

特集 記事

「アジア太平洋地域における地震災害の軽減を目的としたマスタープランの開発：マニラ首都圏マリキナ市のケーススタディー」

編集委員会

企画・総括 立木 茂雄*

編集担当 今村 文彦**・北村 良介***・清野 純史****・橋本 晴行*****

本特集記事について

立木茂雄*

本特集は、地震防災フロンティア研究センターが文部科学省振興調整費として1999年から2003年度まで5年間にわたり受託した「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究」(通称EqTAP)のうち、林春男京都大学防災研究所教授がチームリーダーとして進めたフィリピン・マリキナ市における総合的な地震防災計画策定プロジェクト(以下マリキナ・プロジェクト)の過程とその成果を紹介するものである。本プロジェクトの概要については、林春男教授自身による紹介(1. "Marikina Safety Program": EqTAP マスタープランの構築)に譲るとして、ここでは特集記事の企画意図について、簡単に触れておきたい。

マリキナ・プロジェクトの全容を理解するためのキーワードは「アクション・リサーチ」である。アクション・リサーチとは、現実の社会の中で実務者が直面している現実の問題について、研究者が実務者と協働して現場でデータを集め、研究室で分析し、解決策を計画・実行し、その成果の有効性を実務者と協働で点検し、問題があれば研究者に戻すという、行動(アクション)と研究(リサーチ)をらせん状に循環させながら問題の解決をマネジメントする考え方である。1940年代に米国の社会心理学者K. レヴィンが提唱し、近年になって教育学や社会学、マネジメント科学な

どで再び注目を集めている。PDCA (Plan, Do, Check, Action) サイクルの源流、それがレヴィンの提唱したアクション・リサーチの考え方である。

本特集記事では、アクション・リサーチにもとづく自然災害科学の成果を提示する。その成果は大きく2種類に分けられる。一つはアクション・リサーチが求める現場と研究の相互循環過程がプロジェクト・マネジメントの枠組みから実現された点にある。もう一つは、アクション・リサーチの循環過程が研究と行動に加えて、プロジェクトに参加した若手研究者の訓練の過程として、また異分野の研究者の分野融合の過程として働いた、という点である。以下、この2点について簡単に説明したい。

活断層が市中心部を南北に縦断し、しかもマスタープランによれば中心商業地区に予定されている場所こそがもっとも地震ハザードに脆弱であるマリキナ市。ここがアクション・リサーチの現場として選ばれた。どのようにして地震ハザードに対処しながらマリキナ市が描く将来像を現実化させるか、具体的に今からすぐできること、中期的に成し遂げること、長期的目標などについて、プロジェクト・マネジメントの枠組みを用いて、現地の行政実務者と2年間にわたり協働作業が続けられた。この協働の主舞台となったのが地元行政担当者とのワークショップだった。全5回のワークショップの運営そのものが、レヴィンの言う、分析、解決策の計画・実行、成果の有効性の検証、

* 同志社大学文学部

** 東北大学大学院工学研究科

*** 鹿児島学工学部

**** 京都大学大学院工学研究科

***** 九州大学大学院工学研究科院

修正点の洗い出しといった循環過程をなぞらえるものとなり、最終的な Marikina Safety Program の策定へと結実していった。

研究（リサーチ）の側面から考えるならば、今回のプロジェクトでは、GIS を利用した総合的なリスクアセスメントから現地の既存技術や資材を用いた耐震住宅建築といった科学技術の革新や新機軸の提案、ステークホルダーの意思決定過程への参画を通じたステークホルダー・エンパワメントといった最新の社会マネジメント技術が盛り込まれている。一方、行動（アクション）の面から捉えるなら、ワークショップの回を重ねるごとに、地震防災計画が地元自治体職員や首長にとって「わがこと」として捉えられるようになり、ワークショップがめざす参加者の態度や行動の変容が、端々のふるまいから実感されるようになった。

このような研究と行動との関係で、とりわけ読者の注意を喚起したいのは、マリキナ・プロジェクトにおいては、研究は実務者との関係性の中で展開され、同時に実務者の行動の重要性は社会技術や科学技術の文脈の中に位置づけられる、という相互参照の考え方で貫かれていた、という点である。アクションとリサーチがまさに相互参照し合いながら、より良い解決策を求めて循環していった。これが 1940 年代に生まれたアクション・リサーチが現代にも通用する科学思想上の理由なのだと考える。

アクション・リサーチの提唱者である K. レヴィンは、アクション・リサーチの過程を三角形に例えた。それぞれの頂点は、研究、行動、そして訓練である。研究と行動との循環の過程に身を委ねること、その体験自体が研究者や実務者を成長させる訓練の場であるとレヴィンは考えたのだ。

マリキナ・プロジェクトでは、実務者と研究者との循環が双方にとっての成長の機会であるという考え方は、計画の当初の段階から組み込まれていた。循環が円滑化するように、媒介的な役割を担う専門家も複数チームに加わっていたからだ。たとえばそれは、長年にわたり都市計画に携わってきた歴戦錬磨のプランナー、海外援助の最前線で命を張った住民のエンパワメントに携わってき

た国際協力専門員、地元フィリピンやパプアニューギニアを長年のフィールドにしてきた文化人類学者、ワークショップのプロセスの促進を現在進行形でサポートする人間関係の臨床家などである。

毎回のワークショップの開催それ自体が、マリキナ・プロジェクトでは、アクションと位置づけられていた。従って、その評価や次回にむけての修正では、研究者だけでなく、このような参謀チームとのディスカッションも大きな意味を持っていたのである。

さらに、アジア太平洋地域における将来の国際貢献に関する科学政策の方向を見定めるという EqTAP 全体の調査戦略上の理由から、現地との調整、ワークショップ準備、実施、評価など活動はすべて公用語として英語を用いた。マリキナ・プロジェクトは、若手研究者たちにとって、2 年半にわたり英語でアクション・リサーチを行うという体験の場でもあった。

最後に、実務者と研究者との循環は、思わぬ副産物も生むことになった。フィリピンやパプアニューギニアなど自然災害に襲われやすい地域をフィールドとする文化人類学者も、ワークショップに参加し、事前・事後の評価検討ディスカッションという循環過程に参加した。そのなかから「災害人類学」という新たな学問分野が生まれたのである。紙数の都合から、災害人類学的成果については、本特集記事に含めることはできなかったが、2 年にわたるワークショップの過程を経て策定されたマリキナ市の総合防災計画が実施に移されるのかどうかについては、むしろ災害人類学の研究テーマとしてフィールドワークが継続されている。やがては、「マリキナ・プロジェクトのその後」といった成果が発表される予定である。

以上、蛇足とも思われるような前書きになったが、自然災害科学におけるアクション・リサーチの成果として以下に続く 8 編の記事を読み進んでいただければ幸いである。

1. "Marikina Safety Program" : EqTAP マスタープランの構築

林 春男*

今回の特集で紹介する研究は、文部科学省振興調整費多国間型国際共同研究として1999年度から2003年度までの5年間にわたって実施された「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究」(Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and their Integration to the Asia-Pacific Region: 通称, EqTAP)の一部として、われわれ研究チームが担当した研究の内容を紹介したものである。EqTAPは、アジア・太平洋地域における地域特性を考慮した地震・津波災害防御のための技術開発を行うと同時に、それらを統合する「アジア・太平洋地域に適した地震・津波防災マスタープラン」の構築をめざした研究である。21世紀におけるわが国の防災面での国際貢献に関する科学政策の方向を見定めるといふ戦略的目的を持つ研究であった。

EqTAPでは地震・津波防災を個々の技術開発の単純な集合体ではなく、リスクマネジメントの枠組みに従い、それらが有機的に結合され、総体としての被害低減の実現を目指すものである。それを実現するガイドラインがアジア・太平洋地域に適した地震・津波防災マスタープランであると位置づけている。具体的には、その地域を襲う地震・津波シナリオを踏まえて、その地域にどのような被害が発生するかを評価し、総体としての被害を極小化するために、それぞれの被害に対してどのような被害抑止技術と被害軽減技術が利用可能なのか、また経済面も含めて現実的に適用可能な技術はなにかを、各層の関係者の合意として実現していくためのしかけと、そうした試みを支える情報基盤の構築を目指してきた。

EqTAPにおける研究全体のとりまとめを地震防災フロンティア研究センター(EDM)と略称、当初、理化学研究所、その後防災科学技術研究所

(へ移管)が担っており、当時筆者は非常勤で同センターのチームリーダーを務めていたことから、本研究においてアジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープランの構築のためのタスクフォースに加わってきた。タスクフォースでは、上に述べたEqTAPマスタープランの枠組みの有効性を検証するためにフィリピンのマニラ首都圏を対象として総合的な地震防災力向上のケーススタディーを実施してきた。ケーススタディーの対象地としてメトロマニラ首都圏を選定したのはいくつかの理由があった。第1の理由はフィリピン列島がフィリピン海プレートとユーラシアプレートのプレート運動によって形成されており、この地域の地震活動がきわめて活発であるという地震学的な理由である。第2にフィリピンはわが国から空路で3時間という至近の距離にありわが国とも政治経済的に深い関係を有しており、フィリピンの持続的発展は日本にとってもきわめて重要な関心事であるという理由もある。さらに、マニラ首都圏の中央部を活断層が南北に縦断しておりM7.0の直下地震を引き起こす危険性が存在しており、この断層による地震の再現期間は数百年と想定されるものの、フィリピン建国以来400年間地震を引き起こした記録が存在していないという事実が明らかになっているからである。フィリピンにおける政治経済文化の中心として多くの社会資本が集積しているマニラ首都圏を直下地震から守るという課題は、EqTAPが研究対象とするアジア・太平洋地域においてももっとも地震災害リスクが高い都市であると考えられるからである。その中で、われわれの研究チームではマリキナ市役所の幹部職員を直接の対象として、マリキナ市の総合的な地震防災力の向上を目的とした研究を推進した。この特集ではその概要を紹介している。

1.1 マニラケーススタディーの開始

2000年11月にマニラ首都圏マカティ市のシャングリラホテルでメトロマニラケーススタディーに関する最初の会議が開催された。この会議では、PHIVOLCSの所長プノンバヤン博士の尽力でマニラ周辺自治体、MMDA(Metro Manila District

* 京都大学防災研究所

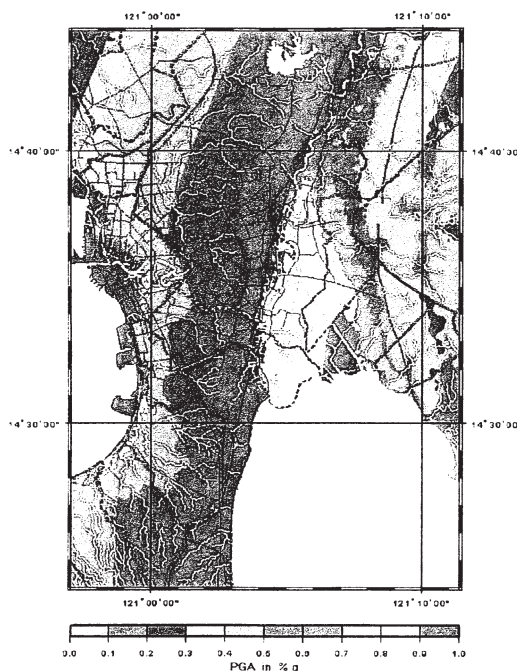


図 1-1 マニラ首都圏直下地震による地震動強度分布 (出典 PHIVOLCS)

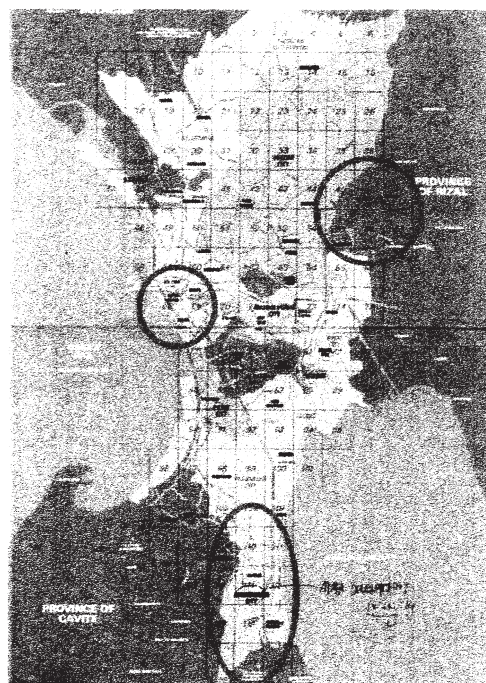


図 1-2 メトロマニラケーススタディーのパートナー候補となった自治体

Authority), 国関係の組織から代表が集まり, マニラ首都圏における地震防災を推進する上で必要な課題の同定を行った。その会議の席上, 地元の人々から提起された地震防災課題は次の 5 課題であった。

- (1) GIS を利用した総合的なリスクアセスメントの実施
- (2) これまでの公共投資の安全性の確認: 中心市街地に林立する構造ビルの耐震安全性およびライフライン施設の耐震安全性の確保
- (3) 住宅の耐震性の向上
- (4) 適切な土地利用と都市計画の推進
- (5) 効果的な災害対応の実施

同時に, こうした地震対策を推進して進め方についても, 人的被害の低減を目的としたステークホルダー間の協働を実現したいという要望が寄せられた。

1.2 研究パートナーとなる地元自治体の選定

第 1 回の会議の結果を受けて, われわれの研究チームでは, 上にあげた 5 つの研究課題を遂行する際のパートナーとなる地元自治体の選定に取りかかった。マニラ首都圏は全部で 17 の地方自治体で構成されている。それを統括しているのが MMDA である。MMDA をさしてマニラ首都圏の口の悪い連中は交通整理とゴミ集めを担当する組織だと評している。しかし, MMDA がマニラ首都圏全体の地震防災に対して責任を持っている。

われわれ研究チームの基本方針は, マニラ圏全体を対象とした研究プロジェクトを実施することは規模的に不可能であるため, 将来マニラ首都圏に属する自治体が地震防災を推進する際にベンチマークとするべきサクセスストーリーを作ること重視した。そのためには, 自分たちが主体的に地震防災に関わって行こうとする意欲を持つ地元自治体をパートナーとして, その自治体を対象としたどのように地震防災を推進していくべきかを

示すことが必要であると考えた。したがって、研究遂行のパートナーとなる地元自治体の選定において、地元自治体が地震防災に関してどれだけ主体性を持つかをパートナー探しの条件とした。その条件を満たしうる候補として、MMDA から推薦されたのが、マリキナ市、モンテンルパ市、オールドマニラ地区の3地区であった。

2000年11月、2001年3月に、われわれの研究チームはこれら3地区を実際に訪問し、地元関係者と話し合いの機会を持ち、パートナーとしての適性を検討した。オールドマニラ地区はマニラ湾に面したバシグ川の河口の地区で、まさしくマニラ発祥の地である。スペイン様式の伝統的建築群を有する観光地でもある。しかし、ここでは地元自治体の主体性を強く感じることはできなかった。モンテンルパ市はメトロマニラ南部に属する郊外地である。かつて日本軍を収容した捕虜収容所が存在した場所でもある。近年多くの日本企業の進出し、工業地区へと変貌している。市の中央部を活断層が南北に縦断しているが、市内では年間数センチメートルに及ぶクリープとして連続的にストレスを開放している。市役所の対応も熱意が感じられたが、われわれのプロジェクトへの協力がその後の日本政府からの援助に結びつくことが条件にされている印象を受けた。当然、われわれにはこうした権限は与えられていない。それを期待されてパートナーシップを確立することには違和感を禁じえなかった。

1.3 マリキナ市での総合的な地震防災の推進

マリキナ市はメトロマニラの北東部マリキナ盆地に位置する新興の市である。市の西部を活断層が南北に横切り、マリキナ川の両岸を中心に強い地震動の発生が予想されている地区である。現在の市の基本性格はマニラ圏のベットタウンであるが、今後商業と産業の誘致を積極的に進める計画を進めている都市である。熱心な市長が2代続き、河岸のスクワッター（不法居住者）の再定住事業、側道や街路灯の整備など、環境美化を中心に積極的に行政サービスの質の向上を目指したTQM活動を推進している市である。MMDAがもっ

とも強く推薦する地域ということもあり、われわれの研究チームとしてはマリキナ市を調査対象地とすることを2001年7月に決定した。しかし予算の制約もあり、実際のプロジェクトは2002年度・2003年度に推進された。

2001年7月から2002年の7月までの1年間をかけて、われわれの研究チームでは最初のメトロマニラケーススタディー会議で地元から提出された5つの課題および関係者との協働で事業を推進する方式がマリキナ市の地震防災力の向上という文脈で、どのように具体化されるべきかを検討していった。その結果、マリキナ市において総合的な地震防災計画を策定すること、再定住者地域における住宅の耐震性を向上させるために技術の開発をおこなうこと、その前提としてマリキナ市民の地震リスク認識の現状を明らかにすることを推進した。こうした事業を推進するにあたって、GISによるデータ統合を継続的にを行い、データの収集とそれにもとづく情報発信を行うこと、事業推進のマイルストーンとして市役所幹部職員をステークホルダーとするワークショップを実施することで、市役所職員の能力開発と主体的な参画意識の向上を図るという戦略を定めた。それをまとめて"Marikina Safety Program"の開発と名づけたが、その策定過程をまとめたものが図1-3である。

1.4 本特集の構成

本特集では、地震防災フロンティア研究センターの牧紀男が、われわれの実施した「ステークホルダー参画型の地震防災総合計画の策定プロセス」の概要を紹介する。ここではステークホルダーが知りたいことを明らかにするリスクアセスメントの実施と、その結果にもとづいた地震防災に関する戦略計画としての総合的な地震防災計画の策定をおこなった。リスクアセスメントの概要について、地震防災フロンティア研究センターの長谷川浩一が紹介し、戦略計画策定手法を用いてまとめられた地震防災計画の内容とその特徴について阪神淡路大震災記念人と防災未来センターの近藤民代が報告する。

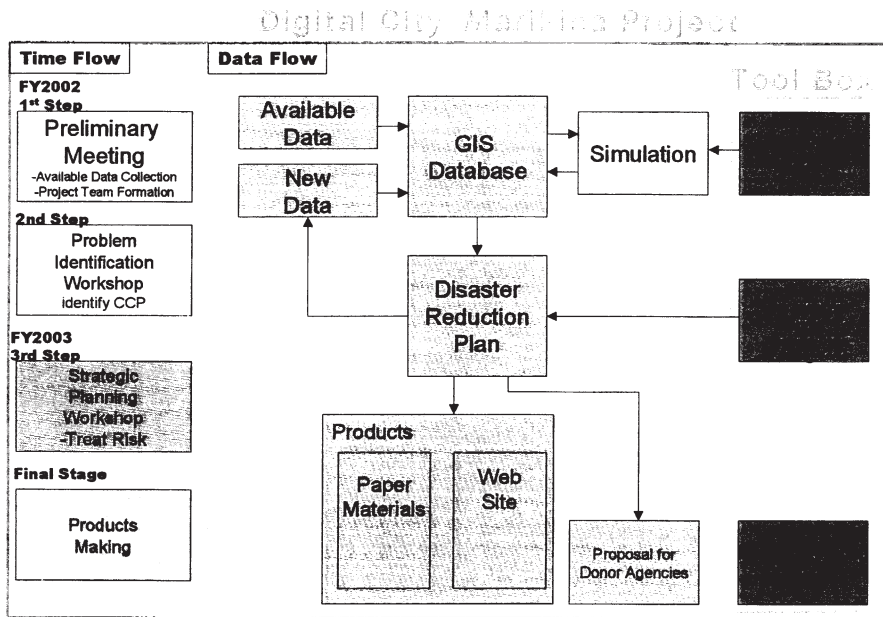


図 1-3 マリキナ市での総合的な地震防災計画の策定プロセス

今回の策定過程のマイルストーンとなった5回のワークショップが大変重要意味を持っていた。ワークショップ手法は1930年代に社会心理学の分野で人々の態度変容・行動変容を引き起こす有力な手法として活用が始まり、その後各分野で広く利用されるようになった。本研究では、これまでさまざまなワークショップで用いられてきた手法を体系的に整理し、もっとも効果的な成果を生むための標準的な利用法を整備した。この点について京都大学防災研究所研究員の田村圭子が報告する。ワークショップとならんで、ステークホルダーの能力向上とさらに広い層の参画を引き出す上でおおきな収穫があったものに2003年7月にマリキナ市役所で実施した地震防災に関する博覧会の実施があった。その概要について、地震防災フロンティア研究センターの堀江啓が紹介する。

総合的な地震防災計画の策定と平行して、マリキナ川沿岸からの再定住者が集団で住む地域で建設される個人住宅はいわゆる「ノンエンジニアド」住宅であり、基準不適合建物を増加させ、地震に対する脆弱性を高める危険性が指摘された。そこ

で、彼らの住宅建設プロセスを観察し、既存の技術を用いて今まで以上に耐震性の高い住宅をごく僅かなコストの増加で可能にする建設手法の開発と情報発信を行った。その概要を富士常葉大学の田中聡が報告する。そして、それらの前提となるマリキナ市民の地震防災に関するリスク認知の特徴について地震防災フロンティア研究センターの馬場美智子長が紹介する。

最後に、JICAの専門員としての知識と経験を生かして、渡辺正幸さんがメトロマニラケーススタディーの開始から最後までわれわれ研究チームと行動をともにし、研究遂行に対するたくさんの貴重なアドバイスをくださった。本特集でも、今回のプロジェクトで達成できたこと、達成できなかったこと、今後すべきことについて渡辺さんに提言していただいた。

"Marikina Safety Program"の策定にはとりたてて新しいものはないと断ずる読者も多いかもしれない。しかし、実際に報告書にまとめるまでの過程を振り返ると、まさに「言うは安く、行うは難し」であることと身をもって体験した。すべ

てのプロセスが設計どおりに実行できたことの持つ意味は大きいと感じている。今回のプロジェクトを通してわれわれ研究チームが学んだことは極めて多く、今回の特集ではそのすべてを語る事ができていない。その点をお許しいただくとともに、今後の展開にご期待をいただきたいと切にお願いする。それも今回寄稿してくれた若い研究者たちの献身的な協力とそれを支援していただいた地震防災フロンティア研究センターの遊佐守氏の協力なしにはとても完成しなかったことは確かである。そうした人々と研究チームを組めたことに感謝している。

2. ステークホルダー参加型地震防災総合計画策定プロセスの開発

牧 紀男*

2.1 はじめに

D. ミレットティー¹⁾は今後の防災対策のあり方として「持続的発展可能な防災 Sustainable Hazard Mitigation」という考え方を提案している。こういった考え方にに基づき防災計画を策定するためには、防災計画が、その地域の将来の開発計画であるマスタープランと整合性を持ち、また、マスタープランは住民の合意形成に基づき作成されている必要がある。しかしながら、どのようにして1)ステークホルダー参加型で、2)マスタープランと整合性を持つ、防災計画を策定するのかという方法論は確立されていない。ステークホルダー参加型で、マスタープランと整合性を持つ防災計画策定手法の確立を行う試みとして、マリキナ市(フィリピン、マニラ)(**図 2-1** マリキナ市の概要参照)地震防災計画策定を行うケーススタディーを行った。本論は、マリキナ市でのケーススタディーの結果を整理し、その結果を今後のステークホルダー参加型での総合的な地震防災計画策定プロセスの一つのあり方を提示する事を目的とする。

2.2 計画策定の視座

マリキナ市でのケーススタディーでは、1)ステークホルダー自身が計画を策定する、2)長期計画と整合性を持つ事、に加えて更に以下の点をも重視して計画の策定を進めた。

それらは3)戦略計画(Strategic Planning)の枠組みに沿った計画となる事、4)総合的な内容の計画となる事である。

2.3 ステークホルダー参加型での防災計画策定の流れ

フィリピン、マリキナ市において行ったケーススタディーの成果を分析し、上記の4つの点を満たす地震防災計画策定手法を以下の17ステップに整理した。各ステップの内容について詳述する。各項の()内の記述<例(ワークショップ・全体)>は、各ステップを実行するための方法を示している。**図 2-2**にワークショップ全体の流れを示す。

(1) Step 1 対象地域に関する基礎情報収集・分析(準備作業)

Step 1の達成目標は、対象地域の基礎的な情報の収集・分析を行う事である。収集・分析する必要がある情報として大きくは1)被害想定のための地理情報データ、2)その地域の過去の地震被害、3)社会情報から構成される。この作業は準備作業でありプロジェクトのコアメンバーが中心となって進める。

(2) Step 2 災害に対する知識を深める(ワークショップ・全体)

Step 2の達成目標は、防災対策に関わる人達の災害に対する「関心」と「正しい理解」を深める事にある。具体的には、1)過去の災害の被害実態、2)自分たちの地域での被害を知る(住宅の被害想定結果)についての情報の提供(講演)を行い、問題意識の共有を図ると共に、地震被害は対策を行うと軽減する事が可能であるという事についての理解を深める。

(3) Step 3 地域の将来計画(マスタープラン)を知る(ワークショップ・全体)

Step 3の達成目標は、防災対策を行う地域の将

* 防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター

Founded: 16 April 1630
Converted into a City: 8 December 1996
District (Congressional): One (1)
Number of Barangays: Fourteen (14)
Land Area: 2,150 has.
Population : 407,732 (as of year 2000)
Average Family size: Five (5)
Annual Income: PhP 707 M (as of year 2000)

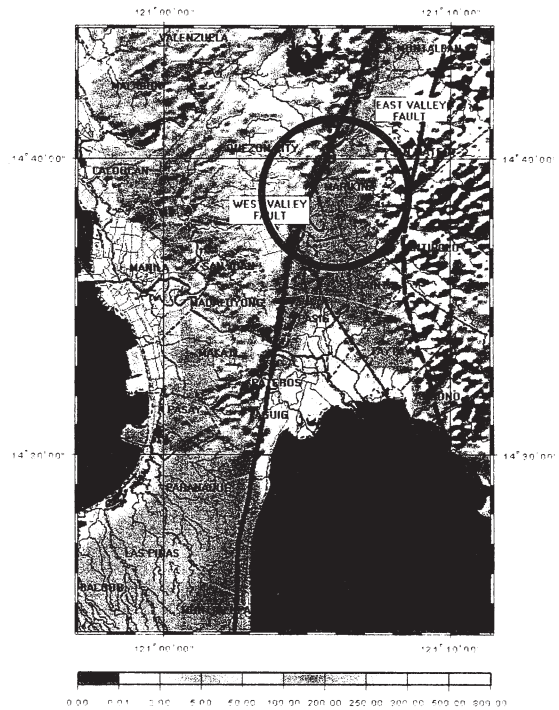


図 2-1 マリキナ市の概要

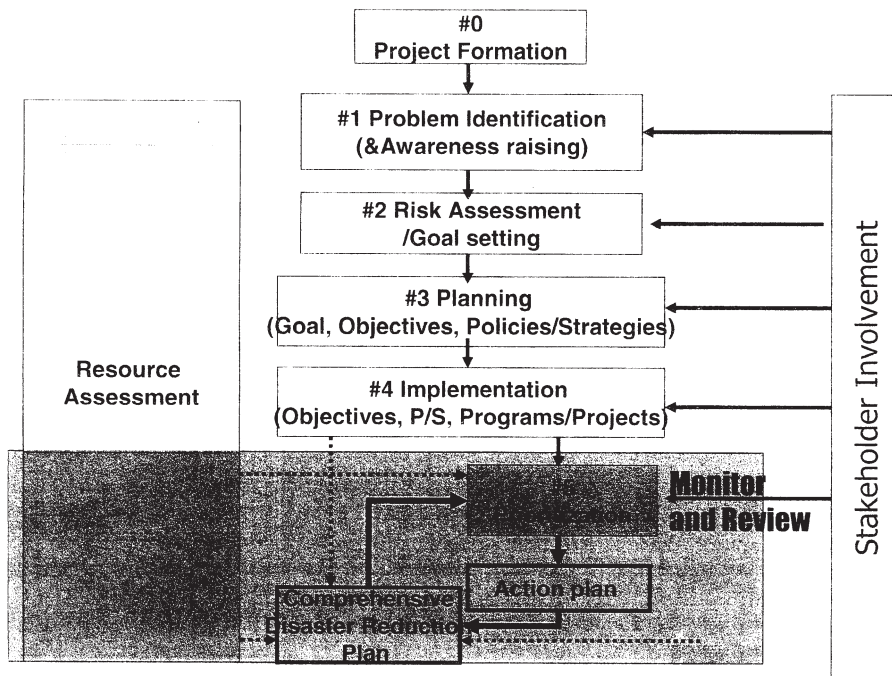


図 2-2 ワークショップの流れ

来計画（マスタープラン）について防災対策の策定を行う人の中で共有する事である。ワークショップにおいて、「防災の目的は地域の持続的発展可能性を担保する事にある」という事について確認を行うと共に、その地域の将来計画についての再確認を行う。図 2-3 にマリキナ市の将来計画を示す。

(4) Step 4 守るべきものを明確化する（ワークショップ・小グループ）**写真 2-1**

Step 4 での達成目標は「その地域にとって大切なモノ」を明確化する事である。先述のように防災対策はその地域の経済開発と共に行われる必要がある。このステップではまちづくり、地域開発の分野でよく利用される「アセット・マップ作り」の技法²⁾を利用する。

(5) Step 5 守るべきモノに対する被害想定を行う（専門家の作業）

Step 5 では Step 4 でリストアップされた「守るべきモノ」としてリストに挙げられた施設について被害推定を行う。

(6) Step 6 被害想定結果を共有する（ワークショップ・全体・小グループ）

Step 6 の達成目標は、防災計画の策定者の間で「守るべきモノ」に対して行われた被害推定結果を共有する事である。被害推定結果を説明する際には、被害推定結果として示される各建物の被害程度（Collapse, Extensive, Moderate to None）が写真を用いて視覚的に理解可能なようにする必要がある。

(7) Step 7 防災計画を策定する事を意志決定する（ワークショップ・全体）（図 2-4）

Step 7 の達成目標は、step 6 の被害想定結果を踏まえて、対象地域の防災計画を策定するかどうかと意思決定する事にある。防災計画を策定しな

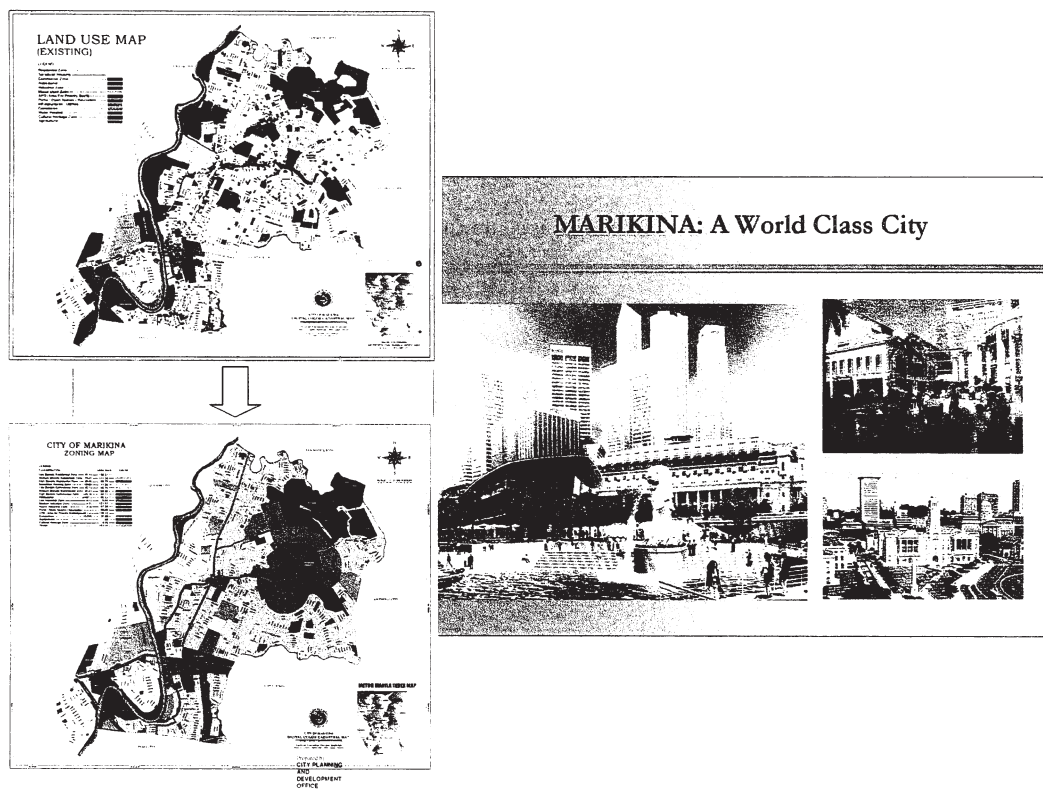


図 2-3 マリキナ市の将来計画



写真 2-1 アセット・マップづくり

いという意思決定が行われた場合はここでプロジェクトは終了する。

- (8) Step 8 想定される被害に対する対策について考える(ワークショップ・小グループ)
(写真 2-2)

Step 8 では step 6 で明らかになった予想される被害に対し、どういった対策をとれば良いのかについてのアイデア出しを行う。

- (9) Step 9 アイディアの構造化を行う(ワークショップ・小グループ)

Step 9 では Step 8 で出されたアイデアのグルーピング、構造化を行うと共に、各グループの成果を発表し全体での成果の共有を行う。

- (10) Step 10 アイディアの検証を行い、計画のゴールを作成する(専門家作業)

Step 10 では Step 9 の成果(グルーピング、構造化された防災対策のアイデア)について専門

- 家の間で再度検証すると共に、全てのアイデアの内容を含むゴール・ステートメントを作成する。
(11) Step 11 計画のゴールを決定する(ワークショップ・全体)

Step 11 では Step 10 の結果、作成されたゴール・ステートメントをワークショップにおいて発表し、ステークホルダーの間での合意形成を行う。

- (12) Step 12 様々な災害対策手法について学び、防災対策の体系を知る。(展示会)

Step 12 では、Step 8 でアイデアを出し、Step 9-10 で構造化を行った防災対策の全体像、体系をステークホルダーと共有するために防災技術に関する展示会を行う。

- (13) Step 13 アイディアを階層化する。(ワークショップ・小グループ)

Step 13 では、Step 8 で出されたアイデアに階層分化を施した。(そのために、出されたアイデ

Mission Statement and Comprehensive Land Use Plan Goals

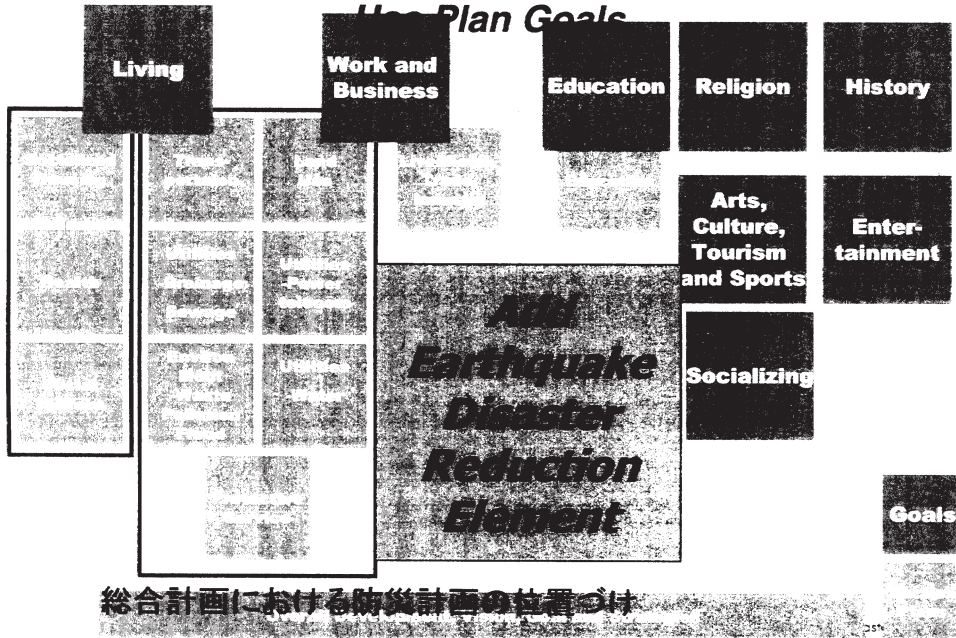


図 2-4 総合計画における防災計画の位置づけ



写真 2-2 アイディア・ジェネレーション

アが抽象度の最も高いものから順に、①Goal, ②Objectives, ③Strategies/policies, ④program/projects (図 4-2 参照) と 4 水準の階層のいずれに分類できるかの検討を行う。

(14) Step 14 階層毎に対策を確定する。(ワークショップ・小グループ)

Step 14 では Step 13 で階層化された各アイデアについて、階層毎に表現の精緻化を行う。このステップの作業を経て、総合防災プログラムが確定される。

(15) Step 15 リソースアセスメントを行う(各防災計画策定者)

Step 14 で策定された総合防災プログラムは防災対策として出された全てのアイデアを含むものであり、その重要度、実施可能性、担当部局については考慮されていない。このステップではアクションプラン作成の判断材料となるデータを作成するため、質問紙調査を行う。質問項目は各プログラム/プロジェクトの 1) 重要度, 2) 実施に移す際の外的/内的資源, 3) 担当部局, 4) 実施時期である。

(16) Step 16 アクションプランを作成する。(ワークショップ・全体・小グループ)

このステップでは Step 15 でのリソースアセスメントの結果を考慮して、アクションプランへの作成を行う。アクションプランとは、総合防災プログラムの全プログラム/プロジェクトを、重要度・実施可能性の観点から取捨選択を行い、採択されたプログラム/プロジェクトについて実施時期、担当部局を決定したものである。

(17) Step 17 アクションプランの見直しを行う。

このステップでは、利用可能な資源(人的資源、財政)が変化した場合、再度、ステップ 15-16 のプロセスを繰り返し、アクションプランの見直しを行う。

2.4 今後の課題

マリキナ地震防災総合プログラム(Marikina Safety Program)は、マリキナ市のステークホルダー自らが作成した計画である。計画策定のプロセス自体が計画内容に関する学習機会となってお

り、計画としては実効性の高いものとなっていると考えられる。計画内容は市長によるレビューを経て、冊子として印刷されているが、今後、議会の承認を経てマリキナ市の正式な地震防災計画として位置づけを行う事が課題として残されている。

また、アクションプランとして決定された対策が実際にどのようにして実社会に適応されていくのかについてのモニターを継続的に行って行く必要がある。また、今回提示した計画手法が他の地域、組織においても利用可能かどうかの検討を行う必要がある。

参考文献

- 1) D. S. Mileti (1999) Disasters by Design; A Reassessment of Natural Hazards in the United States, p30, Washington D.C., Joseph Henry Press.
- 2) ランドルフ・T・ヘスター, 土肥真人(1997)まちづくりの方法と技術—コミュニティ・デザイン・プライマー, 現代企画室, p.25.

3. ステークホルダーとの継続的対話過程に準拠した地震リスクアセスメントの実践

長谷川 浩一*

3.1 はじめに

地震によって生じる被害を想定した結果に基づいて、自治体職員や住民が主体となって防災対策を検討することは、防災意識の向上や、主体的な防災対策につながるため重要である。今日、多くの地方自治体で地震被害想定が実施されているが、想定結果を住民や職員の防災対策に還元している自治体はまだ少ない。本章では、地震防災のステークホルダーである自治体職員が、地震被害軽減計画を主体的に作成する一連の流れの 1 ステップとして実践した、「継続的対話過程による参加者のニーズの抽出とその結果に基づく個々の主要施設の地震リスクアセスメント」の内容について述べる。

* 独立行政法人防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター

この取り組みは、①自治体職員がグループ討論によって地震から守りたいものを抽出し、②それらの施設に対して、著者らが地震時の建物倒壊に関する被害程度を一棟ごとに評価し、③評価結果に対して質疑応答を行い、職員が地震被害軽減のためのゴールを設定した、内容で構成される。2002年度から2003年度にかけて実施された一連のワークショップのうち、第1回目のProblem Identification Workshop (地震災害に対する問題認識)と第2回目のRisk Assessment and Goal Setting Workshop (被害想定、最終目標の設定) (図2-2参照)の内容を含む。

3.2 地震リスクアセスメントの対象施設の抽出

Problem Identification Workshopでは、大きな地震を経験していない市職員の方に対して、まず地震でどのような被害が生じるのか世界各国の事例を紹介し、また、メトロマニラの中にある断層が動くことによって、どの程度の地震動が各地で生じ、マリキナ市の建物についておおよそどの程度の被害が生じるのかを説明した。その後、マリキナ市に地震が発生した場合、何を優先して守りたいかを、グループに分かれて討論した。各グループは10人程度で3グループとして、①参加された方が守りたいものをカードに書き出し、②これらの似たもの同士を模造紙の上にまとめて、③グループごとにまとめた結果を確認しグループごとに発表する、という手順で進めた。

以上の討論の結果を5つのカテゴリーに分類して、重複が多く優先順位が高いと判断される項目を、地震被害想定の対象項目とした。カテゴリー別に以下に列記すると、1) 住居関係：住宅、2) 公共サービス：市役所、病院、消防署、警察署、3) 学校、公共スペース：小学校、4) インフラ関係：橋、5) 商業、工業関係：市場、であった。

3.3 地震リスクアセスメントの対象施設に対する現地調査

抽出された施設のうち住宅を除く建物・橋に対して、耐震性を評価するための現地調査を実施し

た。調査を行った施設とその数は、市役所1件、病院5件、警察・消防4件、バランガイホール14件、小学校22件、市場8件、橋5件である。調査は、a) 施設の外観を撮影し、構造・高さを確認する、b) 平面形状をスケッチする、c) 耐震的にみて特徴的な箇所(柱、梁、開口部などや材質が古い箇所)を撮影する、d) 建築年代などを聞き取り調査する、という項目で実施した。これらの結果は、次節で述べる建物の脆弱性評価にて用いられた。

3.4 調査結果に基づく建物の脆弱性の評価

特定の施設の被害を簡便に評価するには、個々の建物の被害程度を評価できる手法(例えば、被害関数)が必要である。また、フィリピンマニラ地区の建物の耐震性能を評価できることが望ましいが、過去の地震被害から統計的に求められた被害関数は見当たらない。

そこで、発展途上国での適用事例が豊富なGlobal Earthquake Safety Initiative (GESI)¹⁾の手法を適用することとした。GESIは米国のリスクマネジメント会社の一つであるGeoHazards International (GHI)が開発し、国連地域開発センターが発展させた地震被害想定手法である。この手法は都市全域を対象とした被害損失を評価することを目的としており、既に世界の20以上の都市に適用されている。それらの都市の多くが発展途上国に位置している。

その中で示されている建物の脆弱性カーブとその決定手法は、ユニークかつ簡便であり、地震による建物の評価がほとんど行われていない国での利用が期待される。ある集団の被害率を表す従来の被害関数と違い、一棟一棟の建物の被害程度を評価できる独特のカーブであり、今回の取り組みにふさわしい。

図3-1にGESIの脆弱性カーブを示す。このグラフの横軸は、地表最大加速度(単位：重力加速度g)、縦軸は被害程度(Damage State)を表している。脆弱性カーブのタイプはAからIまで用意されており、表3-1に示される9種類の建物構造と0から7の耐震性能(設計品質、施工技術、

材料品質の総合)を示す数値の組み合わせにより決定される。現地調査の結果は、この建築構造と耐震性能値の特定に用いられたが、特に耐震性能を判断するための具体的な基準が明確ではなかったため、ここでは、市役所建物を最も耐震性が高いとみなした場合の相対的な評価を行った。図 3-2 に市役所建物の写真と評価結果を示す。

3.5 地震リスクアセスメントとゴール設定

前節の現地調査の結果に基づいて、各建物施設の脆弱性カーブを決定し、フィリピン火山地震研究所 (PHIVOLCS) から提供された地震ハザード情報²⁾(図 3-3)と組み合わせて被害程度の推定を行った。その結果を図 3-4 に示す。各施設の主な被害は、Compete Collapse が 1 件 (市場), Partial Collapse が 9 件 (バラングイホール 5,

学校 3, 市場 1) その他 40 件は Extensive 以下という結果になった。なお、橋の評価は ATC-13³⁾ によった。

また、マリキナ市全域の建物被害の概略として、建物の平均的脆弱性を評価して、Partial Collapse 以上の被害棟数を計算した結果、建物データ総数約 11 万棟のうち約 7 千棟の建物が Partial Collapse 以上の被害を受ける結果となった。(図 3-5)

Risk Assessment and Goal Setting Workshop においてその結果を公表し、それに対する質問を受け付けた。主な質問項目とその件数は、地震動、地盤 (7 件)、建物の脆弱性、被害予測 (7 件)、追加の被害想定への依頼 (3 件)、我々は何をすべきか (11 件)、より良い建物は何か (8 件)、被害軽減策、安全な場所 (5 件) であった。

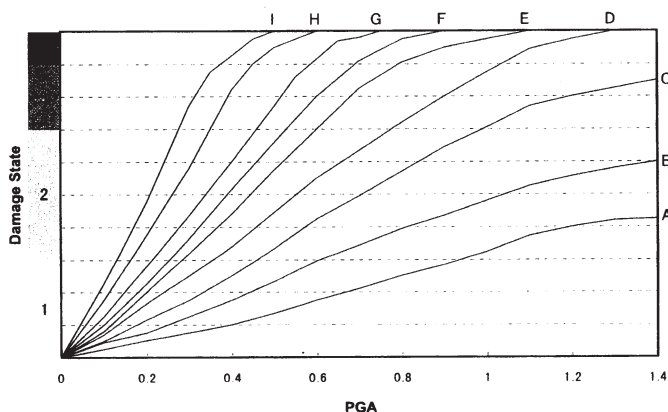


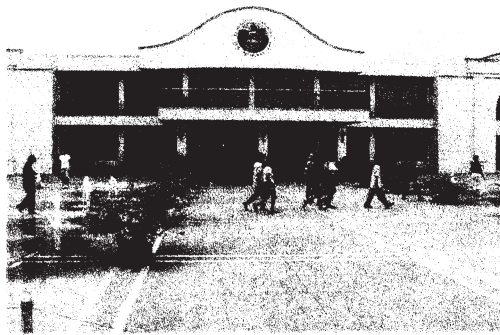
図 3-1 GESI の脆弱性カーブ [文献 1] による]

表 3-1 GESI の脆弱性カーブ決定表 [文献 1] による]

Building Types	0	1	2	3	4	5	6	7
Wood	A	A	B	B	C	C	C	D
Steel	A	B	C	C	D	D	E	F
R/C	B	C	D	E	E	F	G	H
R/C, steel with masonry infill walls	C	D	D	E	E	F	G	H
Reinforced masonry	C	D	D	E	E	F	F	F
Unreinforced masonry	E	E	F	F	G	G	G	H
Adobe	N/A	N/A	G	H	H	H	H	I
Stone rubble	N/A	N/A	G	H	H	H	H	I
Lightweight shack	N/A	N/A	N/A	H	H	H	H	I

被害想定の結果に関する項目が17件であったのに対して、今後被害を軽減するために対処するべき

内容に関する項目は24件であった。危険度の高い現状を打開するための対策に対して、より高



構造種別	性能	関数	PGA g	被害評価
RC infill	0	C	0.70	Extensive

図 3-2 マリキナ市役所の評価結果

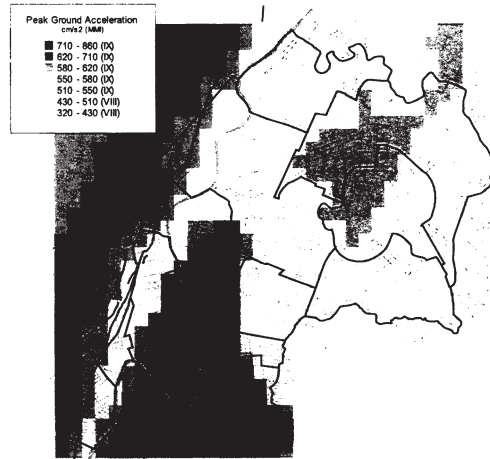


図 3-3 マリキナ市域の地震ハザードマップ

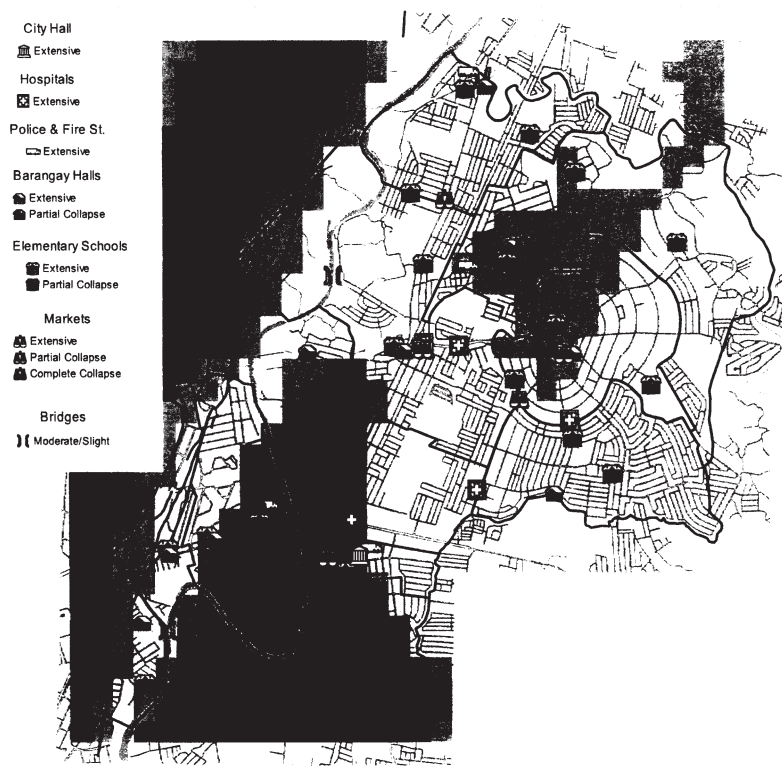


図 3-4 個々の主要施設の地震リスクアセスメント結果

い関心が集まっていることが確認できた。これらの質問に答えるため、後日、地震ハザードや被害想定計算方法、日本の防災技術に関する展示を市役所のロビーにて実施し、職員や住民への説明を行った。(6章参照)

マリキナ市が描く将来像と被害想定結果、地震ハザードマップを比較することによって、どのような対策を講じるべきか、またどのような目標を掲げてそれらの対策を推進してゆくべきか、3つのグループに分かれて討論を行った。方針は、参加者から出された対策を整理し、それぞれ Objectives, Goal 或いは Vision に分類するというものである。Vision は2つのグループから1)地震による死者数0を達成する、2)マリキナを国内で最も安全で住みやすい街にする、が掲げられた。いずれも安全な都市の理想を表現したものである。

そして、この Vision に向けて、いくつかの Goal が示されている。各グループによってその結果は異なるが、主なものとして、次のような項目

が挙げられた。

- 1) 防災教育により防災意識を高め、災害への備えを進める
- 2) 建築基準法における耐震設計のレベルを高めるなど、施設の耐震性を高める
- 3) 災害に備える政策を強化し、災害軽減政策の制度化を進める
- 4) 災害後の迅速な復旧手段を確立する

防災教育による市民の意識向上策がすべてのグループで見受けられ、高い関心があることが伺える。次いで建築基準法のレベル向上といった施設の耐震性強化に関する項目が多い。逆に、避難場所や土地利用規制といった項目はほとんど挙げられておらず、内容にやや偏りがみられた。このような場合、専門家の意見を討論においてどのように織り交ぜるかが課題のひとつとして挙げられる。

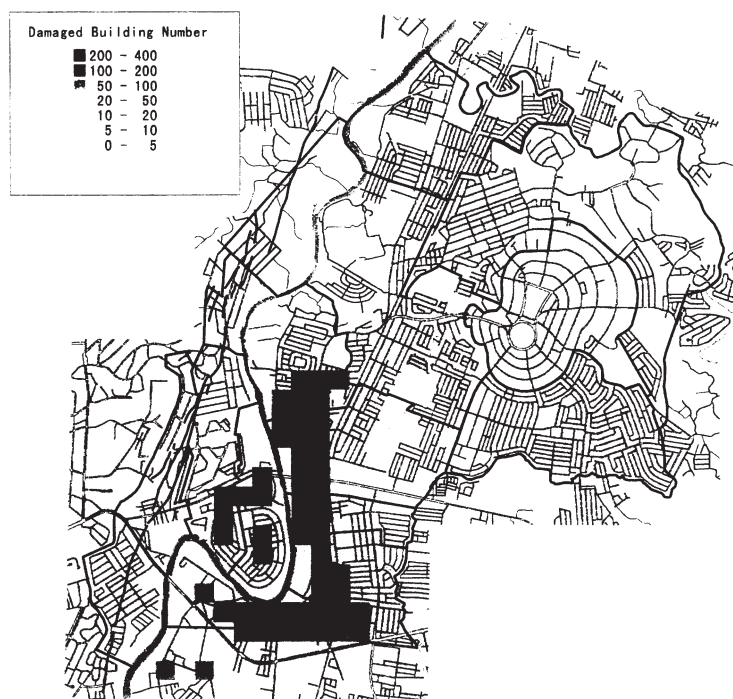


図 3-5 平均的脆弱性の建物群の地震リスクアセスメント結果

3.6 まとめ

本章では、地震防災対策を地元自治体職員が主体的に行う取り組みの一例として、参加者のニーズ抽出と地震被害想定を組み合わせた新たな手法の提案を行った。ワークショップを通じた対話過程により、①地震から守りたい施設を抽出し、②現地調査とハザード情報に基づいた個別施設の地震リスクアセスメントを実施し、③防災のゴール設定を討議した。

従来の地震被害想定では十分対応できなかった住民や職員の参加、専門分野をこえた協力体制、一棟ごとの施設の倒壊被害程度の評価といった新しい知見を含む地震防災システムの確立に向けた試みとして、意義の深い取り組みであった。

参考文献

- 1) GeoHazards International and UNCRD Disaster Management Planning Hyogo Office : Global earthquake safety (GESI) initiative pilot project. Final Report, 2001.
- 2) Bautista Bartolome C. et al. : A deterministic ground motion hazard assessment of Metro Manila, Philippines. Third Multi-lateral Workshop on Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and their Integration for the Asia-Pacific region, EDM Technical Report, No.11, pp.323-342, 2001.
- 3) APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL: ATC-13 Earthquake Damage Evaluation Data for California, Federal Emergency Management Agency (FEMA), 1985.

4. 地震防災計画策定における戦略的計画論の構造と論理

近藤 民代*

4.1 はじめに

本稿では、ステークホルダー参画型のワークショップを通して策定されたフィリピン・マリキナ市における地震防災計画 (Comprehensive Earthquake Disaster Reduction Program) の

中身を検証し、その特徴として (1) 対象の網羅性、(2) 防災対策の包括性、(3) 計画策定の戦略性の3点があげられることを論ずるものである。

4.2 地震防災計画の3つの特徴

マリキナ市地震防災計画は、その内容・計画手法において、3つの特徴がある。以下でその特徴を述べ、同計画の新規性について解説する。

(1) 多岐にわたる防災項目を網羅した防災

第1の特徴は、地震防災計画を構成する防災項目が総合的である点である。計画の目標 (Goal) は、「人命、財産、生活を、網羅的にするように考えた。最初から「要素」を同定するのではなく、ワークショップを通じて、具体的な防災対策やそのビジョンなども含めた数々のアイデア出しを行い、親和図法を用いて構造化を行った結果、10つの防災分野 (要素) に集約されることが明らかになったのである。それらは以下の10項目である。

- ①主要な公共施設 (Critical Facilities)
- ②新規の建築物 (New Buildings)
- ③既存建築物 (Existing Buildings)
- ④教育 (Education)
- ⑤研究と技術開発 (Research and Technology)
- ⑥公共に対する情報提供 (Public Information)
- ⑦土地利用計画 (Land Use Planning)
- ⑧防災に関する組織・制度
- ⑨経済開発 (Economic Development)
- ⑩資金計画 (Sources of Finance)

①～③の防災対策は、従来日本が得意としてきたハードの対策であり、耐震化や建築基準の厳格化などにあたる。これらがいわゆる structural mitigation (被害抑止) である。④～⑥が、市民から行政職員を含めた防災教育や、研究推進、公共に対する情報提供などのソフトの対策である。そして⑦～⑩は、従来あまりみられなかった今回の計画に独自の防災対策である。

⑦の土地利用計画による防災とは、断層からのセットバック、危険区域における開発制限・耐震基準の割増などであり、日本では法的な裏づけがないものの、西宮市や横須賀市などで実施されている¹⁾。⑧の防災に関する組織・制度とは、国・

* 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター

地方自治体などの行政機関、民間企業、NPO、市民などの各主体の防災力向上のための戦略を定めたものである。⑨の経済開発とは、マリキナ市の経済発展を促す手段として防災を捉えようとする概念である。災害は特に脆弱性が高い開発途上国に、大きなインパクトを与える傾向にある。なぜなら、開発途上国では人口増加に伴う貧困層の絶対数の増加と、災害危険地域での居住による被害の拡大がおこるからである。⑩の資金源とは、どのような戦略で、どこから防災対策を進める資金源を確保・創出するか、という項目である。どれだけ総合的な防災対策を考えても、それを実現するための手段がなければ実効性は持ちえない。開発途上国では、資金を国外の国際協力機関や国家に依存する傾向が高く依存体質が問題視されてきたが、マリキナ市ではそのような考え方を改め、自らの国・地域内で資金源を獲得する方策についても議論を行った。つまり、援助依存症から脱却し、地域の人々の自助や互助ならびに公助を支援するものとして、外助を位置づけることが必要である。

ワークショップでは、地震防災計画が完成した後に、優先すべき事業、実施時期、実施機関などを定めた10ヵ年の行動計画(Marikina Earthquake Disaster Reduction Action Plan)を策定した。そこで早期に実施すべきであると選ばれたのは、④教育、⑧防災に関する組織・制度、⑨経済開発などであった。

(2) その2 被害抑止・被害軽減・応急対応・復旧／復興の4つの段階に対する包括的な防災対策を考えた

第2の特徴は、防災の4段階：被害抑止・被害軽減・応急対応・復旧／復興のすべてを内包する計画を策定した点である。わが国の防災基本計画やそれに基づいて自治体が策定する地域防災計画は、応急対応に傾倒しており、被害抑止・被害軽減の予防計画や復旧／復興は別の計画として準備されていることが多い。また、防災に関連する内

容は自治体の基本計画や都市計画マスタープランなどにおいても扱われており、計画間の整合性がない。災害からのリスクをマネージし、被害を軽減していくためには、防災マネジメントサイクルに基づいて防災対策を考えていくことが重要であり、それによって人的・物的・資金的な資源の連続性・配分を保ったり、各防災対策に対する役割を明確したりすることが可能となる。ワークショップでは図4-1)に示す「防災プランニングコンセプト・マトリックス」を開発・活用し、10の達成目標(Objectives)を実現する施策(policies/strategies)を考え、それらが防災の4段階を含めるように試みた。

(3) その3 “戦略計画”という方法に基づいて計画を策定した

第3の特徴は、「戦略計画」の概念・構造に基づいて、計画が策定された点である。図4-2)は、マリキナ市地震防災計画の構造と計画策定のプロセスを示している。

戦略計画とは「使命(mission)、戦略目的(strategic goals)、達成目標(objectives)、業績測定(performance measures)から構成される計画を指し、行政機関の予算や人員の資源配分過程に導入したものである。1960年代以降、米国における多くの自治体が戦略計画を策定して、これを自治体経営の柱と位置づけるようになり、1980年代以降は州政府や連邦政府にも波及した。これに対してわが国の防災計画は総花的な計画であり、先に係単位で事業が存在し、事業を位置づけるために施策が考えられ、政策にまとめられている。施策や事業の抜け落ちがないことが前提のまんべんなくまとめる「総合」的な計画となっている。これと違って戦略計画とは、使命からブレークダウンした目的思考の計画で、事業の網羅性は思考せずに限られた資源をどのように振り分けるかという発想で事業の選択が行われる。総合計画では業績を評価することは不可能であり、また責任の所在が曖昧となるのに対して、戦略計画は自らを

1) 横須賀市では京阪急行電鉄による開発地において、活断層から一定距離内の建築を地区計画によって制限している。西宮市では、敷地面積500m²以上または10戸以上の中高層の建築計画が都市圏活断層図(国土地理院)にある活断層から概ね100m以内にある場合は、活断層調査および見つかった場合の対策を開発業者に対して指導している。増田聡・村山良之、地方自治体における防災対策と都市計画、地学雑誌110(6)、pp.980-990、2001、による。

変革へと導く経営ツールである点で非常に有効であるといえる。

日本でも戦略計画がまったく取り組まれていな

いわけでは決していない。平成13年度に国土交通省で政策評価が実施されているし、また平成16年度の防災白書では、防災行政の成果重視の方向性が

Objectivesを実現するような防災対策 (Policies/Strategies)を考える

被害抑止・被害軽減・
応急対応・復旧/復興
の4つの段階

OBJECTIVE	POLICIES/STRATEGIES	Mitigation	Preparedness	Response	Recovery
Critical Facilities	●	✓			
New Buildings	●	✓			
Existing Buildings	●	✓			
Education	●		✓	✓	
Research & Technology	●	✓	✓	✓	✓
Public Information	●		✓		
Land Use Planning	●		✓	✓	
Institutional Initiatives	●	✓			
Economic Development	●		✓	✓	
Sources of Finance	●				

総合的な10つの
objectives

各 policies/strategies
に、防災の4段階を含
めるような内容を考える

図 4-1 防災プランニングコンセプト・マトリックス

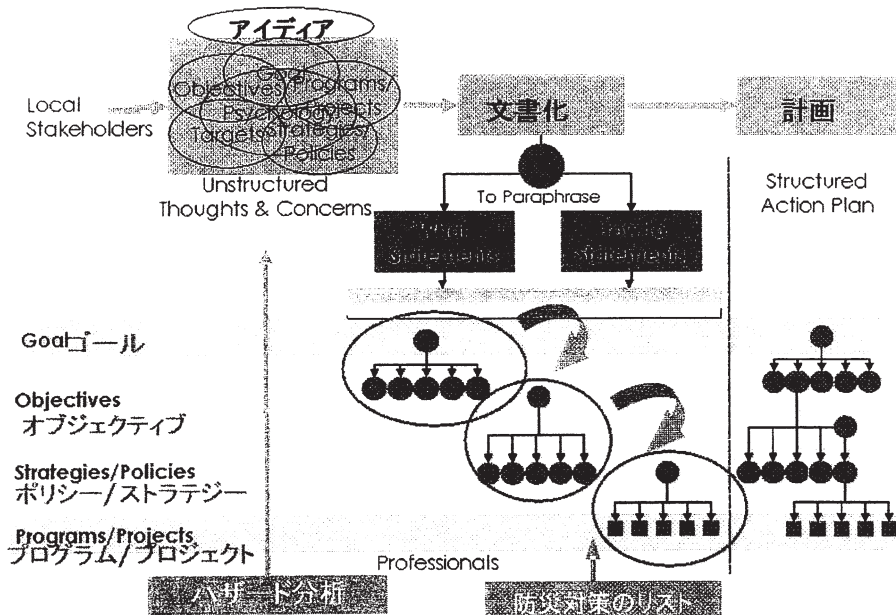


図 4-2 マリキナ市地震防災計画の構造

明確に打ち出されており、戦略計画に基づいた新公共経営 (New Public Management) の動きが加速する方向に向かいつつある。

4.3 おわりにーわが国における防災計画の課題

防災の目的は、人命・財産を守ることだけにはとどまらない。その究極的目標は、「持続的発展可能な社会の実現」であり、防災は安全・安心社会を実現するための、ひとつの方法であり、プロセスである。より大きな視野で防災を捉え、地域防災計画や、都市の市街地像、地域別の課題を総合的に定める都市計画マスタープランなどの計画間の整合性を確保していくことが求められている。我々はマリキナ市の地震防災計画を策定することを通して、地震のリスクと正面から向き合い、それに対処するために必要な 10 つの「要素」を同定した。このような「要素」を同定し、それを骨格とする各種計画を策定することが計画間の整合性の担保するための条件となるのであり、それによって戦略計画となりえるのである。米国では日本の都市計画マスタープランに相当する、カリフォルニア州の長期ビジョン (General Plan) は、11 つの要素の中に Safety Element (防災) が存在し、その共通の要素ごとに関して同州内の郡・市は General Plan を策定することが義務付けられている。「持続的発展可能な社会の実現」そして「社会の防災力向上」に向けた戦略的な計画を策定→実行→評価するサイクルを回していくことが、今後の防災計画には求められるであろう。

5. ステークホルダーのプラン策定過程への直接参画を保証するワークショップ手法の開発とその効果

田村 圭子*

5.1 背景

防災計画は、「発災前にいかに被害を抑止するか」「発災後にいかに被害を軽減するか」「いかに復旧・復興を行うか」という課題に対して、地域

社会にもたらされる被害を想定し、課題解決の方法や手順などをあらかじめ考え、記述したプランである。このプランは、地域の防災取り組み内容を示す重要な記述物であるにもかかわらず、策定手法は標準化されておらず、計画内容の品質は一定でないのが現状である。また、計画の策定過程は明らかにされておらず、計画策定段階に地域社会のステークホルダーが関わる機会もない。そのため、行政側が提示する防災へのビジョンが市民に共有される機会はなく、計画の実施に市民のコミットメントが得られにくいという結果を招いている。財政的にみても人的資源の面からみても、行政の災害対応能力に限界があることは明らかであり、防災計画策定を標準化する手法を確立し、計画の質を向上させると同時に市民の計画策定段階への参画を実現することは、社会の防災力向上のためには急務である。

5.2 ステークホルダー参画型防災戦略計画策定手法

本研究では、防災計画を「戦略計画」手法に則り構築する (第 3 章参照)¹⁾。防災戦略計画策定の具体的な手続きは、1) 地域の主なステークホルダーを同定し、ニーズを把握する「立ち上げ期」、2) 戦略づくりを行う「計画期」、3) 戦略の中から実施可能なものから施策化する「実施期」の 3 期からなる。さらに 3 期において、①社会評価、②リスク評価、③戦略計画策定、④資源評価、⑤行動計画策定、の 5 ステップから構成される (図 5-1)。

以上の手順を、計画策定の作業の「場」としてのワークショップ・シリーズで展開している。ワークショップが提供する機能は、①「参加する (参加者の主体性が向上する)」、②「経験する (「わがこと意識」が醸成される)」、③「(相互作用が起これば) 集団の創造性が高まる」の 3 点があげられる。個人で問題解決をするより、集団で問題解決するほうが、手間と時間はかかるが、得られた結果に対する人々の共感が高まることは、実験によって知られている²⁾。

具体的には、地域のステークホルダーが地域の防災に対して持っている意見を、ワークショップ

* 京大防災研究所

の場で言語データとして集め、集まったデータの構造化を行いながら、戦略計画の目標 (Goal) を実際の行動 (Action) まで落とし込んでいく。その過程で、新しく生まれた意見を新たにデータとし、もとのデータに足しこむ。これら一連の作業をワークショップで繰り返す結果、混沌としたアイデアの集合が、論理的で整然とした構成を持つ戦略計画へと構造化されるのである。

5.3 フィリピン国マリキナ市における地震防災戦略計画策定プロジェクト

マリキナ市を事例とした、地震防災戦略計画策定の取り組みでは、2003年1月から11月まで計5回・のべ5日半のワークショップを行い、のべ22時間25分(1335分)が使われた。プロジェクトの参加者は、現地のステークホルダーの中から、市役所を中心とする市職員を選んだ。防災途上国であるフィリピンにおいては、まず行政の防災に対する理解を深め、災害対応能力を向上させることが、最も効果的であると判断したからである。参加者は、市役所の全39部局のうち23部局からのべ50人が参加し、また市役所関連4組織からのべ4人が参加した。平均35人前後がワークショップに毎回参加した。防災戦略計画の策定にあたって、各ワークショップでは、既存の技法を組み合わせ

わせると同時に今回のワークショップ・シリーズのために開発した技法を組み合わせた。

5.4 マリキナ地震防災戦略計画策定プロジェクトの結果と考察

(1) 第1回ワークショップ

マリキナ市からの参加者から「マリキナ市のビジョン(ベットタウンコミュニティから商業都市への移行)」のプレゼンテーションを受けた(40分)。その後、日本側から、市に存在する West Valley Fault が大きな潜在的脅威であり、遠くない将来において震度7の地震が起こり大きな損失を被る可能性が高いことを説明し、理解を得た(40分)。その解決策として地震防災戦略計画を策定し、想定被害を少しでも軽減するための具体的な対策にとりくむことに合意した。その後、「地震災害からマリキナの人々が守りたいもの」を同定し、次回ワークショップにかけて、リスク・アセスメントを行った(第7章参照)

(2) 第2回ワークショップ

戦略計画の策定手順と構造について講義形式で説明した(15分)。その後、自由発想法に基づいて、防災戦略計画の各レベルについて、参加者個人でアイデア出しを行った(30分)。次に、参加者が、親和図法を使って、抽出されたアイディ

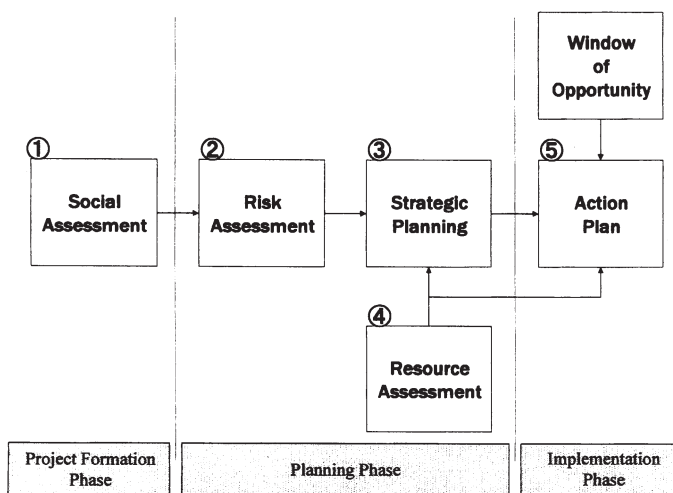


図 5-1 参画型防災戦略計画策定の手続き

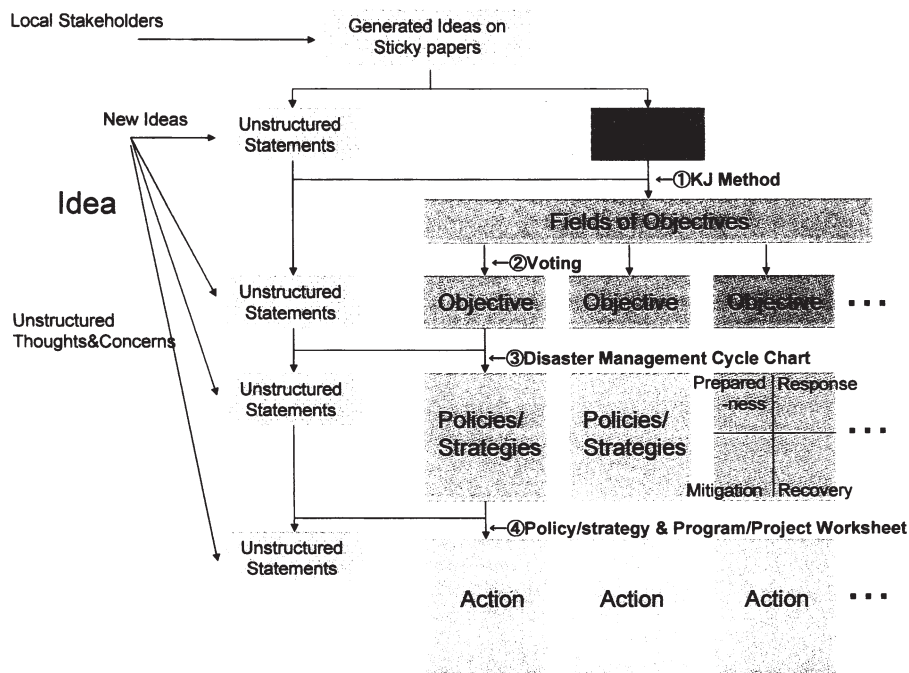


図 5-2 Participatory Strategic Planning プロセス

アを、戦略計画の構造に沿って構造化した(140分)。このワークショップでは、全体で162枚のアイデアが抽出され、アイデアの構造化を行ったが、うまくいかなかった。この結果は、混沌から秩序を生むことの難しさもあるが、マリキナの人々が防災をどのように捉えるべきかについて明確な認識を持っていないこと、言い換えれば、防災世界観自体がまだまだ構造化されていないことを象徴するものであると考えられる。

(3) 第2回ワークショップ後の専門家の作業

日本側専門家グループで、専門知識に照らしながら、第2回ワークショップの作業結果が妥当性かを検討した。全体の構造を見ると、3グループのうち、うまく目標(Goal)が設定できていたのは1グループだけであった。他の2グループに関しては、1グループは目標を設定できずに終わっていて、残りの1グループは構造化が中途半端なため、低い階層にゴールが位置づけられていた。そこで第2回ワークショップで得られた162のアイデアをもとに、専門家側で再度整理した結

果 "Protect Human Safety, Property, and Activities" が目標として妥当であるとの合意が得られた。次に達成目標(Objectives)のカテゴリーについても検討を親和図法・連関図法を用いて行い、達成目標のカテゴリーは専門家から見て、全体(162枚)から目標についてのアイデアを除いた145枚のカードが10の防災の専門分野に分類されると結論付けられた(第3章参照)。

(4) 第3回ワークショップ

ワークショップの冒頭、参加者グループに、専門家グループの作業の結果をフィードバックした。地震防災戦略計画の目標について、ワークショップ参加者から合意を得た(15分)。また、達成目標(Objectives)の10カテゴリーについても合意を得た(10分)。次に「防災には4つのフェーズ(Preparedness, Response, Recovery, Mitigation)があり、そのフェーズに沿って防災戦略計画を網羅的に考えることが重要である」ことを講義形式で示した(25分)。

参加者の合意を得た達成目標の10カテゴリー

		Planning Phase			Implementation Phase		
		Strategic Planning			Resource Assessment		
		Risk Assessment			Action Plan		
		Social Assessment			Implementation		
		Conduct Data Inventory and Assess Risks			Refine Plan and Develop Implementation Strategy		
		Assess the Stakeholder User Needs			Produce Final Products		
		Prepare Conceptual Earthquake Disaster Reduction Plan					
Concepts	Project Formation Phase	Planning Phase	Implementation Phase				
Tasks	Social Assessment	Risk Assessment	Strategic Planning	Resource Assessment	Action Plan		
Workshop	Problem Identification Workshop (a half-day)	Risk Assessment and Goal Setting Workshop (one-day)	Planning Workshop (one-day)	Implementation Workshop (two-day)	Stakeholder Resource Assessment and Priority Evaluation Workshop (one-day)		
Title	Understand Marikina City and its earthquake threat	Understand Marikina's earthquake risk and set Marikina's disaster reduction goals and objectives	Prepare Conceptual Plan Framework	Develop a list of tentative programs/projects for further evaluation at the Nov Workshop	Develop Earthquake Disaster Reduction Action Plan for Marikina		
Goal	Understand Marikina City and its earthquake threat	Understand Marikina's earthquake risk and set Marikina's disaster reduction goals and objectives	Prepare Conceptual Plan Framework	Develop a list of tentative programs/projects for further evaluation at the Nov Workshop	Develop Earthquake Disaster Reduction Action Plan for Marikina		
Agenda	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1. Understand Local Vision (40min) <Presentation> ◇ 2. Understand Marikina's Earthquake Threats (40min) <Presentation> ◆ 3. Clarify what local stakeholders want to protect from earthquake disaster (60min) <Mapping Exercise> 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1. Understand result of risk assessment (30min) <Presentation> ◇ 2. Clear up points about the result of risk assessment (75min) <Question & answer session> ◇ 3. Realize the necessity of expanding Marikina's vision to include earthquake disaster reduction (30min) <Presentation> ◆ 4. Generate statements for constructing earthquake disaster reduction plan (140min) <Affinity Diagram Technique> 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1. Understand Planning Structure and confirm Goal Statement (25min) <Presentation> ◇ 2. Understand the Plan Content Matrix (30min) <Question & answer session> ◆ 3. Select appropriate level of strategic planning for each statement (75min) <Voting> ◆ 4. Refine Objective statements in order to reflect the planning goal (60min) <Discussion> ◆ 5. Spell out Policies/Strategies Objectives (90min) <Chart of Disaster Management Cycle> 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1. Summary of the Project (20min) <Presentation> ◇ 2. Understand 3 tasks for the workshop (10min) <Presentation> ◆ 3. Review and confirm Objectives' statements, Policies/Strategies' statements and Programs/Projects' statements for the list of tentative programs/projects for further evaluation (410 min) <Plan Content Matrix> 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1. Prioritize programs/projects by assessing importance and resources (3days) <Homework assignment: Nominal Group Technique> ◆ 2. Present the aggregated results of homework assignment and decide threshold for determining the relative importance of programs/projects (50min) <Presentation & Voting> ◆ 3. Discuss Programs/Projects to be included, their timing of implementation, and lead city department for implementing each of them (210 min) <Discussion> 		
Output	Inventory map of critical facilities local stakeholders want to protect from earthquake threat	Statements as elements for constructing earthquake disaster reduction plan	Draft of Comprehensive Earthquake Disaster Reduction Program	List of tentative programs/projects for resource assessment	Draft of Comprehensive Disaster Reduction Program and Action Plan		
							Session, ◆ Small Group Session ◇ Plenary

図 5-3 マリキナ地震防災戦略計画策定プロジェクト

と4つのフェーズを組み合わせた「Plan Content Matrix」を防災戦略計画のコンテンツの基本構造とすることで合意を得た(5分)。次に決定した達成目標のカテゴリーごとに分類されたアイデアについて、ひとつひとつが、達成目標、施策(Policies/Strategies)、プログラム(Action)のどのレベルにあたるのか、参加者に投票(Voting)を求めた(75分)。Votingの結果、達成目標とされたアイデアについてグループ・ディスカッションをしながら精錬し、各カテゴリーに1つずつ達成目標を決定した(60分)。達成目標の各カテゴリーについて、施策と判断されたアイデアにさらにアイデアを追加しながら、施策、プログラムレベルを構造化した。(90分)。

「どのアイデアが地震防災戦略計画のどの階層に分類されていくか」というVoting過程を通じて、参加者の計画の構造への理解が深まった。また、防災の4つのフェーズについては、戸惑いも多かったが、作業を進めていくうちに、防災の時間軸を意識するようになり、意見も出やすくなった。

(5) 第4回ワークショップ

達成目標(Objectives)についてこれでよいかどうか最終意思決定を求め、決定した(20分)。次に施策(Policies/Strategies)として採用されたアイデアを示した(10分)。その後、今回のワークショップが地震防災戦略計画策定の最終ワークショップであり、本日の結果がそのまま計画に反映されると説明し合意を得た(10分)。その後、施策ごとに、プログラム(Action)を検討しながら計画全体を策定した(410分)。用いたワークシートも単純なものであったが、これまでの過程を経て、参加者の方がやらなければならないことをよく把握していて、長い時間の作業にもかかわらず、集中して参加した。最終的に地震防災戦略計画が策定された。ワークショップを重ねる間に参加者側から出された意見の推移は、表5-1に示すとおりである。意見数は、最初のワークショップでは145枚、最終的には271の構成要素から計画が策定された。

(6) 第5回ワークショップ

参加者が、策定された計画のプログラム(Action)について、プログラムの重要性と資源の観点から評価した。この過程は調査紙形式とし、個人の意見が最大限反映される方法をとった。個人の評価結果を足し合わせ、プログラムの実施優先順位の全体傾向から、どこまでの範囲を参加者の総意として許容するかを決定した(50分)。許容されたプログラムについて、実施時期と主たる実施部局を決定し、マリキナ地震防災行動計画を策定した。

5.5 マリキナ地震防災戦略計画策定プロジェクトの評価

(1) 目標達成の評価

策定された地震防災戦略計画は、実際にマリキナ市長によって公式な施策として採択され、防災計画に基づき第5回ワークショップで策定した「地震防災行動計画」によって、現在マリキナ市では防災のとりくみがスタートしている³⁾。

(2) ワークショップ・プロセスの評価

ワークショップ・プロセスがいかに効果的に参加者に働いたかを評価した。第2回ワークショップでは、参加者にワークショップに参加する前と後に、2回質問紙調査を行い、参加者の意識の変化を調べた。第4回ワークショップでは、地震防災戦略計画策定ワークショップに「これまで参加したことがある人」と「一度も参加したことがない人」の2グループを対象者としてそれぞれ質問紙調査を行った。第5回ワークショップでは、ワークショップ・プロセス全体の評価を求めた。各調査の結果から、ワークショップの手續きとその過程が有効であることが確かめられた。

(3) ワークショップへの関与の評価

参加者のワークショップへの関与を測る行動指標として「参加者の身体的姿勢」をとりあげた。ワークショップへの関与が高まり、グループファシリテーターが立ち上がると、それに同調して参加者も立ち上がる行動をとることが知られている。実際に各ワークショップでの参加者の立ち上がりまでの時間を計測した。回をおうごとにデータを示す時間は短くなり、第4回ワークショップでは、

表 5-1 参加者から出された意見数の移り変わり

Fields of Objectives	Stakeholder's idea number of cards					
	第2回	第3回	最終結果			
	分類前	分類前	Objective	Policies/ Strategies	Actions	
1 Critical Facilities	5	9	1	6	25	Structures
2 New Buildings	29	18	1	5	18	
3 Existing Buildings			1	6	26	
4 Education	38	22	1	6	21	Education & Information
5 Research & Technology	12	31	1	8	20	
6 Public Information	5	29	1	3	15	Strategic Countermeasures
7 Land Use Planning	3	6	1	5	25	
8 Institutional Initiatives	44	70	1	6	27	
9 Economic Development	1	17	1	6	23	
10 Sources of Finance	8	35	1	3	17	
	145	237	10	54	217	

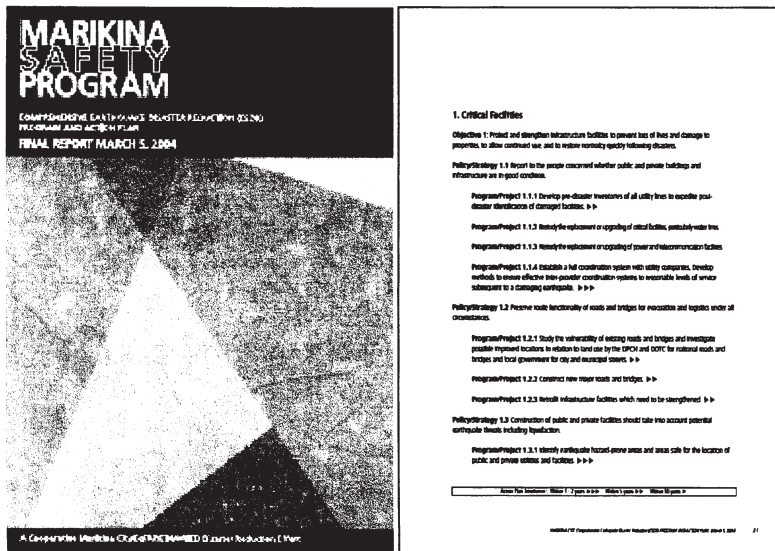


図 5-4 マリキナ市地震防災戦略計画

グループファシリテーターが立ち上がるのと同時にほとんどの参加者が立ち上がり、5分以内で全員が立ち上がった。

5.6 まとめ

本研究では、社会の防災力向上のために、行政と市民が協働して取り組む「ワークショップによる、ステークホルダー参画型防災戦略計画策定手法」を開発した。既存の技法と、戦略計画策定の

ために新しく開発した技法を体系的に組み合わせることによって、ステークホルダーの参画によって、防災計画の策定が可能になることが、マリキナ市を事例として実証することができた。

参 考 文 献

- 1) HR インスティテュート・編：参画型経営戦略策定シナリオ，かんき出版，2001.
- 2) 植田一博／編：協同の知を探る，共立出版，2000.
- 3) EDM NIED：Marikina Safety Program - Final Report 2004

6. 防災対策の各種手法を市民・実務者に啓発する手段としての地元防災博覧会の開催とその効果

堀江 啓*

6.1 はじめにー地震災害軽減計画と防災博覧会ー

フィリピン・マリキナ市を対象として行った地震災害軽減計画の策定過程には大きく、1) 地震被害想定、2) 想定結果に基づく戦略計画の2段階があった(Maki et al., 2004)。その2段階の移行期には地震対策にはどのようなものがあるのかといった対策の全体像や体系などに関する情報の提供が計画に関わる市職員などの実務者に必要であった。また、策定された防災計画を実践する際には、一般市民に対して地震リスクや対策に関する情報を開示することにより、市民の防災意識を高め、計画に対する理解と自主的な行動を含めた協力を得ることが地域防災力の向上に結びつく。

このような観点から、情報を欲する実務者、市民に対する総合的な防災情報コンテンツの開発とその伝達機構の構築は、防災対策を推進する上で重要課題の一つと考える。

本報では、情報伝達の一手段として博覧会に着目し、2003年7月28日にマリキナ市において開催された地震防災対策に関する博覧会の1) コンテンツと配置計画を紹介するとともに、2) 博覧会の効果について考察を行う。

6.2 マリキナ市地震防災博覧会

(1) 包括的な防災情報の収集／発信方針

地震災害軽減計画の策定過程において、地震被害想定結果が計画策定に関わる実務者に提示された際に41件の質問が出された(Hasegawa et al., 2004)。その内容を検討すると以下のように3分類される。

- 1) 地震災害の一般的な情報に関する質問：専門用語、地震発生機構、過去の地震災害など
- 2) 被害想定手法に関する質問：地震動解析、脆弱性評価、被害評価手法など
- 3) 地震防災対策に関する質問：耐震構造物の建設技術、耐震補強技術、液状化対策など

すなわち、次ステップの戦略計画へ進むために、実務者は上記のような情報を欲しており、したがって博覧会では上記の質問全てを回答するような展示を準備する必要があった。

さらに、地震防災対策に関する展示物については包括的な情報を提供するために、Kondoら(Kondo et al., 2004, 本特集第2章, **ページ参照)により開発されたプランニングコンセプトマトリクスを用いて選定を行った。このマトリクスは、Mitigation (被害抑止), Preparedness (被害軽減), Response (緊急対応), Recovery (復旧・復興)という防災対策の4要素と防災の10分野を行列とした防災計画策定ツールで、防災の10分野はさらに次の3つに分類される。

- 1) 物理的対策：社会基盤施設、新規の建築物、既存建築物
- 2) 情報課題(ソフトな対策)：教育、研究・技術、情報提供
- 3) 戦略的対策：土地利用計画、組織・制度、経済開発、財源

地震防災博覧会ではこのマトリクスを用いて必要情報を明確化し、日本の研究者を中心にそれらの情報提供を依頼した。結果として、計42枚のポスターと5本のビデオプログラム、および4種類の模型や装置などを用いたデモンストレーションを展示した。但し、上記3)の戦略的対策は比較的新しい研究分野であるため、この博覧会では展示可能な情報を収集することができなかった。

* 独立行政法人防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター

(2) 情報配置計画

地震防災博覧会はマリキナ市役所1階の多目的ホールの一角で開催された。写真6-1に博覧会の全景を示す。市役所内で開催することにより、市職員が職務中でも訪れることができ、また市民にとっても良好なアクセスビリティを確保することができた。その結果、本博覧会には午後1時から5時までの開催中に、高校生を中心として約1,000人が来訪した。

配置計画について、展示物は計画策定に関わる実務者の理解を助け、かつ一般市民の地震防災に対する関心を集めるために、防災の専門家以外でも興味を引くように配慮して配置した。具体的には、図6-1のレイアウトに示すように展示フロアを大きく3つのゾーンに分け、出入りに近い位置に市民の関心が最も高い1)被害想定ゾーン、次に2)地震災害一般情報ゾーン、最後に3)地震防災対策ゾーンを配置し、動線の交錯を避けるため出入り口から右回りで各ゾーンが見学できるようにした。以下に各ゾーンの展示概要を記す。

1) 被害想定ゾーン

マリキナ市で実施された継続的対話過程に準拠した地震リスクアセスメントの手法と結果を提示した。また、被害想定に活用したGIS技術を併せて展示した。

2) 一般情報ゾーン

被害想定ゾーンの中で使用された専門用語や地震発生メカニズムといった地震災害に関する基礎知識を収録したポスターの展示や、1995年の阪神・淡路大震災のビデオ映像を通して、災害が発生するどのような事象が起こりうるのかをイメージとして伝えた。

3) 地震防災対策ゾーン

このゾーンはさらにコンテンツによりフロアをa)防災対策の4要素、b)物理的対策、c)情報課題の3カテゴリーで区分した。a)防災対策の4要素では、被害抑止、被害軽減、緊急対応、復旧・復興に関わる国連や米国、日本での総合的な取り組みを紹介した。b)物理的対策では、耐震補強技術や、地震による建物の振動、液状化の発生メカニズムといった、比較的理解が難しい事柄について、写真6-2の小型振動台を使用したデモンストレーションやビデオにより説明した。c)情報課題では、ビジネスやコミュニティにおけるリスク低減の考え方や手法を提示し、さらには写真6-3のような災害時に生存するための来訪者による実践を通して、自分達でも取り組むことが可能な対策を学習できるような展示を行った。



写真6-1 マリキナ市地震防災博覧会全景。約1,000人が訪れ、マリキナ市の地震リスク、災害のイメージ、防災対策の必要性や対策技術などについて研究者と情報を共有した。

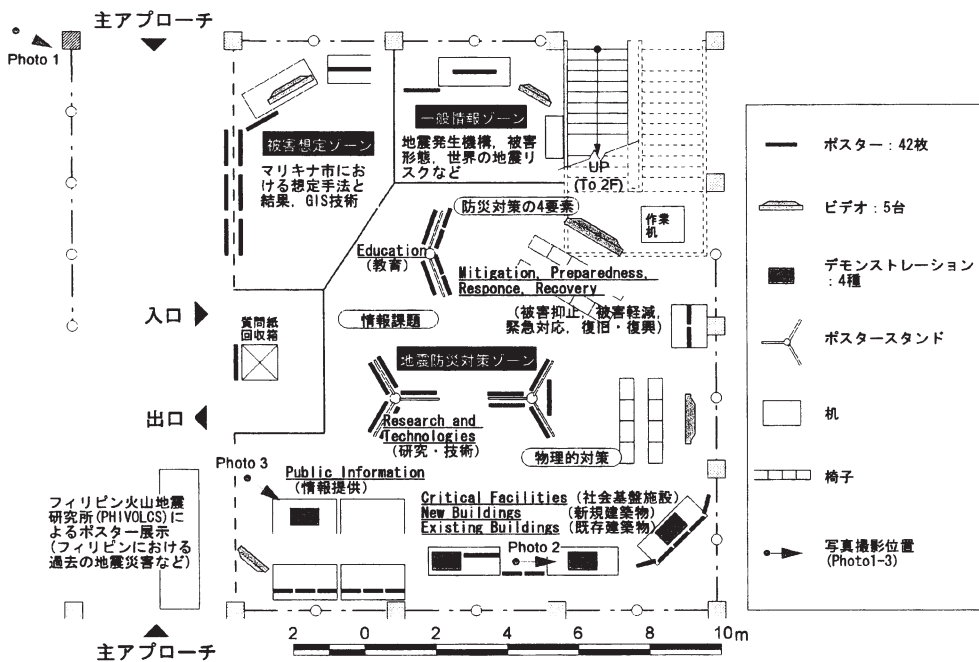


図 6-1 マリキナ市地震防災博覧会レイアウト

6.3 地震防災博覧会の効果検証

博覧会を通して、地震災害軽減計画策定に必要なとされる情報を実務者に提供したことにより、博覧会開催の目的である地震被害想定から戦略計画への移行が行われ、この観点から博覧会は十分な効果を有していたものと思われる。さらに博覧会の効果について、来訪者に配布した質問紙への回答結果をもとに分析を行った。有効回答数は 171 人である。回答者の属性は、66 % が女性であり、年代別にみると 10 代が 81 % を占めており、20 代が 4 %、30 代が 5 %、40 代が 6 %、50 代が 3 %、60 代が 1 % であった。10 代が多かった理由として、事前に博覧会開催の案内を市内の学校に配布していた影響と推察する。

来訪者への質問事項は以下の 5 項目である。

質問 1：博覧会ではマリキナ市西部の West Valley 断層が将来大きな地震を引き起こす可能性があることを提示しました。あなたは、博覧会に訪れる以前からマリキナ市においてそのような地震

発生があることを知っていましたか？

質問 2：あなたが何か実践することで地震災害を軽減できると思いますか？

質問 3：今日の博覧会に参加して、何をしたいと思いましたか？

質問 4：地震対策についてあなたがもっと知りたいと思ったことは何ですか？

質問 5：博覧会のどのような展示物がマリキナ市の地震災害を軽減するために役立つと思いますか？

質問 1 に対して、回答者の 77 % が West Valley 断層の存在を知っており、この地域の高さがうかがえる。また、反対に 23 % の方が展示会により初めて断層の存在を認識したことになる。

質問 2 に対する回答結果を図 6-2 に示す。これより、多くの方が地震災害は軽減可能なことを博覧会により学ぶことができたことと示唆される。また、質問 3 への回答結果を図 6-3 に示すように、博覧

会が何らかの対策を実践する契機になり得たことが確認された。さらに少数ながら市が策定する地震災害軽減計画の推進に協力するといった意見が出されていたことも着目すべき点である。

図6-4に質問4から得られた今後の博覧会に要望される情報一覧を示す。これより、博覧会を通して市民の防災意識が啓発され、市民はさらに新たな防災情報を欲するようになっていたことが分かる。これらの情報を分析すると、同図中の下線付きの太字の項目は博覧会で提示したにもかかわらず、より詳しい情報が求められた項目である。このような情報を詳細に、かつ分かり易く説明するためには、単にポスターだけではなく、来訪者



写真 6-2 液状化のような理解が困難な事象は、模型を使って体験学習した。



写真 6-3 サラダオイルランプを作成している様子。最も関心が高かった展示の一つ。

の五感を刺激するような模型や映像などのメディアを用いた防災展示物を新たに開発する必要があると思われる。その根拠として、質問5の回答結果によると、デモンストレーションやビデオが来訪者にとって役立つ展示の上位を占めており、来訪者へ強い印象を残したからである。また、図6-4の下線が付いていない項目は、博覧会で展示されていなかった情報である。したがって、今後、このような発信すべき情報をより充実させることが重要である。

6.4 まとめ

マリキナ市で開催された防災博覧会を通して地震災害軽減計画を策定する実務者に防災対策の4要素、防災の10分野を含む総合的な情報が提供され、計画策定に役立ったことが確認された。また、博覧会には高校生を中心として約1000人が訪れ、その参加者へ配布した質問紙の回答から、参加者は地震リスクが低減可能なことを学び、展示会が何らかの防災行動を起こす契機になり得るといった効果があったことが確認された。このよ

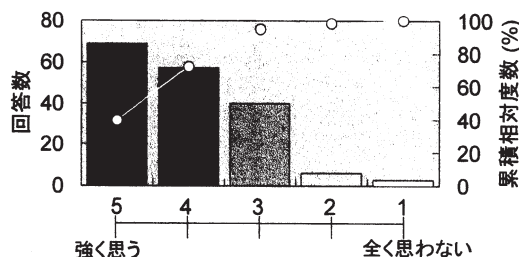


図6-2 地震災害軽減の可能性に関する質問(質問2)に対する回答結果

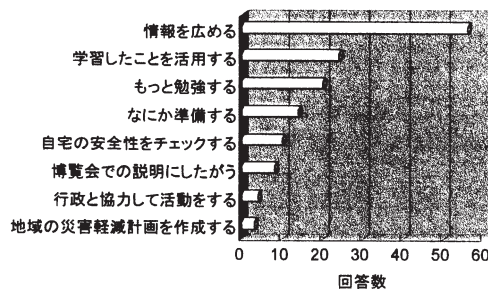


図6-3 防災行動に関する質問(質問3)に対する回答結果

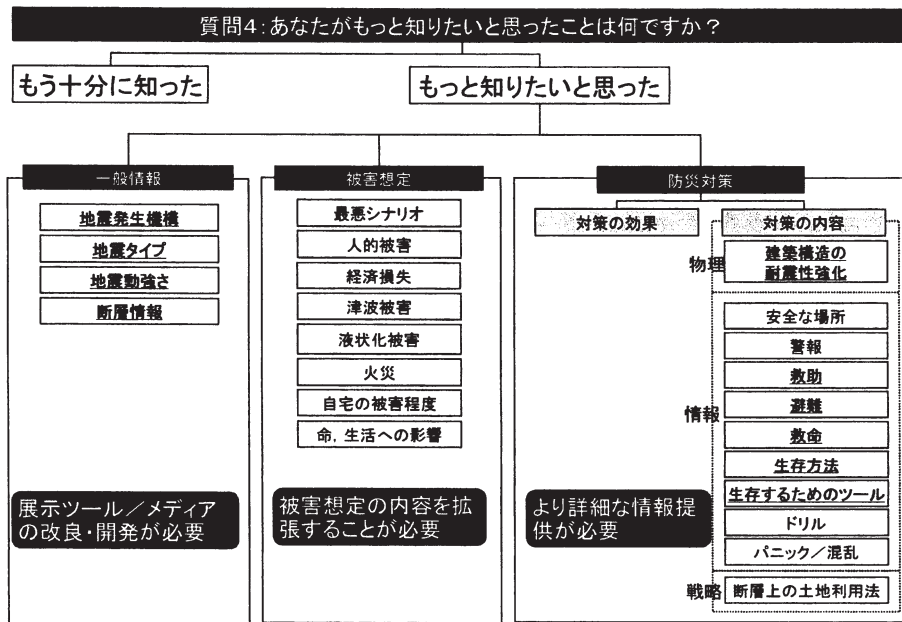


図6-4 博覧会の情報コンテンツに関する質問（質問4）に対する回答結果

うに博覧会は市民を地域コミュニティの地震防災活動プログラムに巻き込むために役立った。

しかし博覧会の欠点としては、その情報発信容量と範囲が制限されてしまう点が挙げられる。博覧会を通して、市民の防災に対する興味が深まり、さらに新たな情報を欲していることが明らかにされたが、これら必要とされる情報をより多く発信するためには別の情報伝達手段が必要である。その手段として、インターネット／WEB技術の活用が考えられる。一方、博覧会はインターネットと比較して、全体像が把握し易く、感覚性で優れており、また専門家と直接対話する機会があるなどの利点を有している。したがって、今後、この利点を活かしてインターネットなどと組み合わせた総合的な情報発信機構、コンテンツの整備が必要となる。現在はその試みとして、防災博覧会に参加できなかったマリキナ市民や、博覧会に興味を持たれた方、あるいは同様な博覧会を別の場所で実施したいと希望する方のために博覧会の活動記録や、市民がさらに欲している情報を提供するために、市民向け情報集（Public Information

Kit）をインターネットのコンテンツとして収録し配信を行っている。

(<http://eqtap.edm.bosai.go.jp/planning/project/section5/3/>)

参考文献

- Hasegawa Kouichi et al. (2004): Interactive seismic damage risk assessment in Marikina City, Philippines, Proc. 1st Asia Conference on Earthquake Engineering, Volume 1, pp.499-511, 2004.
- Kondo Tamiyo et al. (2004): Development of integrated strategic plan for earthquake disaster reduction in Marikina City, Philippines, Proc. 1st Asia Conference on Earthquake Engineering, Volume 1, pp.445-460, 2004.
- Maki Norio et al. (2004): Developing earthquake disaster reduction planning process for Asia-Pacific region, Marikina Initiative: Case study in Marikina City, Manila, Philippines, Proc. 1st Asia Conference on Earthquake Engineering, Volume 1, pp.433-444, 2004.

7. アクション・リサーチとしての地元既存技術を用いた地震災害に強い家づくりとその効果検証実験

田中 聡*

7.1 はじめに

現在、アジア・太平洋地域の都市部における、多数の耐震基準を満たさない Non-Engineered 住宅の存在は、防災上、緊急的に検討しなければならない課題の一つである。特に発展途上国においては、単に過去に建設された住宅の耐震化の問題だけでなく、現在も次々と、これら不良ストックが建設され続けている点にこの問題の深刻さがある。これら Non-Engineered 住宅の中でも、RC のフレームに壁にブロックを積み上げた構造形式（枠組積構造、以下 RCFM 造と記す）を用いた 2-3 階建て住宅は、庶民住宅として東南アジアから西アジア地域に広く普及しているが、一方で過去の地震災害において多くの被害が発生している。特に、都市部における低所得者層の RCFM 造住宅は、構造設計上のみならず施工上も多くの問題点をかかえていると認識されているにも関わらず、その実態はほとんどあきらかにされていない。

本研究は、フィリピン国マニラ首都圏マリキナ市の再定住地をフィールドに、同地域における一つの典型的な RCFM 造 Non-Engineered 住宅をとりあげ、その建設プロセス・耐震性能の評価をもとに、現地に受け入れ可能な耐震性能向上策の提案を目的とする。まず、これら住宅の建設の全過程の観察ならびに建設業者へのインタビュー調査を通して、Non-Engineered 住宅の建設プロセスの中にみられる構造設計・施工上の問題点について検討をおこなった。次に、これら住宅の水平載荷実験をおこない、地震時における破壊プロセスの検討と水平耐力を推定した。これらの情報をもとに、著者らは現地に受け入れ可能な改良工法を提案し、その工法にもとづいて住宅建設をおこなった。最後にこの改良工法で建設された住宅の水平載荷実験をおこない、その改良効果を確認

するとともに、これら改良工法の普及にかかる問題点について検討をおこなった。

7.2 RCFM造Non-Engineered 住宅の建設プロセス

フィリピン・マリキナ市における典型的な庶民住宅の一つである、RCFM 造 Non-Engineered 住宅がどのように建設されているのか、実際の建設作業の観察と建設業者へのインタビュー調査をもとに、その実態の把握と Non-Engineered 住宅の建設プロセスにおける耐震上の課題抽出をおこなった。調査対象とした住宅は、マリキナ市の再定住地における 2 階建ての既存住宅（以下 E 棟と記す）である（図 7-1）。

(1) 建設方法

この E 棟の建設方法をあきらかにするために、E 棟を建設した同じ Foreman に、E 棟と同じ建物を同様の方法で新たに 2 棟の住宅（以下、N1 棟、N2 棟と記す）の建設を依頼した。工事は重機や溶接を除く電気機器を用いず、全て手作業で行われた。表 7-1 に示すように工事手順には無駄が少なく、現地独自の建設システムが確立されていた。

(2) 材料強度

使用した主な材料はコンクリート、鉄筋およびコンクリートブロック (CHB) である。コンクリートの調合は現場でおこなわれ、水は目分量で加水しており、コンクリートの練り上がり状態はスランプ値の測定が不能なほど多量の水を含んでいた。主な材料の強度試験を実施した結果、コンクリート強度はきわめて低く、またテストピースによるばらつきも大きいことがあきらかになった。

(3) インタビュー調査

建設業者の「建設工事に対する基本的な考え方」「習慣」「知識」「経験」を知ることによって、彼らのもつ建設作業に関する暗黙知について系統的にあきらかにするために、本工事の建設業者、およびこの地区在住の建設業者にインタビュー調査をおこなった。その結果、建設技術の習得と伝達という面について、以下のような点があきらかになった。

* 富士常葉大学環境防災学部

- 1) Engineered house の場合, Foreman (棟梁) の仕事は「設計図」を読んで, Worker に指示を出すことである
- 2) Non-engineered 住宅では, おおくの場合図面がなく, Foreman のスケッチにだけで家が建てられている
- 3) Skilled Worker (特定の技術をもった職人) の技術認定の基準はあいまいである
- 4) Foreman の建設作業の管理はかなりおおざっぱで, 仕事の質は職人の技量に依存している
- 5) 強い建物をつくるための知識は, 経験則による
- 6) 技術的知識は, 現場からの経験や伝聞によって入手されたもので, 工学的に正しいものもそうでないものが混在している
- 7) 普段の仕事は, 知り合いからの紹介による地元の仕事が多いが, 時折大きな現場でも働く

機会があり, 人脈を広げ, 技術を学ぶ場となっている

- 8) 「これまで地震で壊れたことがない」という根拠で, 自分が建てた建物の耐震性は十分であると考えている
- 9) 「よい」技術の取得には前向きだが, コストが技術の普及のカギとなると考えている

7.3 在来工法によるRCFM造Non-Engineered住宅の水平載荷実験

これら在来工法で建設されたRCFM造Non-Engineered住宅の水平載荷実験をおこない, 地震時における破壊プロセスの検討と水平耐力の推定をおこなった。実験は, 短辺方向と長辺方向の水平1方向単調載荷実験を実施した。E棟とN1棟は短辺方向の加力に, N2棟は長辺方向の加力にそれぞれ供された(図7-2)。3棟の実験結果

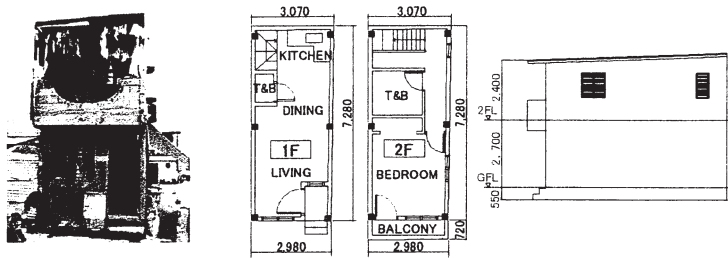


図7-1 調査対象とした住宅(E棟)

表7-1 N1棟の建設過程

部位	項目	2008年																																		
		9月										10月																								
		29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
基礎	掘削 フォーミング・ タイベーム コンクリート 打設			測量・掘削																																
1階壁・柱	CH配置 柱鉄筋 型枠・コンクリート 打設			鉄筋組み セット																																
2階梁・床 スラブ	梁鉄筋 スラブ筋 型枠・コンクリート 打設																																			
2階壁・柱	CH配置 柱鉄筋 型枠・コンクリート 打設																																			
屋根・階段・その他	屋根 階段 バルコニー・その他																																			



(荷重-変位曲線)を図7-3に示す。

7.4 改良工法提案と水平載荷実験による効果の確認

以上の情報をもとに、著者らは現地に受け入れ可能な改良工法を提案し、その工法にもとづいて住宅建設(以下R棟と記す)をおこなった。さらに改良工法で建設された住宅の水平載荷実験をおこない、その改良効果を確認した。

改善項目としては、コンクリート強度・配筋・施工法を含む構造安全性改善の観点から、工事に関する現地の慣習や資機材調達の制約を勘案し、また、コスト増加を抑えるとともに将来の普及改善に耐える必要最低限の項目を選定した。主な改

良項目と改善概要を表7-2、コスト比較を図7-4に示す。なお、R棟の建設コストはN棟に比べて約15%増である。

これら改良工法の効果を確認するためにN1、N2棟とおなじForemanに建設を依頼した。次にR棟の水平載荷実験をおこない、N1棟との比較から、改善による耐力や破壊モードの違い、および改善効果について検討した。

実験結果(荷重-変位曲線)を図7-5に示す。N1棟と比較すると最大荷重467kNは耐力で約1.8倍となり、また実験全体を通した変形性状から靱性の観点でも耐震性能は向上していることがあきらかになった。また、破壊性状も、N1棟の梁柱接合部がせん断破壊であったものに対し、R棟



図7-2 N1棟の水平載荷実験

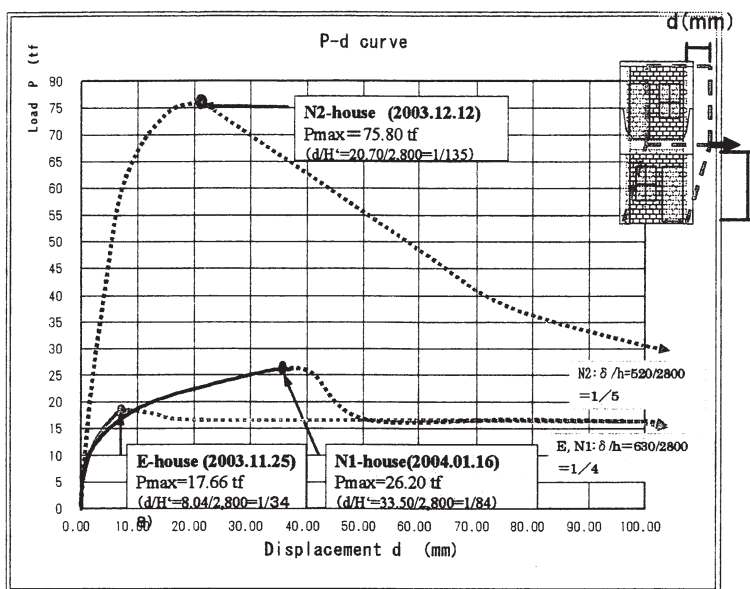


図7-3 在来工法住宅の実験結果

では柱頭・柱脚の曲げ破壊が顕著であったことも
 靱性能力の向上を示している。

表 7-2 主な改善項目

項目	在来工法	改良工法
		E、N1、N2棟
コンクリート	—	調合・スランプ管理
	強度向上、品質安定	
柱断面(鉄筋かぶり厚確保)	B×D 250mm×170mm	B×D 300mm×250mm
	水平耐力、耐久性向上	
梁断面(鉄筋かぶり厚確保)	B 160mm	B 180mm
	水平耐力、耐久性向上	
フープ・スターアップ	90° フック	135° フック
	靱性向上	
壁用コンクリートブロック	t=100mm	t=150mm
	水平耐力向上	
コンクリート打設	柱・梁分離	同左 及び柱2段打設
	密実な打設、水平耐力向上	
コンクリート打設	雨天決行	中止or仮設屋根設置
	水平耐力、耐久性向上	

7.5 まとめ

本研究では、アクション・リサーチとして地元
 既存技術を用いた地震災害に強い家づくりとその
 効果検証実験をおこなった。まず、Non-
 Engineered RCFM 造 2 階建て住宅に着目し、そ
 の建設プロセスをモニターするとともに、建設職
 人へのインタビュー調査からその建設過程の実態
 をあきらかにした。さらに、これら住宅の水平載
 荷実験をおこない、その耐力を推定した。これら
 の情報をもとに改良工法を提案し、水平載荷実験

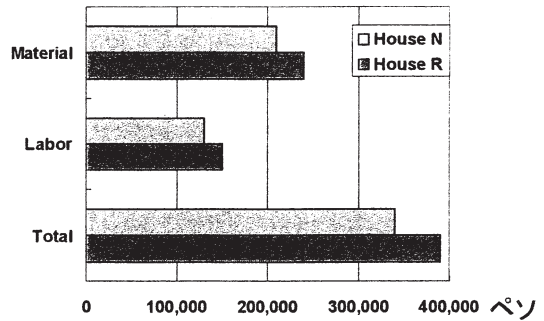


図 7-4 建設コストの比較 (N棟 vs R棟)

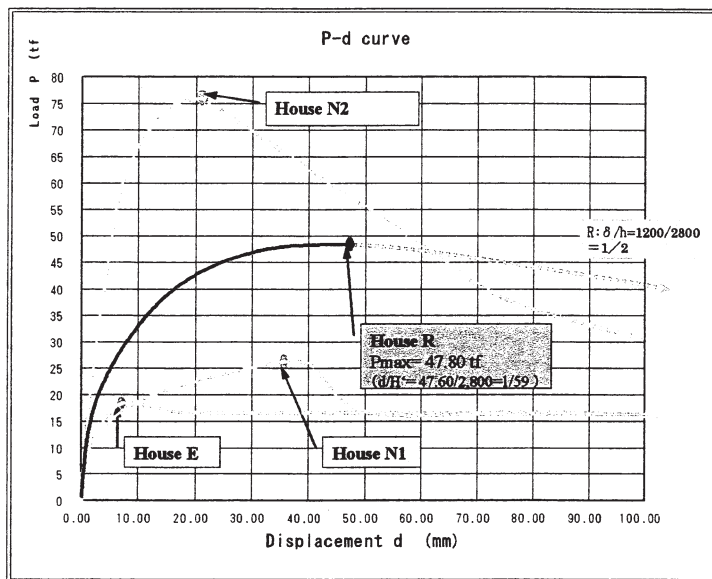


図 7-5 在来工法と改良工法の実験結果の比較

によってその効果を確認した。これは、コンクリートの混練・鉄筋の定着・フック形状の徹底、およびかぶり厚さや配筋の収まりを考慮した柱梁断面など、コストや工期増を最低限に抑えた改善項目でも、大幅な耐震性能向上が可能であることを示しており、今後の Non-Engineered 住宅の耐震性能向上策の検討に大きく寄与すると考えられる。

本研究では、問題解決にあたって、まず現場におもむき、エスノグラフィー手法を用いた調査によって、現地の視点で実態の解明、問題点の把握、解決策の提案をおこなったことが大きく貢献している。このような方法論は、発展途上国の防災のみならず、さまざまな場面で適用可能と考えられる。

8. 地理学的特性と災害スキーマの関連分析

馬場 美智子*

8.1 はじめに

マリキナ市の総合的な地震防災計画は、市役所職員の主体的な参画を通じた協働によって策定された。この計画が実効性をもつかどうかの一つの鍵は、マリキナ市行政当局がステークホルダーである地域住民との間で参画・協働型の検討会を重ね、防災に関する住民の意識を起し、市内各地のバラングイ（市内の基礎自治区域）単位で具体的な地域行動計画の策定につなげていくことができるか、にある。そのためには、地域住民の地震リスク認知や防災対策行動がどのような要因によって左右されるのかを知っていることが重要となる。このような視点から立木ら¹⁾は、マリキナ市民を対象とした防災意識と地震防災対策行動に関する社会調査を実施した。その結果、個人の地震防災対策の行動の決定因として最も重要なのは、①直接の被災体験や②口コミなどを通じた間接的な学習を通じて、③地震災害によって地域が失うものを十分にイメージしながら④地震リスクを「わがこと」として実感できるか、という点にかかって

いることが明らかになった。

本論では、マリキナ市総合地震防災計画策定の一助として実施した住民の地震リスク認知に関する質問紙調査結果¹⁾をもとに、マリキナ市における地理学的特性が当該地域の防災意識や行動全般とどのように関連しているのかを検討する。分析の手法としては GIS を活用し、社会調査結果を地域単位で合算し、災害イメージの実感の度をメッシュ単位で求め、これを地理的情報と重ねあわせて視覚的に分析する。このように、災害に対する意識やイメージの形成度を地理学的視点から分析・考察した研究は自然災害科学誌上ではこれまで報告の例がない。地震防災計画を実行に移していく上で地域住民の協力は不可欠であり、そのための基礎的情報として住民の災害や防災に対する意識を地理的に把握することは、地震災害が地域性の高い現象であることから大きな意味を持つと考えられる。

8.2 災害スキーマと地理学的特性

スキーマ¹⁾とは、混沌とした外界の中からヒトが意味のある情報を探索する際、どのような部分に目を向ければよいのかについて方向づけを与える。いわば外部世界認知のためにヒトが用いる基礎図式である。災害スキーマとは、ヒトが災害について情報や意味を見いだす際に用いる災害認知のための図式であり、「そもそも災害とは一般に〇〇なものだが、目の前には〇〇の兆候は存在するか？」といったように、災害情報の探索に方向づけを与えるイメージのようなものである。立木ら¹⁾の研究は、マリキナ市民に対する社会調査から災害スキーマが防災対策への意志や行動に最も大きな影響を及ぼすことを明らかにした。図 8-1 はこの研究の調査枠組みを示すものである。本論では、その分析結果にもとづき、災害スキーマと地理学的特性との関連性を考察する。地理学的特性として取り上げる要因は、想定される地震災害ハザード (PGA) と、公共施設や基盤施設などの社会基盤ストックである。地域において想定される地震動や断層などの地震災害ハザードに関わる情報を認知することは、災害スキーマの形成と関

* 防災科学技術研究所 地震防災フロンティア研究センター

連しているものと考えられる。一方、社会基盤ストックは、地域の基盤整備の状態を示しており、まちがどれだけ整備されているか、公共投資がどれくらい行われているかを示すものだが、これは同時に災害によって失う可能性の高い地域の共有物の最たるものでもある。災害スキーマは、ハザードだけでなく、「何を失う（可能性が高い）のか」という脆弱性との積として形成されると考える。そこで本論では、①地震ハザードの高低は災害スキーマの形成に影響を及ぼす、②社会基盤ストック量は災害スキーマの形成に影響を及ぼす、という2つの仮説について検証を行う。

8.3 調査概要と分析方法

マリキナ市民に対する社会調査は、フィリピン大学社会科学部地理学科の協力を得て、インタビュー形式で行われた。サンプルを抽出する手順としては、マリキナ市を200m四方のメッシュに分割し、地震ハザード（PGA）と、衛星写真（IKONOS）から読み取った建物分布から想定される社会階層にもとづいて、100のメッシュを選び出した。なお、フィールドでの調査の効率性と治安状況が考慮されたことから、標本抽出は完全にハザードと

社会階層を比例配分するものとはなっていない。次に衛星写真（IKONOS）上で、各メッシュから、10の住戸をランダムに抽出し、合計1000サンプルを収集することにした。社会調査は調査員が被験者の家を訪問し、約1時間のインタビュー形式で行われた。また、インタビューの途中で、インタビュアーから被験者にマリキナ市で想定される地震災害についての説明が行われ、被験者はPGAや断層などの地震ハザード情報を受け取った。

得られた1000サンプルは、初期の計画のように100メッシュから10サンプルを収集することができなかったため、いくつかのメッシュからは10より多く、あるいは少ないサンプル数となった。災害スキーマを表す数値は0を平均として標準化をほどこしている。これらのデータをメッシュごとに集計して平均値をとりそれをメッシュの特性値とした。その際、1つのメッシュで5サンプル以下になったメッシュは削除した結果、合計で99のメッシュが得られた。

8.4 対象地の地理的特性

対象地となったフィリピンのマリキナ市は、マ

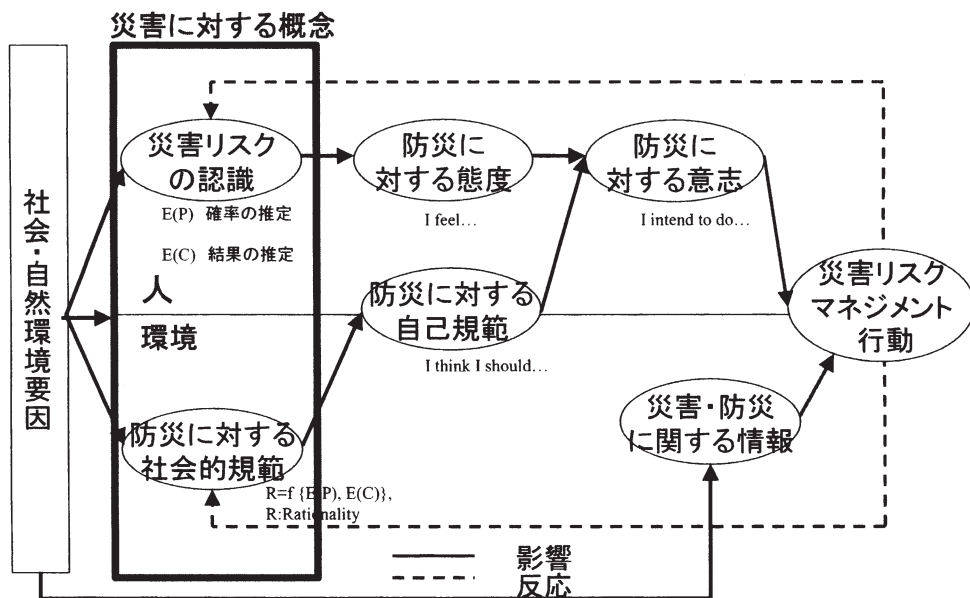


図 8-1 防災意識・行動要因関連図

ニラ首都圏の東北端に位置する人口43万人のベッドタウンである。市の西端を南北に West Valley Fault が横断しており、図8-2に示すような地震災害が発生する可能性が危惧されている。

地震災害ハザードは、フィリピン火山地震研究所 (PHIVOLCS) のデータを元に、シナリオ地震にもとづいて想定され、PGA を用いて表している。加えて、同じく PHIVOLCS によって明らかになっている断層 (West Valley Fault) の存在は、マリキナ市民の地震災害に少なからず影響を与えているものと思われる。特に、約10年前に PHIVOLCS により断層の存在が公表され、それに対しマリキナ市では反発を含め大きな反響があった。当時は地価の下落などが一時的に見られたが、現在は落ち着きを取り戻し、断層の存在は市民の間で定着していると思われる。

マリキナ市の土地の用途別の利用に関しては、市そのものがマニラ首都圏におけるベッドタウンとして発展してきたことから、61%が住宅地として

利用されている。その他民間の業者の開発による住宅地や低所得者向けの公共住宅を合わせると、70%が住宅地である。近年は産業の誘致に力を注いでおり、産業用地が9%となっている。商業地は4%である。5%が市の先導プロジェクト用地として確保されている。次に社会基盤の整備に関しては、マリキナ市の南端はマニラ首都圏の商業の中心部への玄関口となっており、高速道路やLRT (Light Rail Transit) が横断する交通の結節点となっている。主な公共施設や教育施設の分布も図8-2に示している。

8.5 考察

地震ハザードと社会基盤ストックを災害スキーマの値と重ね合わせた結果を図8-2と図8-3に示す。図8-2から、全体として俯瞰すると、地震ハザードが大きいと想定される南部で災害スキーマが高く、北に行くほど低くなる傾向が見られた。以下に災害スキーマの分布を地理的観点から分析

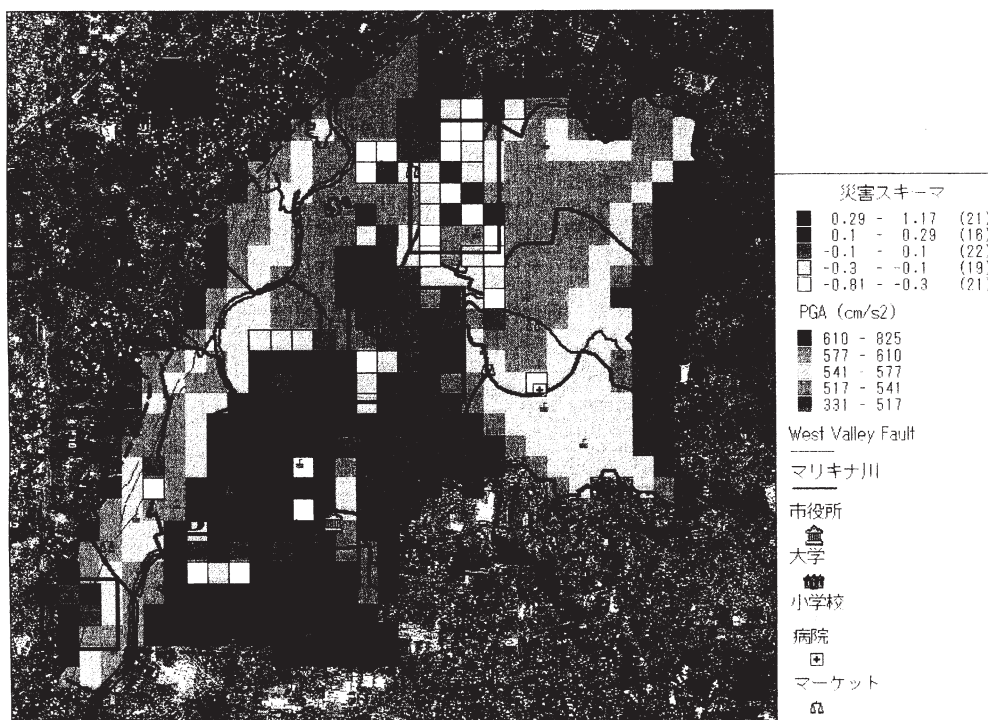


図8-2 地震ハザードと災害スキーマ

し、特色のある地区を5つ選び出し、それぞれについて地震ハザード、社会基盤ストックとの関連から考察を加える。

(1) A 地区

A 地区はマリキナ市の南西の端の断層上または近傍に位置し、段差の多い土地に分布している。また、想定される地震ハザード (PGA) も大きい。このように想定ハザードと災害により失う恐れのある公共物が多く集積している。一方、社会基盤の面からみると、近隣にはマリキナ市の最大のショッピングセンター「リバーバンクモール」が立地している。また、高速道路や LRT などの交通基盤投資が集中している。

(2) B1 地区

B1 地区は、地震ハザードが高いと想定されている地区であり、災害スキーマは高くなると予想

された。しかし、マリキナ川の右岸となるこの地区は、公共施設の立地が少なく、商業の発達もみられない。このような社会基盤整備が遅れた地域であること (失うものがない) が、この地区の災害スキーマの形成を抑制する働きをしているものと考えられる。

(3) B2 地区

B2 は B1 地区の対岸、マリキナ川の左岸に位置し、地震ハザードが高いと想定されている地域である。B1 地区とことなり、B2 地区には、市役所などの市の行政機関やマーケット、あるいは小規模商店が多く集積しており、日常的な商業の中心となっている。地震ハザードが高く、かつ公共施設や商業施設の集積は、市民の災害災害スキーマ形成を促進する要因となっていたと考えられる。

(4) C 地区

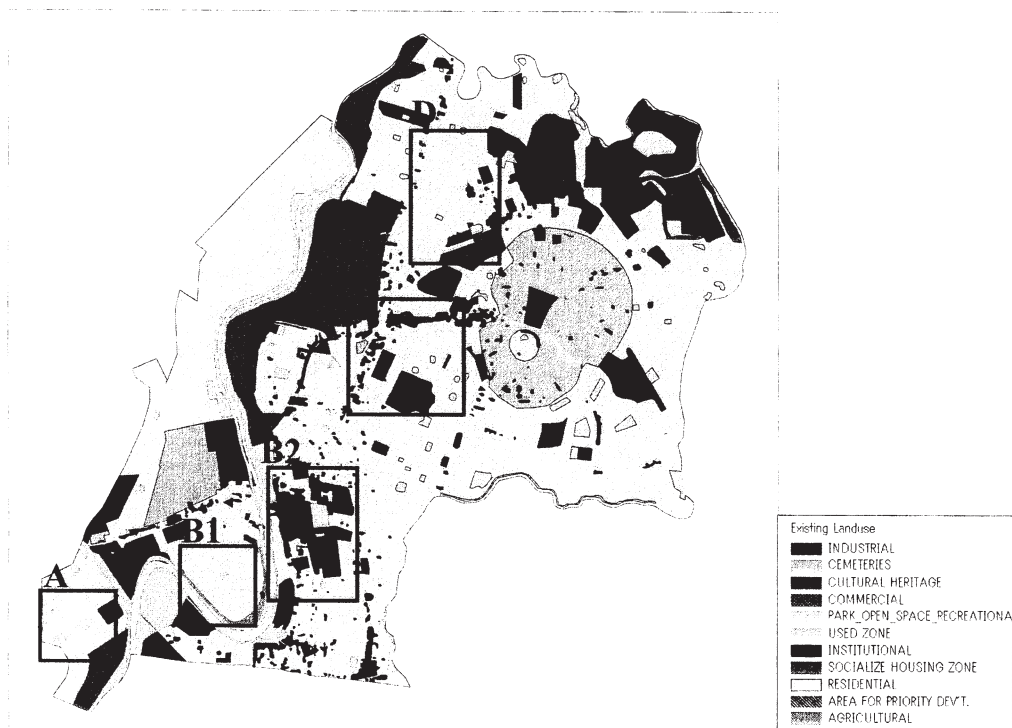


図 8-3 現況土地利用図と分析対象地区

C 地区は想定される地震ハザードは低い。しかし、この地区の災害スキーマは高くなっており、地震ハザード以外の要因が関連していると考えられる。この地区には、学校、病院などの公共的施設が集中的に立地している。また、小規模ながら計画的な沿道商業が発展している。この地区は、マリキナ市の中央に位置し、市役所からも比較的近いことから、公共投資による整備が進んだ地区である。このようにこの地区は、居住環境が整備されていることから、中層階級が多く居住する地区となっている。また、市政の影響や、公共の情報も多いと考えられることから、比較的地震ハザードが低いと想定される地区ではあるが、「失うもの」を多く持つ地域であり、これが災害スキーマ形成を促進しているものと考えられる。

(5) D 地区

D 地区は、想定される地震災害ハザードが相対的に低い。また社会基盤整備状況からみると、この地区には公共施設や商業施設などの立地は少なく、社会基盤投資は少ない。C 地区のように、想定される地震ハザードは同様に低いが、社会基盤整備の遅れが、災害スキーマ形成を抑制していると考えられる。

8.5 おわりに

ここでは、災害スキーマと、地震ハザード・社会基盤ストックとの関係を、地理学的な側面から示した。その結果、仮説どおり災害スキーマの形成が地震ハザードと社会基盤ストックの積として解釈できることが示された。災害ハザードに関する情報の供与は、災害スキーマの形成に影響を及ぼしており、災害情報の提供や教育は、結果として防災行動に結びつくと考えられる。一方、社会基盤ストックの集積度は住民に「災害が来たときに自分たちは何を失うのか」を実感させるものである。地震ハザードに関する情報に加えて、その結果「何を失う（可能性がある）のか」を住民に実感してもらうことにより、災害スキーマ形成が促進されると考える。これは、今後マリキナ市が実施する地域での防災対策づくりで重要な視点と

なるはずである。

謝 辞

本調査は、文部科学省の振興調整費によって行った。また、調査にご協力をいただいたフィリピン大学社会地理学科のみなさまにここに感謝の意を示します。

参 考 文 献

- 1) Tatsuki, S., Hayashi, H., Doracie B. Zoleta-Nantes, Michiko Banba, Koichi Hasegawa, and Keiko Tamura: The impact of risk perception, disaster schema, resources, intention, attitude, and norms upon risk aversive behavior among marikina city residents: structural equation modeling with latent variables, Proceedings of 1st Asia Conference on Earthquake Engineering, Vol. II, 267-276, 2004.

9. 地震防災の全体計画が実行されるための基本的前提

渡辺 正幸*

9.1 はじめに

億年単位の時間をかけて構築されてきた生態系や生体のシステムとは異なって、人間が構築してその社会に組みこむシステムには互いに整合性が乏しいのが常である。補給と装備戦略を軽視して根柢の無い願望を精神論で実現可能と錯覚して国を滅ぼした「大東亜」戦争の歴史があり、タイヤを固定するベースの強度と、それを車軸に固定するボルトの強度が不整合であったため、走行中に外れたタイヤが歩行者を殺傷した事件等がこのことを如実に物語っている。

われわれは、われわれの社会をより安全に・安心に・快適に、そして“明日は今日よりも希望がある”ものにしたいとして働いている。

ここでいう“安全・安心・快適・希望”というものは、われわれが人生を費やして働く「目的」であり、この目的を実現するために社会を構成す

* 有限会社国際社会開発協力研究所

る人たちがそれぞれ個別の目標（課題・持ち場）を分担して働いている社会の構造そのものである。複数の目標が統一的に達成されることによって一つの目的が実現するのである。個々の目標が達成されることが目的実現のための必要条件になる。

全体計画とは、まず、社会が“出現を期待する状況”を「目的」として明示し、次いで「目的」を計量可能な値で評価できる複数の「目標」に「分割し、目標とする課題の数値が期待する値になるように具体的に実行する方策を与えるための作業である。

この「目標」は「目的」を達成する要素であって、生体が何種類かのアミノ酸を用いて特定の蛋白質を合成する過程に合致すると考える。

9.2 全体計画

われわれの生活がある地域（互いに顔見知りの大きさ）・広域 A（利害を共有する流域のようなもの）・広域 B（広域 A よりも大きい文化圏のようなもの）・国家等それぞれの規模の社会がどうあってほしいか、将来はありたいかを考えることから全体計画は始まる。

これは、安全・安心・快適の観点から、現況と願望の（できる限り定量的に）評価することに等しい。願望は現況に対する不満（未充足感）すなわち期待値と現実の差の表現である。

この段階の考察を進める際に、重大な落とし穴があることに留意する必要がある。それは国や社会の構成原理や文化によって目的である安全・安心・快適の意味が異なることである。

国や社会の違いによる目的の違いは、利用できる資源の有無による資源環境、機会や資源へのアクセスの容易さ等支配構造が規定する社会組織環境、異種孤立の機能を結び合わせて有機組織機能として生産活動に繋げる人生ならびに世界観・倫理・習慣・規則・法律等の関係資源環境という 3 種類の環境の個々のレベルと組み合わせによって異なるということである。

この違いは、相手の文化の尊重の観点から、他者が自分の社会で当然とされることでも相手に押し付けることはよくないこととされる。

この点にも落とし穴がある。地震に対して脆弱な途上国の社会で人工が増大し都市化が進むと、物的損害と災害死が増大するだけではなく EARTHQUAKE が CLASSQUAKE（Wisner, Blakie, Cannon, & Davis, 2004）を起こして社会を崩壊に導くというゴールドンルールが間違いなく作用するからである。

CLASSQUAKE が起きている社会に投資する者は限られた者しかいない。しかも、一国の CLASSQUAKE の影響はその国だけに止まらず国境を越える。CLASSQUAKE で居場所を失った者が災害難民・政治難民・経済難民そして戦争難民となり、ついには原理主義を携えて混乱を拡散させる。

資源環境・社会組織環境・関係資源環境の違いを文化として認めたいという違いを尊重した計画にしなければならないという理念は、災害が当事国の CLASSQUAKE を惹起し、その影響が他国に及ぶという現実の重さを考えると、空論として吹っ飛んでしまう。

9.3 全体計画の目的

上に述べた認識に立つと、1) 人命の尊重、2) 資産を守る一とくに中産階級の資産、3) 生業を守る、4) 環境を守る、という目標設定はユニバーサルであり、当然マリキナ市地域防災全体計画においても正当化される。

しかし、ここにも重大な落とし穴がある。それは、途上国の場合には援助依存症が進んでいて、1) 金持国が計画を立ててくれる、2) 計画ができると資金が集まる、3) 資金が集まると設計ができあがる、4) 設計に基づいて工事が行われる、5) 完成物の維持管理までやってくれる、という一連の好ましい変化が自動的に起きると錯覚する傾向が強くなっていることである。上の目標設定がユニバーサルであるためには、それぞれの目標について、受益者に「やる気と準備がある」という証明が必要である。世界中に無数にある地震に対して脆弱な自治体の中からマリキナ市を選定した理由がここにある。

「やる気」とは実績に裏づけられたリーダーの

政治的意思の表明であり、それに対する選挙民＝受益者の支持である。「準備」とは「自己負担能力」である。「援助タダ乗り」では OWNERSHIP (わがこと意識) が機能せず事業は失敗するというのも援助のゴールデンルールだからである。

9.4 やる気という政治的意思表明

相手が共同事業者として適当かどうかを判断する作業は日本の援助行政でほとんど行われていない。相手国から公式要請が出されることが援助事業成立の要件であり、正当化の根拠でもあるため、相手の能力を判断しドナーの経験と見識を加えて事業の構成・規模・実施後の運営方法を計画に盛り込む作業は省略される場合が多い。「省略」というよりも要請した援助の成果を相手が活用して題目どおりに持続的な発展に結びつけることができるかどうかという肝腎なことを判断する能力を援助事業担当者やコンサルタントは有していない。実存する物体が求める機能そのものという社会科学的思想をほとんど必要としない「ハコモノ」贈与型援助に慣れきって稼いできたツケが来ている。

そこにあるのは、「日本で機能するモノは相手の社会でも機能する」、「教育と研修をすれば援助の成果を持続させることが可能」という「平行移動」思考による「省力型押付け」もしくは「思考なき慣土産型」援助である。

マリキナ市地震防災全体計画の下敷として、第1に、前市長が実施した河川敷などの公共用地の不法占拠者に対する再定住事業とマリキナ川に沿った低湿地の排水事業がある。市長の強い行政手腕による予算獲得に加えて受益者の自己負担を課した事業は大成功を収めてマリキナ市は洪水災害を克服した。首都マニラの下水道の改修を日本の援助で実施している事例と比較すると、少なくとも洪水による CLASSQUAKE の懸念を独力で払拭したマリキナ市の努力は評価すべき成功事例である。

第2は、現市長が進める“マリキナ市を第2のシンガポールに”事業計画である。この事業計画の判断に関してはマリキナ市地震防災全体計画チームの判断は、筆者を除くマジョリティと筆者に別

れた。マジョリティは当計画を、発想能力と目的設定ならびに計画能力という観点で評価した。筆者は当計画を“画に描いた餅”と判断した。画に描いた餅は食えない。

「大東亜」戦争に敗れた日本人は多くの餅の画を描いた。その一つは、“東洋のスイス”であり、他はアメリカ人の生活を夢に見た“自家用車”，“電化生活”，芝生の庭付き戸建住宅”であった。戦争はもう懲り懲りだという実感が言わせた“東洋のスイス”は実現していないが、他は全て実現したと言っても過言ではない。

その背景に、“持ち場を守る”，“真面目に働けば報いられる”，“困った時には助け合える”という倫理と相互信頼を保障する資源環境，組織環境，関係資源環境を充実させてきたことがある。労働の成果が3つの資源環境の充実をもたらした。

フィリピンとマリキナ市の社会にこのような倫理と勤労の価値と相互信頼が制度として機能しているかどうかは調査されていない。3つの環境資源についても定量的な評価はなされていない。しかし、筆者がこれまでにフィリピンで若干の防災関連事業に関わった経験から、資源環境については組織体としての生存限界に近く、他の2環境に関しても生体のような新陳代謝や成長促進の機能が組み込まれて、少なくとも社会の変化に追従できるというレベルには達していないと考えている。

第2のシンガポールを築くために必要な信用と資本の蓄積をマリキナ市は有していない。仮に資本を外部から調達してシンガポールに近い外見が出来上がったとしても、その構造と機能を持続させる社会ならびに財政基盤をマリキナ市は有していない。市の財政は大部分を固定資産税に負っていて他の税源は期待できない。産業出荷額の伸びは無く、投資も小売業を除いては無いからである。カントリーリスクが大きいことに加えて土地・水資源がないというマリキナ市が抱える制約がある。

第2のシンガポールは、隣接するケソン市にあってゴミの中から残存価値を漁って生計を立てる約300人を生き埋めにした東洋一のゴミ集積地の横に、マリキナ市が単独で建設できるものではない。貧困を余儀なくされて生きる大多数の市民の前に

餅の画を揚げるのは自由であるが、喰えない餅では意味がない。餅が喰える生活を日常的にしようにも無い袖は振れない。防災の需要がどれほど大きくても、計画を需要に合わせて作っても、資金がなくては計画は実現できない。資金を集めるにも元手すなわち自己資金が無くては資金は集まらない。

9.5 維持管理ができる社会

"安全・安心・快適"を実現するためには先に挙げた資源環境、組織環境、関係資源環境という3つの資源環境を必要とするが、計画にはそれらの拡大再生産ができる仕組みが組み込まれるか、あるいは少なくともその仕組みとのリンクが保障される必要がある。"安全・安心・快適・希望"をもたらす仕組みは、構造物であれ非構造物であれ維持管理費用を必ず必要とする。

防災施設はその殆どが生産設備ではないので収益を上げることは不可能である。維持管理の費用は他のセクターの収益に期待することになる。一方、フィリピン政府が支出できる災害復旧費は被害額よりも少ない。国の富の観点から、フィリピン国は災害の繰り返して滅亡する運命にあると言っても過言ではない。滅亡を防いでいるのは外国からの援助資金である。

国全体がおかれているこのような環境では、新たな仕組みを作っても維持管理の費用は出ない。したがって、防災施設は急速に老朽化し倒壊する。倒壊することが明らかになった段階で寿命を延ばす手段がある場合でも延命策が取られることは無い。防災施設が倒壊した後で代替施設の援助のための公式要請が出される。防災をはじめとする公共インフラのための援助は、多くの場合、このようにして御用聞き型の手続きによる"新旧取替え型"になる。"負んぶに抱っこ"時代を卒業できない。

砂利採取による河床低下が進行して大規模構造物が危機に瀕した際、河川管理の責任者と警察のトップに砂利採取の禁止を求めたところ、「資金の全てを採取し終えた時点で禁止する」とのことであった。フィリピンは銃器が氾濫している国で

もある。

別の河床低下の事例で、ダムが倒壊の危機に瀕した際、小規模の基礎補強による倒壊防止工事を勧告した。予算を工面する余裕は充分にあったが、工事は実施されずダムは倒壊した。下流の田畑と市街地約300haが土砂で埋まった。

しかし、誰も責任を負わず誰も責任を問わなかった。僅少の維持管理工事からは賄賂に充当する資金は得られないからである。

河川の堤防のような大規模盛土には必ず野生の小動物が生息して巣穴を作る。巣穴は堤防の決壊に確実につながるから、草刈ともぐら叩きは必須の維持管理事業である。高度な技術と高額の費用を要する事業ではない。しかし、その事業が実施されなければ社会が維持できないことを受益者が認識していて、余得の有無に関係なく事業は当然のこととして実施され、担当者は持ち場を守り責任を果たすことによって報酬を得て市民として生活することができる。途上国の社会はこのようにはなっていない。防災援助をするに当たって、成果品に対する維持管理責任を求めるのであるが多くの場合"無いものねだり"になっている。

9.6 地震に対する脆弱性の Root Causes

地震防災の目的は先に挙げた4項目であるが、なぜ地震防災が必要なのかを考察して作られた計画はない。

防災の原資となる経済余剰がある先進工業国の場合には、防災投資にはリターンがあるという論理が成り立つ場合が多いが、開発途上国の場合には防災の費用は投資ではなく消耗である。リターンが期待できない場合には様々な誘導施策を講じる余地が経済余剰を生み出す社会にはあるが、途上国にはない。ここに、先進工業国の防災全体計画と開発途上国の防災全体計画が似て非なるものである根本的な理由がある。このことを理解している防災専門家やコンサルタントは日本に少ない。したがって、防災全体計画は対象社会が経済余剰を生み出せるか否かに関係なしに防災需要に対応したものになる。すなわち、方程式

$$\text{防災需要} - \text{防災効果} \leq 0 \dots (1)$$

防災費用＝初期建設費用＋維持管理費＋消却費＋
利子・・・(2)

防災費用－防災予算 ≤ 0・・・(3)

が成立することを前提にしている。

費用が不足する場合に

初期建設費用＝自己資金＋援助資金・・・(4)

とするのはよいとして、

問題は次の点である：

まず、式(1)は成立しない。防災効果が固定的であるのに対して、防災需要は人口増加とその都市集中によって増大し続ける。現在メトロマニラの人口は1000万人に満たない段階で河川敷はおろか水面まで居住地になっていながら、2020年には2000万人になるという。想像を絶して計画の立てようがない。計画ができてから従う者は居ないだろう。

第2式では第2、第3、第4項が実質的にゼロである。これらの原資である経済余剰がない。

第3式で表現できる現実が存在しない。第4式は形式的には成立する。職員の給与や用地費は受益国が負担するからである。

このように、発展途上国では、防災目的の全体計画が成り立つ社会的・財政的基盤が大幅に欠けているのである。この点を援助の国家間協定では、

- 1) 援助事業の成果は受益国に引き渡す。
 - 2) 受益国は維持管理の責任を負う。
- と明記して丸く治めたことにしている。この一連の論理には重大な落とし穴が多い。

最大の落とし穴は、加害力に対する脆弱性を増大させる要因を放置し無視したままで防災計画の立てようがないことである。拡大する船底の孔を塞ぐ努力をしないまま増え続ける水をポンプで排水する愚に似ている。

他の重大な落とし穴は、職務に対する誇りと不特定多数のために生命を犠牲にすることを厭わない職務専念義務に加えて、それに対して十分に報いる制度を社会が持っているということが防災には不可欠だということである。防災の基本は"自分の命は自分で守る"ことだとわれわれは無邪気に信じている。しかし、途上国の社会では"自分の命は自分で守る"ことすら至難である。これが

ClassquakeのRout Causeの最大のものである。

マリキナ市の地震防災全体計画できた。しかし、それは多くの前提を基にし、且つ、落とし穴に落ちないことを条件にしたものであることが理解されるべきである。

計画策定の支援をした後には計画の実現に向けた一層の支援の継続が期待されるのが常である。真面目に取り組もうとするほどに、前提にしたことの重みと落とし穴に落ちないように注意する緊張が増す。計画ができれば予算が張付けられ、予算が獲得されれば既定の防災法制度という線路の上を走ることができ、線路が尽きれば学会や産業界が応援して新たな線路ができる先進国との巨大な落差が理解されなければならない。

途上国では法律はあっても、それを制度として機能させる資金と専門性を欠く場合が多い。

消防車があり消防士は居ても現金を払わなければポンプの水は火元に向けられない社会が多いのである。援助で供与した大型消防車のタンクに密売用の石油が貯蔵されていて消火活動をする気がない事例もある。そうでもしなければ防災だけでは喰っていけない社会が背景にある。このような状況にある防災専門家に、法律の改正や組織の整備を説き、教育や教訓をほどこして防災能力を大きくするというコンサルタントが日本には多い。防災で喰うことができ防災が名誉である職業でありうる社会の防災全体計画と、防災だけでは喰っていくことすら難しい社会の防災全体計画の構造の違いを理解しようとしないうまま思考を停止させている。

9.7 結語

防災のような高度なしかも日常的と認識されない行政機能を途上国の領土の全域に及ぼそうとすることには無理がある。これは、日本の敗戦前後の災害多発時期を省みれば明らかである。やる気と環境が整ったところから小規模にはじめて成功事例をつくることと、汚職による資源の目減りの防止ならびに参画意識の向上を通して成果をコモンズ(皆の共有物)化するために内外のNGOを活用することが成功の近道である。

この意味で、マリキナ市地震防災全体計画の実行が待たれる。

参 考 文 献

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. *At Risk: Natural Hazards, people's vulnerability and disasters (2nd Ed.)*. London: Routledge, 2004.