

カリブ災害管理プロジェクト フェーズ2 事前評価報告書

平成 20 年 8 月
(2008 年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境

JR

08-072

カリブ災害管理プロジェクト
フェーズ2
事前評価報告書

平成 20 年 8 月
(2008 年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

日本国政府は、バルバドス、ベリーズ、ドミニカ、グレナダ、セントルシア、ガイアナ各国政府の要請に基づき、カリブ災害管理プロジェクトフェーズ2を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこのプロジェクトを実施することといたしました。

当機構はプロジェクト開始に先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、平成19年11月15日から同年12月17日までの21日間に渡り、当機構地球環境部防災チーム長の三村悟を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。また、平成20年8月5日から同年8月15日までの11日間に渡り、当機構地球環境部国際協力専門員の大井英臣を団長とする実施協議調査団を現地に派遣しました。

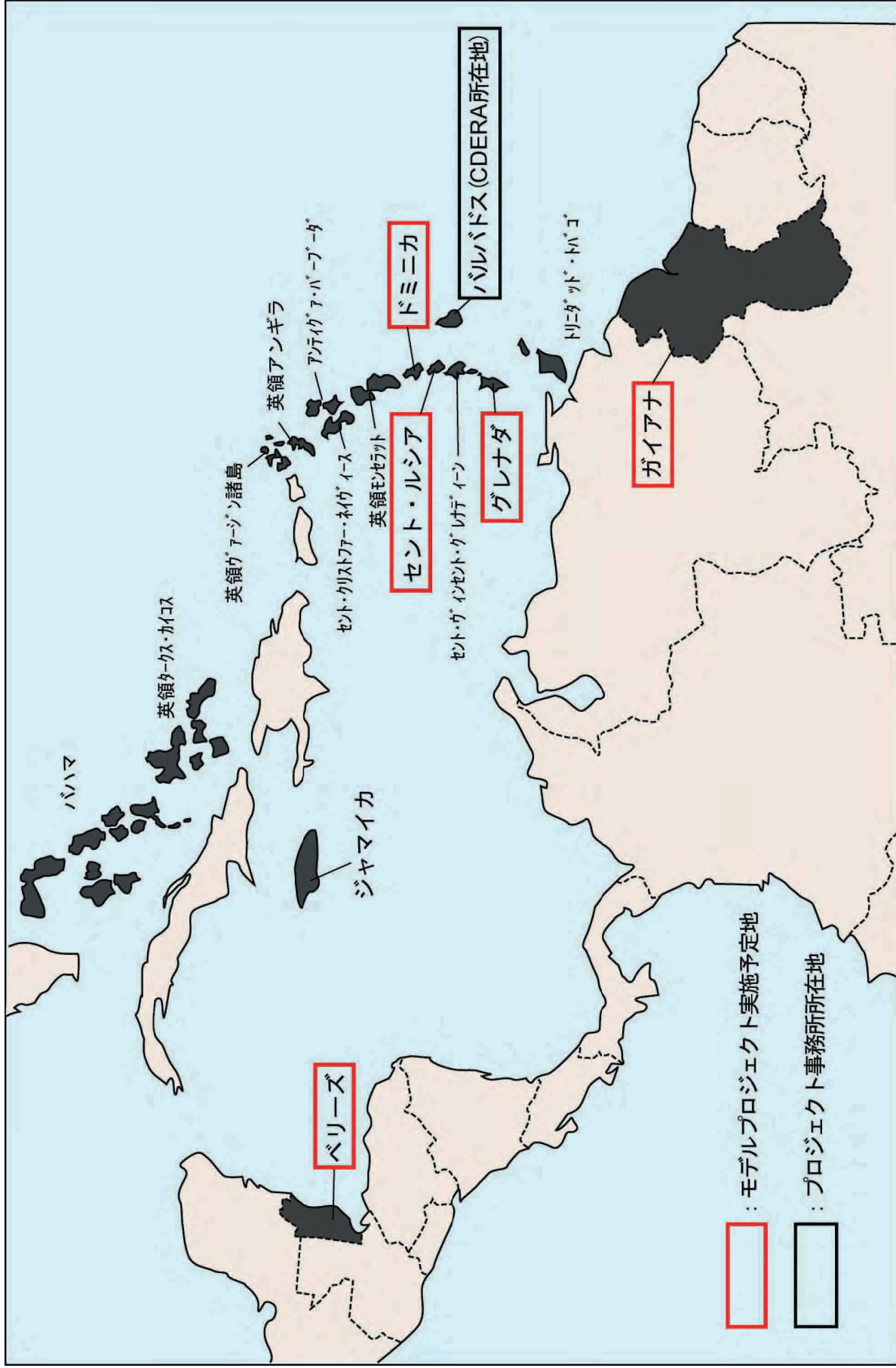
調査団は本件の背景を確認するとともに、対象国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本プロジェクトに関する協議記事録（Record of Discussions : R/D）に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定しているプロジェクトに資するためのものです。

終わりに、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20年8月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部
部長 伊藤 隆文



プロジェクトサイト予定図

目 次

序 文

プロジェクトサイト予定図

目 次

略語表

第1章 調査概要.....	1-1
1-1 背景と目的.....	1-1
1-1-1 調査の背景.....	1-1
1-1-2 調査の目的.....	1-1
1-2 調査団員構成.....	1-2
1-3 調査日程.....	1-3
1-4 主要面談者.....	1-4
1-5 面談記録.....	1-6
1-5-1 CDERA との協議.....	1-6
1-5-2 フェーズ1のパイロットサイト（バルバドス）現地踏査.....	1-6
1-5-3 バルバドス国外務省との協議.....	1-7
1-5-4 CDERA との協議.....	1-7
1-5-5 CIMH との協議.....	1-8
1-5-6 在トリニダード・トバゴ日本国大使館との協議.....	1-8
1-5-7 トリニダード・トバゴ防災機関（ODPM）、UWI-TT との協議.....	1-9
1-5-8 フェーズ1のパイロットサイト（トリニダード・トバゴ）及び中古タイヤ活用 護岸 整備状況現地踏査.....	1-9
1-5-9 ガイアナ国対外貿易国際協力省との協議.....	1-10
1-5-10 ガイアナ国防災機関との協議.....	1-11
1-5-11 ガイアナ国水文気象サービスとの協議.....	1-12
1-5-12 CARICOM との協議.....	1-13
1-5-13 グレナダ国防災機関との協議.....	1-13
1-5-14 グレナダ国外務省との協議.....	1-14
1-5-15 グレナダ国パイロットサイト候補地現地踏査.....	1-14
1-5-16 ベリーズ国日本総領事館との協議.....	1-15
1-5-17 ベリーズ国防災機関との協議.....	1-16
1-5-18 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査1.....	1-17
1-5-19 ベリーズ国外務省との協議.....	1-18
1-5-20 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査2.....	1-19
1-5-21 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査3.....	1-20
1-5-22 セントルシア国防災機関との協議.....	1-20
1-5-23 セントルシア国パイロットサイト候補地現地踏査.....	1-21

1-5-24	ドミニカ国外務省との協議.....	1-21
1-5-25	ドミニカ国防災機関との協議.....	1-22
第2章	所感.....	2-1
2-1	総括1 榎下信徹（JICA 専門技術嘱託）.....	2-1
2-1-1	調査の背景.....	2-1
2-1-2	第2フェーズ協力の留意点について.....	2-1
2-1-3	協議の経緯と結果について.....	2-2
2-1-4	その他特記事項について.....	2-3
2-2	総括2 三村悟（JICA 地球環境部防災チーム長）.....	2-4
2-2-1	グレナダ.....	2-4
2-2-2	セントルシア.....	2-4
2-2-3	CDERA.....	2-5
2-2-4	本プロジェクトのコンセプトについて.....	2-5
第3章	カリブ地域における防災分野の現状と課題.....	3-1
3-1	カリブ地域の自然災害の状況.....	3-1
3-2	カリブ地域の防災体制（組織・制度・技術等）の現状.....	3-3
3-2-1	防災に関する地域の調整機構.....	3-3
3-2-2	各国の防災機関.....	3-6
3-2-3	課題別現況.....	3-12
3-3	カリブ地域防災分野の課題.....	3-16
3-4	フェーズ1の概要および現状.....	3-18
3-4-1	対象プロジェクトの概要.....	3-18
3-4-2	日本側の投入実績.....	3-19
3-4-3	CDERA 側の投入実績.....	3-19
3-5	JICA および日本によるその他の援助.....	3-20
3-6	他ドナーの動向.....	3-21
3-6-1	機関別.....	3-21
3-6-2	国別.....	3-23
第4章	要請内容に係る分析.....	4-1
4-1	要請内容.....	4-1
4-2	要請内容の分析.....	4-2
4-2-1	上位目標.....	4-2
4-2-2	プロジェクト目標.....	4-2
4-2-3	成果.....	4-2
4-2-4	活動.....	4-2
第5章	プロジェクト実施内容.....	5-1
5-1	概要.....	5-1
5-1-1	プロジェクト目標・上位目標.....	5-1

5-1-2	成果と活動.....	5-1
5-1-3	投入.....	5-2
5-1-4	外部要因.....	5-2
5-2	活動の実施戦略.....	5-3
5-3	Regional Team について.....	5-3
5-3-1	総論.....	5-3
5-3-2	CDERA.....	5-4
5-3-3	CIMH.....	5-4
5-3-4	UWI.....	5-5
5-4	National Team およびパイロットプロジェクトについて.....	5-7
5-4-1	総論.....	5-7
5-4-2	ベリーズ.....	5-7
5-4-3	ドミニカ.....	5-9
5-4-4	セントルシア.....	5-11
5-4-5	グレナダ.....	5-14
5-4-6	ガイアナ.....	5-16
5-5	水文データベースについて.....	5-18
5-6	要員計画及び工程.....	5-18
5-6-1	要員計画.....	5-18
5-6-2	工程.....	5-19
5-7	調査用資機材.....	5-19
5-8	現地再委託.....	5-20
5-9	必要経費概算.....	5-20
第6章	プロジェクトの総合的実施妥当性.....	6-1
6-1	妥当性.....	6-1
6-1-1	カリブ地域の政策との整合性.....	6-1
6-1-2	我が国の援助政策との整合性.....	6-1
6-2	有効性.....	6-1
6-2-1	プロジェクト目標の達成.....	6-1
6-2-2	外部条件の影響.....	6-2
6-3	効率性.....	6-2
6-3-1	投入の効果.....	6-2
6-3-2	外部条件の達成.....	6-2
6-4	インパクト.....	6-2
6-4-1	上位目標の達成.....	6-2
6-4-2	技術協力の成果.....	6-2
6-5	自立発展性.....	6-3
6-6	総合的実施妥当性.....	6-3

付属資料

- 付属資料1 実施協議調査団報告資料
- 付属資料2 要請書
- 付属資料3 RD（実施協議調査）
- 付属資料4 ミニッツ（事前調査）
- 付属資料5 事前評価表

略 語 表

CARICOM	: Caribbean Community
CDC	: Civil Defense Commission (Guyana)
CDERA	: Caribbean Disaster Emergency Response Agency
CIDA	: Canadian International Development Agency
CIMH	: Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology
DEFID	: Department for International Development (UK)
DIG	: Disaster Imagination Game
ECHO	: European Community Humanitarian Office
EU	: European Union
GIS	: Geographic Information System
IDB	: International Development Bank
JICA	: Japan International Cooperation Agency
NaDMA	: National Disaster Management Agency (Grenada)
NT	: National Team
NDO	: National Disaster Organization
NEMO	: National Emergency Management Organization (Belize)
NEMO	: National Emergency Management Organisation (Saint Lucia)
OAS	: Organization of American State
ODM	: Office of Disaster Management (Dominica)
PAHO	: Pan American Health Organization
RT	: Regional Team
UNDP	: United Nations Development Programme
USAID	: United States Agency for International Development
UWI	: University of the West Indies

第1章 調査概要

1-1 背景と目的

1-1-1 調査の背景

カリブ海の東側に連なる大小アンティル諸島は、大型のハリケーン、洪水をはじめとする災害により大きな被害を受けやすい地域である。カリブ地域は経済規模の小さな国が多いことから、自力でこれらの災害に対処することが難しく、このため同地域の国々は国連の指導のもと、1991年に災害に関する地域調整機関としてカリブ災害緊急対策機関（Caribbean Disaster Emergency Response Agency, CDERA）を設立した。当初CDERAは、災害被害に対する緊急対応の調整機関として設立されたが、近年は緊急対応に加え、事前対応を含んだ総合的な災害管理を行う機関へと移行しつつある。他方、CDERAは人的資源、機材ならびに災害予防に関する技術力不足のため、総合的な災害管理を行う機関としての体制が整っていない。

このような状況の下、CDERAは1998年に加盟国の防災能力を高めることを目的としたハザードマップ作成を含む災害管理分野の技術協力プロジェクトを我が国に要請するに至った。これを受け2002-2006年に「カリブ災害管理プロジェクト（以下フェーズ1）」が実施された。

フェーズ1は、カリブ地域における総合的な災害管理機関としての活動を担うCDERAを主なカウンターパートとし、CDERAを中心とした組織体制の確立、洪水ハザードマップ作成体制の確立・強化、加盟国における地域防災計画策定能力の向上等を目的として実施された。5年に渡る活動の結果、フェーズ1における主な成果は概ね達成されたものの、新規対象国におけるパイロットプロジェクトの実施、より精度の高い洪水解析及び洪水ハザードマップ作成のための能力強化、洪水早期警戒体制の構築、DIG（災害想定訓練）の普及等を目的として、本プロジェクト（フェーズ2）が要請された。

1-1-2 調査の目的

プロジェクトに係る対象国の実施体制等を確認し、現地調査及び資料収集を行い、本案件の方針や方法を検討する。また、協議議事録（Minutes of Meetings :M/M）の署名・交換を通じ、対象国側とプロジェクト方針を確認する。現地での確認事項は以下のとおり。

- 対象国政府の意向
- カリブ地域の災害の現状
- 上位／関連計画との整合性
- 他援助機関の本分野援助動向
- プロジェクト内容（プロジェクトの成果、範囲、規模、期間、要員など）
- プロジェクト実施における留意事項
- パイロットプロジェクト対象地域の現地踏査（自然状況、施設、住民など）
- 必要資料、入手可能資料
- 先方政府実施体制及び関係機関と能力（カウンターパート機関、ステークホルダーなど）

1-2 調査団員構成

No.	氏名	担当	所属	調査期間
1	榎下 信徹	総括1	JICA 専門技術嘱託	11/25-12/11
2	三村 悟	総括2	JICA 地球環境部第三グループ防災チーム長	11/30-12/16
3	宇多川 祐樹	協力企画	JICA 地球環境部第三グループ防災チーム	11/25-12/16
4	橋本 宏	洪水対策	セントラルコンサルタント株式会社	11/25-12/17
5	加藤 寛	コミュニティ防災	株式会社国際開発システム	11/25-12/15
6	水野 石根	評価分析	株式会社エー・エス・エンジニアリング	11/25-12/15

1-3 調査日程

No.	Date	Activity				Accommodation	
		島人チーム	島人→大陸	大陸チーム			
1	Nov 25 Sun	三村悟 (総括2)	橋本宏 (洪水対策)	水野石根 (評価分析)	島人→大陸 榎下信徹 (総括1)	大陸チーム 加藤寛(コミュニティ防災)	バルバドス
2	Nov 26 Mon		成田発12:00 → ダラス9:20着 11:30発 → マイアミ15:10着 19:15発 → バルバドス23:40着				バルバドス
3	Nov 27 Tue		CDERAとの協議 (MM案に関する説明・協議)				バルバドス
4	Nov 28 Wed		フェーズ1ハイロケット視察				バルバドス
5	Nov 29 Thu		CDERAとのMM協議 CIMとの協議				バルバドス
6	Nov 30 Fri		バルバドス19:35発 → トリニダード&トバゴ (T&T)20:30着				バルバドス
7	Dec 1 Sat		T&T大使館事務 西インド諸島大学トリニダード校UMI・T&T(雨量計製作現場)				バルバドス
8	Dec 2 Sun		フェーズ1ハイロケット視察				バルバドス
9	Dec 3 Mon		AM: 資料整理				バルバドス
10	Dec 4 Tue		AM: 8:05発 → マイアミ11:00着 13:45発 → ベリーズ14:55着				バルバドス
11	Dec 5 Wed		Acting National Disaster Coordinatorとの協議・MM署名 外務省との協議				バルバドス
12	Dec 6 Thu		ハイロケット視察				バルバドス
13	Dec 7 Fri		AM: 資料整理				バルバドス
14	Dec 8 Sat		T&T 8:15発 → グレナダ6:55着				バルバドス
15	Dec 9 Sun		Acting National Disaster Coordinatorとの協議・MM署名 外務省との協議				バルバドス
16	Dec 10 Mon		ハイロケット視察				バルバドス
17	Dec 11 Tue		AM: 8:05発 → マイアミ11:00着 13:45発 → ベリーズ14:55着				バルバドス
18	Dec 12 Wed		Acting National Disaster Coordinatorとの協議・MM署名 外務省との協議				バルバドス
19	Dec 13 Thu		ハイロケット視察				バルバドス
20	Dec 14 Fri		AM: 資料整理				バルバドス
21	Dec 15 Sat		T&T 6:15発 → グレナダ6:55着				バルバドス
22	Dec 16 Sun		Acting National Disaster Coordinatorとの協議・MM署名 外務省との協議				バルバドス
23	Dec 17 Mon		ハイロケット視察				バルバドス

1-4 主要面談者

今回事前調査における主要な面談者は、日付順に以下の通りである。

日順	月 日	主要面談者
1	11月26日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ・カリブ災害緊急対策機関 (CDERA) Mr. Jeremy Collymore, Coordinator Ms. Elizabeth Riley, Program Manager Ms. Nicole Alleyne, Program Officer Mitigation & Research
2	11月27日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) 公共事業省 (下水道担当部) Mr. Charles G. Yearwood, Senior Technical Officer ・バルバドス国外務省 Ms. Teresa Marshall
3	11月28日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ・カリブ気象水文研究所 (CIMH) Mr. Narayan, Chief Hydrologist
4	11月29日(木)	<p><トリニダード・トバゴ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・在トリニダード・トバゴ日本国大使館 関大使 竹内参事官 千葉書記官 ・トリニダード・トバゴ防災機関 (ODPM) Mr. Wayne Clement, WASA Manager of Water Resources Ms. Donna Gutierrez ・西インド諸島大学 (UWI-TT) Mr. Jacob Opadei ・San Juan 水系防災委員会 Mr. Imtias Ali <p><ガイアナ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・対外貿易国際協力省 Mr. John Isaacs, Permanent Secretary Ms. Lisa Hamilton, Foreign Trade Officer Ms. Choo An Yin, Director of International Cooperation ・ガイアナ防災機関 (Civil Defense Commission) Lt. Gl. Fransis Abraham, Deputy Director General Capt. Kester Craig, Operation & Training Officer ・Hydrometeorological Service Mr. J. Jafferally, Special Hydrologist Mr. Garvin Cummings
5	11月30日(金)	<p><トリニダード・トバゴ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) 公共事業交通省 Mr. Ramdath Baboolal, Chief Engineer Construction <p><ガイアナ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・CARICOM 事務局 Ms. Lolita Applewhaite, Deputy Secretary-general Ms. Franzia Edwards, Resource Mobilization and Technical Assistance Mr. Clement Humes, Senior Project Officer, Resource Mobilization and Technical Assistance
6	12月3日(月)	<p><ベリーズ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本名誉総領事館 Mr. Hans W. Barrow, 名誉総領事 ・ベリーズ国防災機関 (NEMO) Lt. Col. George BK Lovell, National Emergency Coordinator Mr. Shelton DeFour, Deputy Coordinator

		<ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) Cayoo District Mrs. Elsa Vasquez, District Emergency Coordinator ・ベリーズ国外務省 Mr. Idelso Leslie, Foreign Service Officer <p><グレナダ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・グレナダ国防災機関 (NaDMA) Mr. Sylvan McIntyre, National Disaster Coordinator ・グレナダ国外務省 Mr. Oliver Josef, Permanent Secretary
7	12月4日(火)	<p><ベリーズ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) Crooked Tree Village Mr. Rodolph Williams, Hydrologist Mr. George Guest, Chairperson of the Crooked Tree Village <p><グレナダ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) St. George's~Grenville Mr. Michael Mason, 農業省 Land Use Division Mr. Fabian Purcell, 経済計画開発省 Physical Planning Unit
8	12月6日(木)	<p><セントルシア></p> <ul style="list-style-type: none"> ・セントルシア防災機関 (NEMO) Ms. A. L. Dawn French, Director
9	12月7日(金)	<p><セントルシア></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(現地踏査) 島を一周 <p><ドミニカ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドミニカ国外務省 Ms. Celia M. Josef, Senior Administrative Officer ・ドミニカ国防災機関 (Office of Disaster Management) Mr. Cecil Shillingford, National Disaster Coordinator Mr. Fitzroy Pascal, Program Officer

1-5 面談記録

1-5-1 CDERA との協議

訪問相手先	Caribbean Disaster Emergency Response Agency (CDERA), Barbados
出席者	Mr. Jeremy Collymore, Coordinator、 Ms. Elizabeth Riley, Program Manager、 Ms. Nicole Alleyne, Program Officer Mitigation and Research 日本側：榎下、宇多川、中居、橋本、加藤、水野
日時	2007年11月26日 13:30～
場所	CDERA
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 11月28日にM/M案の内容について、再度協議を行う。 ➢ Titleの変更について、"Caribbean Disaster Management Project Phase 2"とすることで合意 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2の内容・枠組み 日本側からPhase2の内容・枠組みについて説明、また2008年7月開始というスケジュール通り実施するには、パイロット5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。 <p>これに対して、CDERA側からは、M/Mに盛り込む調査内容については、11月28日に再度協議したいという提案がなされた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ タイトルの変更 日本側から本件のタイトルを、短く"Caribbean Disaster Management Project Phase 2"とするように提案し、CDERA側は合意した。 ➢ 個別要請書 CDERA側からは、各国に個別に要請書提出を求めるのは、フェーズ1ではやらなかった。パイロット国以外にも加盟国はあり、困難ではないかという意見がだされた。 <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-2 フェーズ1のパイロットサイト（バルバドス）現地踏査

訪問相手先	Speightstown 現地踏査
出席者	Mr. Charles G. Yearwood, 公共事業省 Senior Technical Officer 日本側：榎下、宇多川、中居、橋本、加藤、水野
日時	2007年11月27日 9:30～
場所	Speightstown
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ フェーズ1で設置された観測機器を使って、雨量、水位観測は継続されている。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-3 バルバドス国外務省との協議

訪問相手先	バルバドス国外務省
出席者	Ms. Teresa Marshall 日本側：榎下、宇多川、中居、橋本、加藤、水野
日時	2007年11月27日 15:15～
場所	外務省
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ フェーズ1と同様にバルバドス国外務省はM/Mに署名する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側よりフェーズ1は概ね目標を達成したので、ここでフェーズ2をスタートさせたい。今回の調査団はその内容について合意の上、フェーズ1と同様にバルバドス国外務省とM/Mに署名したい旨説明。 ➢ バルバドス側は了承した。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-4 CDERA との協議

訪問相手先	Caribbean Disaster Emergency Response Agency (CDERA), Barbados
出席者	Ms. Elizabeth Riley, Program Manager 日本側：榎下、宇多川、中居、橋本、加藤、水野
日時	2007年11月28日 9:15～
場所	CDERA
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 別紙M/M案の通り合意 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ M/Mの内容について、1. Title of the Project、2. Overall Goal、3 Project Purpose、4 Outputs of the Project、5. Activities of the Project まで逐条協議、合意。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-5 CIMH との協議

訪問相手先	Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology (CIMH), Barbados
出席者	Mr. Narayan, Chief Hydrologist 日本側：榎下、宇多川、中居、橋本、加藤、水野
日時	2007年11月28日 15:00～
場所	CIMH
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 12月11日午前に CIMH で再度協議を行う。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 日本側からフェーズ2の趣旨を説明。とくに洪水早期警戒体制の確立を目指すために、Hazard Mapping、CDM Planning、Data Collection Systemの改善が必要との認識を説明。 ➤ CIMHとしては基本的に賛成するが、最終的な調整は12月11日に行うことを提案。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-6 在トリニダード・トバゴ日本国大使館との協議

訪問相手先	日本国大使館
出席者	関大使、竹内参事官、千葉書記官 調査団：榎下、大井、荒木田、中居、橋本、水野
日時	2007年11月29日 9:15～
場所	日本国大使館
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査団から本件の内容、昨日の CDERA との協議結果について報告。 ➤ パイロット5カ国からの要請書取り付けについて CDERA が難色を示している状況について説明。 ➤ 関大使から、本件に期待しているが、5カ国からの要請書取り付けについては、日本国外務省、JICA、CARICOM との間で十分協議して欲しい旨の発言。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-7 トリニダード・トバゴ防災機関 (ODPM)、UWI-TT との協議

訪問相手先	ODPM、UWI-TT
出席者	Mr. Wayne Cement, WASA Manager of Water Resources Mr. Jacob Opadei, UWI-TT Ms. Donna Gutierrez, ODPM Mr. Imtiaz Ali, San Juan Basin Disaster Preparedness Committee 日本側：榎下、大井、荒木田、中居、橋本、水野
日時	2007年11月29日 13:30～
場所	ODPM
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側から本件の調査目的を説明し、フェーズ1でのパイロットサイトの状況を知りたい旨説明。 ➢ Mr. Clement が状況を説明（組織変更等により、現在 WASA が中心に動いている）。 ➢ 継続性が重要との認識で、フェーズ1の成果をもとに UWI-TT と UWI-Jamaica の技術的ネットワーク化が進み、多様な手法とデータの取り扱いが行われている。GIS に関しても技術的に向上した。 ➢ コミュニティレベルの行政組織（Council）と土地利用の特色に応じた都市計画を進めつつある。 ➢ 国防省、環境省などとの調整が重要であろう。 ➢ UWI では、雨量計の製作条況を視察するとともに、フェーズ1のパイロットサイト3カ所の Hazard Map の存在を確認した。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-8 フェーズ1のパイロットサイト（トリニダード・トバゴ）及び中古タイヤ活用護岸整備状況現地踏査

訪問相手先	San Juan、中古タイヤ活用護岸2カ所
出席者	Mr. Wayne Cement, WASA Manager of Water Resources（パイロットサイト） Mr. Ramdath Baboolal, 公共事業交通省 Chief Engineer（中古タイヤ活用護岸） 日本側：榎下、大井、荒木田、中居、橋本、水野
日時	2007年11月30日 9:00～
場所	午前：San Juan、午後：中古タイヤ活用護岸
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 観測機器は、コミュニティ集会所の前など管理し易い場所に設置されている。 ➢ 全体的に雨量観測、データ蓄積が進んでいる。 ➢ 中古タイヤは低コストで、処分に困っているタイヤの活用は、環境面からも評価に値するものと考えられる。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-9 ガイアナ国対外貿易国際協力省との協議

訪問相手先	ガイアナ政府 対外貿易国際協力省
出席者	Mr. John Isaacs, Permanent Secretary Ms Lisa Hamilton, Foreign Trade Officer Ms. Choo An Yin, Director of International Cooperation 日本側：宇多川、中居（Caricom）、加藤
日時	2007年11月29日
場所	対外貿易国際協力省 会議室
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2008年2月までにガイアナ政府から正式な要請書を日本政府に提出する。 ➤ 実施機関は、Civil Defense Commission である。 ➤ 農林省水理気象庁へのアポイントは、対外貿易国際協力省が手配する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Phase 2 の枠組み 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について、説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。さらに、実施機関と今回締結予定の M/M の原案を提示して意見を求めた。 <p>これに対して、Isaacs 次官は、CDERA と日本政府が協議している Phase 2 の内容はガイアナにとって有用なものであり、本プロジェクトの推進に協力を約した。また、2008年2月までの要望書提出を約した。</p> <p>さらに、実施機関は Civil Defense Commission であると、述べた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ パイロット・サイトの選定 パイロットサイトの選定は、Civil Defense Commission（防災委員会）が担務することとなろう、とガイアナ政府側が述べた。 ➤ 協力機関 本件プロジェクトについては、農林省の水理気象庁が協力することになる、とガイアナ側は述べ、同庁と面談することを勧めた。 <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-10 ガイアナ国防災機関との協議

訪問相手先	ガイアナ政府、Civil Defense Commission（防災委員会）
出席者	Lt Gl. Francis Abraham, Deputy Director General Capt. Kester Craig, Operation & Training Officer 日本側：宇多川、中居（Caricom）、加藤
日時	2007年11月29日 14:00～
場所	同委員会執務室
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 本日の協議内容を上司に伝える ➢ 日本側調査団がガイアナを発つ前に再度会合を持つとともに、日本側が必要とするデータを取りまとめの上、提出する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2 の枠組み 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について、説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。さらに、実施機関と今回締結予定のM/Mの原案を提示して意見を求めた。 <p>これに対してアブラハム副局長は、Civil Defense Commission の長が National Defense Coordinator であり、本日の協議内容を報告の上回答すると応えた。また、M/M の署名者が誰になるかについては、現時点で不明、と応えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ パイロット・サイトの選定 プロジェクト自体について情報を持っていない様子であり、パイロットサイトについても選定されていない。 ➢ 訪問相手先の組織概要 緊急時対応を主たる業務としており、災害の事前防止活動については農業省が中心で行われている。質問票については、とりまとめの上、明日提出すると応えた。 ➢ Community Disaster Management Plan 未だ作成されていない。 ➢ ハザードマップ 未だ作成されていない。 ➢ 早期警報システム ガイアナは Splash Flood が発生することはまれであり、諸島国家と違って早期警報システムの必要性は高くはない。 ➢ GIS GIS はこれまで普及していないが、今後ハザードマップを作成する段階で GIS は必要である、という認識を示した。 ➢ 協力機関 ハザード・マップの作成には Land and Mapping Department の協力が必要であり、また土地利用規制の関係では Ministry of Housing が関係する。 <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-11 ガイアナ国水文気象サービスとの協議

訪問相手先	ガイアナ政府 Hydrometeorological Service
出席者	J. Jafferally, Special Hydrologist、Hydrometeorological Service Garvin Cummings, Hydrologist、Hydrometeorological Service 日本側：宇多川、中居（Caricom）、加藤
日時	2007年11月29日 15:30～
場所	Hydrometeorological Service 長官室（不在）
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Civil Defense Commission と会合を持った後で、回答する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Phase 2 の枠組み 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について、説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。 <p>これに対して、Hydrometeorological Service 側は、本プロジェクトについては今日ではじめて知った段階であり、これまで Civil Defense Commission と本件について会合を持ったこともない。したがって、事情を理解した後でしか回答できない。</p> ➤ パイロット・サイトの選定 本件の内容を今日ではじめて知ったばかりである。パイロット・サイトについては、責任機関である CDC が決定することになる。ガイアナには規模の異なる多数の村があり、何に焦点を当てるかによって選定すべき村が変わる。また、アクセスの難易度も選定上の大きな要因になるであろう。Missing Data もこれまで多数にのぼっている。 ➤ 訪問相手先の組織概要 観測箇所数などが記載された小冊子を手に入れた。CDC は調整業務（Arrangement）が主であり、実務経験は農業省が豊富に持っている。 ➤ Community Disaster Management CARIWIN がガイアナ、ジャマイカなど3カ国で実施したと聞いている。 ➤ GIS よい技術だとは思いますが、これまで使用したことはない。 ➤ 協力機関 Hydrometeorological Service は、UWI とはこれまで付き合いがない。ガイアナ大学の工学部（Faculty of Technology）が協力してくれるかもしれない。いずれにしても、各機関と協力し合うことが必要である。 ➤ データベース Hydrometeorological Service で使用しているデータベースソフトは英国のハイデータである。 <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-12 CARICOM との協議

訪問相手先	Caricom 事務局
出席者	Ms. Lolita Applewhaite, Deputy Secretary-General Ms. Franzia Edwards, RE 層 r 背 Mobilization and Technical Assistance Mr. Clement Humes, Senior Project Officer, Resource Mobilisation And Technical Assistance 日本側：宇多川、中居（Caricom）、加藤
日時	2007年11月30日 11:30～
場所	Caricom 会議室
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の概要について説明。 CDERA から 2006 年に日本政府に対して正式要請が出ていること、及び Phase2 においてはコミュニティ・レベルでの防災対策を重点とする意向を伝えた。 <p>また、2008年2月までに5パイロット・スタディ対象国から日本政府に対して正式要請書が提出される予定であり、それを受けて実施協議ミッションが派遣される予定であること、ハリケーン・シーズンの前の 2008年7月には Phase2 プロジェクトを開始したい意向であることを伝えた。</p> <p>この説明に対し Caricom 側は理解を示した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-13 グレナダ国防災機関との協議

訪問相手先	National Disaster Management Agency (NaDMA)
出席者	Mr. Sylvan McIntyre, National Coordinator 日本側：三村、橋本、水野
日時	2007年12月3日 9:00～
場所	NaDMA
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 11月5日までに M/M 案に署名する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側から、フェーズ2の内容について説明、あわせて、二国間協定を結ぶため、グレナダ国外務省からの要請書を2008年2月までに出して欲しいと要請。 ➢ グレナダ側は、M/M 案の内容をよく読んで明日あるいは明後日に署名することに合意。 ➢ グレナダの現状は、St. George's、Grenville、Victory などがとくに洪水危険地区として問題である。 ➢ Hazard Map は一部できているが、完全ではない。 ➢ CDM 計画はまだない。 ➢ 農業省や上下水機関等と協議会を作って気象データの管理とともに、土地利用計画、ゾーニングを考える必要がある。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-14 グレナダ国外務省との協議

訪問相手先	グレナダ国外務省
出席者	Mr. Oliver Josef, Permanent Secretary 日本側：三村、橋本、水野
日時	2007年12月3日 13:00～
場所	グレナダ国外務省
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側から要請書の必要性について説明。 ➢ グレナダ側は、災害は重要課題であり、基本的に合意する旨の発言をした。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-15 グレナダ国パイロットサイト候補地現地踏査

訪問相手先	St. George's, Grenville
出席者	Mr. McIntyre Mr. Michael Mason, 農業省 Land Use Division Mr. Fabian Purcell, 経済計画開発省 Physical Planning Unit 日本側：三村、橋本、水野
日時	2007年12月4日 9:00～
場所	グレナダ国外務省
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ St. George's, Grenville とともに大雨が降れば直ぐ洪水が発生し、建物一階部分は殆ど浸水する。 ➢ 早期警戒が必要だが、仕組みができていない。 ➢ 浸水している時間は数時間だが、毎年常襲的であるのが問題である。 ➢ Grenville については、Hazard Map に基づいて、土地利用規制を検討しているが、St. George's はまだである。 ➢ 現地踏査終了後、オフィスで M/M 案に署名・交換した。 <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-16 ベリーズ国日本総領事館との協議

訪問相手先	Hans W. Barrow. M.S., Honorary Consul General of Japan
出席者	Hans W. Barrow. M.S., Honorary Consul General of Japan 日本側：宇多川、中居（Caricom）、加藤
日時	2007年11月30日 9:30～
場所	名誉総領事 経営店舗執務室
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 日本側から本件プロジェクトの概要について説明。 名誉総領事は、必要なときには協力することを約した。 <p>直近の水害においては、胸の高さにまで出水したことを紹介するとともに、当地における洪水の原因のひとつとして、排水システムが整備されていないことを指摘した。</p> <p>防災に関する今後の課題としては、コミュニティ教育の分野と地球の温暖化や産業政策との関連から防災を考えることの重要性について述べた。</p> <p>また、昨日の地震（人的物的被害はない模様）についても話題とした。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

1-5-17 ベリーズ防災機関との協議

訪問相手先	National Emergency Management Organization (NEMO), Belize
出席者	Lt. Col. George BK Lovell, National Emergency Coordinator, NEMO Mr. Shelton DeFour, Deputy Coordinator 日本側：榎下、宇多川、瀧下（ベリーズ駐在員）、加藤
日時	2007年12月03日 10:30～
場所	NEMO Secretariat
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 首相の裁可を得た後、2008年1月までにパイロットサイトを決定し、2月までに要請書を提出するよう努力する。 ➢ 2007年12月4日の午後に、M/M 締結する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2 の枠組み 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明し Phase1 のバルバドス政府からの要請書を参考に提示した。さらに、実施機関と今回締結予定の M/M の原案を提示した。 <p>これに対して、George 長官は、ベリーズが Phase 2 のパイロットサイトに選定されていることは初耳であり、大変喜ばしい。CDERA とはこれから連絡をとる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ パイロットサイトの選定 Monkey River (Toledo Dist) , Douglas (Orange Walk Dist), Crooked Tree (Belize Dist), Belize City, Mopan & Macal Rivers (Cayoo Dist) 等が候補地であるが、NEMO 議長（首相）に相談して、ガイドラインに基づき、1 月中に決める（近々総選挙が予定されている）。 ➢ ハザード・マップの有無 Flood Risk Map があることになっているが、かなり以前に作られたものであり、精度も低く、実用になるものではない。 ➢ M/M 12月4日（火）のパイロットサイト候補地視察の後に、署名を予定する。 ➢ National Team の構成者の候補 National Emergency Committee, National Meteorological Service, University of Belize, Ministry of Natural Resources and Environment が候補である。 ➢ コミュニティ 国レベルの下は District レベルであり、各々 District Coordinator がいる。その下の階層は Village であり、Village Chairman がいる。 <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-18 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査1

訪問相手先	Mopaw & Macal Rivers (Cayoo Dist) 現地踏査
出席者	Mrs. Elsa Vasquez (カヨー県の District Emergency Coordinator) 日本側：榎下、宇多川、瀧下 (ベリーズ駐在員)、加藤
日時	2007年12月03日 13:30～
場所	San Ignacio
概要	<p>・ 主たる現地踏査内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地勢 Mopaw 河と Macal 河の合流地点では、上流に雨が降ると、洪水が発生しやすく、前回の洪水では、San Ignacio 地区では、6 インチ浸水した。人的な被害はでていない。 ➤ 水位観測 Macal 河沿いに San Ignacio 町が立地しており、1949 年に橋が建設された。橋梁から下流地点に 5,6 個のスタッフゲージが設置されており、1 日に 2 回水位が観測・記録されている。一方その下流にある、Mopaw 河との合流地点付近には水位観測所は設置されていない。現地に案内してくれた District Emergency Coordinator の Mrs. Elsa Vasquez は、JICA が主催したメキシコで開催された第三国研修に参加しており、両河川の流域沿いの集落（特に上流部）に水位計や雨量計を増設し、洪水の被害を軽減させることへの期待感を表明した。（彼女は JICA の第三国研修において習得した知識が District Emergency Coordinator としての職務遂行にとっても有用であると述べ、JICA の研修活動を高く評価した）。 ➤ 経済効果 サンタ・ファミリア村の住民は 1,300 人、クラクリック村の住民は 580 人である。 ➤ 訓練 Ms. エリサ・サン・バスケ（カヨー県の Coordinator）は、全部で 22 村あるカヨー県の Coordinator である。1～2 単位で、避難訓練を実施しており、コミュニティ活動は行われている。避難所も設置されているが、絶対数が不足しているとともに、家畜を放置できないため避難所に来ない住民も多い。 <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-19 ベリーズ国外務省との協議

訪問相手先	Ministry of Foreign Affairs
出席者	Mr. Idelso Leslie, Foreign Service Officer Mr. Shelton Defor, Deputy Coordinator of NEMO 日本側：榎下、宇多川、瀧下（ベリーズ駐在員）、加藤
日時	2007年12月03日 14:30～
場所	Executive Meeting Room, Ministry of Foreign Affairs
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2 の枠組み <p>日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明し Phase1 のバルバドス政府からの要請書を参考に提示した。さらに、実施機関と今回締結予定の M/M の原案を提示した。</p> <p>これに対し Leslie は、本件プロジェクト実施のためには Formality を整えるプロトコルが必要であることを理解し、CEO に本日の会議内容を説明することを約した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> 	

1-5-20 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査2

訪問相手先	Crooked Tree 現地踏査
出席者	Lt. Col. George BK Lovell, National Emergency Coordinator, NEMO Mr. Rodolph Williams, Hydrologist Mr. George Guest, Chairperson of the Crooked Tree Village 日本側：榎下、宇多川、加藤
日時	2007年12月04日 10:00～
場所	Crooked Tree Village
概要	<p>・ 主たる現地踏査内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 位置と地勢 Crooked Tree は、Belize City から Northern Highway を使って約1時間、北西へ55km 地点に位置している。村の人口は950名、農業、畜産で生計を立てている。カシユウナツツを生産する。Village はラグーンに囲まれており、ハリケーン来襲時にはラグーンの水位が上昇し、村は冠水する。 ➤ 水位観測 村と Northern Highway とは狭い道路によって結ばれており、その道路際のラグーンの中に1990年以降スタッフゲージが設置されている。村人が朝6時と夕方6時の1日2回ラグーンの水位を観測し、気象庁へ電話でデータを送信している。 ➤ 高水記録 過去の高水記録は以下のとおりである： (2006年) 4.03m、(2000年) 3.1m、(1998年) 3.0m 村はラグーンに囲まれている。村の東側には Northern Lagoon、北側には Revenge Lagoon、西側には Western Lagoon、南側には Southern Lagoon や Crabcatcher Lagoon があり、これらは無数のクリークによって繋がっている。したがっていずれかの地域に強い降雨があると水位は上昇し、ハリケーン来襲時には広範囲に強い降雨があるので、村はしばしば床上まで冠水する。水位は徐々に上昇し、Flash Flood タイプの洪水ではない。村長は、洪水被害を軽減するために、排水システムの改善、とりわけクリークを増深することの必要性を力説していた。 ➤ 気象情報と避難指示 ハリケーンが来襲しラグーンの水位が上昇すると道路も冠水するので避難はボートに頼らざるを得ない。得られた降雨や水位データに基づき気象庁が予報を出し、それを NEMO に連絡する。NEMO はコミュニティに連絡する。また、テレビやラジオによって、気象予報や避難勧告を伝達する。 ➤ 避難所 村には、村の基金によって建設した避難所があり、10～15家族を収容できるスペースがある。しかし、家畜がいる村民は避難することも難しく、自宅に残ったり、安全な親戚の家に移ったりすることが多く、避難所を利用する人は、他の方法で安全を確保することが難しい人のケースが多い。避難民に対する食料などの供与は Village ではなく NEMO の業務である。備蓄食料の消費期限などの問題もあるため、NEMO は備蓄倉庫は保有しておらず、緊急時には事前に契約している業者から物資を提供してもらう方法を取っている。 ➤ 地域防災計画とハザードマップ 村は、Community Disaster Management Plan を有している。ハザードマップは作成していない。 <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-21 ベリーズ国パイロットサイト候補地現地踏査3

訪問相手先	Belize City 現地踏査
出席者	Lt. Col. George BK Lovell, National Emergency Coordinator, NEMO 日本側：榎下、宇多川、加藤
日時	2007年12月04日 13:30～
場所	Belize City の港湾地帯直背後の住宅地
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる現地踏査内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 位置 City Center 近くの橋を渡り、南下すると港湾地帯にたどり着くが、港湾地帯の直背後の一般住宅地帯である。 ➢ ここでは、近くの河川が氾濫するために洪水被害が出るということではなく、強い降雨があると、一帯で洪水が発生してしまうという。降雨後2～3時間でFlash Floodが発生するといわれている。一帯が標高が他所よりも低いために水が集まってくるのであろうが、より直接的な原因は排水システムが整備されていないことにあるように感じられる。 <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-22 セントルシア国防災機関との協議

訪問相手先	National Emergency Management Organization (NEMO)
出席者	Ms. A. L. Dawn French, Director 日本側：三村、橋本、水野
日時	2007年12月6日 9:00～
場所	NEMO
打合せ概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ M/M 案に合意、署名・交換 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本側からフェーズ2の内容について説明、合わせて、二国間協定を結ぶためセントルシア外務省からの要請書を2002年2月までに出して欲しいと要請。 ➢ セントルシア側は基本的に合意し、M/M 案に署名・交換した。 <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-23 セントルシア国パイロットサイト候補地現地踏査

訪問相手先	Castries、Anse La Raye、Canaries、Soufriere、Choiseul、Laborie、Vieux Fort、Dennery
出席者	日本側：三村、橋本、水野
日時	2007年12月7日 9:00～
場所	島の南海岸
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主たる現地踏査内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 熱帯雨林に囲まれた Watershed の海岸に集落が形成されている。毎年洪水に常襲されており、とくに有効な対策はなされていない。 ➢ フェーズ2のパイロットサイトを何処にするかは、これからいろいろと意見を聞いてまとめたいという意向である。 <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-24 ドミニカ国外務省との協議

訪問相手先	Ministry of Foreign Affairs, Trade and Labour、Dominica
出席者	Ms. Celia M. Joseph、Senior Administrative Officer 日本側：榎下、宇多川、小中(駐在員)、加藤
日時	2007年12月07日 09:00～
場所	Ministry of Foreign Affairs, Trade and Labour 執務室
打合せ概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2008年2月までに要望書を日本側へ提出する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2 の枠組みとプロトコル <p>Permanent Secretary が不在のため、Senior Administrative Officer が対応した。</p> <p>日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について、説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。さらに、実施機関と今回 M/M を締結する予定であることを述べた。</p> <p>これに対して、Senior Administrative Officer は、ドミニカはハリケーンにたびたび襲われており、また洪水もよく起こっているため、本プロジェクトは有用なものと思うと述べ、プロジェクトの推進に協力を約した。また、2008年2月までに要望書を日本側へ提出することについては問題がないと述べた。さらに、M/M については、Office of Disaster Management と協議して欲しい、と述べた。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

1-5-25 ドミニカ国防災機関との協議

訪問相手先	Office of Disaster Management, Dominica
出席者	Mr. Cecil P Shillingford, National Disaster Coordinator, Dominica Mr. Fitzroy Pascal, Program Officer, Office of Disaster Management 日本側：榎下、宇多川、コナカ(駐在員)、加藤
日時	2007年12月07日 10:00～ 及び 15:00
場所	Office of Disaster Management 会議室
<p>打合せ概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 決定事項 <ul style="list-style-type: none"> ➢ M/Mについては、閣議に了解を得た上で署名する。 ・ 主たる協議・報告内容 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Phase 2 の枠組みとプロトコル 日本側から Phase1 の実績及び Phase2 の目的と予定事業内容、CDERA とのこれまでの協議内容について、説明した。また、2008年7月から開始を予定している Phase 2 実施のためには、対象5カ国から個別の要請書を2008年2月までに提出してもらう必要があることを説明した。さらに、実施機関と今回 M/M を締結する予定であることを述べた。 ➢ 洪水の発生状況 ドミニカは300を越える河川が存在し、河沿いに多くのコミュニティが立地している。今年は8月から9月にかけて洪水が発生したが、最近では堤頂部までは水が来るが堤防を越える洪水は経験していない（街でインタビューした住民の一人は、今年の洪水でも水は堤防を越え、自宅も浸水したと訴えた）。洪水による死者はほとんど発生しておらず、過去5年で1名である。 ➢ ハザード・マップ ドミニカには、ハザードマップはいくらかは存在している。World Bank のハザード・マップ・プロジェクトに参加している。 ➢ パイロット・サイト ロゾー河やライオウ河等いくつかの候補はあるが、パイロットサイトを何処にするかについては、今後検討する。日本側から提示のあった選考基準にのっとり、来年1月までにきめることは、今日決めることよりも、はるかによいことである。ドミニカ側が今回の JICA 調査団が訪問していないサイトを提案する場合には、次回の実施協議調査団がパイロットサイトを訪問する旨を、日本側は伝えた。 ➢ 要請書 2月までに要請書を提出することに支障はない。 ➢ M/M 原案に、ドミニカ側の Undertaking が記載されているので、関係部署と協議した後、回答する。午後の会合で、閣議の了解を得た上で署名すると回答した <p style="text-align: right;">以上</p>	

第2章 所感

2-1 総括1 榎下信徹（JICA 専門技術嘱託）

2-1-1 調査の背景

- (1) カリブ海の諸国は多様な自然災害を受けやすい地域にあり、特にハリケーンに由来する洪水、土砂災害、風害、高潮などによる被害は、住民の生活基盤が観光業や果樹・砂糖きび栽培等の農業に依存しているだけに、一国の経済に壊滅的打撃を与えかねない。1991年カリブ共同体（CARICOM）により設立された地域国際機関「カリブ災害緊急対策機関（CDERA）」の報告によると、2000年から2005年に被災した加盟国（12カ国、4植民地）の経済的損失は50億ドル、全加盟国のGDPの20%に相当すると述べている。まさに同地域の政策に占めるトップ・プライオリティが、防災にあることは疑う余地の無いところである。ただ、被災のスケールと国のスケールが余りにもコントラストであることから、効果・効率の観点でCDERAのごとき地域共同体での対応が求められ、また同旨から援助形態も広域協力の有効性が然りとされることである。
- (2) 本プロジェクトの要請背景は、2005年1月神戸市で開催された「国連防災世界会議」で採択された“兵庫行動枠組み（フレームワーク）”のイニシアティブが裏付けされている。すなわち、ハザードに対する脆弱性やリスクの軽減を目指した戦略的・体系的アプローチを推進するため、国とコミュニティの災害に対する抵抗力を高める必要性が各国の合意の下に謳われている。同兵庫枠組みを踏まえ、CARICOMは2005年から2015年の開発プログラムに包括的災害管理（CDM）戦略を掲げ、その文脈の中に本プロジェクトを位置づけている。
- (3) 第1フェーズ（2002-2005年）の協力においては、成果として①CDERAの組織強化②洪水ハザードマップの作成能力③コミュニティ防災計画の策定能力④情報発信能力の強化等が期待されたが、終了時評価の結果によると概ねカウンターパートへの技術移転は順調に推移したとの報告である。しかしながら、技術協力の結果が自立（サステナビリティ）できる段階に至るには技術の組織的定着、さらには社会的な制度・システムとしての普及が求められる。その意味では、第1フェーズの成果がCDERA諸国で活用され、自らの災害対応能力を備える段階に至ったとは言い難い。したがって、プロジェクトの技術移転から定着、普及を図る協力プロセスの継承として、第2フェーズを実施する意義は大いにあると思料される。
- (4) プロジェクトの具体的目標として、第1フェーズの技術移転の成果である洪水ハザードマップとコミュニティ防災計画に係るマニュアルを基に、第2フェーズではその活用により各パイロットサイト国の洪水状況に応じた的確なマッピング技術や防災計画の作成が可能になり、併せて新たに掲げている「洪水早期警戒体制の構築」も期待できる。

2-1-2 第2フェーズ協力の留意点について

- (1) 第1フェーズでは3カ国であったパイロットサイトを5カ国に増やしている。広域協力における内容や対象の拡大に当たっては、第1フェーズの評価でも指摘されており、CDERAの加盟国に対する一層のイニシアティブの発揮とドナー機関等からの財源確保が必ずや求められる。また加盟国間に諸国情などの差異が存在し、そのことがメンバー間の調和と連帯感に

影を落とすことがあってはならない。かかる視点での役割が CDERA の組織強化としても期待されており、単に技術移転に止まらない取り組みへの留意が、また広域協力の成果を担保することとなる。

- (2) 第1フェーズでの終了時評価では、CDERA の財政基盤の脆弱性が指摘されている。すなわち、CDERA の自主財源（加盟国の負担金）は全体予算の20%に過ぎず、残る80%はドナー機関からの支援で運営されているとの実態である。この現状が第1フェーズ・プロジェクトでのカウンターパートが専任ではなく、全員他業務との兼任であった背景となっている。第2フェーズの協力に当たって、この脆弱性にはいかに対処するか苦慮させられるところである。つまり、案件の妥当性は高いとしても、プロジェクト・デザイン上の外部条件とするかが問われるのだが、同地域の諸々の与環境に鑑みるに同条件としたプロジェクト・デザインは、かなり非現実的なものと映る。今次の事前調査において結論を申せば、その脆弱性は已む無しの前提ファクトとして案件に取り組みざるを得ないと判断するところである。
- (3) 第1フェーズで CDERA に蓄積された洪水ハザードマップの作成やコミュニティ防災計画の技術は、マニュアルとして各同盟国の防災機関やコミュニティにおいて活用されねばならない。この点において地域チーム（Regional Team、以下 RT）とパイロットサイト国チーム（National Team、以下 NT）のカウンターパート間の連携が第1フェーズでは明瞭でなかったきらいがある。双方向の情報ネットワークと事業の連携は広域協力の要諦であり、第2フェーズにおいてはその機能と仕組みに一層の配慮が求められる。この点は今回、NT 対象国からもその必要性が強く指摘がなされたので申し添えておく。

2-1-3 協議の経緯と結果について

(1) ミニッツ締結

ミニッツの内容については語句の修正等があったが、概ね当初案どおり合意が得られ、CDERA との間での署名に至った。

(2) 広域協力の法的枠組み

今日現在、広域協力（地域国際機関を含む）の法的枠組みは存在しない。

第1フェーズにおいては CDERA の在るバルバドス国政府からの要請に基づき R/D を結び、その際 CDERA は副署の形をとったが、パイロットサイト3国の署名参加は無かった。今回も同様にバルバドス政府からの要請を踏まえているが、さらにパイロットサイト各国のオーナーシップを高めるなどの趣旨で、同諸国からも国際約束を取り付け、R/D 署名を求めることとした。今次の調査において、パイロットサイト5当該国を往訪し、その趣旨を説明したところ意外と各国とも理解を示してくれ、指定期限までの要請書提出に努力する旨約してくれた。また、今回 CDERA と締結したミニッツについてもパイロットサイト当該国にその必要性を説明し、署名を求めたところ概ね快諾をいただいた（一部、閣議にかける必要などの理由で後日取り付け）。

なお、今回の一連の措置に関して、広域機関の要である CDERA は決して腑に落ちた反応では無かったことを付記しておく。

(3) 技術移転

協議を通じ改めて実感されたのは、技術移転の対象であるカウンターパートの人材が限定的であり、加えて島嶼国対象の広域協力という特徴からその人材も点在しており、活用が容易でないという事実であった。恵まれない技術移転の環境にあるが、カリブ地域への協力はそれらの背景を前提として取り組まざるを得ず、同地域のプロジェクトをデザインするに当たって、一種必至の宿命的なものといわざるを得ない。かかる困難性があるからこそ今後の協力を通じて、第1フェーズの成果をさらにCDERA加盟国に広く拡充して欲しいとの期待となってくるのだが、我々の目から申せばその期待は同時にプロジェクトをとおしてCDERAが組織強化されることの必要性に通じている。今後のサステナビリティを考慮するとCDERAのリーダーシップ無しでは、技術移転の広域的活用が容易でないことは自明の理である。今次の調査で訪れたR/Tの一員である西インド諸島大学トニダッド・トバコ校(UWI/T.T)においては、我が国の供与機材により作成されたハザードマップが、見事な技術移転の成果品として披露された。この成果はCDERAメンバーの共有財産であり、必ずや広域に活用され普及されるべきとの思いを強く抱いた。その意味でCDERAの果たす役割は小さくない。

2-1-4 その他特記事項について

- (1) UWI/T.Tを訪問した折に自前製作の雨量計が紹介された。同機器の製作コストは250米ドル程度で既に商品化のレベルに達しているとのことであった。この製作は第1フェーズの日本人専門家のアドバイスによる由であるが、今後カリブ地域での普及が期待されるのみならず、現在我が国が実施中である「中米広域防災プロジェクト」との技術交換が着目されている。近隣の広域協力間での技術交換は、適正技術の視点から効果・効率性が高く、特筆される企画と評価できるので、ワークショップなどの共同開催を是非実現したいものである。
- (2) パイロットサイト当該国の防災機関を訪れた印象では、ベリーズのNEMOという機関がコミュニティ防災を含めて比較的機能している事実が確認できた。同機関のアレンジで訪ねた1候補地(サン・イグナシオ市)で感動的な場面に遭遇したので、エピソードとして以下に記す。
同市は首都ベルモパンから東へグアテマラ国境に近いのだが、アテンドしてくれた地域防災コーディネーター(女性)は、メキシコでの第三国研修の帰国研修員であった。彼女はぬかるんだ現場を案内しながら「メキシコでの研修は私にとって素晴らしい経験であった。その学んだすべてをこのコミュニティに役立てようと実践している」と語り、JICAに謝意を表してくれた。この辺境の地でJICAが播いた種がこうやって芽生えようとしている現場に出会うと、JICAマンとして感無量、仕事冥利に尽きる。行政のデスクから発せられる言葉の何倍よりも、この事実こそが真実として実感できる。ヒューマン・サクセス・ストーリーの類は意外とこんな現場で確認されるというべき出来事であった。

2-2 総括2 三村悟（JICA 地球環境部防災チーム長）

今次調査団は第2フェーズのパイロット国となっている5カ国を訪問し関係者との協議およびパイロットプロジェクト候補地の踏査を行った。また、バルバドスにおいて CDERA 等関係地域機関との協議を行い、第2回カリブ地域総合防災会議に出席した。バルバドスにおいては CDERA のウィットネスを得て同国外務省との間でプロジェクト全体のミニッツを署名・交換した。また、小職が訪問したグレナダ、セントルシアでもそれぞれミニッツを署名・交換するとともに、外交チャネルによる正式要請書の提出を依頼した。

2-2-1 グレナダ

日本大使館、JICA 駐在員がともに無い国であったが、カウンターパート機関の災害管理局（National Disaster Management Agency - NaDMA）はフェーズ1プロジェクトの内容・成果および今次調査団の目的についても理解していた。

首都セントジョージズの国立競技場近くでは毎年洪水が発生しており、USAID などのファンドを利用して CDERA によりリスクマップが作成されていた。作成したのはフェーズ1のカウンターパートであり、また機材も我が国が供与したものを利用していることから、フェーズ1における技術移転が自立発展的に生かされていることがわかった。しかし実測値による修正を行って精度を高めることや、河口部の閉塞状態を反映するなどの作業は行われておらず、より実態を反映したモデルとするために技術の向上が課題であることも判明した。

パイロットプロジェクトの候補地としては今年10月に洪水被害が発生した Grand River 流域があげられている。幹線道路の橋梁（水産無償で建設されたものも含む）付近の住民に被害が出ており、また、地域の基幹病院へのアクセスが寸断されるため対策が必要となっている。

上流部にあたる島の中央部の火口湖近くには国有の観光施設があり、雨量観測をここで行う計画であるとのことであった。地理的にも、また管理上も適切な場所であると判断される。

グレナダは火山島であり、急峻な山が海岸近くまで迫っていることから、上流部での豪雨からリード時間の短い Flash Flood が発生しやすく、一方で浸水している期間は数時間と短い。上流部において雨量と水位の観測が行われ、適切な早期警報が出されることで、被害軽減が図られることが期待される。

なお、グレンビル沿岸の高潮対策についても先方のプライオリティが高く本プロジェクトでの取り扱いを期待する発言があったが、今回のプロジェクトでは扱うことは困難である旨を伝えている。

2-2-2 セントルシア

フェーズ1プロジェクトのフォローアップとして供与された雨量計がセントルシアでも設置されるということで、カウンターパート機関である国家危機管理局（National Emergency Organisation - NEMO）は本プロジェクトに対して相当程度理解していると思われる。しかしながら、パイロットプロジェクト候補地の視察を通じて、NEMO は道路交通や経済的に重要な地点の被害軽減を第一に考えていることが視われ、コミュニティベースの活動を中心とする本プロジェクトのコンセプトへの理解が不足しているように思われる。わずか2日間の滞在であり先方に十分な理解を促すことができなかったため、今後、R/D ミッションなどを通じて、更に先方の理解深耕を図る必要がある。

一方、同国では災害管理法が2006年に成立し、また首都カストリーズについては「Community Evacuation Plan」も策定されるなど法令や計画については整備されていることから、今後防災活動を促進していく土台は周辺国よりも整備されているものと思量される。

2-2-3 CDERA

CDERA との間では調査前半に協議を行っており、小職はミニッツの最終案提示と署名を、また各国からの要請書の取り付けについての説明をした。CDERA にはパイロット各国との間で R/D 締結が必要なことについて基本的に理解を得ている。

なお、CARICOM 派遣の中居専門家によると、12月10日にガイアナで行われた CARICOM との政策協議において先方から、地域協力案件の R/D については、プロジェクト対象各国政府だけでなく CARICOM との間でも同じ内容の R/D の交換が必要であるとの見解が示され、日本政府代表団はこれを受け入れたとのことであり、本プロジェクトの R/D ミッションについてもこれに沿った対処が必要であると思われる。

2-2-4 本プロジェクトのコンセプトについて

今次調査を通じて、フェーズ1プロジェクトの技術移転が CDERA を中心とするリージョナルチームに根付いていることが、プロジェクト終了後に作成されたリスクマップなどによって確認することができた。しかしグレナダのリスクマップに見られるように、国ごと、場所ごとの特性を加味した精度の向上や、実際の洪水データを用いた修正などができていないことも判明した。カリブ地域の国々といっても一様ではなく、地質的（石灰岩のバルバドスと火山岩のグレナダなど）、地理的（島嶼国と大陸の一部であるガイアナ、ベリーズなど）な違いがあり、またセントルシアは流域が熱帯雨林であるなど、その自然条件は多様である。また、洪水発生地点の橋梁の構造がカルバートを使った簡易なものでゴミが詰まる、河口部が海砂により閉塞しているなど物理的な条件も各地点で異なっている。CDERA はフェーズ2プロジェクトのコンセプトを、フェーズ1での活動を単純に5カ国に広げることとしているが、単純な拡大では信頼性の高いモデルとはならない。個別の多様な事情を盛り込んだリスクマップの作成やコミュニティ活動など、フェーズ1よりも一段高い技術を用いて拡大を図る必要があり、このような技術の移転がフェーズ2プロジェクトの目標となるべきである。

また、CDERA への技術移転は行われたが、各国のナショナルチーム同士の情報や知見の共有は必ずしも十分とはいえない。このためフェーズ2においては、CDERA を中心にナショナルチームの知見の共有と、ナショナルチーム以外の CDERA 加盟国へのフィードバックも行われるような仕組みを作ることが求められる。

第3章 カリブ地域における防災分野の現状と課題

3-1 カリブ地域の自然災害の状況

カリブ地域の主要な災害としては、大別して、ハリケーンに起因する風水害（強風、洪水、地すべり、高潮、海岸侵食）、地震災害、火山災害がある。

ハリケーンは、ガイアナ以外のすべての国に頻繁に多くの被害を与える。洪水は、ハリケーンの大雨により発生することが多く頻度の多い災害である。過去 500 年間の統計では、年間 4 個のハリケーンがカリブ地域に來襲している。地すべりは、局地的ではあるがすべての国で発生し、不適當な開発等により毎年発生件数が増加しているといわれる。

地震や火山災害は、頻度は少ないが発生すれば大きな被害をもたらす。グレナダ沖の Kick-em-Jenny 海底火山はこれまでも噴火を繰り返しているが、再現期間が近づいているので、監視を強化するとともに、噴火した場合の津波のシミュレーションも行っている。近年では、セント・ヴィンセントの La Soufriere とモンツェラーの Langs Soufriere の火山活動が活発である。

また、この地域の特徴として、島国であること及び観光の面から、海岸侵食防止、高潮対策等海岸域の保全に比較的強い関心がある。今回事前調査団が訪問したパイロットプロジェクト対象国の中でも、ベリーズやグレナダにおいて、海岸侵食による被害が発生していた。

1981 年以降の大規模な自然災害を年代順に以下に示す：

- 1986 年 ジャマイカの洪水（死者 54 名、被災者 40,000 人、被害額 76 百万ドル）
- 1987 年 ジャマイカの洪水（死者 9 名、被災者 26,000 人、被害額 31 百万ドル）
- 1988 年 ハリケーンギルバート（死者 94 名、被災者 810,000 人、被害額セントルシアも含めて 20 億ドル）
- 1989 年 ハリケーンヒューゴ（死者 14 名、被災者 32,000 人、被害額アンティグアバービューダ、ドミニカ、モンツェラト、セントキッツアンド英領ヴァージン諸島合計で 521 百万ドル）
- 1991 年 ジャマイカの洪水（被災者 551,300 人、被害額 30 百万ドル）
- 1992 年 ハリケーンアンドリュー（死者 4 名、被災者 1,700 人、被害額バハマで 250 億ドル）
- 1995 年 ハリケーンルイスとマリリン（死者 3 名、被災者 73,500 人、被害額アンティグア & バービューダ、ドミニカ、セイントキッツネーヴィス、英領ヴァージン諸島合計で 210.93 百万ドル）
- 1995 年 モンツェラトのサウフリール火山の噴火（約 8,000 人の住民がアンティグア & バービューダ等の外国へ避難。国家経済が消滅）
- 1998 年 ガイアナの旱魃（被災者 759,000 人、被害額 29 百万ドル）
- 1999 年 ハリケーンレニー（被災者 6,000 人、被害額アンギラ、アンティグア & バービューダ、ドミニカ、グレナダ、セイントキッツネーヴィス、セントルシア、セントヴィンセントグレナディン合計で 46.95 百万ドル）

- 2000年 ハリケーンケイス（死者14名、被災者62,600人、被害額ベリーズで265,53百万ドル）
- 2001年 ハリケーンミッチェル（死者1名、ホームレス200人、被害額ジャマイカで20億ドル）
- 2002年 ハリケーンリリー（死者4名、被災者ジャマイカで1,500人、バルバドスでは2,000名が家を失う）
- 2004年 ハリケーンイヴァン（死者54名、被災者41万人、被害額ジャマイカとグレナダ合計して15億ドル以上）
- 2005年 ハリケーンウィルマ（死者1名、被災者ジャマイカとバハマ合計で1,600人）

1981年から2000年の間に発生した災害を国別、災害種別にまとめると下表のとおりである。この表で取り上げている災害は、国際レベルの救援を要請した災害に限定している。これらはいずれもカリブの小さな島嶼国にとっては大きな災害であるが、数千人の死者、数百万人の被災者を出すような他の地域の災害に比べれば災害の絶対的な規模が大きくないので、メディアにより世界的に報道されることは少ない。

CDERA 加盟国の災害種別発生件数、1981-2000年

国名	ハリケーン	洪水	土砂崩れ	火山噴火	地震	旱魃	冷害	計
英領アンギラ	3	1						4
アンティグア・バーブーダ	6					1		7
バハマ	3	1						4
バルバドス	2	1						3
ベリーズ	2	2					1	5
英領ヴァージン諸島	3							3
ドミニカ	4							4
グレナダ	2							2
ガイアナ		2	1			2		5
ジャマイカ	4	5				4		13
英領モンセラット	2			3				5
セント・クリストファー・ネイヴィース	6	1						7
セント・ルシア	6		1					7
セント・ヴィンセント／グレナディーン諸島	2	3						5
トリニダード・トバゴ	2	3		1	1			7
英領タークス諸島・カイコス諸島	2							2
加盟国計	49	19	2	4	1	7	1	83

注：国レベルあるいは国際レベルの救援を要請した災害に限る。

出所：OFDA/CRED「国際災害データベース(1900-2000)」(The OFDA/CRED International Disaster Database 1900-2000, updated on July 5th, 2001 by the Centre for Research on the Epidemiology of Disaster)

3-2 カリブ地域の防災体制（組織・制度・技術等）の現状

3-2-1 防災に関する地域の調整機構

カリブ地域の災害に関する組織的な取り組みは、1979年及び1980年の大災害を受けたあと、1981年に開始された汎カリブ災害事前対応プロジェクト Pan-Caribbean Preparedness Project (PCDPP) が最初である。1989年には災害予防 (Prevention) を活動に加え、汎カリブ災害準備・予防プロジェクト Pan-Caribbean Disaster Preparedness and Prevention Project (PCDPPP) と改称された。

このプロジェクトは United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO)、カリブ共同体 (Caribbean Community (CARICOM)、全米保健機構/世界保健機関 (Pan American Health Organization / World Health Organization (PAHO/WHO)) 及び赤十字が共同して推進し、本部はアンティグアに置かれた。

PCDPPP は発展的に解消され、1991年9月に、災害管理に責任を有するカリブ共同体各国首脳会議の合意によって CDERA が設立された。現在 CDERA 加盟国は 16 カ国を数えている。

(1) CDERA の主たる機能

“CDERA 加盟国に被害を及ぼす如何なる災害に対しても、その国から支援要請があるときには、即座に、かつ調整のとれた対応を行うこと” である。

その他の機能としては、以下のようなものがある；

- カリブ地域に影響を及ぼす災害に関わる包括的かつ信頼できる情報を収集保全し、照合し、関係政府や非政府機関 (NGOs) に提供すること；
- 加盟国に被害を及ぼす災害に対して可能な限りその影響を緩和し、除去すること；
- 加盟国間において、持続可能性に留意しつつ、十分な災害対応能力を確保・維持すること；
- 被災加盟国のために、政府もしくは非政府機関から申し出のある災害支援に対する調整を行うこと

(2) CDERA の組織構造

CDERA の組織構造は、以下のとおりである；

- Coordinating Unit (CU) : CDERA の事務局であり、バルバドスに本部を置く。
- National Disaster Organization (NDO) : 国家防災機関。各加盟国がひとつの国内機関を有する。
- 理事会 : 各国 NDO の代表である 16 名の National Disaster Coordinator (NDC) から構成される。理事会は実務機関であり、CDERA の事業計画、予算、その他重要事項について Council に対して勧告する。
- Council : 最高の意思決定機関である。加盟国の首相級から構成され、毎年開催される。事業計画、予算、その他の重要政策事項について決定する。

(3) CDERA の予算

CDERA の運営資金の財源は、大きく分けて次の 2 つがある。

- 1) 主として CU のコアスタッフの給与と管理運営費を賄うための加盟国分担金

2) 各種プログラム・プロジェクトの費用に充当するよう、使途の決められたドナー機関等からの供与資金

このうち上記の1)に相当する管理費は、右表のとおりであり、年間予算は約35万米ドルである。一方上記2)に相当するドナーからの供与資金は年によって異なる。

年	予算(US\$)
2003-2004	324,464
2003-2005	351,447
2003-2006	351,447

(4) 地域別グループ

加盟16カ国は、地域別に四つにグループ化される。各グループはSub-Regional Focal Pointと呼ばれる地域事務局が運営を行う。各地域事務局の機能は以下のとおりである；

各加盟国が提供できる施設やサービスについて最新の情報をとりまとめる

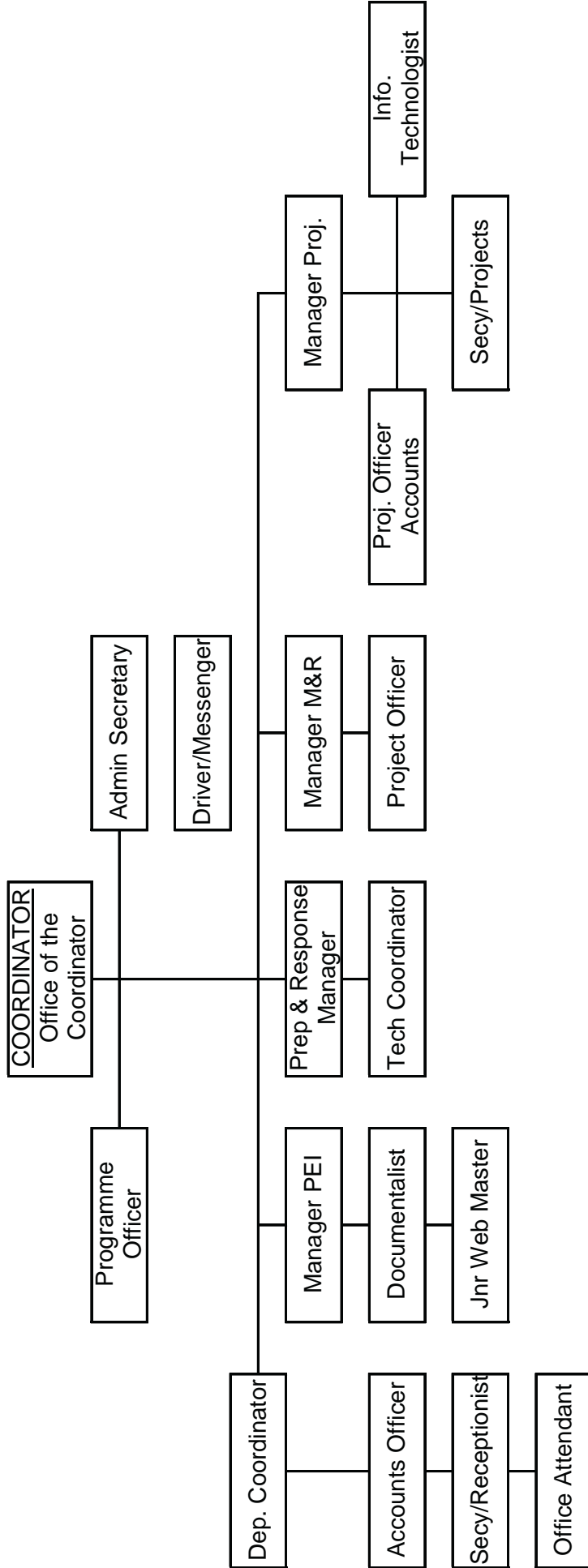
- 本部事務局や各国救援機関と常に緊密な連携を取り合っておくこと
- 大きな災害に対しても適切に対応できるように、燃料や電力供給を確保し、関連施設を利用可能な状態に維持しておくこと
- Council や理事会において決定されている救援物資・資材を含んでいる梱包がいつでも持ち出し使用可能な状態に維持しておくこと

Sub-Regional Focal Point は以下のようにグループ化されている

Antigua	: Anguilla British Virgin Islands Montserrat St. Kitts
Barbados	: Dominica Saint Lucia St. Vincent
Jamaica	: Bahamas Belize Turks & Caicos
Trinidad & Tobago	: Grenada Guyana

CDERA の事務局の組織図を次頁に示す。

Existing CDERA CU Staff



As of May 2005

Core Staff
Project Staff
Staff funded by Services

Key

3-2-2 各国の防災機関

(1) 国内防災機関（NDO）の位置づけ

CDERA 加盟国は、如何なる CDERA 加盟国に被害を及ぼす災害に対しても、迅速、効果的かつ調整のとれた方法によって対応できる国家防災機関（NDO）もしくは国家救援機関を設立もしくは維持しなければならない。これは、その国の国家災害管理計画に対して全面的責任を有する政府指定機関である。

NDO は、その国の災害に対する国レベルでの対応に関して調整を行う主務機関であるとともに、CDERA の加盟国としての活動に対してその国の中心的役割を担う機関でもある。NDO は業務管理を行う政府職員である国家災害調整官（NDC）が統率する。NDO の正式呼称及び組織形態及び NDC の職名や任命条件は、国ごとに異なる。

加盟国には、以下のことが義務づけられている；

- 緊急災害計画グループを設立するとともに、災害発生時における国の施策と優先度を明らかにすること
- 緊急時調整官を指名し主要な省庁には連絡担当官を置くとともに、緊急サービスや施設を提供する等国家救援機関に対して十分な支援を行うこと
- 災害救援活動を行う保安関係部署、健康医療部門、及び公共事業部門などの災害関連主要官庁の機能や役割を明確にするとともに、調整のとれた活動を行うための仕組みについて日常から点検し、確立すること
- 緊急時の情報連絡が可能で各種のサービスが含まれる緊急支援調整を円滑に行うために緊急支援センターを設立し、必要な機器を具備すること
- 民間のボランティア活動や国の行う緊急活動等の緊急支援活動全般を適切に調整するために、最も適切な技術に基づき、緊急遠隔通信システムを開発し維持すること
- 主要な災害脅威に対応するための手順やシナリオ、及び訓練やシミュレーションによるそれら対応策の見直し、システム等を確立し、強化すること。
- 災害防止方策や緊急活動のための法的措置等を点検し、合理化すること。
- 関係の官署と共同で、また地域組織に関わる関係者の参加を得て、緊急避難所の設置に関する制度を確立すること。
- 災害管理システムに国民一般とコミュニティの参加を確保するために、メディア、学校、その他の意欲的な組織を取り込み、災害に関する包括的な意識改革、情報提供、教育宣伝計画を開発し、実行すること。
- 災害管理システムに関わる人たちのための適切な訓練計画を開発し、実行すること。

(2) パイロットサイト候補国の自然災害と国内防災機関

1) ベリーズ

ベリーズにおける過去の大規模な自然災害の記録を下表に示す。1931年に死者1,500名にもよる被害を出したハリケーンが来襲しており、これを契機として Belize City がハリケーン/洪水に対して脆弱であることが認識され、内陸の Belmopan City へ首都が移転することとなった。

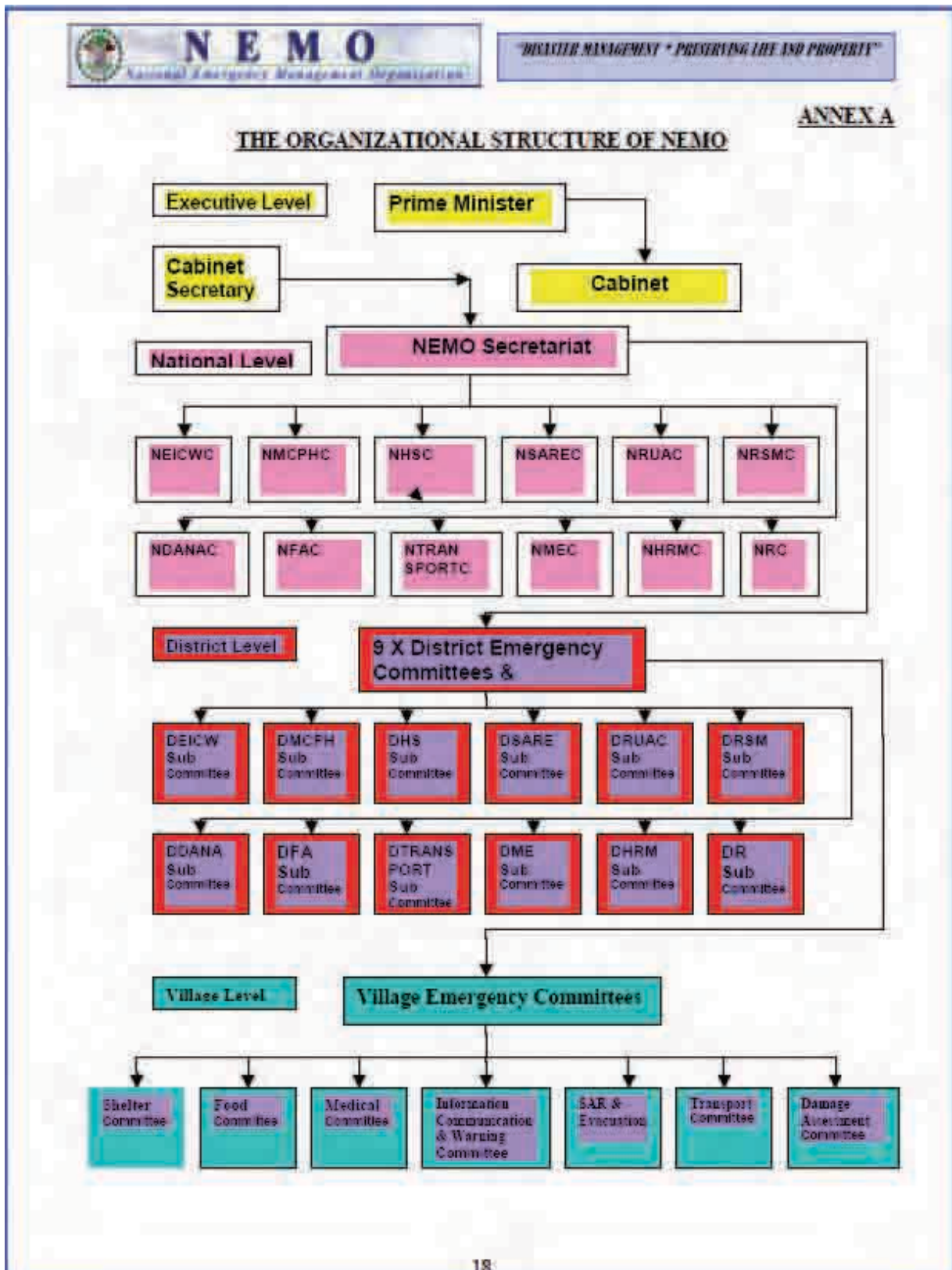
近年では、2000年にハリケーンによって570名の負傷者を出しており、また翌年の2001年にも大きなハリケーンが来襲し、2年続けて250百万米ドルを越える大きな経済的損失を出している。

表 ベリーズの自然災害の記録

年	災害のタイプ	主たる被災地	死亡者数	負傷者数	被災者数	総被害額(\$'000)
1931	ハリケーン	Belize city	1,500	0	0	7,500
1955	ハリケーン	Corozal area	16	0	0	5,000
1961	ハリケーン	Belize city other towns	275	0	0	60,000
1974	ハリケーン	Coast, Southern	0	0	70,000	4,000
1978	ハリケーン	South, Central coasts	5	0	6,000	6,000
1979	洪水	Belize and Sibun R.	0	0	17,000	0
1990	冷波		0	0	0	2,250
1990	洪水		0	0	0	2,200
1995	洪水		0	0	2,600	500
1998	ハリケーン		0	0	60,000	0
2000	ハリケーン	Corozal, Cayo, Orange Walk, San Pedro, Ambergris Caye, Cay Caulker, Belize City, Belize district	14	570	62,000	277,460
2001	ハリケーン	Toledo, Stann Creek districts	30	0	20,000	250,000
2001	トロピカル・ストーム	Belize city to Mexican border	0	0	0	0
2005	ハリケーン		0	0	0	0
2005	トロピカル・ストーム		3	0	0	0
2007	ハリケーン	Corozal city, Sarteneja, Consejo (North of Corozal district)	0	0	0	0

Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.em-dat.net - Universit• Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Created on: Nov-9-2007. - Data version: v03.07

ベリーズの NDO は、National Emergency Management Organisation (NEMO) であり、National Emergency Coordinator は Lt. Col. George BK Lovell である。NEMO 事務局には、Deputy Coordinator も在職しており、事務補助職員も含めて総勢 10 名が勤務している。この本部組織の下部機構として、6 つの District と 3 つの Special Zone から構成される合計 9 つの Emergency Management Zones が形成され、それぞれの Zone には、District Emergency Coordinator が指名されている。



2) ガイアナ

ガイアナは、南米大陸の北東部に位置し、西部でヴェネズエラと、東部でスリナムと国境を接している。北部地域は低湿地帯とマングローブが自生する海岸平野が多く、そこに国民の90%が居住している。

過去の大きな自然災害を下表に示すが、他のカリブ諸国と異なり、ハリケーンによる大被害は記録されていない。一方、旱魃による被害が1988年と1997年の二度にわたり記録されている。最近では、2005年と2006年に大規模な洪水被害が報告されており、特に2005年の洪水による総被害額は465百万米ドルにもものぼり、GNPの約2倍に相当する。

河川の流域が大きく、また低湿地帯が広く分布しているという地理的特性から、河川の水位は徐々にしか上昇しない、と国家防災機関の職員は発言しているが、他の文献によれば“Flash floods are constant threat during rainy seasons”という表現もあり、場所によって洪水の形態が異なっている可能性がある。

ガイアナの自然災害の記録

年	災害のタイプ	主たる被災地	死亡者数	負傷者数	被災者数	総被害額 (\$'000)
1971	洪水	East coast, Cane Grove			21,000	200,000
1988	旱魃					
1989	洪水					
1996	洪水	Mahaica, Mahaicony, Abary			28,000	
1997	旱魃	Rupununi Region			607,200	29,000,000
2000	地滑り	Remire-Montjoly	10			
2005	海岸/湖沼 洪水	Georgetown, Demerara-Mahaica, West Demerara-Essequibo Isl., Mahaica-Berbice	34		274,774	465,100,000
2006	洪水	Bari ma, Waini (Region One), Pomeroon, Supenaam (Region Two), Essequibo Islands, West Demerara (Region Three), Mahaica, Mahaicony, Berbice (Region 5), East Berbice, Corentyne (Region 6)			35,000	169,000,000

Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.em-dat.net - Universit•Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Created on: Nov-10-2007. - Data version: v03.07

ガイアナの国内防災機関は、Civil Defense Commission (CDC) であり、Michael Atherly 氏がコーディネーターを勤めている。調査団が訪問した当日は、コーディネーターは不在であり、副局長が応対した。

CDC は、防災計画を策定し、ガイアナで発生する全ての災害に対しても救援活動を行うことを目的として1982年に設立された組織である。1985年には、包括的国家防災計画が策定され、施行された。また、2001年9月には国家緊急支援センターの運営要綱が改定されている。

1985年に制定された包括的国家防災計画は時代にそぐわなくなっており、CDERA の Comprehensive Disaster Management Framework に適合するように改正する必要がある。CDC は、1992年以来、大統領府直属の機関である。

3) セントルシア

他のカリブ島嶼国と同様に、ハリケーン/トロピカル・ストームがセントルシアにとって最大の自然災害である。1988年のハリケーンでは、45名の死者を出しており、またそれによる総被害額は10億米ドルに達している。また、1996年には、地滑りが発生している。

セントルシアのNDOは、National Emergency Management Organisation (NEMO)であり、Public Service Commissionに指名されたDirectorがNEMOを統括する。National Emergency Management Advisory Committee (NEMAC)が災害関係閣僚から構成される。

セント・ルシアの自然災害の記録

年	災害のタイプ	主たる被災地	死亡者数	負傷者数	被災者数	総被害額 (\$'000)
1960	ハリケーン		0	0	0	0
1963	ハリケーン		10	0	0	3,465
1967	ハリケーン		0	0	0	3,000
1980	ハリケーン		9	0	70,000	87,990
1983	ストーム		0	0	3,000	1,290
1986	トロピカル・ストーム		0	0	0	0
1987	ハリケーン		0	0	0	0
1988	ハリケーン		45	0	0	1,000,000
1994	トロピカル・ストーム		4	0	600	0
1996	地滑り		0	0	175	0
1999	ハリケーン		0	0	0	0
2004	ハリケーン		0	0	0	500
2007	ハリケーン	北部地域	1	0	0	6,799

Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.em-dat.net - Universit•Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Created on: Nov-10-2007. - Data version: v03.07

4) グレナダ

グレナダは、2004年9月にハリケーン・アイバンの直撃を受け、建造物の90%が破壊された。また、翌2005年7月にハリケーン・エミリーが来襲し、度重なる被災による被害総額は同国GDP比250%以上と推定されている。

グレナダの自然災害の記録

年	災害のタイプ	主たる被災地	死亡者数	負傷者数	被災者数	総被害額 (\$'000)
1963	ハリケーン		6			
1975	洪水					4,700,000
1980	ハリケーン					5,300,000
1990	トロピカル・ストーム	South of the Isl.			1,000	
1999	ハリケーン	Grand Anse, St John's, St Mark's, Western Carriacou, Petit Martinique, St George's			210	5,500,000
2004	ハリケーン		39		60,000	889,000,000
2005	ハリケーン	Carriacou Isl., Petit Martinique	1		1,650	

Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.em-dat.net - Universit•Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Created on: Nov-10-2007. - Data version: v03.07

グレナダのNDOは、National Disaster Management Agency (NaDMA)である。National Disaster coordinatorのほか、常勤の防災専門職員1名、事務職員1名、パート1名が勤務している。

5) ドミニカ

ドミニカはカリブ地域の他の島嶼国家と異なり、国土のほとんどが急峻な山地に覆われており、最高峰は **Morne Diablotins** の海拔 4,747 フィートである。6月から11月頃までが雨季といわれており、河川勾配が急なため降雨は一気に海に流れ込み、**Flash Flood** が多発しやすい特性を有している。

過去の自然災害を年代別にまとめたものが下表である。1930年に死亡者2,000名を数えるハリケーンに遭遇している。1979年にも、大きなハリケーンが来襲し、島のいたるところで被害を出し、負傷者数は2,100名にもものぼっている。最近では2007年10月にもハリケーンが来襲し、**Roseau** 河や **Layou** 河等で堤防が決壊し浸水被害が発生している。

ドミニカの自然災害の記録

年	災害のタイプ	主たる被災地	死亡者数	負傷者数	被災者数	総被害額 (\$'000)
1930	ハリケーン	San Zenon	2,000	0	0	0
1963	ハリケーン		0	0	0	2,600
1970	ハリケーン		0	0	0	0
1979	ハリケーン	Countrywide	40	2,100	70,000	44,650
1980	ハリケーン		0	0	0	0
1984	ハリケーン		2	0	10,000	2,000
1989	ハリケーン		0	0	710	20,000
1995	ハリケーン		1	1	3,000	3,428
1999	ハリケーン		0	0	400	0
2001	ハリケーン	Santo Domingo	3	0	175	0
2004	地震	North	0	0	100	0
2007	ハリケーン		2	30	7,500	0

Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.em-dat.net - Universit• Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Created on: Nov-10-2007. - Data version: v03.07

ドミニカの国内防災機関は、Office of Disaster Management (ODM) であり、Cecil P Shillingford 氏が National Disaster Coordinator を務めている。ODM は、Ministry of Communications, Works and Housing に属しており、職員数は National Disaster Coordinator も含めて4名である。

3-2-3 課題別現況

(1) 国家防災計画の策定状況

1) ベリーズ

ベリーズでは2000年12月31日に“DISASTER PREPAREDNESS AND RESPONSE ACT”が改定されている。この法律がベリーズにおける防災基本法に相当するものであり、国家防災機関である National Emergency Management Organisation や National Emergency Coordinator の権能を規定するとともに、防災計画の策定や各種手続きについて定めている。同法は全9章からなっており、その構成は以下のとおりである。

PART I	前文
PART II	National Emergency Management Organisation と National Emergency Coordinator
PART III	国家諮問委員会、政策評価、及び防災計画
PART IV	Emergency Operations Centres と避難所
PART V	その他公務員の義務
PART VI	特別脆弱地域
PART VII	緊急災害警報
PART VIII	条約の適用
PART IX	その他

2) ガイアナ

ガイアナにおいては、1985年に包括的国家防災計画が策定され、施行されているが、同法は時代にそぐわないものとなっている。ガイアナ政府は、国家防災機関である Civil Defense Commission を近代化し、災害管理に関するカリブ共同体傘下の機関の政策を実行できるように全面的に改革したい意向である。

この全面改革は、国連が定めた災害削減のための国際戦略や CDERA が策定した包括的災害管理フレームワークのような地球規模でのシステムや地域システムを CDC が遵守できるように、時代遅れとなっている“National Disaster Preparedness Plan”を改定することに力点が置かれている。災害対策に関する法制度の整備も実施することとしている。

3) セントルシア

セントルシアでは、2000年に防災体制の強化を図るための「Disaster Preparedness and Response Act」が制定された。法律は9つのパートに分けられている。

- ① 前文
- ② National Emergency Management Office (NEMO) の Director
- ③ 委員会、政策評価、防災計画
- ④ Emergency Operations Centers、避難所
- ⑤ 他の公共機関の義務
- ⑥ 特別災害脆弱地帯
- ⑦ 緊急災害警報
- ⑧ 条約の適用
- ⑨ 雑件

▶ 国家防災計画

現在、2000年に制定された法律を下に国家防災計画の見直しを行っており、災害予防、応急体制、復旧について明記し、国の機関、公共機関、地方機関等の行動計画についても言及することとされている。

4) グレナダ

国家防災計画（Grenada National Disaster Plan）は1985年に策定されている。改訂中の国家防災計画は、次の12章で構成されている。

- ① 序文
- ② 計画の目標
- ③ 組織構成（「The National Emergency Organization」、「The Functions of the Advisory Council」、「Management Sub-Committees」）
- ④ 「Management Sub-Committees」の機能
- ⑤ 政府機関の機能
- ⑥ 非政府機関の役割
- ⑦ 「District Emergency Organization Center」
- ⑧ 「The National Emergency Operations Center」
- ⑨ 緊急警報システム
- ⑩ 遠距離通信
- ⑪ 避難所
- ⑫ 開発計画

5) ドミニカ

ドミニカでは災害管理に関する法令は制定されていないが、国家災害計画（National Disaster Plan）は1996年に発行されており、基本的には災害防止に主眼を置いた詳細な文書である。この計画においては、政策、所掌事務、緊急時の権能、災害防止方策、警報、救援、被害査定、支援方策などについて規定している。一方、長期的な災害予防については、漏れている項目も多い。

(2) コミュニティ防災計画の策定状況

地域の実情はコミュニティ住民により熟知されているという観点から、コミュニティレベルでの防災計画を策定し、コミュニティの「住民参加型」による地域に根付いたアプローチによって、効果的、効率的な防災事業が展開されるべきであろう。

しかしながら、コミュニティベースの防災計画の策定は、カリブ地域の諸国においては緒に就いた段階にある国が多く、国家防災計画の中の一つのコンポーネントとしての「Community Preparedness」の重要性について、その一部が記載されるに留まり、地域（コミュニティ）特性に応じたコミュニティレベルでの防災事業の促進がなされていない現状にある。例えば、ガイアナにおいては、国家防災機関であるCDCが知る限りにおいて、地域防災計画は策定されていない。ただし、国際NGOであるOXFAMが地域防災計画策定に関して協力することになっており、CDERAの第4地域の20のコミュニティを対象にしたプロジェクトが2007年12月から開始される予定となっている。

一方、地域防災計画を策定している国もある。ベリーズは国レベルのみならず、地区(District)レベルや村落(Village)レベルでの防災体制が構築されており、非災害時においても、1～2のVillageが共同で、District Coordinatorの指揮の下、防災訓練が実施される等コミュニティ防災活動が展開されている。また、ハリケーン・シーズン前にコミュニティ防災計画の見直しが行われており、村落の資金により避難所が設置されている(国家防災機関が設置する避難所もある)。

また、セントルシアにおいては、国家災害管理法の規定に基づき、コミュニティ避難計画(Community Evacuation Plan)が全国を11に区分した地区毎に策定されている。このコミュニティ避難計画における避難命令はハリケーンが接近してきたときに発令されることを想定している。

(3) ハザードマップの策定状況

CDERAが公表している各国加盟国のハザードマップ整備状況情報によると、Phase2パイロットサイト候補国では、下記のハザードマップが整備されている。

1) ベリーズ

- Atlas of probable Storm Effects in the Caribbean
- Wind Hazard Map (Storm Surge)
- Wind Hazard Map (Wind)
- Flood Risk Map

これに対して、National Emergency Management Organisation (NEMO)の職員によると、Flood Risk Mapは存在することになっているが、かなり以前に作られたものであり、精度も低く、実用に供することは困難である旨述べた。

2) ガイアナ

- Caribbean Regional Seismic Hazard Maps
- Sub-regional Seismic Hazard maps
- Sub-regional Seismic Hazard maps

ハザードマップを更新することと脆弱性評価に関して技術的支援を必要としている。

3) セントルシア

- Caribbean Regional Seismic Hazard maps
- Sub-regional Seismic Hazard Maps
- Atlas of probable Storm Effects in the Caribbean
- Landslide Risk Map
- Updated Landslide Inventory Map of St. Lucia
- Debris Risk Severity
- Report on Volcanic Hazard Assessment

4) グレナダ

- Caribbean Regional Seismic Hazard Maps
- Sub-regional Seismic Hazard maps
- Atlas of probable Storm Effects in the Caribbean

- Risk Assessment Map

災害の脅威に対する施設整備計画の策定作業が開始されている。CPAAC は海岸部の調査を進めている。地震観測は UWI の支援を得て進められている。

5) ドミニカ

- Caribbean Regional Seismic Hazard Maps
- Sub-regional Seismic Hazard maps
- Landslide Hazard Map of Dominica
- Integrated Hazard Zones (Volcanic)
- Community Hazard Map (Multiple)

火山性地震のモニタリングには University of West Indies (UWI) が技術支援をしている
 “Status of Hazard Maps, Vulnerability Assessments and Digital Maps in the Caribbean: Final Report (2003)”によると、Caribbean Disaster Management プロジェクトにおける JICA の洪水ハザードマップ作成に関する技術移転を高く評価するとともに、カリブ地域のハザードマップ作成に関して以下のような限界が内在していることを客観的に指摘している；

- 洪水ハザードマップ作成に関してデジタル技術の使用レベルが低いこと
- 同一国においても、洪水ハザードマップ作成に関して方法が標準化されていないこと
- 各種の制約が多いと思われる方法を用いていること
- 地形図の等高線間隔が粗すぎる
- 過去の洪水の水位に関してデータ上の制約があること
- 断面図や降雨量、河川水位、土地利用等に関する入力データが不十分であること
- コミュニティの防災管理に関して洪水ハザードマップがほとんど活用されていないこと
- 既存の洪水ハザードマップは古くなっており、更新する必要があること
- 予測モデルに使われている仮定は、現実的でないこと
- 実際の値でなく平均値を使っているため、大規模な洪水に対しては影響値が小さくなること
- 過去のデータが欠落しているため、データ期間が短いこと
- リスク評価をするための現行の土地利用図が存在しないこと

(4) 早期警戒システムの整備状況

ACS (Association of Caribbean States) の調査 (2000 年 7 月～9 月) によれば、早期警報システム (Early Warning System) の設置状況は次のとおりである。

災害の種類	早期警報システムが設置されている国
ハリケーン・暴風	Antigua & Barbuda, Dominica, Jamaica, Montserrat, Trinidad & Tobago
洪水	Barbados, Belize, Jamaica
地すべり	Belize
高潮	Belize, Trinidad & Tobago
火山噴火	Dominica, Monserrat
地震	なし
津波	なし

ハリケーンについては、米国国家ハリケーンセンター（NHC）、カリブ気象気候（CMO）、カリブ気象研究所（CMI）等の機関が、ハリケーンを監視し、各国の予測業務を支援し、スタッフの研修等を行っている。ハリケーン監視のため、カリコム地域をカバーするレーダー網がある。

洪水については、情報に乏しいが、バルバドスの例では、現在まだ予測モデルを作成中である。一般に、気象情報に基づく大まかな予報のみで、水文情報（雨量、水位、流量）に基づく予警報が必要である。予警報の住民への伝達は主としてテレビ、ラジオに依っており、伝達ネットワークの整備が必要である。

各国では、ハリケーンに対しては予測情報を得られ、また時間的に余裕があるので、予測や警戒に関する情報を流している。しかし、洪水予警報システムは、ほとんどないといってよい。但し、トリニダードでは、洪水予警報システムを構築している流域がある。その他には、ドミニカの流域で、数年前に、トリニダードの専門家が洪水予警報システム構築計画を立案したが、全く実施されていないようである。

(5) GIS の活用状況

地理情報システム（GIS）については、防災目的に特化したものではないが、パイロットサイト候補国において、GIS に関する関心は高いといえる。

また、ハザードマップ作成に不可欠な基盤的な地理情報（地形図、地質図等）について、紙地図やデジタルデータ存在の有無についての直接的な確認を行なう時間的余裕がなかったが、英国等の支援により整備されている可能性が高い。また、仮にこれらの情報がなくても、一般にカリブ海諸国は面積が非常に小さいことから、基盤的な地理情報の整備にはそれほどの困難はないものと思われる。

3-3 カリブ地域防災分野の課題

カリブ地域の国家は、地理的特性から、島嶼国家と大陸国家とに大別される。このうち、島嶼国家については、南太平洋やインド洋などにある島嶼国家と、以下のような特性を共有している（Attzs, 2006）：

- 領土面積が小さいために、ある種の自然災害に対して防御する術を有していない。
- 自然資源をほとんど有していないか、有する場合でも不可逆的な人為的利用が既にかなり進んでいる。
- ハリケーンやそれに伴う波浪・高潮、旱魃、津波、火山噴火などの自然災害が発生しやすい。
- 海面上昇に影響を受けやすい。
- 大きな市場から遠い。
- 外部にあるマーケットの影響を受けやすいが、そのマーケットに対して自らの影響力をほとんど行使できない。
- 一般的に、人口密度が高く、人口の伸び率が大きい国が多い。
- インフラストラクチャーが未発達である。
- 資金源及び人的資源が限定されており、気候変動に的確に対応することが困難。

カリブ地域の防災の第一の特徴は、国全体が被災地になりうるという点であろう。自然災害の面的広がりに対して、国家の物理的規模の方が小さいため、国全体が自然の猛威の中に飲み込まれてしまい、国全体が被災地になってしまう可能性が高い。国土空間の大きな国家においては、被災地の外にいる同一国家の同胞が、国全体の災害情報を収集分析し、被災地の人々に対し必要適切な救援の手を差し伸べることが出来るが、カリブ地域のような島嶼国家においては、国の中に災害時に無傷で、適切に機能できる組織や人員を確保できない事態が発生することが十分想定される。したがって、独立した国家が寄り集まって、防災に関する共同体組織を結成し、相互に助け合うことが必要となる。CDERAはこのような実需要を背景として設立されており、その存立意義はきわめて高い。CDERAは設立以来16年を経過し、多くの成果を残しているが、一方では財政、組織、技術など各面において未達成の課題を多く抱えている。CDERAの機能強化がカリブ地域における防災分野の課題のひとつである。

カリブ地域、とりわけCDERA加盟国は、経済規模が小さく、第2次産業が未発達な国が多いといえる。結果として、防災に関する技術の分野において最先端の独自技術を開発・保持することは困難であり、実態的にはこれら技術を先進諸外国が開発し、カリブ諸国はそれらを受け入れる立場をとらざるを得ない。カリブ地域が防災技術の分野において、開発された技術の恩恵を享受するためには、カリブ地域の防災技術センターが適切に機能しているかについて、常に監視・評価を続ける必要がある。現在、UWIやCIMHがその役割を果たすことが期待されているが、カリブ地域内における科学技術分野における競争がより活発になることが望ましい。CDERA加盟国は、島嶼国と内陸国とに大別され、災害の特徴の相互に異なるものも多く、対応する防災技術も当然異なるものとなる。これらの実情を踏まえて、防災技術の核となる地域センターを育て強化する取り組みが求められている。

地域の防災技術センターで受け入れられた先端防災技術は、速やかに各国に伝達されるべきであるが、現状においては、カリブ各国への技術伝達手段が確立されておらず、また各国における受け入れ態勢が整えられていない。CDERAは、上記の重要性を認識し、カリブ地域を四つのグループに分けたSub-Regional Focal Point（アンティグア、バルバドス、ジャマイカ及びトリニダード・トバゴ）を中心として、共同体活動がより緊密に行われるように工夫している。今後は、このグループ活動が実効性のともなったものとなるように、そのグループの地勢的特性と取り組みテーマに適合した支援体制を構築することが望まれる。

カリブ諸国においては、程度の差こそあれ、いずれの国においても防災は重要かつ切実な課題として認識されており、組織の整備が図られている。しかしながら、これらの取り組みは、一部の国においてはコミュニティレベルにまで防災体制が構築され、共同的取り組みが行われているが、多くの国においては、コミュニティレベルにまでは取り組みが根付いていない。防災活動は、コミュニティの助け合い活動の一環として行われるのが自然であり、効果的な活動に結びつくと考えられる。地域レベルでの共同体活動、国家レベルでの防災体制を確立した後には、コミュニティをひとつの活動単位として、災害予防、緊急時対応への備えを図る必要がある。

これらの地域の特徴及びこれまでの災害経験を踏まえて、CARICOMは2005年から2015年までの10年間の重点課題として次の項目を掲げており、実施中のプロジェクトから得られる経験や知識を、地域全体に広めるべく努力することとしている：

- ハザードマップの作成と脆弱性評価
- 洪水管理
- コミュニティ防災計画
- 早期警戒システム
- 気象変化
- 知見の拡大

3-4 フェーズ1の概要および現状

カリブ地域はその立地条件からハリケーン、洪水、地震、火山活動の自然災害を受けやすい。こうした自然災害は、当地域において繰り返し人命やインフラ施設に損害を与え続けており、一国の経済的・社会的生活に甚大な影響を及ぼしている。当地域には経済規模の小さな国が多いことから、各国が独力でこれらの災害に対処することが難しく、このため域内諸国はカリブ共同体 CARICOM (Caribbean Community) の指導の下、1991年に災害に関する地域調整機関としてカリブ災害緊急対策機関 CDERA を設立した。

CDERA は、その技術力を高め地域の防災対策の向上に資するべく、1998年に加盟国の防災能力を高めることを目的とした洪水、土砂崩れ、火山、地震のハザードマップ作成を含む災害管理分野でのプロジェクト方式技術協力（技術協力プロジェクト）をわが国に要請した。本プロジェクトは、この要請を受け、2度の事前評価調査及び実施協議調査を経て2002年8月から3年間の予定で開始されたものである。

バルバドス、トリニダード・トバゴ、セント・ヴィンセントの3カ国でパイロットプロジェクト（洪水ハザードマップ作成、コミュニティ防災計画）を実施した。パイロットプロジェクトの実施を通じ、事業体制の確立、技術移転、機材供与を行い、プロジェクト終了後は、それらを活用し、CDERA と関係機関が協力して地域として自立的に域内各国に同様な事業を展開することを目指した。チーフアドバイザー、業務調整、地域防災計画、GIS・ハザードマップ技術分野に長期専門家を派遣し、その他、洪水解析、防災教育等にかかる業務は短期専門家により実施された。

3-4-1 対象プロジェクトの概要

(1) スーパーゴール

CDERA 加盟国における災害被害が軽減される。

(2) 上位目標

CDERA 加盟国において同様のプロジェクトが実施される。

(3) プロジェクト目標

CDERA を中心としたハザードマップとそれを用いたコミュニティ防災計画策定体制が確立される。

(4) 成果

CDERA を中心としたハザードマップとそれを用いたコミュニティ防災計画策定体制が確立される。

- 1) 事業（ハザードマップ作成、コミュニティ防災計画策定）実施のための組織が確立される。

- 2) パイロットサイトにおいて洪水ハザードマップとそれを用いたコミュニティ防災計画が策定される。
- 3) Regional Team にハザードマップ作成体制および災害管理計画に関するノウハウが蓄積される。
- 4) CDERA の災害情報発信基地・防災調整機関としての役割が増大する。

3-4-2 日本側の投入実績

(1) 長期専門家の派遣

長期専門家として、チーフアドバイザー1名、業務調整1名、GIS 専門家1名、コミュニティ防災計画 (CDMP) 専門家3名、合計6名が派遣された。各関係機関より質・量ともに非常に高い評価を得た。

(2) 短期専門家の派遣

短期専門家は、延べ14名が派遣された。短期専門家の派遣については、カウンターパート側から技術レベルの高さにおいて非常に高い評価を与えられている。一方、期間やタイミングについては工夫の余地があると指摘された。

(3) 研修員の受入れ

日本への研修は、集団研修も含めて CDERA スタッフ:3名、RT スタッフ:4名 (CIMH:1名、UWI/Jamica : 1名、UWI/TT : 1名、UTEC : 1名)、NT スタッフ : 12名、合計19名を受け入れている。研修参加後は、本プロジェクトに対する参加意識が高まっているとの指摘があった。

(4) 機材供与

日本側によって、総額 511,583.94 ドルの機材が供与された。この機材供与について、カウンターパートの RT 及び NT 双方から、供与のタイミング (遅滞) について問題があったと指摘された。日本人専門家の説明によると、1つの理由は、JICA の入札上の手続きであり、他方は、受け入れ国側の通関手続き (免税措置) に起因する遅れ (場合によっては半年以上) であるとのことである。

(5) 現地運営資金

日本側は一般現地業務費 (3年間で 88,600 ドル) の他、セミナー・ワークショップ経費 129,900 ドル、研究・調査費 213,300 ドル、備品費 48,600 ドルを負担した。これらの負担額を合わせ、日本側が投入した現地運営費の合計は、845,700 ドルとなる (一部、2005年度の投入予定を含む)。

3-4-3 CDERA 側の投入実績

(1) 人員の投入

CDERA 側からは、CDERA/CU スタッフ7名、RT5名が本プロジェクトに配置された。さらに本プロジェクトは3カ国にパイロットプロジェクトを実施するものであるが、「実績検証グリッドの投入」示すとおり、多くの機関が関与している。このような広域技術協力を円滑に運営するために、実施体制は、CDERA を中心に RT、NTs から成る実施体制の組織が構築されており、それぞれの役割は明確に規定されている。

(2) 建物・施設・機材の提供

CDERA 側の本プロジェクトに対する設備整備は以下に示すとおりである：

- 長期専門家に対する作業スペースの提供（チーフアドバイザー用個室、長期専門家2名共同個室、業務調整員用作業スペース）
- 長期専門家用の CDERA 内 LAN システムの利用、インターネット接続可能
- 電話、ファックス、フォトコピー等の使用。使用料金についてはプロジェクトが実費負担

(3) プロジェクト運営経費

CDERA 側からの予算（資金）措置はなされていない。CDERA は加盟国からの拠出金とドナーからプロジェクト毎に提供される資金で運営されている。このため主にプロジェクトベースで予算及びスタッフが配置され、本プロジェクトには CDERA 側からの予算措置は行われていない。

3-5 JICA および日本によるその他の援助

カリブ諸国のうち、フェーズ2パイロットプロジェクト対象5カ国に対する、2001年以降の我が国の ODA の実績を下表に示す。円借款については、上記5カ国に対してこれまで供与した実績はない。国別年度別では、協力額の変動が大きくなっている。これは、無償資金協力の実施有無を反映したものである。以下、国別に概観する。

ガイアナに対しては、無償資金協力や技術協力を通じて、基礎生活分野の改善と貧困削減に資する協力を行ってきた。ノン・プロジェクト無償資金協力のほか、ニュー・アムステルダム病院の再建や発電所の整備、漁業振興関連プロジェクト、コリバートン地区南部の給水サービス改善プロジェクト等に対して協力を行っている。

グレナダは、比較的所得水準が高いため、我が国は、技術協力、水産無償資金協力（グレンヴィル水産物流通改善計画等）及び草の根・人間の安全保障無償資金協力（20件の学校改修計画）を中心に協力を行っている。

セントルシアは独立してから日が浅く、技術協力及び水産無償資金協力を中心とした協力を実施している。水産無償資金協力においては、漁業開発計画、デナリー漁業基地建設計画、第三次漁業開発計画、漁業開発センター建設計画、ビューフォート水産複合施設整備計画、沿岸漁業振興計画など多数の協力を行った。また、1999年度に草の根・人間の安全保障無償資金協力を導入し、「マーチャンド地区及び周辺地域の環境美化計画の協力」を実施した。

ドミニカは、1978年に英国から独立した人口わずか7.1万人の小規模国家である。国際通貨基金（IMF）の安定化プログラムのもとに融資を受けており、また世界銀行の貧困削減戦略の対象国である。我が国は技術協力、水産無償資金協力（沿岸漁業開発拡充計画やマリゴット漁港整備計画）及び草の根・人間の安全保障無償資金協力（ロゾー小学校フェンス設置計画）を中心に協力を行っている。

ベリーズに対する日本の経済協力は、同国の所得水準が比較的高いことから、農業、行政、林業分野等での技術協力を中心に実施してきた。近年は、96年度より草の根無償資金協力の開始、97年度より文化無償協力の開始等、日本の対ベリーズ援助は活発化しつつある。さらに、2000年12月には、青年海外協力隊員が同国に派遣された（2005年10月現在27名が活動中）。また、2001年10月8日

にベリーズを襲ったハリケーン・アイリスにより、同国南部を中心に甚大な被害が発生した。わが国政府はベリーズ政府に対し、テントおよび毛布の緊急援助物資（総額約 1,100 万円相当）を供与した。

我が国との国別二国間ODA実績 (暦年、百万ドル)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ガイアナ	4.77	0.69	2.85	10.72	0.50
グレナダ	2.42	1.17	7.00	4.92	1.16
セントルシア	1.37	8.72	3.79	1.00	1.31
ドミニカ	3.52	11.33	2.29	14.05	3.02
ベリーズ	0.63	0.76	0.73	1.06	1.90

出典) OECD/DAC

無償資金協力 (単位: 億円)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ガイアナ	5.18	7.03	7.53	-	5.00
グレナダ	0.05	5.95	8.09	-	1.68
セントルシア	2.81	10.46	0.05	-	0.13
ドミニカ	11.18	4.67	12.10	0.30	0.04
ベリーズ	0.19	0.15	0.09	-	-

注) 交換公文ベース、

技術協力 (単位: 億円)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ガイアナ	0.91	0.57	0.46	0.35	0.68
グレナダ	1.16	0.11	0.49	0.33	0.07
セントルシア	1.35	1.37	1.23	1.31	1.30
ドミニカ	0.52	0.47	0.66	0.78	0.72
ベリーズ	0.77	0.63	0.86	1.87	1.87

注) 予算年度、2001～2004年度は日本全体、2005年度はJICA実績のみ

3-6 他ドナーの動向

3-6-1 機関別

カリブ地域において災害からの復興に対して支援している機関としては、世界銀行 (World Bank)、全米保健機構 (Pan American Health Organization: PAHO)、米国国際開発庁 (USAID)、米州機構 (Organization of American States: OAS)、カリブ諸国連合 (Association of Caribbean States: ACS)、国連開発計画 (UNDP)、欧州連合 (EU)、英国国際開発省 (DFID)、カナダ国際開発庁 (CIDA) 等がある。これらのうちで特に今回のプロジェクトに関連する動向は以下のとおりである；

(1) カナダ国際開発庁 (Canadian International Development Agency : CIDA)

CIDA は、カリブ地域の災害管理プログラム (CDRMP) として、2007 年から 2015 年の 8 年間に 2 千万カナダドルを投入する予定である。協力の対象組織としては、地域レベルの CDERA、PAHO、OXFAM (英国に本部がある NPO) /UWI であり、国レベルでは国家及びコミュニティを対象としている。

CIDA はカリブ災害管理基金をつうじて災害管理組織を支援しており、また大きな災害に対して支援活動を行っている。カリブ災害管理基金は、米州機構や PAHO, CDERA が実施したカリブ災害防止プロジェクト（2003-2006）に対して支援してきた。これによって国レベルもしくは地域機関の災害管理能力が強化されることとなった。さらに、カリブ地域のドナー調整グループの一員として、CIDA は水道、衛生、空港施設の被害アセスメント業務に関して短期の技術協力を実施した。

CDERA は 2001 年にカリブコミュニティ包括災害管理フレームワークを策定しているが、2006 年には CIDA の援助により、このフレームワークの実施状況をレビューしている。さらに、CIDA は包括災害リスク管理強化フレームワーク（Enhanced Comprehensive Disaster Risk Management Framework 2007-2012）の実現を支援することにも注心している。

(2) 欧州委員会（ECHO）

欧州委員会では災害準備プログラムの一環として、CDERA とカリブ科学技術評議会（Caribbean Council for Science and Technology CCST）を支援し、「カリブ地域の災害への準備強化」をセントルシアとドミニカで実施した。セントルシアでは「洪水に対する危機管理計画モデルの開発と適用」を実施した。これは地域の洪水災害に対する管理及び適応能力を強化するためのツールを提供するものである。ドミニカでは「洪水ハザードマップと洪水警報システムの開発」を実施した。これはロゾー流域で洪水被害を受けやすいコミュニティのリスクと脆弱性を評価し、対応能力を高めるものである。水文解析とコミュニティ災害対応訓練のワークショップを実施した。

(www.niherst.gov.tt/s-and-t/projects/ccst-projects.htm)

(3) 国際開発銀行（IBD）

国際開発銀行によって承認された“The Regional Disaster Risk Management for Sustainable Tourism in the Caribbean”プロジェクトのプロジェクト期間は 30 ヶ月、事業費は 80 万米ドルである。このプロジェクトには、カリブ観光機構（Caribbean Tourism Organization: CTO）、UWI、カリコム標準・品質機構（CARICOM Regional Organization for Standards and Quality: CROSO）、及び CDERA が参加し、カリブ地域の観光振興のために、地域災害のリスクマネージメントの枠組みを開発するものである。成果としては、以下の 2 点が掲げられている：

- (a) 地域災害リスクマネージメント戦略、行動計画、リスクマッピングと脆弱性評価基準
- (b) 観光部門の災害リスクマネージメントに関する CDERA の能力向上

(4) EU 開発基金

EU 開発基金の “Institutional Strengthening” プロジェクトは、3.4 百万ユーロを費やし、3 年かけて実施するプロジェクトである。このプロジェクトは、一般大衆に対して、リスクマネージメントの意義をよりよく理解してもらうためのキャンペーン活動であり、以下の成果を挙げることを意図している；

- (a) 災害に関する教育研究機関の能力向上
- (b) 災害管理、とりわけ緊急放送や情報共有分野において ICT 技術の強化
- (c) 災害に関する法令の見直しと強化に対する支援
- (d) 緊急時における電子政府の機能継続と復旧に関するモデルづくり

- (e) キューバやハイチ、ドミニカ共和国、スリナムとの協力関係の推進
- (5) アフリカ・カリブ・大洋州-EU 協議会 (Africa Caribbean Pacific - European Union : ACP-EU)
ACP-EU において合意されたプロジェクト “Institutional and Capacity Building Support for Implementation of CDM” においては、以下の項目を目的としている;
- (a) CDERA の効果性の向上と地域内調整能力の改善
 - (b) 各国防災機関の効果性の向上と対応能力の改善
 - (c) 複数災害に対する防災計画の強化
 - (d) 持続的な能力開発について調整のとれたメカニズムを確立すること
- (6) USAID/OFDA (Office of U.S. Foreign Disaster Assistance)
- USAID/OFDA が 50 万米ドルを費やし、18 ヶ月かけて行う “Establishment of Community Early Warning System For Tsunami” プロジェクトは、津波観測に関する技術や機器を投入することにより、警報システムや避難システムを開発しようとするものであり、沿岸地域のコミュニティの防災計画に役立つものである。このプロジェクトは、インド洋津波を契機として、ユネスコの一組織である国際海洋委員会カリブ部会 (Intergovernmental Oceanographic Commission Sub-Commission for the Caribbean and Adjacent Region: (IOCARIBE)) が策定した津波早期警戒プログラムに組み込まれている。CDERA がプロジェクト管理を行う。

3-6-2 国別

(1) グレナダ

グレナダでは過去 1999 年にハリケーンヘンリー、2004 年にハリケーンアイバン、2005 年にハリケーンエメリーが来襲し、人命や資産、公共施設に被害をもたらしている。この復興支援が 2001 年から 2005 年まで世界銀行からの借款で実施された。これは、災害管理の組織強化 412 万ドル、防災施設建設 679 万ドル、プロジェクト管理 83 万ドルからなる。

組織強化は、国家緊急援助組織 (National Emergency Relief Organization: NEMO) の強化として、定員の増加、国家災害計画のレビューと改善、緊急管理センター (Emergency Operation Center: EOC) の拡大、緊急物資の購入、職員の研修からなっている。また、緊急時の通信と早期警報システムの改善、シェルターの強化、通信、工事、公共施設省 (Ministry of Communications, Works and Public Utilities) の能力強化が上げられている。

(2) セントルシア

セントルシアでは 2004 年から 2009 年までに、世界銀行からの借款 747 万ドル、セントルシア政府負担 143 万ドルの合計 890 万ドルの災害管理プロジェクトを実施している。借款の主要なものは、防災施設の建設 580 万ドル、ハリケーンや洪水への対応能力強化、機材購入、危機管理施設への投資 140 万ドル、災害管理のための施設や技術協力と訓練による組織強化 40 万ドルである。防災施設の主要なものは東海岸のデネリー村 (Dennery Village) の海岸保全施設である。なお、組織強化では、洪水氾濫域のアンセラレイ (Anse la Ray)、デネリー (Dennery)、ソフリエレー (Soufriere)、バボニュ/ボギス (Baboneau/Boguis) の脆弱性評価とハザードマッピングが含まれている。

(3) ガイアナ

ガイアナにおいては、国家防災機関である CDC が知る限りにおいて、地域防災計画は策定されていない。ただし、国際 NGO である OXFAM が地域防災計画策定に関して協力することになっており、CDERA の第 4 地域の 20 のコミュニティを対象にしたプロジェクトが 2007 年 12 月から開始される予定となっている。

(4) ドミニカ等

ドミニカ、アンティグア、バービューダにおいては USAID による自然災害防止を通じた地域づくり Caribbean Open Trade Support (COTS) プロジェクトが実施されている。また、EU も ECHO を通じてカリブ地域の防災計画作り (DIPECHO) プロジェクト 'Fostering Knowledge Transfer and the Replication of Best Practices in Disaster Preparedness and Risk Reduction within the Caribbean' を推進している。

第4章 要請内容に係る分析

4-1 要請内容

技術協力に関する要請内容は要請書に基づいてまとめると表4-1に示す通りである。

表4-1 要請内容の要約

案件名	(和) カリブ地域災害管理プロジェクト フェーズ2 (英) Expansion of Caribbean Disaster Management Project Enhancing Flood Hazard Mapping and Community-based Disaster Planning in Caribbean Disaster Emergency Response Agency(CDERA) Participating States
要請日	2006年8月29日
プロジェクトサイト	バルバドス、ベリーズ、グレナダ、ガイアナ、セントルシア、ドミニカ (6カ国)
上位目標	カリブ地域 CDERA 加盟国の災害、特に洪水被害が軽減される。
案件の目標	CDERA 加盟国において、洪水ハザードマップとコミュニティ防災計画が作成される。
成果	CDERA 加盟国において、 水文観測と洪水解析技術が評価、強化、拡張される、 洪水ハザードマップのための GIS 活用能力が強化、拡張される、 洪水災害に対するコミュニティ防災の計画能力が高まり、拡大される、 洪水災害に対する早期警報システムが確立する
活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ CDERA 加盟 6 カ国において、水文観測所を確立する。 ・ カリブ気象水文研究所 (CIMH) において、水文データベースを確立し、定期的に更新する。 ・ 地域専門家チームの GIS 活用能力を強化し、拡大する。 ・ 全国中縮尺洪水ハザードマップを CDERA 加盟国 6 カ国において構築する。 ・ カリブ地域の洪水ハザードマップのための測図基準を設定する。 ・ CDERA 加盟において、災害図上訓練 (DIG) の活用技術を普及する。 ・ 洪水に対する早期警報システムを、パイロットサイト 6 地域に対して確立する。
投入	<p>*日本側投入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 短期専門家の派遣：水文観測/テレメータシステム、洪水解析 2. カウンターパートの日本研修 3. 機材供与 (GIS 機器、水文観測機器) 4. プロジェクト運営費用 <p>*カリブ側投入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. カウンターパートの配置：洪水ハザードマップ、地域防災計画、水文 2. プロジェクト事務所 (スペース) の提供
実施期間	2006年7月から2009年6月
協力費用概算	240百万円 (2百万ドル)
カウンターパート	カリブ災害緊急対策機関 (CDERA)

4-2 要請内容の分析

4-2-1 上位目標

フェーズ2についての要請上位目標としては、「カリブ地域 CDERA 加盟国の災害、特に洪水被害が軽減される。」としている。フェーズ1については、スーパーゴールとして「CDERA 加盟国における災害被害が軽減される。」として、上位目標としては「CDERA 加盟国において同様のプロジェクトが実施される。」としている。今回のプロジェクトはフェーズ1に続くものであり、フェーズ1の中間段階で目標について検討され、変更が行われ、新たに変更する状況にも無いことから、フェーズ1の目標を踏襲するのが妥当と考えられる。また、今回のプロジェクトがコミュニティを対象としていることから、これを強調することも考えられる。

4-2-2 プロジェクト目標

要請の目標は「CDERA 加盟国において、洪水ハザードマップとコミュニティ防災計画が作成される。」としている。フェーズ1の目標は、「CDERA を中心としたハザードマップとそれを用いたコミュニティ防災計画策定体制が確立される。」である。

本プロジェクトは技術協力プロジェクトであり、その目標が「必要な人材や、しくみ・制度をつかっていく」ことにあることから、CDERA およびパイロットプロジェクトの対象国における能力開発を目標とすることが妥当と考えられる。

4-2-3 成果

要請の目標を「CDERA を中心としたハザードマップとそれを用いたコミュニティ防災計画策定体制が確立される。」と限定した場合にはここで示されている成果は妥当なものと考えられる。しかし、今回のプロジェクトは技術協力プロジェクトであり、フェーズ1の継続であることを考慮すると、その成果はさらに発展させたものとする必要がある。

フェーズ1で強化された洪水解析、ハザードマップ作成、コミュニティ防災計画策定の技術を、CDERA 加盟国に展開し、自然および社会経済条件の異なる5カ国でパイロットプロジェクトを実施するとともに、これらの成果を活用し、新たに取り上げている洪水に対する早期警報体制の確立を中心とすることが妥当と考えられる。また、技術協力プロジェクトの目標である能力開発に関しても一括して成果として取り上げるのが適切である。この他、今後パイロットサイト以外の CDERA 加盟国への展開を考えると、基本となる水文資料のデータベースを確立し CIMH の組織強化を図ることが求められる。要請ではこの項目は「水文観測と洪水解析技術の評価、強化、拡張」の一部であるが、独立した項目として取り上げるのが適切である。

これらの結果をまとめると、成果としては、要請の項目立てを変更し、ハザードマップや地域防災計画に基礎をおいた早期警戒体制の確立、これらに関連する能力強化、CIMH における水文データベースの確立の3項目とするのが妥当である。

4-2-4 活動

成果について変更することから、活動に関しても成果に対応した活動とする必要がある。これについては、5章の実施内容において述べることとし、ここでは要請に基づいて、その活動に関して個別に考察する。

パイロットサイトにおいて水文観測を開始するとともに、洪水解析を行い、ハザードマップを作成している。しかし、その基礎資料となる水文資料の入手に関しては不十分であることから、新たに水文観測を行うとともに、既存の水文データも含めた水文データを蓄積し、活用する水文データベースの確立を行うこととしている。

(1) CDERA 加盟 6 カ国において、水文観測所を確立する。

CDERA 加盟 6 カ国において、雨量及び水位の観測所をそれぞれ 4 箇所、合計 24 箇所設置し、流量検定のための流速計を 4 台整備する計画である。また、ガイアナ、バルリーズ、ハイチ、スリナムにはテレメータシステムを設置する計画である。これに関連し、各国において観測のための訓練を実施し、水文観測及びテレメータのための短期専門家の派遣を要請している。

対象 6 カ国における雨量観測は、大部分が海岸近くの平地にあり、山地での観測が少ない。過去に解析した降雨分布によると、山地での降雨量は平地の数倍に達する場合もあり、流域の上流、山地での雨量観測が求められている。したがって、雨量計を設置し観測することは意義のあることと考えられる。

一方、河川の水位及び流量観測については、一部の国を除いて実施されていない。特に雨量観測に比較して観測所の維持管理に手間がかかること、水位と流量の関係を求めるために定期的な洪水観測が必要であること、水位データの活用が雨量に比較して限定されていることなどのために実施されていない。しかし、洪水の実態把握、ハザードマップの作成に際しては、降雨と洪水流量の関係を把握する必要があり、水位観測は不可欠である。したがって、水位計を設置し、観測することは意義のあることと考えられる。

テレメータシステムについては、実態を把握し予警報を出すためには必要であるが、一般に運用には体制の整備が必要である。ここで要請があるガイアナとバルリーズに関しては実績があり運営に問題は無く、整備することは有効である。また、テレメータシステムをハイチとスリナムにも設置するとしているが、この両国は CDERA 加盟国ではないことから、プロジェクトの範囲外と考えられる。

水文観測およびテレメータシステムに関して短期の専門家派遣を要請しているが、フェーズ 1 で水位計を設置した実績のあること、今後を考えると例えば CIMH において専門家を養成することが有効であることから、これら機器の設置については、CIMH と各国の気象観測所等が主体となり、検討を行い、関係者の日本での研修や CIMH での研修により能力強化を図ることが良いと考えられる。また、洪水解析の短期専門家が助言することも考えられる。

(2) カリブ気象水文研究所 (CIMH) において、水文データベースを確立する。

洪水被害の軽減には、水文資料は不可欠であり、CIMH において CDERA 加盟国の資料の実態を把握し、データベースを設計し、必要な機器及び関連するソフトウェアを整備し、関連する地域および各国技術者の研修を行う計画である。

水文観測の成果を短期間に得ることは難しく、過去の水文資料を活用して解析を行い、ハザードマップの作成等に役立てることになる。このため、水文データベースの構築は将来的に役立つものと考えられる。また、データベースは水文に関する基礎資料となるばかりでなく、洪

水災害の防止を始め地球温暖化による影響の評価や地域の水資源開発などにも、広く役立つと考えられる。

データベースの維持には、各国の協力及び国際組織との連携が欠かせないと考えられ、この面での体制を整備する必要がある。

データベースとしては、CIMHにも小規模のものがあり、ベリーズではすでにデータベースを活用しており、CDERA加盟国の実態を調査するとともに、日本における状況も合わせ、現地に適合した最適なシステムの構築を行うことが望ましいと考えられる。

(3) 地域専門家チームのGIS活用能力を強化し、拡大する。

GISを活用したハザードマップに関する研修計画を設計し、作成に関する研修を実施するとともに、新しい5箇所のパイロットサイトでハザードマップを作成する。

現地のパイロットサイトでの資料収集及びハザードマップの作成により、GISを活用したマップの作成能力が強化されると考えられる。マップの作成は地域チーム(RT)が実施することとなっており、これまでの経験を活用することが可能である。GISは広く活用できる技術であり、RTのみならずナショナルチーム(NT)への研修等による技術移転も効果を発揮すると考えられる。日本側は、現地委託も含む計画作成への支援と、関係する研修等を負担する。

(4) 全国中縮尺洪水ハザードマップをCDERA加盟5カ国において構築する。

CDERA加盟5カ国において、中縮尺の全国洪水ハザードマップを作成するもので、資料収集や作成に関する旅費等を日本側が負担する。

過去の災害等を基に、各国の主要な災害の状況を把握し、その対策を検討するために、中縮尺のハザードマップは有効と考えられる。しかし、今回のプロジェクトはコミュニティに重点を置いており、プロジェクトの趣旨には一致していない。また、他のドナーの支援で一部実施されていることから、除くことになろう。

(5) カリブ地域の洪水ハザードマップのための測図基準を設定する。

ハザードマップの作成に際して必要となる測図基準を作成するもので、現在の地形図のレビュー、基準案の策定と関係者からの意見聴取、基準案についての各国関係者の合意と基準の採用、その活用を図ることとし、日本側は会議費用を負担する。

地図はハザードマップ作成以外にも活用されており、基準の多様な利用を考慮して定められていることから、特にここで基準を設定する必要性は少ないと考えられる。それよりも、地図を活用するとともに、必要な情報を如何に地図に織り込むかを検討し、マニュアルや事例として集約するのがより有用と考えられる。したがって、ハザードマップ作成の一部として検討するのが妥当と考えられる。

(6) CDERA加盟において、災害図上訓練(DIG)の活用技術を普及する。

日本で開発された災害図上訓練(Disaster Imagination Game)を活用し、災害に対する認識及び準備を図るもので、マニュアルの作成とセミナーや訓練の開催費用を日本側が負担する。

ハザードマップの作成への参加とともに、これはコミュニティ防災の計画能力を高めるのに有効な方法と考えられる。

(7) 洪水に対する早期警報システムを、パイロットサイト5地域に対して確立する。

パイロットプロジェクト地域に、簡易雨量計と警報装置を設置し、訓練を実施するもので、機器の費用と訓練に関する旅費を日本側が負担する。

降雨および洪水が地域的に限定されている場合には、特にこの雨量計と警報装置は有効であり、早期警報システムとして大いに役立つものと考えられる。また、その活用には、訓練は欠かせないものと考えられる。これにより、ハザードマップを活用した避難が、迅速に出来、被害の軽減に役立つと考えられる。

技術協力プロジェクトは専門家派遣、研修員受け入れ、機材供与が主体であるが、本プロジェクトにおいて専門家派遣は短期専門家のみであり、機材供与と旅費を含めたセミナー・ワークショップの開催費が占める割合は大きい。長期専門家の派遣がなくとも、電子メール等を活用し、プロジェクトの進行をモニターし、日本からの情報を提供し、相手側と議論する担当者が必要と考えられる。また、関連組織の能力向上には、このプロジェクトの成果が、フェーズ1も含め CDERA のホームページに掲載され、報告書やマニュアルが直ちに活用できる方策を検討する必要がある。

カウンターパート機関である CDERA は、プロジェクト方式で業務を実施しており、その費用確保と実施は外部機関に依存している。したがって、組織としての知識や経験の蓄積は乏しいと考えられる。

カリブ地域は、地形や気象、また国の成り立ちから他の国と異なっており、地域はそれぞれ特性を有している。一般に災害及びその防止は自然条件とともに、社会文化的な条件も考慮に入れて検討する必要がある。この意味で、地域の政府や住民が外部の支援や関係者との対話を行って、自主的に災害に対応することが重要であり、日本の技術協力の意義がそこにあると考えられる。現在、CDERA の組織はプロジェクトベースで仕事を実施しており、その中で、自己の組織で業務を実施することは困難ではあるが、可能な方策の中で、関係者及び関係組織の能力向上を目指すことが求められている。また、対象国も分散しており、その意味で、関係者の情報交換や能力開発を意図した会議・セミナー・ワークショップの開催費用の占める割合が多くなるのもやむをえないと考えられる。

第5章 プロジェクト実施内容

5-1 概要

今回の事前調査において、CDERA と以下の項目について合意した。

5-1-1 プロジェクト目標・上位目標

プロジェクト目標は、「CDERA およびパイロット 5 カ国における洪水管理能力が向上する」とする。上位目標は「コミュニティにおける洪水対応能力の強化を通じて、CDERA 加盟国における災害被害が軽減される」とする。

また、協力相手先機関は、カリブ地域の災害緊急対策機関である CDERA、気象・水文データの収集・管理機関である CIMH、防災に関する調査・研究を行っている UWI からなる Regional Team とパイロットプロジェクトを実施する 5 カ国の防災機関及びパイロットサイトのコミュニティからなる National Team とする。

5-1-2 成果と活動

本プロジェクトで期待される成果は、次の3つである。

- 成果1：洪水危険に対する早期警戒体制がパイロットサイトで確立し、実施される。
- 成果2：洪水ハザードの作成及び早期警戒体制確立に対する Regional Team の能力が向上する。
- 成果3：CIMH に水文データベースが構築され利用される。

以上の成果を達成するため、次のような活動を行う。

成果1のために

- 活動 1-1. パイロットサイトにおいて水文気象観測機材を設置し、観測を開始する
- 1-2. パイロットサイトにおいて GIS データベースを整備する
- 1-3. パイロットサイトにおいて洪水解析を行う
- 1-4. パイロットサイトにおいて浸水地域、避難所、避難ルート等を示す洪水ハザードマップを作成する
- 1-5. パイロットサイトにおいて CDMP 作成のためのコミュニティ情報を収集する
- 1-6. パイロットサイトにおいて CDMP を作成する
- 1-7. パイロットサイトにおいて洪水早期警戒体制を確立する
- 1-8. パイロットサイトにおいて CDMP に基づく避難訓練を実施する
- 1-9. パイロットサイトにおいて Disaster Imagination Game (DIG) を実施する
- 1-10. NT カウンターパートを対象とし、水文観測および CDMP に関する本邦研修を実施する

成果2のために

- 活動 2-1. パイロットサイトにおける活動結果に基づき、フェーズ1で作成された洪水ハザードマップマニュアルを改訂する（洪水ハザードマップの作図標準の確立を含む）
- 2-2. パイロットサイトにおける活動結果に基づき、フェーズ1で作成された CDMP マニユ

アルを改訂する

- 2-3. 洪水早期警戒体制マニュアルを作成する
- 2-4. 洪水早期警戒体制に関するワークショップおよびセミナーを開催する
- 2-5. RT および NT のカウンターパートを対象とし、洪水ハザードマップ、CDMP、洪水早期警戒体制およびDIG ファシリテーションに関する本邦研修を実施する

成果3のために

- 活動 3-1. 水文データの収集・管理状況を評価する。
- 3-2. ウェブベースの水文データ収集・管理・共有プログラムを開発する。
 - 3-3. 地域、国レベルにおいて、水文データの収集・管理・共有のためのコンピュータ、ソフトウェアおよび周辺機器を設置する。
 - 3-4. 地域、国レベルにおいて、水文データの入力・共有に関する研修を実施する。

5-1-3 投入

本プロジェクト実施のため、日本側及びCDERA側で次のような投入を行う。

① 日本側

- 専門家派遣
長期：1名
短期：下記の分野を予定
洪水解析、洪水ハザードマップ、早期警戒体制構築、GIS、データベース管理、DIG等
必要に応じて派遣
- 機材供与
観測機器、データベース関連機器等
- 研修員受入
RT及びNTのカウンターパート年間数名

② CDERA側

- カウンターパート（RT、NT）の配置
- 執務環境（執務室、設備）の整備
- プロジェクト運営管理費の確保

5-1-4 外部要因

本プロジェクトが順調に実施されるためには、次のような前提条件と外部条件が満たされる必要がある。

① 前提条件

- カンターパートが当初予定通り配置される。
- プロジェクト予算が当初予定通り確保される。

② 成果達成のための外部条件

- 技術移転を受けたカウンターパートが RT 及び NT に留まる。
- ③ プロジェクト目標達成のための外部条件
- カリブ共同体の防災政策に大幅な変更がない。
 - CDERA 及び各国防災機関に対して予算・人員が適切に配分される。
 - 急激な自然環境変化が発生しない。
- ④ 上位目標達成のための外部条件
- 包括的災害管理戦略（CDM）が実行される。

5-2 活動の実施戦略

プロジェクトはフェーズ1の成果を受けてリージョナルチーム（RT）とナショナルチーム（NT）が主体性をもって実施する。日本側は特徴となる技術分野に関して、主に短期専門家の派遣及び研修により支援する。すなわち、プロジェクトを計画する開始段階、中間実施段階、成果を取りまとめる最終段階に、短期専門家を派遣するとともに関連する研修を実施する。

フェーズ1において、ハザードマップおよび地域防災計画の策定に関するマニュアルが完成したことから、これらに関してはさらに適用性の向上を図るとともに、これらを活用した早期警戒体制の確立を目指す。また、フェーズ1では対象国が3カ国であったが、CDERA加盟16ヶ国への展開を目指し、新たに5カ国でパイロットプロジェクトを実施し、フェーズ1の成果の展開を図る。このため、セミナー、ワークショップ等を開催し、成果を広く周知する。

プロジェクトの活動は、大別すると洪水早期警戒体制の確立に関する活動、RTの能力向上に関する活動、水文データベースの構築に関する活動に分けることができる。

洪水早期警戒体制の確立に関しては、RTがNTの協力の下に実施し、その際、フェーズ1の成果及び過去の経験を活用するとともに、地域の特性を考慮する。

RTの能力向上に関する活動のうち、マニュアルの改訂及び作成に関しては、早期警戒体制の確立に関する活動の実施経験を集約し、マニュアルの妥当性を評価しつつ、地域の特性を組み入れ、広く適用性のあるものとする。

水文データベースの構築に際しては、単に洪水に関連するデータのみならず、広く防災および水資源の利用、今後予想させる気象変動への対応にも役立つよう、基礎データの集積と活用を図るシステムとする。また、世界気象機構（WMO）の基準も考慮する。

5-3 Regional Team について

5-3-1 総論

本プロジェクトのカウンターパートは、カリブ災害緊急対策機関（CDERA）、カリブ水文気象研究所（CIMH）、西インド諸島大学トリニダード・トバゴ校（UWITT）、西インド諸島大学ジャマイカ校（UWI Jamaica）、各国の国家災害組織（NDOs）である。これらの機関は、それぞれ分担して活動を実施する。

プロジェクト全体の調整は CDERA、水文データベースの構築は CIMH、水文観測、洪水解析、ハザードマップ作成、洪水早期警戒体制とこれらに関連する研修は UWITT、コミュニティ防災計画に関連する研修は UWI Jamaica が担当する。また、具体的なパイロットサイトにおけるプロジェクトの実施は RT と NDO が共同で実施する。

プロジェクトは合同調整委員会(Joint Coordinating Committee : JCC)を設けて、効果的な技術協力を実施するために、少なくとも年1回会議を持ち、次の役割を果たす。

- (1) 年次計画に基づき、プロジェクトの進行状態をレビューする
- (2) プロジェクトの実施に際して生じた課題に関し、レビューし、意見を交換する
- (3) プロジェクトの円滑な推進を図るために、その他の課題に関して意見を交換する

その構成員は次の通りである。

議長 : CDERA 調整官

構成員 : バルバドス国外務省

CIMH

UWI

NDO's

日本側専門家

必要に応じてトリニダード・トバゴ日本大使館員、JICA により任命された担当者

プロジェクトの実施項目、その内容、日本側の技術協力内容を、カウンターパート機関毎に以下に示す。

5-3-2 CDERA

プロジェクト全体を統括し、その進行を促進する。また、フェーズ1も含めたプロジェクトの関係資料を集積し、その活用を図る役割を担う。資料の活用には CDERA のホームページを活用し、その維持管理には JICA 専門家の助言を得る。

プロジェクト管理に関しては、実施計画の策定、実施中の進行状態のモニタリング、最終成果の取りまとめ等がある。また、フェーズ2では、成果の CDERA 加盟国への展開も重要な課題であり、この意味で、会議、セミナー、ワークショップ、研修を主催し、会議等を適切に管理することも求められる。

これらの実施能力に関しては、CDERA は拡大総合災害管理プログラムを実施中であり、また、災害管理に関する会議を主催するなどの実績があり、十分能力を有すると考えられる。

5-3-3 CIMH

CIMH は専門家と共同で洪水解析と水文データベースの構築に携わる。洪水解析は洪水解析の入力となる確率雨量とそれに対応する時間強度曲線を、対象国の過去の降雨観測資料から作成する。すなわち、洪水は流域面積により影響を与える降雨継続時間が変化するため5年、10年、30年、50年、100年の確率に対応する時間強度を必要とする。一般には日雨量がまとめられていることから、観測

値から確率日雨量を求め、別途日雨量と各時間雨量の関係を観測値から定めるのが妥当と考えられる。観測雨量の収集整理は再委託により行ない、解析は CIMH の担当者と短期専門家が行うことになる。雨量観測点の確率雨量が求められれば、それを基に雨量の空間分布を描くことが出来る。

水文データベースの構築に関しては、CIMH の担当者は水文データベースに関する短期専門家と共同で次の項目を実施する。

- (1) CDERA 加盟国の水文データ収集管理状況を評価する
- (2) ウェブベースの水文データ収集、管理、共有プログラムを開発する
- (3) 地域、国レベルにおいて、データ収集、管理、共有のためのコンピュータ、ソフトウェア及び周辺機器を設置する
- (4) 地域、国レベルにおいて、水文データの入力、共有に関する研修を実施する

CIMH では新たに洪水解析に関して2名の技術者を雇用する計画であり、短期専門家の指導の下で洪水解析を実施する能力を有していると考えられる。また、水文データベースに関しても経験を有しており、それを基に機能の向上を図ることが出来ると考えられる。研修に関しては、低水流量観測等水文観測に関して研修を実施しており、データベースに関連する研修も実施できると考えられる。

パイロットサイトにおいては、水文観測機器を設置する計画であり、機器設置の検討は、各国の気象観測部署の担当者と協力して行うことになる。特に、水位計の設置に関しては問題となることが多く、フェーズ1の経験を CIMH が収集し、それを活かして機器設置を行うことが求められる。観測機器に関しては、フェーズ1の経験もあり、機器も現在使用している機器を主体とすると考えられることから、短期専門家の派遣を予定していない。したがって、CIMH が中心となって、機器の選定等を行なう必要がある。

5-3-4 UWI

パイロットサイトにおける洪水解析、ハザードマップの作成は UWI トリニダード・トバゴ校、コミュニティ防災計画の策定は UWI ジャマイカ校、早期警戒体制の構築は両校が担当し、各国のナショナルチームの担当者および短期専門家と共同で実施する。

洪水解析に関しては、フェーズ1で解析能力は身に付けたと考えられるが、現地に適合したモデルの採用、使用したモデルの検証などの面で改善の余地があると考えられる。

現地において洪水の氾濫状況をヒアリングし、施設等の状況を見ると、橋梁による洪水の堰上げが適切にモデル化されていないと考えられる。橋梁地点で旧橋が撤去されていないこと、橋脚に流木やごみが絡まっていること、土砂の堆積があることなど流下能力を阻害する要因が多く見られる。洪水解析に使用したモデルでは、橋梁の影響を考慮することが出来るが、具体的な係数の設定は実態に即したものとする必要がある。洪水時の現地の状況を観察し、その結果をモデル化することが求められる。また、河口に砂州が存在し、洪水の流下が妨げられ、上流で氾濫している事例が幾つか見られた。河口での条件設定にはいくつかの方法があり、洪水解析の短期専門家が指導する必要がある。

フェーズ1では水位計を設置し、洪水解析の精度の検証を意図したと考えられるが、適当な洪水が発生しなかったことから、モデルの検証が十分でないと考えられる。ヒアリングによると洪水は毎年

のように発生していることから、洪水痕跡調査を行い、その結果をモデルの検証に役立たせる。

洪水痕跡調査は、洪水の直後に NT 担当者と短期専門家により洪水の痕跡を調査し、その位置及び高さを再委託により測量するものである。洪水時の流域の降雨資料を基に洪水解析を行い、洪水痕跡と解析結果の比較を行い、モデル及び設定した定数の妥当性を検証する。

洪水痕跡の調査は、氾濫の範囲や氾濫水位を洪水後に現地に残された洪水痕跡やごみの堆積状況を調査し、洪水の状況に関してヒアリングする。あらかじめ地形を測量してあれば、調査は比較的容易である。この際、橋梁や水路のごみ等による閉塞状況も合わせて調査し、解析のモデル化に役立たせる。

日本における洪水解析においても、水位計による観測は大河川でも数地点であり、洪水時のモデルの検証は河道に沿った洪水痕跡データを活用している。欧州やアメリカ大陸の河川と異なり、短時間に洪水が生じるいわゆる Flash Flood では、水位変化が短時間で生じること、地形の影響を受け水位が空間的に変化することから、痕跡を調査することが求められる。

カリブ地域でも島嶼国では、流域面積が小さく、降雨強度が大きいいため、洪水は Flash Flood であり、日本で確立している洪水痕跡調査技術を移転することは技術協力プロジェクトとして意義のあるものと考えられる。

ハザードマップに関しては、NT の担当者と共同で地域の情報を収集し、洪水の解析結果と合わせてハザードマップを作成する。作成に関しては、すでにフェーズ 1 において実績があり、他の地域に広げること、地域の特性を考慮することに重点を置くのが適当と考えられる。実施に際しては、洪水ハザードマップ/早期警戒体制に関する短期専門家の助言を受ける。

パイロットサイトにおけるコミュニティ防災計画の策定に関しては UWI ジャマイカ校と各国のナショナルチームの担当者が実施し、コミュニティ防災に関する短期専門家が助言する。また、策定に関して実施する DIG については、DIG に関する短期専門家による技術移転を図る。

防災計画の策定に際しては、コミュニティに関する情報を収集し、フェーズ 1 で作成したマニュアルに従い、防災計画を策定する。防災計画の策定に関しては、上位計画である国家防災計画および地区 (District) 防災計画を受けて策定するとともに、コミュニティの災害特性、地域特性を織り込んだものとする。特に、各国は自然条件が必ずしも同じではなく、過去の災害経験も異なっていると考えられることから、それらの特徴を活かした計画とすることが望まれる。

早期警戒体制に関しては、UWI トリニダード校、UWI ジャマイカ校が各国のナショナルチームの担当者と共同で構築する。この際、洪水ハザードマップ/早期警戒体制、DIG、コミュニティ防災に関するそれぞれの短期専門家が助言する。

早期警戒体制の構築に際しては、ハザードマップおよびコミュニティ防災計画の成果を活用するとともに、ワークショップを開催し、DIG を実施し、その結果を取りまとめる。

洪水解析、ハザードマップの作成、コミュニティ防災計画の策定に関しては、フェーズ 1 で作成したマニュアルを活用するとともに、その妥当性を検証し、新たな知識が得られた場合にはマニュアルを改訂する。特にカリブ地域は島嶼国ではあるが、自然条件、社会経済条件、それぞれに特徴を有し

ており、パイロットサイトでの成果をまとめ、各特性とそれに対応した事例を集積しマニュアルとして取りまとめることにより、その汎用性を高めることができよう。

早期警戒体制の構築に関しても、カリブ地域に広めるために新たにマニュアルを策定する。

5-4 National Team およびパイロットプロジェクトについて

5-4-1 総論

各国に関しては、パイロットサイトがまだ決定せず、したがってプロジェクトの実施内容が確定していないが、現状を調査した結果をもとに、プロジェクト実施国の実施体制、実施内容について述べる。

5-4-2 ベリーズ

ベリーズの国家防災機関は、国家緊急管理組織（National Emergency Management Organization :NEMO）であり、内閣府（Office of the Prime Minister）に属している。常勤国家緊急調整官（National Disaster Coordinator）が任命されており、事務局の指揮をとっている。

この本部組織の下部機構として、6つの地区（District）と3つの特別区域（Special Zone）から構成される合計9つの緊急管理区域（Emergency Management Zones）が形成され、それぞれのZoneには、地区緊急調整官（District Emergency Coordinator）が指名されているほか、村落レベルでは、村長（Village Chairman）を中心とする村落緊急委員会（Village Emergency Committee）が組織されている。

National Team は NEMO を中心とするチームが結成される見通しであり、チームの構成者の候補としては、国家緊急協議会（National Emergency Committee）、国家気象サービス（National Meteorological Service）、ベリーズ大学（University of Belize）、自然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment）が考えられているが、パイロットサイトの選定作業と並行して検討が進められる予定である。

パイロットサイトはまだ選定されておらず、2007年12月3日に開催された JICA 調査団との会合において、国家緊急調整官は“プロジェクトサイトは NEMO 議長（首相）と相談して、選定ガイドラインに基づき、1月中に決める予定であるが、現時点では、以下のような地点が候補と考えられる”と述べた：

- モンキー川（Monkey River: Toledo District）
- ダグラス（Douglas : Orange Walk District）
- クロックドツリー（Crooked Tree: Belize District）
- ベリーズ市（Belize City）
- モパン・モカル川（Mopan & Macal Rivers: Cayo District）

調査団は、12月3日と4日の両日、プロジェクトサイト候補地の現地踏査を実施した。

(1) モパン・モカル川

カヨ地区（Cayo District）のサンイグナシオ（San Ignacio）はベリーズの西部、グアテマラとの国境近くに位置している。モパン川とマカル川の両河川はサンイグナシオ付近で合流して

おり、この合流地点では上流に雨が降ると洪水が発生しやすく、前回の洪水ではサンイグナシオ中心街で6インチ浸水したといわれている。ただし、人的な被害はでていないという。



モカル川沿いにサンイグナシオが立地しており、1949年に同河を跨ぐ橋が建設された。2006年5月の短期専門家の報告書によると、この橋梁から下流の左岸に5,6個のスタッフゲージが設置されており、1日に2回水位が観測・記録されている。一方その下流にある、モパン川との合流地点付近には水位観測所は設置されていない。現地には、カヨ地区緊急調整官（Cayo District Emergency Coordinator）のエルサ・ベスケス氏（Ms.

Elsa Vasquez）が案内してくれた。同氏は、両河川の流域沿いの集落（特に上流部）に水位計や雨量計を増設し、洪水の被害を軽減させることへの期待感を表明した。（なお、同氏はメキシコにおいて開催されたJICAの第三国研修に参加して習得した知識が、地区緊急調整官としての職務遂行に極めて有用であると述べ、JICAの研修活動を高く評価した。）

モパン川とマカル川の合流地点には、川を挟んでサンタ・ファミリア村とクラリック村の2つの村が立地しており、前者の住民は1,300人、後者の住民は580人である。

ベスケス氏によると、1~2の村落単位で避難訓練を実施しており、コミュニティ防災活動は行われているとのことである。避難所については、設置されているが絶対数が不足している。また、災害時に家畜を放置することを嫌がり、避難することが出来ない住民も多い（特に高齢者）とのことである。

(2) クロックドツリー

クロックドツリーは、ベリーズ市から北部幹線道路（Northern Highway）を使って約1時間、北西へ55km地点に位置している。村の人口は950名、農業、畜産で生計を立てている。また、カシューナッツの生産量も多い。

村はラグーンに囲まれており、ハリケーン来襲時にはラグーンの水位が上昇し、村は冠水する。村の東側には北ラグーン（Northern Lagoon）、北側にはリベンジラグーン（Revenge Lagoon）、西側には西ラグーン（Western Lagoon）、南側には南ラグーン（Southern Lagoon）やクラブキatcherラグーン（Crabcatcher Lagoon）があり、これらは無数のクリークによって繋がっている。したがっていずれかの地域に強い降雨があると水位は上昇し、ハリケーン来襲時には広範囲に強い降雨があるので、村はしばしば床上まで冠水する。水位は徐々に上昇し、Flash Floodタイプの洪水ではない。村長は、洪水被害を軽減するために、排水システムの改善、とりわけクリークを増深することの必要性を力説していた。

ハリケーンが来襲しラグーンの水位が上昇すると道路も冠水するので避難はボートに頼らざるを得ない。得られた降雨や水位データに基づき気象庁が予報を出し、それをNEMOに連

絡する。NEMO はコミュニティに連絡する。また、テレビやラジオによって、気象予報や避難勧告を伝達する。



村と北部幹線道路とは狭い道路によって結ばれており、その道路際のラグーンの中に 1990 年以降スタッフゲージが設置されている。村人が朝 6 時と夕方 6 時の 1 日 2 回ラグーンの水位を観測し、気象庁へ電話でデータを送信している。過去の高水記録は以下のとおりである： 4.03m (2006 年)、3.1m (2000 年)、3.0m (1998 年)

村には、村の基金によって建設した避難所があり、10~15 家族を収容できるスペースがある。しかし、家畜がいる村民は避難することも難しく、自宅に残ったり、安全な親戚の家に移ったりすることが多く、避難所を利用する人は、他の方法で安全を確保することが難しい人のケースが多い。避難民に対する食料などの供与は村ではなく NEMO の業務である。備蓄食料の消費期限などの問題もあるため、NEMO は備蓄倉庫を保有しておらず、緊急時には事前に契約している業者から優先的に物資を提供してもらう方法を取っている。

クロックドツリー村は、コミュニティ災害管理計画を有している。ハザードマップは作成されていない。

(3) ベリーズ市

市中心近くの橋を渡り、南下すると港湾地帯にたどり着く。港湾地帯の直背後には、一般の住宅が建設されており、コミュニティを形成している。

この付近一帯では、強い降雨があると、洪水が発生するという。河川氾濫による洪水被害ではない。降雨後 2~3 時間で Flash Flood が発生するといわれている。一帯は標高が他所よりも低いために水が集まってくるのであろうが、洪水のより直接的な原因は排水システムが十分整備されていないことにあると考えられる。



5-4-3 ドミニカ

ドミニカの国家防災機関は、災害管理事務所 (Office of Disaster Management:ODM) であり、通信建設省 (Ministry of Communications and Works) に属している。常勤の国家災害調整官 (National Disaster Coordinator :NDC) が任命されており、通信建設省次官 (Permanent Secretary) の指揮下にある。

災害管理事務所に勤務する者は、NDC も含めて総勢 4 名である。ODM は専用の執務室を有してい

るが、緊急運用センター（EOC）は明確に区分されたスペースを有していない。また、ODMはウェブサイトも有していない。ナショナルチームの構成については、まだ検討していない模様である。

パイロットプロジェクトのサイトはまだ選定されておらず、2007年12月7日に開催されたJICA調査団との面談において国家災害調整官は、“ロゾー河やライオウ河等いくつかの候補サイトはあるが、パイロットサイトを何処にするかについては、今後検討する。日本側から提示のあった選考基準にのっとり、来年1月までに決めたい”、と述べた。一方、JICA調査団は、“本調査団が訪問していないサイトをドミニカ側がパイロットサイトとして提案する場合には、実施協議調査の際に提案サイトを訪問したい”旨を伝えた。

ドミニカには300を越える河川が存在し、河沿いに多くのコミュニティが立地している。国家災害調整官は、“2007年は8月から9月にかけて洪水が発生したが、最近では堤防を越流する洪水は経験していない”と述べた（街でインタビューした住民の一人は、今年の洪水でも水は堤防を越え、自宅も浸水したと訴えた）。洪水による死者はほとんど発生しておらず、過去5年で1名である。ドミニカには、いくつかのハザードマップが存在している。また、世界銀行のハザードマップのプロジェクトに参加している。

調査団は、12月7日に、プロジェクトサイト候補地の現地踏査を実施した。

(1) ライオウ川（The Layou River）



ライオウ河はドミニカの首都ロゾーの北方約11km地点においてカリブ海に流入する。河口から約1km上流に架橋があり、その地点での川幅は約50メートルである。

この橋の下流右岸は先の洪水により大きく削り取られている。河に沿って走っている国道の路肩に植えられていた樹木が洪水の濁流によって流出しており、アスファルト舗装の左端にまで決壊

が及んでおり、危険な状態となっている。

ライオウ河の右岸決壊は橋の上流部においても同様に発生しており、土砂による堤防が河川流によって削り取られ、樹木が倒壊し、アスファルト舗装も一部欠損している。道路上には現在も河砂が堆積しており、先のハリケーンによって道路の上にまで河川水が押し寄せたことを物語っている。

一方、ライオウ河の岸边には、まとまった規模の村落は発達していないため、経済的被害は大きくはないものと推定される。

(2) ロゾー川 (The Roseau River)

ロゾー川は、首都のロゾー市を東西に貫通しカリブ海に流入する大きな河川である。ロゾー市内だけでなく、流域にはいくつもの集落が発達している。ロゾー市街地から少し上流へ遡った所にコンクリート製の橋が設けられているが、この付近において洪水によって上流から押し流されてきた大小の石が兩岸にうずたかく積み上げられている。洪水によって運ばれてきた石は兩岸に積み上げられ、大人の身長をはるかに越す高さにまで達している。



地元民によると、橋の橋脚（カルバート式）の間隔がせまいため、流れてきた大石が橋脚を通過できず堰き止められ、結果として玉石や流木による堰上げとなり、上昇した水が河川堤防を越えて民地に流れ込んでしまうということであった。周辺には、多数の住宅が建てられていることが現認された。洪水の原因のひとつとして、不適切なインフラ整備にあることが指摘されている。

(3) その他

NDC から島南部のピチェリン (Pichelin) 付近の2河川合流地点で洪水が起こりやすいという情報提供を受けたが、現地での場所の確認が出来なかった。また、島西北部のインディアン河等でも洪水の発生の可能性が指摘されているが、時間の制約上、現地踏査は行うことが出来なかった。

5-4-4 セントルシア

セントルシアの国家防災機関は、首相の指揮下にある国家緊急災害管理組織 (National Emergency Management Organisation: NEMO) であり、その事務局として国家緊急管理事務所 (National Emergency Management Office) がある。その組織は7名からなり、その下に地区協議会 (District Committees) があり、ホームページが設けられている。また、新しい災害管理法 (Disaster Management Act) が2006年5月に制定された。

(<http://www.geocities.com/slunemo>)

ナショナルチームの構成としては、NEMO、通信・建設・交通・公共施設省 (Ministry of Communications, Works, Transport and Public Utilities)、気象サービス (St. Lucia Meteorological Service)、

地区防災組織等が想定される。

プロジェクトサイトは決定されていないことから、洪水の発生している地域を現地踏査した。

(1) ラブレロッテ川 (La Brelotte River)

首都カストリーズ (Castries) の北、グロスインレット (Gros Inlet) との中間、海岸から 1km ほど内陸に入ったラブレロッテ川では、洪水により学校が影響を受けているといわれ、現地を踏査した。あいにくの雨で明確ではなかったが、川幅が 5m 程度と狭く、特に橋梁地点では狭くなり、しかも上流の斜面で住宅開発が行われており、強度の強い雨が降れば氾濫する可能性があると考えられた。特に、河道が狭く、海岸まで約 500m の地点で流路を北に変え、2km ほど下流で海に出ており、洪水の流下能力はほとんど無いと考えられる。

住宅は川に沿うものもあるが、大部分は斜面に沿って建てられており、洪水の浸水により影響を受けるのは通常の場合は学校以外、かなり限定されると考えられる。しかし、規模の大きい洪水が発生した場合には、地形勾配がきついことから土砂崩壊、流木の発生、自動車の流出が想定され、これが洪水の流下を妨げ、被害を増大させる可能性はある。ここをパイロットサイトとして選定し、ハザードマップを作成した場合、避難とともに上流の宅地開発の規制に役立たせることになると考えられる。

雨量計の設置に関しては、住宅等もあり問題は少ないと考えられ、また、水位計に関しては、橋梁の上下流に設置するのが適当と考えられる。水位計設置の施設としては規模の大きいものは必要ないと考えられる。

(2) コルデサック川 (Col de Sac River)

コルデサック湾の流入する河口近くで、洪水で水が溜まり、道路が 2m ほど浸水するといわれている。湾では海岸の埋め立てが行われ、石油の貯蔵タンクが並び、隣接している遊水機能を有していた湿地帯が埋め立てられ、道路が建設されたと考えられる。川幅は狭く流下能力が無いために氾濫すると考えられる。周辺には家屋がほとんど無いが、道路が冠水するため、洪水時の警報は交通規制のために有効と考えられる。

河口から 7km 上流に位置するベクソン (Bexson) でも、道路に沿って川が流れ、住宅が張り付いているが、道路と住宅が冠水し、また、学校への通行に支障をきたしているといわれている。ここでも、河幅は 10m 以下と狭く、しかも橋梁が存在することから堰上げも生じていると考えられる。ベクソンを通る道路は、島を横断し西側の首都カストリーズと東側の都市デナリー (Dennerly) を結ぶ幹線である。

対象とするコミュニティをベクソンとし、コルデサック川の洪水解析を行い、コミュニティと道路交通に対して洪水警報体制を構築し、河口付近ではハザードマップを活用して土地利用の規制や遊水機能の維持等を行うことで、洪水による被害軽減を図ることができると考えられる。

雨量計の設置には上流でも人家があり、必要であれば適切な地点を選定できると考えられる。また、水位計に関しても、橋梁の上下流に設置することが可能と考えられ、洪水解析のための必要なデータの取得や、場合によっては交通規制に役立たせることもできよう。



写真 ベクソンにおける浸水が生じている住宅と道路、およびコルデサック川
この橋は学校への通学路となっている

(3) アンセラレイ (Anse La Raye)

フェーズ1の際に、事前に調査が行われ、その中で洪水の被害が生じている地点として海岸に沿うこの町が上げられている。現地踏査の結果、町の両側それぞれ北および南を流れる川は改修され、住宅のある河口付近で川幅が広げられ、橋梁が拡幅されている。また、河道の付け替えにより発生した土地には住宅が建設されている。ただ、いずれの川も河口には砂州が存在し、流れを阻害している。河口処理を行わなければ、状況が改善されない可能性がある。

すでに施設による対策が行われていることから、パイロットサイトとして取り上げる必要は無いと考えられる。

(4) カストリーズ (Castries)

首都のカストリーズは一部埋め立てにより造られており、中心街のブリッジストリート (Bridge Street) では浸水被害が発生し、NEMOの長官が自動車に水が入った経験を話してくれた。また、北側ダーリングロード (Darling Road)、デジュールアベニュー (Desir Ave) でも浸水被害は発生しているとしている。地盤が低いために、波による被害も発生し、港に隣接するジョンコンプトン幹線道路 (John Compton Highway)、およびヴィジービーチ (Vigie Beach) に沿って設けられたジョージチャールス (George F. L. Charles) 空港の滑走路に砂が打ち上げた例があるとしている。

浸水の原因が、雨とともに潮位や高潮の影響もあることから、今回の洪水を対象としたプロジェクトサイトとしては不適當と考えられる。

市街地の北の橋梁はカルバートであり、その上流では土砂、ごみ、流木が堆積しており、洪水の流下を妨げると考えられる。また、遊水地も設けられているが、上流の流入口にごみが堆積し効果を発揮していない。



写真 市街地北の橋梁にごみ等が堆積している状況、右は遊水地上流部の状況
流入水路が狭いためにゴミ等で閉塞しやすい

(5) その他

スフレ（Soufriere）からショゼール（Choiseul）の西海岸は海岸に山が迫っており、平地が少なく、河川は急勾配で、浸水が問題となる地域は無かった。また、南に位置するビューフォート（Vieux Fort）川、西に位置するデナリー（Dennerly）周辺の川は、ともに河口に砂州が形成され、洪水の流下を阻害している。

5-4-5 グレナダ

グレナダの国家防災機関は国家災害管理庁（National Disaster Management Agency: NaDMA）であり、首相が議長を勤める国家緊急諮問委員会（National Emergency Advisory Council）の下にある。その組織は12名からなり、現在、1985年に策定された国家防災計画（National Disaster Plan）の改訂に取り組んでいる。また、地区防災委員会（District Disaster Committee）およびその下の小地区防災委員会が組織化され始めている。

ナショナルチームの構成としては、NaDMA、農業省（Ministry of Agriculture）、経済計画開発省（Ministry of Economic Planning and Development）、国家上下水道局（National Water and Sewerage Authority: NAWASA）、気象観測所（Meteorological Office）、地区防災組織等が想定される。

なお、農業省の土地利用部（Land Use Division）がグレンビル地区において、GISを活用した洪水、地すべり、海岸侵食に関するハザードマップを作成し、これを基にした土地利用規制を検討している。

プロジェクトサイトはCDERAの要請した基準に従って5箇所の候補地について検討しているが、まだ決定されていないことから、洪水の発生している地域を現地踏査した。

(1) セントジョンズ川（St. John's River）

首都セントジョージの北を流れるセントジョンズ川の河口周辺では、川に沿う道路が水につき、車やバスが流されたことがある。河口には砂州が形成され、海岸に沿う道路に橋梁がかけられているが、旧橋は撤去されずに残っており、流れに支障となる状況にある。古くは水はけが悪く湿地帯であった場所にクリケットの国立競技場が作られたために、遊水機能が失われている。また、河口から500mほど上流で河道が曲がり、短い橋梁が架けられており、水位が上昇する可能性がある。また、上流流域での住宅開発が進んでおり、洪水の流出が増えている

と考えられる。ただ、川に沿って住宅で床を上げているものも見られ、洪水に対応してきた可能性もある。



写真 セントジョンズ川とそれに隣接する浸水するといわれている住宅地および道路
住宅では高床式のものも見られる

この地区では UWI トリニダードのオパディ等が CIDA の支援を得て、ハザードマップを作成しているが、実際の洪水氾濫との対比は不十分と見られる。

ここをパイロットサイトとして選定した場合には、すでにハザードマップが作られてはいるが、洪水痕跡調査による精度向上、コミュニティに加えて道路交通に対する警戒体制の構築、ハザードマップを活用して現在は空地となっている国立競技場周辺および上流域の開発規制、住宅の高床化などの面で災害軽減に貢献できると考えられる。雨量計の設置に関しては上流でも住宅、道路があるために特に問題は無いと考えられる。水位計に関しては、橋梁橋脚を利用して設置することが可能である。

(2) グレート川 (Great River)

西海岸に位置するセントジョージから、東海岸の主要都市であるグランビルへ向かう道路は、バルサザール (Balthazar) 地区でグレートリバーを数箇所わたる。潜水橋が一箇所あり、その上流で氾濫し、新設橋下流の旧橋が撤去されておらず流れの阻害となっている。また、過去に越流して死者が出た橋梁があり、橋梁周辺で河床掘削が行われていた。なお、橋梁周辺の住宅は数 10 戸である。

グレートリバーはその名の通りグレナダで最も大きな川であり、上流で降雨があっても下流では晴れており、洪水に対する警戒が不足している場合がある。ここをパイロットサイトに選定した場合、道路交通に対する洪水早期警戒体制の構築は効果を発揮すると考えられる。ただ、防災計画策定などに際し、コミュニティの規模が小さいのが難点である。

雨量計の設置に関しては問題無いと考えられるが、水位計に関しては橋梁を活用するにしても土砂の流出があり、その維持について十分検討する必要がある。

(3) グレンビル (Grenville)

グレンビルの町を見たが、浸水の実績はあるが、川は無く海岸に沿っており、排水能力が不足しているのが原因と考えられ、特に、ハリケーンで海面上昇が生じた場合や将来海面が上昇した場合に問題となると考えられる。今回のプロジェクトの趣旨には適合しない。

(4) その他

現地踏査は行わなかったが、北部の町グヤベ (Gouyave) とビクトリア (Victoria) が候補地として上げられる。いずれも河川の流出土砂で平地が形成されているため、洪水被害の発生する可能性を有している。ビクトリアでは、谷の出口から扇状に堆積した土砂の上に町が形成されており、川は南側、町の端を流れている。河口が閉塞していること、流路が蛇行し狭いこと、谷の出口が河道で曲げられ、上流河道の延長上に町を中心とする道路があることなどから、谷の出口で氾濫すると一気に洪水が町の中を流れ被害をもたらすと想定される。

雨量計の設置を計画している島のほぼ中心に位置し、火口湖であるグランドエタン (Grand Etang) を見たが、政府の施設があり、道路、電気、電話もあり、観測に適した場所と考えられた。

5-4-6 ガイアナ

ガイアナの国家防災機関は、市民防衛委員会 (Civil Defense Commission: CDC) であり、大統領府 (Office of the President) に属している。国家災害調整官 (National Disaster Coordinator) として閣僚が任命されており、大統領への報告義務を有している。

CDC の職員は、現職の軍人もしくは退役軍人であり、防災に関する高度な訓練を受けた専門職員が常駐しているわけではない。2001 年に CDERA が実施したアンケート調査によると、CDC には 4 名の常勤専門職員及び 6 名の常勤事務職員が勤務していることになっており、JICA 調査団は副局長及び運用/訓練担当官の計 2 名と面談した。

CDC は調整業務 (Arrangement) や緊急時対応を主たる業務としており、災害の事前防止活動等の実務経験は、農業省のほうが豊富であるといわれている。ナショナルチームは CDC を中心とするチームが結成されるものと思われ、CDC のほかに水文気象サービス (Hydro-meteorological Service :Ministry of Agriculture) の参画も不可欠である。また、ハザードマップの作成には土地・地図局 (Land and Mapping Department) の協力が望ましく、土地利用規制の関係では住宅省 (Ministry of Housing) が主管であるといわれている。その他の協力にガイアナ大学の工学部 (Faculty of Technology) の名前が挙がっていた。今後、CDC において、検討を進めるものと思われる。

パイロットプロジェクトのサイトはまだ選定されておらず、責任機関である CDC が決定することになろう。2007 年 11 月 29 日に開催された JICA 調査団との会合において、水文気象サービスの担当者は、“ガイアナには規模の異なる多数の村があり、何に焦点を当てるかによって選定すべき村が変わる。また、アクセスの難易度も選定上の大きな要因になるであろう。欠測もこれまで多数にのぼっている”、と述べた。

ガイアナにおいては、地勢上から Flash Flood が発生することはまれであり、島嶼国家と違って洪水の早期警報システムの必要性は必ずしも高くはないという認識を示した。また、GIS については、これまで普及していないが、今後ハザードマップを作成する段階で GIS は必要となるとガイアナ側は考えている。

調査団は 11 月 29 日に、首都ジョージタウン付近の海岸平野の現地踏査を実施した。ガイアナは、国土面積が 215,000km²あり、日本の本州の面積よりも少し小さい程度である。国民の 90%以上の人

が北部の海岸平地地帯に住んでいるが、ここは低湿地帯とマングローブ林が面積のかなりの部分を占めており、海面下の土地が多い。



海面下の土地に満潮時もしくは荒天時に海水が侵入することを防止するために、オランダ治政下において海岸堤防が海岸線に沿って建設されている。この海岸堤防は海水が陸地に侵入することを防止するためには有効であるが、一方では、内陸からの水を海へ流出させるためには支障となる。このためたくさんの水門が海岸堤防に設置されており、低潮時にはゲートを開放し内陸からの水を海へ放出し、一方満潮時にはゲートを閉じて海水の侵入を阻止し、内陸からの水はポンプを使って海へ放出している。



ガイアナの排水システムは必ずしも十分ではないとされており、海岸部における1日当たりの排水能力は1.5インチと推定されている。即ち、1日当たりの降雨量が1.5インチを超えると、海岸地帯のどこかで洪水が発生することになる。

海岸堤防にほぼ平行して国道が走っているが、この道路路面がこの海岸部においてはもっとも標高が高いといわれている。この夏も周辺で洪水が発生し、家々の壁には洪水の痕跡が残されており、概略地表から1メートル

程度のものが多い。

カウンターパートとして各国の体制はまだ整備されておらず、パイロットプロジェクトのサイトも決定はされていないが、ナショナルチームの構成についての案もあり、パイロットプロジェクトの候補地もほとんどの国で選定され、2008年1月までに決定するとしていることから、大きな問題は無いと考えられる。

問題点としては、ガイアナではFlash Floodはほとんど発生しないため、早期警戒体制の構築は必要ないと考えられる。ガイアナについては、コミュニティ防災に重点をおき、警戒体制に関してはガイアナと他の国の状況を比較することにより、早期警戒体制の適用性を明らかにすることが考えられる。

現地踏査によると、かなり頻繁に洪水による浸水被害が生じており、その原因として河道の流下能力が小さいこと、橋梁がごみ、土砂、流木などで閉塞され上流の水位が上昇すること、過去に氾濫域であった場所に道路、学校、住宅、工場を造り浸水被害が生じていることなどが指摘される。したが

って、ハザードマップを避難のみならず河道の改修、ごみ投棄の防止、氾濫域での土地利用の規制などの対策にも活用することを考えるべきであろう。また、ガイアナの高床式住宅やコロンビアスタイルの高床式の屋敷など、必ずしも意識しているとはいえないが、浸水対策として有効な方法があり、このように地域の受け継がれた経験を促進することも考えられる。

コミュニティに関しては、知人に会うと挨拶や会話をすることが随所に見られたことから、隣人との絆は強いと考えられ、それを維持、活用しプロジェクトを実施することにより、被害軽減に役立たせることが求められよう。

5-5 水文データベースについて

防災計画の策定や災害に対する対応を検討する際には、その基礎となる水文データが必要である。このため雨量や風に関する気象データ、河川の水位に関する水文データを収集蓄積し、その利用を図るデータベースを構築する。

データベースの利用者としては、防災に関する行政関係者および技術者や研究者、また一般に災害に関心のある人々を対象とする。ウェブベースとし、広くアクセスすることができるようにするとともに、他の気象、水文データベースとの連携を図る。このデータベースは、単に洪水解析のみならず水循環、水資源の活用、地球温暖化に伴う影響とその対応にも広く活用できると考えられる。

水文データベースの構築に関しては、CDERA 加盟国 16 カ国の水文データの収集管理状態を調査し、それを基にデータベースの収集、管理、利用計画を策定し、これを実現するための機器及び関連するソフトウェアの仕様を設定し、購入し、設置する。また、データベースの収集及び活用に関する研修を実施する。現在、CIMH において水文データベースが構築されているが、機器及びソフトウェアの技術進歩に対応して更新する必要性が生じている。したがって、現在のデータベースの課題も合わせて調査し、データベース構築に役立たせる。これらは、CIMH の担当者と短期専門家が共同で行い、データの収集管理状況の調査、機器及びソフトウェアの詳細仕様の設定、データの入力等は再委託で行うことになろう。

5-6 要員計画及び工程

5-6-1 要員計画

要員は長期専門家 1 名、短期専門家 5 名程度が想定される。長期専門家はプロジェクト管理及び災害情報分析を実施する。プロジェクト全体の進捗を管理するとともに、CDERA のホームページの活用等を支援することにより、プロジェクトの成果を広報し、CDERA 加盟国で活用するよう努める。

短期専門家としては、次の項目を担当する。また、その要件としてはこれらの項目を実施する経験と能力を有するものとする。

- 洪水解析
- 洪水ハザードマップ/早期警戒体制構築
- DIG
- 水文データベース
- コミュニティ防災

(1) 洪水解析

カウンターパートが実施する洪水解析全般に関して助言するとともに、降雨の統計解析、洪水の痕跡調査、橋梁等流れに対する障害物の考慮等に関して技術移転を行う。

(2) 洪水ハザードマップ/早期警戒体制構築

洪水ハザードマップの作成に際して、地域の特性を考慮した助言を与えるとともに、作成マニュアルの改訂に際し、マップ作成の経験を取りまとめるよう指導する。早期警戒体制構築に際しては、DIG およびコミュニティ防災計画の成果に配慮する。また、ガイアナに関する警戒体制と対比し、早期警戒体制の適用性に関して取りまとめ、マニュアルをカウンターパートと協同で作成する。

(3) DIG

DIG に関して研修を行うとともに、関連するワークショップを主催する。また、その成果をコミュニティ防災計画策定マニュアルに組み込む。

(4) 水文データベース

水文データベースの構築に際し、カウンターパートと共同で水文データの現状分析、必要とする仕様の決定、関連する機器およびソフトウェアの購入、データ入力、関連する研修を進める。

(5) コミュニティ防災

コミュニティ防災計画の策定を、カウンターパートと共同で実施する。また、その成果をマニュアルとして取りまとめる。

5-6-2 工程

全体期間3年とし、2008年7月頃より開始し、2011年6月頃に終了する。活動に関する計画は別添のP/Oに示す。

5-7 調査用資機材

実施内容、パイロットサイトが具体的には決定していないが、調査用資機材を想定すると次のようになる。

観測機器としては、次の機器からなる。

- 雨量計
- 水位計及び関連施設
- テレメータシステム
- 簡易早期警報装置

コンピュータとしては、次のものからなる。

- GIS用コンピュータ
- 水文データベース用コンピュータ

ソフトウェアとしては、次のものからなる。

- 水文データベース用ソフトウェア
- 洪水解析用ソフトウェア
- GIS ソフトウェア

5-8 現地再委託

現地再委託はその具体的な内容は確定していないが次のものが想定される。

- GIS データベース用資料収集、整理
- ハザードマップ用地形測量
- 洪水痕跡調査
- コミュニティ情報収集、整理
- 水文データ収集管理状況調査
- 水文データベース機器仕様作成
- 水文データベースデータ入力

5-9 必要経費概算

必要経費に関しては、実施内容、資機材、再委託内容、セミナー等の内容等がまだ確定していないが、要請及びフェーズ1の実績を考慮すると、次のようなものが想定される。

- 資機材：5千万円
- 現地再委託：2千5百万円
- セミナー、研修費：5千万円

なお、セミナー及び研修は次の項目が考えられる。

- プロジェクトの推進及び広報に関する会議
- 洪水解析、ハザードマップ作成、コミュニティ防災計画、洪水早期警戒体制構築、DIG に関する RT に対するカウンターパート研修
- 水文観測、コミュニティ防災計画に関する NT に対するカウンターパート研修
- 洪水早期警戒体制構築に関するワークショップ
- DIG の実施（ワークショップ）
- 水文データベースに関する研修
- GIS の研修

第6章 プロジェクトの総合的实施妥当性

以下、評価5項目に対応して、本プロジェクトの総合的实施妥当性について述べる。

6-1 妥当性

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

6-1-1 カリブ地域の政策との整合性

洪水は、カリブ諸国に共通した自然災害であり、頻度及び規模の両面において最も重大な被害を及ぼすものである。したがって、洪水に対する事前の対策と被害の軽減を図ることは、CDERA 加盟国に共通する緊急のニーズである。

- フェーズ1はCDERA加盟国理事会の要望に基づいて実施されたものであり、本プロジェクトはそのフェーズ2としてフェーズ1の成果を拡大・強化するもので、同地域の政策的なニーズに合致している。
- CDERAは包括的災害管理(CDM)戦略を基本方針とし、その一環として地域プログラムフレームワーク(2005-2015)を策定して、防災能力の向上を目指している。
- 本プロジェクトで目標としている、洪水ハザードマップの作成とコミュニティ防災計画の策定を基礎とする洪水早期警戒体制の確立は、CDM戦略と地域プログラムフレームワークの目的に合致している。

6-1-2 我が国の援助政策との整合性

- 我が国は2000年11月に策定された「21世紀における日カリコム協力のための新たな枠組み」の中で、自然災害に対処し、予防・復興機構を確立するための適切な資源の整備に対する協力、また、災害予防、緊急対応及び災害管理に係る地域機関、国家機関の制度的強化の促進に対する国際協力への支援を謳っている。
- JICAは2002-2006年の5年に亘るフェーズ1を実施するとともに、防災フレームワーク作成に関して支援した。
- 本プロジェクトは上述の経緯を踏まえ、フェーズ1で移転した技術の質をさらに向上させ、その効果的な活用を図るとともに、新たに5カ国でパイロットプロジェクトを行うことにより地域内への普及に貢献するものであり、協力の妥当性は高い。

6-2 有効性

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

6-2-1 プロジェクト目標の達成

- Regional TeamとしてCDERA、CIMH、UWIの職員・研究者を対象とし、National Teamとしてパイロット5カ国の防災機関職員を対象としており、彼らの技術能力向上が指標として設定され、プロジェクト目標の設定は明確である。
- フェーズ1の経験から、Regional Teamの職員・研究者は我が国の当分野における技術協力の仕組み、技術移転の方法を理解しており、National Teamの職員を指導する能力を有している。

6-2-2 外部条件の影響

外部条件である「CDERA 及び各国防災機関に対して予算・人員が適切に配分される」は、フェーズ1での実績から見て満たされる可能性は高い。

6-3 効率性

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

6-3-1 投入の効果

- 長期専門家はプロジェクト実施の総合調整担当者を、短期専門家は洪水解析、ハザードマッピング、GIS、データベース管理、DIG 等必要に応じ JICA がフェーズ1での経験をもとに選定・派遣することとしており、現状把握やフィールドでの活動など、効率的に行うことが期待できる。
- 観測機器、データベース関連機器等の機材供与は、フェーズ1での反省を踏まえてタイミングよく実行される予定である。
- フェーズ1で供与された機材、移転された技術を活用して、パイロット3カ国以外の CDERA 加盟国に対しても、Regional Team の研究者（UWI）はハザードマッピングや土地利用計画作成の支援を行っている等、プロジェクトの費用対効果は高い。
- 日本での研修は、フェーズ1での実績からも、技術の習得という物理的効果のみならず、日本に対する親近感、プロジェクトに対する理解の向上、関係機関スタッフの連帯感の構築など有形・無形の効果があがるものと判断される。

6-3-2 外部条件の達成

- 成果達成のための外部条件である「技術移転を受けたカウンターパートが RT 及び NT に留まる」は、フェーズ1の経験者は殆ど RT 及び NT に留まっており、高い定着率が期待できる。

6-4 インパクト

この案件のインパクトは以下のように予測できる。

6-4-1 上位目標の達成

- カリブ地域ではドナー間の協力により多くのプロジェクトが実施されている。これらのプロジェクトは、CDERA の CDM 戦略における地域プログラムフレームワーク（2005-2015）に統合する形で実施されている。
- 上位目標である「コミュニティにおける洪水対応能力の強化を通じて、CDERA 加盟国における災害被害が軽減される。」に関しては、RT の能力が高く、職員の定着率も高いことから、プロジェクト終了後に CDERA のイニシアティブの下に達成されることが見込まれる。

6-4-2 技術協力の成果

- 本件において CIMH に水文データベースの構築が実現し、共有化が進むこと、RT 技術者の防災関連能力が向上することにより、全加盟国でのハザードマップ作成、コミュニティ防災計画の活用による洪水早期警戒体制の確立が可能となる。
- リスクとしては、資金不足により、必要機材の購入や技術者人件費と活動経費の確保が容易でないことである。

6-5 自立発展性

以下の通り、本案件による効果は RT 及び NT 各国によりプロジェクト終了後も継続されるものと見込まれる。

- 本プロジェクトでは、パイロットサイトにおける RT および NT の主体的な活動を通じて能力向上を図るため、プロジェクト終了後も RT および NT による活動の継続と他地域への普及が期待できる。
- 本プロジェクト実施によって得られた成果が、カリブ地域の防災管理機関である CDERA によって洪水対策の改善に有効と評価されれば、プロジェクト終了後にも適切な人員と資源が配分され、洪水被害を受けているパイロットサイト以外の国・地域へと普及していく可能性は高い。
- ただし、CDERA の予算はそのほとんどをドナーからの資金援助に頼っている。今後においても他ドナー（JICA を含めて）の資金援助が継続しなければ、現状の予算水準を維持できる可能性は低いと考えられる。

6-6 総合的实施妥当性

以上のように、評価 5 項目の視点から評価して、本プロジェクトは総合的实施妥当性を有すると判断される。