
4-3 兵庫行動枠組みの優先行動推進支援

4-3-1 早期警戒・防災体制の構築に資するハザードマップ活用手法の普及・啓発

兵庫行動枠組では、各国に対して早期警戒能力の強化を求めており、地域機関に対し、早期警戒のための地域的なメカニズム、能力の開発の支援を求めています。2004年末のインド洋津波被害を受け、早期警戒は優先的に支援が必要な課題とされており、その体制整備に世界的な関心が高まっています。さらに、2008年5月2日から3日にかけてミャンマーに大きな被害を与えたサイクロン「ナルギス」では、早期警戒体制が十分に整備されていなかったために被害が甚大化したと考えられており、この分野での支援要請が一層強まっています。

2007年11月15日、バングラデシュを襲ったサイクロン「シドル」は、1970年と1991年に同地域を襲ったサイクロンと同程度の威力を持っていましたが、バングラデシュでは1991年の被災後、サイクロンシェルターを建設し、それとともに住民の啓発活動を行うなど早期警戒体制の向上を図った結果、2007年には被害程度が大幅に軽減されています。

早期警戒・防災体制を構築し、機能させるためには、早期に危険を察知し、それを迅速に住民に伝える警報伝達の装置を構築すると同時に、警戒情報を受けた住民が被害を減じるための適切な防災行動をとれるようにする必要があります。住民の適切な防災行動は、日頃から自分を取り巻く環境に対する正しいリスク認識と、適切な防災行動に対する知識を身につけることによって実現できます。

アジア防災センターは、このリスク認識と効果的防災行動を住民が獲得するための手法として、住民が行政官、専門家と意思疎通を図りながら、自らの手で居住地域のハザードマップを作成し、互いに議論しつつその活用を図る、リスクコミュニケーション手法についてのワークショップを開催するなど、ハザードマップを活用した早期警戒・防災体制構築に関するガイドライン等の策定、普及に資する活動を実施しました。

(1) インドネシアにおけるガイドライン策定

1) 最近のインドネシアにおける早期警戒・防災体制の取組み

インドネシアにおいては、2004年末のインド洋津波被害により、防災体制の整備、とりわけ早期警戒体制の整備の必要性について認識が高まりました。さらに、2006年の7月に発生した津波をはじめ、各地で発生する火山噴火、地すべり、鉄砲水などによる被害の発生を経験し、早期警戒体制は、直接住民の生命、財産を守るよう作用すべきであると考えられるようになってきています。

2007年3月末に制定された防災法第44条においても、災害の発生の可能性がある場合に責任を負う機関がとるべきアクションの1つとして、早期警報が明確に規定され、第46条において、その活動としてa. 災害の兆候の観測、b. その観測結果の分析、c. 責任官庁における意思決定、d. 災害警報情報の伝達、e. 住民の避難行動が明記されており、住民の避難に結びつく早期警報の必要性について考慮されています。

2) インドネシアにおける早期警戒・防災体制整備への支援

アジア防災センターでは、インドネシアにおける早期警戒・防災体制の整備を支援

するため、パンフレット、マニュアル等を作成したうえで、住民避難・啓発用のハザードマップ作りのモデルとなるワークショップを実施しました。活動の概要は以下のとおりです。

① コミュニティハザードマッピングパンフレットインドネシア語版作成

まず、ワークショップに対する地域住民の理解が得られるよう、アジア防災センターが日本の知見等を活かし作成していた「防災タウンウォッチング～防災啓発に有効なツール コミュニティハザードマップ作成～」パンフレットをインドネシア語に翻訳しました。構成と主な内容は表 4-3-1-1 に示すとおりです。

② コミュニティハザードマッピングのための基本マニュアルの作成

また、活動を効果的にするために、コミュニティで実際にワークショップを計画し、実施する者の参考となるよう、アジア防災センターのこれまでの活動を参考に、「防災タウンウォッチングを通じた防災コミュニティワークショップマニュアル～コミュニティの防災認識と能力の向上～」と題したマニュアル原稿（英語）を作成しました。

項目	内容
表紙：イントロダクション	
リスク認識のギャップを埋めることの重要性	現実のリスクと人々の認識しているリスクには大きなギャップがあり、このギャップを埋めることが災害による被害を軽減するために重要である。
ハザードマップの限界	単にハザードマップを行政が住民に配布するだけでは実際の防災のための啓発には不十分である。
コミュニティハザードマッピングとは	コミュニティハザードマッピングの主な目的 1) 自分の住んでいる地域のハザードマップ作成に住民を参加させる。 2) 地方自治体が策定する（防災の）政策へ地域住民の意見を反映させる。 3) 地域住民と、自治体職員、専門家が（地域の）リスクについて共通認識を持つ。
ページ 2：防災タウンウォッチングとハザードマッピング	
防災タウンウォッチングの実施の流れ	1. 自然災害のメカニズム、災害履歴、地域の災害脆弱性、防災対策に関する講義 2. 災害時に有用な又は問題となる点についての現地調査（歩いて回る） 3. 現地調査の結果や収集した情報に基づくマッピング 4. 認識された効果的な防災のための問題点、またその解決についての協議
ページ 3～4：防災タウンウォッチングの優良事例	
事例 1：日本の地震・津波を対象にしたタウンウォッチング	
背景：	三重県は日本の中部で太平洋に面しており、これまでにしばしば地震や津波が発生している。
タウンウォッチングの実施	現地調査を含むコミュニティマップづくりが 3 回のワークショップを通して実施された。 第 1 回ワークショップ：現地調査 第 2 回ワークショップ：マッピング 第 3 回ワークショップ：脆弱性、可能な対策、優先実施項目などについての協議
フォローアップ活動	津波の高さを示すメタルプレートの設置

事例 2: ベトナムの洪水を対象にしたタウンウォッチング	
背景:	中央ベトナムは山がちで、毎年台風やモンスーンの影響で多くの鉄砲水が発生している。
タウンウォッチングの実施	手書きのベースマップを利用したタウンウォッチング：指導者のための研修、対象は田舎の人口が希薄な地域
フォローアップ活動	プログラムは指導者のための研修として実施され、主に洪水に脆弱な地域の地方自治体職員を対象としていた。今後自分の地域に戻り、実際にコミュニティ住民を対象としたプログラムを実施することが求められる。
ページ 4: タウンウォッチングについてのまとめ	
タウンウォッチングの主なメリット	<ol style="list-style-type: none"> 1) 防災活動に関する具体的なイメージを持つことができるようになる。 2) 自らが居住する地域の問題点を認識することができるようになる。 3) さまざまな見方からの意見を共有することが出来るようになる。 4) 実際に顔をつき合わせた議論を通して相互の信頼感を醸成できる。 5) 妥当な社会的コンセンサスに達することができる。

表 4-3-1-1 防災タウンウォッチング～防災啓発に有効なツール コミュニティハザードマップ作成～パンフレットの構成と主な内容

マニュアルには、ハザードマッピングの手順に加え、ワークショップの流れ、進め方、防災とは何かといった内容が含まれ、ワークショップの実践者が具体的にワークショップを開催する際に参考にできるようになっています。マニュアルの構成と主な内容は表 4-3-1-2 に示すとおりです。

項目	内容
イントロダクション	コミュニティ防災マップ作成にコミュニティが参画することは、住民が安全な避難ルートや避難場所を再認識し、住民自らの力による防災計画づくりに資するものである。
ワークショップの流れ	活動の流れ図
ワークショップを開催する前に	ワークショップ進行役の留意点 準備（会場、資料、文房具など）
コミュニティ防災ワークショップの概要	
1. ワークショップの目的の説明	<p>ワークショップの目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コミュニティのリスクを認識し、将来起こりうる災害に備える ・ コミュニティの自然災害についての避難計画を策定する ・ ワークショップで分かったことや学んだことを他のコミュニティのメンバーに広め、ワークショップの参加者がリーダーシップを取りながらコミュニティの防災能力を向上する
2. 防災とは？	
2-1. 災害の段階から防災について考える	<p>災害の3つの段階</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲緊急対応 ▲救援 ▲復旧・復興
2-2. 自分のコミュニティのリスクを知ることの重要性	(技術的な) ハザードマップの活用

2-3. 過去の災害経験から学ぼう	体験者から過去の災害についての経験を聞く
3. 防災タウンウォッチング：コミュニティ防災マップを作成しよう	
3-1. コミュニティー防災マップの作成方法	1) 必要な機材等の準備 2) グループ分けと役割分担（リーダー、書記など） 3) グループごとの現地調査 4) マッピング
4. グループ討議	
4-1. 避難計画を立てよう	1) いつ避難し、どの経路をとり、どのタイミングで避難をし、避難の前にどんな準備をするのか考えよう 2) 緊急避難（一次避難場所）に適した場所を考えよう 3) 避難所について考えよう 4) 緊急避難計画について協議しよう
4-2. コミュニティーの防災上の問題点をどうやって誰が解決するか考えよう	問題点、解決策、責任者について表にまとめよう
4-3. プレゼンテーション（グループ討議の結果についての発表）	さまざまな意見を共有しよう
5. ワークショップで分かったこと、学んだことをどうやってコミュニティの防災能力向上に活かすか考えよう	1) ワークショップのとりまとめ 2) ワークショップで学んだことをどう活かしていくか考えよう：アクションプランの作成
IV. ワークショップ進行役、専門家からのコメントとアドバイス	
まとめ	このマニュアルは、地図の作成だけを目的にしているのではなく、参加した住民がこれを機会にリーダーシップを発揮しながら地域の自発的な防災活動を推進し、防災能力を向上していくことを期待するものである。

表 4-3-1-2 マニュアル「防災タウンウォッチングを通じた防災コミュニティワークショップマニュアル～コミュニティの防災認識と能力の向上～」(原稿)の構成と主な内容

③ リーダー研修の開催

インドネシアの地方自治体行政組織は図 4-3-1-1 のようになっています。

コミュニティ防災を担う単位は、村（地域により異なるが約 1,000～3,000 戸）または集落（同約 100～200 戸）となるため、まず村長や集落の長を対象としたリーダー研修を実施しました。リーダーが防災に対して高い関心を持ち、積極的に防災活動を行う姿勢が、コミュニティ防災を推進する原動力となるためです。

研修では、災害の基礎知識や基本的な防災対策に関する講義とともに、モデル地域でハザードマッピングの現地研修を行い、参加者がそれぞれの地域で活動を行う参考となるようにしました。

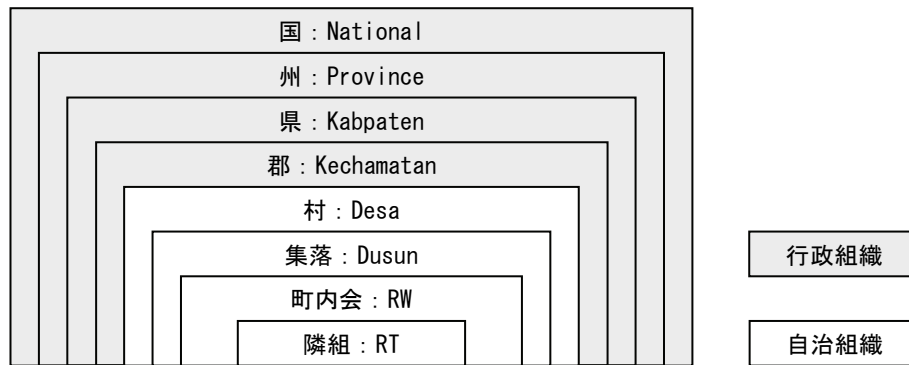


図 4-3-1-1 地方自治体行政組織



図 4-3-1-2 リーダー研修でのハザードマッピングのようす

④ コミュニティワークショップの開催

リーダー研修の研修対象者の中から、最も積極的に活動に参加し、コミュニティ防災活動を進める意思が確認できた者を選定し、そのリーダーの属する村を対象として、住民約 50 名の参加の下でコミュニティワークショップを実施しました。

ワークショップでは、防災に関する基礎的な知識の習得とともに、住民それぞれが生活している場所を実際に見て歩き、防災上の問題点や安全な避難のために今後整備が必要なこと等について確認を行いました。そして、現地調査の結果や避難経路、避難場所等の情報を含めたコミュニティの防災マップ（図 7-1-4-6）をエリアごとに作成しました。

インドネシア国家防災庁の職員から、今回のアジア防災センターの活動成果は、今後、他の地域で活動を展開する時に必ず活用する、との感謝の言葉がありました。



図 4-3-1-3 コミュニティワークショップでのハザードマッピングの様子

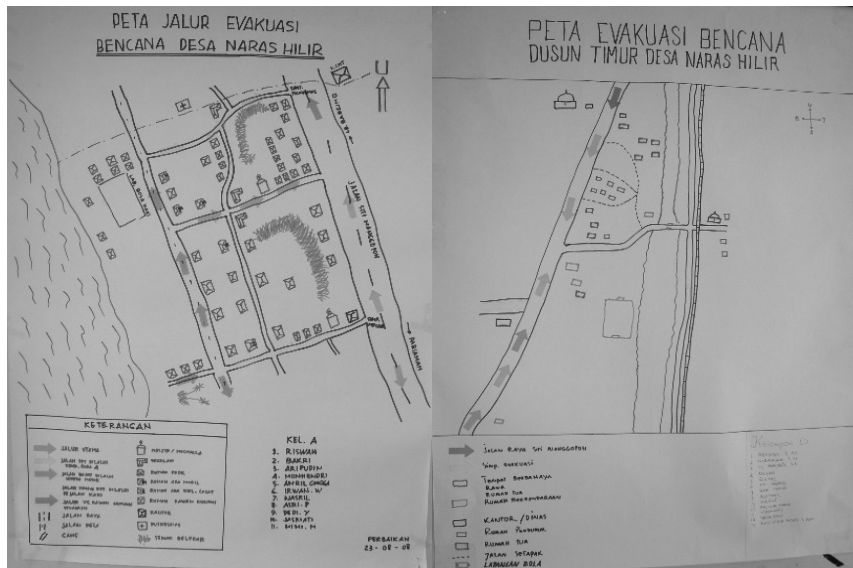


図 4-3-1-4 作成したハザードマップ

⑤ 今後の課題

2004 年末の津波被害を受け、津波に関する早期警戒に関しては気象庁の観測や情報収集、気象庁から各自治体の防災担当部局に警報を伝達するシステムが整備されつつあり、またリスクの高い地域の海岸沿いにサイレンの設置も徐々に進みつつあります。しかしながら、まだ避難場所の整備や、危険な地域に住む住民への啓発は十分に行き届いてはいないため、今後一層の活動推進が必要です。

一方、鉄砲水や土砂災害に関する早期警戒に関しては、水位や雨量を観測し、災害の発生を分析したり、その結果を住民に伝達するシステムはまだ未整備の状況です。現状は、住民自らが川の水位や降雨の状況を経験に照らして自主的に判断し、災害軽減への対応や避難を実施している状況です。今後は、より効果的な観測のためのシステム作りや、コミュニティ自らが正しい知識に基づいた観測を行い、リスクエリアに住む住民に情報が共有されるよう体制作りを行っていく必要があります。

4-3-2 地震災害の軽減に資する現地適応型耐震化促進手法の普及・啓発

(1) 背景

アジアは世界で最も災害の多い地域の1つであり、域内各国の開発への努力に大きな損失を与えており、特に途上国においてはその影響は大きく、持続的な開発や貧困の撲滅に大きな障害となっています。

ADRCメンバー国における近年の大きな地震災害としては、2005年のパキスタン・ムザファバード、2008年の中国・四川において発生した地震があります。

災害に強い国・地域とするには、事前の準備を施すことにより災害リスクを軽減し、また発災後の緊急対応を迅速に行い、さらによりよい復旧・復興へと繋げていくことが重要です。最も住民に近く具体的な施策を実施する地方政府及びそれらを管轄する中央政府における防災対策の強化が喫緊の課題であり、自然災害に関する正しい知識を持ち、自助・共助・公助の取り組みをきめ細かに実施することが減災の要諦です。

アジア各国では、地域の状況に応じ、現地で比較的容易に受容できる防災技術の普

及・啓発が重要な課題となっています。

これらを背景に地震災害の軽減に資する耐震化促進のための取組みの一環として現地適応型の耐震化促進手法の普及・啓発にアジア防災センターでは取り組んでいます。

(2) プロジェクトの目的

南アジア地域の脅威となっている自然災害のうち、近年各地で頻発し、大きな被害をもたらしている地震に焦点を当て、我が国の防災技術、国連関係機関で開発されたノウハウ、技術協力等を活用しながら調査を行っています。特に南アジア地域では、義務教育施設等の公共建築物の耐震性の欠如により、多くの犠牲者を出したと同時に、災害直後の被災者救援活動等に支障をきたした経験と教訓を踏まえ、公共建築物等の耐震化を中心とした事業を展開し、地震発生時における被害の軽減、復興のための拠点の確保、的確で迅速な復興活動の展開を可能とする、安全安心なコミュニティ・地域の創出に貢献することを目的としています。

(3) プロジェクト概要

兵庫行動枠組み(HFA)では、潜在的な脆弱性を軽減するための具体的な取組みとして、耐震化等の推進を優先行動に掲げています。最近の中国・四川大地震やジャワ島中部地震においても被害の最大原因は脆弱な建物の倒壊によるものであることが確認されています。しかしながら、これまでは、復興に際して、従来同様の脆弱な建物の再建によって災害リスクが再生産されるという状況が多く見られました。被災後の復興過程が災害に強い地域づくりの最大にして絶好の機会であることを認識し、被災現場の社会・文化を踏まえた受入れ可能な技術の導入を行うことは、極めて効果的な地域の地震脆弱性克服策の1つであるといえます。

これを進めるためには、地域の実情に応じた対処方策が求められる一方、減災に効果のある耐震化の重要性に対する関係者の認識を高めると共に、その具体的な取組みを促進するための制度や仕組み、人材育成等を含めた総合的な対応が求められることから、我が国の知見を活用しつつ現地適応型耐震化促進手法の導入を進めているところです。

(4) 提案の実施と問題点

地震の被害は、技術者の関与しない建物に限らず、技術者の関与する建物にも発生しています。河川の氾濫や土砂崩れによる被害もありますが、被害の大きなものは建物自体の崩壊によるものです。

このような地震災害時に人的被害を軽減する具体策として、以下の事項の普及・啓発に取り組んでいます。

1) 建築基準法・規則の整備と普及

例えば、ネパールでは、国内の5つの行政区が先行して建築基準法の普及のための教育と宣伝を積極的に展開しており、その活動の中で新しい建物に建築基準法が適用されつつあります。

途上国における建築基準に関する問題点としては、法的な基準の遵守を促す実効あるシステム(インセンティブやペナルティー)の構築が難しいということです。このことは日本においても数年前に問題となったように、極めて困難な行政課題です。

2) 建築施工法の改善

建物の施工は、人・モノの組み合わせです。

良い施工の条件は、人とモノが、施工に必要な条件を満たしていなければなりません。現地の人々が現地で容易に手に入るものを使って良い施工を行うことが出来れば、社会全体での建築物による被害の軽減につながります。

ここでいう良い施工とは、地震被害の少ない建物を造ることです。

現地には長年培ってきた経験と現地の技術があります。過去においても、将来においても現地の技術による施工が主流を占めるであろうことを考慮すれば、これを無視して技術指導をしても現実的には良い建物は造れません。

現地施工の問題点としては、工学的な知識を欠いて施工をしていることが多いことです。例えば、組積造のモルタルを練るのに、泥やごみで汚れた水を使っている場合が少なくありません。これではモルタルの必要強度が出ません。また、鉄筋はコンクリートの中に入っていれば良いというものではありません。国際基準である British Standard 等に準じて策定された現地基準に基づき、鉄筋の定着長さやコンクリートの被りが確保されていなければ鉄筋コンクリートの所定の強度は出ません。このようなことを現地でのワークショップや講習会を通じて、技術者に十分に理解をしてもらうことが必要です。現地で入手できる資材を使い現地基準に基づく設計であっても、きちんと品質が管理された施工や、正しい作業工程を踏めば、しかるべき地震に強い建物は建築可能であることを忘れてはなりません。

地域の施工者の最低限の知識と、良い建物を造るのだという良心によって実現できる、継続的に受入れ可能な技術移転が重要です。

3) 現状の改善策

以下は、現在検討している改善策です。

- ① 建築現場の技術者が守るべき最低基準を分かりやすく表示したポスターを作成して教育・宣伝を行う。
- ② 品質管理の重要性を認識させるための最初の一步として、現地に合った簡単なガイドラインを作る。

4) ガイドラインの考え方

効果的な耐震建築の普及のためには、現地の在来の施工方法、建設資材を生かして本来の強度を発揮させることが重要な視点となる。その確認すべき点について以下のように整理しました。

- ① コンクリートやモルタルを練る際、使用する水に泥やゴミ等が混入していないか。
- ② コンクリートを調合する際、水・セメント・砂・砂利等の割合が適切であるか。
- ③ コンクリートを調合する際、使用する骨材の大きさが適切であるか、泥・貝殻・レンガのかけらなどの異物が混入していないか。
- ④ セメントは、長時間外部に置かれたり、雨や水に濡れるなどして品質が劣化していないか。
- ⑤ 鉄筋コンクリートの鉄筋の被り・定着長さが適切に確保されているか。
- ⑥ 鉄筋の表面に、コンクリートとの付着を阻害するような油汚れなどが無いか。
- ⑦ 鉄筋を組み立てる際に、鉄筋同士の結束が適切に行われているか。
- ⑧ 組積造建物のレンガ積み、水平及び垂直性が確保された状態で施工されているか。

(5) 防災政策の評価と普及のための地域、国レベルでの復興に関する情報、
教訓、優良事例の共有

経験や教訓などを効果的に関係者間で共有するとともに、技術的支援を効果的に行い、地域、国レベルでの地震に対すリスク軽減、復興に対する教訓、実践、経験の情報共有を行う。

主な活動としては：

- ① ワークショップやセミナーを実施し、政策決定者や開発の担当者に対して、地域、国レベルでの開発計画に際しての重要事項についての認識を高める。
- ② 他の地域でも転用可能な教訓や優良事例は、情報を共有する。
- ③ 現場を訪れ、日本の知見を交えた情報交換を行い、現状の改善につなげる。
- ④ 既存建物（技術者が関与しない建物：組積造）を使った引き出し実験を行ない、既存建物への地震時の脆弱性の補強方法を提案する。

図 4-3-2-1
ワークショップ（ネパール）
での技術指導



Proposal on approach for "really" appropriate technology
Recommendation of Technical Verification

- Several examples of technical issues to be verified

<Rebar for RC members>

- a lot of recommendations for dimension/diameter of rebar
- splice/connection of rebar is very critical issue especially for round bar (not deformed bar)
- recommendation for splice is often not appropriate

図 4-3-2-2
鉄筋の定着不良の説明