

5-2 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

5-2-1 背景

2004年のインド洋津波や2005年の南アジア地震等、アジアは世界で最も災害の多い地域の一つであり、域内各国の開発への努力に大きな損失を与えています。

災害に強い国・地域とするには、災害リスクを軽減し、また発災後の対応を迅速に行い、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が、アジア各国では未だこの考え方が十分浸透しているとは言いがたい。特に、最も住民に近く具体的な施策を実施する地方政府・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。

アジアの中でも、最近大災害に頻繁に見舞われている、アジアのサブリージョンである南アジア地域においては、SAARC（南アジア地域協力連合）の活動の中においても「防災」分野における協力を一層推進していくことが喫緊の課題であるとの認識の下、SAARC 気象センター（バングラデシュ）、SAARC 沿岸管理センター（モルディヴ）に加えて、SAARC 防災センター（SCDM）がインド（デリー）に2006年10月に設立されました。

また、2006年7月31日にバングラデシュのダッカで開催された「日・SAARC シンポジウム」において、今後SAARCの活動推進のため日本が行う支援分野のひとつとして、地域が直面する共通の課題である「防災」が取り上げられ、日本から同地域に対して防災面での具体的な貢献が期待されています。

このような流れを勘案し、地震災害の軽減に資する耐震化促進のためのプログラムを、南アジア地域を対象としてモデル的に開発しました。

本プログラムは、実際に国連開発計画(UNDP)に提出し、日本政府が支援し、国際機関が実施する初めての防災無償資金協力事業として実施中のものです。

5-2-2 プログラム開発の目的

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、技術協力などを活用しながら、特に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ともに、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、コミュニティ、地方、国などの地震災害への対応力の向上や、公共建築物等の耐震化を中心とした事業を展開し、地震災害発生時におけ

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。

5-2-3 プログラム概要

共通の地震防災上の課題を有する5ヶ国を対象として、UNDP が全体をコーディネートしつつ、UNDP リージョナルオフィス(デリー)・各対象国 UNDP カントリーオフィスが各国政府と連携しつつ、日本の専門家の参画を得ながら、対象各国において地方のNGOや研究機関等の協力を求めつつ下記の5項目にわたる事業を段階的に行うものです。

5-2-3-1 地震災害に対するリスクと脆弱性の評価と、政府・コミュニティへの啓蒙

- (1) 対象地域における地震危険度ハザードマップの作成(既存のものがあればそれを活用)をおこなう。
- (2) 選定されたコミュニティ内にある、義務教育施設及び個人住宅等の耐震診断を実施する。
- (3) 上記地区における居住形態、土地利用計画などの再検討を行う。
- (4) 上記地区における既存の政府、都市レベルの地震対策、対応、復興計画などの再検討を行う。
- (5) 地震が発生した際の、生活や社会経済への影響の再検討を行う。

5-2-3-2 地震危険度の高い地域の政府組織やコミュニティに対する、地震防災計画の策定支援

- (1) 各国・国際的・地域機関等が連携し、耐震建築のためのガイドラインの作成、更新を行う。このガイドラインは、低コストで、地域で入手可能な資材を用いた、地域の大工・職人や住民でも対応可能な容易なものとする。さらに、各国・地域の特性(文化、地形、地元で調達可能な資材等)や、地域の災害経験、教訓を勘案する。
- (2) 建築物の耐震診断のためのガイドライン・手法(事前評価及び地震後の応急危険度評価)を作成する。
- (3) 建築の専門家(技術者、建築家、地元大工・職人)を対象に、上記ガイドラインや簡易な震動実験装置(ビデオを含む)を活用した耐震診断/補強技術のトレーニングを実施する。
- (4) 地震危険度の高い地域のコミュニティを対象として、学校などにおいて地震

防災のための普及啓発・教育を実施する。

- (5) 上記の地震危険度評価と耐震診断技術を活用し、住民と連携しながらコミュニティにおいて耐震建築モデルプロジェクトを実施する。このプロジェクトは、耐震建築ガイドラインに沿って行い、政府関係者や地域の建築家や大工などへのガイドラインや手法に対する、実際のフィールドにおける実践的なデモンストレーションとして活用する。
- (6) 地震危険度の高い地域において、耐震基準を満たさない公共建築物(学校、病院、コミュニティセンター、避難所など)を選定し、耐震補強工事/耐震建築を行う

5-2-3-3 政府機関に対する、災害後の円滑な復興に資する復興準備計画策定の支援

兵庫行動枠組み(HFA)は、災害リスクの軽減を災害対応サイクルに組み入れ、災害後の復興が特に重要であると位置づけています。よりよい復興を行うことにより、将来の災害に際してより安全で災害に強いコミュニティが具現化されます。

- (1) 災害危険度の高い国における過去の災害復興の経験と教訓の整理、蓄積を行うため、国レベルの復興事業の実務者に対して、その地域における復興の優良事例や失敗事例の教訓を学び、よりよい復興に向けた意識の醸成を図る。
- (2) 復興(主として住宅)の指針とガイドラインを策定し、防災計画の中に事前に組みこむ。災害復興からの教訓を学ぶワークショップやセミナー等を通じて、復興担当者が地域や各国特有の経験や政策、実践結果などを再検討する機会とし、IRP が国、地方の復興担当者の知識向上のために開発した復興支援キット「災害からの復興に学ぶ」を活用する。

5-2-3-4 各国特有の地震に対するリスク軽減の実現に向けた支援

このユニットは、各国特有の地震に対するリスク軽減に向けた活動を支援するとともに、既存の国レベルでの防災活動を補完し、国の防災計画の推進を支援します。国別の施策の例としては：

- (1) 地震災害のソフト・ハード面での備えのための訓練や普及啓発、地域計画の策定
- (2) 地震発生時の情報伝達、予防、啓発のための緊急災害対策センター(EOC)の設置
- (3) 市レベルでのソフト・ハード面での備え、復興支援のための災害対策委

員会の設置

- (4) 国と地方における全ての災害履歴を網羅した記録集・データブックの作成

5-2-3-5 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

本ユニットでは、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います。地域や国レベルでの優良事例や教訓の共有がこのプログラムの中におけるひとつの柱として位置づけています。

プログラムにおいて、地域における情報共有ネットワークを、国、理法機関、NGO、地域の専門機関、地震防災の専門家などにより構築し、経験や教訓などの効果的な共有を推進するとともに、プロジェクト推進のための技術的支援を効果的に行います。主な活動としては：

- (1) プロジェクトの実施内容についての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キーパーソンに対して、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) プロジェクトから導き出された教訓などは、他の地域でも転用可能なモデルや知見として記録する。
- (3) 国・地方政府と国際機関がフィールドを訪れ、情報交換を行い、情報提供と評価が双方向で行える仕組みを構築する。

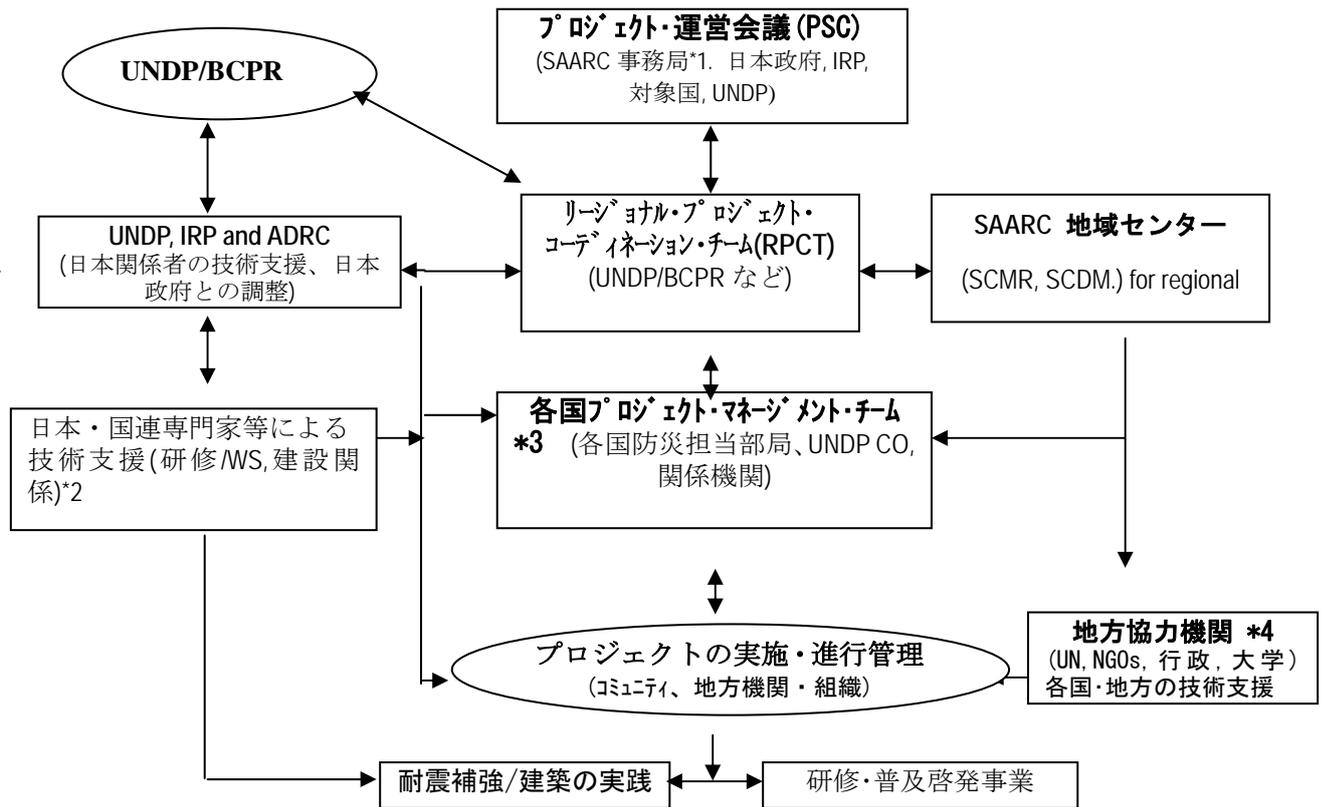
居留地の急速な都市化と拡大が、適切な減災対応の必要性を生じています。次ページにその例の写真を示します。



5-2-4 プログラム実施体制

本プログラムは、すでに日本政府の外務省防災無償支援プロジェクト資金協力事業として、国連開発計画(UNDP/BCPR)と書簡を交わして動き始めています」。

実施体制としては、UNDP が全体をまとめながら、地域全体のコーディネーションチーム、対象国のプロジェクト・マネージメント・チーム (UNDP カントリーオフィス、対象国政府、アジア防災センター/IRP 神戸、SAARC 事務局) 等で役割分担し、日本の専門家や地域の NGO や支援機関などを活用し、事業を推進する実施体制を構築しています。



* 1 SAARC 事務局は、年に 1 – 2 回開催される関係機関の運営会議(PSC)を、RPCT とともに開催する

* 2 日本の技術者、リソースの一例

国際協力機構(JICA)、建築研究所(BRI)、政策研究大学院

国際防災・人道支援協議会(DRA)：人と防災未来センター、国連地域開発センターなど

* 3 各国既存の国連関係事業のステアリングコミッティなどを活用したモニタリングも検討する

* 4 地方支援機関の一例

ネパール：NSET(National Society for Earthquake Technology-Nepal) (地震技術協会)

インド：SEEDS (Sustainable Economical & Environmental Development Society)

パキスタン：アガカーン財団(AKF)

バングラデシュ：Bangladesh Earthquake Society

5-2-5 対象国別地震防災上の課題

(1) ネパール

ネパールは、地震、地滑り、洪水などが多発していたことに加え、昨今の人口増加などにより、自然災害に対して、ますます脆弱になりつつあります。

過去 100 年で大きな地震は 4 回(1934, 1966, 1980, 1988)発生しており、地震に対しては、下記の理由によりますます大きな脅威となっています。

- a) ネパールの伝統的な耐震性を伴った建築工法はすたれ、新しい建材や建築手法により家が建てられている。
- b) カトマンズ、ラリトプル(カトマンズ近郊)、ビラトナガル(南東部)などの主要都市においては、活断層の近くに立地しているにもかかわらず、適正な土地利用計画や都市計画が策定されないまま、都市がますます拡大しており災害に対する都市の脆弱性が増大している。
- c) 地震防災対策は、建築物、インフラ全てにわたり膨大な投資が必要となることから、政府もドナーも手を着けていない状況にある。
- d) 国としては、コミュニティレベルの防災対策をあまり重要視していない
- e) 地震に関するリスク対策が、都市部においても、地方部においても十分に行われていない。
- f) 関係省庁における建築基準やそれを監視するシステムが十分に機能していない
- g) 南アジア地域全体でも地震防災に対する経験や優良事例などの情報共有が進んでおらず、効率的な防災対策や復興体制が構築されていない。

ネパールでは、これまでに主にカトマンズを中心として、リスクアセスメント調査(JICA, NSET ほか)、ベースマップの作成(EC)、カトマンズ地域防災計画の策定(UNICEF)、建築基準の普及研修(UNDP, NSET)などが行われてきていますが、具体的な事業には余り結びついていません。

また、カトマンズ以外の地域での地震防災対策についてはほとんど行われておらず、災害管理法も制定途上の状況にあります。

そのため、地方都市を対象とした地震防災対応力向上に貢献することは、先方政府からも期待されるプロジェクトです。

(2) ブータン

ブータンは、世界でもっとも地震発生の危険性が高い断層沿いに位置しており、地形的な条件からも地震を始め鉄砲水や地滑りなどが多発しています。

ブータンの地震危険度はIV、V(インドの基準)にランクされており、マグニチュード8を越える地震が1897, 1905, 1935, 1950年に発生しています。2006年2月に発生した地震により、この事実が再認識されたところですが、震源付近の土地利用状況などから、大きな被害を伴った地震は近年発生していません。

ブータンの地震に対する脆弱性については、下記の点が指摘されています。

- a) 公共建築物、個別住宅などに、地震の危険に対する配慮が欠如している
- b) 建築関係の技術者、職人、大工などで耐震技術に対する知識が十分でないものが多く、耐震性を有しない建築物が多数存在している。
- c) ティンパー(首都)、プンツォリン(南西部)、パロ(首都の西)などでは、急激な都市化が計画性なく進んでおり、地震に対して脆弱な都市となっている。
- d) これまで、地震防災に対する認識がほとんどなく、地震防災計画が立案されていない。
- e) 関係省庁における建築基準やそれを監視するシステムが存在していない。
- f) 南アジア地域全体でも地震防災に対する経験や優良事例などの情報共有が進んでおらず、効率的な防災対策や復興体制が構築されていない。

ブータン政府においては、国家防災計画を現在策定中で、2006年12月にドラフトが出されたような段階です。

その中でも地震防災の重要性は認識されており、そのための政府関係者からコミュニティにいたる防災関係者の人材育成などは、もっとも優先順位が高く設定されていることもあり、先方政府からプロジェクトの実施に対して大きな期待が寄せられています。

(3) パキスタン

パキスタンは、地震を始め、洪水、干ばつ、地滑り、雪崩、台風、津波、氷河湖決壊など、多くの災害を受け続けています。

パキスタンは、インド・オーストラリアプレートが北側に移動し、ユーラシアプレートに潜り込む位置にあり、地震を繰り返しながらヒマラヤ山系が形成されています。

20世紀には1935年(クエッタ大地震)、1945年、1976年に大地震があり、2005年10月には南アジア地震が発生しました。これらの地震の間にも北部では多くの被害地震が発生しています。

2005年の南アジア地震(M7.6)により、パキスタンの地震に対する脆弱性が露呈され、多くの人的、物的被害が発生しました。

地震に対する地理的、社会的な脆弱性の背景としては、以下の点があげられます。

- a) 無秩序な都市化と、地震危険地区における住居の増加。
- b) この数十年、地方の伝統的な材木をヒモで縛って建てた家が減少し、煉瓦や鉄筋コンクリート造の建物が増加してきた。これらは厳しい気象環境には十分耐えられるが、不十分な設計・施工などにより地震には耐えることができないものが多く存在している。
- c) 地方部では、建設技術がきわめて低く、ほとんどの場合、住民が石を補強もせずに積み上げただけの家に住んでいる。
- d) カシミール地震の場合、家屋の倒壊の主な原因は、補強されていない薄い壁に十分に固定されずに設置された重い屋根の崩落によるものであった。また、古い部材と新しい部材を混ぜて使っていたことなども耐震性にとってはマイナス要因となった。
- e) 北部においては、大規模な森林伐採により土砂崩れの危険性が高まっている。
- f) 地震防災対策は、建築物、インフラ全てにわたり膨大な投資が必要となることから、政府もコミュニティも総合的な地震防災対策を重視していない状況にある。
- g) 地震防災対策に対しては、国としてもコミュニティの防災能力向上(知識、防災資機材の整備)に力を入れておらず、都市部においても地方部においても地震防災計画が策定されていない。
- h) 関係省庁における建築基準やそれを監視するシステムが十分に機能していない(市役所、都市開発住宅省など)。
- i) 南アジア地域全体でも地震防災に対する経験や優良事例などの情報共有が進んでおらず、効率的な防災対策や復興体制が構築されていない。

現在、2005年の南アジア地震の被災地である、北西辺境州、カシミール自治区では、

復興が本格化しつつあり、パキスタン政府も新たに国家レベルで災害リスク軽減に取り組むため、総合防災マネジメント機関(NDMA)を設立しました。

実際の大地震による被災を通じて、復興活動にあわせて国家的に災害リスクの軽減に取り組み始めたこの時期に、防災に対する関心の高い被災地周辺において、NDMAの活動を支援する形で本プロジェクトを実施することは先方政府からも強く望まれる支援事業であると考えられます。

(4) バングラデシュ

バングラデシュは、世界でもっとも自然災害の被害の多い国であり、水害、台風、干ばつ、河川浸食、地震などにより、甚大な人的、物的被害をもたらしています。

地震については、近年大きな被害をもたらした記録は記されていませんが、過去3年間においても、バングラデシュでは200回以上もの有感地震が発生しており、1997年のチタゴンの地震では21名の死者を出すなど、地震が国にとっての大きな脅威であることが認識されつつあります。

最近の調査によると、ダッカ、チタゴン、ディナージプル（北部）地方は、動く可能性のある活断層が存在していることが指摘されています。人口の増加、居住形態の変化などにより、地震に対する危険性が増大しています。

地震防災対策上、下記の点が問題となっています。

- a) これまで大きな地震の経験がなかったことから、特に都市部の建築物は重い構造となっており、耐震に対する視点が欠如している。
- b) 地震の危険性の高いダッカ、チタゴンなどは活断層上にあるにもかかわらず、都市計画を伴わずに、急激に都市化が進展している。
- c) 中央・地方政府の建設部門、コミュニティにおける地震防災の知識がきわめて低い。
- d) ライフライン等の耐震化に対しても、政府の関心は低く、投資額も多額となるため、政府もドナーも地震防災対策には着手していない。
- e) 関係省庁における建築基準やそれを監視するシステムが十分に機能していない（市役所、都市開発住宅省など）。
- f) バングラデシュは、地震に対する危険度を低減するための将来計画立案の対する支援が必要である。
- g) 南アジア地域全体でも地震防災に対する経験や優良事例などの情報共有が進んでおらず、効率的な防災対策や復興体制が構築されていない。

現在、政府、UNDP、が DFID（英国）や EU の支援により、包括的な災害対策プログラム(Comprehensive Disaster Management Programme:CDMP)の実進を進めており、特に1897年にダッカを襲った大地震から100年以上経過していることから、地震防災に対する関心は高まりつつあります。

本プログラムを CDMP の枠組みに沿って実施することは先方政府としても望まれる事業と考えられます。

(5) インド

インドの80%以上の国土は、水害、台風、地滑り、干ばつ、地震などの災害が頻発しています。貧困層が多いという社会経済状況と、頻発する災害により、貧困から抜け出せない様相を呈しています。

インドは、ヒマラヤ山脈と、ヒンドークシュ山脈の近くに位置しており、特に地震災害が多く発生しています。

この山間部においては、マグニチュード4-5程度の地震が頻発していますが、この40年間には、マグニチュード6-8といった大地震が他の地域で発生し大きな人的、物的被害をもたらしました。

2001年1月26日のグジャラート地震は、マグニチュード6.9で13,000人以上の人的被害と約11万5千棟の家屋が全壊しました。

インドの地震被害の歴史は、下記の通り、地震に対する脆弱な社会構造と地震危険地域における居住などに起因しています。

- a) 地震危険地域における無秩序な都市の拡大、新都市建設などによる危険性の増大。
- b) ここ数十年における都市の巨大化と経済発展により、地方の伝統的な材木をヒモで縛って建てた家が減少し、煉瓦や鉄筋コンクリート造の建物が増加してきたが、これらは大地震に耐えられる構造にはなっていない。
- c) 建築関係の技術者、職人、大工などで耐震技術に対する知識が十分でないものが多く、特に地方部、都市近郊における建築物は地震に対してきわめて脆弱である。
- d) 地震防災対策は、建築物、インフラ全てにわたり膨大な投資が必要となることから、政府もコミュニティも総合的な地震防災対策を重視していない状況にある。
- e) 地震防災対策に対しては、国としてもコミュニティの防災能力向上（知識、防災資機材の整備）に力を入れておらず、都市部においても地方部においても地震防災計画が策定されていない。
- f) 関係省庁における建築基準やそれを監視するシステムが十分に機能していない（市役所、都市開発住宅省など）。
- g) 南アジア地域全体でも地震防災に対する経験や優良事例などの情報共有が進んでおらず、効率的な防災対策や復興体制が構築されていない。

インドでは、政府とUNDPが中心となって、2002年から2007年まで、災害リスク軽減の5カ年プログラム(Disaster Risk Management Programme:DRMP)を実施しています。

17州169地域において地震・津波・洪水等の被害に備えるためのコミュニティレベルでの防災力向上が図られてきていますが、資金の不足もあり、4州における地震防

災について DRMP に沿った支援がわが国に求められています。

DRMP の一部として本プロジェクトを推進することは日本の顔が見える支援を行う上では好ましいものではありませんが、地域を限定して DRMP の主旨や開発された手法を活用しつつ、DRMP では想定されていない耐震補強の実践などを盛り込んだ本プロジェクトを推進することは、両者のプロジェクト効率をより向上する上でより望ましいことであり、先方政府とそのようなプロジェクトの進め方について調整を行います。