

リスクコミュニケーションのための
住民参加による地域コミュニティの被害想定手法と防災力評価手法の検討
**Research on disaster damage assessment method and prevention potential
evaluation method of local communities for establishment of risk communications**

○ 田口仁*, 臼田裕一郎*, 長坂俊成*, 坪川博彰*, 佐藤隆雄*, 安倍祥**
**Hitoshi TAGUCHI*, Yuichiro USUDA*, Toshinari NAGASAKA*, Hiroaki TSUBOKAWA*,
Takao SATO* and Hiroshi ABE****

Abstract. To conduct realistic and effective natural disaster-prevention activities, disaster risk assessment through risk communication is important. Before conducting such activities, regional natural disaster assessment and the relationship to the diversity of self-governing activities by district residents are needed. In this study, two methods which are natural disaster assessment and measuring the relationship to the diversity of self-governing activities in units of region are proposed. The concept of the two methods and an example of evaluated result are introduced. Developing web systems based on the proposed two methods are introduced.

Key Words: Risk Communication, Local Communities, Regional Disaster Damage Assessment, Regional Disaster Prevention Potential, Citizen Participation

1. はじめに

地域コミュニティが自然災害に遭遇した際に、被害を軽減し、かつ効果的に復旧するためには、公的な防災関連機関の活動に加え、住民組織による自主的・自律的な対応が求められる。さらに、住民組織による自主防災体制に加え、地域内外の事業者や各種団体、ボランティアなどの協力を要請し多様な主体間の水平的・非制度的な協働に基づく災害対応がより強く求められている。

長坂・池田(2008)は、行政主導によるトップダウン的なリスクマネジメントだけでなく、多面的かつ多様な主体の水平的かつ非制度的なネットワークによる協働を誘発し、防災対策を行うための枠組みとして「災害リスクガバナンス」という概念を提唱した。

このような「災害リスクガバナンス」の確立へ

の要件として、臼田ら(2008)は、地域コミュニティにおける災害リスクに関する多元的な知の再編と横断的共有、リスクコミュニケーションによる多様な利害関係者による熟慮ある対話と討議に基づく社会的意志決定、社会関係や私的インセンティブを活用した社会の多様な組織や個人による水平的かつ非制度的な協働の仕組みの構築を同時に行うことが重要であると指摘している。そのため、これらの要件を満たすことが可能な仕組み作りや手法開発を行っていく必要がある。

地域における災害リスクガバナンスの確率のために、いくつかの手法開発が行われている。坪川ら(2008)は、地域で起こりうる事態を時系列に考え、リスクコミュニケーションによってリスク評価を行う「災害リスクシナリオ」を提案した。また、地域の情報基盤として住民参加によるリスク

* (独)防災科学技術研究所 (National Research Institute For Earth Science And Disaster Prevention)

** (株)社会安全研究所 (Research Institute for Social Safety)

コミュニケーションを行い、地域内外の様々な主体との対話を行うことが可能な、ウェブベースの情報システム「e コミュニティ・プラットフォーム」の開発を行っている(臼田・長坂, 2008)。

ただし、これらの概念や方法論を用いて、地域コミュニティがリスクコミュニケーションを通じてリスク評価を行い、災害リスクガバナンスを確立させた上で効果的な防災対策を実行するためには、Renn(2008)がリスクガバナンスのプロセスで示したように、Pre-assessment(事前調査)を行い、次に Risk appraisal(リスク査定)を行うプロセスが必要となる。

災害リスクガバナンスの観点からは、事前調査やリスク査定として、地域コミュニティを中心に形成されている社会資源や重層的なネットワークによる協働の現状を把握することが必要となる。このような協働関係のことを長坂ら(2008)は、実際に行われる防災対策の水準である「直接的防災力」に対し、「潜在的防災力」と呼んでおり、現状の「潜在的防災力」を事前に把握する必要がある。また、「直接的防災力」に基づき具体的な防災対策を行うために、現状の対策水準に基づく自然災害による被害を明らかにする必要がある。このように、地域コミュニティが地域内のガバナンス構造の現状を知ることと、戦うべき自然災害とそれによる被害を想定することは、リスクコミュニケーションを通じてリスク評価を行い、協働の仕組みを構築して「潜在的防災力」を高め、それに裏打ちされた、実際の防災対策による「直接的防災力」を高めるための To Do リスト(永松ら, 2009)の作成に向けた出発点になる考えられる。

そこで本研究では、地域コミュニティを中心とした現状のガバナンス構造を把握する防災力評価手法の検討を行うと共に、地域内で起こりうる自然災害のリスクを明らかにする被害想定手法の検討を行うこととした。

なお、本研究でいう地域とは、自主防災会や避難所運営組織の単位である、小学校区や自治会・町内会単位を想定している。

2. 防災力評価手法

2. 1 防災力評価手法の考え方

「潜在的防災力」を評価する既存の研究として、岡西・佐土原(2006)や郷内ら(2008)は、指標化手法を検討し、自治会や町内会単位の評価を行っている。ただし、これらの事例は他の地域との一律

な比較が可能な指標化を目指したものである。そのため、必ずしも具体的な地域コミュニティのガバナンス構造を明らかにしておらず、地域コミュニティのガバナンス構造を再編させるための基礎的データを取得するという点は、これまで注目されてこなかった。本研究が考える防災力評価の目的は、その先に行われるシナリオ作成型防災ワークショップや対策の検討などのリスクコミュニケーションの場において、地域内の主体の繋がりを強化する必要があるステークホルダーを明らかにし、連携を支援することである。従って、そのための基礎資料として、地域のガバナンス構造を可視化するための方法論の検討に重点を置くことにした。

あわせて、本研究では地域内の各主体のリスク認知や現状の対策を明らかにする点についても重視する。防災力評価を行った後に、被害想定やシナリオ作成型防災ワークショップなどのリスクコミュニケーションが行われ、リスク評価が行われるが、各主体のリスク認知や対策が明らかとなれば、被害想定とリスク認識とのギャップを明らかにできる。さらに、主体間でのリスク認知と対策の相違は、リスクコミュニケーションを誘発する上でのきっかけになると考えられる。

そこで、本研究の防災力評価では、地域の各主体における潜在的防災力と、各主体のリスク認知と対策を明らかにすることにした。

2. 2 方法

防災力評価を行うにあたり、そのためのデータはアンケート方式によって収集する。地域内の各主体の代表者がアンケートに回答する。質問内容は、1)自然災害のリスク認知と現状の対策、2)防

表 1: 防災力評価における回答項目の一覧

1)リスク認知と現状の対策	頻度
	規模
	継続期間
	被害の種類
2)防災でのつながり	被害への対策・対応力
	話合い
	連携・協力の取り決め
	取り組んだ内容
3)防災以外でのつながり	話合いや取り決めの希望
	つながりの有無

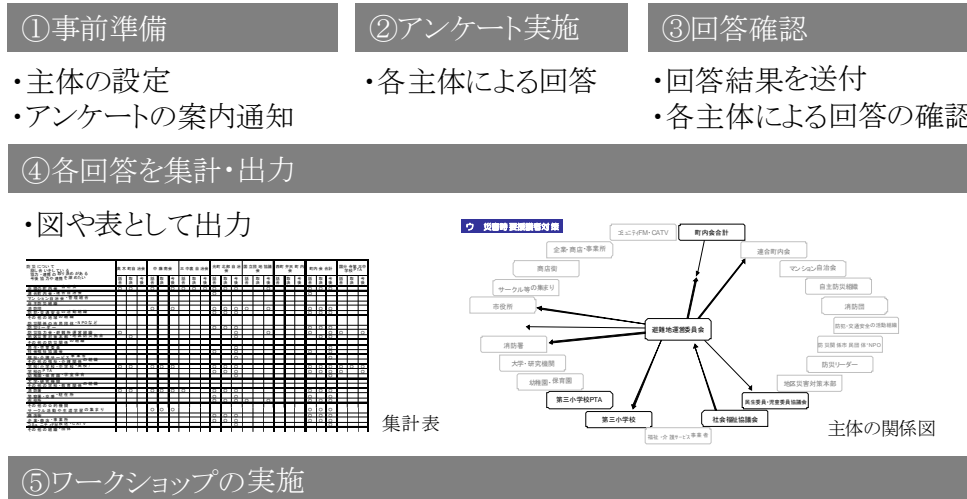


図1：防災力評価の流れ

災をテーマとした「繋がり」や、防災対策の「取組・連携」状況の把握、3)他の組織・団体などとの防災以外での「つながり・連携」の状況を把握である(表1)。

1)では、頻度・被害の種別・規模・継続期間や、被害への対策・対応力を回答する。2)では、防災の話合い、取り決めや連携、今後の取り決めや連携の希望の有無を選ぶ。3)では、防災以外の取組やつながりの有無を回答する。回答の結果はフィードバックさせ、各主体が回答内容を確認する。確認後、各主体の回答を集計する。集計結果から、3)については主体ごとの違いが明らかになる。また、1)と2)においては、主体間の繋がりや連携の有無や、連携を希望していること等が明らかとなる。

集計された結果は、ワークショップを通じて各主体によって閲覧されることになる。これらの結果には、各主体の主観が含まれていることから、繋がりや認識に相違や、リスク認知に相違があること明らかになり、主体間の繋がりや連携を確認する。また、主体の連携・繋がりを明らかにするだけでなく、連携・繋がりが良好に構築されている地域コミュニティを例示する。そして、それらを基に、連携や繋がりを深めるためのディスカッションを行うことで、各地域の事情に合わせた形で、ガバナンス構造の再編を誘発するための議論への発展を促す。防災力評価の流れを図1に示した。

2. 3 防災力評価システム

数多くある地域コミュニティは、それぞれに多様な主体が存在しており、検討した方法論に基づく場合は、地域の特色に合わせてアンケートを作成しなければならない。また、主体が多い場合に集計する手間が発生する。そこで、それを支援するためのウェブシステムの開発を現在行っている。

地域の主体を入力することで、その主体に合わせて質問票が生成される。また、それぞれの主体が回答した結果は自動的に集計され、可視化される。回答者とシステムのインターフェースは、パソコンのディスプレイに表示されるが、紙での回答を考慮した印刷機能や集計結果の出力機能を持たせる予定である。

3. 被害想定手法

3. 1 被害想定手法の考え方

これまで、中央防災会議、都道府県、市町村の地域防災計画、ハザードマップ等によって、その地域における蓋然性の高い被害想定が行われてきた。しかし、その地域の被害としてブレイクダウンされていないことが多く、地域で起こりうる被害を想定する機会が少なかった。そこで本研究では、地域内で起こりうる自然災害による被害を想定し、シナリオ作成型防災ワークショップ等のリスクコミュニケーションで利用する情報として、地域コミュニティが活用できることを重視できる

ための方法を検討することにした。

地域コミュニティが地域内で起こりうる被害を容易にイメージできるように、具体的な被害項目を設定し、その被害の程度を明確にすることにした。また、一覧性を重視し、地域単位で集計された被害想定項目を一覧表として被害想定結果を示すことにした。

あわせて、地域内において「直接的防災力」において重要な役割を果たす防災資源についても把握することにした。

3. 2 方法と被害想定項目

被害想定は、中央防災会議、都道府県、市町村の地域防災計画による被害想定や、ハザードマップ等が整備されている場合は、その情報を活用し、地域へブレイクダウンする。そして、最終的には、地域コミュニティの被害という観点から、以下に示す被害想定項目を設定することにした(表2)。

被害想定項目としては、1)想定する自然災害と2)想定状況を設定した上で、3)建物の被害、4)人的被害、5)まちの被害、6)ライフラインの被害、7)生活の被害、8)交通の被害を対象とした。

1)想定する自然災害は、水害、地震、土砂災害など様々な自然災害のうち、どの自然災害に対象を絞るのかを明確にする。複合的な災害となる可能性もある。

2)想定状況は、想定する自然災害の発生する条件のことである。時間帯や季節等によって、災害発生時の地域の状況は大きく変わるため、被害想定の前提条件として検討しておくことは重要である。

3)以降の被害想定項目は、定量的な算定が可能な場合は、中央防災会議や各自治体の被害想定で行われている経験式を利用する。また、想定する自然災害や想定状況に応じて、自治体のハザードマップや被害想定を活用する。3)建物被害では、全壊と半壊の棟数を求める。4)人的被害は、建物被害の棟数をベースとして、経験式に基づく算定式を適用し、死者数、負傷者数、要救助者数を求める。5)まちの被害は、出荷件数、ブロック塀の倒壊、液状化現象の有無を求める。6)ライフラインの被害は、電気、上下水道、ガス、通信等の被害を求める。7)生活の被害は、避難者数、帰宅困難者数、仮設住宅利用者数を求める。8)交通の被害は、鉄道、バス、道路や橋梁の被害を求める。9)防災資源は、避難所の数や備蓄品の日数、医療・

表2：被害想定項目の一覧

1)想定する自然災害	地震、水害、土砂災害
2)想定状況	発災時間、季節 地形条件、地形特性
3)建物被害	住宅の全壊 半壊
4)人的被害	死者 要救出者 負傷者(重傷) 負傷者(軽傷)
5)まちの被害	出火件数 火災の延焼 ブロック塀の倒壊 液状化の発生
6)ライフラインの被害	電気(停電) 水道(断水) 下水道 ガス(供給停止) 通信(固定電話) 携帯電話・通話 携帯電話・パケット
7)生活の被害	避難者数(避難所収容者数) 避難所利用者数 帰宅困難者数 仮設住宅入居者数 災害疎開者数
8)交通被害	鉄道(運休期間) バス(運休期間) 道路被害 橋梁被害
9)防災資源	避難所 備蓄品 医療救護 防災用品

救急設備、防災用品の個数等を求める。

これらの被害は、定量的な算定が容易な項目や、算定が困難な場合な項目がある。本手法は、地域で起こりうる被害をイメージし、防災対策を検討するための出発点となる情報を提供する、というスタンスであることから、可能な限り高精度な被害想定項目の算定が望ましいといえるが、高精度化に重点を置くのではなく、地域で起こりうる被

①事前準備

- 想定する自然災害の設定
- 想定状況の設定

②被害想定の実施

- 分散相互運用による災害リスク情報の活用

③被害想定結果一覧表の出力

- 表として出力

被害想定表

被害想定項目	被害想定	被害想定	被害想定	被害想定
人的被害	死者	負傷者	避難者	帰宅困難者
物的被害	全壊	半壊	倒壊	浸水
経済的被害	生産停止	営業停止	交通遮断	通信遮断
環境的被害	土砂崩壊	地盤陥没	河川氾濫	海岸侵食
社会的被害	学校閉鎖	病院閉鎖	電力遮断	ガス遮断

•シナリオ型ワークショップにおける活用

- タイムラインで発災時で起こることを考えるための条件として活用

図2：被害想定の流れ

害をイメージできることを重視する。そのため、被害想定の結果として、定量的な算定が困難な場合は、既存の被害の事例を示し、最低限、その項目の被害の有無を判断できるようにすると共に、被害項目が定性的な想定をできるようにする。これらの情報結果は一覧表として出力され、今後行われるシナリオ作成型防災ワークショップの資料として活用される。被害想定手法の流れを図2に示した。

3. 3 分散相互運用による災害リスク情報を活用した被害想定支援システム

前節の被害想定 of 各項目を地域コミュニティが行うことは、様々な文献や情報を調べ、項目を埋める必要があることを考えると、実際に地域で行うことは容易ではない。被害想定に必要なデータおよび算定のための情報が必要であることから、災害リスク情報の収集と利用が効率的に行える環境の整備が重要となる。臼田(2008)、臼田ら(2008)は、分散して存在する災害リスク情報を、インターネット上で流通できる枠組として、相互運用方式を提案している。この方法では、各専門機関が

持つ情報を公開するシステム間のインターフェースを標準化し、文字情報・数値情報・地図情報等の防災にかかわる様々な情報の流通を可能とする標準化を提案するものであり、このような相互運用環境を実現するためのシステム開発を行っている(天野ら, 2008)。そこで、相互運用による情報の流通を前提として、被害想定に必要な情報を動的に引き出し、その情報を用いてリスク評価処理を行い、被害想定を行うことや、地域が定性的な被害想定を可能とする事例等の情報を検索して表示できるユーザインターフェースを有する、被害想定支援システムの開発を行っている。

4. 実践事例

4. 1 防災力評価の実践事例

現在、10カ所近くの対象地において、防災力評価を実施しており(表3)、回答を回収し、回答内容の分析を行っている。また、地域のつながりを表現する手法検討を行っており、検討手法をウェブシステムへ実装する予定である。

また、回答結果を用いたワークショップを実施し、ガバナンス構造の再編を誘発することができたのか、検証を行う予定である。

4. 2 被害想定手法の実践事例

つくば市花畑地区において、システムを用いない形で、筆者らと地域コミュニティとでワークショップを行い、被害想定を実施した。つくば市地震防災マップの想定地震を基に、地域内の倒壊危険度から建物の倒壊数を求め、それをベースとして人口データから人的被害を求め、他の項目についても定性的または定量的な表現で一覧表を作成した。また、防災資源については、コミュニティ自ら収集した情報を利用した。この被害想定結果に基づき、シナリオ作成型防災ワークショップを実施した。

5. おわりに

本研究では、住民参加で地域コミュニティが地域内で起こりうる被害を想定する手法と、潜在的防災力を主とする防災力評価手法の検討を行った。今後、検討した手法論の有効性の評価を行うと共に、これらの方法論を支援するウェブベースのシステムの開発を進め、臼田・長坂(2008)が開発した「e コミュニティ・プラットフォーム」を基盤とした地域防災対策支援システム『地域防災キッ

表3：防災力評価の実施対象地（○はアンケートに回答した主体）

対象市区町村	地域・学区	特徴的な組織	町内会・自治会	避難所運営組織	学校	PTA	消防署	消防団	交通安全	民生委員	社会福祉協議会	企業・商店街	市・区(防災)	その他
静岡県島田市	第三小学校区	第三小学校区避難地運営委員会	○	○	○	○				○	○		○	
東京都三鷹市	大沢地区	大沢地域防災対策本部	○		○	○		○	○					○
	井の頭地区	井の頭地区住民協議会	○		○	○		○						○
東京都国分寺市	第三中学校区	第三中学校防災協力会	○		○	○	○				○			○
埼玉県鶴ヶ島市	第二小学校区	第二小学校避難所運営委員会	○	○	○	○		○			○	○	○	○
東京都港区	港南地区	港南地区防災ネットワーク	○		○	○				○		○	○	○
京都府京丹後市	久美浜一区	久美浜一区自治振興会	○		○		○				○	○	○	○
茨城県日立市	塙山学区	塙山学区住みよいまちをつくる会	○		○	○								○
東京都北区	上十条五丁目町会	上十条五丁目町会	○		○		○						○	○

ト』として、地域コミュニティが誰もが利用できる環境として整備・高度化を行う予定である。

参考文献

- 1) 長坂俊成・池田三郎 (2008), 災害リスクガバナンス研究の戦略と方法, 日本リスク研究学会誌, 17(3), pp.13-23.
- 2) 臼田裕一郎・長坂俊成・岡田真也・天野篤・藤原広行 (2008), リスクガバナンスの高度化を目指した個人・地域の「リスク知」再編のための仕組み -災害リスク情報プラットフォームの研究開発-, 日本リスク研究学会第21回研究発表会講演論文集, 21, pp.329-334.
- 3) 坪川博彰・長坂俊成・臼田裕一郎 (2008), 災害リスクシナリオを用いて避難所運営を理解する試み -災害リスクガバナンス構造の再編を目指したリスクコミュニケーションに関する研究, 地域安全学会論文集, 10, pp.511-518.
- 4) 長坂俊成・臼田裕一郎 (2008), 災害リスク情報プラットフォームに関する研究開発 -リスクガバナンスの確立を目指して-, 行政&情報システム, 44(5), pp.23-28.
- 5) Renn, O (2008), Risk Governance: Coping With Uncertainty in a Complex World, Earthscan, 368p.
- 6) 長坂俊成・臼田裕一郎・永松伸吾・三浦伸也・坪川博彰・池田三郎 (2008), 災害リスクガバナンスからみた地域防災力に関する研究, 日本

リスク研究学会第21回研究発表会講演論文集, 21, pp.305-310.

- 7) 永松伸吾・長坂俊成・臼田裕一郎・池田三郎 (2009), 「地域防災力」をどう評価するかー研究展望と課題ー, 防災科学技術研究所研究報告, 74, pp.1-11.
- 8) 岡西靖・佐土原聡 (2006), 地域防災力向上のための自治会町内会における地域コミュニティと災害対策に関する調査研究. 横浜市内の自治会町内会を対象としたアンケートに基づく考察, 日本建築学会計画系論文集, 609, pp.77-84.
- 9) 郷内吉瑞・大貝彰・鶴心治・加藤孝明・日高圭一郎・村上正浩・渡辺公次郎 (2008), 自治会に着目した定量的地域防災力評価手法開発の試み, 日本都市計画学会一般研究論文, 43(2), pp.24-40.
- 10) 臼田裕一郎 (2008), 防災・減災のための情報通信システムの相互運用, 科学技術動向, 83, pp.19-31.
- 11) 臼田裕一郎・長坂俊成・前川佳奈子 (2008), リスクガバナンスにおける災害リスク情報の相互運用環境の役割, 日本リスク研究学会誌, 17(3), pp.25-32.
- 12) 天野篤・臼田裕一郎・長坂俊成 (2008), 相互運用型災害リスク情報データベースの構築～専門知と経験知の活用に向け～, 日本災害情報学会研究発表大会予稿集, 10, pp.245-250.