

5.3 パイロットプロジェクト I の実施

5.3.1 道路早期情報システムの運用

(1) 実施組織と担当者

パイロットプロジェクトは DWIDP、DOR、DPO、DRO、カビラシ村、カリカ FM 等の関連機関で実施された。各担当機関の担当者を以下に示す。

表 5.3.1 DPO の担当者

地位	名前	役職
総括	Ghyan Bikram Shah	DPO 内の関連活動の総責任者
副総括	Rana Bahadur Rayamaji	アパタリ側責任者
副総括	Firoj Basnet	ムグリン側責任者
スタッフ	Jhalak Bahadur Shrestha	データ管理者
スタッフ	Krishna Bahadur Chetri	アパタリ側掲示板責任者
スタッフ	Kamal Khadka	ムグリン側掲示板責任者
スタッフ	Dhal Bahadur Shrestha	ウェブサイト責任者

表 5.3.2 DRO の担当者

地位	名前	役職
総括	Rajendra Raj Sharma	DRO 内の関連活動の総責任者
スタッフ	Bijaya Chapagain	ウェブサイト管理者
スタッフ		0KM 地点情報収集
スタッフ		11 KM 地点情報収集
スタッフ	Bharat Gurung	21 KM 地点情報収集
スタッフ	Bimala Kandel	31 KM 地点情報収集

(2) システムの運用

自動/手動雨量観測は適切に行われ、観測された雨量情報は表 5.3.3 及び表 5.3.4 に示すように適宜、ウェブサイトに掲載された。DPO からのウェブサイトアップロードは 2 回のみであるが、今年は降雨量が少なく交通障害は 29km+890 地点で 8 月 14 日に岩石崩壊による 1 回のみであったためである。ウェブサイトへのアクセス回数は 10 月時点で 1952 回であった。

表 5.3.3 DPO によるアップロード状況

番号	年月日	名前	理由
1	2008/8/14	Dhal Bdr Shrestha	通行止め情報の更新
2	2008/8/15	Dhal Bdr Shrestha	通行止め解除情報の更新

表 5.3.4 DRO によるアップロード状況

番号	年月日	名前	理由
1	2008/6/26	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
2	2008/6/27	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
3	2008/7/13	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
4	2008/7/18	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
5	2008/7/24	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
6	2008/7/29	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
7	2008/8/21	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
8	2008/8/24	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
9	2008/8/29	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
10	2008/9/4	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
11	2008/9/11	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
12	2008/9/22	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
13	2008/9/28	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
14	2008/10/1	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新
15	2008/10/20	Bijay Chapagain	換算積算雨量の更新

5.3.2 29km+850 地点の岩石崩壊による道路閉鎖の経過

パイロットプロジェクト期間中の降雨量は少なく、従って土砂災害の発生は 8 月 14 日 29km+850 地点の岩石崩壊 1 件のみであった。この災害に対する DPO 及び DRO の対応は以下の通りである。

(1) 災害発生場所: N-M 道路 29km+850

(2) 崩壊発生の経緯

岩石崩壊の前兆現象である落石現象は 8 月 13 日 12 時ころ発生した。道路維持管理の担当作業員が落石を発見し DRO に報告した。DRO は重機を待機させ、岩石崩壊の監視を始めた。岩石崩壊は 14 日 0 時頃完了し道路通行は出来なくなった。

- ◇ 斜面崩壊タイプ: (小規模な) 岩石崩壊
- ◇ 崩壊規模: (長さ*幅*厚さ) = 20m*10m*15m=300m³
- ◇ 崩壊の原因: 岩盤内の緩んだ不連続面沿いの滑落。13 日から 14 日の約 40mm の降雨が直接の引き金と推定される。

◇ 死傷・負傷者: なし



図 5.3.1 岩石崩壊が発生した斜面

(3) 道路開通作業

崩壊完了後 DRO の 2 台のローダーが除石作業を開始した。その後、ヘタウダ事務所の掘削機が支援作業を行った。

- ◇ 半線開通: 8 月 14 日午後 5 時
- ◇ 全線開通: 8 月 15 日午後 4 時
- ◇ 開通経費 (燃料費・労務費) : 約 95,000Rs.

(4) 交通障害情報の公示

交通障害情報の公示は以下のとおり行った。

- ◇ 道路情報版の掲示: 8 月 14 日午前 6 時
- ◇ カリカ FM による放送: 8 月 14 日午前 7 時
- ◇ DPO によるウェブサイトアップロード: (道路閉鎖) : 8 月 14 日 8 時
- ◇ DPO によるウェブサイトアップロード: (道路開通) : 8 月 15 日午後 4 時
- ◇ 道路掲示板の表示: 8 月 15 日午後 6 時

道路早期情報システムは活用されたものの、掲示タイミングは遅れており、改善の必要がある。

5.3.3 パイロット期間中の降雨

パイロットプロジェクト期間中の降雨は過去の記録と比較して非常に少なかった。期間中の最大日雨量は7月21日に記録した51mm/日であり、これは過去10年間の日雨量と比較しても最小である。この降雨状況のため、パイロット期間中、警戒基準雨量に達した日はなかった。

バラトプール DRO 自動雨量計 (2008年7月1日～10月20日)

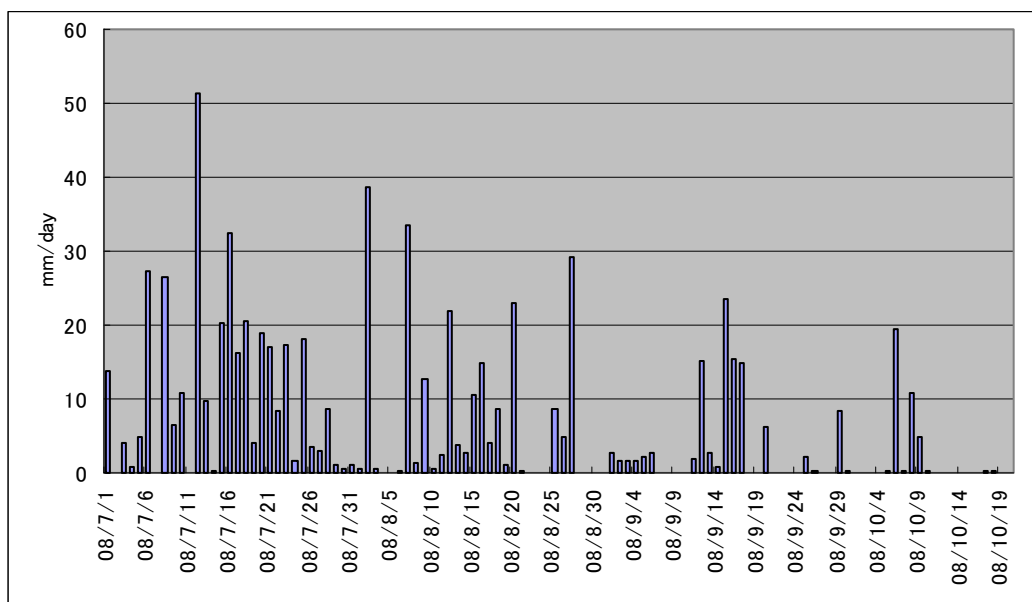


図 5.3.2 自動観測雨量計による日雨量

5.4 パイロットプロジェクトIの評価

5.4.1 評価のまとめ

評価のまとめを表 5.4.1 に示す

表 5.4.1 パイロットプロジェクトI：道路早期情報システムの評価まとめ

プロジェクト要約	指標	入手手段	評価結果
上位目標			
道路利用者が情報を得て道路閉塞に対し適切に行動する(待機、迂回、取りやめ)ことによる通行障害損失の削減	車両の潜在的な年通行障害損失 (ルピー/年)	システム開始後の道路利用者への質問表調査と解析	車両の潜在的な年通行障害損失の約10%、千百万ルピー/年の削減が見込まれる。
道路斜面・洪水・土砂災害に対する交通の安全性向上	道路斜面・洪水・土砂災害による人身および車両損失の回避	災害記録 (DPO)	パイロットプロジェクト中に、人身損失、車両損失共に発生しなかった。
	潜在的な年人身損失額 (ルピー/年)	システム開始後の道路利用者への質問表調査と解析	潜在的な年人身損失額 (ルピー/年)の半減、4万ルピー/年の削減が見込まれる。
	潜在的な車両損失額 (ルピー/年)		システムにより潜在的な車両損失 (ルピー/年)の半減、8千ルピー/年の削減が見込まれる。
プロジェクト目標			
予警報・交通障害情報の活用	道路利用者の認識率および行動率	システム開始後の道路利用者への質問表調査と解析	約8割のドライバーにおいて、提供された道路情報の理解と適切な行動選択が見込まれる。
成果			
機能的なシステムの導入	システム訓練参加者の理解度	訓練記録	大半のスタッフがシステムについて理解した。
	実際の行動	チェックリストを用いた確認 2008年11月	概ね円滑に必要な行動が実行された。情報伝達はやや時機を得ていなかった。
	提供された情報数	記録簿	15回以上の雨量情報、1回の通行障害情報が提供された(2008年7-10月、4ヶ月間)。
	関連機関の能力	チェックリストを用いた確認 2008年11月	緊急時・異常気象時に作業が集中し、人的資源が不足している。

5.4.2 成果の評価

(1) ヒアリング調査に基づいた評価

道路早期情報システムとカビラシ早期警戒・避難システムに対して、ヒアリング調査等に基づいて評価を実施した。第一回調査は2008年6月26日の合同演習直後に各職員ならびに住民参加者に対して実施した。第二回調査はパイロットプロジェクトの実際の動向を評価するため同年11月に各機関に対して実施した。

第一回調査の結果を表5.4.2と表5.4.3にまとめるとともに、調査結果の概要を以下に示す。

実施スタッフ：システムの意義や操作方法については概ね理解できた。しかし12時間半減積算雨量の計算などについてはやや理解が困難であった。さらにカビラシ村内での通信伝達についてやや課題が残った。

村民：すべての参加住民が避難できたものの、一部住民は避難経路や避難場所を理解していなかった。

表 5.4.2 合同演習直後の各職員に対するヒアリング結果

各職員に対するヒアリング項目	回答
1) 時間雨量の認識 (4人)	理解した 100 % 困難だった 0 %
2) 12時間半減換算積算雨量計算プログラムの実施 (4人)	理解した 25 % 困難だった 75 %
3) ウェブページの更新 (4人)	理解した 100 % 困難だった 0 %
4) 雨量警報の要請 (4人)	理解した 100 % 困難だった 0 %
5) カビラシ村 VDC 内での通信伝達 (13人)	理解した 54 % 困難だった 46 %

表 5.4.3 合同演習直後のカビラシ村村民に対するヒアリング結果

参加者に対するヒアリング項目 (70人)	回答
1) 避難の実施	できた 100 % できなかった 0 %
2) 避難経路の確認	容易にできた 29 % 困難だができた 61 % できなかった 10 %
3) 避難場所の確認	容易にできた 27 % 困難だができた 60 % できなかった 13 %

第二回調査の結果を表にまとめるとともに下に概要を示す。なお表5.4.4は道路早期情報システムに対するものであり、表5.4.5はカビラシ村における減災活動に対するものである。

(a) N-M 道路早期情報システムに対する第二回評価結果

1. 機器材の機能：DRO内の自動雨量計への樹木の葉の混入や11km地点の手動雨量計の

シリンダー破損などの、小規模な不具合が発生したがすぐに解消された。また、DPOの主コンピュータが故障しており、現在修理中である。それ以外の機器材については特に問題はない。

2. 機器やシステムの操作：ムグリン側の警察関係者において道路情報板操作を理解していない職員が一部いた。また、DWIDPはシステムのサーバーを保有しているため、今後システムの活性化に積極的に関与していくことが期待される。警戒基準値を災害の実態に合わせて改良していくには、さらなるデータの蓄積が必要であり、現況では実施していない。今後はデータを着実に蓄積し、5年おきに警戒基準を見直していくことが望ましい。

3. 情報伝達：DPO、DRO、カビラシ村における情報伝達にやや課題が残り、今後のスムーズな情報伝達が期待される。また、カリカ FM は特に問題なく災害情報の発信を行なった。ただし、ホテルや運送会社は、ほとんど情報アクセスや情報供給をしておらず、今後のこれらの機関に注意を促す必要がある。

4. ユーザー利用：2008年6月26日と8月27日の両日、通行運転手に対してアンケート調査を実施した。アンケート者数はムグリン側で180名、アンプタリ側で46名である。その結果、ほとんどの運転手（約80%）が情報板の内容を認知しており、さらに約90%の運転手が道路障害時には通行を見合わせるなどの適切な措置をとるとの結果を得た。詳細は「5.4.3パイロットプロジェクトの評価」に示す。

表 5.4.4 (1) パイロットプロジェクト中の道路早期情報システムの評価(1)

項目	組織	良好	ほぼ良好	問題あり	備考
1. 機器材の機能					
1-1. 自動雨量計	道路事務所		○		道路事務所内の自動雨量計への樹木の葉の混入(2回発生)
	カビラシ村	○			
1-2. 手動雨量計	道路事務所		○		11km地点の手動雨量計のシンダー破損
	カビラシ村	○			
1-3. コンピュータ	警察署			○	故障中
	道路事務所	○			
	カビラシ村	○			
1-4. CDMA電話	警察署	○			
	道路事務所	○			
	カビラシ村	○			
1-5. 情報版	警察署	○			
2. 機器やシステムの操作					
2-1. 修正降雨量の計算	道路事務所	○			
	カビラシ村	○			
2-2. 修正降雨量のウェブページへの更新	道路事務所	○			
	カビラシ村	○			
2-3. 道路閉塞時のパトロールおよび現地確認	道路事務所	○			
	警察署	○			
2-4. 道路早期情報のウェブページへの更新	警察署	○			
2-5. 道路早期情報の情報版への更新	警察署		○		ムグリーン側の警察関係者において情報板操作を理解していない職員が一部にいた
2-6. NM道路早期情報システムの維持管理	DWIDP		○		DWIDPはシステムのサーバーを保有しているため、今後システムの活性化に積極的に関与していくことが期待される
2-7. データ蓄積	DWIDP	○			
	警察署	○			
	道路事務所	○			
	カビラシ村	○			
2-8. 警戒基準の改良	DWIDP			適用なし	5年後に適用
	道路事務所		○		5年後に適用 自動雨量計と手動雨量計のデータを検証
	警察署			適用なし	5年後に適用
3. 情報伝達					
3-1. 危険時の道路事務所への情報伝達(修正降雨量が管理基準値を超えた場合、深刻な道路閉塞が発生した場合)	道路事務所		○		よりスムーズな情報伝達が望まれる
	カビラシ村	○			
3-2. 関連機関ならびに道路利用者からの豪雨、道路閉塞に関する情報受理	警察署	○			

表 5.4.4 (2) パイロットプロジェクト中の道路早期情報システムの評価(2)

項目	組織	良好	ほぼ良好	問題あり	備考
3-3. カリカFMへの連絡 (早期情報ならびに道路閉塞に関するもの)	警察署		○		よりスムーズな情報伝達が望まれる 情報には事故による道路閉塞も含まれる
3-4. NM道路早期情報システムのウェブページへのアクセス	カリカFM		○		9月以降は問題なし
	ホテル			○	実施されなかった
	運送会社			○	実施されなかった
3-5. FMラジオ放送	カリカFM	○			9:15-9:20に道路情報が放送され、緊急情報もその都度放送される
3-7. ホテル宿泊者への通知	ホテル			○	実施されなかった
3-8. 運転手への通知	運送会社		○		18社中8社が情報板を認識した
4. ユーザー利用					
4-1. 運転手による情報版の認識	道路利用者		○		6月と8月のアンケート調査による
4-2. 情報板内の文字の認識	道路利用者		○		6月と8月のアンケート調査による
4-3. 情報板の内容理解	道路利用者		○		6月と8月のアンケート調査による
4-4. 情報版に対する運転手の反応 (適切な行動を行なうか無視するか)	道路利用者		○		6月と8月のアンケート調査による
4-5. ウェブページへのアクセス	道路利用者		○		6月と8月のアンケート調査による

(b) カピラシ村における減災活動に対する第二回評価結果

1. 機器材の機能：機器材に関しては大きな問題はなかった。CDMA 電話が不通となる事態が発生したが、機種交換にて解決した。

2. 機器やシステムの操作：換算積算雨量計算ソフトに不具合が見られたが、再インストールにより問題は解決した。また、DWIDP はシステムのサーバーを保有しているため、今後システムの活性化に積極的に関与していくことが期待される。警戒基準値を災害の実態に合わせて改良していくにはさらなるデータの蓄積が必要であり、現況では実施していない。今後はデータを着実に蓄積し、5年おきに警戒基準を見直していくことが望ましい。

3. 情報伝達：パイロットプロジェクト期間中には基準雨量を超えることはなく、避難および避難準備の機会はなかった。ただし、2008年6月の合同演習では概ね問題なく避難することができた。

4. ユーザー利用：すべての参加住民が避難できたものの、一部住民は避難経路や避難場所を理解していなかった。ただし防災に関する知識を浸透させるための防災教育については、2008年8月にすべての地区で実施した。

項目	組織	良好	ほぼ良好	問題あり	備考
1. 機器材の機能					
1-1. 自動雨量計	警察署	○			
1-2. 手動雨量計	カビラシ村	○			
1-3. コンピュータ	カビラシ村	○			
1-4. CDMA電話	カビラシ村	○			不具合があったが、機種変更後は問題なし
2. 機器やシステムの操作					
2-1. 修正降雨量の計算	カビラシ村	○			
2-2. カビラシ村早期警戒避難システムの維持管理	DWIDP		○		DWIDP はシステムのサーバーを保有しているため、今後システムの活性化に積極的に関与していくことが期待される
	カビラシ村		○		修正雨量計算ソフトに不具合が見られたが、再インストールにより問題は解決
2-3. データ蓄積	DWIDP	○			
	カビラシ村	○			
2-4. 警戒基準の改良	DWIDP			適用なし	5年後に適用
3. 情報伝達					
3-1. カリカFMへの情報伝達 (修正降雨量が警戒基準雨量を超過した場合)	カビラシ村	○			パイロットプロジェクト期間中、基準雨量は超えなかったが、ドリルでは問題なかった
3-2. FMラジオ放送	Kalika FM	○			パイロットプロジェクト期間中、基準雨量は超えなかったが、ドリルでは問題なかった
3-3. 雨量計測者から早期警戒避難チームへの情報伝達	カビラシ村	○			パイロットプロジェクト期間中、基準雨量は超えなかったが、ドリルでは問題なかった
3-4. 早期警戒避難チームから地区代表者への情報伝達	カビラシ村	○			パイロットプロジェクト期間中、基準雨量は超えなかったが、ドリルでは問題なかった
3-5. 地区代表者から地区村民への情報伝達	カビラシ村	○			パイロットプロジェクト期間中、基準雨量は超えなかったが、ドリルでは問題なかった
4. ユーザー利用					
4-1. 村民による早期警戒避難システムの理解	カビラシ村村人	○			
4-2. 村民による早期警戒情報の理解	カビラシ村村人	○			
4-3. 避難行動の理解	カビラシ村村人	○			

表 5.4.5 パイロットプロジェクト中のカビラシ村早期警戒・避難システムの評価

(2) 情報提供

自動および手動雨量計による雨量モニタリングは問題なく実施され、前述の「5.3.1 パイロットプロジェクト I の実施」で示したとおり、雨量グラフがウェブページに更新された。

5.4.3 プロジェクト目標の評価

N-M 道路通行中の運転手に対して、道路情報板を設置したムグリン (180 人) とアンブタリ (46 人) において 2008 年 6 月 26 日および 8 月 27 日にヒアリング調査を実施した。調査結果を表 5.4.6 に表 5.4.7 にまとめる。

調査の結果、約 80% の運転手が情報板の存在、文字、内容を理解することができ、90% 以上の運転手が情報板に道路障害の情報が出た場合に、待機すると答えた。このことは道路情報板が土砂災害やその他の道路障害による事故を軽減させることに役立つことを示している。

表 5.4.6 2008 年 6 月における運転手へのアンケート結果

ヒアリング項目	ムグリン (46 人)	アンプタリ (180 人)
1) 情報板の理解	理解できた 50 % 理解できなかった 50 %	理解できた 89 % 理解できなかった 11%
2) 警報発令時の反応	待機 72% 無視 4% 分からない 15% 返答なし 9%	待機 98 % 分からない 2%

表 5.4.7 2008 年 8 月における運転手へのアンケート結果

ヒアリング項目	ムグリン (46 人)	アンプタリ (180 人)
1) 情報板の理解	理解できた 78% どうにか理解した 17% 理解できなかった 4% 返答なし 1%	理解できた 88% どうにか理解した 7% 理解できなかった 4% 返答なし 1%
2) 警報発令時の反応	待機 96% 無視 4% 分からない 1% 返答なし 1%	待機 95% 無視 1% 分からない 4%

5.4.4 上位目標の評価

このプロジェクトの上位目標は、1) 道路利用者が、時機を得た情報提供を得て適切な行動選択（待機、迂回、取りやめ）をすることによる通行障害損失の削減、2) 道路交通の斜面災害あるいは洪水・土砂災害に対する安全性の向上、である。上位目標の達成度の評価は以下のとおり。

(1) 道路利用者が、時機を得た情報提供を得て適切な行動選択（待機、迂回、取りやめ）をすることによる損失の削減

➤ 人身および車輛損失の回避

システムの導入以降、人身あるいは車輛損失は発生していない。しかし、2008 年の雨季は、予警報基準値を超える豪雨は発生しておらず、N-M 道路において災害も多く発生しなかった。よってこの成果が単純にシステムの導入の成果とは評価できない。

➤ 車輛の潜在的な年通行障害損失（ルピー/年）

プロジェクト目標に対する評価では、約 80% の運転手は、道路早期情報を理解し、情報により適切な行動を選択すると考えられる。それゆえ、時機を得た情報により適切な行動選択（待機、迂回、取りやめ）を行うことにより、約 10% の車輛の潜在的な年通行障害損失、千百万ルピー/年の低減が期待できる。

(2) 道路斜面・洪水・土砂災害に対する交通の安全性向上

➤ 潜在的な年人身損失額

潜在的な年人身損失額の約5割である、4万ルピー/年を回避することが期待できる。

➤ 潜在的な年車両損失額

潜在的な年車両損失額の約5割である、8千ルピー/年を回避することが期待できる。

5.4.5 組織の評価

各組織に対する評価を、「第2回チトワン郡災害管理パートナーシップ委員会」およびその委員会に先立って各組織によって作成された「パイロットプロジェクトの結果と次年度の計画」に基づいて実施した。



図 5.4.1 第二回チトワン郡災害管理パートナーシップ委員会
(2008年11月、ナラヤンガート)

各機関の評価を表5.4.8にまとめる。また表で示される各用語を以下に解説する。

1. パイロットプロジェクト積極性：2008年6月から11月まで実施されたパイロットプロジェクトへの積極的な取り組みおよび姿勢を、「5.4.2 成果の評価」で示した調査結果に基づいて判断した。
2. 実行予算：将来継続的に実施していくための予算を、「パイロットプロジェクトの結果と次年度の計画」に基づいて判断した。
3. 実行能力：将来継続的に実施していくための人材および人的資源を、「パイロットプロジェクトの結果と次年度の計画」に基づいて判断した。
4. 実行計画：将来継続的に実施していくための計画を、上記の「実行予算」および「実行能力」に基づいて総合的に判断した。

表 5.4.8 パイロットプロジェクトにおける各組織の評価

項目	組織	良好	ほぼ良好	問題あり	備考
警察署	1. パイロットプロジェクト積極性	○			
	2. 実行予算		○		2009年度で93,000ルピーを計上
	3. 実行能力		○		8名のスタッフ コンピュータ技士に限られており、技術訓練が必要
	4. 実行計画		○		
道路事務所	1. パイロットプロジェクト積極性	○			
	2. 実行予算	○			2009年度で117,460ルピーを計上
	3. 実行能力		○		7名のスタッフ 通常の道路維持管理業務で、システム対応の人材が不足することがある
	4. 実行計画	○			
カピラシ村	1. パイロットプロジェクト積極性	○			
	2. 実行予算		○		2009年度で243,590ルピーを計上 予算をより現実的に修正する必要あり
	3. 実行能力		○		3名のスタッフ コンピュータ技士に限られており、技術訓練が必要
	4. 実行計画		○		
カリカFM	1. パイロットプロジェクト積極性	○			
	2. 実行計画	○			9:15-9:20に道路情報が放送され、緊急情報もその都度放送される

各組織に対する評価の詳細を以下に示す。

(1) DPO

(a) 実行予算

DPO は 2009 年度においてシステムを運用していくための予算を 93,000 ルピーとして計上した。しかし、DPO では現在、本システムのための定常的な予算はなく、将来的な持続可能なシステム運営に向けて予算を確保することが望ましい。

(b) 実行能力

現在、システム運営にあたり 8 名のスタッフを割り当てている。ただし、コンピュータオペレータの人数が組織の中で限られているため、将来的には訓練等により人材を確保することが望ましい。

(c) 実行計画

DPO に対する評価は「ほぼ良好」とした。今後、基本的にシステムを実施していくための能力はあるが、人材確保にやや懸念がある。

(2) DRO**(a) 実行予算**

DRO は 2009 年度においてシステムを運用していくための予算を 117,460 ルピーとして計上した。DRO ではこれらの予算を確保し、システムを運営していくことが可能である。

(b) 実行能力

現在、システム運営にあたり 7 名のスタッフを割り当てている。ただし、コンピュータオペレータの人数が組織の中で限られているほか、特に雨季においては、通常の道路管理に費やされる時間が多く、システム運営のための人材を十分確保できない場合がある。そのため、将来的には訓練等により人材を確保することが望ましい。

(c) 実行計画

DRO に対する評価は「良好」とした。今後、システムを実施していくための能力は十分であるが、人材確保に若干の懸念が残る。

(3) カビラシ村**(a) 実行予算**

カビラシ村は 2009 年度においてシステムを運用していくための予算を 243,590 ルピーとして計上した。しかし、村において十分な予算を確保することは困難であり、より現実を考慮した予算を策定する必要がある。

(b) 実行能力

現在、システム運営にあたり 3 名のスタッフを割り当てている。ただし、コンピュータオペレータの人数が組織の中で限られているため、将来的には訓練等により人材を確保することが望ましい。

(c) 実行計画

カビラシ村に対する評価は「ほぼ良好」とした。今後、システムを実施していくため予算および人材確保の両方にやや懸念がある。

(4) カリカ FM**(a) 実行計画**

カリカ FM に対する評価は「良好」とした。カリカ FM は現在、「道路交通情報」を毎朝 9:15-9:20 に放送中であり、緊急道路情報もその都度放送している。カリカ FM には今後、道路情報を定期的ならびに緊急的に放送していくことに対し問題ないと判断される。

(5) 組織間の情報伝達

合同演習およびヒアリング調査による結果から、組織間における情報伝達ではやや時機を得ていないという課題が残った。適切な情報伝達は本システムを運営していく上で必要不

可欠な要素である。DRO とカビラシ村は、豪雨や道路閉塞など情報を速やかに DPO に連絡し、DPO はカリカ FM に情報提供するとともに、遅滞なくウェブページを更新する必要がある。これらの情報伝達に関する概念図を下図に示す。

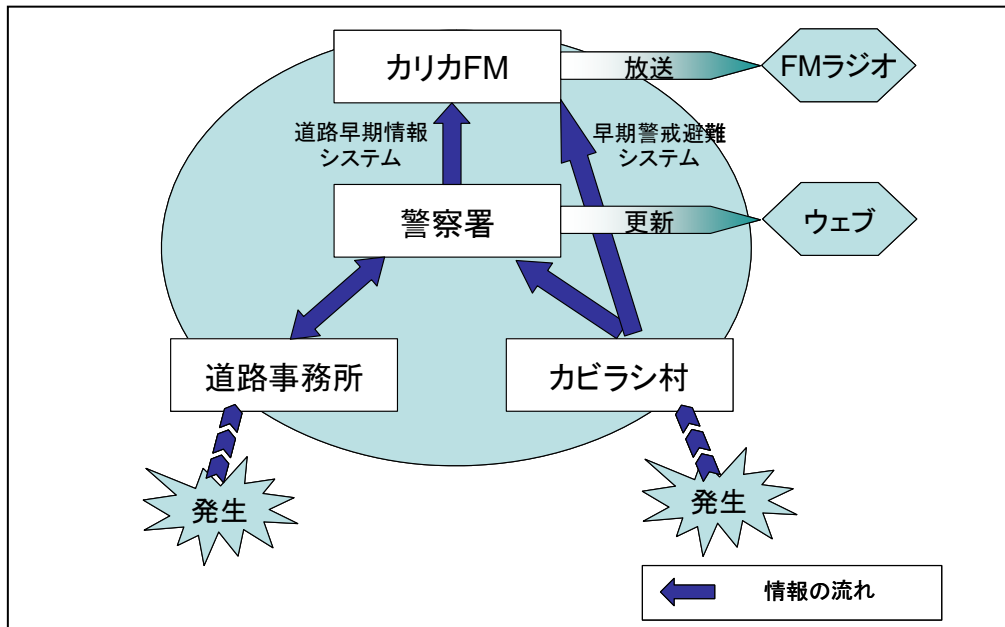


図 5.4.2 システム実行に向けた情報の流れの概念図

第6章

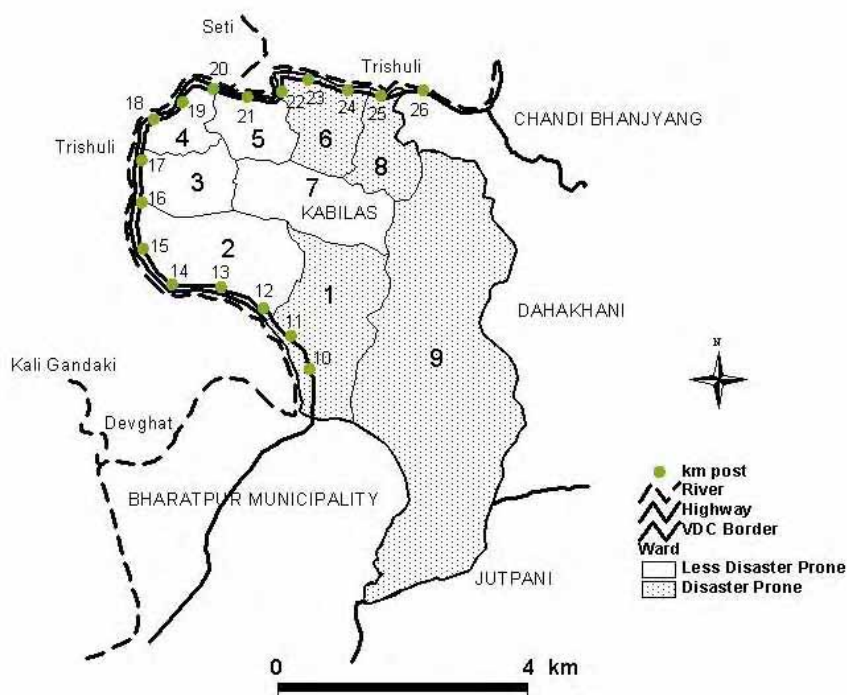
パイロットプロジェクトⅡ：カビラシ村における減災活動

6.1 パイロットプロジェクトⅡの目的と対象地域

対象路線延長の過半数に接するカビラシ村における減災活動について、表 6.1.1 に実施目的及び対象地域を示す。

表 6.1.1 カビラシ村における減災活動の目的及び対象地域

項目	内容
目的	沿線住民が減災活動の実践を通じて、斜面・土地・水利用の適正化を図り、居住地や農林業資源（畑地・林地）に伴う土砂災害を軽減すること、ならびにそれら住民活動を通じて、道路交通に支障をきたす斜面災害の発生を抑制することを、目的とする。
対象地域	減災活動の実施対象は、9つに区分されるカビラシ村の行政区全域。



6.2 パイロットプロジェクトIIの項目

カピラシ村における減災活動は以下の5項目であり、実施にあたり住民防災組織の結成することとした。また実施後、本パイロットプロジェクトの評価を行なうとともに、今後の継続実施・展開にあたっての提言をまとめる。表6.2.1に活動項目、工程及び投入資源等を示す。

- 1) ハザードマップ作成
- 2) 防災教育
- 3) 早期警戒・避難システム運用
- 4) 簡易な斜面对策工
- 5) 植林と対策工計画

表 6.2.1 カピラシ村における減災活動の活動項目、工程、投入資源等

項目	内容
活動項目と工程	<p>【第1段階】2008年5月中旬から下旬</p> <ul style="list-style-type: none"> ・VDCを中心として、活動内容と実施組織についての協議を実施。 また、簡易な斜面对策工事の実施参加者の募集。 <p>【第2段階】2008年6月上旬から継続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハザードマップの作成 ・住民や小中高学生に対する防災用教材を作成し、防災授業（不適正な土地利用・水利用が斜面災害に与える悪影響の改善、簡易な斜面对策工事や植生工の効果の紹介、雨量と斜面災害発災危険度）の実施 ・カピラシ村診療所への雨量計の設置と早期警戒・避難体制の構築 ・N-M道路11km500m横断溪流における簡易な斜面对策工事および桑の植林（根茎の緊縛効果による崩壊の抑制、葉の家畜飼料への活用）の実施 ・村落内の斜面防災を目的とした植林計画の作成 <p>【第3段階】2008年6月下旬から継続（住民防災組織での活動）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・早期警戒・避難体制の運用と訓練 ・簡易な斜面对策工事、植林箇所の維持管理と他の箇所への展開 <p>【第4段階】2008年11月中旬から11月下旬</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コミュニティにおける減災活動の評価 ・継続実施と隣接村落での展開にあたっての提言・とりまとめ
投入資源等	<ul style="list-style-type: none"> ・自動記録式雨量計、コンピュータ、CDMAホーン(住民既存の物を利用) ・テキスト（ネパール語で記述、絵柄・図案を多用） ・簡易な斜面对策工事材料、道具 ・桑苗
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・NPOシャプラニールと連携 ・KALIKA FM放送局の“早期警戒避難”の放送協力

6.3 パイロットプロジェクト II の実施体制

村落開発評議会を中心とした既存の住民防災組織を活用して、カビラシ村における減災活動を実施する。その組織構成を図 6.3.1 に示す。

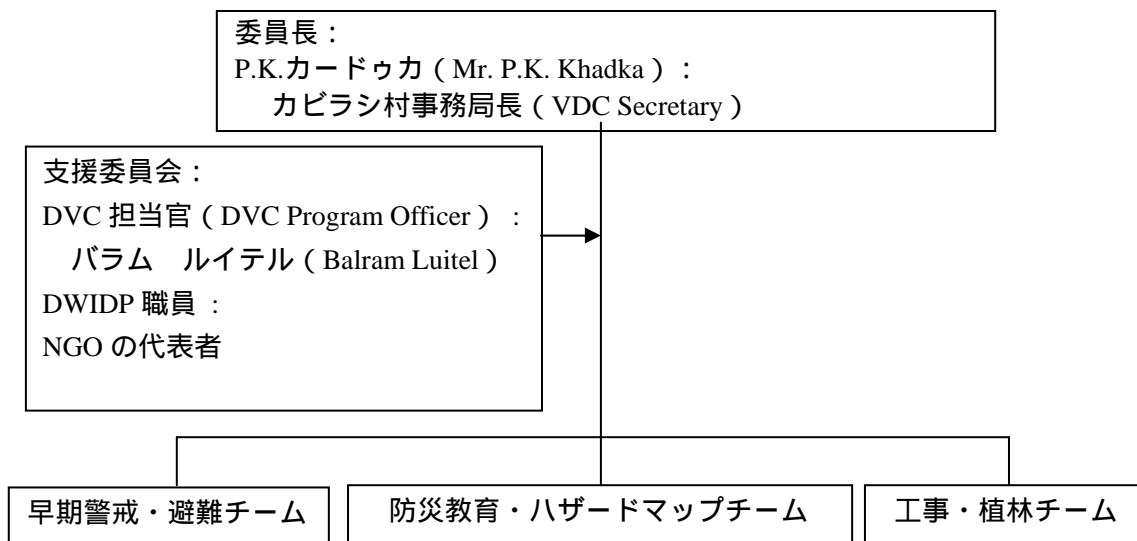


図 6.3.1 カビラシ村防災組織

以下の 3 つの活動の促進を図るために、VDC 事務局長を委員長として各地区代表者などから構成されるチームを結成した。各チームの構成メンバーを表 6.3.1～表 6.3.3 に示す。

早期警戒・避難チーム：早期警戒・避難体制の構築と運用を主務とする。医療関係者、各地区代表、教員などでメンバーを構成。

防災教育・ハザードマップチーム：ハザードマップ（教育用含む）の作成と更新、カビラシ村の学校生徒や村民を対象とした教育を主務とする。各地区代表及び教員でメンバーを構成。NPO Shaplaneer（以下、シャプラニール）と連携。

工事・植林チーム：簡易工事を実施し、他の箇所への展開を主務とする。また、ハザードマップに示された植林可能地域についての植林計画をシャプラニールと連携し行う。既存の植林チームに簡易工事の参加者などを加えて新たにメンバーを構成。シャプラニールと連携。

表 6.3.1 早期警戒・避難チームメンバー一覧表

番号	名前	地区	電話番号	備考
1	Bhov Bahadur Gurung	1	9845082063	教員
2	Shree Prasad Gurung	1	9845063322	教員
3	Tek Bahadur Gurung	9	9845063441	
4	Bikash Gurung	1	9845154694	
5	Krishna Bahadur Ghale	1	9845046160	
6	Padmapani Poudel	1	9845067346	
7	Krishna Maya Gurung	1		
8	Bhakta Bahadur Gurung	1	9806852018	
9	Sukman Tamang	9	9845088994	
10	Bhata Bahadur Baral	1		
11	Ganesh Lamichhane	1		
12	Santosh Shrestha	1		医療関係者
13	Laxmi Lama	1		医療関係者
14	Birendra Gurung	1		医療関係者

表 6.3.2 防災教育・ハザードマップチームメンバー一覧表

番号	名前	地区	電話番号	備考
1	Bhov Bahadur Gurung	1	9845082063	教員
2	Shree Prasad Gurung	1	9845063322	教員
3	Santosh Shrestha	1		
4	Eitraj Gurung	2		
5	Bishnu Sapkota	3		
6	Radhika Bhattarai	4		
7	Cheej Kumar Shrestha	5		
8	Dev Bahadur Gurung	5		
9	Kul Bahadur Gurung	6		
10	Rupa Pandey	7		
11	Purna Bahadur Gurung	8		
12	Deepak Sapkota	9		
13	Jagat Malla	9		

表 6.3.3 工事・植林チームメンバー一覧表

番号	名前	地区	備考
1	Tul Bahadur Gurung	2	
2	Tej Bahadur Ale Magar	2	
3	Sitaram Bhattarai	2	
4	Aaeta Bahadur Gurung	9	Bageshori Community forest 委員長
5	Som Bahadur Gurung	1	Indreni Community forest 委員長
6	Prem Bahadur Gurung	2	Akaladevi Community forest 委員長
7	Chees Kumar Gurung	1	New Star Club 委員長
8	Jalu Bhujel	4	Bhorle Aama Shamuha 委員長
9	Top Narayan Shrestha		Climate Change 委員長

6.4 草の根事業との連携

カピラシ村におけるパイロットプロジェクトの実施にあたっては、草の根事業を実施している NPO シャプラニールとの連携のもと減災活動を行った。各活動項目に対する調査団の事業結果及び連携内容を表 6.4.1 に示す。

表 6.4.1 調査団・シャプラニールとの連携方針

活動項目	開発調査パイロットプロジェクト事業	草の根事業(結果、今後の事業)	連携内容
ハザードマップ作成	<ul style="list-style-type: none"> - 衛星写真ベースのハザードマップ作成(9ワード) - 地形図ベースのハザードマップ作成(10枚:9ワード) 	<p><結果> プロジェクト開始後、グループメンバーを対象にハザードマップや防災活動全般に関する研修を実施。その後グループが独自にハザードマップを作成、マップを元に対策工(植林、蛇籠)の実施場所を決めている。</p> <p><今後の事業> この点について新しくなにか事業を行う予定はいまのところなし。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・草の根事業で作成したハザードマップと調査団作成のハザードマップを照らし合わせる等し、草の根事業で作成したマップの検証を行う。検証作業を通じ、RRN に技術移転を図る。 ・ハザードマップの定期見直しをする。防災教育資料を活用し、草の根事業で取り組む。調査団が作成したマップを対象とするかは、検討する。時期は雨季明けの見直しと雨季前の確認とする。
防災教育	<ul style="list-style-type: none"> - 教育資料作成 - 教師・リーダー教育実施 - 村民及び生徒教育実施(7校/175名、9ワード/429名) 	<p><結果> 子ども対象:これまでに2月と6月の2回、コピラシ中学校でポスターおよびスピーチコンテストを開催。コンテスト開催前にRRNスタッフが学校に赴き、災害に関するメッセージを子どもたちに伝えた。</p> <p><今後の事業> 今年度はあと1回スピーチコンテストの予定あり。来年度以降は未定だが、開発調査事業で完成した資料を利用して積極的な展開を検討したい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開発調査で作成した教育資料を基本資料とし、カピラシでの防災教育継続実施を検討していく。 ・毎年雨季前の防災教育実施は確保したい。 ・開発調査で研修したリーダー等のリソースを共有する。 ・DWIDPはリソースとして有効である。
早期警戒・避難システム	<ul style="list-style-type: none"> - 早期警戒・避難チームの編成 - 早期警戒・避難システムの構築 - システムの訓練 - システムの運用 	<p><結果> CDBP(コミュニティ防災グループ)の代表者で構成される委員会が結成された。早期警戒委員会もその一つ、災害発生前、中、後の3つのステージに分けてアクションプランを作成中。</p> <p><今後の事業> CDBPメンバー全体に警報や退避勧告(例)などのメッセージを伝えるためのネットワークを構築する。具体的なアイデアはこれから。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開発調査で構築した早期警戒・避難システムに草の根で構成した委員会を取込み、VDCと村を結んだ体制構築を図る。 ・草の根事業において、雨季前に活動計画(体制の再確認、ネットワーク強化計画の作成)、避難訓練の継続実施する(ワード1、9) ・6月中旬のチトワン郡災害管理パートナーシップ委員会で発表・支援する。
簡易な斜面対策工	<ul style="list-style-type: none"> - 11km+500地点で簡易な対策工を実施 - 今後の簡易対策工の実施地点の選定及び概略を積算 	<p><結果> ハザードマップの結果とRRN技術スタッフの見地を総合して、これまでに26箇所で蛇籠を設置。</p> <p><今後の事業> 今年度の予定はなし。来年度計画予算で新たに協議する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・編柵工の視察し、草の根事業での普及展開を検討した。 ・草の根事業で実施した蛇籠の技術的評価、調査団から提案した。 ・開発調査作成の対策リスト事業の対応可能な範囲での事業化する。
植林と対策工計画	<ul style="list-style-type: none"> - 工事・植林チームとRRNが選定した「焼畑」跡地及び苗畑計画地点をハザードマップ上に記載 	<p><結果> これまでに約2,000本を植樹した。コミュニティナーサリーも設立。</p> <p><今後の事業> 本数を増やしてさらに実施予定。現在植林している種類は収入につながるまでに長い時間がかかるため、今後は短い期間で利用可能(家畜の餌など)な種類などある程度多様化していく考え。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開発調査で選定した箇所において、草の根事業で植林を実施する。 ・開発調査での植林箇所選定過程を通じて技術移転を行なった。