

# タイ東北部山間・農村地域の災害情報伝達手段における SMSの導入可能性に関する調査分析

A survey on the possibility of SMS introduction into disaster information dissemination systems in rural mountainous areas in the northeastern Thailand

小高 暁<sup>1</sup>, 川崎 昭如<sup>2</sup>, 大原 美保<sup>2</sup>, 近藤 伸也<sup>2</sup>,  
小森 大輔<sup>2</sup>, アディソン・サンタララック<sup>1</sup>

Akira KODAKA<sup>1</sup>, Akiyuki KAWASAKI<sup>2</sup>, Miho OHARA<sup>2</sup>, Shinya KONDO<sup>2</sup>,  
Daisuke KOMORI<sup>2</sup>, and Adisorn SUNTHARARUK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NPO法人 ルーイ環境保全・維持財団

Loei Fund for Nature Conservation and Sustainable Development

<sup>2</sup>東京大学 生産技術研究所

Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

Sufficient supports and countermeasures from central and local governments in rural mountainous areas cannot be expected although a vulnerability to disasters at such areas has been increasing especially in developing countries including Thailand. On the other hand, the use of mobile phone has been growing more popular in such areas. This research conducted two surveys in remote mountainous areas to examine the possibility of introduction of Short Message Service (SMS) of mobile phone as a disaster information dissemination mean using Loei Province, northeastern Thailand, as a study area. Through the surveys, recommended way of its introduction was found for improving present dissemination systems.

**Keywords:** disaster information dissemination, rural mountainous area, short message service, area mail

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景

タイ王国では、例年の約1.4倍の降雨に達する記録的大雨によって、2011年の8月から12月の4か月間で、首都バンコク都および全77県中62県にまで拡大するという、国内観測史上最大の長期かつ超広域の洪水災害が引き起こされた。2012年1月8日時点でのタイ内務省の発表では、死者813名、行方不明者は3名に達した。世界銀行は6,600億パーツの資産損害、および7,000億パーツの機会損失で、総損失額を1兆3,600億パーツと試算し、また2011年のタイ王国の実質経済成長率は3.7%から0.1%に減速した<sup>1), 2)</sup>。

洪水対応として、タイ政府は政府水害被災者救済センター(FROC: Flood Relief Operation Center)を、バンコク都は水害緊急対応センター (EOC: Emergency Operation Center for Flood, Storm and Landslide) を設立し、24時間対応のホットラインによる住民との双方向的な緊急連絡手段を確保するとともに、テレビやラジオ、インターネットを利用した積極的な情報発信を行った<sup>1)</sup>。SNS (Social Network Service) を利用した情報発信・共有も積極的に行われ、政府関係機関を始め、インターネットやスマートフォンを利用した一般からの情報を含めると、相当な量の災害情報が発信されたと考えられる。

2011年のタイ洪水時には、都市部や日本企業を含む工

業地帯の被害が際立ったが、タイ東北部においても、集中豪雨による山間部特有の鉄砲水と呼ばれる外水氾濫や、地すべり被害が多数発生した。山間・農村地域では、政府の経済推進策などにより山肌が全面的に農地化され、危険地帯の居住人口が増加するなど、災害に対する脆弱性が深刻化している<sup>3)-5)</sup>。発展途上国の山間・農村地域では、政府・自治体の限られた資源の中で十分な防災対策は行われておらず、社会基盤整備による災害抑止は今後ほとんど期待できない。このため、このような地域では、都市部と同様にインターネットや携帯電話などの情報通信技術を活用した災害情報の発信が有効であると考えられる。しかし、タイ王国の人口の約3割が住むタイ東北部は、1人当たりの域内総生産 (GRP) が、バンコク首都圏の13%程度しかない<sup>6)</sup>。また、教育レベルも低く、最終学歴が小学校以下である割合は62.2%、大学になると4.5%である<sup>7)</sup>。特に、山間・農村地域は経済的な立ち遅れが深刻であり、災害情報の取得手段や災害教育を受ける機会が限られている。そのため災害情報に対するリテラシーが低く、例えば都市部と同様な災害情報を伝達できたとしても、住民がそれを十分に理解・活用できない可能性がある。

### (2) 研究の目的

我が国においては2010年2月28日のチリの地震や、2011

年9月の台風第12号襲来の際に、NTTドコモが運営する「エリアメール」サービス<sup>(1)</sup>が大規模に実用された。また、ソフトバンクおよびauも「緊急速報メール」<sup>(2)</sup>を提供するなど、災害情報伝達の手段として携帯電話のメール利用が広く普及しつつある<sup>8)</sup>。我が国のこのような技術動向を踏まえて、本研究ではタイ東北部の山間・農村地域における非常時の災害情報伝達手段としての携帯電話の活用に着目する。タイ王国における携帯電話通信には、ショートメッセージサービス(SMS)が標準実装され、かつ多くの発展途上国をはじめ、世界中で普及しているGSM(Global System for Mobile Communications)方式が採用されている。2011年時点で、複数利用も含めたタイ王国の携帯電話の登録者数は、同国の総人口約6,400万人に対し、7,900万人にも達している。特に、第2世代携帯電話と呼ばれる通話やSMSを主体としたGSM方式の携帯電話端末は、インターネットを利用したeメールの送受信を含む多機能な端末に比べて安価で手に入り易い。そのため、山間・農村地域においても広く普及している。また、SMSを災害情報伝達手段として使用する際、発信に必要な送信先の携帯電話番号は、eメールアドレスに比べて変更頻度が少なく、データ管理が容易である。したがって、タイ王国ではSMSを利用することで、山間・農村地域における住民の災害対応能力の向上を支援することが有効であると考えられる。本研究では、災害情報伝達手段としてのSMSの導入可能性を調査、分析することを目的とする。

## 2. 研究対象地と調査方法

### (1) タイ東北部における情報通信技術の普及

タイ東北部においても、情報通信技術の一般普及が進んでいる。2009年時点のタイ国家統計局の統計では<sup>9)</sup>、同地域のインターネットの普及率は6歳以上の人口の17%であり、バンコク都の38%の半分以下であるが、ラジオは38%(バンコク都: 36%)、テレビに至っては95%(バンコク都: 94%)である。携帯電話は、タイ王国内で2005年から2009年までに利用者が約1300万人増加し、普及率が56.8%に達した。タイ東北部でも所持率は50.2%である。

タイ王国内では、携帯電話を利用した災害通信インフラの一つとして、国家災害警報センター(NDWC: National Disaster Warning Center)主体で、SMSによる災害情報伝達システムの整備が進められているが、主に中央政府と地方の危機管理担当者との連絡手段として利用されている。また、NDWCとタイ王国の大手携帯電話会社であるトータル・アクセス・コミュニケーション(DTAC: Total Access Communication Public Company Limited)、およびアドバンスド・インフォ・サービス(AIS: Advanced Info Service)間で、GSM方式携帯電話のSMSを利用したエリアメールサービスの開発に関する協定を2011年末に締結したが<sup>10)</sup>、開発に関する具体的な内容は公開されていない。

### (2) 調査対象地の概要

本目的を踏まえ、タイ東北部の中でも急峻な山岳地域として知られ、多くの山間・農村地域が存在するルーイ県を本調査の対象地とする(図1)。同県の標高は600から1,500メートルである。ルーイ県はタイ王国の全77県の中で、収入および教育のレベルがそれぞれ71番目、70番目であり、タイ東北部の中でも特に低い<sup>7)</sup>。住民のほとんどは農業を営んでいるが、その多くは山肌の森林地帯

を開拓し、輸出目的でトウモロコシやキャッサバなどの換金作物を栽培している。しかしその一方で、肥料・農薬の使用や、栽培作物の変更に伴った繰り返し耕作による土地の過剰利用や土壌侵食が深刻化している。このような農地の規模は、大型農機の使用とともに拡大傾向にあり、森林が持つ保水能力が失われることは、風水害に対する脆弱性を更に助長する可能性がある。しかし、深刻な貧困問題により、現金収入が見込まれる換金作物栽培への住民の依存は強く、土地管理も複雑なため、現時点での政府や自治体による土地利用規制は難しい。また、家庭の少ない収入を賄うため、子供は幼少期より家庭の重要な労働力であり、学校教育を受ける機会が必然的に少なくなる。さらに近年では、前期中等教育(第7-9年)修了後、都市部の工場などへ出稼ぎにでる若年層が多いため、住民の就学年数は都市部と比べ短い傾向にある。

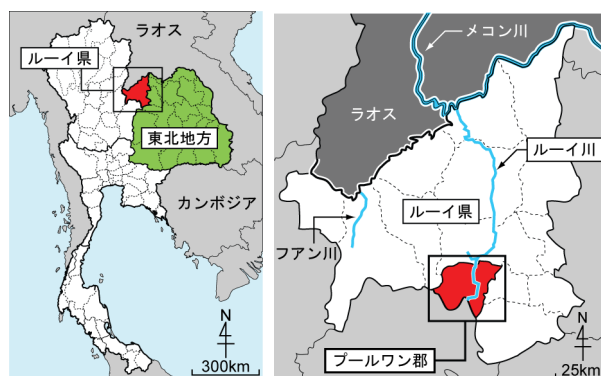


図1 調査対象地(ルーイ県プールワン郡)

ルーイ県はメコン川、およびその支流であるルーイ川、フアン川からなる3つの流域を有する。特に県面積の34%を占める流域を持つルーイ川は、県の主要な水資源である一方、深刻な氾濫源にもなっている。本調査ではルーイ県の中でも、ルーイ川の源泉のあるプールワン野生動物保護区を含む5つの山を有し、鉄砲水や地滑り被害が深刻なプールワン郡に着目する。同郡では、2011年5月25日-27日、7月30日-8月4日、および9月8日-12日に洪水被害を受け、電柱の倒壊や地滑り、20を超える道路が被災した。

災害対応に関して、国家防災・減災計画(National Disaster Prevention and Mitigation Plan)が、2009年11月に国会承認されたことに伴い、ルーイ県でも県レベルの防災計画が整備されている。当該計画によると、警報を始めとする災害情報は、県の災害対策本部から市民および下位の地方行政・自治体へ発信される。市民への伝達にはラジオ、携帯電話、サイレン、および屋外スピーカー、地方行政や地方自治体へはファックスや書類などの連絡手段が使用される。さらに同計画では、下位の地方行政レベルからの情報発信に関しても規定している(表1)。

本調査対象の山間・農村地域では、通信インフラの整備が遅れていることに加え、山間に村落が散在しており、人口密度が極めて低い。そのため、住民の居住地域、あるいはそこから離れた農地では、防災情報無線などの既存の防災情報ネットワークのエリア外のために、適切に災害情報が伝達できない可能性が高い。山間地域特有の急峻な地形による通信電波の阻害もあることから、災害情報の伝達には、各地域に設置された有線による屋外スピーカーや、移動に適したウォークー・トーキーが活用されている。このような地域では、集中豪雨による鉄砲水や地滑りなど、突発的な災害が深刻であるため、情報伝達には即時性が必要とされる。

表 1 各地方行政からの災害情報発信手段

発信源	伝達手段
郡	地域ラジオ、ウォーキー・トーキー <sup>(3)</sup> 、ファックス
地区 村	Mr. Warning <sup>(4)</sup> 、屋外スピーカー <sup>(5)</sup> 、地域ラジオ、サイレン、拡声器、笛、およびその他の音声による信号

(3) 調査概要

本調査では、調査対象地における既存の災害情報伝達システム、およびその課題を明らかにすべく、自治体へのヒアリング調査を実施した。さらに災害情報の伝達、およびSMSをその手段とする際に考慮すべき、1)災害リスクの認知、2)望まれる災害情報伝達手段、3)携帯電話の利用状況、4)情報リテラシー、および5)伝達された情報の伝搬を分析することを目的とし、対象地住民へのアンケート調査を実施した。

ヒアリング調査は、2011年3月15日、ルーイ県プールワン郡役所において実施した。調査には郡長や副郡長をはじめ、実際の災害対応に携わる公衆衛生や警察関係などの各部署担当者、およびルーイ・ワン・サイ地区長、ファイ・シー・シア地区長が同席した。さらに同日、住民への災害情報伝達の現状把握のため、同郡内ルーイ・ワン・サイ地区のルーイ・タオ・タッド村において、村長をはじめ、約15名の村民の代表者に対するヒアリング調査を実施した<sup>11)</sup>。

アンケート調査は、プールワン郡ルーイ・ワン・サイ地区内において、国家防災減災局（DDPM: Department of Disaster Prevention and Mitigation）のハザードマップに加え、同郡により氾濫、および地滑りの危険性が高いと評価されている村を選定した。本調査ではその中でも特に被害が深刻な、1)ノン・パッタナ村（以下NP村）、2)ルーイ・タオ・タッド村（以下LTT村）、およびMr. Warningにより降雨量とルーイ川の水位が観測されている3)ルーイ・ワン・サイ村（以下LW村）の3つの村を対象地とした。同地区には約1,015世帯が居住している。調査は各村で100世帯の合計300世帯とし、2011年4月6日から10日（全4日間）にかけて実施した。調査の対象世帯は空間的な偏りがないよう、それぞれの村内全域の各所で一様に抽出した。固定電話やファックス、インターネットが対象家庭で普及していない現状、および、識字による質問内容の誤認を考慮し、調査手法は個別対面方式を採用した。調査の実施には、ルーイ県で活動するNPO法人ルーイ環境保全・維持財団（Loei Fund for Nature Conservation and Sustainable Development）の職員に加え、ルーイ県の大学であるLoei Rajabhat Universityの学生の協力により行われた。

調査票の作成に際しては、東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター(CIDIR)が2009年以降毎年実施している「災害意識に関する全国定点調査」の調査票を参考にし、日本人の災害意識との比較も目指した。このため、調査票はまず始めに日本語で作成し、その後英語に翻訳、最終的に筆者によりタイ語に翻訳した。

3. ヒアリング調査結果

はじめに、タイ王国の中央政府から郡までの防災情報の伝達経路を明らかにする必要がある。タイ気象局

(TMD: Thai Meteorological Department) や王室灌漑局 (RID: Royal Irrigation Department) からは降雨や河川水位などの観測情報、DDPMからは警戒情報や被災時の行動指示など、災害情報は中央政府から県を経て郡へと上意下達される。中央政府から県への情報伝達時には、第2章(2)で述べたように、ファックスや書類などが使用されるが、各段階で担当者のサインが伝達の都度必要であり、その担当者が不在の際は処理が停滞するなど、伝達に時間を要する。さらに、中央政府から伝達される情報は県レベルであり、郡以下のレベルでの降雨や河川水位情報が得られないなど、情報の空間精度が粗い。そのため、緊急対応を必要とする対象地域を絞り込めないといった問題が発生する。したがって、実際には郡が独自に降雨量や河川水位などの情報を収集すると共に、実質的な災害対応を行っている。これらの現状を踏まえ、以下には郡レベルの防災情報伝達に焦点を当てた調査結果を示す。

(1) 既存の災害情報伝達

プールワン郡では、プールワン野生動物保護区、およびルーイ・ワン・サイ地区の2か所で、それぞれ森林局 (RFD: The Royal Forest Department) のレンジャーおよびMr. Warningが、降雨量とルーイ川の水位を観測している。ルーイ川の上流で大雨が降った際は、ウォーキー・トーキーを利用し、レンジャーが観測した情報を郡長および近隣の村長に伝達する。郡には郡長をトップとする災害対策本部が組織されており、伝達された情報を基に警報や避難の指示発信を決定する。これら意思決定された情報は、携帯電話による通話やウォーキー・トーキー、さらに人づてにより対象地域の区長や村長に伝達される。住民への情報伝達には、主にFM/AMの地域ラジオや屋外スピーカー（図2）が使用される。豪雨による停電で屋外スピーカーが使用できない際には、代替手段として手動サイレンを使用した音による情報が伝達される。



図 2 村に設置されている屋外スピーカー（LTT村）

(2) 既存の伝達手段の課題

郡レベルにおける既存の情報伝達過程の課題に関して、郡および村の防災担当者へのヒアリング調査の結果、次の点が明らかになった。郡の災害対策本部から地区長や村長など、地域や村の代表者らへの伝達過程では、携帯電話による音声通話やウォーキー・トーキー、および人づてによる伝達の際、伝達先の相手が通話中や不在のため、必要時に効果的な伝達ができない場合がある。また、村の代表者から住民への伝達過程では、屋外スピーカーや停電時の手動サイレン、およびラジオ放送からの情報が、豪雨に伴う騒音や電波の阻害により住民へ正確に伝達されない、または住民がその情報自体を得られない場合がある。

#### 4. アンケート調査結果

##### (1) 調査対象地住民の概要

本調査では年齢および性別による調査結果の偏りを避けるため、出来る限り各サンプル数が均等になるよう調整したが、男性の出稼ぎの影響で、男性と女性の比率はそれぞれ40%および60%となった(図3)。住民のほとんどは農業従事者であり、専業農家が64%、兼業農家が11%であった(図4)。農業従事者の多くは、キャッサバやトウモロコシなどの換金作物、および米の栽培に従事している。住民の特徴として、3世代で暮らしている家庭が多く、構成人数が5人以上の家庭は過半数を超える55%、6人以上でも全体の25%を占めた(図5)。

##### (2) 災害リスクの認識

###### a) 災害全般

タイ王国の人々は“サバーイ”という言葉に形容されるように、心地良いゆったりとした印象が一般的に持たれており、災害などのリスクに対して不安を持っている印象は薄く、それを数値で表現している研究はない。そのため、調査対象地の住民が災害を含め、日常的にどのような事柄に対して不安を抱いているかを把握するための質問をした。その結果を図6に示す。“政治”や“犯罪”に関して不安を感じない(「全く不安なし」および「あまり不安なし」)割合はそれぞれ61%、58%と認識は低い。その一方で、“自然災害”に対して「やや不安を感じる」および「非常に不安を感じる」の割合の合計は66%であり、農作物の市場価格の78%に次いで高い。「非常に不安」を5点、「全く不安なし」を1点とした場合、“自然災害”の平均点は3.8点である。一方、日本において2011年に全国3000サンプルを対象に実施された「災害情報に関する全国定点調査(2011)」<sup>12)</sup>では、“自然災害”の平均点は3.9点であり、タイ王国での結果とほぼ同程度であった。“自然災害”を種類別にし、同様の質問をした結果を図7に示す。“洪水”および“地滑り”に対し、同様に不安を感じている割合は、それぞれ77%および74%であった。“洪水”の平均点は4.08点であり、日本の3.17点<sup>12)</sup>に比べて高い結果となった。一方で、日本で高い不安のある“地震”を含む、その他の災害に対する不安度は低く、不安を感じる割合はどれも半数以下にとどまった。

###### b) 水害

自宅近くの川(本調査ではルーイ川)が氾濫する危険性認識への問いに対しては、NP村およびLTT村では、「そう思う」がそれぞれ27%、36%であった。さらに、「ややそう思う」を合わせると、両農村とも80%を超える結果となったが、LW村では69%と他2つの村に比べて低い割合であった(図8)。これはLW村において、水害

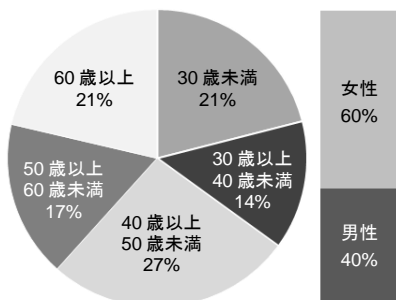


図3 年齢および性別 (各 N=300)

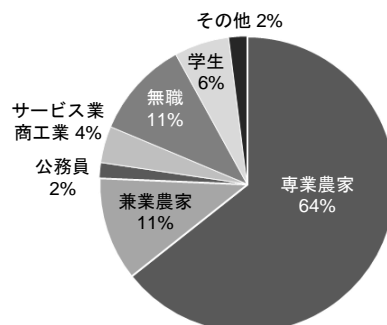


図4 職業 (N=300)

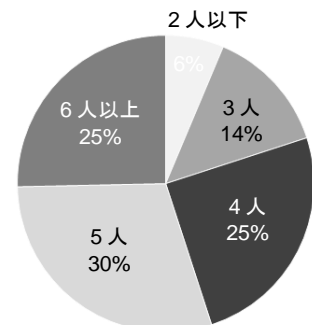


図5 家族の構成人数 (N=300)

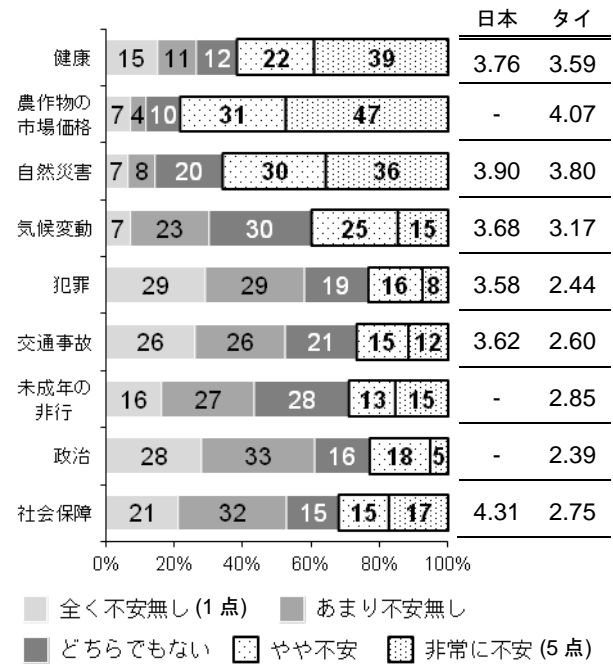


図6 日常生活で不安を感じる事柄およびその平均点 (N=300)

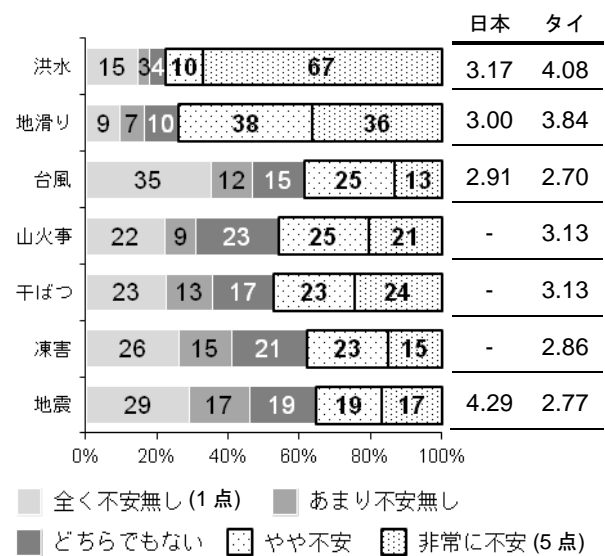


図7 日常生活で不安を感じる災害およびその平均点 (N=300)



による過去の被害経験がある住民が39%と、NP村とLTT村の76%および66%に比べ少ない事による、リスク認識の差が要因と考えられる。図9に過去の被害状況、および水害と認識する被害状況との比較を示す。過去の被害状況では、“所有する田畑の農作物被害”および“自宅浸水による家財の被害”の割合が高く、それぞれ35%、32%であった。各被害状況を「水害」と認識する住民の割合は、同状況を実際に経験した住民の割合と比べ低い傾向にある。また、水害と認識する状況として“所有する田畑の農作物被害”を挙げた住民の割合35%の内、8割強にあたる27%が実際にその被災経験があるなど、過去に被災経験のある住民が、その状況を「水害」と認識する傾向がある。その一方で、被災経験のない住民の約98%は、水害と認識する状況に対して「分からない」と回答した。このことにより、被災経験の有無によって災害リスクの認識に大きな違いが確認され、本研究対象地においても災害認識は自身の被災経験に依存することが確認できた。

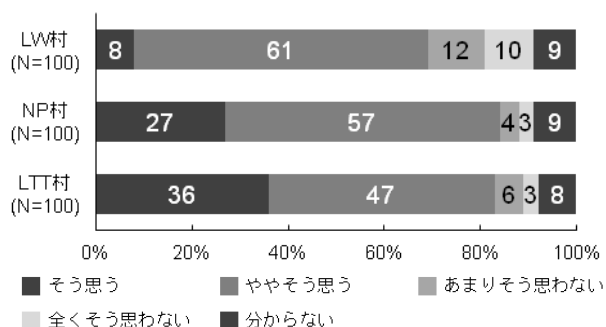


図8 自宅付近の川の氾濫可能性への認識 (N=300)

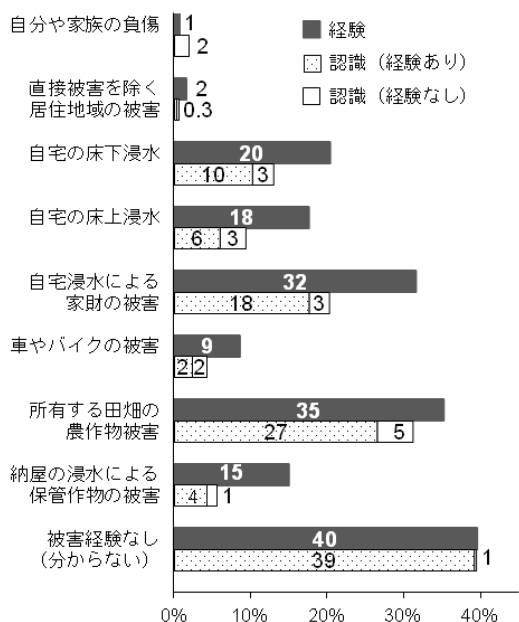


図9 過去の被害および水害と認識する状況 (N=300:複数回答)

### (3) 災害情報伝達手段

災害情報伝達に際して、住民が希望する手段を表2に示す。“屋外スピーカー”を希望する住民は91.3%であったが、これは各村において毎朝毎晩の定時に国歌が流れるなど、日常的な情報伝達手段として利用されているためであると考えられる。次位は“テレビ”の30.0%で、

携帯電話のSMSを希望した割合は0.7%であった。

表2 住民が望む災害情報伝達手段 (N=300:複数回答)

情報入手手段	割合(%)
屋外スピーカー	91.3
テレビ	30.0
ラジオ	17.3
携帯電話(音声による連絡)	4.3
インターネット	1.3
携帯電話(SMSによる連絡)	0.7
個別収集(人に直接聞くなど)	0.7

### (4) 携帯電話の所持率

SMSでの災害情報発信を想定する際、どの程度の住民が受信できるかを把握するために、携帯電話の所持の有無に関して質問をした。その結果を図10に示す。ここでは簡易的に、インターネットに接続が可能(ウェブ閲覧や電子メールの送受信)である携帯電話を「スマートフォン」、不可能な携帯電話を「従来型」と定義する。「従来型」の携帯電話の所持率は、“40歳以上50歳未満”で最も高い84%であり、次位が“30歳以上40歳未満”で80%であった。その一方で、“50歳以上60歳未満”、および“60歳以上”では所持率が低く、それぞれ61%、47%であった。「スマートフォン」の所持率は、“30歳未満”で19%、“30歳以上40歳未満”、“40歳以上50歳未満”の年齢階層においては、それぞれ10%および8%と、若年齢階層で高い傾向がある。

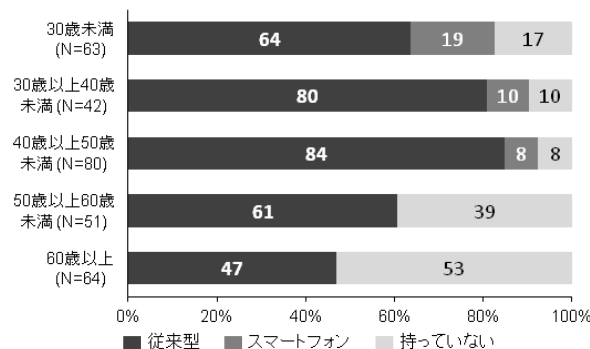


図10 各年齢階層の携帯電話所持率 (N=300)

### (5) 携帯電話の電波強度

SMSを利用した効率的な情報発信のためには、携帯電話の電波受信状況を把握する必要がある。住民の自宅に加え、日中に農作業を行う住民を考慮し、各々の所有農地における電波の受信強度に関して質問をした。NP村・LTT村の住民の自宅および所有農地における電波の受信状況を図11に示す。携帯電話のアンテナ基地が近くにあるLW村では、自宅および所有農地において、それぞれ

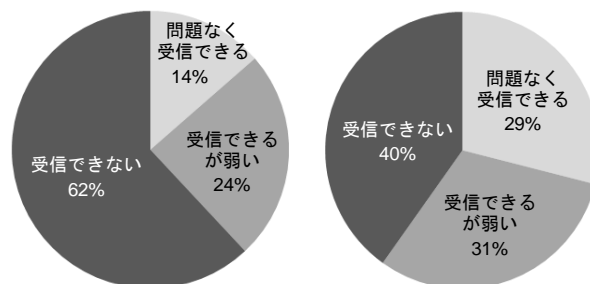


図11 NP村・LTT村住民の、自宅(左:N=155)および所有農地(右:N=152)における携帯電話の電波強度

100%, 74% が「問題なく受信できる」結果となった。一方、NP村とLTT村では、自宅および所有農地ともに受信状況が悪く、2つの村の住民の自宅および所有農地において、携帯電話の電波を「受信できない」割合は、それぞれ62%および40%であった。

#### (6) SMSに対する住民のリテラシー

自宅付近の川の氾濫危険警報および避難勧告を、下記のようなSMSによるテキストメッセージとして発信すると仮定し、住民の情報リテラシーに関する質問をした。下記のテキストメッセージは、日本の自治体が台風時に実際に発信したエリアメールの文章例<sup>8)</sup>に基づいて作成した。なお、各回答者が最も強い関心を置く項目を明らかにするため、回答形式は単一回答とした。

##### 警報SMS：

ルーイ・ワン・サイ自治体です。ルーイ・ワン・サイ村において、ルーイ川が氾濫危険水位に達する見込みです。村長からの避難情報に留意してください。  
**【予測】**ルーイ・ワン・サイ村において、ルーイ川の水位は、3月30日の正午頃、氾濫危険水位に達すると見込まれます。

##### 避難SMS：

ルーイ・ワン・サイ自治体です。台風によるルーイ川増水のため、ルーイ・ワン・サイ村に対し避難勧告を発令しました。大至急、避難先に避難してください。

#### a) 年齢階層別の理解度

各年齢階層別の警報SMSに対する住民の理解度を図12に示す。「分かりやすい」と回答した割合は、「30歳以上40歳未満」で最も高い69%であった。「50歳以上60歳未満」、および「60歳以上」では「理解できない」と「興味がない」の割合が他の年齢階層に比べて高く、それぞれ6%、12%、および19%、11%であった。同様の傾向は避難SMSに対しても確認された(図13)。

#### b) 携帯電話所持の有無別の理解度

同様に、携帯電話所持の有無別の警報SMSへの理解度を図14に示す。「分かりやすい」と回答した割合は、所持の有無でそれぞれ67%、47%であった。さらに「理解できない」との回答はそれぞれ4%および14%であり、携帯電話を所持する住民は、所持していない住民に比べ、

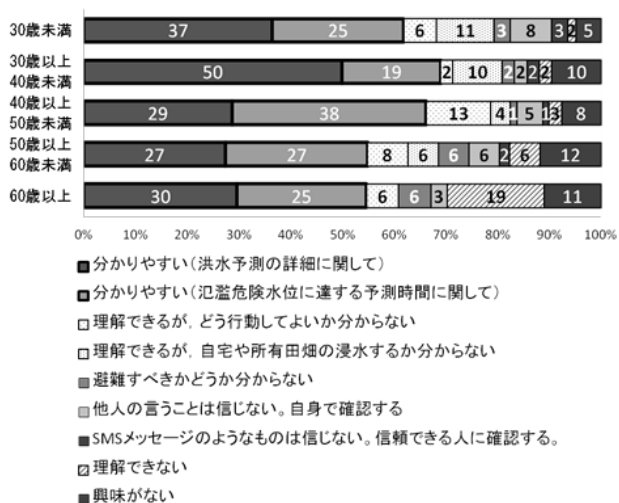


図12 年齢階層別の警報SMSの理解度 (N=300)

SMSメッセージへの理解度が高い。同様の傾向は避難SMSに対しても確認された(図15)。

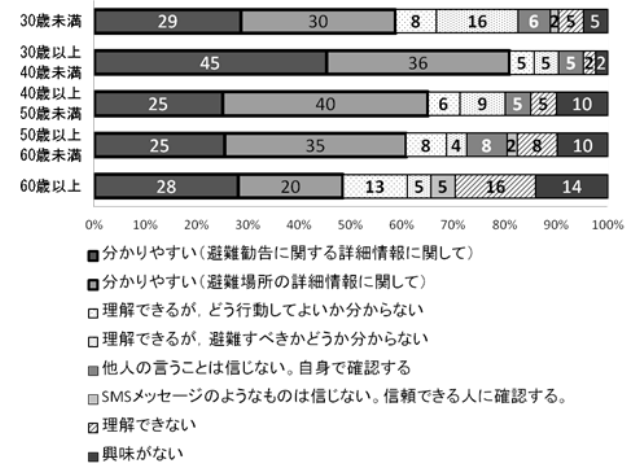


図13 年齢階層別の避難SMSの理解度 (N=300)

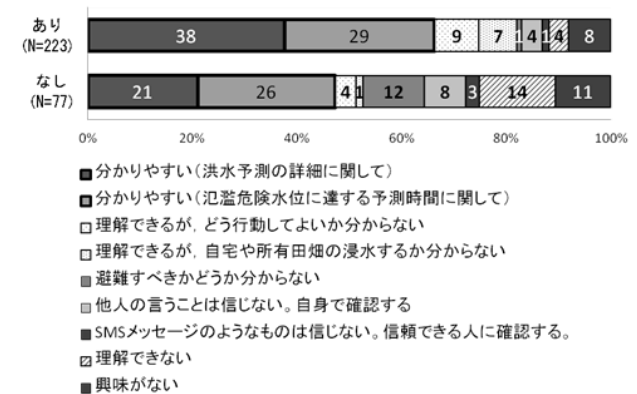


図14 携帯電話の有無別の警報SMSの理解度 (N=300)

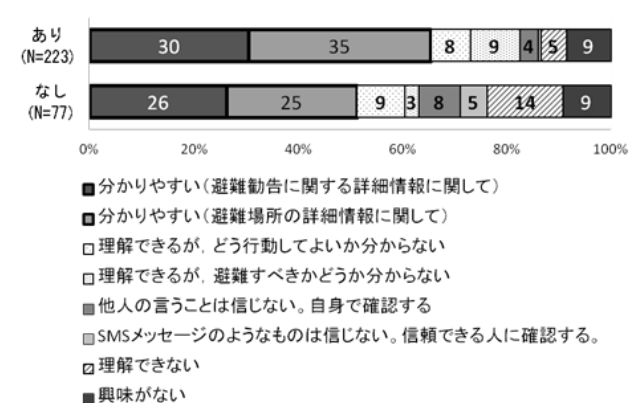


図15 携帯電話の有無別の避難SMSの理解度 (N=300)

#### (7) 情報の拡散

SMSにより伝達された情報がどのように拡散するかを把握するため、SMSメッセージを受信後に住民がその情報を他の人に知らせるかという質問をした。家族の構成人数とのクロス集計結果を図16に示す。「家族(口頭)」および「知人・友人・親戚(口頭)」がどの家庭でも80%を超える結果となった。「その他」の回答の98%は村長への連絡であり、家族の構成人数が少なくなるほどその割合が大きくなる傾向がある。

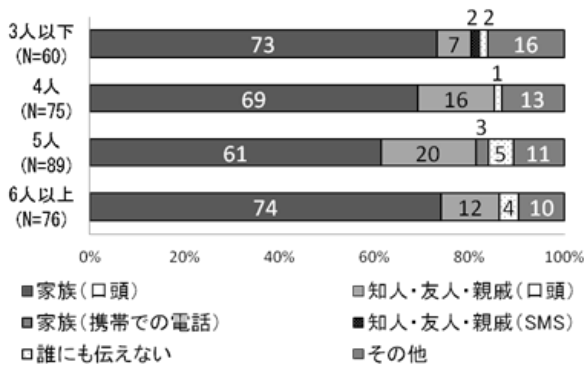


図 16 家族の構成人数別の SMS の拡散 (N=300)

## 5. 調査結果の考察

タイ東北部の山間・農村地域の住民は、洪水を年中行事として捉え、「災害」としては認識していないという印象が一般的に持たれている。これらの災害認識に関する定量的な調査はこれまで行われていないが、本アンケート調査の結果、住民の自然災害に対するリスクの認識は高く、その中でも山間・農村地域において深刻な水害である洪水、および地滑りへの不安度が特に高いことが明らかになった。住民が感じる不安度は日本とタイ王国で差があると考えられるが、それぞれの住民が 5 段階で捉える不安度の相対比較を見ると、タイ王国の住民が感じるそれらの不安度は日本と同程度と評価できる。

SMS を利用した災害情報の発信に関して、本調査対象地でも SMS の受信に必要な携帯電話の所持率は高く、所持率が高い 50 歳未満の人口が年推移していくことで、将来的に更なる普及が進むと予想できる。さらに、携帯電話を所持する住民の SMS テキストへのリテラシーは、所持していない住民より高いことから、携帯電話所持率の増加に伴い、今後の情報リテラシーの向上も見込まれる。住民の大多数は、災害情報の伝達手段として屋外スピーカーを希望したが、停電により使用できない際には、屋外スピーカーによる情報の伝達は不可能である。そのような既存の情報伝達手段に SMS を導入することで、日本の中山間地域でも望まれている情報通信システムの多重化<sup>13)</sup>を図ることができる。

しかしながら、過去の被災経験者が過半数を超える NP 村や LTT 村では、自宅や所有農地において、携帯電話の電波を「受信できない」または「受信できるが弱い」と回答した住民が多く、SMS による災害情報自体を受信できない問題がある。加えて、SMS メッセージを一齐に伝達することで、受信した住民や対象地域に混乱を与えてしまう可能性も懸念されるため<sup>14)</sup>、SMS による情報を住民全員へ直接伝達することは現状では難しい。

一方で、郡の災害対策本部から地区長や村長などへの情報伝達手段において SMS の導入が考えられる。具体的には、災害情報が一齐に同報配信されることで、担当者の通話中や不在による情報伝達の停滞が解消されること、および「テキスト」による伝達のため、情報の再確認が可能になるなど、既存の災害情報伝達における通信の効率化・多重化が期待できる。また、家族の構成人数が 5 人以上の住民が過半数を超えることに加え、住民の多くは SMS 情報を家族に口頭で伝えると回答していることから、村長などの村の代表者に対して SMS で情報を伝達した後、伝達対象の住民間での効果的な情報の拡散が期

待できる。

以上の観点から、郡の災害対策本部から村長などの村の代表者たちに災害情報を SMS により伝達、その代表者たちが状況に応じて情報内容を精査・スクリーニングし、対象となる住民や地域を絞った上で情報伝達することが現状では効果的と考えられる。基本的に SMS は複数の電話番号に送信することが出来ないため、各地域の代表者たちへの同報配信には、DTAC や AIS が提供しているような、宛先を複数指定できるサービスやシステムを利用することが望ましい。最終的に住民へは、屋外スピーカーや地域ラジオなどの既存手段に加え、SMS を受信した各地域の代表者からの口頭で直接伝達する。SMS で受信した情報の口頭伝達および情報の伝搬には、住民間の伝聞による情報伝達過程での誤伝や、情報の拡散に時間を要する点など考慮すべき点がある。しかし一方で、災害情報を受信する戸別端末を各住宅に設置するための財源確保が困難であることや、既存の「音声や音」のみによる情報伝達では、情報の聞き逃しや豪雨に伴う騒音で住民が情報を正確に得られない問題がある。したがって、SMS を受信した代表者たちを核に、情報を的確に受信できない住民に対する伝達を促す意義は高いと考えられる。また、村の代表者たちに加え、地区・村レベルの地方自治を担当する TAO (Tambon Administration Organization) の職員や、避難活動を支援する目的で県の防災計画にも規定されている地域ボランティアが、バイクや救急用車両を使用し、口頭で直接住民に伝達することも有益であると考えられる。そのためには、多数の情報源からの伝聞による情報の誤認を防ぐために適切な連絡網を整備する必要がある。

## 6. まとめ

### (1) 本研究のまとめ

本研究では、タイ東北部の山間・農村地域においても普及が進む携帯電話に着目し、災害情報伝達の手段としての SMS 導入の可能性を探るべく、ヒアリング調査およびアンケート調査を実施した。以下に本研究で得られた知見を示す。

①中央政府から伝達される災害情報はあるが、伝達に時間を要すること、また、情報の空間精度が粗いために具体的な対象地を絞り込めないといった問題から、実質的な災害応急対応は、郡の防災計画に基づいた郡レベルで行われている。

②既存の災害情報伝達の課題として、携帯電話による音声通話やウォークーキー・トーキー、および人づてによる郡の災害対策本部からの伝達が、相手の通話中や不在により停滞するなど効率性に欠ける。また、住民への災害情報伝達に使用される屋外スピーカーおよびラジオは、豪雨に伴う停電や騒音など、状況によっては情報発信自体ができない、あるいは対象者に正確な災害情報が伝達できないことが挙げられる。SMS を既存の災害情報伝達手段に導入することで、伝達対象者に同報配信を一齐に行うことによる伝達の効率化や伝達システムの多重化など、課題解決への可能性が示された。

③住民の災害リスクの認識は高く、住民の携帯電話所持率、SMS のテキストメッセージへのリテラシーは今後高まる傾向にある。しかし、携帯電話の電波を受信できない住民に加え、情報が一齐配信されることで住民に混

乱を与えてしまう可能性があるため、SMSによる災害情報を住民へ直接伝達することは現実的でない。郡の災害対策本部から村の代表者への災害情報伝達手段としてSMSを導入し、代表者らがその情報を基に対象となる住民に伝達、情報の拡散を図る方法が効果的である。

## (2) 今後の課題

本研究では、既存の災害情報伝達手段およびその課題、住民の携帯電話所持率や情報リテラシーなど、SMSによる災害情報伝達への可能性を検討するための現状把握調査が主であった。更なるSMS導入の検討には、村の代表者に受信したSMSの災害情報が住民へと伝達・拡散されるのか、また、その情報が実際の住民の災害対応行動に結びつくのかを検証する試験的な実証実験が望まれる。

## 謝辞

本研究は、科学研究費補助金 基盤研究(B)「アジア農村・山間コミュニティを支援する災害情報伝達システムの設計と技術戦略の提案」によって実施されました。

## 補注

### (1) エリアメール

気象庁から配信される“緊急地震速報”や“津波警報”，および、国・地域公共団体から配信される“災害・避難情報”を、市区町村単位の対象エリア内の利用者が受信できるサービスであり、NTTドコモにより2007年12月から提供が開始された。主な特徴として、利用料が無料、各エリアに対応した配信、メールアドレス管理が不要、および輻輳の影響を受けないなどがある。

### (2) 緊急速報メール

NTTドコモのエリアメールと同様のサービス。ソフトバンクモバイル社、およびKDDI株式会社の事業ブランドのauで、それぞれ2012年1月と3月に、各社の携帯電話端末の利用者に対し同名のサービスでの提供が開始された。

### (3) ウォークリー・トーカー

特定の周波数に合わせることで、多人数との双方向通信が可能となる携帯型の無線機であり、日本ではトランシーバーの名称が一般的である。

### (4) Mr. Warning

各村に配置が推奨されている無給の住民ボランティア。DDPMにより訓練され、洪水・土砂災害警報や、有事の際の避難誘導などの役割を担う。

### (5) 屋外スピーカー

国により設置され、設置地域によって維持管理される公共物。放送は基本的に村長などの地域の代表者が担当し、住民への情報伝達手段として利用されている。

## 参考文献

- 1) 川崎 昭如他：2011年タイ王国チャオプラヤ川洪水における緊急災害対応：政府機関の組織間連携と情報共有に着目して、地域安全学会論文集 No.17, 109-117, 2012
- 2) Komori, D. et al: Characteristics of the 2011 Chao Phraya River flood in Central Thailand. Hydrological Research Letters, 6, 41-46, 2012.
- 3) Qiu, J.: Where the rubber meets the garden, Nature, 457(15), 246-247, 2009.
- 4) Ziegler, A.D., et al, The Rubber Juggernaut, Science, 324, 1024-1025, 2009.
- 5) IPCC (気候変動に関する政府間パネル), 第4次評価報告, 2007.
- 6) NESDB: Gross Regional and Provincial Product ,Chain Volume Measures : 1995-2010 edition.
- 7) United Nations Development Programme, Human security Today and Tomorrow, Thailand Human Development Report 2009, 2010.
- 8) 大原美保他：2011年9月台風12号豪雨災害でのエリアメールによる情報伝達状況の調査－香川県三木町での調査速報－, 生産研究, 64(4), 2012
- 9) タイ統計局 (National statistical office of Thailand): <http://web.nso.go.th>, 2012.08.16 に最終アクセス.
- 10) 川崎昭如他：タイの山間・農村地域の災害情報伝達システム その1 -調査研究の概要-, 生産研究, 64(4), 2012
- 11) 川崎昭如他：タイの山間・農村地域の災害情報伝達システム その3 -住民ワークショップによる課題抽出-, 生産研究, 64(4), 2012.
- 12) 東京大学 大学院情報学環, 総合防災情報研究センター (CIDIR) : 災害意識に関する全国定点調査, 2011
- 13) 近藤伸也他：2011年台風12号豪雨水害における和歌山県紀南地方の市町の対応. 生産研究, 64(4), 2012.

(原稿受付 2012.9.8)

(掲載決定 2013.1.13)