

パキスタン国
ライヌラー川洪水危機管理強化
プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 21 年 11 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

パキスタン国
ライヌラー川洪水危機管理強化
プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 21 年 11 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

序 文

国際協力機構は、パキスタン国政府からの要請に基づき、2007年12月から同国において「ライヌラー川洪水危機管理強化プロジェクト」を開始いたしました。

協力期間終了2009年12月に控え、プロジェクトで実施してきた協力活動全般について、その達成状況を整理・把握して評価を行い、協力期間の終了まで及び終了後取るべき措置について提言を行うことを目的として、2009年10月16日から11月7日までの23日間にわたり、当機構熊谷英範地球環境部第三グループ防災第一課長を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、パキスタン側の評価調査団と合同でこれまでの実績、活動の達成度を確認し、パキスタン国政府関係者との協議及びプロジェクトサイトの現地視察を行い、合同評価報告書を取りまとめ、イスラマバードで開催された11月3日のプロジェクト最終成果発表セミナーにて報告し関係者のコメントを取り付けた後、11月5日の合同調整委員会にて評価結果の最終合意を得、協議議事録(M/M)の署名・交換をいたしました。

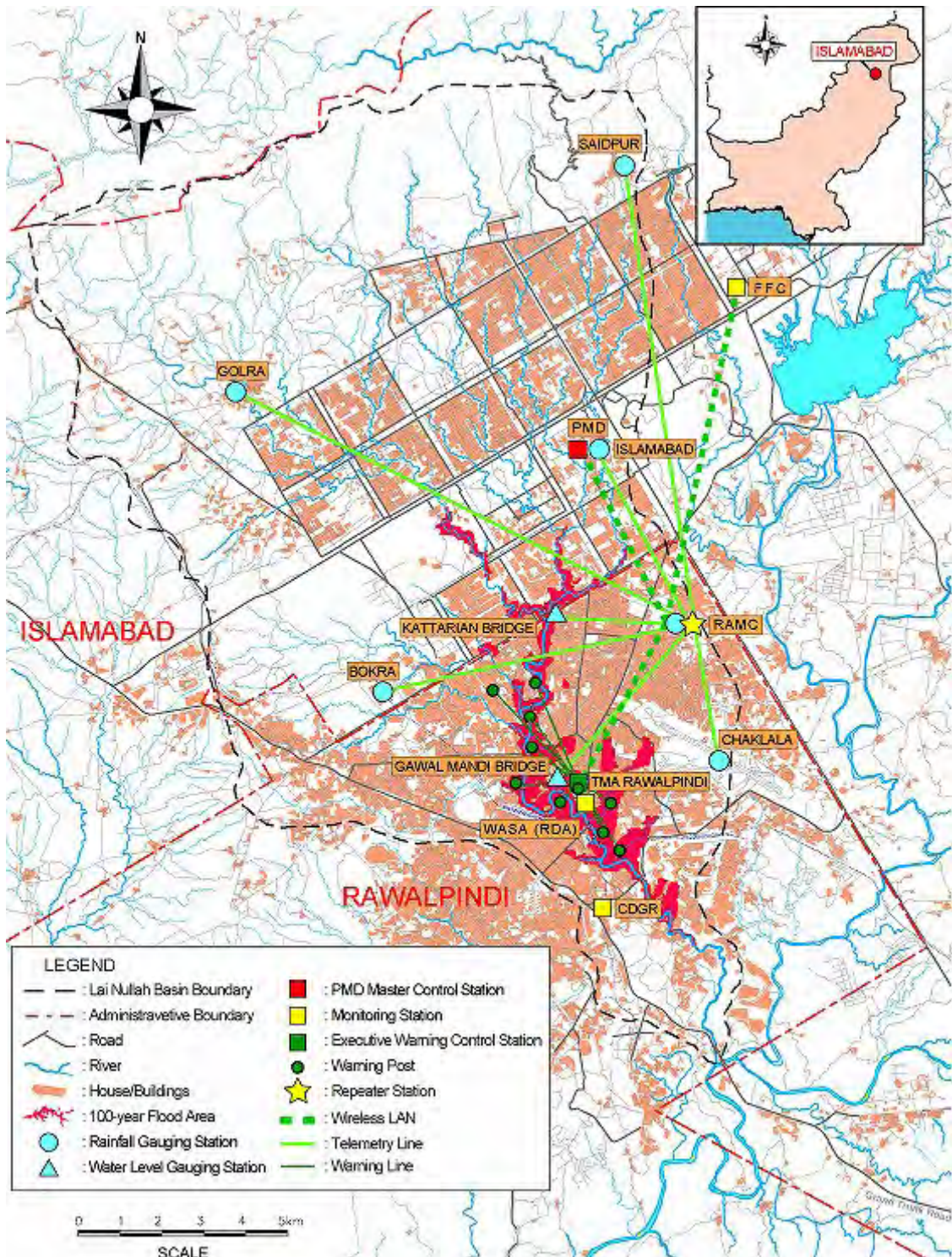
本報告書は、同調査団の評価調査結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものであります。

終わりに、本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21年11月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部
部長 中川 聞夫

プロジェクト対象地域地図



LOCATION MAP

現地調査写真 (1/2)



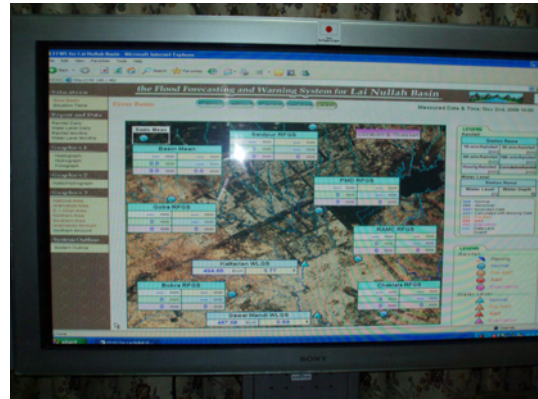
雨量観測所



水位観測所



観測所内部の機器



洪水関連情報監視モニター



パキスタン気象局



気象局 DG との協議風景

現地調査写真 (2/2)



警報局
(屋上に警報サイレンが設置されている)



人通りの多い街中に整備した
ハザードマップのボード



プロジェクト最終成果発表セミナー風景



円滑な予算執行の支援について
CDGR と調査団との協議風景



最終合同調整委員会
(本会議後、M/M 署名・交換)

略語表一覧

| 略語 | 英語 | 和文 |
|------|--|--------------------|
| CDA | Capital Development Authority | 首都開発公社 |
| CDGR | City District Government of Rawalpindi | ラワルピンディ県政府 |
| CP | (Pakistani) Counterpart | カウンターパート |
| DCO | District Coordination Officer | 県の企画調整官 |
| DFCC | District Flood Control Center | 県の洪水管理センター |
| DPCC | Disaster Prevention Control Center | 災害制御管理センター |
| FFC | Federal Flood Commission | 連邦洪水委員会 |
| FFWS | Flood Forecast and Warning System | 洪水予警報システム |
| FRC | Flood Relief Committee | 洪水対策委員会 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 独立行政法人国際協力機構 |
| OJT | On the Job Training | 実地研修 |
| O/M | Operation and Maintenance | 運用・維持管理 |
| PDM | Project Design Matrix | プロジェクト・デザイン・マトリックス |
| PMD | Pakistan Meteorological Department | パキスタン気象庁 |
| PO | Plan of Operation | 活動計画 |
| RCB | Rawalpindi Cantonment Board | ラワルピンディ軍管理局 |
| UC | Union Council | 行政区 |
| TMA | Thesil Municipal Administration Rawalpindi | ラワルピンディ市役所 |
| WASA | Water and Sanitation Agency | 上下水道局 |

評価調査結果要約表

| | |
|--|---|
| 1. 案件の概要 | |
| 国名：パキスタン共和国 | 案件名：ライヌラー川洪水危機管理強化プロジェクト |
| 分野：防災 | 援助形態：技術協力プロジェクト |
| 所轄部署：地球環境部水資源・防災グループ防災第一課 | 協力金額（評価時点）：約 1.7 億円 |
| 協力期間 | 2007 年 12 月～2009 年 12 月 |
| | 先方関係機関：連邦洪水委員会 (FFC: Federal Flood Commission), パキスタン気象庁 (PMD: Pakistan Meteorological Department), ラワルピンディ州政府 (CDGR: City District Government of Rawalpindi), レスキュー1122 (Rescue1122), ラワルピンディ市役所 (TMA: Thesil Municipal Administration Rawalpindi), 首都開発公社 (CDA: Capital Development Authority), ラワルピンディ軍管理局 (RCB: Rawalpindi Cantonment Board), 上下水道局 (WASA: Water and Sanitation Agency) |
| | 日本側協力機関：株式会社 建設技研インターナショナル (CTI Engineering International Co., Ltd.) |
| 1-1 協力の背景と概要 | |
| <p>ライヌラー川はパキスタン国の首都圏に位置するイスラマバード市とラワルピンディ市を流れる流域面積 234.8 km² の中小規模河川である。この地域では、7月から9月のモンスーン期の激しい降雨により、3年に1回程度の頻度で洪水が発生しており、2001年7月には死者74名、半壊・全壊家屋約3000戸という過去最大の洪水被害が生じた。</p> <p>このような状況を受け、パキスタン国政府の要請に応じて我が国は2002年5月から2003年9月にかけて「ライヌラー川流域総合治水計画調査」（以下マスタープラン調査）を実施し、その結果、緊急対応策としての、①予警報システムの構築、②コミュニティポンドの建設、中長期対応策としての③放水路の建設が提案された。</p> <p>調査の結果を受け、我が国は無償資金協力によりパキスタン気象局を中心とした洪水予警報システムを構築した（「ライヌラー川洪水制御予警報システム緊急整備計画（2005年8月～2007年3月）」）。しかし予警報システムの運用段階になって、洪水予測精度の向上や警報発令後の住民避難を促進するための計画策定等に技術的な課題が残っている状況であったため、パキスタン国政府は、2006年に我が国に対し予警報システムを活用した洪水被害軽減のための技術協力を要請した。独立行政法人国際協力機構（JICA）はパキスタン国関係諸機関との間で2007年10月19日に討議議事録（R/D）を署名・交換し、2007年12月から2年間、技術協力プロジェクトを実施した。</p> | |
| 1-2 内容 | |
| (1) 上位目標 | |
| 対象地域において、洪水による被害や犠牲者が軽減する。 | |
| (2) プロジェクト目標 | |
| 対象地域において、洪水時に住民が適切に避難できるような体制を構築する。 | |
| (3) アウトプット | |
| 1. 洪水予警報システムをより有効に活用し、関係機関に対して適切な警報を発出するための PMD の能力が向上する。 | |
| 2. 洪水警報システムをより有効に活用し、地域住民に対して適切な警報を発出するための CDGR (Rescue1122) の能力が向上する。 | |
| 3. 住民の意識を向上させるための地方関連機関の能力が向上する。 | |
| 4. 洪水被害を軽減するための関係機関の能力が向上する。 | |

| | | | |
|--------------------|-------------|----------------|----------------|
| (4) 投入 (評価時点) | | | |
| 日本側：専門家派遣 | 8名 | 機材供与 | 約 1,147,000 円 |
| 研修員受入 | 13名 | ローカルコスト負担 | 約 13,110,000 円 |
| パキスタン国側：カウンターパート配置 | 13名 | 土地・施設提供：専門家執務室 | |
| | ローカルコスト負担：- | | |

| | |
|-------------|---|
| 2. 評価調査団の概要 | |
| 調査者 | 総括：熊谷英範 (JICA 地球環境部水資源・防災グループ防災第一課長) 評価計画：田中真美子 (JICA 地球環境部水資源・防災グループ防災第一課) 評価分析：末吉由起子 (グローバル リンク マネージメント株) |
| 調査期間 | 2009年10月17日-2009年11月7日 |
| | 評価種類：終了時評価 |

3. 評価結果の概要
3-1 実績の確認

(アウトプット1の達成度合い)

評価結果：アウトプット1は、日本の無償資金協力によって供与された洪水予警報システムを取り扱う PMD 職員の能力強化のため、より正確な洪水予測とタイムリーな情報発出ができるようになることを目的としている。PMD のカウンターパートは機材の維持管理や、観測データを正しく理解・解析するために必要な基礎的な水文学の研修や実習を受講し、日常業務に直接役立つ知識・技術を習得した。FFWS の維持管理に関しては、日常の点検・管理に必要な基本的な技術は修得したものの、持続的な利用のため、将来発生することが予想される故障時の緊急対応や修理に関するより高度な技術が必要とされている。パキスタンには同分野の技術者・企業が殆ど存在しないため、日本側からの技術指導を求める声が多く聞かれた。また、水文学に関しても、数年ごとに蓄積された水文データをもとに河床変動や人口動態に対応すべく洪水予測モデルの改定を行う必要が生じる可能性が高い。将来的にはそうした分野においてもさらなる技術指導が必要となる可能性がある。

(アウトプット2の達成度合い)

評価結果：アウトプット2は、主にレスキュー1122の職員が DPCC (洪水モニター装置、警報監視制御装置、警報装置) 機材の維持管理を適切に行い、的確な洪水警報を発出することを目的としている。レスキュー1122のカウンターパートは機材の維持管理に係る研修・実習を通じて必要な知識・技術を習得し、日常業務に活用している。しかし、運用・維持管理のための経費支出を担う CDGR において、維持管理主に電気・通信料金) 予算は確保されていながら、実際に支出する際の承認手続きに時間を要し、円滑な運用・維持管理が阻害されていた。そのため終了時評価調査時に再度 CDGR と協議を行い必要手続きを関係者間で再確認したところ、調査終了後まもなく CDGR から予算が適切に支出されたという報告があった。また、警報発出における役割分担としては、レスキュー1122 が PMD から受信した情報に基づいて警報サイレンを鳴らし、注意喚起・避難警告を呼びかける役割を担っているものの、プロジェクト期間中の二度の雨季には大規模な降雨が発生しなかったこともあり、実際に警報サイレンを発令した経験は少ない。実際に洪水が発生しなくとも、レスキュー1122 をはじめとする関連機関との情報伝達経路をより着実なものとし、適切な警報発出を行うためには、本プロジェクトで試行したコミュニケーション訓練を今後とも継続的に実施することが重要である。

(アウトプット3の達成度合い)

評価結果：パキスタン国においては、これまで行政機関が一般市民に対してコミュニティ防災活動を行なった実績はなく、洪水に関する基本知識や災害時に取るべき具体的な行動を適切に理解している住民は少ないと考えられる。アウトプット3では、そのような課題に取り組むべく、対象地域において洪水危機管理に関する啓発活動を実施した。本プロジェクト2年目の3月には、プロジェクト終了後の同活

動の継続性を担保するために、ラワルピンディ州政府の DCO をトップとし主要関連機関の代表者から構成されるタスクフォースが設置された。タスクフォース・メンバーにとってもコミュニティ防災活動は初めての試みであったが、関連機関間の良好な連携関係とオーナーシップの構築により、実質 7 ヶ月の間に約 2,000 人を対象とした啓発プログラムを成功させた。一方、タスクフォースの活動予算に関してもアウトプット 2 同様の課題を抱えていたが、CDGR からの予算が既に支出されることが確認できたため、今後は継続的にタスクフォース活動への支出が行われるようモニタリングを行うことが重要となる。

(アウトプット 4 の達成度合い)

評価結果：アウトプット 4 は、ライヌラー川の洪水予警報に関わる行政諸機関の連携強化を目的としている。その主要な活動として‘Flood Relief Plan’（以下、“FRP”）の改訂・周知を行った。この活動を通じて、関係機関の役割分担、指揮命令系統や連絡体制の明確化が図られた。しかしながら、迅速かつ正確な情報伝達という点で改善の余地が残されており、本プロジェクトで試行したコミュニケーション訓練については、今後とも継続して実施していくことが重要である。

(プロジェクト目標の達成度合い)

評価結果：PDM に記載された活動および指標の達成状況を鑑み、評価チームはプロジェクト目標は概ね達成されたものと判断した。また、①日本人専門家により導入された知識・技術が効果的に活用されている点、②関係者の協働作業により多くの活動が円滑に実施された点、③パキスタン国において初めての試みであった住民啓発活動の技術と経験を、ごく短期間にタスクフォースが習得・蓄積できている点等から鑑み、パキスタン国における行政機関の洪水危機管理能力は着実に強化されつつあると判断した。本プロジェクト目標には行政機関の能力向上という側面と、住民の防災意識の向上という二つの側面があるが、プロジェクト終了後も関連する行政機関がタスクフォースを中心に住民啓発活動に継続して取り組むことで、行政・住民双方のさらなる能力強化と連携強化を図ることが重要である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：パキスタン国の開発政策、日本の援助方針、ターゲットグループのニーズの観点から、本プロジェクト実施の妥当性は高いと判断された。プロジェクト目標はパキスタンの 10 年開発計画（2001-2011）との整合性が認められる。また、我が国の対パキスタン事業展開計画において、特別課題として「防災対策支援」が掲げられていることから、日本の政策とも整合している。本プロジェクトでは、洪水対策行政に関わる関係機関の職員を主要なターゲットグループとしているが、流域単位での洪水リスクマネジメントの改善は、地方（場合によっては中央）行政体制が適切に構築されなければ不可能であることから、第一義的なターゲットグループとしては適切な選択であったと言える。第二のターゲットグループはプロジェクト対象地域の住民であるが、本プロジェクトにより行政機関の洪水対策能力が強化されることで洪水常襲地域に居住する人々にも裨益することが期待できる。

(2) 有効性：それぞれのアウトプットの達成状況から鑑み、本プロジェクトを通じて関連機関の洪水危機管理能力は想定していたレベルまで強化されたと言える。プロジェクト目標達成の促進要因としては、プロジェクト実施の初期段階において関係機関の役割の明確化、目的の共有化がなされたこと、また、日本人専門家とカウンターパートの間での良好な関係が築かれたことが挙げられる。これにより、2 年間という比較的短い期間にプロジェクト目標が達成したものと考えられる。一方、プロジェクト目標の

達成を阻害する方向に働いた幾つかの要因として、プロジェクト対象地域での治安の悪化、カウンターパートの高い異動率が挙げられる。

(3) **効率性**：プロジェクトの効率性は、実施された活動と計画された投入の状況から、概ね良好であったと判断した。カウンターパートを対象とした質問票調査の結果によると、日本側の投入に関しては、機材の維持管理や水文学の専門家の滞在期間をより長くすべきとの意見もあったが、総じて言えば量、質、タイミングともに適切であると評価している。一方、パキスタン側の投入に関しては、PDM に記されたカウンターパート、執務室、カウンターパートの人件費についてはプロジェクト開始時から適切に提供された。ただし、同じく PDM に記載されていた住民への啓発活動や避難訓練の費用については、2 年目以降はパキスタン側が負担することとなっていたが、実際に予算が支出されたのはプロジェクト終了直前となっており、継続して支出されることをモニタリングする必要がある。

(4) **インパクト**：プラスのインパクトが確認された。具体的には、ラワルピンディ県の防災管理計画 (District Disaster Management Plan 2009 Rawalpindi) が CDGR のカウンターパートにより作成され、2009 年 8 月に DCO のもとに承認された。これは、本邦研修に参加したカウンターパートが、日本の総合防災行政に関する知見を得て作成したものであるが、パキスタン国において初の県レベルでの総合災害対応マニュアルである。また、地域住民への啓発活動によるインパクトとして、それまで警報局の機能をよく理解していなかった住民が、啓発活動に参加したことで当該設備が自らの生命や財産を守る上で重要な機能を果たしていることを理解し、それ以来、警報局で何らかの異常を発見すると自発的にレスキュー1122 に通報するようになったという事例が確認された。

(5) **自立発展性**：住民に対する啓発活動の実施に必要な、経験と能力のある人員がタスクフォースを中心に配置されているものの、FFC や CDGR からフォーカル・パーソンとなる人員の配置や予算面での支援が継続することが、タスクフォース活動の継続性の前提条件となる。予算の執行に関しては、本評価調査にて行われた CDGR との協議を経て無事に支出され始めたことが確認できたが、タスクフォースの予算執行管理を担当するフォーカル・パーソンの配置計画とともに、引続きフォローすることが重要である。技術面の自立発展性は概ね高いが、一部の技術については将来的に別途フォローアップ等の検討が必要と考えられる。特に、FFWS や DPCC の機材の修理技術は十分なレベルにあるとは言い難く、同分野に対するフォローは早い段階で検討することが必要と考える。

3-3 効果発現に貢献した要因

プロジェクトの実施において日本人専門家とカウンターパートの間の良好な関係が築かれ、良好なプロジェクト・マネジメント体制がプロジェクト開始後早期に構築されたことが促進要因として挙げられる。また、2002 年以降の開発調査、無償資金協力等を通じた、同流域に対する長期間にわたる一貫した協力実績も効果発現に寄与したものと考えられる。一方、プロジェクト活動の効率性に影響を与えている外部要因として、まず、CDGR 職員の高い異動率が挙げられる。パキスタンにおいても多くの開発途上国同様に人事異動はある日突然発令され、後任者への引き継ぎがほとんど行われなことも多く、プロジェクト活動の効率性にマイナスの影響を与えたと言える。また、対象地域及び周辺地域の治安悪化の影響も深刻であった。特にプロジェクト期間中、首都や対象地域において発生したテロリストによる爆破行為により、その都度、CDGR やレスキュー1122 の優先事項はテロ対策へと移行するため、カウンターパートの十分な参加が得られない状況が生じた。

3-4 結論

プロジェクトの活動は概ね計画通りに実施され、洪水危機管理体制の強化に向けて一定の成果を上げたと言える。計画された活動を期間内に完了するため、多数の関係機関とともに定期的な情報共有と協働作業を行ったことが、それら関係機関間の連携強化に貢献したと考えられる。一方、ライヌラー流域全体の洪水被害軽減に向けては、いくつかの改善の余地が残されている。特に、住民が洪水に対する正確な知識や防災意識を高め、自らの財産や生命を守る重要性を認識することは上位目標の達成に向けて重要な要素の一つであり、関係機関がタスクフォース活動の維持・発展に努めていくことが本プロジェクト対象地外への普及・展開を図る上では最も重要な活動であるといえる。

3-5 提言

(1) 自立発展連邦洪水委員会（FFC）への主な提言：

- ▶ 定期連絡会：本プロジェクトでは月例会議を通じて、多くの関係者間の課題認識と対策方針の統一を図りプロジェクトとしての統率をとってきた。プロジェクト終了後においても、タスクフォースを含む関係諸機関がステアリング・コミッティなどを結成し、四半期に一度あるいは雨季の前後に定期連絡会の場を持つことが重要である。そうした会議の議事録は JICA や在パキスタン日本大使館等へも共有を図るなど日本側との情報共有体制も継続して欲しい。
- ▶ タスクフォース活動の広報：洪水発生時に住民が迅速かつ適切に避難行動をとることを支援するため、タスクフォースを中心に行なうコミュニティ防災は重要な活動である。こうした行政と住民との連携活動の重要性と実績については JICA や在パキスタン日本大使館への報告に加えて、広く一般住民、NGO、メディアや関連機関に広報すべきである。

(2) パキスタン気象庁（PMD）への主な提言：

- ▶ 警報基準の改定：精度が高く信頼に足る洪水予警報を発令するためには、実際の水文観測データ等を基に警報基準を適切に改定する必要がある。また、そうした改定作業を継続的に行っていくためにはパキスタン気象局の技術者の養成が重要であり、気象局内で現在行われている水文演習や MIKE11（流出解析ソフト）研修等を通じたナレッジシェアリングを、今後も継続して行うことが必要である。
- ▶ 洪水予警報システム（FFWS）の機材の運用・維持管理：運用・維持管理に携わる職員のために O/M マニュアルを必要に応じて改訂していくことが必要である。当該マニュアルに従って、FFWS に関する維持管理記録、修理記録等を適切に残すとともに、2009 年 7 月の CP ミーティングで承認された機材管理の責任分担に従って各機関が適切な機材管理を行えるよう、関係機関（レスキュー1122、TMA、FFC）に対する運用・維持管理技術の指導を行うことが重要である。

(3) レスキュー1122（Rescue1122）への主な提言：

- ▶ 災害制御管理センター（DPCC）の機材の運用・維持管理：DPCC の機材と警報局の適切な運用・維持管理を継続して行っていくための、ナレッジシェアリングと内部研修の実施が必要である。また、2009 年 7 月の CP ミーティングで承認された機材管理の責任分担に従って、DPCC の機材に関するトラブルや故障が発生した際には、速やかに CDGR ならびに PMD 宛に報告をする体制をとることが重要である。

(4) ラワルピンディ州政府（CDGR）への主な提言：

- タスクフォース活動への支援：本プロジェクトのタスクフォース活動によって導入された啓発活動や避難訓練について、プロジェクト終了後はどのように運用していくのかがまだ確定していない。これら活動をプロジェクト終了後も先導していくフォーカル・パーソンが必要である。また、活動経費については DCO 監督のもと円滑な支出が行われるべきである。
- 災害制御管理センター（DPCC）の機材の運用・維持管理：2009 年 7 月の CP ミーティングで承認された機材管理の責任分担に従って、DPCC の機材と警報局の適切な運用・維持管理を継続して行っていくための予算措置がとられることが必要である。

(5) タスクフォース（Task Force）への主な提言：

- より分かりやすい洪水ハザードマップへの改定：地域住民の洪水に対する危機意識向上のため、より分かりやすくハザードマップを改定していくことが重要である。
- タスクフォース活動の年次報告書の作成：洪水発生時に住民が適切に避難することができるよう、洪水災害への啓発のための防災教育が必要である。そうした意味でタスクフォースの活動は実際の被害軽減のために重要な意味をもつ。今後とも、コミュニティ防災活動の実績については毎年報告書としてとりまとめ、FFC に共有・報告することが重要である。

3-6 教訓

- 機材の基本的な維持管理技術をカウンターパートがすでに有していることが前提となるプロジェクトにおいては、プロジェクトの詳細を確定する調査段階において、機材の保守契約・維持管理体制、責任所在、現状の課題や技術者の技術レベルを十分に確認した上で、円滑なプロジェクト実施のために必要となる先方負担事項と、プロジェクトの投入を検討することが重要である。
- 中央政府レベル・地方政府レベルを含む多くの関連機関の連携が必要となるプロジェクトにおいては、プロジェクト開始後の早い段階で、各機関の責任分担を明確化するとともに、各種事務手続きや調整業務を行うフォーカル・パーソンを、相手国政府の行政機関の職員の中から選任することが重要となる。プロジェクトの円滑な実施につながるのみならず、プロジェクトの持続性を高めることにも寄与する。
- コミュニティ対象の啓発活動を実施する場合、円滑な活動の実施及び活動の効果の把握のために、プロジェクト開始時に住民の意識・行動に関するベースライン調査を実施し、調査結果を基に啓発活動の目標設定を行うことが効果的である。

Summary

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| 1. Outline of the Project | | |
| Country: Pakistan | | Project Title: The Project for Strengthening Flood Risk Management in Lai Nullah Basin |
| Issue/Sector: Disaster management | | Cooperation Scheme: Technical Cooperation |
| Division in Charge: Disaster Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department | | Total Cost: about 170 million JPY |
| Period of Cooperation | December 2007 -December 2009 | Partner Country's Implementing Organization: Federal Flood Commission: FFC, Pakistan Meteorological Department: PMD, City District Government of Rawalpindi : CDGR, Rescue1122, Thesil Municipal Administration Rawalpindi : TMA, Capital Development Authority : CDA, Rawalpindi Cantonment Board : RCB, Water and Sanitation Agency : WASA |
| | | Supporting Organization in Japan: CTI Engineering International Co., Ltd. |
| <p>1-1. Background of the Project</p> <p>The Lai Nullah Basin has a catchment area of 234.8 km², extending to the twin cities of Islamabad and Rawalpindi. The Lai Nullah Basin receives heavy rainfall in the monsoon season (from July to September), which leads to heavy flood discharge almost once in every three years. In July 2001, a severe flood had caused the worst damage in the basin in July 2001 including death of 74 people and the complete or partial destruction of about 3,000 houses.</p> <p>Under this condition, the Government of Japan conducted “The Study on Comprehensive Flood Mitigation and Environmental Improvement Plan for the Lai Nullah Basin (the Master Plan Study)” during the period May 2002 to September 2003, which was requested by the Government of the Islamic Republic of Pakistan. As a result of the Master Plan Study, a number of emergency measures were proposed as follows; 1: introduction of the Flood Forecasting and Warning System (FFWS), 2: Construction of Community Ponds, 3: Construction of Drainage Canals (as mid-long term measure).</p> <p>Based on a result of the Master Plan, Japan Grant Aid project for installation of Flood Forecasting and Warning System (FFWS) centered around the Pakistan Meteorology Department (PMD) in Lai Nullah basin was implemented (August 2005 to March 2007). Since there were some technical difficulties observed during the operation and maintenance stage of FFWS such as improving an accuracy of forecasting, making a community based evacuation plan after issue a warning and so on, the Government of the Islamic Republic of Pakistan requested the Project for Strengthening of Flood Risk Management in Lai Nullah Basin in 2006. Japan International Cooperation Agency (JICA) has implemented the technical cooperation project for two years (from December 2007 to December 2009) in accordance with the Record of Discussions (R/D), which was signed and exchanged by the both of JICA and the Pakistan authorities concerned on 19 October 2007.</p> <p>1-2. Project Overview</p> <p>(1) Overall Goal Flood damage and victims are mitigated in the target area</p> <p>(2) Project Purpose System and structure which enables mass evacuation at the event of floods is established in the target area</p> | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| (3) Outputs | | | |
| 1. Capacity of PMD is strengthened enough to utilize flood forecasting system effectively and issue warning properly to concerned agencies. | | | |
| 2. Capacity of CDGR (Rescue 1122) is strengthened enough to utilize flood early warning system effectively and issue warning properly to residents. | | | |
| 3. Capacity of local authorities is developed enough to promote people's awareness and preparedness for the floods. | | | |
| 4. Capacity of related organizations is strengthened enough to mitigate the damage of flood. | | | |
| (4) Inputs | | | |
| Japanese side: | | | |
| Expert | 8 | Equipment | 1,147,000 JPY |
| Local cost | 13,110,000 JPY | | |
| Zanzibar side: | | | |
| CP | 17 | Equipment | - |
| Local cost | - | | |
| 2. Evaluation Team | | | |
| Members of Evaluation Team | 【Japanese side】 | | |
| | Mr. Hidenori KUMAGAI | Leader | Director, Disaster Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, JICA |
| | Ms. Mamiko TANAKA | Evaluation Planning | Disaster Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, JICA |
| | Ms. Yukiko SUEYOSHI | Evaluation and Analysis | Researcher, Social Development Dept. Global Link Management Ltd. |
| Period of Evaluation | 17th of October 2009 to 6th of November 2009 | Type of Evaluation: Terminal Evaluation | |
| 3. PROJECT PERFORMANCE | | | |
| 3-1. Performance of Project Outputs | | | |
| <p>(1)Output 1: Output 1 intends to focus on capacity development for mainly PMD staff dealing with flood forecasting system which was supplied under the Japan's Grant Aid. CPs received series of hydrology lectures and flood simulation model practice from Japanese Expert, and obtained basic technical knowledge and skills to perform the duties at satisfactory level. However, technical advisory and training are still necessary for PMD staff to enhance accuracy of the flood simulation model based on the updated hydrological data. Regarding O&M of FFWS, strong intensions were expressed from CPs that more advanced trainings regarding trouble-shooting and repair of FFWS should be given to PMD engineers in order to utilize the FFWS properly. Furthermore, training in the field of hydrology is required for PMD meteorologists for the modification of the parameters of existing flood simulation system.</p> <p>(2)Output2: Output 2, targeting mainly Rescue 1122 staff, intends to improve operation and maintenance of the early warning system, and issuance of flood warning properly. CPs received series of training for operation and maintenance equipment from Japanese Expert, and obtained basic technical knowledge and skills to perform the duties at satisfactory level. However, an insufficient budget may hinder the proper use of the early warning system such as the Flood Warning Control Center and the Flood Warning Post. In order to improve communication order in the case of flood disaster, more training and practical experiences are required for Rescue 1122 to enable them to broadcast warning siren timely and accurately based on the given warning code.</p> | | | |

(3)Output 3: In the target area, the general public knowledge on flood risk management was insufficient due to lack of opportunity to gain such information. To improve people’s knowledge, awareness activities in the pilot area have periodically conducted by Task Force which was newly established under the Project. Although it was a first experience for CPs to conduct workshops to the general public, these activities have been done successfully owing to strong ownership and good collaboration among Pakistani stakeholders. However, the delay in budget release for awareness activities may hinder the effective implementation in promoting raising awareness for the disaster preparedness in the whole target area in the future.

(4)Output 4: The activities under this Output aim at establishment of the collaboration system among relevant organizations to implement flood forecasting, warning and evacuation in Lai Nullah Basin. Through the activities, ‘Flood Relief Plan’ (hereinafter referred to as “FRP”) was revised, and the roles and responsibilities of each organization were clarified and confirmed. However, there are still some issues to be addressed toward the enhancement of communication order in the case of flood disaster, therefore the communication drill among the Flood Relief Committee(hereinafter referred to as ‘FRC’) members should be carried out regularly at least once before monsoon season.

3-2. Performance of Project Purpose

As of November 2009, the evaluation team conclude that the Project Purpose has been achieved to a ‘Satisfactory’ level. Capacity of the flood risk management among relevant organizations has shown improvement and the Team attributes it to; (i) introduced knowledge and skills from Japanese Experts have been effectively utilized to enhance their functions, (ii) almost all activities have been carried out with close collaboration among stakeholders; and (iii) Task Force having acquired capacities to conduct awareness activities with developed manuals. However, the application of improved knowledge and skills in disaster management is still at an early stage, and there remain some rooms for improvement not only the flood risk administration but also the disaster preparedness education to the general public. Accordingly, based on the assessment of indicators, low level of understanding on flood hazard maps of the general public may hinder the achievement of the Project Purpose.

4. Results of Evaluation

4-1. Summary of Evaluation Results

(1) Relevance: The Project’s relevance is high vis-à-vis the Pakistani national policies of disaster management, the Japanese assistance policy, and the needs of the target group. The Project Purpose of ‘System and structure which enables mass evacuation at the event of floods is established in the target area’ is consistent with the ‘National Flood Mitigation Plan IV’, one of the national disaster management policies of Pakistan. As for Japanese policy, Project’s contents are coherent with the JICA’s assistance policy, in which a focus is placed on disaster preparedness assistance. Moreover, The Project was aimed to respond to the needs of the flood risk management administrations by identifying its staff as the main target group. The selection of the target group was appropriate because the improvement of the flood risk management would not have been possible if their administration system had not been upgraded considerably.

(2) Effectiveness: The effectiveness of the Project is satisfactory level. Capacity of the flood risk management among relevant organizations has shown improvement verified with achievements of each

Outputs. Promoting factors which contributed to the achievement of the Project Purpose in such a short period were the strong partnership forged between the CPs organizations and the Japanese Experts in implementing the Project. Some of the inhibiting factors which may have undermined the achievement of the Project Purpose were; (i) security instability in the target area, (ii) high turnover rate of CPs member.

(3) Efficiency: The Project's Efficiency is also satisfactory considering the conducted activities of each Output and the planned inputs. According to the result of questionnaire survey, the assignment period of Japanese Experts should have been taken longer especially in the 'Flood Forecasting and Warning System' and 'Hydrology', however, the Japanese inputs were generally considered to be appropriate in quality, quantity and timelines. A transfer of technology has been utilized considerably through the day-to-day activities and various training. Regarding Pakistani input, personnel of counterpart, working space and salary of CPs which were indicated in PDM have been provided from the beginning the Project. Though, all the implementation and management responsibilities of the awareness activities have been transferred to Task Force, necessary budget have not yet been procured to conduct awareness activities and to print flood hazard maps.

(4) Impact: Some positive impacts were reported during the interview survey by the Evaluation Team. 'District Disaster Management Plan 2009 Rawalpindi' was prepared by CDGR counterparts, and approved by DCO in August 2009. This is the first manual covered all kind of disasters at the district level. This is a result of the counterpart training in Japan which enables to gain knowledge on comprehensive administration system for disaster preparedness in Japan. Further, other positive impact at the community level has been reported. Owing to the awareness activities done by the Task Force, community volunteers have been recognized the important function of the warning post, then contributed for the daily maintenance. There was no negative impact reported at the point of the evaluation.

(5) Sustainability: Sustainability of the Project after the completion of the Project is fair based on the assessment from (i) the policy aspect, (ii) the organizational and financial aspect and (iii) the technical aspect. However, when it comes to Task Force activities, some negative comments are reported from the CPs and Japanese Experts. It was observed that Task Force has a number of committed, competent and experienced staff, however, may likely to have difficulties in continuing public awareness activities unless there is financial and personnel support from other agencies especially FFC and CDGR. As for technical aspect on equipment maintenance, FFWS have been maintained and used by the engineers with responsibility on their duties, and are expected to remain the same in the future. However, for further application of the technical knowledge and skills in trouble-shooting of the equipment, they still need to have supervision, on-and-off technical guidance from Japanese Expert.

4-2. Factors that have promoted project

Promoting factors is the strong partnership forged between the CPs organizations and the Japanese Experts in implementing the Project. Their collective commitment and support to the achievement of the Project Purpose enabled them to embark on new initiatives and completed necessary activities on time, despite the numerous obstacles.

4-3. Factors that have inhibited project

Major external factor which may be constrained the Project activities was a high turnover rate, especially CDGR staff. Since handing-over of responsibilities have not yet been institutionalized in the organizations, the Project efficiency have been negatively affected.

4-4. Conclusions

Overall, the Project activities have been working effectively towards the enhancement of the administration system on flood risk management, and made contributions to the strengthening of the linkages among these stakeholders through the efforts to carry out the collaborating activities as planned. There is, however, room for improvement to mitigate flood damage in Rawalpindi District. Accordingly, it is very necessary for the local residents to be aware of the importance of flood preparedness to save their lives and property.

4-5. Recommendations

To FFC;

- **Regular meeting:** During the Project implementation, the monthly meeting has been offer in a good avenue for the organizations to arrive at a mutual understanding and to address problems in a collective manner. Therefore, this should be continued among relevant organizations including Task Force after the Project completion, for example a steering committee held in a quarterly basis or pre-monsoon and post-monsoon season. It is recommended that the minutes of meeting should be summarized and distributed to the relevant organizations, JICA and also Embassy of Japan (hereinafter referred as 'EOJ').
- **PR of Task Force activities:** Since the education on flood disaster awareness are necessary for the general public to evacuate in a safe and proper manner in the event of floods, Task Force plays an important role in the community based disaster risk management. Regarding public relations activities, it is recommended that report on awareness activities done by Task Force should be introduced to the JICA, EOJ, the general public, NGOs, media and relevant organizations in the nationwide.

To PMD;

- **Revision of the warning code:** In order to broadcast accurate and reliable flood forecast, the warning code should be reviewed and modified based on the updated hydrological data. Moreover, knowledge sharing and internal training on the hydrology and the MIKE 11 should be continuing for technical sustainability of PMD.
- **Operation and Maintenance for FFWS equipment:** Operation and Maintenance manual should be in use and revised as necessary so that all staff members will be properly guided. In accordance with the Manual, record of maintenance and trouble-shooting on FFWS should be kept properly. Moreover, technical guidance on equipment and machinery should be provided to the relevant agencies, such as Rescue 1122, TMA and FFC, based on the agreement on 'Responsibility of Maintenance Work' approved at the CP meeting in July 2009.

To Rescue 1122;

- **Operation and Maintenance for DPCC equipment:** Knowledge sharing and internal training on the Operation and Maintenance equipment are recommended to be continuing for the proper use of the Control Center and the Warning Post. Based on the agreement on 'Responsibility of Maintenance Work'

approved at the CP meeting in July 2009, trouble and failure on these DPCC equipments should be reported immediately to CDGR and PMD.

To CDGR;

- **Assistance for Task Force activities:** Awareness activities and evacuation drills have been initiated by mainly the Project and at present, it is uncertain how Task Force can continue implementing them in future. Therefore, a focal person should be identified to take lead those activities after the Project termination. Moreover, financial arrangement regarding Task Force activities should be executed as approved to disburse payment for the awareness activities by DCO.
- **Operation and Maintenance for DPCC equipment:** Based on the agreement on ‘Responsibility of Maintenance Work’ approved at the CP meeting in July 2009, smooth allocation and release of budget for the maintenance of the provided equipment should be executed.

To Task Force;

- **User-friendly Flood Hazard Map:** Flood hazard map should be revised more user-friendly so that people living in the target area raise awareness for the flood preparedness.
- **Annual Report of Task Force activities:** Since the education on flood disaster awareness are necessary for the general public to evacuate in a safe and proper manner in the event of floods, Task Force plays an important role in the disaster mitigation. Regarding public relations activities, it is recommended that the annual report on awareness activities should be summarized and submitted to FFC.

4-6. Lesson learned

- For those projects in which the operation and maintenance of equipment plays an important role, the preparatory survey with regard to the assignment period of Japanese Expert and CPs technical skill should be undertaken with much caution and time before the project implementation.
- For those projects in which multi-organization takes part in the project activities, focal administrative person/organization should be designated at an early stage of the project implementation.
- For those projects in which the community-based activities are implemented, the base-line survey should be undertaken in order to set benchmarks of the people’s behavior and the awareness at the onset of the project implementation so that comparative analysis can be undertaken at the Project termination.

目 次

序文

調査対象地域位置図

現地調査写真

略語表

評価調査結果要約表

目次

| | | |
|-------|--------------------|------|
| 第1章 | 評価調査の概要 | 1-1 |
| 1-1 | 調査団派遣の経緯と目的 | 1-1 |
| 1-2 | 評価調査団の構成と調査期間 | 1-1 |
| 1-3 | 主要面談者 | 1-2 |
| 1-4 | 評価方法と評価5項目 | 1-2 |
| 第2章 | プロジェクトの背景と概要 | 2-1 |
| 2-1 | プロジェクトの背景 | 2-1 |
| 2-2 | プロジェクトの概要 | 2-2 |
| 2-3 | PDMの変遷 | 2-2 |
| 第3章 | プロジェクトの実績 | 3-1 |
| 3-1 | 投入 | 3-1 |
| 3-1-1 | 日本側の投入 | 3-1 |
| 3-1-2 | パキスタン側の投入 | 3-1 |
| 3-1-3 | 活動実績 | 3-2 |
| 3-2 | アウトプットの達成状況 | 3-2 |
| 3-3 | プロジェクト目標の達成度 | 3-9 |
| 3-4 | プロジェクトの実施プロセスに係る事項 | 3-11 |
| 第4章 | 評価5項目による評価結果 | 4-1 |
| 4-1 | 妥当性 | 4-1 |
| 4-2 | 有効性 | 4-1 |
| 4-3 | 効率性 | 4-2 |
| 4-4 | インパクト | 4-2 |
| 4-5 | 自立発展性 | 4-3 |
| 第5章 | 提言 | 5-1 |
| 第6章 | 教訓 | 6-1 |
| 第7章 | 調査団長所感 | 7-1 |

添付資料1. 合同評価報告書

添付資料2. 評価グリッド

添付資料3. 評価グリッド（結果）

第1章 評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

本終了時評価調査は、パキスタン側と合同で、以下を目的として実施した。

- (1) JICA 事業評価ガイドラインに基づきプロジェクトの終了時評価を行う。
- (2) プロジェクト終了後（H21年12月以降）の対応について提言をとりまとめる。
- (3) 上記の評価結果及び提言の内容を取りまとめ、先方実施機関と協議・確認を行い、「パ」国関係者との合意形成を図りミニッツ（M/M）を署名・交換する。
- (4) プロジェクトの活動・成果を継続・発展させていく方策について関係者間で議論・共有する。
- (5) 将来、他のプロジェクトの形成・実施の参考となる経験・教訓を評価結果から抽出し、取りまとめる。

1-2 評価調査団の構成と調査期間

本案件終了時評価に係る日本側の評価調査団は2009年10月17日～2009年11月7日にパキスタンに滞在し調査を行った。合同評価報告書の案は、11月3日のプロジェクト成果発表最終セミナー、11月5日の合同調整委員会で発表され、同日、合同調整委員の承認を得て、署名が行われた。なお、本終了時評価ではパキスタン側から第三者としての評価者を選出せず、既存の合同調整委員会のメンバーを評価者とした。双方の評価調査団の構成は以下のとおり。また、調査の詳細日程については添付資料1 合同評価報告書の Annex 1 を参照ありたい。

評価調査団：

【パキスタン側】

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Mr. Asjad Imtaiz Ali Member Technical / Project Director, Federal Flood Commission M/o Water and Power, Islamabad | 2 | Mr. Imdad Ullah Bosal District Coordination Officer City District Government, Rawalpindi |
| 3 | Mr. Zafar Hasan Raza Joint Secretary (ADB/ Japan) Economic Affair Division M/o Economic Affair and Statistics, Islamabad | 4 | Dr. Qamar-Uz-Zaman Chaudhry Director General Pakistan Meteorological Department, Islamabad |
| 5 | Mr. Ashiq Ali Ghor Director, Regional Planning, Capital Development Authority, Islamabad | 6 | Lt. Col. (Rtd) Islam Ul Haq Managing Director Water And Sanitation Agency (WASA), Rawalpindi |
| 7 | Mr. Syed Nasir Ali Shah Tehsil Municipal Officer, Tehsil Municipal Administration Rawal Town, Rawalpindi | 8 | Mr. Aadil Rafee Siddiqui Cantonment Executive Officer, Rawalpindi Cantonment Board, Rawalpindi |
| 9 | Dr. Abdur Rahman District Emergency Officer Punjab Emergency Service (Rescue 1122) | | |

【日本側】

| 氏名 | 分野 | 所属 |
|--------|------|---|
| 熊谷 英範 | 総括 | 独立行政法人国際協力機構 地球環境部 水資源・防災グループ 防災第一課 課長 |
| 田中 真美子 | 評価計画 | 独立行政法人国際協力機構 地球環境部 水資源・防災グループ 防災第一課 |
| 末吉 由起子 | 評価分析 | グローバルリンクマネジメント株式会社 社会開発部 研究員 |

1-3 主要面談者

本評価における主要面談者は以下のとおりである。面談者の詳細情報については添付資料 1 合同評価報告書の Annex 2 を参照ありたい。

- 日本人専門家（総括、コミュニティ防災管理）
- カウンターパート（FFC, PMD, CDGR, Rescue1122）
- 関連機関（WASA）

1-4 評価方法と評価 5 項目

本終了時評価調査は、『JICA 事業評価ガイドライン（2004 年 1 月：改訂版）』に基づいた評価手法に沿って以下のとおり実施された。

- ① プロジェクトの計画を論理的に配置したプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：以下、PDM と呼ぶ）を評価フレームワークとして捉え、本プロジェクトで使用している最新の PDM の指標に照らしてプロジェクトの実績を確認する。
- ② いくつかのデータ収集方法を通じ入手した情報をもとに、プロジェクトの現状を実績・実施プロセス・因果関係の観点から把握・検証する。
- ③ 「妥当性」「有効性」「効率性」「インパクト」「自立発展性」の 5 つの観点（評価 5 項目）から、プロジェクト実施の価値を総合的に評価する。¹
- ④ また上記①から③を通じ、プロジェクトの成否に影響を及ぼした様々な要因の特定を試み、今後のパキスタン国側及び日本側双方の活動に対しての提言と、パキスタン国側及び日本側双方のその他案件に対する教訓を抽出する。

本プロジェクトの終了時評価に適用される評価 5 項目の各項目の定義は以下のとおりである。

¹ なお、プロジェクト目標及び 5 項目評価においては、Excellent, Satisfactory, Fair, Poor の 4 段階で評価を行った。

評価 5 項目の定義

| 評価5項目 | JICA事業評価ガイドラインによる定義 |
|-------|---|
| 妥当性 | プロジェクトの目指している効果（プロジェクト目標や上位目標）が、受益者のニーズに合致しているか、相手国の政策との整合性はあるか、日本の援助政策に沿ったものか等「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う視点。 |
| 有効性 | プロジェクトの実施により、受益者もしくは社会への便益がもたらされているのか（あるいはもたらされるのか）を問う視点。 |
| 効率性 | 主にプロジェクトのコストおよび効果の関係に着目し、投入資源が有効に活用されているか（あるいはされるか）を問う視点。 |
| インパクト | プロジェクトの実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果を見る視点。この際、予期しなかった正・負の効果・影響も含む。 |
| 自立発展性 | 援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みはあるか）を問う視点。 |

上述のとおり PDM を評価のフレームワークとして評価グリッドを作成し、それに沿って以下の方法で評価調査を行った。PDM は添付資料 1 合同評価報告書の Annex 4、評価グリッドについては、添付資料 2 及び 3 を参照ありたい。

評価調査は、既存資料レビュー、アンケート調査、インタビュー調査、直接観察を通じて実施された。同方法で収集されたデータやその分析結果を日本側評価団によって取り纏めた後、日本側とパキスタン側の評価団内で、活動及びアウトプットの実績や 5 項目評価について協議を行った。その結果を合同評価報告書案として、2009 年 11 月 5 日に開催された合同調整委員会（以下、JCC）に提出し、関係者から承認を得た。

第2章 プロジェクトの背景と概要

2-1 プロジェクトの背景

ライヌラー川はパキスタン国の首都圏に位置するイスラマバード市とラワルピンディ市を流れる流域面積 234.8 km²の中小規模河川である。この地域では、7月から9月のモンスーン期の激しい降雨により、3年に1回程度の頻度で洪水が発生しており、2001年7月には死者74名、半壊・全壊家屋約3000戸という過去最大の洪水被害が生じた。

このような状況を受け、パキスタン国政府の要請に応じて我が国は2002年5月から2003年9月にかけて「ライヌラー川流域総合治水計画調査」（以下マスタープラン調査）を実施し、その結果、緊急対応策としての、①予警報システムの構築、②コミュニティポンドの建設、中長期対応策としての③放水路の建設が提案された。

調査の結果を受け、我が国は無償資金協力によりパキスタン気象局を中心とした洪水予警報システムを構築した（「ライヌラー川洪水制御予警報システム緊急整備計画（2005年8月～2007年3月）」）。しかし予警報システムの運用段階になって、洪水予測精度の向上や警報発令後の住民避難を促進するための計画策定等に技術的な課題が残っている状況であったため、パキスタン国政府は、2006年に我が国に対し予警報システムを活用した洪水被害軽減のための技術協力を要請した。

独立行政法人国際協力機構（JICA）はパキスタン国関係諸機関との間で2007年10月19日に討議議事録（R/D）を署名・交換し、2007年12月から2年間、技術協力プロジェクトを実施した。

以下、参考までに本プロジェクトに関わる主要機関の役割を取りまとめた。

表 2-1 本プロジェクトに関わる主要機関の役割

| 機関名 | 水防活動における役割 |
|-------------------|---|
| 連邦洪水委員会 (FFC) | 全国的な洪水災害の報告、洪水対策の計画取りまとめ、洪水に関わる関係機関の調整を計るために設立されており、全国的な洪水災害・対話の報告の作成や洪水対策長期計画の取りまとめを行っている。 |
| ラワルピンディ州政府 (CDGR) | 洪水パンジャブ州法のもとに、県知事を委員長とする洪水対策委員会（Flood Relief Committee）が組織され、洪水対策計画を策定して関係機関と共に洪水監視活動、避難・救援及び復旧等を行っている。 |
| パキスタン気象庁 (PMD) | 気象衛星、気象レーダー、水文観測データに基づき洪水発生の可能性を分析した上で、ラジオ・テレビ等を通じて洪水情報を広く一般に伝達する責務を有している。また、ライヌラー流域では TMA や FFC 等洪水予警報活動に従事する機関に対して、必要時には個別に連絡を行うこととなっている。 |
| ラワルピンディ市 (TMA) | 洪水時の住民の安全確保に関しては、2001年以前は TMA が主体となっていたが、現在は主に CDGR の所掌事項となっている。TMA は FFC のメンバーであり、防災管理室の維持管理や勤務管理を消防隊と協働して行い、機器設備、救急車の緊急配備等の準備を行っている。 |
| レスキュー1122 | 2006年、TMA から警報装置の運営を移管され、洪水警報における重要な役割を担っている。洪水時には、CDGR の命令に基づき、FFWS 及び消防車による警報発令を行う。 |
| 首都開発公社 (CDA) | 1960年に首都圏の開発を目的に設立された。主な業務は、市施設の維持管理、上下水道整備、環境整備、土地収用、開発事業の計画と実施等である。 |
| 上水道局 (WASA) | ラワルピンディ開発公社 (RDA) の配下にあり、上水供給及び下水整備を担当している。洪水対策に関しては、排水路整備が主な業務であり、洪水時において CDGR の要請に基づき、排水のための機材とスタッフを提供している。洪水監視データが PMD よりオンラインで WASA の監視室のモニター（無償資金協力により供与）に配信されている。 |

出所：事前調査報告書、プログレスレポート(1)を基に作成

2-2 プロジェクトの概要

| | |
|-----------------|--|
| プロジェクト名 | ライヌラー川洪水危機管理強化プロジェクト |
| 実施機関 | 連邦洪水委員会 (FFC: Federal Flood Commission), パキスタン気象庁 (PMD: Pakistan Meteorological Department), ラウルピンディ県政府 (CDGR: City District Government of Rawalpindi), レスキュー1122 (Rescue1122) |
| 関連機関 | ラウルピンディ市役所 (TMA: Thesil Municipal Administration Rawalpindi), 首都開発公社 (CDA: Capital Development Authority), ラウルピンディ軍管理局 (RCB: Rawalpindi Cantonment Board), 上下水道局 (WASA: Water and Sanitation Agency) |
| 対象地域 パイロット地域 | 2001年のライヌラー川洪水発生時に深刻な被害を受けた地域 (Zone 1-8) Zone 3 (UC-36,39,40,41,46) |
| 対象グループ | 関連機関の職員、ターゲット地域の住民 |
| RD 署名日 | 2007年10月19日 |
| 協力期間 | 2007年12月-2009年12月 |
| 協力形態 | 技術協力プロジェクト |

上位目標

対象地域において、洪水による被害や犠牲者が軽減すること。

プロジェクト目標

対象地域において、洪水時に住民が適切に避難できるような体制を構築する。

アウトプット

1. 洪水予警報システムをより有効に活用し、関係機関に対して適切な警報を発出するための PMD の能力が向上する。
2. 洪水警報システムをより有効に活用し、地域住民に対して適切な警報を発出するための CDGR (Rescue1122) の能力が向上する。
3. 住民の意識を向上させるための地方関連機関の能力が向上する。
4. 洪水被害を軽減するための関係機関の能力が向上する。

2-3 PDM の変遷

本プロジェクトの実施期間中、PDM はプロジェクトの現状に合わせて一回改訂され、2009年1月の JCC 会議で承認された。改定箇所は以下のとおりである。

表 2-2 PDM の変遷

| 当初 PDM (PDM0) 成果 | 現行 PDM (PDM1) 成果 |
|---|---|
| 1. Capacity of PMD and CDG is strengthened enough to utilize flood early warning system effectively and issue warning properly. | 1. <u>Capacity of PMD</u> is strengthened enough to utilize flood forecasting system effectively and issue warning properly to concerned agencies. |
| 2. Capacity of local authorities is developed enough to promote people's awareness and preparedness for the floods. | 2. <u>Capacity of CDGR (Rescue1122) is strengthened enough to utilize flood early warning system effectively and issue warning properly to residents.</u> |

| | |
|--|--|
| 3. Capacity of related organizations is strengthened enough to mitigate the damage offload. | 3. Capacity of local authorities is developed enough to promote people's awareness and preparedness for the floods. 4. Capacity of related organizations is strengthened enough to mitigate the damage of flood |
| 成果の指標 | 指標 |
| 1-1. Number of staff who understand runoff mechanism 1-2. Number of exercises conducted 1-3. Number of staff who can utilize flood simulation model 1-4. Revised criteria for the warning 2-1. Hazard maps prepared 2-2. Manual for evacuation drill prepared 2-3. Number of workshops and drills held 2-4. Number of people who participate in workshops and drills. 3-1. Revised flood relief plan for each year 3-2. Number of meetings held among flood relief committee | 1-1. <u>Upgrading more than 3 staff into a teaching level in PMD who understand of runoff mechanism</u> 1-2. <u>Exercise of flood simulation model at least once a week as based on the training schedule</u> 1-3. <u>Upgrading more than 3 staff into a teaching level in PMD who can utilize of flood simulation model</u> 1-4. Revised criteria for the <u>flood warning code</u> 1-5. <u>Conduct of operation and maintenance of the system based on the O/M Manual properly</u> 2-1. <u>Review criteria for the flood warning code</u> 2-2. <u>Conduct of operation and maintenance of the system based on the O/M Manual properly</u> 2-3. <u>Conduct of operational drill for warning system at least once for each duty group</u> 3-1. Hazard maps prepared 3-2. <u>Guideline for Disaster Awareness Activities prepared</u> 3-3. <u>Trainings and workshops on how to facilitate awareness activities for counterpart</u> 3-4. <u>Conduct of awareness activity at least once in each zone</u> 4-1. Revised flood relief plan for each year 4-2. <u>Method for information sharing</u> |
| 活動 | 活動 |
| 1-1. Holding lectures on basic knowledge of runoff mechanism to engineers. 1-2. Conducting exercises on operation of flood simulation model. 1-3. Improving parameters of the flood simulation model. 1-4. Accumulation of meteorological/hydrological data obtained from the warning system. 1-5. Reviewing criteria for the warning. 2-1. Conducting social survey. 2-2. Preparing hazard maps. 2-3. Select pilot areas. 2-4. Developing manual for evacuation drill. 2-5. Conducting awareness programs and evacuation | 1-1. Holding lectures on basic knowledge of runoff mechanism to engineers. 1-2. Conducting exercises on operation of flood simulation model. 1-3. Improving parameters of the flood simulation model. 1-4. Accumulation of meteorological/hydrological data obtained from the observation system. 1-5. Reviewing criteria for the flood warning code. 1-6. <u>Managing operation and maintenance of forecasting system.</u> 2-1. <u>Reviewing of flood warning code.</u> 2-2. <u>Managing operation and maintenance of warning system.</u> 2-3. <u>Conducting operational drill for warning system.</u> |

| | |
|--|---|
| <p>drills in the pilot areas.</p> <p>2-6. Reflecting lessons learnt from activities in the pilot areas to the manual and plan.</p> <p>2-7. Holding workshops on how to facilitate awareness programs and drills for counterpart agencies</p> <p>2-8. Conducting trainings on how to facilitate awareness programs and drills for counterpart agencies.</p> <p>2-9. Conducting awareness programs and evacuation drills in other areas.</p> <p>2-10. Reflecting lessons learnt from activities in other areas to the manual and plan.</p> <p>3-1. Reviewing institutional structure of flood relief committee.</p> <p>3-2. Revising flood relief plan through flood relief committee.</p> <p>3-3. Conducting operational drills among related organizations based on the flood relief plan.</p> <p>3-4. Monitoring operation of related organizations during monsoon season.</p> <p>3-5. Reviewing response of related organizations to floods after monsoon season through flood relief committee.</p> | <p>3-1. Conducting social survey.</p> <p>3-2. Preparing hazard maps.</p> <p>3-3. Select pilot areas.</p> <p>3-4. Developing <u>guideline for disaster awareness activity</u>.</p> <p>3-5. Conducting awareness programs and evacuation drills in the pilot areas.</p> <p>3-6. Reflecting lessons learnt from activities in the pilot areas to the manual and plan.</p> <p>3-7. Holding workshops on how to facilitate awareness programs and drills for counterpart agencies</p> <p>3-8. Conducting trainings on how to facilitate awareness programs and drills for counterpart agencies.</p> <p>3-9. Conducting awareness programs and evacuation drills in other areas.</p> <p>3-10. Reflecting lessons learnt from activities in other areas to the manual and plan.</p> <p>4-1. Reviewing institutional structure of flood relief committee.</p> <p>4-2. Revising flood relief plan through <u>the secretariat of flood relief committee</u>.</p> <p>4-3. Conducting operational drills.</p> <p>4-4. Monitoring operation of related organizations during monsoon season.</p> <p>4-5. Create a shared method of flood risk management among related organizations through the counterpart agency meetings, a workshop and a seminar.</p> |
|--|---|

第3章 プロジェクトの実績

3-1 投入

以下に述べるとおり、プロジェクトの実施期間中、日本側とパキスタン側の投入は概ね計画どおりに実施されたことを確認した。

3-1-1 日本側の投入

1) 専門家派遣

プロジェクトの実施期間中、6分野に8人の専門家が合計37.50月/MMの投入計画のもとに派遣された。専門家派遣の詳細は添付資料1 合同評価報告書のAnnex 6を参照ありたい。

| 分野 | | M/M |
|----|----------------|-----------------------|
| 1 | 総括 | 15.7 (現地 13.5 国内 2.2) |
| 2 | 洪水対策計画 (短期専門家) | 0.66 (現地 0.66 国内 0.0) |
| 3 | 避難訓練実施支援 | 12.7 (現地 11.7 国内 1.0) |
| 4 | 機材維持管理 | 2.23 (現地 2.13 国内 0.1) |
| 5 | 水文演習 | 6.87 (現地 6.77 国内 0.1) |
| 6 | 業務調整 | 1.97 (現地 1.97 国内 0.0) |

2) 研修実績

本プロジェクトの下で、以下の通り13名のカウンターパートが本邦研修を受講した。研修実績の詳細は添付資料1 合同評価報告書のAnnex 7を参照ありたい。

| 研修名 | 人数 | 所属先 |
|--------------|----|---------------------|
| 洪水危機管理フェーズ I | 5 | PMD,CDGR,Rescue1122 |
| 洪水危機管理国レベル | 1 | FFC |
| 洪水危機管理地方レベル | 3 | FFC,CDGR |
| FFWS 維持管理 | 4 | PMD,Rescue1122 |

3) 供与機材

日本側の機材供与の実績は約1,147,000円²(約1,020,830パキスタンルピー)³である。主な供与機材は、オフィス機器、通信機器、避難用機材である。供与機材リストの詳細は添付資料1 合同評価報告書のAnnex 8を参照ありたい。

4) 現地業務費

本評価時点で、日本側の現地業務費として約13,110,000円(約11,667,900パキスタンルピー)が、プロジェクトの現地業務のために活用された。現地業務費の詳細は添付資料1 合同評価報告書のAnnex 9を参照ありたい。

3-1-2 パキスタン側の投入

1) カウンターパートの配置

本プロジェクトの実施のために配置されたパキスタン側のカウンターパートは、FFC, PMD, CDGR, Resucue1122, WASA, TMA, CDAに所属する合計13名である。詳細は添付資料1 合同

² 交換レート 1JPY=0.89PKR (2009年9月現在)

³ 購入機材のうち、消耗品は除いた金額

評価報告書の Annex 9 を参照ありたい。

2) 施設・ローカルコストの提供

パキスタン側より PMD と Rescue1122 内にプロジェクトの専門家の執務スペースが提供された。その他に、関係機関より会議室、研修室等も必要に応じて適切に提供された。本評価では各機関からのローカルコスト負担の内訳を入手することはできなかったが、プロジェクト開始当初からカウンターパートの人的費、プロジェクト・オフィスの電気・水道料金、FFWS 機材（テレメータ監視制御装置、雨量観測装置、水位観測装置、データ処理・伝送装置）の維持管理費等が適切に支出されたことが確認された。一方、啓発活動に係る予算や DPCC 機材の維持管理費の一部（特に通信・電気料金）については適切なタイミングで支出がなされておらず、円滑な業務の遂行にマイナスの影響を与えている。

3-1-3 活動実績

プロジェクト実施期間中、カウンターパートの頻繁な異動や治安の悪化などの外部要因の影響を受けたにもかかわらず、PDM で計画された 25 つの活動はプロジェクト期間内に全て完了した。しかし、機材の維持管理、啓発活動の継続、ハザードマップの改良等、引き続きパキスタン側のオーナーシップの下に継続され、改善されるべき点も残っている。各活動の実績と課題は添付資料 1 合同評価報告書の Annex 11 のとおりである。

3-2 アウトプットの達成状況

アウトプット 1:

洪水予警報システムをより有効に活用し、関係機関に対して適切な警報を発出するための PMD の能力が向上する。

アウトプット 1 は、日本の無償資金協力⁴によって供与された洪水予警報システムを取り扱う PMD 職員の能力強化のため、より正確な洪水予測とタイムリーな情報発出ができるようになることを目的としている。PMD のカウンターパートは機材の維持管理や、観測データを正しく理解・解析するために必要な基礎的な水文学の研修や実習を受講し、日常業務に直接役立つ知識・技術を習得した。FFWS の維持管理に関しては、日常の点検・管理に必要な基本的な技術は修得したものの、持続的な利用のため、将来発生することが予想される故障時の緊急対応や修理に関するより高度な技術が必要とされている。パキスタンには同分野の技術者・企業が殆ど存在しないため、日本側からの技術指導を求める声が多く聞かれた。また、水文学に関しても、数年ごとに蓄積された水文データをもとに河床変動や人口動態に対応すべく洪水予測モデルの改良を行う必要が生じる可能性が高く、将来的にはそうした分野においてもさらなる技術指導が必要となる可能性がある。各指標の達成度は以下のとおりである。尚、本プロジェクトでは正式な和文 PDM が作成されていないため、和訳（仮訳）を併記する。

⁴ 「ライヌラー川洪水制御予警報システム緊急整備計画（無償資金協力：2005 年 8 月－2007 年 3 月）」

- 1-1 Upgrading more than 3 staff into a teaching level in PMD who understand of runoff mechanism

- 1-1 流出メカニズムを把握し指導できる PMD 職員が 3 名以上いる

PMD には気象学の専門家が多数在籍するが、水文学のバック・グラウンドをもつ職員は少ない。このような背景から、洪水予測・警報に関わる PMD 職員が、流出メカニズム等に関する基礎的な水文知識を習得することを目的とし、日本人専門家による講義・演習が実施された。受講者に対する聞き取り調査では、研修の内容は彼らの技術ニーズに合致しており有益であったとの回答を得た。プロジェクト 2 年次の出席率をみると、9 名の受講者のうち 7 名は 90%以上の参加率であり、関心と意欲の高さがうかがえる。一連の研修・演習を実施した後、受講生の理解度を測定するために日本人専門家による筆記試験と個別面談が行なわれた。その結果、本試験を受講した 7 名のうち 5 名が、他の職員に教えることができるレベルに達していることが確認された。

- 1-2 Exercise of flood simulation model at least once a week as based on the training schedule

- 1-2 洪水発生予測モデル演習が週に 1 回以上実施される

洪水発生予測モデルの水文研修・演習は、日本人専門家の滞在中は週 5 日、午前中に実施された。PMD 職員によると、日本人専門家が不在の場合は、受講生は専門家から与えられた課題をこなし、メールなどで専門家に提出し、自己学習をしていたとのことである。終了時評価時点で同分野に対する日本人専門家の派遣は全て終了していたが、研修を受講した PMD 職員により、PMD 内の若手技術者や気象学者に対して水文学や MIKE11（流出解析ソフト）に関する勉強会が自主的に行なわれていたことを確認した。このような組織内での勉強会は、PMD 職員の技術面の向上を促し、プロジェクト成果の持続性に貢献すると考える。

- 1-3 Upgrading more than 3 staff into a teaching level in PMD who can utilize of flood simulation model

- 1-3 洪水発生予測モデルの活用方法を指導できる PMD 職員が 3 名以上いる

より信頼性の高い警報基準を設定する上で必要となる、MIKE11 ソフトウェアを用いた洪水発生予測モデルの演習が実施された。日本人専門家による筆記試験・個別面談の結果によると、4 名の PMD 職員が他の職員に教えることができるレベルに達している。本来、洪水警報は豊富な水文データをもとに設定されるべきであるが、現状は過去 2 年間のデータを用いているにすぎない。よって、将来的には蓄積された水文・気象データを用いて、洪水発生予測モデルのパラメータや閾値等の改定を行う必要が生じる可能性が高いが、この改定にあたっては、さらなる技術指導が必要となる可能性がある。

- 1-4 Revised criteria for the flood warning code

- 1-4 洪水警報基準の改定

プロジェクト開始時は水文データの蓄積不足という問題に直面したものの、入手可能な降雨データを集めて MIKE11 による流出解析シミュレーションを行い、洪水警報基準の改定が行われた。この警報基準は、「Pre-alert」「Alert」「Evacuation」という 3 つのレベルに分かれている。2008 年と 2009 年の雨季が始まる前に警報基準を毎年改定し、本プロジェクト期間中に合計 2 回の改定を行った。その詳細は表 3-1 に示すとおりである。より信頼性の高い警報予測を行うために、このような改定は、蓄積された水文・気象データに基づき定期的実施される必要がある。

表 3-1 本プロジェクトによって改訂された警報基準

| | Code | Pre-Alert | | Alert | | Evacuation | |
|------|-------|-------------|-------|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| | | Katt | Gawal | Katt | Gawal | Katt | Gawal |
| 2007 | WL | - | - | 496.5 | 489.8 | 499.6 | 493.6 |
| | Rain | 50mm/180min | | 50mm/60min or130mm/180min | | - | |
| | Comb. | - | - | - | - | W.L.Alert and Rain Alert | |

↓ Revised on Jun 2008

| | | | | | | | |
|------|-------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| 2008 | WL | 496.5 | 489.8 | 498.4 | 491.7 | 499.6 | 493.6 |
| | Rain | 50mm/180 min | 30mm/60min or70mm/180min | - | - | - | - |
| | Comb. | - | - | - | - | W.L.Pre-Alert and Rain Alert | |

↓ Revised on Jun.2009

| | | | | | | | |
|------|-------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|
| 2009 | WL | 497.0 | 490.0 | 498.3 | 491.8 | 499.6 | 493.6 |
| | Rain | 50mm/180 min | 35mm/60min or85mm/180min | - | - | - | - |
| | Comb. | - | - | - | - | W.L.Pre-Alert and Rain Alert | |

Source: Project Document

Katt:Kattarian bridge, Gawal: Gawalmandi bridge, WL:Water Level, Comb:Combination

- 1-5 Conduct of operation and maintenance of the system based on the O/M Manual properly
- 1-5 O/M マニュアルに従ってシステムの運用・維持管理が実施される

無償資金協力（2005－2007 年度）によって設置された FFWS 機材の、適切な維持管理に必要な知識や技術を習得するために O/M マニュアルが作成され、それに関する講義・演習が実施された。終了時評価調査団は、聞き取り調査やサイト訪問を通じて、PMD 職員により概ね良好に機材が維持管理されていることを確認した。本邦研修に参加した PMD 職員は、機材の故障を未然に防ぐために日常業務の中で定期的に点検することの大切さを認識するようになっており、本邦研修の大きな成果の一つであるとの言及があった。他方、維持管理に関する技術は十分に有しているものの、故障時の緊急対応や修理対応の面では十分な技術を身に付けた技術者が存在せず、この点については日本側からのさらなる技術指導が必要との要望が聞かれた。

アウトプット 2:

洪水警報システムをより有効に活用し、地域住民に対して適切な警報を発出するための CDGR (Rescue1122) の能力が向上する。

アウトプット 2 は、主にレスキュー1122 の職員が DDPC（洪水モニター装置、警報監視制御装置、警報装置）機材の維持管理を適切に行い、的確な洪水警報を発出することを目的としている。レスキュー1122 のカウンターパートは機材の維持管理に係る研修・実習を通じて必要な知識・技術を習得し、日常業務に活用している。しかし、運用・維持管理のための経費支出を担う CDGR において、維持管理（主に電気・通信料金）に係る予算は確保されていながら、実際に支出する際の承認手続きに時間を要し、円滑な運用・維持管理が阻害されていた。そのため終了時評価調査時に再度 CDGR と協議を行い必要手続きを関係者間で再確認したところ、調査終了後まもなく CDGR から予算が適切に支出されたという報告があった。また、警報発出における役割分担としては、レスキュー1122

が PMD から受信した情報に基づいて警報サイレンを鳴らし、注意喚起・避難警告を呼びかける役割を担っているものの、プロジェクト期間中の二度の雨季には大規模な降雨が発生しなかったこともあり、実際に警報サイレンを発令した経験は少ない。実際に洪水が発生しなくとも、レスキュー1122をはじめとする関連機関との情報伝達経路をより着実なものとし、適切でタイムリーな警報発出を行うためには、本プロジェクトで試行したコミュニケーション訓練を今後とも継続的に実施することが重要である。各指標の達成度は以下のとおりである。

■ 2-1 Review criteria for the flood warning code

■ 2-1 洪水警報基準のレビュー

指標 1-4 で言及したとおり、カウンターパートと日本人専門家により警報基準の改定は毎年の雨季前に行われ、2年間のプロジェクト期間中に二度改定された。最新のものは2009年6月の雨季前に見直されたものであるが、警報基準の信頼性を高く維持するためにも、毎年、最新の気象・水文データを加えた蓄積データをもとに、警報基準の定期的な見直しを行うことが重要である。

■ 2-2 Conduct of operation and maintenance of the system based on the O/M Manual properly

■ 2-2 O/M マニュアルに従ってシステムの運用・維持管理が実施される

レスキュー1122のカウンターパートに対し、警報発出に係る機材の運用についてOJTが実施された。O/M マニュアルに基づいた現地研修、本邦研修への参加を通じて、日常的に機材を維持管理する技術とその重要性を学び、実際の業務に活かしていることを確認した。本調査では警報局を一部視察した。プロジェクト当初は警報局の管理に関し、破損・盗難・ゴミの投棄などが深刻な問題として報告されていたが、現在は破損・盗難防止用のフェンスと注意書きを設置し、定期的な清掃が行われており、大幅に改善されたことを確認した。しかし、予算面では課題が残っており、特にDPCCの電気・通信料金はCDGRから支出されることになっているが、これまで適切に支出されてこず、阻害要因となっていた。この点に関しては、機材の維持管理における技術面・予算面の責任所在の明確化を図るべく‘Responsibility of Maintenance Work’という文書がカウンターパート会議で合意され、レスキュー1122はCDGRへ速やかな予算の執行を要請していたが、終了時評価調査時点では、その支出は確認できず、11月下旬ようやく予算執行が確認された。

■ 2-3 Conduct of operational drill for warning system at least once for each duty group

■ 2-3 各グループで1回以上、警報発出のための訓練が実施される

プロジェクト実施期間中、レスキュー1122の警報発出を担当する全てのオペレーターを対象に、警報発出に係る訓練が合計3回行われた。適切な避難警報が発出されているかを確認するために、2008年4月から2009年7月までの洪水警報発出の記録を表3-2に取りまとめた。記録によると、PMDから送信された6件の「Alert」情報と1件の「Evacuation」情報に対し、レスキュー1122はそれぞれの情報に基づき警報発出を行っていることが分かる。しかしながら、マニュアルに従うならば、本来、警報発出に関しては6回のサイレンを鳴らさなければならなかったところ、2回しかサイレンを鳴らしておらず、その他は放送による呼びかけのみであった。サイレンを鳴らさなかった理由について確認したところ、PMDからの警報情報を受け取った数分後、水位が下がり始めたため、放送による呼びかけにとどめたとの事であった。このように、一部においては依然として警報発出の判断を目視や個人の判断に依存している部分もあることから、より信頼性の高い洪水警報の発出のためには、運用

マニュアルの改訂などを通じて、より実用的な情報伝達や警報発出における統一した基準が設けられるべきである。

表 3-2 洪水警報発出記録

| | Apr. 2008– July. 2009 | | | |
|---|-----------------------|----------------|----------------|-----------|
| | Per-alert | Alert | Evacuation | All clear |
| FFWS による自動検出件数 | 10 | 6 | 1 | - |
| PMD による洪水情報の発出件数 | 8* | 6 | 1 | 8 |
| TMA にあるコントロールセンターから発出された洪水警報の件数 (オペレーターはレスキュー1122の職員) | - | 6 (2 siren) | 1 (1 siren) | - |

出所: プロジェクト関連資料
*FFWS からのデータ伝送異常

アウトプット 3:

住民の意識を向上させるための地方関連機関の能力が向上する。

これまでパキスタンでは、行政機関による一般市民を対象とした洪水危機管理に関する教育活動は実施されておらず、洪水発生に関する知識や災害時に取るべき行動を適切に理解している住民は少ないと考えられる。アウトプット3では、そのような課題に取り組むべく、対象地域において啓発活動を実施した。本プロジェクト2年目の3月、同活動のプロジェクト終了後の継続性を担保するために、DCO をトップとし主要な行政機関の代表者から構成されるタスクフォースが設置された。タスクフォース・メンバーにとって、住民対象の啓発活動は初めての試みであったが、これらの活動はパキスタン側の関連機関の良好な連携関係とオーナーシップにより成功裏に実施された。一方、タスクフォースの活動予算に関しては、CDGR からの予算が支出されることが決定されたのち、実際の支出が行われるまで長い時間を要しており、実際の執行実績が確認された現在も、依然として円滑な予算執行については懸念が残されている。予算の障害は、タスクフォースの組織面での自立発展性を阻害する要因ともなっている。各指標の達成度は以下のとおりである。

- 3-1 Hazard maps prepared
- 3-1 ハザードマップが作られる

本プロジェクトでの現地再委託先より入手した衛星画像に基づき、日本人専門家の指導の下に、タスクフォースのメンバーが洪水ハザードマップを作成した。このハザードマップは、全対象地域（ゾーン1-8）版と各ゾーン版がある。洪水ハザードマップは、地域住民が洪水時に適切に避難できるよう、冠水域、避難所、避難経路、緊急連絡先、サイレン・パターンの凡例、避難時の持ち物などが明記されている。洪水ハザードマップをより多くの人々に周知するために、対象地域の公共の場に合計50のポスター（室内）、10か所にビルボード（屋外）を設置した。加えて、ゾーン3, 4, 5のハザードマップのパンフレットを作成し、啓発活動等で配布した。対象地域は識字率の低い貧困層が居住する地域とも重なっていたため、そのような人々にも理解しやすいよう、より簡易なハザードマップの作成が今後の課題となっている。

- 3-2 Guideline for Disaster Awareness Activities prepared
- 3-2 災害啓発活動のガイドラインが作られる

タスクフォースが啓発活動を適切に実施するために、「災害啓発活動ガイドライン」が作成された。タスクフォース・メンバーは、対象地域での啓発活動の実施前に、このガイドラインに基づく研修を受講した。このガイドラインには、タスクフォース・メンバーの構成や設立の目的、また啓発活動の実施手順などが明記されている。終了時評価時点では、このガイドラインはドラフトの段階であったが、タスクフォース・メンバーの現場での経験等を踏まえて、プロジェクト終了までに最終版として完成する予定である。

- 3-3 Trainings and workshops on how to facilitate awareness activities for counterpart
- 3-3 カウンターパートのための啓発活動のファシリテーション方法に関する研修とワークショップが実施される

カウンターパート（2年目からはタスクフォース・メンバーを対象）は啓発活動の内容や手順に関するOJTを受講した。2年間に亘って、合計15回の講義や訓練が実施された結果、タスクフォース・メンバーは啓発活動を実施に必要な知識・技術を習得し、自らプログラムを進行できるようになった。表3-3には啓発活動に係る研修の実績を取りまとめている。

表 3-3 CPを対象とした啓発活動実施のための研修実績

| No. | Date | Target | Number of Participants |
|-----|--------------|------------|------------------------|
| 1 | May8,2008 | CP | 16 |
| 2 | Feb 19,2009 | Task Force | 10 |
| 3 | Feb 24, 2009 | Task Force | 9 |
| 4 | Mar 3, 2009 | Task Force | 7 |
| 5 | Mar 11, 2009 | Task Force | 7 |
| 6 | Mar 24, 2009 | Task Force | 10 |
| 7 | Mar 27,2009 | Task Force | 9 |
| 8 | Apr 14, 2009 | Task Force | 6 |
| 9 | May 29, 2009 | Task Force | 6 |
| 10 | Jun 2,2009 | Task Force | 7 |
| 11 | Jun 5,2009 | Task Force | 5 |
| 12 | Jul 1, 2009 | Task Force | 6 |
| 13 | Jul 6, 2009 | Task Force | 11 |
| 14 | Jul 22, 2009 | Task Force | 8 |
| 15 | Jul 30, 2009 | Task Force | 8 |

出所: プロジェクト関連資料

- 3-4 Conduct of awareness activity at least once in each zone
- 3-4 各ゾーンで1回以上、啓発活動が実施される

タスクフォースの設立後、啓発活動の年間活動計画が作成された。活動計画に基づき、合計17回の啓発プログラム、2回の避難訓練、3回の図上訓練が実施された。これらの活動を通じ、延べ約2000人の対象地域住民が啓発プログラムに参加したが、これは対象地域に住む20万人の約1%である。プロジェクト期間中に達成できた普及率は大きくないが、こうした活動は学校を中心に行われており、今後活動が継続されることで、教育関係者間、生徒から家族・友人、そして地域コミュニティへのより一層の波及効果が見込まれる。なお、啓発活動は洪水常襲地域であるゾーンを優先的に選定したため、比較的被害の少ないゾーン2と8では実施されていない。表3-4は啓発活動の実績を示している。

表 3-4 啓発活動の実績

| No. | Date | Target | Zone | No. of Participants | A.P. | E.D. | M.E. |
|-----|--------------|-------------------------------------|------|---------------------|------|------|------|
| 1 | Jun 20, 2008 | Zone 3(UC-46) | 3 | 113 | ■ | ■ | |
| 2 | Jun 30, 2008 | Zone 3(UC-46) | 3 | 28 | | | ■ |
| 3 | Jul 4, 2008 | Zone 3(UC-36) | 3 | 134 | ■ | | |
| 4 | Jul 11, 2008 | Zone 3(UC-36) | 3 | 37 | | | ■ |
| 5 | Jul 25, 2008 | Civil Defence, Volunteer | 3 | 109 | ■ | | |
| 6 | Jul 25, 2008 | Zone 3(UC-42) | 3 | 109 | ■ | | |
| 7 | Mar 6, 2009 | Teachers in Rawalpindi | * | 15 | ■ | | |
| 8 | Mar 25, 2009 | Civil Defence, Volunteer | 4 | 44 | ■ | | ■ |
| 9 | Apr 15, 2009 | Teachers&Student | 6 | 50 | ■ | | |
| 10 | Apr 18, 2009 | Teachers&Student | 7 | 345 | ■ | | |
| 11 | Apr 25, 2009 | Chamber of Commers&Business | * | 35 | ■ | | |
| 12 | Apr 28, 2009 | Teachers&Student | 1 | 75 | ■ | | |
| 13 | May 8, 2009 | Teachers&Student | 4 | 125 | ■ | | |
| 14 | May 21, 2009 | Teachers&Student | 3 | 60 | ■ | | |
| 15 | May 30, 2009 | Teachers&Student | 1 | 161 | ■ | | |
| 16 | Jun 13, 2009 | Civil Defence, Volunteer, Residence | 4 | 50 | ■ | ■ | |
| 17 | Jun 14, 2009 | Mosque community | 5 | 250 | ■ | | |
| 18 | Jul 20, 2009 | Mosque community | 3 | 100 | ■ | | |
| 19 | Aug 1, 2009 | NGOs | * | 26 | ■ | | |

Awareness Programme:A.P. Evacuation Drill:E.D. Map Exercise :M.E
 *targeting teachers chamber of comers, NGOs in Rawalpindi not residence in the target area
 出所: プロジェクト関連資料

アウトプット 4:

洪水被害を軽減するための関係機関の能力が向上する。

アウトプット 4 は、ライヌラー川の洪水予警報に関わる行政機関の連携強化を目的としている。主要な活動として‘Flood Relief Plan’（以下、“FRP”）の改訂・周知が行われた。この活動を通じて、関係機関の命令系統や連絡体制、役割の明確化が行われた。しかしながら、依然として情報伝達の時間短縮等の改善の余地があり、本プロジェクトで試行したコミュニケーション訓練などの実地訓練を、これからも雨季前には少なくとも一度、実施していくことが重要である。各指標の達成度は以下のとおりである。

- 4-1 Revised flood relief plan for each year
- 4-1 毎年 FRP が改訂される

パキスタンにおける FRP とは、洪水予警報に関わる関連機関等の役割や連絡先を明記した電話帳のようなものであった。2004 年以降、CDGR の District Flood Control Center によって作成され、毎年雨季前に改訂されてきた。本プロジェクトでは、FRP を単なる緊急連絡網でなく、災害発生時に実際に機能することを担保すべく、関連機関の①命令系統、②情報伝達システム、③役割の明確化や情報伝達の効率化に焦点を置き、2008 年、2009 年の FRP の改訂作業の際に技術的なアドバイスをを行った。上記の他、FRP の改訂過程では、本プロジェクトにより新たに導入・改訂されたハザードマップ、啓発活動の概要、警報基準、サイレン・パターン等も追記された。表 3-5 は FRP の主な改訂箇所を示している。

表 3-5 FRP の主要な修正箇所

| FRP 2008 | ⇒ | FRP 2009 |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Role of rescue 1122 was newly added ■ Command structure and roles of related agencies was revised ■ Siren Pattern was newly described ■ Member of Flood Relief Committee was revised ■ A figure of command structure and activities was newly added. | | <ul style="list-style-type: none"> ■ Flood Warning Code was added ■ Description of Awareness Activities was newly added ■ Hazard map was newly added ■ Command structure and roles of related agencies was revised ■ A figure of command structure and activities was revised. |

出所: プロジェクト関連資料

- 4-2 Method for information sharing
- 4-2 情報共有体制が整う

プロジェクトは関連行政機関間の情報共有の改善に努め、関連機関のパートナーシップの強化に貢献したと言える。具体的には、プロジェクト目標の達成という共通の目標を掲げ、月例カウンターパート会議、JCC 会議、タスクフォース会議などの情報共有の場を提供してきた。カウンターパートに対する聞き取り調査を通じて、プロジェクト終了後も FFC が調整機関としての役割を継続し、ライヌラ流域の洪水危機管理体制の改善に向けた関連機関の連携を強めていくべきであるとの意見が関連機関より多数聞かれた。この点に関し、FFC は、関連機関の代表者を召集し、より包括的な洪水対策を協議する場として、ステアリング・コミッティの設立を検討中であることを確認した。表 3-6 は本プロジェクト実施中に行われた情報共有の主要な手段を示している。

表 3-6 情報共有の主要な手段

| 手段 | 目的/任務 | メンバー |
|---|---|--|
| CP Meeting (Monthly) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Monitoring activities under the Project ■ Reporting progress of the activities to JCC | FFC, CDGR, PMD, Rescue 1122, WASA, TMA,CDA |
| JCC Meeting | <ul style="list-style-type: none"> ■ Confirmation and approval on the achievement of the Project ■ Trouble shooting during the Project implementation | FFC, CDGR, PMD, Rescue 1122, WASA, TMA,CDA |
| Task Force Meeting | <ul style="list-style-type: none"> ■ Execution of the disaster awareness programme ■ Revision of flood hazard maps | CDGR(Revenue, Civil Defence), Rescue 1122, |
| Map Exercises (May 8,2008 Jun 26, 2008) | <ul style="list-style-type: none"> ■ To confirm command procedure among agencies in the case of flood | CDGR(Revenue, Civil Defence), CDA, Rescue 1122 |
| Work shop (Apr 7, 2009) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sharing knowledge of Flood Risk Management among relevant agencies ■ Improvement of Flood Risk Management activities | CDGR, Fire Fighting, Civil Defence, WASA, TMA,FFC, PMD,Rescue1122 etc |
| Web-site (Since May 2009) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Provision of hydrological data and information ■ Introduce the Project activities to the public | PMD FFC |

出所: プロジェクト関連資料

3-3 プロジェクト目標の達成度

| |
|------------------------------------|
| プロジェクト目標: |
| 対象地域において、洪水時に住民が適切に避難できるような体制を構築する |

PDM に記載された指標の達成状況を鑑み、評価チームはプロジェクト目標は概ね達成されたと判断した。また指標では測定できない側面として、①日本人専門家により導入された知識・技術が効果的に活用されている点、②関係者の協働作業により概ね活動が円滑に実施された点、③パキスタン側にとって初めての試みであった住民への啓発活動の基本的な実施スキルを、タスクフォースが習得している点等から鑑み、関連機関の洪水危機管理能力は着実に強化されつつあることを確認した。しかし、それらの知識・技術は、応用や普及という段階への発展には至っていないものの、プロジェクト期間が二年間という短期間であったこともあり、そのような観点から評価するには時期尚早であると判断した。本プロジェクト目標には行政機関の能力向上という側面と、住民の防災意識の向上という二つの側面があると言える。本終了時調査において、カウンターパート側が住民に対する啓発活動の実施スキルを身につけたことは確認されたものの、実際に住民の意識レベルが十分高まるまでには、プロジェクト終了後もパキスタン側の自助努力においてタスクフォース活動が継続されていくことが必要となる。各指標の達成度は以下のとおりである。

- Revised flood relief plan is authorized
- 改訂版の“Flood Relief Plan”が承認される

アウトプット 4 の活動で、関連機関の①指揮・命令系統、②情報伝達システム、③役割の明確化や情報伝達の効率化に焦点を置き、2008 年、2009 年の FRP の改訂作業の際に技術的なアドバイスをを行った。それぞれの FRP は DCO の承認を得た。

- Flood relief plan is used by related organizations
- ”Flood Relief Plan”が関係機関で活用される

DCO の承認を受けた FRP は、CDGR を通じて雨季前に関係機関に配布された。FRP は表 3-7 に示す情報共有の場を通じて、関係機関と共有されている。さらに、日本人専門家の発案により、FRC の有効活用を目的に、FRC メンバーによるコミュニケーション訓練が実施された。その結果、幾つかの機関の間では十分なコミュニケーションや意思伝達がなされていないことが判明し、DCO からは 2 度目の実施をするよう指示があったが、雨期が明けて乾期に入ってしまう実施諸機関における洪水対策以外の事業が多忙となってしまったこともあり、その後実施されていなかった。

表 3-7 FRP に関する情報共有の機会

| Means | Date | Main Purpose | Participants |
|---------------------|---|--|---------------------------------------|
| FRC meeting | Jun 20, 2008 Jun 23, 2008 Jun 4, 2009 | Drafting and Confirmation of revised FRP | CP member FRC member |
| DCO-CDGR meeting | Jun 3, 2009 Jun 17, 2009 Jul 27, 2009 | Sharing Information of modification on FRP | CP member Task Force FRC member |
| Communication Drill | Jul 8, 2009 | Determination of understandings on Role and responsibility of each organizations | FRC member |

出所: プロジェクト関連資料

- Hazard map and evacuation places are known among people
- ハザードマップと避難所が地域住民に認知される

2種類の啓発活動に対するインパクト調査が日本人専門家とタスクフォースによって実施された⁵。それらの結果は表 3-8 と表 3-9 に記載している。第一回目のインパクト調査は、2009年7月、ハザードマップの認知度に関し、パイロット地域の住民455名をランダムに選定して実施された。その結果によると、50%以上の住民がハザードマップを全く理解していないことが判明した。この調査の分析コメントの中で、ハザードマップの記載内容が地域住民の理解度を越えた複雑な内容になっているという指摘がなされている。これを受けて、ハザードマップに各避難所の写真を掲載するなど、地図が読めない住民も地域で主だった建物が避難所となっているため写真を手がかりに避難場所とそこへ至る道順が判別できるように工夫した。

表 3-8 洪水ハザードマップに関するインパクト調査

| | Very well | Good | Fair | Poor | Not at all |
|-------------------------|-----------|-------|----------|-------|------------|
| ポスターやビルボードの意味を理解していますか？ | 3.0% | 10.3% | 16.7% | 15.6% | 52.0% |
| ハザードマップを理解していますか？ | 4.4% | 13.6% | 16.9% | 10.7% | 52.0% |
| ポスターやビルボードを見たことがありますか？ | Yes 85.0% | | No 12.7% | | |

出所: Survey of Community at the location of Billboards/Posters

2回目のインパクト調査は、タスクフォースによって、2009年9月、啓発活動の参加者354名を対象に実施された。その結果によると、約66%がハザードマップの活用を理解しているものの、依然として33%の参加者は全く理解していないという回答が出ている。一方で、85%の参加者がタスクフォースによる教育活動の実施を希望していることも判明した。

表 3-9 啓発活動に関するインパクト調査

| | Very well | Fairly | Not at all | No answer |
|----------------------------|-----------|--------|------------|-----------|
| ハザードマップの活用の仕方を知っていますか？ | 28.5% | 37.3% | 33.1% | 1.1% |
| 警報サイレンのパターンを知っていますか？ | 47.7% | 32.8% | 18.4% | 1.1% |
| 洪水に対する危機管理に関して、他の人に話しましたか？ | 30.2% | 50.3% | 15.0% | 4.5% |
| 洪水に関する知識をもっと得たいと思いますか？ | Yes 85.0% | | No 12.7% | |

出所: Results of Questionnaire by Task Force

- Continuity of evacuation drills with initiative of Pakistani side
- パキスタン側主導の下、避難訓練の継続性が担保される

プロジェクト期間中、避難訓練は2回実施された。タスクフォース・メンバーにとって避難訓練の実施は初めての経験であったが、積極的な研修等への参加により実施に必要な知識・技術を習得した。しかしながら、カウンターパート側は避難訓練の定期的な実施の重要性を認識しているものの、DCOから承認された予算の支出が遅延していたため、終了時評価調査時点では次年度の避難訓練を含む啓発プログラムの活動計画の改訂が行われていなかった。その後、順調に予算の支出が行われ出しているため、今後は、本年度の活動計画と実際に活動を行なった経験・反省を基に、カウンターパート自身で次年度の活動計画を作成することが重要となる。

3-4 プロジェクトの実施プロセスに係る事項

- プロジェクト・マネジメント: パキスタン側カウンターパートと日本人専門家を対象とした質問票調査の結果から、主務官庁の異なる多くの機関が関わっていたにもかかわらず、情報共有は緊密に行われ、プロジェクトの実施体制は極めて良好であったと判断した。そのようなプロジェク

⁵ 防災教育に係る住民の理解度・行動パターンに関するベースライン調査は行われていないため、本評価では、プロジェクト前と後の比較を行うことはできなかった。

ト・マネジメントの下、カウンターパートは日常業務の技術的な問題・課題を日本人専門家と十分に協議する機会を得て、プロジェクトの活動に積極的に参加できる環境が整っていたと考えられる。プロジェクトのモニタリング活動としては、カウンターパート会議と称される月例会議やJCC会議が定期的開催されており、活動の進捗の確認、プロジェクトで生じた問題の解決等が適切に行われた。

- **オーナーシップ:**カウンターパート対象の質問票調査によると、ほとんど全てのカウンターパートは日本人専門家による技術移転の内容は彼らの技術ニーズと合致しており適切であり、それゆえ、高いオーナーシップを持ってプロジェクトに参加できたと回答している。また、プロジェクト参加へのモチベーションを高める手段として、会議や研修への出席率をCP会議などの場で公表するなどといった日本人専門家側の工夫も行われている。
- **キャパシティ・アセスメント:**PDMに記載されている‘system and structure’や‘capacity’は、プロジェクトが具体的に何を目標しているのかという点が曖昧であり、関係者の理解の齟齬を招くことが危惧された。この点に関しては、プロジェクトの一年次に、日本人専門家とカウンターパートは共通の指標を設定したキャパシティ・アセスメントを実施した。この作業は、カウンターパート自身が本プロジェクトを通じて具体的にどのような能力・技術をどの程度強化したいかという意識を明確化することにつながり、有効であったと考えられる。

第4章 評価5項目による評価結果

4-1 妥当性

パキスタン側の開発政策、日本の援助方針、ターゲットグループのニーズの観点から、本プロジェクト実施の妥当性は高いと判断した。

プロジェクト目標である「対象地域において、洪水時に住民が適切に避難できるような体制を構築する」はパキスタンの10カ年開発計画（2001－2011）と整合している。同計画では、洪水対策については洪水緩和及び洪水被害の最小化のための対策の実施を推奨しており、洪水対策事業として2007年から2008年にかけて18億パキスタン・ルピー（約184億円相当⁶）の予算が計上されている。さらに、連邦政府機関や州政府からの要請をもとに、FFCが作成する「国家洪水防御計画IV」の内容とも合致している。この政策では、①費用対効果の高い洪水対策、②既存の洪水制御システムの有効活用、③河川流域における洪水に対する啓発の促進と適応等が掲げられている。我が国外務省の対パキスタン事業展開計画⁷においては特別課題として「防災対策支援」が掲げられていることから、日本の政策とも整合しているといえる。

本プロジェクトでは、洪水対策に関わる行政機関の職員を主要なターゲットグループとしている。国家としての洪水リスクマネジメントの改善のためには、洪水対策に関わる行政機関の体制が適切に整うことが必要であることから、第一義的なターゲットグループとして適切な選択であったといえる。第二のターゲットグループはプロジェクト対象地域の住民である。本プロジェクトでは洪水対策に関わる行政機関の強化を目指しているが、中央関連省庁のみならず地方行政組織である県庁とも密な連携を図っており、結果的には洪水常襲地域にする人々に裨益することが期待できる。最後に、ライヌラー川はパキスタンの首都圏に位置するイスラマバード市とラワルピンディ市というパキスタン国の中でも特に人口密度の高い地域を流れる中小規模の河川であり、過去の災害データによると3年に1回の頻度で洪水が生じている。このような背景からも本プロジェクトの実施の妥当性は高いといえる。

4-2 有効性

プロジェクトの有効性は概ね良好（Satisfactory）と判断した。

それぞれのアウトプットの達成状況から鑑み、本プロジェクトを通じて、関連機関の洪水危機管理能力は当初の計画どおり強化されたと言える。しかしながら、パキスタン側の実施機関の聞き取り調査では、計画どおり改善・強化はされつつあるが、次の段階である知識・技術の応用・工夫に関しては、洪水行政の側面だけでなく住民の啓発活動の側面においてもいくつかの課題と向上の余地があると報告されている。プロジェクト目標達成の促進要因としては、プロジェクトの実施当初から日本人専門家とカウンターパートの間の良好な関係が築かれ、2年間という比較的短い期間にプロジェクト目標の達成に繋がったと考えられる。その背景には、「ライヌラー川流域総合治水計画調査（開発調査：2002年5月－2003年9月）」、「ライヌラー川洪水制御予警報システム緊急整備計画（無償資金協力：2005年8月－2007年3月）」等、同河川に対する長期間にわたる我が国の協力実績がある。一方、プロジェクト目標の達成を阻害する幾つかの要因も報告されている。1点目は、プロジェクト

⁶ 交換レート 1JPY=0.89PKR（2009年9月現在）

⁷ Japan's ODA: Rolling Plan for Pakistan (July,2009) http://www.mofa.go.jp/policy/oda/rolling_plans/region.html#r2

対象地域での治安の悪化がある。特にプロジェクト期間中、首都や対象地域において発生したテロリストによる爆破行為により、その都度、CDGR やレスキュー1122 の優先事項はテロ対策へと移行するため、カウンターパートの十分な活動への参加が得られない状況が生じた。2点目は、カウンターパートの高い離職率が挙げられる。具体的には、大統領選挙が1回、地方選挙が3回実施されたことにより、特にCDGR 職員の頻繁な異動があり、パキスタン側のプロジェクト・マネージャーに至っては、二年間で合計5回の人員交代が生じた。

4-3 効率性

プロジェクトの効率性は、実施された活動と計画された投入の状況から、概ね良好 (Satisfactory) と判断した。日本側の投入に関しては、投入量、質、タイミングの面で総じて適切であったと判断される。日々の活動や研修等を通じて移転された技術も適切に活用されていることが確認された。しかしながら、カウンターパートの質問票及び聞き取り調査の結果によると、特に機材の維持管理、水文学の分野で、専門家の滞在期間が十分ではなかったとの意見が多く寄せられた。特に機材の維持管理に関わる技術者からは、日常点検や簡易な修理に関しては十分な技術レベルに達したが、機材が故障した際などにはメールなどで日本人専門家へ直接問い合わせしている状況であり、持続的な機材の利用という観点からは引き続きトラブルシューティング等の分野に関する技術指導を必要としている。

一方、パキスタン側の投入に関しては、PDM に記されたカウンターパート要員配置、執務室、カウンターパートの人件費についてプロジェクト開始時から適切に提供された。同様に PDM では、プロジェクトにおいて実施する啓発活動及び避難訓練の費用は2年目からはパキスタン側が負担すると明記している。住民の啓発活動に係る管理責任はタスクフォースに与えられ、実施技術は適切に移転されたが、活動の実施に不可欠な円滑な予算執行体制は終了時評価時点において実現していなかった。この点について日本側の評価調査団は、CDGR 関係者とともに予算執行の支障対応に関する打合せを行い、その場にて必要な書類手続きの確認を行った。その後、11月末より無事に予算執行が行われ始めたことが確認できているが、今後とも、円滑な予算執行が維持されるようパキスタン側関係者間でフォローすることが必要である。その他、プロジェクト活動の効率性に影響を与えている外部要因として、CDGR 職員の高い離職率が挙げられる。パキスタンでは、人事異動は突然行われ、後任者への引き継ぎが行われぬまま、移動命令の出た当日に移動してしまうことも多々あり、プロジェクト活動の効率性にマイナスの影響を与えたといえる。

4-4 インパクト

| |
|-----------------------------|
| 上位目標 |
| 対象地域において、洪水による被害や犠牲者が軽減すること |

プロジェクトのインパクトは概ね良好 (Satisfactory) と判断した。カウンターパートに対する聞き取り調査の結果では、プロジェクト目標を達成するための様々な共同作業を通じ、洪水対策に関する行政機関の洪水危機管理能力は強化され、上位目標の達成に向けて着実に進捗していることが確認された。今後、上位目標の達成をさらに確実なものとするためには、住民に対する洪水危機管理に係る啓発活動を継続し、住民自らが正しく安全な避難方法を知ることが重要である。そのためにはパキスタン側の自助努力においてタスクフォースの組織 (人員) ・予算の存続と活動の持続性が担保される

ことが必要不可欠となる。また、本プロジェクトのような非構造物対策に加え、当該地域において長期的な観点から根本的に洪水被害を軽減するためには、開発調査で提案されたような構造物対策も重要な要素であり、パキスタン側で引き続き検討すべきである。

上位目標は対象地域における洪水時の被害者数の軽減であるが、本プロジェクト期間中には大規模な洪水は起きていないため、指標に基づく上位目標の達成見込みの検証は困難であった。表 4-1 はラウルピンディ県の降雨・洪水被害状況⁸であるが、洪水発生回数は、2008 年は 1 件、2009 年は 0 件であった。

表 4-1 ラウルピンディ県における降雨・洪水被害状況

| | Village Affected | Persons Affected | Cropped Affected | House Damaged | Persons Died | Persons Injured |
|------|------------------|------------------|------------------|---------------|--------------|-----------------|
| 2006 | - | 219 | 114 | 16 | 16 | 219 |
| 2007 | - | - | - | - | - | - |
| 2008 | - | - | - | - | 6 | - |
| 2009 | - | - | - | - | - | - |

出所: PMD Hydro Meteorological Report

聞き取り調査を通じて、いくつかのプラスのインパクトが報告された。1 点目は、ラウルピンディ県防災管理計画 (District Disaster Management Plan 2009 Rawalpindi) が CDGR のカウンターパートにより作成され、2009 年 8 月に DCO に承認された。当該カウンターパートは、2009 年 5 月の本邦研修に参加したカウンターパートであり、日本の総合防災行政システムに関する知見を得て、帰国後すぐに着手し、完成したものである。これは、パキスタン国では初の県レベルの総合災害対応マニュアルであり、そうした意味からも大きな価値をもつものと考えられる。2 点目は、本プロジェクトで水文研修を受けた PMD のカウンターパートが、若手の技術者や気象学者を対象に独自に勉強会を始めた点が挙げられる。これは、PMD に移転された知識・技術が、プロジェクト終了後もカウンターパートの知見としてのみならず組織としての知見として蓄積され、効果の持続性を高める上で重要な活動である。3 点目は、住民への啓発活動によるインパクトである。地域住民は、これまで警報局の機能を十分に理解できておらず、度々、警報局等のフェンスの破壊や落書き等が発生していたが、啓発活動に参加することでその機材が自らの生命や財産を守る上で重要な機能を果たしていることを理解し、それ以来、警報局で何らかの異常を発見すると自発的にレスキュー1122 に通報するようになったという事例が報告されている。

なお、本評価においてマイナスのインパクトは確認されなかった。

4-5 自立発展性

プロジェクト終了後の自立発展性については、(1) 政策面、(2) 組織・財政面、(3) 技術面の観点からいくつかの課題が残る (Fair) と判断した。

- **政策面:** FFC によって作成された「国家洪水防御計画 IV」(2007-2016) によるとパキスタン政府は、洪水被害軽減に焦点を置き、① 費用対効果の高い洪水被害対策、② 既存の洪水制御システムの有効活用、③ 河川流域における洪水に対する啓発の促進と適応等を掲げていることから、政策面からの支援の持続性は担保されていると判断した。

⁸ データはライヌラー流域以外の水災害による被害を含む。

- **組織・財政面:** プロジェクトの主要な実施機関である FFC、PMD、CDGR (Revenue and Civil Defense)、レスキュー1122 は、ライヌラー流域に居住する住民の生命や財産を洪水被害から守る組織上の任務を有しており、これら機関が今後ともその他の関連機関との連携の下、洪水危機管理体制の強化を継続していく見込みは高い。しかし、タスクフォースの組織的な継続性という観点からは、啓発活動実施に必要な能力のある人員が配置されているものの、FFC や DCGR から制度・組織的なサポートと予算執行の経常化が担保されない限り、タスクフォース活動の継続は困難である。予算執行に関しては、本評価調査後に執行が行われ始めたとの報告を受けているが、引き続き、円滑な予算執行のフォローとタスクフォースの予算執行管理を担当するフォーカル・パーソンの配置等について CDGR の動きをフォローする必要がある。この点については、プロジェクト終了後も継続して関係者が集まるように FFC が主導して組織する予定のステアリング・コミティ等を通じて、また、FFC がとりまとめ、JICA パキスタン事務所や在パキスタン日本大使館宛に提出するように提言したタスクフォースの年間活動報告等を通じて、パキスタン国・日本国両サイドからフォローを継続していくことが重要である。
- **技術面:** 技術面の自立発展性は概ね高いが、修理技術等の一部の高度な技術についてはフォローが必要と考えられる。プロジェクトに参加したカウンターパートは、総じてプロジェクトから学んだ知識・技術を日常業務に活用しており、一部、PMD のカウンターパートにおいては若手の職員に技術指導を行っている事例も確認された。これは、PMD に移転された知識・技術の持続性を高める上で重要な活動である。また、啓発活動の実施に係る技術に関しては、タスクフォース・メンバーは対象地域での啓発活動の複数回に及ぶ実施経験を通じて、活動に必要な手順を十分に理解しており、自ら実施できるレベルにある。一方で、FFWS や DPCC の技術アドバイスを行う任務にある PMD 職員については、機材の修理技術という点からは十分なレベルにあるとは言い難く、同分野に対するフォローが必要と考える。

結論

プロジェクトの活動は概ね計画通りに実施され、洪水危機管理体制の強化に向けて一定の成果を上げたといえる。計画された活動を期間内に完了するために、様々な関係機関の協働作業が密な情報共有体制のもとに繰り返し実施された経験を通じて、それら関連機関の連携強化にも大きく貢献したものである。しかしながら、ライヌラー流域の洪水被害軽減に向け、依然として改善の余地が残されている。特に、より多くの住民がタスクフォースの啓発活動等を通じて、洪水に対する正確な知識や防災意識を高め、自らの財産や生命を守る重要性を認識することは上位目標の達成に向けて重要な要素の一つである。

5 項目評価に関して、ライヌラー川流域の洪水危機体制を目指す本プロジェクトの妥当性は高いことを確認した。また、有効性に関しては、PDM で設定された成果指標の達成状況の確認を通じて、本プロジェクトは洪水に係る行政機関が洪水予報、警報、避難の一連の防災機能の強化に向けて着実に進捗していることが確認された。プロジェクトの効率性に関しては、カウンターパートの異動率の高さや治安・政情不安等の阻害要因があったものの、プロジェクトの活動は概ね効率的に実施され、アウトプットの発現に貢献している。自立発展性に関しては、機材修理に係る技術や啓発活動に係る組織体制・財政面での継続性について一部、懸念が残されている。

5章には本プロジェクトの終了後に必要な提言を取りまとめている。

第5章 提言

終了時評価団は、本プロジェクトの実施により、ライヌラ流域の洪水危機管理が改善・強化された多数の事例を確認した。これらの効果の持続性のために、必要な事項を以下のとおり提言として取りまとめた。

FFC に対する提言

- ▶ **関連機関による定期会合の継続:** プロジェクト実施中、月例カウンターパート会議などにおいて関連機関が一堂に会し、問題解決や相互理解の促進を通じ、連携関係の強化が行われた。このような機会は、月例でなくとも、少なくとも雨季前後、または四半期毎に、プロジェクト終了後も開催されるべきである。さらに、これら会合の議事録は、洪水危機管理に関わる全ての関連機関をはじめ、JICA 事務所や日本大使館にも配布することを提案する。
- ▶ **コミュニケーション訓練の継続:** プロジェクト終了後も、FFWS から検知されたデータ伝達に係るコミュニケーション訓練を、少なくとも雨季前に一度、情報伝達経路の確認・改善のために継続して実施すべきである。
- ▶ **洪水被害軽減に向けた包括的取り組み:** 2002 年、ライヌラ流域の洪水・環境問題に関する JICA の技術協力（開発調査）を通じてマスタープランが作成されている。このマスタープランで提案された非構造物対策の一環として、本プロジェクトは洪水対策に関する行政機関の能力向上や地域住民の啓発活動に対する支援を行った。しかし当該流域における洪水災害の根本的な解決に向けては、①河川の浚渫工事、②河川改修の追加工事、③河川へのゴミ投棄問題への対応、④雨水排水および下水システムの改善等の対策が講じられるべきであり、これらの課題は今後ともパキスタン国の関連機関で定期的に検討されるべきである。
- ▶ **タスクフォースによる啓発活動の広報:** 洪水対策に関する住民への啓発活動は、洪水時に住民が安全に避難する上で不可欠な要素であり、その点においてタスクフォースは重要な役割を担っているといえる。こうしたタスクフォース活動は広く地域住民に知られるべきであり、活動の広報については、タスクフォースが今後作成する予定の活動報告書等を活用することが重要である。また、活動報告書は洪水危機管理に関わるパキスタン国内の関連機関および JICA 事務所や日本大使館等にも配布・共有することを提案する。
- ▶ **啓発活動の他地域への普及:** ライヌラ流域の洪水危機管理に係る行政機関の活動や住民への啓発活動は、プロジェクト対象地域のみならずライヌラ流域の他の地域およびパキスタン全土の洪水災害常襲地域においても適応されることが望ましい。

PMD に対する提言

- ▶ **警報基準の見直し:** より正確かつ信頼性の高い洪水予警報の発出のためには、定期的にその時点までに蓄積された直近の水文データに基づき、警報基準を見直し、修正することが必要である。そのためには、警報基準の見直しに必要な知識・技術レベルを維持することが重要であるが、この点については現在カウンターパートが自発的に行っている水文学や MIKE 11 に関する勉強会を今後とも継続していくことが望ましい。
- ▶ **FFWS 機材の適切な維持管理:** FFWS 機材の維持管理に関わる全ての技術者の間で適切な知識を共有するためには、本プロジェクトにより作成された O/M マニュアルが引き続き活用されると

ともに、必要に応じて改訂されるべきである。また、マニュアルに記載されているとおりに定期点検や修理実績が記録され、今後とも保管されるべきである。さらに、2009年7月のカウンターパート会議で合意された‘Responsibility of Maintenance Work’に基づき、レスキュー1122、TMA、FFCなどの関連機関に対する維持管理に関する技術指導は継続して実施すべきである。合意文書については、添付資料1のAnnex 12を参照ありたい。

レスキュー1122に対する提言

- **DPCC 機材の適切な維持管理:** 機材の維持管理に係る情報共有や組織内での研修は、警報局やコントロールセンターの適切な活用に向けて、引き続き継続して行うべきである。‘Responsibility of Maintenance Work’に基づき、DPCC 機材の故障や異常を発見した際は速やかに CDGR と PMD に報告するべきである。

CDGR に対する提言

- **タスクフォースの活動に対する支援:** 住民への啓発活動や避難訓練は本プロジェクトの活動として実施されてきたが、プロジェクト終了後は、パキスタン側関連機関によるタスクフォース活動への継続的な支援が必要である。まず第一に、プロジェクト終了後も啓発活動がスムーズに実施できるよう、CDGR 内にフォーカル・パーソンを配置すべきである。第二に、既に DCO によって承認されたタスクフォースの活動予算の執行が速やかに行われるべきである。(※その後、無事に予算執行が開始されたことが確認できたが、継続的に行われることを確認する必要がある)
- **DPCC 機材の適切な維持管理:** ‘Responsibility of Maintenance Work’に基づき、機材の維持管理・保守に係る予算を適切に執行すべきである。
- **コミュニケーション訓練:** プロジェクト終了後も、FRC メンバー間の情報伝達経路の確認・改善のため、コミュニケーション訓練を少なくとも雨季前に一度、継続して実施すべきである。
- **避難所の点検:** 2009年7月、本プロジェクトにより避難所の実態調査が実施された。その結果によると、11か所の避難所のうち6か所が建物の老朽化や浸水などの問題があると報告されている。問題が指摘された避難所に関しては、避難所としての安全性を確保するために、速やかに点検を行い、適切な処置を講じるべきである。

Task Force に対する提言

- **活動計画の改訂:** タスクフォースの年間活動計画は、DCO により承認された予算に基づき、毎年策定されるべきである。
- **啓発活動ガイドラインの改訂:** 住民に対する啓発活動のガイドラインは、タスクフォース・メンバー間の知識の共有と啓発活動内容の改善のために、継続して活用され、必要に応じて改訂されるべきである。
- **ユーザーが理解しやすいハザードマップの開発:** 洪水ハザードマップは、対象地域の住民が正しい対策・対応をとる上で実践的な助けとなるよう、ユーザーがより理解しやすい簡易なものへと改良されるべきである。
- **タスクフォースの年間活動報告書の作成:** 洪水対策に関する住民を対象とした啓発活動は、洪水発生時に住民が安全に避難する上で重要な活動であり、その点においてタスクフォースは重要な

役割を担っている。タスクフォースの活動がより広く地域住民に知られるためには、活動の広報という観点から、タスクフォースは年間活動報告書を作成し、FFCを通じて関連機関に配布することが望ましい。

JICA に対する提言

- **フォローアップ:** 無償資金協力により供与された FFWS や DPCC 機材の故障対応・修理に関する研修が、PMD 職員を主な対象として、今後とも継続して実施されるよう提案する。加えて、PMD 職員が、将来的に人口動態や都市化等の流域環境の変化を踏まえ、既存の洪水シミュレーションモデルのパラメータを改良することができるよう、長期的な観点から洪水予測の正確性を担保するための技術的な支援が必要である。

第6章 教訓

- 既存機材の活用を前提とする技術協力プロジェクトにおいては、プロジェクト開始前に、それら機材の維持管理状況、責任所在、現状の技術者の能力等を十分に把握した上で、日本人専門家の派遣分野、協力期間、活動内容を検討すべきである。
- 多くの関連機関の連携が必要不可欠となる技術協力プロジェクトにおいては、プロジェクト開始後の早い段階で、事務手続き・調整業務のフォーカル・ポイントとなるべき組織・人物等を特定することが重要である。その際、プロジェクト期間中だけに設置されるプロジェクト・チームや、日本人専門家ではなく、相手国に恒常的に組織されている行政機関がその役割を担うことが、プロジェクトの円滑な実施、プロジェクト終了後の活動・効果の持続性を担保するためにも重要となる。
- 地域住民を対象とした啓発活動を実施する場合、プロジェクト開始時点における住民の意識・行動に関する調査を実施し、ベースライン・データを取得することにより、プロジェクト実施による効果としての意識・行動の変容を、より具体的かつ効果的に捉えることが可能となる。

第7章 調査団長所感

(1) 協力期間

本プロジェクトは、技術移転についても定着するまでに時間がかかるのは他の案件と同様であるが、自然気象を相手にする協力なので、雨季を考慮することも重要である。本プロジェクトはその協力期間が2年間と比較的短く、この間に2度の雨季を経験したが、大きな降雨・洪水イベントを経験することがなかった。

こうした観点から、技術移転に要する最低限の期間を協力期間とするのではなく、一見無駄に見えるかもしれないが技術移転終了後、先方だけで実施させ、日本側はモニターするだけという技術定着の期間を設けることも一案と考えられる。

(2) 実施機関

本プロジェクトは、ライヌラー川を対象としており、プロジェクトの活動として対象地以外への活動の普及・展開は含まれていない。今後、全国に普及・展開することを狙っていくのであれば、実施機関の一つであるラワルピンディ県政府（CDGR）は適切とは考えられず、どのように地方自治体を関与させるのか、その実施体制や研修体制については詳細に検討する必要がある。

(3) サイト視察結果

ラワルピンディにある警報発令センター、水位観測サイト、雨量観測サイト、ワーニング・ポストを視察する機会を得た。機材はきちんと稼動しており、水位データ、雨量データはテレメータによりデータが送信されている。

また、その結果は、<http://www.pakmet.com.pk/nl/index.htm> の Real-time Report として、WEB上で公開されている。

(4) 経費支出

CDGR が TF にかかる予算を確保はしているものの、未だに支出が為されておらず、合同評価報告書の提言にも記載している。この点については、以前、Rule of Business が必要であり、なければ支出できないと会計担当者に指摘され、作成した上で承認待ちの状態であった。今回、CDGR の EDO（Executive District Officer）を訪問した際に確認したところ、Rule of Business は必要ないと思う、DCO（District Coordinate Officer）に確認するとの回答があり、JCC 後に確認したところ、やはり必要ないとの回答であった。

今後、支出が為されるものと思われるが、必要があれば事務所にてフォロー方、お願いしたい。なお、問題解決にあたっては、専門家の方々の粘り強い交渉があったことを附記しておきたい。

(5) 先方の協力姿勢

最終成果発表セミナーに参加したが、日本の協力をよく理解し、感謝されている。

以前から協力が続いていたとはいえ、このような協力関係を築き上げた専門家の方々に敬意

を表したい。

(6) 総論

プロジェクト進捗報告や 8 月に実施されたプロジェクトの自己評価結果から予め想定されていたとおり、終了時評価結果においてもプロジェクト終了時までに予定された活動を全て終了し、プロジェクト目標を概ね達成するものと判断される。

プロジェクト終了後、先方実施機関だけで実施していくわけであるが、システム・トラブルや水文データ集積に伴ってモデルのパラメータを改良する際の問題発生など、当初想定外の問題が発生した場合には、フォローアップ・スキームなどにより対応することが望ましいと考えられる。