

## 終了時評価表

1. 案件の概要	
事業名(対象国名):ラグナ湖周辺農村地域への地域経済密着型の河川簡易監視カメラシステムによる 防災システム向上プロジェクト(フィリピン共和国)	
提案自治体名:新潟県長岡市 事業実施団体名:株式会社イトラスト	分野: 防災
事業実施期間: 2013年10月30日から2016年10月28日	事業費総額:49,528,208円
対象地域: ラグナ湖周辺農村地域(フィリピン共和国)	ターゲットグループ: ラグナ湖開発公社ほか地方政府の防災関係者及びラグナ湖周辺地域住民
所管国内機関:東京国際センター	カウンターパート機関:ラグナ湖開発公社
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>標記事業は、草の根技術協力事業(地域経済活性化特別枠)にて2012年度に採択され、2013年度から3年(36か月)にわたる計画で長岡市が提案し、株式会社イトラストが実施した事業である。</p> <p>ラグナ湖は、フィリピン最大の汽水湖で、面積900平方キロメートル(琵琶湖は670平方キロメートル)、集水域人口1,350万人を抱え、その流域はマニラ首都圏を含む14市47自治体にまたがる。近年の急速な経済発展により、森林の伐採や農地化・宅地化が進行し、雨季における洪水は年々深刻になっている。特に、伝統的な農村地域と都市化進行地域では洪水対策や防災教育が進んでおらず深刻な被害が生じており、洪水に対する警報態勢の整備が急がれている。</p> <p>かかる状況のもと、同事業は、ラグナ湖周辺の農村地域、都市化進行地域から3つの市(アンゴノ市(リサール州)、カランバ市(ラグナ州)、サンタロサ市(ラグナ州)、以下 LGU: Local Government Unit という)を対象として、イトラスト社が長岡市と連携して培った簡易な河川監視カメラによる防災システムを設置し、フィリピン人の手によって運用管理を行い得るモデルの確立を目指し実施された。具体的には、監視カメラシステムの設置、維持管理技術の移転、同システムの運用・管理のための防災人材の育成、行政の防災担当者、関係民間企業や地域住民を含むコミュニティの防災関連情報共有の仕組みの構築とリスクマネジメント能力の強化が図られた。</p> <p>1-2 内容</p> <p>(1)プロジェクト目標</p> <p>ラグナ湖流域のうち、農村地域、都市化進行地域及び周辺の市町村に対し、地域経済密着型の簡易な河川監視カメラによる防災システムの設置を行い、フィリピン人の手によって運用管理が行い得るモデルプロジェクトとする。</p> <p>(2)アウトプット</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) アンゴノ、サンタロサ、カランバ地域における洪水危機管理運営能力が向上する</li> <li>2) 河川監視カメラシステムが整備される</li> </ol>	

3) コミュニティ(アンゴノ、サンタロサ、カランバ)の洪水危機管理運営能力が強化される

### (3)活動

1-1 洪水影響に関する調査を実施する。

1-2 パイロット3市での調査結果の報告やプレゼンテーションを行う。

2-1 河川簡易監視カメラ等一体型の無線防災機器の設置、保守・点検を行う。

2-2 設置した6局中3か所に水位計を設置する。

3-1 対象3地域で研修を実施する。

3-2 河川簡易監視カメラシステムの運用指導研修を実施する。

3-3 洪水防災対策研修を実施する。

3-4 プロブレムマッピングについての現地リーダーとコミュニティ対象の研修を実施する。

## 2. 評価結果

### 2-1 妥当性

以下の理由により、当事業は現地ニーズに合致し妥当であった。

- ・ フィリピンでは2010年に「災害リスク軽減・管理法(Disaster Risk Reduction and Management: DRRM法)」が制定され、災害リスク軽減・管理のための関連計画等の整備や関連組織の能力強化のニーズが急速に高まりつつあった。これを背景に、JICAは技術協カプロジェクト「災害リスク削減・管理能力向上プロジェクト」(2012年3月～2015年2月)を実施し、予防・軽減を含む総合的な災害リスク管理の実施に取り組んできた。
- ・ ラグナ湖周辺は、近年の急速な経済発展による森林の伐採、農地化・宅地化の進行により、雨季における洪水が年々と深刻になっている。本事業のカウンターパートであるラグナ湖開発公社(LLDA)及びフィリピン大学等は、2010年からすでに洪水関連の共同調査やセミナーを実施してきた。
- ・ 対象地域のうちサンタロサ市やカランバ市には、多くの日系企業が操業しているが、これら企業のヒアリングを行ったところ、工場労働者の通勤時の(洪水災害からの)安全確保や、物流面において道路冠水による交通遮断への対処に係るニーズがあることが判明した。
- ・ 本事業は、過去の豪雨や地震等の災害の経験から、独自の防災体制を築いてきた長岡市が、イートラスト社と協力して構築し運用している「長岡市カメラ監視システム」の技術を応用するものである。具体的には、スマートフォンのカメラ機能と画像転送機能を使って河川の画像を定期的にクラウドサーバーへ転送し、インターネットに接続されたPCから閲覧しモニタリングをするもので、簡易で安価かつメンテナンスが容易なことから、フィリピンでの普及が期待される。また、電源には太陽光発電パネルを用いていることから、電気配線が難しい観測地点でも携帯電話の電波さえ受信できれば、システムの稼働を実現するものであった。同時に、長岡市にとって、将来的には本システムを構築した地元企業のノウハウの輸出を通じた地域活性が期待された。
- ・ 長岡市は、信濃川に合流する多くの支流河川が市内を流れており、中山間地から平野部に流れる一部の支流河川は、急激に水位が上昇する可能性がある。このため、水位計だけではなく、映像による水位変化もリアルタイムで監視することで、より迅速かつ適切な災害対応ができるよう、現在の河川監視カメラシステムを導入した経緯がある。ラグナ湖周辺は、山に囲まれた地勢であり、近隣に位置する多くの自治体が鉄砲水(Flash Flood)のリスクを有している。このことから、同システムが効

果的に機能することが期待される。

- ・ 2016年8月に現地で開催された事業報告会には、対象地域以外の防災担当官の参加も得ることができたが、本システムの導入のための具体的な質問(金額や問い合わせ先等)も活発になされ、関心の高さが伺えた。
- ・ 本事業では、当初、衛星通信システムも用いた防災ネットワークを形成し、包括的なシステムとして災害情報の情報共有体制を築くことを想定したが、フィリピン側との協議により、より地域住民に密着しかつ現地利用者の手で運用可能な仕組みをつくることを優先した。その結果、既存のハザードマップをより活用する方法が議論され、長岡市ですでに導入されている、ウェブ上で簡単に情報を更新・共有できるプロブレムマップの手法を取り入れることとなった。

## 2-2 実績とプロセス

### (投入実績)

第1年次(2013年度)	第2年次(2014年度)	第3年次(2015年度)	第4年次(2016年度)
<業務従事者派遣> 無し	<業務従事者派遣> ・カメラ設置 88人日 ・社会経済調査 53人日	<業務従事者派遣> ・カメラ設置 102人日 ・社会経済調査 56人日	<業務従事者派遣> ・カメラ設置 94人日 ・社会経済調査 38人日
<研修員受入> 無し	<研修員受入> 第1回 15日間×5名	<研修員受入> 無し	<研修員受入> 無し
<資機材> 無し	<資機材> 監視システム用スマートフォン ×5台 センサー制御装置用基板 水位計×1台	<資機材> 監視システム用スマートフォン ×1台 水位計×3台	<資機材> 無し

以上の投入により、活動実績は以下の通り。

#### 【成果1 対象地域における洪水危機管理運営能力の向上】

- ・ 対象地域の災害状況、防災対策などの基礎情報の収集、コミュニティの災害対応能力の調査を、現地支援機関であるフィリピン大学ロスバニョス校(UPLB)と協力して実施し、3つの対象地域から対象地区(バランガイ)を特定した。
- ・ 本邦研修を実施し、我が国の中央政府・地方政府・コミュニティの防災対策(特に洪水・冠水対策)の理解、大学や研究機関の防災対策における役割、ラグナ湖周辺における防災対策について検討し、更に帰国後の具体的な活動計画を作成した上で、一般公開の研修成果報告会で発表した。
- ・ 現地研修において、長岡市職員が、自然災害に対する自治体の取り組みや、災害時のシステム活用の実態を伝えた。

#### 【成果2 河川監視カメラシステムの整備】

- ・ 監視カメラシステムの設置については、河川のモニタリングが効果的で地理的条件が適合し、かつ

盗難リスクの少ない安全な場所の選定にあたり、対象地域の個別の事情・意向も確認しつつ検討を行ったことから時間を要したが、2015年12月までに、計画された6か所すべてで監視カメラシステムの設置が完了した。

- ・ 最初に設置されたアンゴノ市の河川簡易監視カメラを通じて、2014年7月の台風9号のフィリピン襲来時に、本邦研修で来日していた防災担当官が Web 上に掲載される河川のモニタリング画像を確認することができ、その有効性がカウンターパート側に伝わるきっかけとなった。

#### 【成果3 対象地域のコミュニティの洪水危機管理運営能力の強化】

- ・ コミュニティにおける洪水危機管理運営能力の強化を目的とし、2015年11月に各 LGU においてワークショップを開催し、監視カメラシステムの役割や機能、さらにこのシステムを活用した各 LGU による警報発令のしくみを説明し周知を図った。
- ・ 対象地域のうち、サンタロサ市やカランバ市には日系企業も多く操業している。工場そのものが洪水の直接の被害を受ける懸念は少ないものの、その従業員の通勤ルートや製品・原材料等の輸送ルートに冠水危険地域が含まれることから、洪水対策のヒアリングを実施した。結果、工場そのものは比較的安全であるが、周辺地域から通勤する従業員の安全確保、冠水による交通遮断が及ぼす物流面での問題が挙げられるとともに、災害発生時の従業員に対する自宅待機通報等の周知の難しさ、警報に慣れるあまりリスク回避行動が弱いことが挙げられた。これを受けて、長岡市で運用されている FM ラジオを使った市民への情報伝達手段を紹介した。

#### 【全般】

- ・ 本事業では、監視カメラシステムの設置・維持管理技術の移転、同システムの運用・管理のための防災人材の育成、行政の防災担当者及び民間企業や地域住民を含むコミュニティの防災関連情報共有の仕組みの構築と危機管理運営能力の強化を図った。監視カメラシステムとシステム運用管理のための防災人材育成はイトラスト社と長岡市が、またコミュニティにおける危機管理運営能力強化を立命館大学、総合地球環境学研究所、東京大学等の研究者チームが、それぞれ役割分担を担って実施された。双方及び現地関係者との情報共有・連携は、プロジェクト調整委員会 (PCC: Project Coordination Committee) を設け、日フィリピンのプロジェクト関係者の全体会議を行うことにより図られた。PCC には現地実施機関及び対象3市 (LGUs: Local Government Unit) に加え、既述の技術協力プロジェクトの実施機関である市民防衛局 (OCD: Office of Civil Defence) にもメンバーに加わってもらい、情報共有や意見交換の場を設ける等の工夫がなされた。
- ・ 事業実施中間時点 (2015年8月) には、各成果の到達度合いのレビューを行い、活動計画を再度検討するとともに、指標が整理された。
- ・ 2016年10月には、カウンターパート機関の事業総括者が来日し、長岡市において関係者で最終事業報告会を行い、事業の成果を確認するとともに今後の成果の持続性を見据えた展望について意見交換の場を設けた。
- ・ 他方、特にコミュニティにおける洪水危機管理運営能力強化のための社会経済調査部分に関し、プロジェクトマネージャーを中心とする調査チームと、現地実施機関との情報共有が必ずしも適時十分でなかったとの指摘があった。それを受け、フィリピン側が、PDM を基にした進捗確認表を用意し、2016年8月の業務従事者派遣時に、日本側実施団体と現地実施機関、及び JICA が一同に会

して事業進捗を確認し認識を一致させる場を設けて、今後の積み残し事項の有無や成果達成状況を共有した。

### 2-3 効果

以下の理由により、効果があった。

#### 【洪水危機管理運営能力向上・河川監視カメラシステムの整備】

- ・ 2015年7月の台風10号、2015年8月の台風15号がフィリピンを襲った際、本事業で設置された河川監視カメラシステムが水位の急激な変化を画像として捉えた。特にアンゴノ市では、上流域と下流域にそれぞれ設置したカメラが、上流水位の変化の下流への伝達状況を捉えたことは画期的な成果の一つであった。このほか集中豪雨時にも画像が活用され、河川水位の急激な上昇が見られた際には、SNS(各自治体が市民への情報発信に Facebook を利用している)を通じて市民への情報伝達と警報の発信がなされた。
- ・ アンゴノ市及びカランバ市の担当官が、設置した監視カメラシステムが画像を捉える橋脚に、自主的に量水板のマーカを施したところ(マーカを参考に水位レベルが分かる)、対象地域防災担当官の実際の取り組みに取り入れられるようになった。
- ・ 本事業で導入した河川簡易監視カメラシステムの有効性は示された上で、河川水位の急な上昇の様子を捉えられるよう、画像転送の頻度を上げる、夜間でも画像が確認できるよう光源の工夫や解像度の改善といった技術改善への要望も出された。なお、アンゴノ市の上流のカメラでは、設置場所の民間企業の協力で2016年夏には夜間でも観測ができるように照明が設置された。
- ・ 以上のような現地での自発的な取り組み、積極的なシステム改善への提案等が活発となる等、本事業を進める過程で対象地域の防災担当官の安全意識の高まりが見られた。

#### 【コミュニティの洪水危機管理運営能力の強化】

- ・ コミュニティにおける洪水危機管理運営能力強化のためのプロブレムマップの試行導入は、各 LGU のいずれの防災担当官からも、その有用性が高いとの評価を得た。すでに、近隣住民等が閲覧できる Facebook を通じて情報発信を行い活用されている。
- ・ 本事業を通じた成果は、近隣自治体の関係者への周知も試みられ、成果報告会には多数の参加者を得た。参加者からは、本事業への高い関心が示され、特に本事業の対象外であった予算の少ない自治体より、比較的安価な河川簡易監視カメラシステムの導入可能性に関し具体的な質問がなされた。
- ・ 本事業では、河川簡易監視カメラシステムで捉えた画像を自治体の防災担当官がモニタリングし、住民に防災情報の発信を行う際に、自治体の判断で Facebook が活用されている。フィリピンではスマートフォンの利用が急速に進み、4G等の高速回線が普及している。このような社会環境の変化は、河川簡易監視カメラシステムの画像転送、Web 上での遠隔モニタリングや SNS を活用した情報発信を容易にし、プロジェクトの効果をより高める要因の一つとなった。

以上の成果が、2016年度8月に対象地域で開催された報告会で発表された。報告会には対象地域のみならず周辺自治体の防災担当官が出席し、本事業で設置された河川簡易監視カメラシステムとそれを活用し避難指示を出した対象自治体の実績に関心が集められた。同時に、本事業で設置した河川簡易監

視カメラシステムが、一般的な CCTV のようなモニタリングカメラに比して安価であり維持管理がしやすいこと、さらにインターネット環境さえ整えばだれでも画像を見ることが出来る使い易さについては、より予算の少ない規模の小さな自治体でも導入を考え得るといった意見が出た。対象地域の防災担当官からは実際の活用事例が共有され、本事業がモデルプロジェクトとして成果を出し、その成果が周辺自治体に認知されたことが確認された。

#### 2-4 持続性

以下の理由により、対象地域の洪水危機管理運営能力の強化はおおむね達成され、持続性が見込まれる。ただし、河川簡易監視カメラシステムそのものの稼働の継続性については、各 LGU による運用サービスの契約締結が条件となっていることが懸念材料。

- ・ フィリピンでは自治体予算の 5%を防災に充てることとされており、(災害リスク削減・管理計画を作成したりコミュニティの防災研修を実施するなど)各防災担当官の意識も高く、地域コミュニティの防災意識啓発を目的としたセミナーも開催されている。また、本事業の取り組みは地元テレビ局のニュースでも取り上げられる等、地域の関心も集めつつある。
- ・ 河川監視カメラシステムの直接のユーザーは本事業の対象とした 3 自治体となるが、カウンターパート機関も加わって調整が行われ、利用に係る通信費用やメンテナンス費用等の予算は各自治体が確保することで整理されている。既述のとおり、自治体は予算の 5%を防災に充てることとされており、予算はその中から賄われることとなっている。
- ・ 監視カメラシステムを使ったモニタリングを現地に完全に移管し継続するには、通信回線、スマートフォンの保守点検、画像データ蓄積サーバーの設置、及びイートラスト社が提供するシステムの使用が必要となる。これらは、現地通信会社 PLDT に移管する計画で、各自治体と PLDT が契約することで契約交渉が進められているが、本事業終了時点で契約締結には至っておらず、今後の河川簡易監視カメラシステムの物理的な稼働が懸念される。この点は、カウンターパートの LLDA が間に入って契約交渉を進めていくこととなっている。

### 3. 市民参加の観点からの実績

- ・ 実施団体であるイートラスト社は、7 月に海外事業報告写真展「長岡の防災技術を世界へ」をシティホールプラザ・アオーレ長岡で開催した。本事業に加え、JICA 中小企業海外展開支援事業を活用して実施された同社のバングラデシュでの取り組みや、同じく長岡に所在する(株)大原鉄工所、ワキヤ技研(株)のインドネシア、フィリピンでの防災、エネルギー関連の支援活動の様子が、写真パネル等を用いて市民に紹介された。その様子は、NHK 新潟支局のニュースで取り上げられるとともに新潟日報にも掲載され、市内企業が途上国での環境改善事業や住民との交流に積極的に取り組んでいることが、県内に広く周知された。
- ・ 2015 年 10 月の長岡市長の会見で、「(株)イートラストの防災システムが海外で本格稼働！市が開発を支援、現地で職員が防災ノウハウの指導も」と題して本事業の活動実績が言及された。長岡の防災技術を海外へ大きく発信するとともに、地元企業活動の活性化につながるものとして、本事業に対して期待が示された。

- ・ 2015年11月には、長岡市の防災ノウハウを伝えるワークショップがフィリピンで開催され、自然災害に対し地元自治体がどのように防災に取り組んでいるか、またシステムを災害時にどのように役立てるのかを参加者に伝えた。フィリピン側参加者の防災に対する意識は非常に高く、活発な質疑が行われたことから、長岡市にとってもその経験と教訓を生かした防災ノウハウを伝えることの重要性を改めて考えるきっかけとなった。
- ・ 本事業を通して得たフィリピンでの事業経験と知見を生かし、実施団体はさらに JICA 中小企業海外展開支援事業の活用も視野にいれつつフィリピンでの事業展開を検討することにつながった。

#### 4. グッドプラクティス、教訓、提言等

- ・ カランバ市では、市のニュース番組で本事業の取組みが紹介された。その他、地元テレビ番組等でも取組みが紹介された。
- ・ 2014年7月に実施した本邦研修では、長岡市をはじめ、実施団体の関係者が横浜市、神戸市にも足を運び、各自治体における防災の取組みの視察が行われた。神戸市では、研修成果報告会を一般公開で行い、大学生や研究者、企業の関係者等の出席を得て、フィリピン研修員による発表や意見交換の場が設けられた。
- ・ 2014年7月に台風10号がフィリピンを襲った際、アンゴノ市にすでに設置されていた河川簡易監視カメラシステムの画像を Web 上で確認することができた。当時、本邦研修でアンゴノ市ほか対象地域の防災担当官が来日中であったが、Web を通してフィリピン現地の台風による河川の増水状況を確認できたことは、フィリピン側にとっても本事業の意義を強く意識するきっかけとなった。
- ・ プロジェクトマネージャー黒川氏が、2015年3月に開催された第3回国連世界防災会議、また本事業終了後の2016年11月の第16回世界湖沼会議(バリ)をはじめとした国際会議や学術会議の場で、本事業の成果について発表を行い、広く情報発信に努めた。
- ・ フィリピン側の提案により、本事業の事業名が長いことを受けて、通称(愛称)として「FACE プロジェクト」と命名され、関係者がより親しみやすく本事業を捉え協力する力になった(FACE: Flood Awareness and Community Empowerment)。
- ・ 河川簡易監視カメラシステムの導入を経て、フィリピン側からは、設置基数が増えれば早期警戒警報がより迅速かつ確実にできること、夜間撮影可能なカメラの開発や洪水時のアラームの需要があることが提言された。イトラスト社にとって、現地のインフラ環境の実態への理解が深まり、現地の要望を把握し、今後の技術開発に生かすきっかけとなった。