

インド国地震災害復興支援緊急開発調査 ファイナルレポート

和文要約

2002年10月

株式会社 山下設計
株式会社 日本設計

序文

日本国政府はインド国政府の要請に基づき、同国のインド西部地震によって被害を受けた医療、教育施設の復旧・復興に係る再建計画にかかる地震災害復興支援緊急開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成13年6月から平成14年8月までの間、2回にわたり、(株)山下設計の伊東敏雄氏を団長とし、(株)山下設計及び(株)日本設計から構成される調査団を現地に派遣しました。

また国際協力事業団国際協力専門員 山田理氏を作業監理委員とし、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団はインド国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年10月

国際協力事業団

総裁 川上 隆郎

平成14年10月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗 殿

伝 達 状

拝啓 時下益々のご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにインド国地震災害復興支援緊急開発調査の最終報告書を提出致します。
本報告書は、貴事業団との契約に基づいて、2001年6月から2002年10月までの間、株式会社山下設計と株式会社日本設計が共同で実施した調査結果をとりまとめたもので、要約、本編、及び資料編の3分冊より構成されています。

本調査では、地震後のグジャラート州のカッチ県、ブージでの緊急復興支援として調査を実施し、学校(5校、計35教室)及び医療施設(CHC 2ヶ所、計64床)を建設・復旧を行いました。

本報告書の提出に当たり、諸般の御協力及び御助言を賜った貴事業団、外務省に心から感謝を申し上げますとともに、インド国の政府機関の方々、貴事業団インド事務所及び在インド日本大使館の方々の御厚意、御協力に深く感謝致します。

敬具



団長 伊東 敏雄

インド国 地震災害復興支援緊急開発調査団

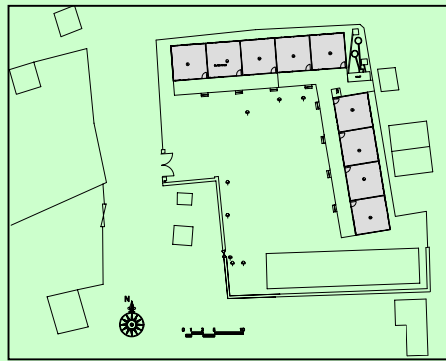
インド国地震災害復興支援緊急開発調査



着工前



竣工後



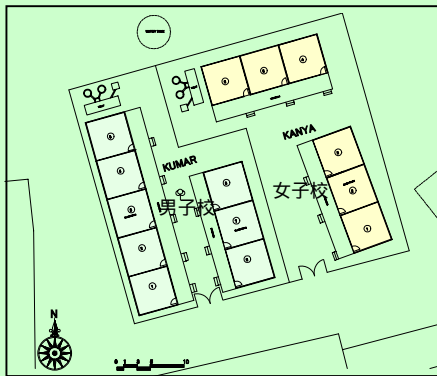
マタック小学校

着工前



竣工後

男子校



女子校



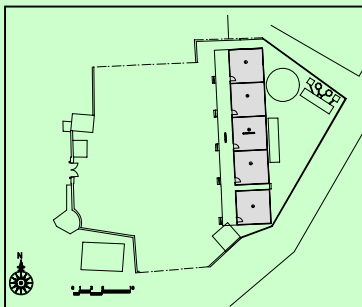
バドレシュワ男子小学校&女子小学校

写真・配置図

着工前



竣工後

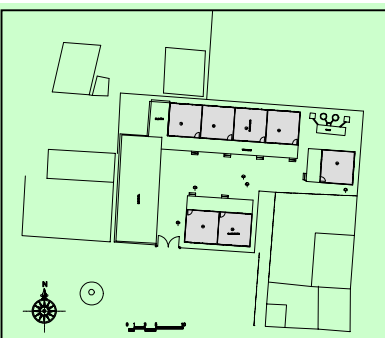


スマラサール小学校

着工前



竣工後



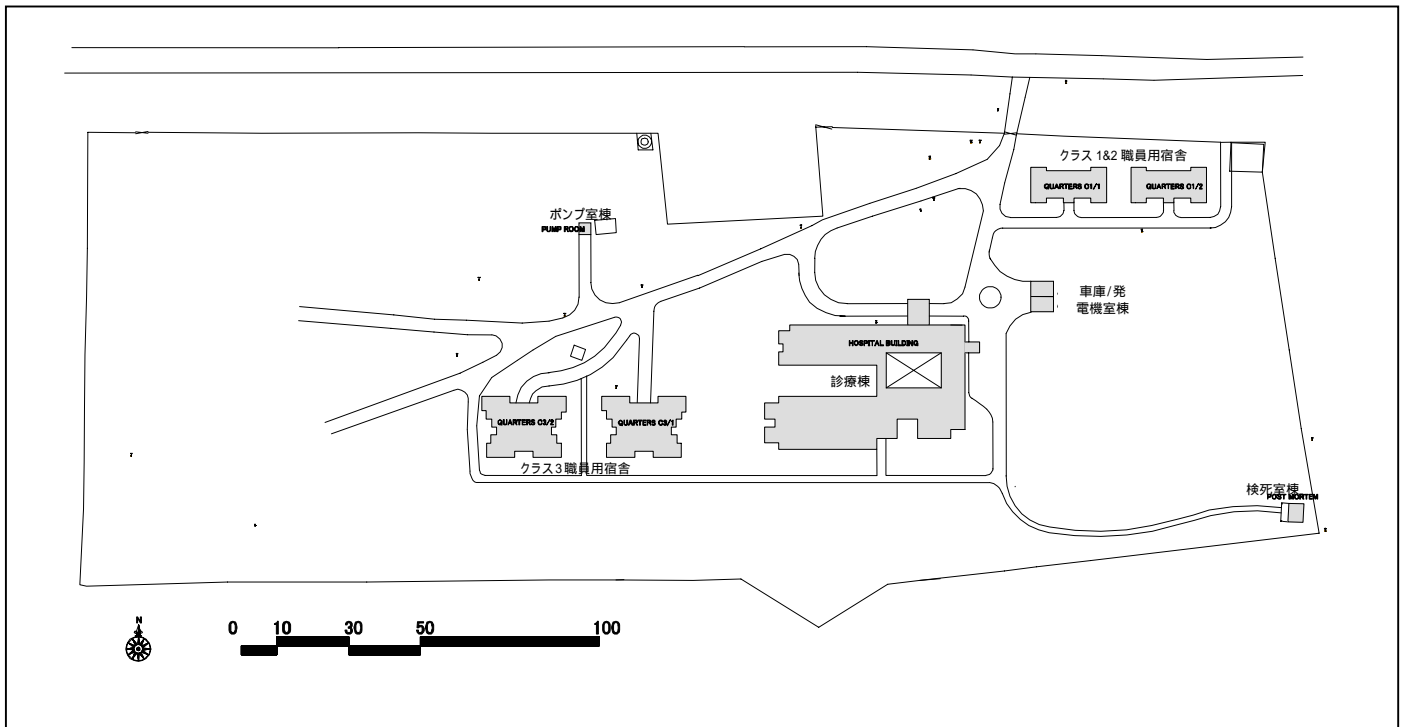
ダマドゥカ小学校

写真・配置図

着工前



竣工後



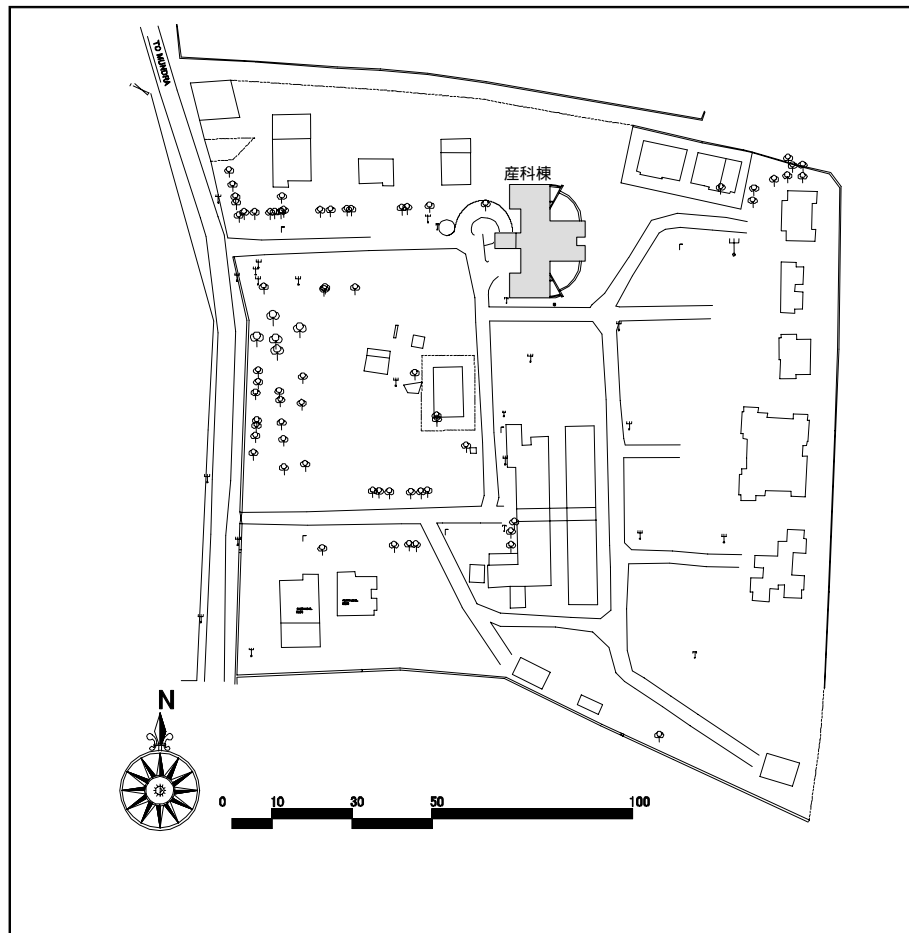
アンジャール CHC

写真・配置図

着工前



竣工後



ムンドラ CHC

写真・配置図

インド国地震災害復興支援緊急開発調査ファイナルレポート 和文要約

目次

位置図・写真・配置図

緒言	p - 1
1. 背景	p - 1
(1) 地震概況	p - 1
(2) 建築関連法規制の現況	p - 2
2. 被災状況	p - 2
(1) 初等教育分野	p - 2
(2) 地域医療分野	p - 2
3. インド国・グジャラート州政府及び国際社会の対応	p - 3
(1) インド国・グジャラート州政府の対応	p - 3
(2) 国際社会の対応	p - 3
4. わが国の対応	p - 4
(1) 外交的意義	p - 4
(2) 人道的意義	p - 4
(3) 対象分野・実施方式	p - 5
5. 調査概要	p - 5
(1) 目的	p - 5
(2) 緊急リハビリ事業	p - 5
(3) 短期再建計画	p - 7
(4) 提言	p - 9
6. 今後の課題	p - 9

緒言

この調査は、2001年6月6日に始まり、2002年8月のドラフト・ファイナル・レポートについての説明・協議を経て、ファイナル・レポートを提出し、さらに、2003年3月末日の1年後状況確認報告書の提出をもって終了する。

本調査のなかで、地震災害復興のための緊急リハビリ事業が実施され、2002年4月9日、2ヶ所の地域医療施設、続いて2002年5月24日には5ヶ所の初等教育施設がインド国側に引き渡された。

本調査では震災復興に関する国際機関・NGO等の支援、グジャラート州の官民協力事業、同州自主事業の全体像とその推移を調査し、この大規模復興事業に対して、調査の中で短期再建計画を示し、継続支援の受け入れ可能性（シーズ）と受け入れ必要性（ニーズ）の検討を行った。また、ドラフト・ファイナル・レポートの説明・協議をとおして、短期再建計画についての検討が行われた。教育分野、医療分野において、震災後1年余を経た現況に即し、さらに援助が必要な項目として、初等教育分野において2件、技術教育分野において4件の案件、地域医療分野において5項目よりなる1件のパッケージ案件がグジャラート州政府によりとり上げられた。そのいずれもシーズとしての確であり、ニーズとしても緊急性のある案件と考えられる。

1. 背景

(1) 地震概況

2001年1月26日、マグニチュード6.9の大規模地震がインド国グジャラート州西部、カッチ県で発生した。震央はパチャウ市の10km北の地点である。東京大学地震研究所の解析結果によれば、震源の破壊形式はインドプレート内部に発生した南北圧縮の逆断層型とされている。

13,805人が死亡し、家屋倒壊は1,003,000戸に及んだ。被害総額は、同年2月時点でのグジャラート州災害対策機構(Gujarat State Disaster Management Authority: GSDMA)の発表によれば、33億ドルとされる。世界銀行、アジア開発銀行の調査では、復興費用は22.7億ドルとなっている。

記録によれば、1819年にカッチ県ブージ・アンジャール地方で、死者が2,000人近くにのぼる大きな地震が発生している。カッチ県は、乾燥した放牧地帯で、過疎地域であるため、ブージやアンジャールも、当時は都市化が進行しておらず、犠牲者が少なかったものと考えられる。その後も、グジャラート州では2001年までに、マグニチュード6.0以上の地震が8回発生している。

今回の地震による死亡者数の多さ、被害額の大きさは、その規模の大きさにもよるが、現地工法により建てられてきた、地震に対して構造上脆弱な建築物が多数存在

していたことが最大の原因である。また、近年の都市化の進行も影響していると考えられる。さらに、その日はインド共和国設立記念日(リパブリック・デイ)で、ちょうど記念式典が始まろうとした時刻に、地震が発生したため、多くの児童・生徒と教職員が、この地震の犠牲となった。

(2) 建築関連法規制の現況

インド国では建設工事着工にあたり、建築計画は当該地方自治体に申請され、その建築許可を受けることになっている。建築関連法規は整備されており、各建築計画は、各自治体の施行細則等にも適合することが求められているが、被害の状況は、被災前の建築物が必ずしも建築許可を受けて建てられた物ばかりではなかったことを物語っている。

GSDMAによれば、関連法規・施行細則等に適合し、適切な技術と品質管理のもとに建てられた建築物は、不適切な技術と品質管理で建てられた建築物に比べて、今回の地震における被害が格段に少なかったとのことである。

建築関連法規、施行細則等は、本来全ての建築物に適用されるべきであるが、各地域における住民の経済水準、教育水準、建設にたずさわる人々の技術的水準、現地で調達しうる建設機材/道具/材料を考慮すると、実際にはその遵守は容易ではなかったといえる。

2. 被災状況

(1) 初等教育分野

この地震による初等教育施設の被害は大きく、2002年初めの資料によれば、カッチ県内で1,234校、教室数にして7,424教室が被災しているといわれている。グジャラート州政府はそのうち104校、707教室の復旧にあたっている。初等教育施設は、住宅に次ぐ重要な社会的基盤として最優先の復旧対象とされており、世界銀行、アジア開発銀行等からの借款も多く、またユニセフ、多くのロータリークラブ、カルタナカ・ロシア、FICCI-CARE、セーブ・ザ・チルドレン等の国際機関及びNGOからの施設復旧支援表明も多い。

(2) 地域医療分野

カッチ県内の4つの総合病院は全て倒壊しているが、その再建についての支援組織は、既に全て決定している。その中で、プージ総合病院は首相復興基金による再建工事が現在進行中である。その他、7つのコミュニティ・ヘルス・センター(CHC)、11のプライマリーヘルスセンター(PHC)も倒壊し、各々の復旧計画にインド赤十

字、NGO等の支援組織がわりあてられている。251あるサブセンターでは214が被災し、うち倒壊が95、損壊が119である。そのうち181については支援組織がわりあてられているが、33は未定である。その他の医療施設では、託児所の被害も大きい。サブセンター及び託児所の復旧については、ユニセフ、インド赤十字、その他の大規模支援組織が広域的に担当している。また、セーブ・ザ・チルドレン等の中規模支援組織は、サブセンター等の一部の復旧を担当している。

3. インド国・グジャラート州政府及び国際社会の対応

(1) インド国・グジャラート州政府の対応

発災直後からインド国は復興対応の施策を行ない、首相復興基金を設立して、国際的支援の受け皿を作り、グジャラート州政府を震災復興の実務的担当機関とすることにした。州政府は直ちに、中央政府派遣者、州政府派遣者、学識経験者等によって構成されるGSDMAを設立し、地震のみならず天災全般への対応能力の増大をはかることとした。以後、GSDMAは再建計画の策定、多様な災害復興事業や国際機関・NGO等の支援受入の調整と促進を進めてきた。

その後、GSDMAは、パッケージ1として、官民協力事業推進体制指針、パッケージ2として、甚大被災地域の復興指針、パッケージ3として、その他地域復興指針、パッケージ4として、耐震・耐風構造設計指針、パッケージ5として、主要被災都市の都市計画策定指針を作成した。

建築工法の改善については、各地域の実情に応じ、現実と大きく乖離しない範囲で、建築物の品質向上を目指し、耐震・耐風性能を向上させよう、震災復興事業にたずさわる人々、及び建設にたずさわる全ての人々のための実務的な耐震・耐風構造設計指針を作成した。

(2) 国際社会の対応

国際的支援機関も、発災直後より、この地震被害の大きさからくる人道的支援の必要性、社会的基盤復興の重要性を認識しており、素早くこれに対応し、行動を起こした。

世界銀行とアジア開発銀行は、この地域の社会的基盤整備に既に発災以前より何年も関わってきており、被災直後、3月14日に発表された「グジャラート震災復興計画」は、信頼すべき事実関係の情報と復興への取り組みのあり方を的確に提示している。

国連の一機関であるユニセフも、発災以前より児童福祉と地域基礎医療の拡充をはかる「子供の権利」事業を展開しており、発災後、その継続・展開と考えられる「子

供に優しい場の創造」事業を実施し、多数の給水タンクを支給するとともに、小学校用簡易便所、託児所、そして初等教育施設の建設支援にあたっている。

オランダも、グジャラート州初等教育施設の拡充に発災以前から関わっており、被災後この分野への大規模支援を決定している。

多くの国際的 NGO もインド国内 NGO と提携しながら、発災以前より、この地域で、児童、女性、被差別部族問題等の人道的活動に従事してきており、その経験を活かしながら、被災後も、積極的に復興支援にあたっている。

4. わが国の対応

(1) 外交的意義

インド国民は、歴史的に日本国民に対して友好的であった。1952年に、日印講和条約が締結され、1956年、日印文化交流条約も締結された。日印通商条約は、1958年に締結されている。

最近では、1997年2月10日に、シンポジウム「ヴィジョン・2000年・そしてその後」が開催され、アジアにおける二つの民主主義大国である両国の社会開発におけるさらなる協力、技術交流、積極的な相互交流等の友好的関係が、アジア地域の持続的発展のために、重要かつ有意義であると表明された。

日本も、1995年1月に阪神淡路地震で大きな被害を受けており、これからも地震災害の発生がありうる国である。このため、今回の地震によりインド国民の受けた衝撃は、日本人にとっても十分理解できるものであった。これまでの日印の友好的関係からも、日本国民の被災地の人々への同情と共感からも、日本政府は、可及的速やかに、この事態に対処しようとした。

2001年1月30日、災害救援チームが派遣され、災害医療チームと救援物資が送られた。2月6日には、自衛隊を含む大規模災害救援チームが派遣され、追加救援物資も送られた。

2月26日、外務省は国際協力事業団を通じて、インド国グジャラート州西部地震震災復興支援状況調査団を派遣し、被害状況と支援ニーズの確認をおこなった。

4月8日、国際協力事業団インド国地震災害復興支援緊急開発調査の事前調査団が派遣され、支援対象、支援方法、支援規模等の調査・協議を行ない、その結果について、4月26日、実施細則（S/W）、協議議事録（M/M）を締結した。

(2) 人道的意義

被災中心のグジャラート州カッチ県には、厳しい自然条件、特殊な歴史的条件もあり、恒常的な貧困問題や部族問題等が存在していた。ここに大規模な震災が発生し

たことから、児童福祉、女性差別等の問題が深刻化することも予想された。これら諸問題の解決のためにも社会的基盤復興への人道的支援は緊急の課題であった。わが国が、いち早く、初等教育、地域基礎医療の分野への支援を表明したことは、これら人道的問題の解決の一助になれば、との意図からである。災害救援チームの派遣、救援物資の提供、自衛隊等の人材派遣等の初期活動もそのような見地からである。また、日本赤十字あるいはアドベンティスト、アジア医師団、インド日本協会等多くの日本 NGO の活動・支援も、そうした人道的見地からと考えられる。

(3) 対象分野・実施方式

教育・医療分野は、日本の国際協力の基本的方針である人的資源開発への協力という政策と合致している。本件は緊急を要する災害復興支援であることから、無償資金協力に比べ、より迅速な施設及び機材の建設と供与が可能で、先行効果が高い緊急開発調査という枠組みを活用して緊急リハビリ事業を実施することとした。事前調査の段階で、震災復興担当機関である州政府と協議を重ねた結果、S/Wにおいて、今回の災害復興支援の教育・医療分野での支援対象施設が特定され、本調査の進め方と、施設の内容が合意された。

5. 調査概要

(1) 目的

この災害復興支援の対象は、地域的社会基盤ともいべき初等教育と地域基礎医療の分野である。これは被災地域住民にとって切実に必要とされていたものであると同時に、その分野での社会的基盤の整備は日本の国際協力の基本的方針とも合致していた。とりあえず、ユニセフ等が供与したテントやトタン小屋等の応急的施設が必要とされていたが、引き続き、それらに変わるべき恒久的施設の建設が早急に行われる必要があった。

この調査は、まず被災前の状況の把握から始まり、被災状況の調査に至った。さらに復興現況の調査を行ない、この調査の過程で、5ヶ所の小学校の教室と2ヶ所のCHCを建設することとなった。また、同時に震災復興再建計画の推移を調査しながら、短期再建計画を提案し、さらなる緊急復興支援の可能性と必要性の確認をおこなった。

(2) 緊急リハビリ事業

事前調査、インセプションレポートによる協議、現地詳細調査等の過程で、実施の

妥当性が検討され、5ヶ所の小学校の教室と2ヶ所のCHCが緊急リハビリ事業の対象として決定された。また、本事業の実施においては現地で全ての入札図書を作成し、機材及び施設工事の入札を行い、落札した各現地企業が調達・施工を担当した。

それぞれの内容は以下による。

1) 初等教育施設

初等教育施設の教室には、恒久的なプレキャスト・コンクリート・パネル構造によるプレハブ工法を採用し建設工事を実施した。この工法はゾーン5として規定されているカッチ県の想定地震力の基準に適合する構造である。また、その厳しい自然的条件にも十分耐えうる性能とし、初等教育に必要とされる、安全な環境をつくり出している。また、これらの小学校は、集落の中心に立地していることもあり、地域住民も緊急時の避難拠点として新しい教室を利用することができる。さらに地域の公共空間として、集会、交流、共益施設として活用することも可能である。

以下に初等教育施設の概要を示す。

	名称	地区	教室数
1	スマラサール小学校	ブージ地区	5
2	バドレシュワ男子小学校	ムンドラ地区	8
3	バドレシュワ女子小学校	ムンドラ地区	6
4	マタック小学校	アンジャール地区	9
5	ダマドゥカ小学校	アンジャール地区	7

* 各教室に天井ファン2個、蛍光灯4灯、教師用机/椅子・黒板・掲示板・戸棚を各1つ設置する。

2) 地域医療施設

2ヶ所のCHCは想定地震力のゾーン5基準に対応した鉄筋コンクリート造による耐震構造とし、そのサービス圏域内の地域社会に対して、安定した診断治療活動を提供するものである。アンジャールCHCについては既存施設の倒壊にともない、ほとんどの医療機材も破損したため、主要医療機材も供与対象とした。

以下に地域医療施設の概要を示す。

	名称	床面積
1	アンジャールCHC 診療棟（外来部、検査部、手術部、救急部、50床病棟）：1棟 クラス1&2 職員用宿舎：2棟 計6戸 クラス3 職員用宿舎：2棟 計10戸 付属施設（検死室棟、車庫/発電機室棟、ポンプ室棟）：3棟 * 医療機材(エクス線、手術台、無影灯、ベッド等)	2,735 m ²
2	ムンドラCHC 産科棟（分娩室、手術室、14床）：1棟	300 m ²

(3) 短期再建計画

震災復興の考え方は二つあり、一つは現状復帰、もう一つは再構築である。また支援の仕組みも二つあり、一つは集落全体の復興であり、もう一つは、特定施設の再建である。本調査では特定施設の再建を対象に、州政府の再建計画に基づき現状復帰あるいは再構築の観点からそれぞれの意義、妥当性を検討した。また、ドラフト・ファイナル・レポートにおける短期再建計画についての州政府との協議を経て、その結果を協議議事録(M/M)にもり込んでいる。これが、現時点での復興現場からの切実な要望と考えられる。

なお、短期再建計画の対象施設は、いずれも、最も被害の大きかったカッチ県内にあり、緊急リハビリ事業実施地域と同一、もしくは比較的近い地域にあるため、本調査を進める中で現地材料、現地技術、現地人的資源、等の現況と当計画への採用可能性の検討も十分行なった。

1) 教育施設の再建計画

(ア) 初等教育施設の再建計画

初等教育施設については、震災後に実施した学齢期児童数の実態調査の結果から、州政府が当初抛りどころとしていた各校の必要教室数が実態に対応していないことが判明したため、さらに教室数の増補が必要となったとしている。

また、情報技術教育のためのコンピュータ等の教育機材供給は州政府のみでなく他 NGO も既に行っており、体育教育用器具も含めた教育資機材供給について、初等教育の水準向上のための支援対象となりうると判断された。

以下に支援対象項目を示す。

緊急リハビリ事業の対象 5 小学校への教育資機材供与
情報技術教育機材(コンピュータ)1校あたり5台、体育教育用器具、
飲料水供給機材、教員室/図書室/教材置場兼用の多目的室建設、児童
用座卓等
教室建設(対象数未定)

(イ) 技術教育施設の再建計画

初等教育や医療分野へ国際機関及び内外 NGO の支援が集中しているが、州政府は、地域社会復興支援の重要な部分として、工業生産基盤と工業教育の復興もあげている。ブージ工科大学は、今回の地震によって既存施設が全て破壊されており、仮設プレハブ教室が建てられつつあるものの、満足な講義が行われる状況には程遠い。そこで州政府は恒久施設の再建と技術移転が必要であるとしている。日本の支援領域の点からも、人的資源の開発は重要であり、インド

としても日本からの技術移転は、その人材開発にとって有用性が高い、ということができる。こうした両国の考え方から、技術教育施設への支援は重要である。

また、今回の震災を契機に地震災害への関心が高まり、地震研究の必要性が認識されたため、建設が必要な施設として地震工学研究所が新たに計上された。以下に技術教育分野における支援対象項目を示す。

地震工学研究所(ブージ工科大学構内)

ブージ工科大学

ブージ職業訓練校

ラクタール薬科大学

2) 地域医療施設の再建計画

アンジャール、ムンドラの医療施設建設の過程で、わが国の支援実施能力への評価が高まるにつれて、カッチ県内の地域医療施設の拡充へ向け、以下の5項目からなる1パッケージ案件の要望が出てきた。

ブージ精神医療センター施設建設

中間治療施設(20床)、社会復帰ワークショップ施設(40患者対象)

アンジャール CHC 施設拡充

整形外科病棟施設(15床)、リハビリテーション施設(10床)、リハビリテーション機材、救急車(1台)、宿舎(クラス3:12戸、クラス4:20戸)

ブージ医療資機材供給センター施設建設

6地区の PHC 施設建設

5地区のディスペンサリーと3地区のサブ・センター施設建設

この要望は、震災に起因するトラウマの治療や、身体障害に対する作業療法等、精神的肉体的な障害に関して地域医療レベルで幅広く対応する必要性が認識されたため出てきたものや、一日も早く地域住民に対する医療サービスの充実をはかるため、再建活動が滞っている NGO へのわりあて分の振り替えが含まれている。緊急リハビリ事業で実施したアンジャール、ムンドラ両 CHC 建設との相乗効果により、カッチ県の住民に対する地域医療サービスの整備・充実に対する効果がより大きくなることから、これら全体を一括して実施することの意義は深い。

3) 地域住民の災害対応能力増進

GSDMA より特に災害対応能力増進プログラムに関する技術移転の可能性検討の要望があった。これは天災に対する住民の対応能力を高めるため、日本の都道府県において行われている啓蒙運動、避難訓練などのノウハウの移転を目指すものである。

(4) 提言

緊急リハビリ事業支援対象施設がグジャラート州民に長期にわたって活用されていくためには、適切な維持管理を実施していくことが重要である。このために州政府はこれら施設の運用状況を絶えず観察し、必要な維持管理予算を確保していくことが求められる。

6. 今後の課題

本調査では、5ヶ所の初等教育施設、2ヶ所の地域医療施設に対して緊急リハビリ事業を行った。その実施にあたっては、建設予定地における現地側未調整事項、教室建設を請け負った現地建設会社のマネジメント能力等の様々な障害があった。とりわけ、2002年2月末に発生したグジャラート州における、ヒन्दゥー教徒とイスラム教徒の対立・騒擾事件は、緊急リハビリ事業の実施に大きな影響を与えた。しかし、騒擾事件関連以外の障害は、調査の開始から施設の竣工、引渡しにいたるまでの全過程を通じて、州政府関係部局の担当責任者や、地元関係者等の協力を得て克服することができた。この調査報告書の中にある、これら諸問題の解決に至る過程の記録は、インド国及びグジャラート州政府、さらに、国際・国内支援組織の、今後の復旧支援活動の参考になると考えられる。

わが国の国際協力事業は、相手国政府との政府間合意によって可能となるもので、支援対象国政府から日本国政府への支援の要請がなされることが前提となる。本調査の短期再建計画にある支援対象候補案件についても同様で、州政府からの強い要請があったとしても、2国政府間の合意がなければ実現できない。これら短期再建計画を早期に実現するためには、インド国側として、他の援助機関による実施の可能性を検討してみることも必要であろう。