

# 事業事前評価表（開発調査）

作成日：平成18年2月13日  
担当グループ：地球環境部第3グループ

## 1. 案件名

コロンビア国「地すべり・洪水のモニタリングおよび早期警報システムにかかる調査」

## 2. 協力概要

### （1）事業の目的

1) トゥンヘロ川およびソアチャ川流域を対象とし2020年を目標年次とした地すべり・洪水のモニタリング及び早期警報システム開発計画を策定する。

2) コミュニティの住民による地すべり・洪水のモニタリング及び早期警報システムの設立と運用、維持管理までのパイロットプロジェクトをとおり、カウンターパート機関とコミュニティの防災能力強化を図る。

3) 調査を通じて、コロンビア側関係諸機関への技術移転を行う。

### （2）調査期間

2006年5月～2008年1月

### （3）総調査費用

約3.22億円

### （4）協力相手先機関

ボゴタ市防災局（DPAE）、ソアチャ市

### （5）計画の対象（対象分野、対象規模等）

対象分野：水資源・防災（防災）

対象規模：対象のボゴタ市は人口約643万人（2000年時点）、ソアチャ市は約36万人（2003年時点）と言われているが、国内避難民の流入によりその数は増え続けている。今回の対象地域および対象規模は、ボゴタ市およびソアチャ市のうち、ボゴタ市側がトゥンヘロ川（河川延長73km、流域面積362.8km<sup>2</sup>、流域人口約250万人）流域の4支流（Chiguaza（河川延長7km、流域面積18.68km<sup>2</sup>）、Santa Librada（河川延長5km、流域面積5.46km<sup>2</sup>）、Yomasa（河川延長5km、流域面積15.42km<sup>2</sup>）、La Estrella-El Infierno（河川延長1.5km、流域面積2.2km<sup>2</sup>））の洪水対策と地すべり地Altos de La Estanciaの地すべり対策であり、ソアチャ市側がSoacha川（河川延長15km、流域面積30.85km<sup>2</sup>）とTibanica川（河川延長6km、流域面積10km<sup>2</sup>）流域の洪水対策と地すべり地2箇所Altos de CazucaとDivino Ninoの地すべり対策である。

## 3. 協力の必要性・位置付け

### （1）現状及び問題点

コロンビア国（以下「コ」国）は、南米大陸の北西部に位置し、国土約104万km<sup>2</sup>、人口約4259万人（ともに世界銀行、2005）、GNI per capitaは1,810ドル（世界銀行、2003）であり、ボゴタ市を首都とする。

「コ」国のボゴタ市及び他8市は、「コ」国の首都圏と呼ばれ、面積が1,944km<sup>2</sup>、人口は2000年の時点で699万人であった。同首都圏の人口はボゴタ市を中心に急激に拡大（同市の人口は、1951年

には67万人であったが2000年には643万人に急増)し、これに伴う急激な開発も進み、災害に対する危険度が増しつつあった。

このような背景から、「コ」国政府の要請に基づき、我が国政府は開発調査「ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査」(前回調査)を実施し、同首都圏を対象として地震・地すべり・浸水等の自然災害を主たる対象とした防災基本計画の策定を行った(2002年3月)。前回調査終了後「コ」国政府より、地すべり・洪水の危険性の高い地域でのモニタリングと早期警報システムの導入を主要目的とした開発調査が要請された(今回要請)。

ボゴタ首都圏に位置するボゴタ市、およびソアチャ市では、国内避難民等の流入により2000年以降も人口が増加し続けており、洪水や土砂災害の頻発する河川の流域、地すべりや斜面崩壊の危険性の高い地域等脆弱性の高い土地に住まざるをえない住民が多く、ソアチャ市のCapilla地区で1998年に斜面崩壊により亡くなった4歳の子供など、犠牲者も出ている。これ等の危険性に対するモニタリングおよび早期警報システムの開発が喫緊の課題であるが、コロンビア政府には十分な知見・経験がなく、防災先進国であるわが国の当該分野における協力が必要とされている。

## (2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

国家開発計画の第3章「社会的公平の建設」の中で「自然災害危険度の予防と軽減」が謳われている他、2004年10月12日に発令された法令“DECRETO332/2004”やボゴタ市の中長期開発計画である”PLAN DE DESARROLLO 2004-2008 Bogota sin indiferencia”においても、自然災害に対する防災対策の重要性が謳われている。

## (3) 他国機関の関連事業との整合性

UNDP「ボゴタ首都圏における大規模地震に対する対応能力強化」(2004年2月～)：

大規模地震に対するボゴタ市防災局(DPAE)の対応能力強化のためのアクションプラン策定を支援。

## (4) 我が国援助政策との関連、JICA国別事業実施計画上の位置づけ

2002年に策定されたJICA国別事業実施計画(コロンビア)において、開発課題重点分野として「社会開発と社会的公平の建設」が挙げられており、その構成要素として「防災対策の強化」の必要性が明記されている。

また、2001年4月～2002年3月まで、「ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査」(開発調査)を実施し、ボゴタ市、ソアチャ市を含むボゴタ首都圏を対象として全体的な防災計画を策定した。具体的には、調査対象地域の災害特性とリスクを明らかにし、被害の想定をおこなった後、対象地域の防災基本計画の提言をおこなっている。提言においては、災害情報の収集、処理、意思決定と情報伝達の強化と総合的管理といった災害管理情報システム構築を提案しており、本事業に関連する提言として位置づけられる。

## 4. 協力の枠組み

### (1) 調査項目

フェーズ1：マスタープラン策定のための基礎調査及び分析

#### 【第1次国内作業】

- 1) 既存資料・情報の収集、整理及び検討
- 2) 調査全般の基本方針・内容・方法の検討

#### 【第1次現地調査：基礎調査】

- 3) ワークショップの開催
- 4) 既存資料・情報の収集・整理

- 5) 現地踏査
- 6) 既存計画・調査・システムのレビューと問題点の抽出
- 7) 既往災害の解析
- 8) 調査・解析・計画立案方針の策定

フェーズ2：マスタープラン策定とパイロットプロジェクトの抽出

【第2次現地調査：2020年を目標年次とした全体計画（マスタープラン（M/P））の策定】

- 9) 現地地形・地質踏査
- 10) 既往災害インタビュー調査
- 11) コミュニティの現況調査
- 12) 地形・地質解析
- 13) 地すべり・斜面崩壊解析
- 14) 地すべり・斜面崩壊ハザードマップ作成
- 15) 気象解析
- 16) 洪水氾濫解析
- 17) 洪水、土石流ハザードマップ作成
- 18) 防災組織・制度の提案
- 19) モニタリング及び早期警報システムの全体計画の提案
- 20) パイロットプロジェクトおよび緊急地すべり対策工対象地域の仮選定

【第2次国内作業】

- 21) パイロットプロジェクトおよび緊急地すべり対策工対象地域の決定

【第3次現地調査：パイロットプロジェクト地域の調査・計画策定1】

- 22) 地形測量、地質踏査
- 23) 現地地形・地質調査
- 24) 住民参加型ワークショップの開催
- 25) 地形・地質・水文解析と詳細ハザードマップの作成
- 26) モニタリングシステム、早期警報システムの設計
- 27) 緊急地すべり対策工の設計、費用積算

【第4次現地調査：パイロットプロジェクト地域の調査・計画策定2】

- 28) 必要計器、機器の調達
- 29) コミュニティ防災計画の策定
- 30) 緊急地すべり対策工環境影響評価
- 31) セミナーの開催

フェーズ3：パイロットプロジェクトの実施

【第5次現地調査：パイロットプロジェクトの実施】

- 32) コミュニティハザードマップの作成

33) モニタリング計器設置、機器取り扱い指導

34) 緊急地すべり対策工事の施工

35) コミュニティ防災訓練

36) ワークショップ、セミナーの開催

#### 【第3次国内作業】

37) ファイナル・レポートの作成・提出

#### (2) アウトプット（成果）

1) 対象地域における地すべり・洪水のモニタリングおよび早期警報システムにかかる全体計画の策定（行政とコミュニティとの役割分担等を含む）

2) 対象地域内のパイロット地域におけるコミュニティ主導の防災対策計画の策定と実施

3) コロンビア側の調査関係機関の技術伝達による能力強化

#### (3) インプット（投入）：以下の投入による調査の実施

#### (a) コンサルタント（分野／人数）

計8名（（1）総括／防災対策、（2）地すべり・斜面崩壊対策、（3）洪水・土石流対策／気象解析、（4）コミュニティ防災／社会・経済、（5）施設設計／積算／施工計画、（6）予警報システム、（7）環境・社会配慮、（8）地形・地質／空中写真解析／測量の分野で各1名）を予定。

#### (b) その他 研修員受入れ

2006年度に、地すべり・洪水の警報システムにかかる技術移転を目的としたカウンターパート研修を実施予定。人数は約2名を予定。

## 5. 協力終了後に達成が期待される目標

### (1) 提案計画の活用目標

1) 調査による全体計画がボゴタ市およびソアチャ市の防災対策計画に反映される。

2) 全体計画にもとづいたモニタリングおよび早期警報システム開発計画が事業化される。

### (2) 活用による達成目標

1) 対象地域における地すべり・洪水被害が軽減される。

2) 地域住民の防災意識が向上する。

3) 技術移転の対象機関であるボゴタ市／ソアチャ市による災害情報管理能力や情報伝達能力が向上する。

## 6. 外部要因

### (1) 協力相手国内の事情

1) 政策的要因：開発政策の変更による提案事業の優先度の低下

2) 行政的要因：防災分野の関係機関の予算、人員不足による事業規模の縮小

3) 経済的要因：経済状況の悪化等による財政緊縮及び資金不足

4) 社会的要因：対象地域における人口の著しい増加、対象地域の治安の悪化

### (2) 関連プロジェクトの遅れ

特になし

## 7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮（注）

### 1) 貧困・人間の安全保障

本提案事業は、コロンビア国ボゴタ市、ソアチャ市を対象としており、その中でも貧困層や国内避難民が多く居住する（また流入し続けている）トゥンヘロ川流域およびソアチャ川流域の脆弱性の高い地域を対象としている。国内避難民は、雇用機会が少ないことによる不安定な所得、脆弱性の高い地域への不法居住、不法な居住による公共サービスへのアクセスの制限、等貧困との結びつきが強い。本事業は、このような脆弱性の高い貧困地域において、地すべり・洪水のモニタリングおよび早期警報システムを開発し、住民自身によるオペレーションにより発災時の避難につなげ被害を軽減させることを目的としており、JICAの貧困削減課題別アプローチにおける開発戦略目標4「外的脅威の軽減／貧困層のショックに対する能力向上」にあたると言える。なお、本事業により貧困を助長するといった悪影響は想定されない。

また、本事業は同様の理由から当該地域における人間の安全保障を促進するということにもつながる。

### 2) 環境社会配慮

本事業の中で、災害の危険性が特に高い箇所における緊急対策工事を実施する可能性が考えられる。具体的には、斜面崩壊の危険性が高い箇所における防護柵や防護ネットの設置、斜面安定化のための簡易工事等であり、その際に周辺住民の短期的な一時退避が必要になる可能性がある。緊急対策工事実施の有無や実施する場合の工事内容に関しては、調査の過程で決定する必要があるため現時点ではその影響は明らかでないが、調査の中で環境社会配慮を常に意識していく必要がある。

## 8. 過去の類似案件からの教訓の活用（注）

過去の災害モニタリングおよび予警報、コミュニティ防災、治水、砂防分野の開発調査、無償資金協力の経験を十分に活用し、計画策定・施設設計することとする。具体的には、以下のとおり。

- 対象地域における先方政府や国際機関等による既存の調査結果や、例えば気象庁や上下水道公社等防災機関以外の組織が所有するモニタリング機器との連携を前提としたシステムづくりを意識する必要がある。
- 提案事業の実現のために、現実的な資金計画を策定する。
- コミュニティ主導によるモニタリングおよび早期警報システムの確立を目指し、コ国側関係機関への技術移転のみならず、コミュニティ内の情報伝達や避難活動の促進を図り、実際の災害時に役立つシステムの整備に努める。
- 環境社会影響に関するステークホルダーとのコンサルテーションや住民への情報公開に努める。
- 現地調査において、調整委員会や技術委員会を通して、幅広くコ国の関係者や専門家との情報交換や議論、およびそれを踏まえた調整をするよう努める。

## 9. 今後の評価計画

### (1) 事後評価に用いる指標

#### (a) 活用の進捗度

- 調査により策定された全体計画の国家計画・施策としての採用に向けた進捗状況
- 調査により策定された全体計画にもとづいた防災対策事業実施の進捗状況

#### (b) 活用による達成目標の指標

- 調査により提案されたモニタリングおよび早期警報システムにおける機材の設置数
- 避難訓練等コミュニティ主体の防災訓練活動の数
- ボゴタ市／ソアチャ市防災関連部署の情報処理数等

(2) 上記 (a) および (b) を評価する方法および時期

- フォローアップ調査による現地モニタリングの実施 (2008年度以降)

(注) 調査にあたっての配慮事項