は途絶する可能性が高い。そこで、甲府盆地北に位置する山梨大学工学部から、盆地中央の中央市にある医学部を經由し、盆地西南に位置する市川三郷町役場まで5GHzのFWAで、役場から八之尻地区の集落の公民館、公会堂まで2.4GHzのビル間通信やホワイトスペース（UHF）を用いた無線ネットワークを構築した。これにより、災害時にインターネット回線が途絶えても、大学のサーバーは無線LANによって集落と接続される環境を整えた。写真-1に防災無線のマストに設置したアンテナと屋外WiFiルーターを示す。屋内にもWiFiルーターを設置し、公民館の内外で通信を可能とした。

山梨大学には住民の安否確認、被害報告ができるSNSのサーバー、IP電話サーバー、自治体の災害対応管理システムのサーバーを置き、地区住民、町役場、広域消防本部が、情報を共有できる環境を整えた。

4. 防災訓練の分析と考察

防災訓練は、内陸活断層地震が発生したことを想定し、町が防災無線ならびに緊急速報メールによって避難勧告を発令するものである。防災訓練では、要配慮者の自宅へのアクセス道路の閉塞、自宅の倒壊、怪我等の状況付与を、訓練の直前に行うこととした。地区住民は、構築した体制にて安否確認を行い、町に

表-1 B集落について作成したデータベースの一部

世帯	A	B	C
年齢	90代	80代	50代
性別	男性	男性	女性
役割	組長		
地区	B	B	B
通信手段	無線LANを利用してテレビ電話を用いた 町役場へ安否報告。	なし	無線LAN設置
行動の記録	・AM 9:00-9:05 集合場所に参加。 参集世帯安否確認 ・AM 9:00-9:05 道路閉塞。捜査前所確認。 ・AM 9:05-9:08 Aさん(は)は使わず用いてはならない携帯電話 を使って、2世帯2名の無事を確認した。 ・AM 9:08-9:10 Cさん宅へ徒歩による訪問。	・AM 9:00-9:05 集合場所に参加。 安否確認。	・AM 9:08-9:10 集合場所に参加。安否確認。
行動の結果	・テレビ電話を活用して、町役場へ安否確 認結果の報告。 別所地区6世帯の中孤立した2世帯除き、 4世帯0名が集まり、6世帯全員無事を確認 した。	・無事に避難した。	・無事に避難した。
補記事項	・AM 9:00-9:02 防災無線の放送を聞いて、緊急速報メ ール(エリアメール)を受け取り、 訓練前調査のデータ(固定電話、 携帯電話「ドコモ:らくらくホン6(F-10A)」	・AM 9:00-9:02 防災無線の放送を いただいた聞き取れ た。 ・訓練前調査の データ:固定電話、 要配慮者:足を怪 我	・AM 9:00-9:02 防災無線の放送を 聞いた。緊急速報メ ール(エリアメール)を受け取り、 ・AM 9:05-9:10 Aさんから声掛け。 ・訓練前調査のデータ:固定電 話、携帯電話「au:K012」、イン ターネット回線有

対して被害報告、救助要請とともに安否確認結果を報告するというものである。ただし、固定電話、携帯で輪は使えないという条件を与えた。地震防災訓練は、住民が自ら構築した安否確認体制の中に、行政が提供する無線ネットワークを利用してIPテレビ電話、スマートフォンを用いたIP電話、地域用SNS(安否確認システム、通報機能)等のICTを取り入れ、CAUSEモデルのEnactmentとして実施した。

同地区に対しては、地区住民全員の承諾の上、SNS上に世帯情報を登録しており、さらに、要配慮者情報、固定電話や携帯電話・機種、インターネット回線有無を戸別訪問によって調査し、データベースとして作成している。表-1はこのデータベースに、防災訓練において各世帯が実際にとった行動を、ビデオ、写真、観察に基づいて記入している。

図-1(a)はB集落6世帯12名について、避難勧告発令から役場への連絡までの活動を、情報伝達手段とともにフロー示している。この集落では、衛星携帯電話の置いてある公会堂が倒壊したため、情報伝達手段は組長宅ならびにもう1世帯の住民宅で所有するIPテレビ電話のみであった。道路閉塞により、2世帯4名の安否がわからないこととなったが、組長は迷わず用いてはならない携帯電話を使って、2世帯4名の無事を確認してしまった。集落の中で孤立してしまった4名は、緊急速報メールを受信できる携帯電話を所有している。したがって、IP電話機能を備えたスマートフォンを所有していれば、無事を確認した上で、早期道路啓開を要請することとなった。携帯電話が使えない場合は、救急要請をしたはずである。

図-1(b)はB集落の隣のO集落6世帯9名について、同様に作成したフロー図である。この集落のリーダー格が5世帯7名の無事と家屋の倒壊した1世帯2名の救助要請を、IPテレビ電話を使って行った。これに加えて、1名の独居高齢者がSNSを用いて安否登録を行

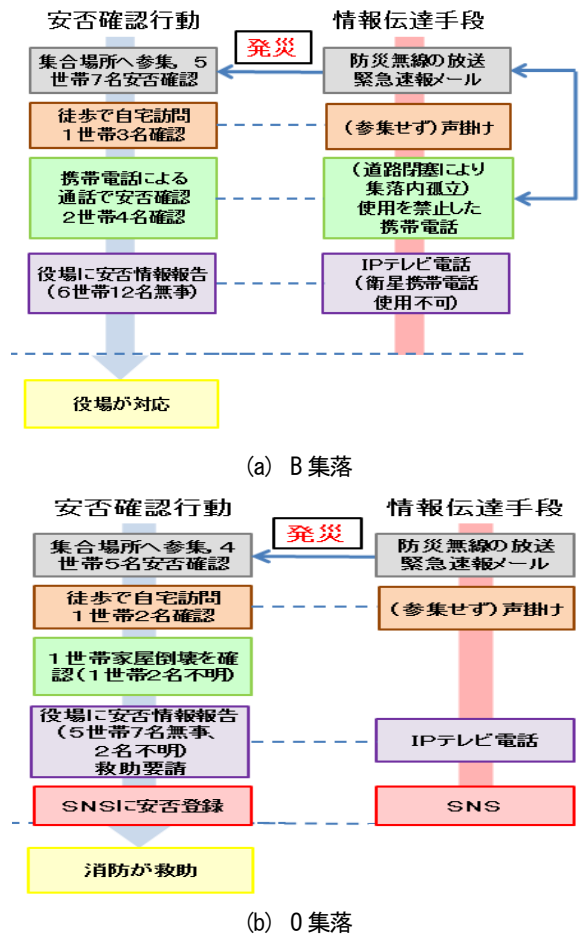


図-1 BならびにO集落の避難活動フロー

い、もう1名が、普段より健康相談で通話している保健師へ、IPテレビ電話で安否確認結果を報告することができた。

5. まとめ

山間集落の孤立対策としては、衛星携帯電話の設置、防災無線のアンサーバック機能によって、住民と行政の双方向の通話を可能とすること、すなわち情報伝達手段を確保することが主流である。しかし、土砂災害によって集落内でも孤立が発生したり、豪雪や土砂によって衛星携帯電話や防災無線の設置場所までたどり着けなかったりすることになる。したがって、無線通信ネットワークとWiFi機能を有する操作が簡単な情報端末を、配置することが肝要である。地区における安否確認体制構築(共助)とともに、無線通信ネットワークの構築(公助)が行われることを期待する。

参考文献

- 鈴木猛康(2014),大災害を乗り越える知恵、術、仕組み。静岡学術出版
- 内閣府(2004),「山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査 調査結果」。

