

# グアテマラ共和国 災害対策プログラム準備調査報告書

平成21年4月  
(2009年4月)

独立行政法人国際協力機構  
中南米部

中南
J R
09-03



# グアテマラ共和国 災害対策プログラム準備調査報告書

平成21年4月  
(2009年4月)

独立行政法人国際協力機構  
中南米部



# 調査対象地域地図





1. サマラ川  
カルロス・カルティージョ・アルマス(CCA)橋  
(CA2)下流でのCIVにより掘削・整正された河  
道。



2. サマラ川  
CCA橋 (CA2)地点の河床高は、1954年架橋当時  
より5~10m上昇しており、当地点周辺での洪水  
氾濫が頻発している。



3. サマラ川左支川エル・ニーニョ川  
CCA橋 (CA2)下流で合流する当河川の洪水は、  
本川背水の影響によりCA2を冠水させる。



4. サマラ川右岸堤防  
CONREDレタルレウ県事務所所長からサマラ川  
右岸側サン・セバスチャン市での洪水氾濫状況  
の説明を受ける。



5. サマラ川上流の支川ニマ1川  
急流により河岸が激しく侵食されている。



6. サマラ川上流の支川タンボール川  
サンティアゴ火山からの大量の生産土砂  
がサマラ川へ流出している。





7. サマラ川上流の支川ニマ2川付近  
CONRED職員からサンティアゴ火山を擁する  
サマラ川上流域の状況説明を受ける。



8. CA1  
CA1側面の掘削法面は対策が不十分で、土砂災  
害を頻発させている。



9. CA1の土砂崩れ  
2007年12月に切り通し部で発生し、廃土作業が  
行われた。  
(出典：MICIVI DGC UNIRIOS)



10. CA1の土砂崩れ  
2007年10月に発生したのり面崩壊  
(出典：MICIVI DGC UNIRIOS)



11. グアテマラ市急斜面（市北東部ソナ6地区）  
不法居住者が急傾斜地を占拠している。2008年  
近くの斜面で崩壊による死者が発生している。



12. グアテマラ市急斜面（市北西部ソナ7地区）  
同左



13. アチグアテ川の護岸工  
自国資金により工事を実施している。  
(出典：MICIVI DGC UNIRIOS)



14. 関係機関との協議  
DGC, INSIVUMEH, CONREDによる提案プロジェクトの説明。(3/24)



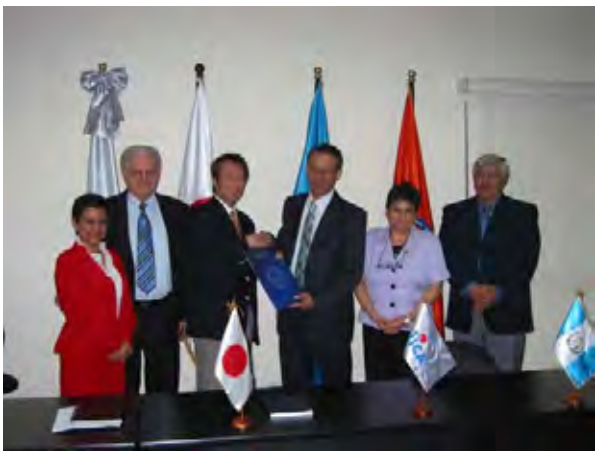
15. 関係機関との協議  
DGC, INSIVUMEH, CONREDとのプロジェクト案協議の様子。(3/24)



16. 関係機関との協議  
DGC, INSIVUMEH, CONRED, グアテマラ市とのプロジェクト案の最終協議の様子。(3/31)



17. ミニッツ署名 (1)  
4月3日、JICA, MICIVI, CONRED, INSIVUMEH, グアテマラ市, SEGEPLANによりミニッツ署名。



18. ミニッツ署名 (2)



## 略 語 一 覧

	正式名称	和 訳
グアテマラ機関略語		
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional	スペイン国際援助庁
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行 IDB
CIV/MICIVI	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	通信インフラ住宅省
CIVI DGC	Dirección General de Caminos	省 道路総局
CIVI DGC UNIRIOS	Unidad de Manejo de Ríos y Canales	省 河川運河管理ユニット
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres	国家防災調整機関
COMRED	Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres	市防災機関
INSIVUMEH	Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología	気象庁
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	農業省
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	環境天然資源省
MEM	Ministerio de Energiay Minas	エネルギー鉱山省

MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas	公共財務省
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	国連開発計画 UNDP
PREVDA	Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental	中米地域脆弱性環境悪化対策プログラム
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia	大統領府 企画庁
SIPECIF	Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales	国家森林火災予防管理システム
収集資料出典機関略語		
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行 IDB
CEPAL	Comisión Económica para América y el Caribe	国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会 ECLAC
CBNDR	Capacity Building for Natural Disaster	CBNDR
CBNDR PAPCA	Regional Program for Central America	CBNDR PAPCA
CIV/MICIVI	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	通信インフラ住宅省
CIVI DGC	Dirección General de Caminos	通信インフラ住宅省 道路総局
CIVI DGC UNIRIOS	Unidad de Manejo de Ríos y Canales	同省 河川運河管理ユニット

COMRED	Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres	グアテマラ市防災機関
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres	国家防災調整機関
ERIS-USAC	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la universidad de San Carlos	サン・カルロス大学衛生工学校
FAUSAC	Facultad de Agricultura, Universidad de San Carlos	サン・カルロス大学農学部
IDEA	Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Estudios Ambientales	コロンビア国立大学環境研究所
IGN	Instituto Geofísico Nacional	国土地理院
INAB	Instituto Nacional de Bosques	林野庁
INSIVUMEH	Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología	気象庁
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	環境天然資源省
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas	公共財務省
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	国連開発計画 UNDP
PREVDA	Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental	中米地域脆弱性環境悪化対策プログラム
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia	大統領府 企画庁

SSIPECIF	Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales	国家森林火災予防管理システム
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales	国立国土調査所
USGS	United States Geological Survey	アメリカ地質調査所



グアテマラ共和国 災害対策プログラム準備調査 結果報告(概要) 2009年5月

**グアテマラ共和国の特徴**  
 人口：1,368万人(2008年国立統計院推計)  
 グアテマラ市人口：昼間約300万人、夜間約100万人(2003年グアテマラ市)  
 先住民：38.4%(2006年国立統計院全国生活実態調査)  
 面積：10万8,889km<sup>2</sup>  
 1人あたりGDP：2,640米ドル(2006年WB)(中米5カ国中第3位)

1998年より継続してわが国の一般無償資金協力対象国の適格水準の目安を超えているにもかかわらず人間開発指数(2007年版)は世界118位で中南米カリブ諸国のなかでもハイチに次いで2番目に低い。

グアテマラ共和国(以下、「グアテマラ」と記す)は、「多民族、多言語、多文化」等で表現される多様性、多元性に富んだ国である。近年の歴史においては、国民間の差別や対立という形で、社会経済の多重構造が浮き彫りになっている。

地理的には国内に山岳地帯、高原地帯などが複雑に分布しているため、均等に国内インフラにおける運輸・物流アクセスが発達せず、経済成長の不平等な再配分が顕著である。

36年にわたる中米最後の内戦を経て、1996年に締結された「和平協定」は長期的な開発を通じた平和構築にかかる決定的な指針となった。2004年1月、ペルシエ大統領が就任し、和平協定の履行、雇用創出、貧困削減、治安改善等を重点課題として取り組んだ。現地マスメディアや識者は、ペルシエ政権について、和平協定履行に関し、停戦の実現や政治的迫害根絶等に一定の評価を与える一方、貧困や治安問題改善などの課題が残ったとみている。2008年1月14日、グアテマラ史上初となる中道左派出身のコンラド大統領が誕生した。

**調査背景**  
 グアテマラ国は1998年、2005年に大型の熱帯性低気圧が襲い甚大な被害をおよぼし、雨期の土砂災害及び洪水により人的ならびに経済的な災害を多発させた。グアテマラ国の経済格差は大きく人口の約7割が貧困層であり、居住環境は劣悪で洪水被害の危険性の高い河川沿いや火山性土質の急斜面の谷間に多くの貧困層が居住する。1996年には国家防災調整機関(CONRED)が設立され、国内の防災関連組織を調整し、緊急被災対策、災害復旧を行うほかコミュニティ防災も促進している。また通信インフラ住宅省道路局内(MICIVI)には、河川・運河管理部が2005年に設立され河川周辺の道路、橋梁の整備を担うが、さらに河川管理を担うことが期待されている。

一方いまだ総合的な災害対策は不十分で、中長期的な視野に立った基盤整備が不可欠である。わが国は、2005年日・中米首脳会合で表明された「東京宣言」の「行動計画」で防災分野における協力の重要性に言及し、「中米広域防災能力向上プロジェクト(BOSAI)」を実施。さらに熱帯性低気圧被害に対する災害復興支援無償や「地すべり」・「洪水対策」専門家を派遣してきた。

**調査目的**  
 (1) 災害および災害対策の現状把握  
 グアテマラの政策・国家計画と自然災害の概況および支援ニーズを確認するとともに、行政およびコミュニティにおける防災体制、主要ドナーの支援動向を把握し、解決すべき実行可能な支援事業にかかる情報を収集する。

(2) 支援サブプログラムの形成  
 JICA国別事業実施計画(2007年3月)において、グアテマラの重点分野「持続的な経済開発と競争力の強化」のひとつとして「災害対策」が位置づけられているが、本調査において「災害対策プログラム」をレビューし、グアテマラの防災ニーズに即したサブプログラム目標を設定する。グアテマラは無償資金協力の非適用国であることから、中長期的には開発調査型技術協力などにより基盤を整え、将来の円借款につながるシナリオを検討する。

(3) 個別案件の検討  
 設定したサブプログラム目標のもと、現地調査で得られた情報をふまえて実施の妥当性、優先度が高いと判断される案件につき、協力プロジェクト案(開調、技プロ、円借款など)を形成する。

**調査内容**  
 (1) 支援ニーズのヒアリング  
 災害対策分野における現状および支援ニーズについて関係機関と協議し、調査の目的・手順を理解してもらい、協力プロジェクト案の立案を依頼した。

(2) 情報収集  
 災害対策上重要な箇所、プロジェクト候補サイトについて、現状把握、問題点の所在把握のために現地調査を行った。水害対策については住民に最も被害を与えている河川を主対象として現状を把握した。また、洪水対策の法制度、行政機構ならびに既設洪水防御施設の被害、維持管理、構造の状況等を把握し課題を抽出した。土砂災害対策については、急傾斜地の崩壊、地すべり、土石流、火山泥流(ラハール)などの危険箇所の現状、グアテマラにおける災害危険性、ハード対策(対策工法)を調査した。

(3) ドナー等との情報交換  
 グアテマラ内において、防災プロジェクトを実施または計画している国際機関や他の援助機関などを訪問し、プロジェクトの内容・サイト・実施時期などを把握した。ドナー機関と連携を図り、JICAによる効果的な協力案を検討した。

(4) 協力サブプログラム及び具体的な協力プロジェクト案の立案  
 気候変動対策の適応策としての災害対策に資する協力プロジェクトであり、その規模は円借款による初めての災害対策事業としてグアテマラ国にとって大きくないプロジェクト提案を要請した。災害が常態化しており、対策を実施することで速やかに効果を発現する地点を選定した。洪水対策では河床の安定、河岸浸食、氾濫防止対策、土砂災害対策では急傾斜地対策、道路のり面保護、斜面緑化など、コミュニティ防災では洪水・土砂災害予警報システムの整備、コミュニティ防災力向上も検討した。

**調査結果**  
 グアテマラにおける主な防災関係の実施機関として、国家防災調整機関(CONRED)、気象庁(INSIVUMEH)、通信インフラ住宅省道路局河川水路管理ユニット(UNIRIOS/DGC/MICIVI)、自治体が挙げられる。1996年に「災害管理法(CONRED法)」が制定されたものの、河川管理を含む「水法」は20年もの間、議会での審議にかけられながらも制定されておらず、河川の管理責任が明確になっていない。ハリケーン・スタンでの災害後、DGC/MICIVI下にUNIRIOSが創設され、治水に関する調査、設計および工事実施を監督する責任を担っている。しかし、この部署も道路および橋梁を洪水から防御することを職掌としたものである。従って、流域一貫の洪水・土砂災害対策を実施する機関の確立が課題となる。

今回の調査期間中に「水内閣」の長としての副大統領との面会を試みたが実現しなかった。「水内閣」のなかの「水と災害委員会」の長としてのCONRED長官、将来治水事業を主管する可能性のあるDGC/MICIVI(道路局長)にプロジェクトの趣旨を説明し、理解が得られ、M/Mの署名者になってもらった。河川管理プロジェクトのカウンターパートとしては、MICIVI/DGC/UNIRIOSが適当であり、将来は、MICIVIのなかでUNIRIOSが道路総局から発展的に独立し、治水を主管する「局」となることが期待される。気象関係は気象庁(INSIVUMEH)が、コミュニティ防災関係はCONREDが、グアテマラ市については市がそれぞれカウンターのパートナーとなり、引き続きプロジェクトの具体化作業を進める予定である。

**提案サブプログラム**  
 経済開発と環境保全、気候変動対策とは並行して進められるべきものであり、このため住民組織の強化を行うとともに、代替エネルギー施設の整備による村落開発、環境教育を推進する。また災害対策プログラム協力準備調査の結果をふまえ、積極的に今後の案件形成を進める。なおこれまでの災害対策関連事業及び今後の事業形成に関する事業展開を右図のとおり提案する。

プロジェクト名	スキーム	実施期間							支援額 (億円)
		2007年度以前	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度以降	
<b>①インフラ系(洪水・土砂災害対策) 選択と集中により展開</b>									
参考 アチグアテ川洪水対策計画調査(1985年)	開発調査	-	-	-	-	-	-	-	-
GIS 基盤地理情報整備及びハザードマップ作成計画調査(2000-2003年)	開発調査	-	-	-	-	-	-	-	-
スタン災害復興支援無償(2006年)	無償資金協力	-	-	-	-	-	-	-	-
防災(土砂災害対策、洪水対策)	個別専門家	-	-	-	-	-	-	-	-
参考(国連協:災害対策調査団)	(民間)	-	-	-	-	-	-	-	-
インフラ施設の自然災害に対する抑止・軽減対策及び復旧対策	課題別研修他	-	-	-	-	-	-	-	-
災害対策プログラム準備調査	協力準備調査	-	-	-	-	-	-	-	-
災害対策プロジェクト形成アドバイザー	有償助定 個別専門家(またはコンサルタント)	-	-	-	-	-	-	-	0.2
サマラ川流域総合管理マスタープラン	開発調査型技術協力	-	-	-	-	-	-	-	2.0
国内幹線道路地すべり、土砂崩れ、沈下予防緩和対策調査	協力準備調査(M/P、F/S)	-	-	-	-	-	-	-	2.5
気候変動対策プログラムローン(災害対策サブプログラム)		-	-	-	-	-	-	-	45.0
<b>②ソフト系 収束させ環境管理に併合</b>									
中米防災対策(2005年～現在)	地域別研修	-	-	-	-	-	-	-	-
グアテマラ市8スラム地区 地震災害危機管理のためのローカル能力形成事業(2006～2007年)	FU事業 個別専門家対応	-	-	-	-	-	-	-	-
グアテマラ市スラム地区 避難所等の建設支援	草の根無償資金協力	-	-	-	-	-	-	-	-
グアテマラ市スラム地区土砂災害対策能力強化支援	JMPP専門家	-	-	-	-	-	-	-	0.01
首都圏のリスクに対する脆弱性減少・気候変動対応メカニズムのためのプログラム	協力準備調査(M/P、F/S)	-	-	-	-	-	-	-	1.0
グアテマラ市都市計画機能強化	技プロ	-	-	-	-	-	-	-	-
課題別研修「住民主体のコミュニティ開発」	課題別研修他	-	-	-	-	-	-	-	-
ボランティア「都市計画など」		-	-	-	-	-	-	-	-
参考 ①、②のいずれにも該当しないが間接的支援が得られる事業群		-	-	-	-	-	-	-	-
中米広域防災能力向上プロジェクト「BOSAI」	技プロ	-	-	-	-	-	-	-	-
中南米地域 火山防災能力強化	課題別研修他	-	-	-	-	-	-	-	-

**提案プロジェクト**  
 調査団は、グアテマラ関係機関に対し、上記の背景、本プログラムの視点と構造物対策を主とする円借款プロジェクトであることを十分説明した上で、災害対策プロジェクト提案を要請した。

国家防災調整機関(CONRED)、通信インフラ住宅省・道路局・河川運河管理ユニット(UNIRIOS/DGC/MICIVI)、気象庁(INSIVUMEH)、財務省(MINFIN)、大統領府企画庁(SEGEPLAN)、グアテマラ市ほかグアテマラ国関係機関との面談・協議を重ね、先方が現時点で意向するプロジェクトの提示を受けた。最終提案は下記の5案件である。

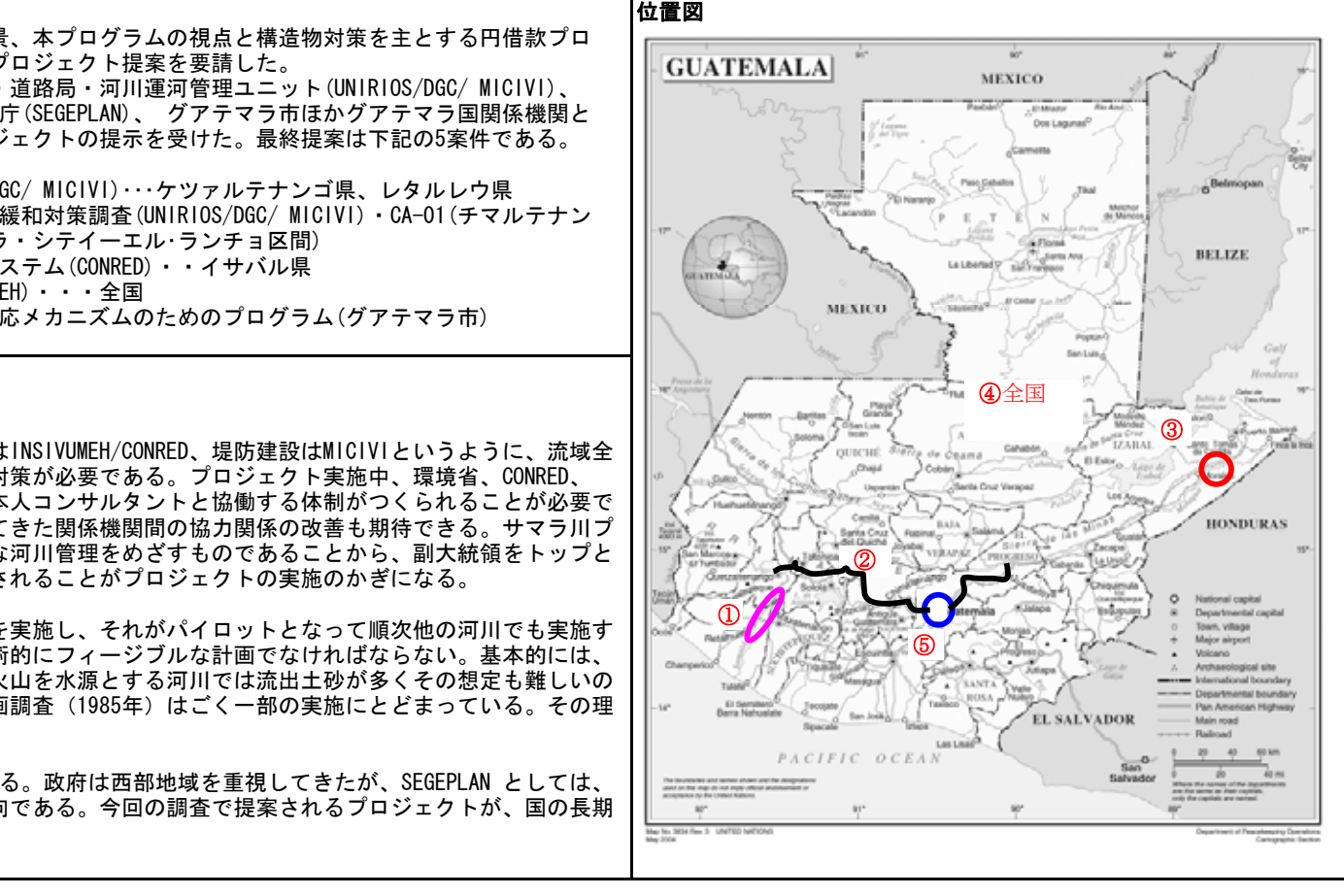
( )内は主担当機関である。

1. サマラ川流域総合管理マスタープラン(UNIRIOS/DGC/MICIVI)・・・ケツアルテナンゴ県、レタルレウ県
2. 国内幹線道路 地すべり、土砂崩れ、沈下 予防緩和対策調査(UNIRIOS/DGC/MICIVI)・・・CA-01(チマルテナンゴクアトロ・カミノス区間)とCA-09(グアテマラ・シティーエル・ランチョ区間)
3. テナミート川流域 土石流・洪水モニタリングシステム(CONRED)・・・イサバル県
4. 水・気象マネジメント情報システム強化(INSIVUMEH)・・・全国
5. 首都圏のリスクに対する脆弱性減少・気候変動対応メカニズムのためのプログラム(グアテマラ市)

**事業実現の前提・制約事項**  
 (1) 関係機関の協力による「流域総合治水」  
 上流域の流域管理はNGO/環境省、洪水警報・避難はINSIVUMEH/CONRED、堤防建設はMICIVIというように、流域全体についてハード、ソフトを組み合わせた総合的な対策が必要である。プロジェクト実施中、環境省、CONRED、INSIVUMEHのスタッフもカウンターのパートナーとなり日本人コンサルタントと協働する体制がつけられることが必要である。このような取り組みにより、従来課題とされてきた関係機関間の協力関係の改善も期待できる。サマラ川プロジェクトは省庁間の協力が不可欠であり、総合的な河川管理をめざすものであることから、副大統領をトップとする水キャビネットによって検討され、了解・承認されることがプロジェクトの実施のかぎになる。

(2) フィーズブルな計画  
 今回の調査結果、サマラ川で洪水対策・道路対策を実施し、それがパイロットとなって順次他の河川でも実施することが期待されている。そのためには経済的、技術的にフィーズブルな計画でなければならない。基本的には、保護対象を特定した局部的防御が望ましい。特に活火山を水源とする河川では流出土砂が多くその想定も難しいので一層その必要性が高い。アチグアテ川洪水対策計画調査(1985年)はごく一部の実施にとどまっている。その理由を調べ、プロジェクト実施の教訓としたい。

(3) 事業の位置づけ  
 SEGEPLANは長期経済発展計画の策定を提案している。政府は西部地域を重視してきたが、SEGEPLANとしては、災害対策では南部、太平洋沿岸地域を重視したい意向である。今回の調査で提案されるプロジェクトが、国の長期計画でもバックアップされることを期待したい。





# 目 次

調査対象地域地図

写 真

略語一覧

第1章	調査の概要	-----	1
1-1	調査の背景と目的	-----	1
1-2	調査の基本方針	-----	2
1-3	調査団の構成	-----	4
1-4	調査工程	-----	4
1-5	主要面談者	-----	6
第2章	調査結果	-----	10
2-1	グアテマラ国における洪水・土砂災害の概況と特徴	-----	10
2-2	防災分野の政策及び国家計画	-----	23
2-3	ドナー支援の概況と動向	-----	25
2-4	日本からの支援のレビュー	-----	28
2-5	防災制度・体制の現状	-----	30
2-6	自治体およびコミュニティレベルでの取り組み	-----	39
2-7	課題および支援ニーズ	-----	42
第3章	協力サブプログラム/プロジェクト案の提案	-----	45
3-1	サブプログラム検討の視点	-----	45
3-2	災害対策に資する具体的な協力プロジェクト案	-----	49
3-3	今後の課題	-----	57

図表および写真リスト

図2-1	ハリケーン・スタンの経路	-----	10
図2-2	ハリケーン・スタンの累積雨量（2005年10月1日から10日）	-----	11
図2-3	ハリケーン・ミッチとスタンの主要都市での連続雨量の比較	-----	11
図2-4	ハリケーン・スタンによる被災地域	-----	12
図2-5	グアテマラの年間降雨量分布図	-----	14
図2-6	グアテマラの主要水系位置図	-----	16
図2-7	グアテマラ全体のハザードマップ	-----	19
図2-8	ハリケーン・スタンによってトリマン火山斜面で発生した土石流	-----	22
図2-9	近年、相次いで策定された国家防災計画	-----	24
図2-10	グアテマラにおける防災/流域保全の実施機関の関係図	-----	31
図2-11	CONREDが洪水予警報を実施している10流域の位置図	-----	32

図 2 - 12	グアテラマの洪水予警報システムでの情報伝達	-----32
図 2 - 13	MICIVI 組織図	-----33
図 2 - 14	UNIRIOS の組織図	-----35
図 2 - 15	水キャビネットを対象とする水政策	-----38
図 2 - 16	国からローカルに至る緊急対応の防災組織の構造	-----39
図 3 - 1	対グアテマラ協力プログラムツリー案	-----45
図 3 - 2	最終提案プロジェクトサイト	-----48
図 3 - 3	対象路線位置図	-----52
図 3 - 4	現在の気象、水文観測所分布	-----55
表 1 - 1	調査の基本方針	-----2
表 1 - 2	調査団構成	-----4
表 1 - 3	現地調査 調査工程	-----4
表 2 - 1	グアテラマ全体でのハリケーン・ミッチ被害	-----12
表 2 - 2	ハリケーン・ミッチによる県別被害	-----13
表 2 - 3	グアテラマ 31 主要水系の流域面積	-----15
表 2 - 4	グアテラマで起きた土砂災害の原因	-----20
表 2 - 5	「防災・減災に関する国家計画」(2009 年～2011 年) の戦略とそれぞれの構成要素	-----25
表 2 - 6	最近実施されている災害対策プロジェクト (目標年次 : 2013 年)	-----29
表 2 - 7	グアテラマにおける防災/流域管理活動とその管轄	-----30
表 2 - 8	グアテラマの洪水予警報システムの状況	-----33
表 2 - 9	MICIVI の最近 5 ヶ年間の予算の推移	-----34
表 2 - 10	DGC および COVIAL の最近 5 ヶ年間の予算の推移	----- 34
表 2 - 11	DGC および COVIAL の構成要員 (2008 年度)	-----34
表 2 - 12	UNIRIOS の構成要員 (2008 年度)	-----35
表 2 - 13	CONRED の最近 5 ヶ年間の予算の推移	-----35
表 2 - 14	CONRED の構成要員 (2008 年度)	-----35
表 2 - 15	INSIVUMEH の最近 5 ヶ年間の予算の推移	-----36
表 2 - 16	INSIVUMEH の構成要員 (2008 年度)	-----36
表 2 - 17	水政策と担当省庁、主要テーマ	-----38
表 3 - 1	グアテラマ関係機関から提案されたすべてのプロジェクト	-----47
表 3 - 2	最終提案での実施主体、機関間の事業連携と受益関係	-----47
表 3 - 3	プロジェクトのダイジェスト (1)	-----49
表 3 - 4	プロジェクトのダイジェスト (2)	-----51
表 3 - 5	プロジェクトのダイジェスト (3)	-----53
表 3 - 6	プロジェクトのダイジェスト (4)	-----55
表 3 - 7	プロジェクトのダイジェスト (5)	-----56
写真 2 - 1	巨礫が堆積する太平洋沿岸サマラ川下流	-----17



写真 2-2	洪水で運搬された土砂で埋没した橋梁（太平洋沿岸サマラ川下流）	-----17
写真 2-3	サマラ川の洪水（右側に CA02 が隣接）	-----18
写真 2-4	ハリケーン・スタンによる水害（パナハチエル川）	-----18
写真 2-5	グアテマラ市内の不安定な急傾斜地	-----20
写真 2-6	サンクリストバル・ベラパスにおける大規模な地すべり	-----21
写真 2-7	ハリケーン・スタンによってトリマン火山斜面で発生した土石流	-----22
写真 2-8	アチグアテ川下流の堤防整備	-----40
写真 2-9	現地で説明するレタルレウ県 CONRED 職員	-----41
写真 2-10	グアテマラ市 Zone 18 Guadalupano settlement の状況（Anleu 氏撮影）	-----42
写真 2-11	自国政府資金により設置された河川堤防および護岸工（アチグアテ川）	----43
写真 3-1	のり面崩壊状況	-----53
写真 3-2	地すべり地と新しい亀裂（CONRED 提供）	-----54
写真 3-3	グアテマラ市の急傾斜地を不法占拠した居住地	-----56

#### 付属資料

1.	ミニッツ	-----59
2.	収集資料リスト	-----79
3.	対処方針会議・帰国報告等の資料及び議事録	-----83
4.	サマラ川他 4 河川の洪水対策について（大井団員作成）	-----122
5.	協議議事録	-----124

#### 報告書（西語版）



# 第1章 調査の概要

## 1-1 調査の背景と目的

### 1-1-1 調査の背景

グアテマラ国（以下、「グアテマラ」と記す）は1998年、2005年に大型の熱帯性低気圧が襲い甚大な被害を及ぼし、雨期の土砂災害および洪水により人的ならびに経済的な災害を多発させた。さらに過去に震災があり、火山噴火リスクもあり、災害リスクの高い国である。一方、グアテマラの経済格差は大きく人口の約7割が貧困層であり、居住環境は劣悪で洪水被害の危険性の高い河川沿いや火山性土質の急斜面の谷間に多くの貧困層が居住する。

グアテマラにおける災害への取り組みは強化傾向にあり、1996年には国家防災調整機関（CONRED）が設立され、国内の防災関連組織を調整し、緊急被災対策、災害復旧を行うほか、コミュニティ防災も促進している。また通信インフラ住宅省道路総局（MICIVI DGC）内には、河川・運河管理部（UNIRIOS）が2005年設立され河川周辺の道路、橋梁の整備を担うが、さらに河川管理を担うことが期待されている。また2000年に環境資源省内に設立された気候変動ユニットでは防災を重要視する気候変動対策の国家指針を発表し、2008年に副大統領府を中心に緊急災害ファンドの設立の検討がなされている。

一方でいまだ総合的な災害対策は不十分であり、グアテマラ政府によるイニシアチブの継続と中長期的な視野に立った基盤整備（法と制度の整備、上記の複数組織の連携体制の確立、インフラ整備など）が不可欠である。貧困で脆弱な国民の生活を守るため国およびコミュニティレベル双方の防災能力向上が不可欠であり、防災先進国であるわが国の経験・知見の提供を強く要請されている。

わが国は、2005年日・中米首脳会合で表明された「東京宣言」の「行動計画」で防災分野における協力の重要性に言及し、「中米広域防災能力向上プロジェクト（BOSAI）」の実施を表明した（グアテマラ CP 機関は CONRED）。対グアテマラ協力は、同プロジェクトを柱としつつ、2005年の熱帯性低気圧スタン被害に対する災害復興支援無償（灌漑、橋梁および給水システムの復旧）や「地すべり」・「洪水対策」分野での専門家派遣などを通じ、グアテマラ政府による防災・災害対策の取り組みを支援してきた。さらに、「クールアース50」のもと、気候変動対策の推進を掲げ、環境問題を最重要課題として位置づけたことを受け、2008年の対グアテマラ現地経済協力政策協議では、災害対策プログラムを開発課題「環境と開発の調和」内の気候変動対策（適応策）に資するものと位置づけている。

### 1-1-2 調査の目

本調査の目的を以下に示す。

#### (1) 災害および災害対策の現状把握

グアテマラの政策・国家計画と自然災害の概況および支援ニーズを確認するとともに、行政およびコミュニティにおける防災体制、主要ドナーの支援動向を把握し、解決すべき実行可能な支援事業にかかる情報を収集する。

## (2) 支援サブプログラムの形成

JICA 国別事業実施計画（2007年3月）において、グアテマラの重点分野「持続的な経済開発と競争力の強化」のひとつとして「災害対策」が位置づけられているが、本調査において「災害対策プログラム」をレビューし、グアテマラの防災ニーズに即したサブプログラム目標を設定する。また、グアテマラは気候変動対策に関連してクールアースパートナーシップ国であり、一方で無償資金協力の非適用国であることから、中長期的には開発調査型技術協力などにより基盤を整えたうえ、近い将来に円借款につながるシナリオの検討も必要である。

## (3) 個別案件の検討

設定したサブプログラム目標のもと、現地調査で得られた情報をふまえて、実施の妥当性、優先度が高いと判断される案件につき、協力プロジェクト案(開調、技プロ、円借款など)を形成する。具体的には、①ハード対策を含めた開発調査の TOR 素案を作成し、②将来の円借款を見据えた対象サイトおよび施策を含めた案件を検討する。

## 1-2 調査の基本方針

本調査は表 1-1 に示す基本方針の下で実施した。

表 1-1 調査の基本方針

基本方針	
<b>1. 調査の目的・手順の説明</b>	
(1) ニーズのヒアリング	・国内で分析した当該分野における現状およびニーズについて関係機関と協議し、調査の目的・手順を理解してもらい、現地調査計画を共有する。調査団が国内で想定したニーズと関係機関のものとは異なることも考えられるため、ニーズのヒアリングは最重要である。
(2) 関係機関との協働作業	・関係機関担当者に現場踏査への同行を依頼するが、先方からの情報を考慮して現地調査工程等を適宜変更することも考えられる。
<b>2. 情報収集（現場踏査、質問票の回収、追加資料の入手等）</b>	
(1) 現場踏査の基本方針	・現場踏査対象は、既存資料の分析結果から幾つか候補を定めているが、上記関係機関からヒアリングした場所を優先する。
(2) 洪水対策について	・「人的被害をゼロにする」、「水害常襲地域の被害を軽減させる」の2点を主要課題として、住民に最も被害を与えている河川を主対象として現状を把握する。また、洪水対策の法制度、行政機構並びに既設洪水防御施設の被害、維持管理、構造の状況等を把握し課題を抽出する。
(3) 土砂災害対策について	・急傾斜地の崩壊、地すべり、土石流、火山泥流（ラハール）など、グアテマラにおける災害危険性、ハード対策（対策工法）、ソフト対策（警戒基準雨量、警報避難、防災教育、防災訓練などの実施状況、プログラム）を調査する。



<b>3. ドナー等との情報交換</b>	
(1)基本方針	・国際機関、他の援助機関などグアテマラ内において、防災プロジェクトを実施または計画している機関を訪問し、プロジェクトの内容・サイト・実施時期などを把握し、重複を避けつつ、JICAによる効果的な協力案を検討する。
(2)UNDP、WB、IDB などの防災プロジェクトの確認	・国際機関や他ドナー国の防災プロジェクトが進行中なので、その最新動向を把握する。
<b>4. 協力サブプログラム及び具体的な協力プロジェクト案の立案</b>	
(1)基本方針	・防災ニーズのある地域においてパイロット事業での協力を実施し治山・治水の有効性を（グアテマラ政府機関に）理解してもらう。 ・パイロット事業を実施するためには、グアテマラにおける組織強化（中央およびコミュニティ）が重要であり、これを援助の柱のひとつと位置づける。
(2)事業の位置づけ	・気候変動対策の緩和策として、災害対策に資する協力プロジェクトであり、その規模は円借款による初めての災害対策事業としてグアテマラにとって大きすぎない程度。
(3)事業対象	・災害が常襲化しており対策を実施することで速やかに効果を発現する地点を選定する。
(4)立案の時期	・具体的な協力プロジェクト案は、現地で確認できた情報および関係機関との協議をふまえ、現地で立案する。
(5)ハード対策	・洪水対策では河岸浸食対策工等構造物対策、土砂災害対策では簡易で効果のある急傾斜地対策工（雨水処理、のり面保護、植生工など）を想定している。
(6)ソフト対策	・コミュニティが維持管理の主体となる豪雨予警報システムの整備 コミュニティ防災力向上（防災教育、防災訓練、コミュニティ防災計画など）を想定している。また、災害危険地域での土地利用規制プログラムの可能性についても調査する。
(7)自治体および地域コミュニティによる防災について	・グアテマラ市ほかの自治体やコミュニティ構成員にインタビューし、災害の危険性、エリア特性、防災プロジェクトの実施状況、他ドナーとの整合性、インパクト、ムニシパリティの受入体制、治安状況、防災支援のあり方、要望等を調査する。
<b>5. プログラム検討機関との協議、M/M のサイン</b>	
(1)調査過程・結果の共有	・関係機関とは、調査の過程および結果を共有するとともに、本準備調査終了後の必要な作業・スケジュールを確認する。 ・案件形成方針、プログラム策定の手順と分担、作業スケジュール、
(2)M/M の作成、署名	グアテマラ側の負担事項等を、十分な協議をふまえ、合意事項をM/Mに取りまとめ、署名する。

### 1-3 調査団の構成

本調査の調査団構成は、表 1-2 のとおりである。

表 1-2 調査団構成

氏名	担当分野	所属	派遣期間
三義 望	総括	JICA 中南米部中米・カリブ課	2009年3月27日~4月6日
大井 英臣	防災行政	JICA 国際協力専門員	2009年3月19日~3月30日
山下 直樹	洪水対策	日本工営(株)	2009年3月12日~4月6日
塚本 哲	土砂災害対策	国際航業(株)	2009年3月12日~4月6日
樋口 安紀	通訳	JICE	2009年3月12日~4月6日

### 1-4 調査工程

本調査の現地調査は、平成 21 年 3 月 12 日から 4 月 6 日に実施された。その主な調査工程を表 1-3 に示す。

表 1-3 現地調査 調査工程

日付	曜日	時間	調査工程
3月12日	木		移動（山下、塚本、樋口）： 12:00 成田（JL010）→09:20 シカゴ 11:25 シカゴ（JL5452）→15:25 マイアミ 19:00 マイアミ（AA2125）→19:45 グアテマラ
3月13日	金	9:00~11:00 15:00~17:30	JICA グアテマラ事務所にて協議等 通信インフラ住宅省道路局河川運河管理ユニット（MICIVI DGC UNIRIOS、以下 UNIRIOS）、気象庁（INSIVUMEH）、国家防災調整機関（CONRED）と協議
3月14日	土	9:00~17:00	現場踏査（マリア・リンダ川、アチグアテ川本川）
3月15日	日	7:00~15:00	現場踏査（アチグアテ川水系）
3月16日	月	14:00~17:00	UNIRIOS、INSIVUMEH、CONRED と協議（UNIRIOS による河川の現況説明）
3月17日	火	7:00~17:00	現場踏査（UNIRIOS と合同）：ソロラ県パナハチェル川
3月18日	水	8:00~16:00	現場踏査（UNIRIOS、CONRED と合同）：レタウレウ県サマラ川
3月19日	木	9:00~10:00 15:00~16:00	通信インフラ住宅省道路総局 MCIVI/ DGC（MCIVI/ DGC）局長らとの面談 グアテマラ市社会開発課での協議 移動（大井）： 12:00 成田（JL010）→09:20 シカゴ 11:25 シカゴ（JL5452）→15:25 マイアミ 19:00 マイアミ（AA2125）→19:45 グアテマラ

3月20日	金	9:00~10:30	団内会議
		10:30~11:00	INSIVUMEHでの資料収集
		11:00~12:00	中米地域脆弱性環境悪化対策プログラム（PREVDA、EU機関）との面談
		14:00~16:00	CONREDと協議（CONREDによる災害対策の説明等）
3月21日	土	6:30~15:00	現場踏査（CONREDと合同）：レタウレウ県サマラ川
3月22日	日	9:00~17:00	資料整理
3月23日	月	9:00~10:30	米州開発銀行（IDB）での協議
		11:30~12:30	在グアテマラ日本大使館での説明
		14:30~16:00	WBでの協議
		17:00~18:00	UNDPでの協議
3月24日	火	10:30~12:00	大統領府企画庁（SEGEPLAN）での協議
		14:00~17:00	UNIRIOSとの協議
3月25日	水	10:00~12:00	UNIRIOSとの協議
		15:30~17:30	環境天然資源省（MARN）での協議
3月26日	木	15:00~17:00	UNIRIOS、INSIVUMEH、CONREDとの協議
3月27日	金	9:00~9:40	USAIDでの協議
		10:00~10:30	CONREDでの協議
		11:00~12:30	水キャビネットでの協議（大井、塚本、Rafael）
		11:00~12:00	赤十字での協議（山下、樋口）
		14:00~15:00	農業省（MAGA）との協議
		16:00~17:00	グアテマラ市での協議
			移動（三義）： 12:00 成田（JL010）→09:20 シカゴ 11:25 シカゴ（JL5452）→15:25 マイアミ 19:00 マイアミ（AA2125）→19:45 グアテマラ
3月28日	土	9:00~11:30	団内会議
		12:00~15:00	現場踏査（グアテマラ市急傾斜地） 移動（大井）20:30 グアテマラ発（LR640）帰国
3月29日	日	9:00~17:00	資料整理、報告書作成準備
3月30日	月	9:00~10:30	JICA グアテマラ事務所にて協議等
		10:30~11:00	UNIRIOSとの協議
		16:00~16:30	MCIVI DGC 局長との協議
3月31日	火	9:00~10:30	公共財務省（MINFIN）での協議
		11:00~13:00	UNIRIOS、INSIVUMEH、CONRED、グアテマラ市との協議 （提案プロジェクト案の最終説明）
		16:00~17:00	団内会議
4月1日	水	8:00~9:30	団内会議
		10:00~11:30	日本大使館で説明
		14:00~17:00	UNIRIOSと協議（三義、塚本、山下、樋口）
4月2日	木	9:00~14:30	道路総局（関係機関とミニッツ準備）
		15:00~17:00	JICA グアテマラ事務所報告 ミニッツ準備
4月3日	金	9:00~11:00	CONRED（ミニッツ準備 6機関代表ミニッツ署名）
		11:30~17:00	道路総局（関係機関との最終確認 資料整理）

4月4日	土	9:00~17:00	資料整理 報告書作成 現場踏査 移動（三義、塚本、山下、樋口） 20:30 グアテマラ発（LR640）
4月5日	日		00:30 ロサンゼルス着 12:55 ロサンゼルス発（JL061）
4月6日	月		16:45 成田着

## 1-5 主要面談者

現地調査における主要な面談者を以下に示す。

国家防災調整機関（Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres : CONRED）

Alejandro Maldonado	長官（Secretario Ejecutivo）
Fernando Muñiz	調整部長（Director de Coordinación）
Andrés Casasola	防災部（Director de Mitigación）
Alex Velazquez	国際協力次長（Subdirector de Cooperación Internacional）
Marthamaria Morales	国際協力 調整担当（Dirección de Coordinación, Cooperación Internacional）
Giovanni Duarte	国際協力 アドバイザー（Asesor de la Dirección de Cooperación）
Karen Quiroa	国際協力 アシスタント（Asistente, Cooperación Internacional）
Iris Morán	執行部 アシスタント（Asistente, Secretaria Ejecutiva）
Jairo Arreaga	早期警戒システム長（Jefe de Sistemas de Alerta Temprana）
Luis Farfán	早期警戒システム 技術員（Técnico, Sistema de Alerta Temprana）
Manuel Chavarria	地質災害コーディネーター（Coordinador de Amenazas Geológicas）

国家防災調整機関レタルレウ県事務所（CONRED Retalhuleu）

Julio Quintanilla	所長（Delegado Departamental）
Pedro Pérez	プロジェクト助手（Auxiliar de Proyecto）
Claudia Esteban	ボランティア 無線局オペレータ（Voluntaria y Operadora de Radio Base Águila）
Rosa Alba	ボランティア 道路総局担当（Voluntaria y Enlace Institucional Caminos）

通信インフラ住宅省道路総局（Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda）DGC（Dirección General de Caminos : MICIVI）

Byron Paíz Morales	局長（Director General）
Delfino Mendoza	計画調査課長（Coordinador División de Planificación y Estudios）
Jaime Santisteban	融資部長（Coordinador General de Financiamiento Externo）
Jorge García	融資課長（Coordinador de Financiamiento Externo）
José Monzón	円借款道路 GT-P6 コンサルタント（Consultor de la Carretera GT-P6）

通信インフラ住宅省道路総局河川運河管理ユニット（Unidad de Manejo de Ríos y Canales : MICIVI DGC UNIRIOS）

Juan Carlos Galindo	ユニット長（Coordinador）
José Fernando Morales	河川 S-3 区担当監督官（Supervisor S-3Ríos）



Ejecución en Cuencas Hidrográficas]

UNDP 国連開発計画 グアテマラ (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo : PNUD Guatemala)

Julio Martínez 防災災害復興担当 プログラム・オフィサー (Oficial de Programa Prevención y Recuperación de las Crisis)

世界銀行 グアテマラ (Banco Mundial Guatemala)

Hugo Us Álvarez 社会開発部 (División de Desarrollo Social)

Osmar Velasco リスクマネージメント・住宅 コンサルタント (Consultor en Gestión de Riesgo y Vivienda)

IDB 米州開発銀行 グアテマラ (Banco Interamericano de Desarrollo : BID Guatemala)

Juan de Dios Mattos 自然資源環境スペシャリスト (Especialista de Recursos Naturales y Medio Ambiente)

アメリカ合衆国国際開発庁 (USAID )

Ernest Rojas 計画プログラム支援長 (Director, Oficina de Planificación y Apoyo a Programas)

Ricardo Berganza 災害リスクマネージメント・スペシャリスト (Especialista, Control de Riesgos Desastres)

スペイン国際援助庁 (Agencia Española de Cooperación Internacional : AECI)

Cristina Solana 持続可能な地域開発プログラム 環境リスクマネージメント担当 (Programa de Desarrollo Local Sostenible Área de Manejo Ambiental y de Riesgo)

グアテマラ赤十字 (Cruz Roja Guatemalteca)

Teresa Marroquín 全国災害対策事務局代表 (Responsable Secretaría Nacional de Desastres)

Alexi Castro Dávila オランダ赤十字中米地域事務所 リスクマネージメント代表 [Delegado Gestión de Riesgo (Cruz Roja Holandesa Oficina Regional para CA)]

中米地域脆弱性環境悪化対策プログラム (PREVDA (Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental)

Cecilio Martínez 地域コミュニケーター (Comunicador Regional)

レタウレウ県 サンセバスチアン市 (Municipalidad de San Sebastián)

Raúl Cochagil 市議会筆頭議員 (Concejales 1)

Mauro Velásquez 市第一管財人 (Síndico 1)

Ramón Arguota 工事監督官 (Supervisor de Obras)

徳倉建設株式会社 (Tokura Corporation)

荒金孝 (Takashi Arakane) 中南米地区支配人 (Gerente General Área de Centro y Sur América)

日本大使館 (Embajada del Japón)

鈴木一泉 (Kazumi Suzuki) 大使 (Embajador)

山内隆弘 (Takahiro Yamauchi) 一等書記官 (Primer Secretario)

JICA グアテマラ事務所 (Agencia de Cooperación Internacional del Japón : JICA)

斎藤寛 (Hiroshi Saito) 所長 (Representante Residente)

青木英剛 (Hidetake Aoki) 次長 (Subdirector)

伊藤珠代 (Tamayo Ito) 企画調査員 (Asesora en Formulación de Proyectos)

野並丈朗 (Takero Nonami) ボランティア調整員 (Coordinador de Voluntarios)

Antonio Ovalle 現地職員 持続可能な開発担当アドバイザー (Asesor en Desarrollo Sostenible)