

ジャマイカ国 災害準備・緊急管理局
セントルシア国 国家緊急管理機構

北米・中南米地域
ジャマイカ、セントルシア
防災分野にかかる情報収集・確認調査

最終報告書
要約

平成 26 年 4 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社建設技研インターナショナル
株式会社地球システム科学

換算レート:

JMD 1.00 = USD 0.0094 = JPY 0.957

USD 1.00 = JMD106.79 = JPY 102.20

XCD 1.00 = USD 0.3720 = JPY 38.018

USD 1.00 = XCD2.688 = JPY 102.20

(2014年3月31日時点)



調査対象地域位置図

目 次

調査対象地域位置図

目 次

第 1 章 業務概要	1
1.1 業務の背景	1
1.2 業務の目的及び対象地域	1
1.3 主要防災関係機関	2
1.4 調査業務の範囲	2
1.5 現地調査工程	2
第 2 章 ジャマイカにおける調査	3
2.1 基礎情報	3
2.1.1 国の基礎情報	3
2.1.2 自然状況	3
2.2 自然災害基礎情報	7
2.3 防災行政（政策、組織）の現況	7
2.4 防災への取組み状況	9
2.4.1 気象観測及び気象関連災害	9
2.4.2 洪水災害	10
2.4.3 土砂災害	12
2.4.4 地震・津波災害	13
2.4.5 総合防災関連	16
2.5 我が国ならびに他ドナーの支援状況	20
2.5.1 我が国の支援状況	20
2.5.2 他ドナーによる支援状況	20
2.6 防災セクター改善及び支援の緊急事業等の提言	22
第 3 章 3. セントルシアにおける調査	26
3.1 基礎情報	26
3.1.1 基本データ	26
3.1.2 自然状況の概要	26
3.1.3 社会経済状況の概要	27
3.2 自然災害基礎情報	30
3.2.1 災害関連データベース	30
3.3 防災行政（政策、組織）の現況	30
3.3.1 防災に係る政策的枠組み	30
3.3.2 防災に係る組織的な枠組み	31
3.4 防災への取組み状況	32
3.4.1 気象観測及び気象関連災害	32

3.4.2	洪水災害	33
3.4.3	土砂災害	36
3.4.4	地震・津波災害	37
3.4.5	総合防災関連	42
3.5	我が国ならびに他ドナーの支援状況.....	46
3.5.1	我が国の支援状況.....	46
3.5.2	他ドナーによる支援状況.....	46
3.6	防災セクター改善及び支援の方向性.....	47
3.6.1	支援対象として考えられる緊急事業等の提言	47

目 次

図 2.1.1	地方行政の階層.....	5
図 2.4.1	自動気象観測所.....	9
図 2.4.2	WRA が管理する水文観測施設.....	11
図 2.4.3	ジャマイカの既知の大規模な地すべり.....	13
図 2.4.4	カリブ海および周辺の地殻プレート.....	14
図 2.4.5	カリブ海発生地震の震度予想.....	14
図 2.4.6	海岸に沿った災害危険地域.....	16
図 3.1.1	セントルシアの地質.....	27
図 3.4.1	カリブ海および周辺の地殻プレート.....	37
図 3.4.2	カリブ海発生地震の震度予想.....	37
図 3.4.3	カリブ海東部の発生地震の震源の深さ.....	38
図 3.4.7	想定津波遡上高（参考）.....	39
図 3.4.8	火山のハザードマップ.....	40

表 目 次

表 2.1.1	ジャマイカの基本データ	3
表 2.1.2	ジャマイカの地方行政区分	4
表 2.1.3	ジャマイカの中央政府機関	6
表 3.1.1	セントルシアの基本データ	26
表 3.1.2	セントルシアの地方行政区分	28
表 3.1.3	セントルシアの中央政府機関	29

略語表 (共通)

略語	正式名称	日本語訳 (仮)
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
WB	World Bank	世界銀行
C/P	Counterpart	カウンターパート
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GFS	Global Forecasting System	全球数値予報
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GNI	Gross National Income	国民総所得
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GPV	Grid Point Value	格子点値
GTS	Global Telecommunication System	全球通信システム
HF	High Frequency	短波
HFA	Hyogo Framework for Action	兵庫行動枠組
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	アメリカ海洋大気庁
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
PTWC	Pacific Tsunami Warning Center	太平洋津波警報センター
SMS	Short Message System	ショートメッセージサービス
UN	United Nations	国際連合 (国連)
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNESCO	UN Educational, Scientific and Cultural Organization	国際連合教育科学文化機関
USGS	United States Geological Survey	アメリカ地質調査所
VHF	Very High Frequency	超短波
WMO	World Meteorological Organization	世界気象機関

略語表 (ジャマイカ)

略語	正式名称	日本語訳 (仮)
DRRC	Disaster Risk Reduction Center	災害リスク軽減センター
EQU	Earthquake Unit	地震研究ユニット
FD	Forest Department	森林局
JCF	Jamaica Constabulary Force	ジャマイカ警察
JDF	Jamaica Defence Force	ジャマイカ国軍
JFB	Jamaica Fire Brigade	ジャマイカ消防
JIS	Jamaica Information Services	ジャマイカ情報サービス
JSIF	Jamaica Social Investment Fund	ジャマイカ社会投資基金
MAF	Ministry of Agriculture and Fisheries	農業・漁業省
MCTEM	Ministry of Science, Technology, Energy and Mining	科学技術・エネルギー・鉱業省
METS	Meteorological Services	気象サービス局
MFAFT	Ministry of Foreign Affairs and Foreign Trade	外務・国家貿易省
MFP	Ministry of Finance and Planning	財務・計画省
MGD	Mines and Geology Division	鉱業・地質部
MIIC	Ministry of Industry, Investment and Commerce	産業・投資・貿易省
MLGCD	Ministry of Local Government & Community Development	地方政府・コミュニティ開発省
MLSS	Ministry of Labor and Social Security	労働・社会保障省
MNS	Ministry of National Security	国家安全保障省
MOE	Ministry of Education	教育省
MOH	Ministry of Health	保健省
MOJ	Ministry of Justice	法務省
MTE	Ministry of Tourism & Entertainment	観光・娯楽省
MTWH	Ministry of Transport, Works & Housing	運輸・公共事業・住宅省
MWLECC	Ministry of Water, Land, Environment & Climate Change	水・土地・環境・気候変動省
MYC	Ministry of Youth & Culture	青年・文化省
NDC	National Disaster Committee	国家災害委員会
NEPA	National Environment and Planning Agency	環境計画局
NSDMD	National Spatial Data Management Division	空間データ管理部門
NWA	National Works Agency	公共事業公社
ODPERC	Office of Disaster Preparedness and Emergency Relief Coordination	災害準備・緊急対応調整局
ODPEM	Office of Disaster Preparedness and Emergency Management	災害準備・緊急管理局
OPM	Office of the Prime Minister	首相オフィス
PC	Parish Council	県議会
PIOJ	Planning Institute of Jamaica	ジャマイカ企画庁
SDC	Social Development Commission	社会開発委員会
SIJ	Statistical Institute of Jamaica	ジャマイカ統計局
UWI	University of West Indies	西インド諸島大学
WRA	Water Resources Authority	水文管理局

略語表 (セントルシア)

略語	正式名称	日本語訳 (仮)
DPND	Department of Planning and National Development	企画開発局
FD	Forest Department	森林局
LUCELEC	Saint Lucia Electricity Services Limited	電力公社
MAFPFRD	Ministry of Agriculture, Food Production, Fisheries and Rural Development	農業・食糧生産・漁業・農村開発省
MCBDICA	Ministry of Commerce, Business Development, Investment & Consumer Affairs	商業・事業開発・投資・消費者省
MEHDL	Ministry of Education, Human Resources Development and Labour	教育・人材開発・労働省
MEITC	Ministry of External Affairs, International Trade and Civil Aviation	外務・貿易・航空省
MFEAPSS	Ministry of Finance, Economic Affairs, Planning and Social Security	財務・経済・計画・社会保障省
MHNS	Ministry of Home Affairs and National Security	内務・国防省
MHWHGR	Ministry of Health, Wellness, Human Services and Gender Relations	保健・健康・福祉・ジェンダー省
MIPST	Ministry of Infrastructure, Port Services and Transport	社会基盤運輸省
MLA	Ministry of Legal Affairs	法務省
MPDHU	Ministry of Physical Development, Housing and Urban Renewal	開発・住宅・都市再生省
MPIB	Ministry of the Public Service, Information and Broadcasting	公共サービス・情報・放送省
MSDEST	Ministry of Sustainable Development, Energy, Science and Technology	持続的開発・エネルギー・科学技術省
MSTLGCE	Ministry of Social Transformation, Local Government and Community Empowerment	社会変革・地方政府コミュニティ省
MTHCI	Ministry of Tourism, Heritage and Creative Industry	観光・文化遺産・創造産業省
MYDS	Ministry of Youth Development & Sports	青年開発・スポーツ省
NEMO	National Emergency Management Office	国家緊急管理機構
OPM	Office of the Prime Minister	首相オフィス
PPS	Physical Planning Section	計画局
SDF	Social Development Fund	社会開発基金
SLASPA	Saint Lucia Air and Sea Ports Authority	空港・港湾公社
SLFS	Saint Lucia Fire Service	セントルシア消防
SLMS	Saint Lucia Meteorological Service	セントルシア気象サービス
SLPS	Saint Lucia Police Services	セントルシア警察
SMS	Survey and Mapping Section	測量地図局
WASCO	Water and Sewerage Company	上下水道公社
WRMA	Water Resources Management Agency	水資源管理庁

第 1 章 業務概要

1.1 業務の背景

これは、「北米・中南米地域ジャマイカ、セントルシア防災分野にかかる情報収集・確認調査」（2013年12月～2014年4月）の要約である。この調査は、ジャマイカ及びセントルシアに対し、防災分野でより効果的な支援を実施するために、防災行政組織及びその関係組織の運営体制、各組織間の関係を把握、自然災害：洪水・暴風雨・土砂災害・地震対策分野を中心に、協力ニーズの把握を目的に実施された。

カリブ海の大小アンティル諸島は、大型のハリケーンやトロピカルストームにより、洪水をはじめとする自然災害による大きな被害を受けやすい地域である。この地域は、経済規模の小さな国が多いことから、災害が国全体に影響を及ぼすケースも多い。大アンティル諸島のジャマイカ及び小アンティル諸島に位置するセントルシアは、ほぼ毎年ハリケーンやトロピカルストームに伴う高潮や豪雨による洪水により、人的・経済的な被害が発生している。

ジャマイカは1993年に災害準備・緊急管理局（ODPEM）を創設、防災体制の整備を進めてきており、現在は、災害に強いコミュニティ作りを力を入れており、洪水ハザードマップの作成・活用、早期洪水警報システムの整備に技術支援が求められている。一方、セントルシアは2000年に国家緊急管理機構（NEMO）を創設、防災体制の整備に取り組んでおり、防災体制全般について支援が求められている。

我が国はカリブ諸国を対象に2002-2006年に「カリブ地域災害管理プロジェクト」、2009-2012年に「カリブ災害管理プロジェクト、フェーズ2（以下『フェーズ2』）」を実施している。「フェーズ2」においては、セントルシアを含むカリブ諸国に、洪水ハザードマップ、早期警報システム、コミュニティ防災計画で構成される「通称CADM2システム」を各国のパイロットプロジェクトサイトで導入し、洪水災害リスク削減に向けた取り組みを実施している。こうした取り組みを全土で進めるには、さらなる支援が求められている状況にある。

かかる背景のもと、ジャマイカおよびセントルシア両政府からJICAに対し、災害への対応能力の強化を目指して、防災に関わる政策や行政面のみならず、防災インフラ等、防災のソフト・ハード両面から総合的な見地から災害リスク管理への協力の要請である。

自然災害に対する脆弱性の克服は、我が国の対ジャマイカおよびセントルシアの国別援助方針に位置付けられており、今後ジャマイカ、セントルシアを中心にカリブ島嶼国に対し、防災分野でより効果的な支援を実施するため、防災行政組織及びその関係組織の運営体制、各組織間の関係を把握し、自然災害の中でも特に必要性が認められる洪水・暴風雨・土砂災害・地震対策分野を中心に、各組織の協力ニーズを把握する必要があることから本調査が実施された。

1.2 業務の目的及び対象地域

ジャマイカおよびセントルシアの洪水・暴風雨・高潮・土砂災害・地震への対応を念頭に、これらの災害の現状、そして防災に係る政府の方針・体制・対応状況等総合的に情報収集を行い、防災分野における課題およびその対応策を整理し、今後JICAがジャマイカ、セントルシアに対する防災分野において協力することが適当と考えられる優先分野及びその方法（制度整備、人材育成、施設・機材等）について提言を行う。調査対象地域はジャマイカおよびセントルシアの全土である。

1.3 主要防災関係機関

ジャマイカ： 災害準備・緊急管理局（ODPEM：Office of Disaster Preparedness and Emergency Management）

セントルシア： 国家緊急管理機構（NEMO：National Emergency Management Organization）

1.4 調査業務の範囲

業務の目的を達成するために、以下の項目について調査を行った。

- 基礎情報（概要）の調査
- 自然災害基本情報の調査
- 防災行政（政策、組織）の現況調査
- 防災への取組み状況調査
 - a) 気象観測及び気象関連災害
 - b) 洪水・土砂災害
 - c) 地震・津波災害
 - d) 総合防災関連、その他
- 我が国ならびに他ドナーの支援状況に関する調査
- 今後の支援の方向性に係る提言の取りまとめ

1.5 現地調査工程

現地調査は以下の工程で実施した。

- 1) 2014年1月10日： JICA ドミニカ共和国事務所に調査計画説明
- 2) 2014年1月11日～2月7日、3月3日～3月6日： ジャマイカにおける調査
- 3) 2014年2月9日～3月4日： セントルシアにおける調査
- 4) 2014年3月6日： JICA ドミニカ共和国事務所に調査結果報告

第 2 章 ジャマイカにおける調査

2.1 基礎情報

2.1.1 国の基礎情報

ジャマイカの基本情報は以下の表に示す。

表 2.1.1 ジャマイカの基本データ

ジャマイカの基本データ	
人口	2.70百万人 (2010年)
面積	10,990 km ²
首都	キングストン
最大都市	キングストン
GDP	209億ドル (2008年)
1人あたり	7,776ドル (2008年)
GNI	13,342.09百万ドル (2010年)
1人あたり	4,700 ドル (2010年)
経済成長率	0.6 % (2010年)
経常収支	-48,126.53百万ドル (2010年)
援助受取総額	141.23百万ドル (2010年)
経済分類	高・中所得国 (DAC、世銀)
独立	1962年8月6日
通貨	ジャマイカ・ドル (JMD) 1ドル=104.72JMD (2013年10月)
気候	熱帯気候
行政区分	3郡、14 行政区
住民	アフリカ系90.9%、ムラート7.3%、インド人1.3%、ほか
言語	英語が公用語
宗教	キリスト教65.3%、ほか
主要産業	観光業、鋳業 (ボーキサイトおよびアルミナ)、砂糖・バナナ等
主要開発指数	
平均HDI指数	0.727 (2011年)
1日2ドル未満で生活する割合	- %
識字率 (15~24歳)	女性98.3 % 、男性92.1% (2009年)
初等教育就学率	82.0 % (2010年)
乳児死亡率(出生1,000件あたり)	15.7人 (2011年)
妊産婦死亡率(出生10万件あたり)	110人 (2010年)
HIV感染率	1.7 % (2009年)
水サービスを利用できる割合	93.0 % (2010年)
改善された衛生設備の利用割合	80.0 % (2010年)

出典：外務省データブック (ジャマイカ)、Wikipedia (<http://ja.wikipedia.org/wiki>)

2.1.2 自然状況

(1) 地形・地質

ジャマイカはカリブ海の北西部に位置する大アンティル諸島の4島の1つで、国土面積は11,424km² (秋田県とほぼ同じ大きさ) である。島は東の山岳地域、中央部の山岳地域・高原・台地および海岸平野の3つの地域に区分される。山岳地域は、南東から北西方向に山が連なり白亜紀の火成岩や変成岩から構成される地層で形成されている。ブルーマウンテン (標高: 2,258 m) の北部には褶曲した石灰岩からなる標高千メートル以上の高原が分布しており、島の3分の2の地域では石灰岩からなるカルストの台地が広がっている。

(2) 気 象

ジャマイカ島は北緯 17° と 18° との間にあり、海洋性で亜熱帯気候帯に位置している。気温は年間を通じて 25～35° C であり、1～2 月が最も低く、7～8 月が最も高い。雨期は 5～10 月、乾期は 2～3 月である。年平均降水量は約 2,000 mm であるが、地域的には偏りがあり、北部や南部の海岸地域では 1,000 mm 以下の処、ブルーマウンテンの一部地域では 7,500 mm 以上の処もある。

(3) 政治状況

ジャマイカは、1959 年にイギリスから自治権を獲得、1962 年にイギリス連邦加盟国として独立した。以来、自治権の拡大と民主社会主義を掲げる人民国家党（PNP：People's National Party）と、保守中道のジャマイカ労働党（JLP：Jamaica Labour Party）との 2 大政党と幾つかの小政党があり、2 大政党が民主的選挙により政権を交替してきている。

(4) 人 口

世銀の調査によると、2012 年の推定人口は約 270 万人である。年々、都市域の人口が増加してきており、2012 年には 52.2%を示している。

(5) GNI および GDP

ジャマイカの 1 人当たり名目 GNI および GDP は、暫定値ではあるものの 5,000USD を超えている。

(6) 行政区分

国の行政区分は、3 つの郡（County）と 14 の行政区（Parish）とに区分されている。Parish はそれぞれの行政区の議会（Parish Council）を有する（ただし、Kingston 及び St. Andrew 県で 1 議会）。地方行政の階層は、Parish – Constituency — Division — District で、センサスの最小単位は District である。Constituency および Division は選挙区の単位であり、Constituency で選出する議員は国レベル、Division で選出する議員は地方レベルである。各行政区の面積、人口を以下の表に示す。

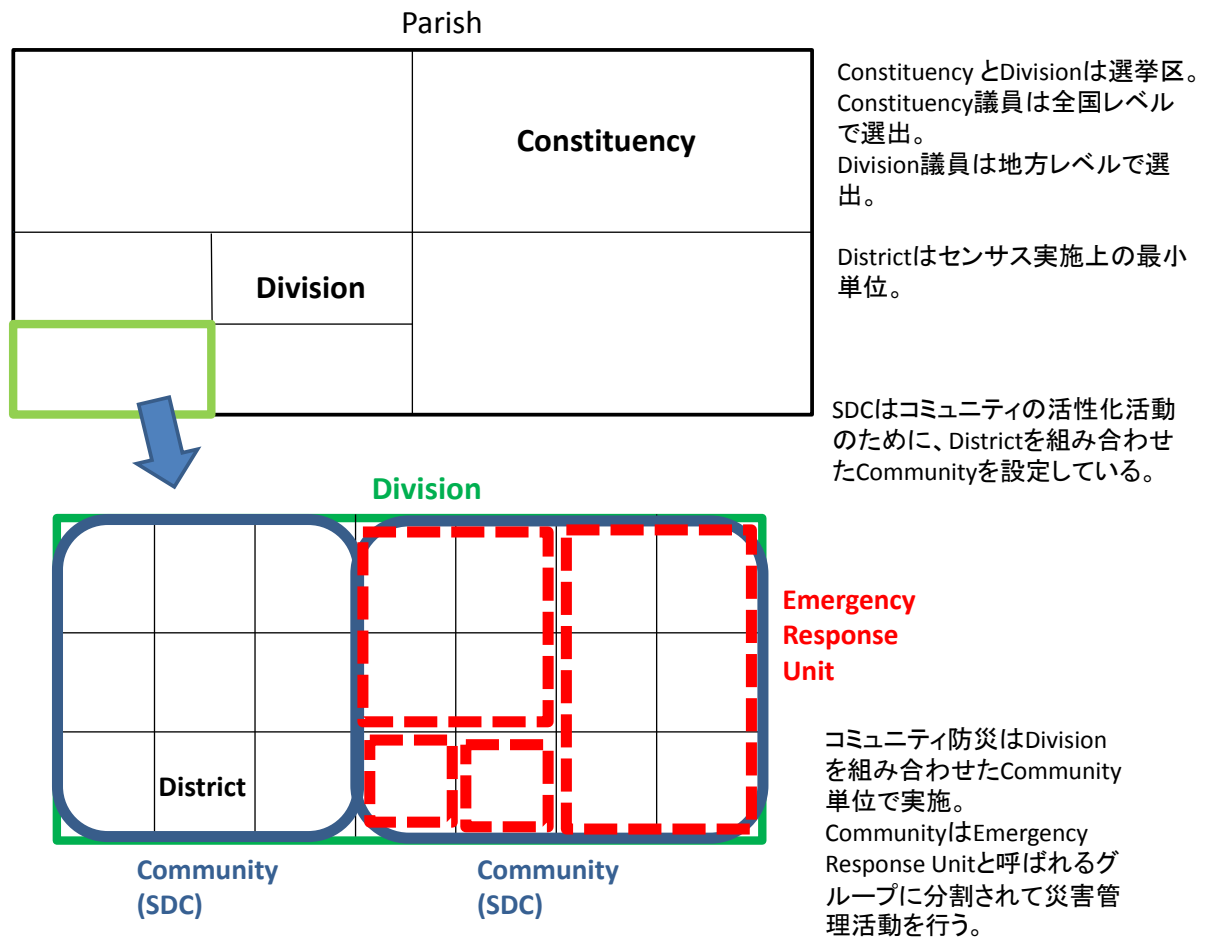
表 2.1.2 ジャマイカの地方行政区分

County (州)	Parish (県)	県庁所在地	面積 (km2)*	人口 (2012)*	District 数
Cornwall	1 Hanover	Lucea	450.4	69,874	176
	2 Saint Elizabeth	Black River	1,212.4	150,993	415
	3 Saint James	Montego Bay	594.9	184,662	267
	4 Trelawny	Falmouth	874.6	75,558	136
	5 Westmoreland	Savanna-la-Mar	807.0	144,817	377
Middlesex	6 Clarendon	May Pen	1,196.3	246,322	406
	7 Manchester	Mandeville	830.1	190,812	412
	8 Saint Ann	Saint Ann's Bay	1,212.6	173,232	414
	9 Saint Catherine	Spanish Town	1,192.4	518,345	432
	10 Saint Mary	Port Maria	610.5	114,227	189
Surrey	11 Kingston	Kingston	21.8	666,041	401
	12 Portland	Port Antonio	814.0	82,183	160
	13 Saint Andrew	Half Way Tree	430.7	Kingston に含まれる	
	14 Saint Thomas	Morant Bay	742.8	94,410	195
合計			10,990.5	2,711,476	3,980

備考：Kingston と Saint Andrew とは 1 体となって地方行政がなされている。

出典 *：Statistical Institute of Jamaica

コミュニティは全国で約 830 あり、SDC (Social Development Committee) が定義する「Community」は、下図に示すように、Division の単位よりも小さく、District 単位及び複数の District で構成する場合がある。



出典：調査団

図 2.1.1 地方行政の階層

(7) 政府機関

ジャマイカの中央政府機関及び防災関連組織に示す。

表 2.1.3 ジャマイカの中央政府機関

省名	本調査に関連する主たる下部組織
首相オフィス	Office of the Prime Minister (OPM) 1) ジャマイカ社会投資基金 Jamaica Social Investment Fund (JSIF) 2) ジャマイカ情報サービス Jamaica Information Services (JIS)
外務・国家貿易省	Ministry of Foreign Affairs and Foreign Trade (MFAFT) 特になし
法務省	Ministry of Justice (MOJ) 特になし
国家安全保障省	Ministry of National Security (MNS) 1) ジャマイカ警察 Jamaica Constabulary Force (JCF) 2) ジャマイカ国軍 Jamaica Defence Force (JDF)
財務・計画省	Ministry of Finance and Planning (MFP) 1) ジャマイカ企画庁 Planning Institute of Jamaica (PIOJ)
観光・娯楽省	Ministry of Tourism & Entertainment (MTE) 特になし
労働・社会保障省	Ministry of Labor and Social Security (MLSS) 1) 公共援助部 Public Assistance Division
教育省	Ministry of Education (MOE) 特になし
保健省	Ministry of Health (MOH) 1) 緊急サービスユニット Emergency, Disaster Management and Special Services Unit (EDMSS)
青年・文化省	Ministry of Youth & Culture (MYC) 特になし
農業・漁業省	Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF) 特になし
産業・投資・貿易省	Ministry of Industry, Investment and Commerce (MIIC) 特になし
科学技術・エネルギー・鉱業省	Ministry of Science, Technology, Energy and Mining (MSTEM) 1) 鉱業・地質部 Mines and Geology Division (MGD)
運輸・公共事業・住宅省	Ministry of Transport, Works & Housing (MTWH) 1) 公共事業公社 National Works Agency (NWA)
水・土地・環境・気候変動省	Ministry of Water, Land, Environment & Climate Change (MWLECC) 1) 気象サービス局 Meteorological Services (METS) 2) 気候変動部門 Climate Change Division (CCD) 3) 水文管理局 Water Resources Authority (WRA) 4) 環境計画局 National Environment and Planning Agency (NEPA) 5) 空間データ管理部門 National Spatial Data Management Division (NSDMD) 6) 森林局 Forest Department (FD)
地方政府・コミュニティ開発省	Ministry of Local Government & Community Development (MLGCD) 1) 災害準備・緊急管理局 Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (ODPEM) 2) ジャマイカ消防 Jamaica Fire Brigade (JFB) 3) 社会開発委員会 Social Development Commission (SDC)

2.2 自然災害基礎情報

(1) 自然災害

EM-DAT による 1900 年から 2012 年までのジャマイカ国全体の災害履歴データベースによると、ジャマイカの自然災害の死者、被災者、被害額は、暴風雨及び洪水によるものが多いことを示している。また、ジャマイカの 2000 年以降の重大災害はハリケーン及びトロピカルストームの通過に伴う高潮、暴風雨による洪水災害等であることが推察される。

2.3 防災行政（政策、組織）の現況

(1) 防災に係る政策的枠組み

ジャマイカの防災組織は、「The Disaster Preparedness and Emergency Management Act」(1993 年)に基づき、責任機関として国家災害委員会 (National Disaster Committee) 及び地方災害委員会 (Parish Disaster Committee)、調整機関として災害準備・緊急管理局 (ODPEM) が設けられている。この法律の下に、防災基本計画及びアクションプランが策定されている。なお、2009 年から、防災法及び関連法並びに防災組織の見直しにより改善が進められている。実施面での ODPEM の権限の強化、Parish を始めとする関係機関の役割が明記される予定である。

(2) 国家開発計画における防災の位置づけ

2009 年に策定されたジャマイカの国家開発計画 : Vision 2030 Jamaica には 4 つの国家目標と 15 の成果が掲げられており、防災は、気候変動適応と共に、15 成果の 1 つとして挙げられており、国家開発計画において重要な位置を占めている。「災害リスクの軽減と気候変動への適応」という成果を達成するために、次の 4 つの戦略が掲げられている：① すべての形態の災害に対する耐性を強化する、② 災害対応能力を改善する、③ 気候変動適応方策を開発する、④ 気候変動の世界的変化を緩和する努力に貢献する。

成果達成度の指標として、2030 年には、GDP に占める被害額を現況の約 3.3% から 1% 以下にすること及び死者数を 10 名以下とすることを目標にしている。

(3) 防災に係る予算措置

ジャマイカの会計年度は 4 月から翌年 3 月である。通常、12 月までに翌年度の予算案を作成し、1 月以降審議を行い、4 月までに承認される。支出は、Recurrent、Capital A 及び Capital B に分類されている。

- **Recurrent** : 経常支出であり、人件費、旅費日当、小規模な機材、運用・維持管理が含まれる。
- **Capital A** : ジャマイカ政府の財源による支出であり、大型の機材や資本投資に関わる支出が含まれる。ODA 事業のジャマイカ政府の負担分はここに分類される。
- **Capital B** : ODA 事業のドナー側負担分による支出。

Recurrent とその他の支出はそれぞれ独自の会計簿が作られ、お互いの流用はできない。現在、IMF の勧告により、公務員給与は GDP の 9% を超えないレベルを維持しなければならないので、大規模な人員増は難しい状況にある。

地方政府 (Parish) への予算は地方政府・コミュニティ開発省 (MLGCD) を通して配分される。Parish

では土地税、酒税等の税収は独自に使用可能であるが、その他の財源は MLGCD を通して国家予算からの配分による。

ジャマイカの最近の国家予算は J\$ 500 - 600 billion 程度である。このうち防災関連予算は J\$ 3-4 billion 程度であり、国家予算の約 0.6 - 0.8% 程度となっている。しかし、Capital B (ODA 事業のドナー側負担分) のみに着目すると、防災関連予算は国家予算の約 10% となっている。

(4) 防災基金

防災基金は、ODPEM が管理しており、これまでの、防災基金の使用実績としては J\$250mil/年 (US\$2.5mil/年) 程度となっている。これは、ODPEM の年間予算の Recurrent 分と同等の額である。防災基金は基本的に災害発生時の対応に使用されるが、災害準備に対する支出も行われている。防災基金を使用した場合、支出は Capital A として計上される。防災基金の使用に際しては、通常 ODPEM からの提案によって行われる。ただし、防災基金からの大規模な支出に際しては、Financial Committee の承認を得る必要がある。

2.4 防災への取組み状況

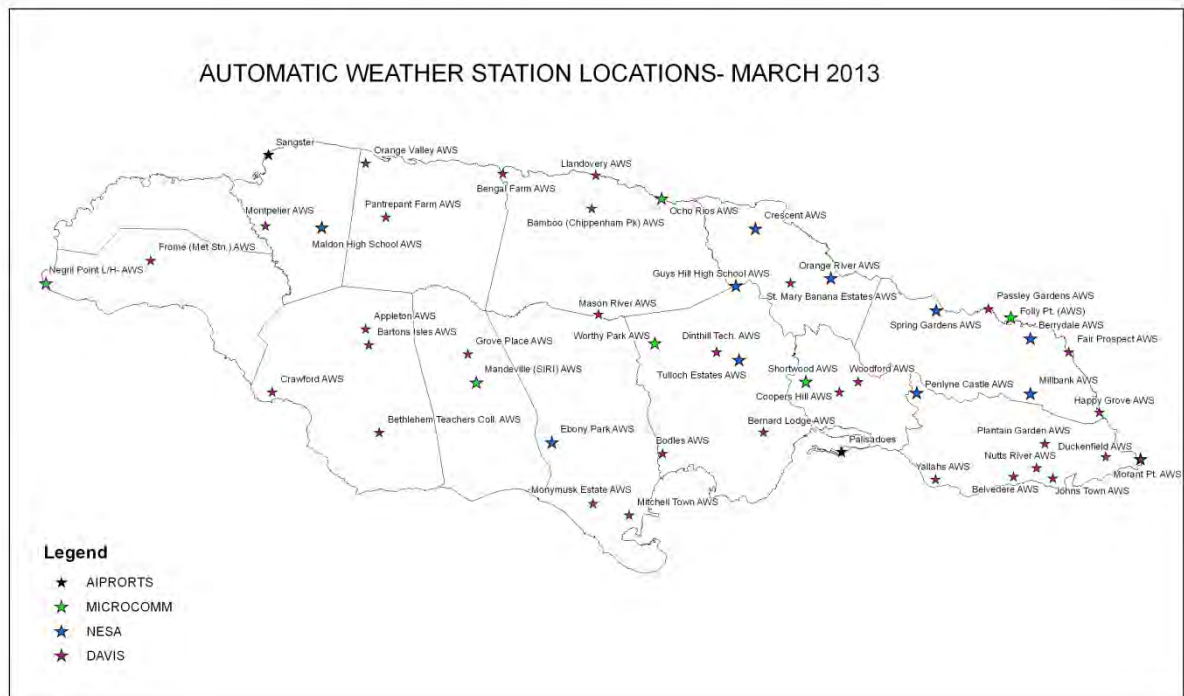
2.4.1 気象観測及び気象関連災害

(1) 気象観測

ジャマイカにおける気象観測は、水・土地・環境・気候変動省 (MWLECC) の気象サービス局 (METS) が実施している。水資源管理に係る気象観測の一部は、水文管理局 (WRA) が実施している。METS は、技術部局として Weather Branch と Climate Branch を有している。ハリケーンの監視や警報の発令は、Weather Branch に属し Norman Manley 国際空港に配置されている National Meteorological Centre の職務となっており、地上気象観測、気象レーダーからの情報に加えて国際的な観測ネットワークからの情報を統合している。

METS は気候変動適応策への対応も考慮し、気象に関する様々なプロダクトを提供する方向を目指している。METS では、以下の気象観測施設を運用、管理している。

- 気象レーダー1基
- 総観気象観測所2箇所
- 自動気象観測所49箇所
- 降雨観測所100箇所程度
- 高層大気観測1箇所
- 潮位観測2箇所



出典：METS

図 2.4.1 自動気象観測所

(2) METS から発信される情報

通常時は、気象予報として、5am と 4pm の 2 回に加え、中間暫定情報として 12am に、METS のウェブページに掲載し、メディアに対して e-mail もしくは fax にて発出している。ハリケーン接近時に Severe Weather Order が出された場合には、所定の手順に従って情報を発信する。ハリケーンに関しては、Miami のハリケーンセンターが提供する情報を関係者に伝達する。

(3) ODPEM を介した情報提供

Severe Weather Order が出された場合の METS からの提供情報は、雨量、風速であり、Parish 単位の情報となっている。METS から ODPEM への情報伝達手段は携帯電話もしくは E-mail である。ODPEM の主たる伝達先は、①Parish council、②メディア、警察(HQ)、④消防(HQ)、⑤Ministry of Health (HQ)、⑥JUTC (公共バス運用会社)、⑦NWA、⑧WRA である。ODPEM から発出される情報は関連機関の HQ が主体であり、そこから先のコミュニティや各機関の地方組織への情報伝達は、各機関が実施する。

(4) 気象観測及び気象関連災害に関する課題と必要な対応

気象観測及び気象関連災害に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) 気象観測の精緻化
- 2) 気象予測に関わる能力向上
- 3) 提供気象情報の精緻化
- 4) ODPEM との災害発生状況の効率的共有
- 5) 潮位観測網の確立と高潮災害リスク評価の拡充

2.4.2 洪水災害

(1) 洪水災害の概要

ジャマイカは、ハリケーンベルトに位置しており、ハリケーン・熱帯サイクロンに伴う高潮、豪雨による洪水は主要な自然災害である。災害履歴によると、暴風雨、高潮及び洪水が、被災者数、被害額で圧倒的に大きな値を示している。流域の上流・中流域はフラッシュ洪水・土石流を含む洪水被害が多く、下流沿岸部・低平地は洪水と高潮による浸水被害が多い。

なお、ジャマイカの洪水災害で特徴的なのは、表流水による河川氾濫による洪水と、中部・北部地域のカルスト地形地域特有の地下水湧出湖の消長による浸水(時間スケール数ヶ月)等地下水による、要因ならびに時間スケールの異なる洪水が存在する点である。

(2) 洪水災害対策の現状

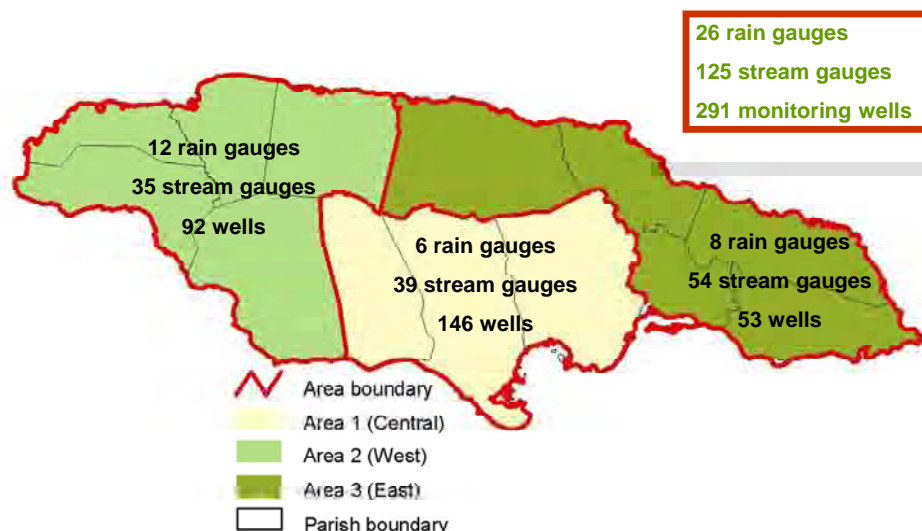
洪水災害リスク管理 (DRM) を進めるには、水文観測体制、ハザードマップ、洪水予警報システムの整備ならびにリスクアセスメントに基づく保全対象地域の判別といった、洪水災害リスク管理手法の導入が必要である。しかし、現在、ジャマイカには、洪水災害リスク管理を一貫して推進する管轄機関がない。

現在 Water Resources Act の改正が進められており、洪水管理の責任機関が明示される方向にある。2006 年段階の改正に関する資料によると、洪水予警報、氾濫原の洪水リスクマッピング、流域洪水対策計画の策定は WRA、計画の実施は NWA の分掌とすることが提案されている。

現在、WRA は法律上の洪水管理に関する責任はないが、洪水予警報について ODPEM を支援し、NWA は、道路・橋梁に関わる洪水対策を実施している。

(3) 洪水に係る観測体制

WRA は雨量観測所 26、流量観測所 125、地下水観測所 291 を有している。ジャマイカの水文観測体制は、主として水資源管理・利水を目的に設置されており、このため、洪水管理を目的とした観測体制の整備が急務である。



出典：WRA

図 2.4.2 WRA が管理する水文観測施設

(4) WRA の水文データベース

WRA は、収集した気象水文データに加え保健省 (MoH) の Environmental Health Unit が収集した水質データについても、WRA が管理するウェブベースのデータベースに格納されており、自由に閲覧、データのダウンロード等ができる。

なお、WRA が使用している Web ベースのデータベースは、セントルシア在住の開発者が開発したもので、グレナダ、マルティニーク、バルバドス、セントルシア、ガイアナ、ジャマイカの 6 ヶ国/地域で使用されている。

(5) 早期警報システムの現状

現在リアルタイムの洪水予警報システムは Rio Cobre 川の 1 か所のみである。このシステムはジャマイカの南北交通の要所である国道 (A1) の交通制御を主目的としているものである。Rio Cobre のシステムは 1990 年代初めに導入されたが、3 年前にシステムの改良を行い、現在は、VAISALA 社 (米国) のシステムが導入されている。なお、Rio Cobre には、下流のスパニッシュタウンのコミュニティを対象にした洪水警報システムがある。

(6) コミュニティベース洪水警報システム

コミュニティベースの洪水警報システムは、1990 年代に全国 7 か所に導入された。しかし、現在、Rio Cobre 下流のスパニッシュタウン以外は機能していない。2013 年に、NGO (Help Age International) がスパニッシュタウン内に設置されたシステムに対して、再活性化している。他のコミュニティのシステムについても、水文観測システムの整備と共に洪水予警報システムの回復が必要である。

(7) 非構造物対策

NEPA は、土地利用のゾーニングと海岸・河川沿いの建物の位置は海岸・河岸からのセットバックを定めている。新規宅地造成等開発を行う場合には、開発事業者が NEPA に許認可を求める。NEPA は関連機関を交えたコミティを形成し、ODPEM はそのコミティメンバーとして防災という観点から意見を述べる。しかしながら、ローカルレベルでの洪水危険地帯、土砂災害危険地帯の判別はできていない。

現在、ジャマイカの森林面積はおおよそ 30% に減少しており、水源地域の森林の減少による保水力の低下、無秩序な土地利用、裸地の増加が洪水及び土砂災害を助長している。適切な流域管理の早期実施が必要であり、防災の主流化による早期流域管理計画策定・実施が望まれている。

(8) 構造物対策

構造物対策は NWA の管轄であり、これまで NWA は道路災害に絡む洪水対策を中心に実施している。NWA では IDB の支援により 2013 年に National Drainage Master Plan を作成、Kingston, Spanish Town, May Pen, Montego Bay, Santa Cruz, Port Maria, Falmouth における排水対策計画を策定している。しかし、この MP はすべての主要都市を網羅したものではないため、NWA としては上記以外の都市についても同様な調査を行いたいという意向を持っている。

(9) 個別流域の治水計画

WRA によれば、個別流域の治水計画は存在しない。1990 年に全国水資源マスタープランが作られ、現在、改定中であり来年中には完了の予定である。改定のポイントは「環境維持流量の考慮」とのことである。WRA は、法改定により WRA に洪水管理に関する責務が与えられた場合、水資源マスタープランは洪水管理の視点を含むものとしなければならないとの認識を持っている。

(10) 洪水災害に係る課題と必要な対策

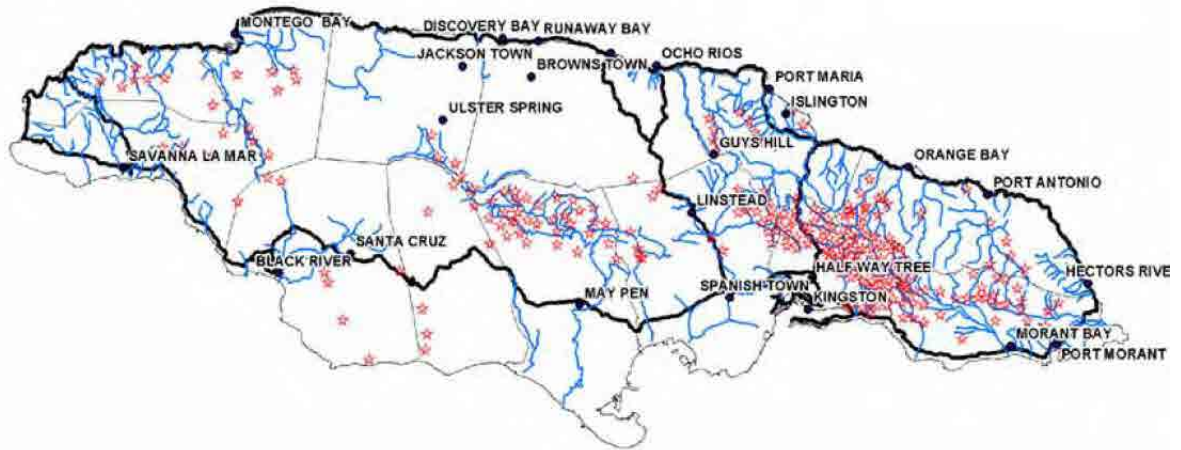
洪水災害に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) Water Resources Act の改正の早期承認
- 2) 洪水対策のための適切な観測所の設置と観測の実施
- 3) 現在機能していないコミュニティベースの洪水警報システムの再活性化
- 4) 洪水リスク評価の実施と洪水災害リスクマップの整備・拡充
- 5) National Drainage Master Plan の実施および拡充

2.4.3 土砂災害

(1) 土砂災害の状況

島の東部の火成岩や変成岩から構成される山岳地域では 7,500 mm 以上の年間降水量が記録される箇所もあり、土砂災害、地すべりは急傾斜斜面が分布する東部地域に集中している。また首都 Kingston の都市開発による斜面の不安定化、人口密集地帯の斜面での発生も顕著である。西インド諸島大学 (UWI) による主要な地すべり分布は下図に示される。



出典：Landslides in Jamaica Causes and Controls: Overview 西インド諸島大学 2013

図 2.4.3 ジャマイカの既知の大規模な地すべり

河川の集水域には大規模な地すべりや土石流などの土砂災害が見られ、道路沿いには「急崖斜面の崩壊」や「急崖からの落石」など小規模の土砂災害が多く見られる。道路盛土の崩壊を「地すべり」と判別しているケースも見受けられ、排水処理施設の不備が要因で発生した道路盛土の崩壊も多い。

(2) ハザードマップの活用

MGD や UWI が中心となり、土砂災害に関するハザードマップを作成している。ジャマイカ国内で作成された主要な土砂災害に関するハザードマップとしては、以下のものがある。

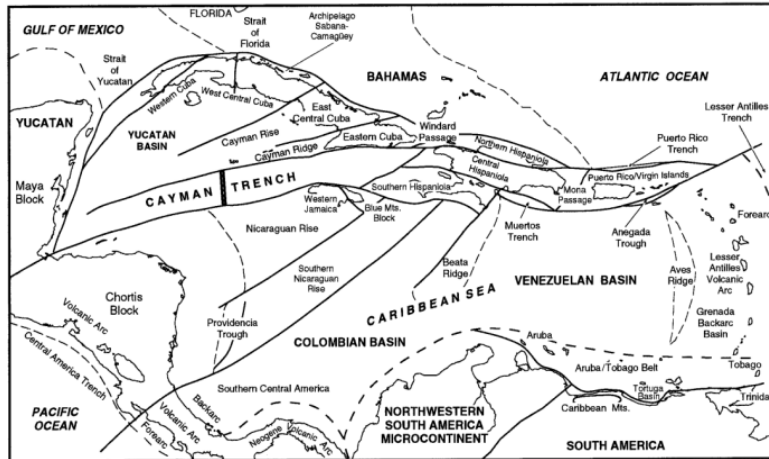
- 「Landslide susceptibility Map (ハザードマップ)」
 世界銀行(WB)が実施した Multi-Hazard Mapping で MGD を中心として Portland Cottage、Morant Bay、Manchioneal で空中写真を使って作成している。
- 「Mosaic (Management of Slope Stability in Community)」
 WB が Kingston などの都市部で実施した土砂災害のハザードマップの作成とその活用のためのプロジェクト。その計画に基づき対策工（主に排水路の整備）の実施が計画されている。

2.4.4 地震・津波災害

(1) 地震の発生機構

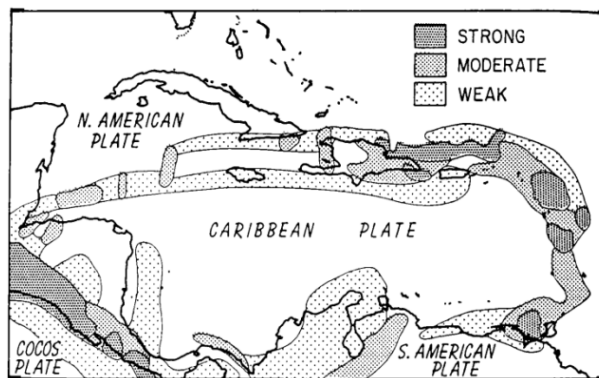
ジャマイカ島は、キューバ島がある北アメリカプレートから深度 7000m のケイマン海溝で区切られており、カリブ海プレートの北端にあたるニカラグアライズの北東端に位置する。米地質調査所の資料によると、カリブ海プレートは内部では比較的安定しているが、ケイマン海溝沿いでは年平均約 2~3 cm で現在も西へ動いている。カリブ海プレートとその西に接する太平洋に位置するココスプレートの東への動きを合わせると、カリブ海プレート西縁は年間に約 10 cm の速度で隣接するプレートにもぐり込んでいる。このような地殻プレートの活動に伴って地震が発生している。

ジャマイカ島の周辺は地殻プレートの活動が活発で、多くの地震が記録されている。地盤条件として、Kingston 市沿岸部では埋立地が多いため、地盤の液状化が懸念されている。しかしながら、ハイチや小アンティル諸島と比較すると比較的地震活動は弱い。しかし、2010 年のハイチ地震では大きな被害が発生したことから、ジャマイカでは地震教育と地震対策（耐震補強）への機運は高まっている。



出典：Paleogeography of the Caribbean Region by American Museum

図 2.4.4 カリブ海および周辺の地殻プレート



出典：Geology of Caribbean 1988 by Oceanographic Institution

図 2.4.5 カリブ海発生地震の震度予想

(2) 地震対応機関

現在、UWI Disaster Risk Reduction Center において、Kingston 市を対象に最新の知見を踏まえたマイクロゾーニングの研究が行われている。今後、研究対象をジャマイカ全域に広げていく予定である。地震に関しては、緊急対応計画（案）が作成されており、地震発生時には UWI からの ODPEM 等へ連絡される。地震情報を確認後、ODPEM から消防等関係機関、メディアに連絡を行う。プレスリリースは、5分程度で発行される。UWI からメディアにも直接通報することがある。

ODPEM では、毎年1月に Earthquake Awareness Week を実施し、セミナーや ODPEM への社会科見学（小学生対象）を実施している。UWI では、新聞やテレビを通して地震・津波の啓蒙に努めている。また、これとは別に、学校・中学校等では、年に2回程度避難訓練を行っている。内1回は火災、内1回は地震を想定している。

(3) 地震観測体制

ただし、機材は24時間稼働しているが、UWI Mona 校のスタッフは24時間体制ではない。このため、深夜・早朝等に地震が発生した場合は、情報伝達に遅れが出る懸念がある。この他、耐震の研究のため、Kingston 市内の重要建築物に加速度計を設置している。

(4) 耐震整備状況

(建築)

ジャマイカでは、建築基準として **Jamaican Standard** を用いている。**Jamaican Standard** は、**Jamaica Institute of Engineers** により作成されている。ジャマイカの建築基準は、3年ごとに改訂を行っており、現在も改訂作業が進んでいる。これまでは、**Caribbean Uniform Building Code** を基にしたものであったが、新しい基準は **International Building Code** を基にしており、環境分野・耐震補強等の内容が大幅に増加している。また、以前の基準は強制力がなかったが、今回の新基準は強制力を持つ予定である。

建築物の認可は、**MLGCD** が所轄官庁であり、実務は各 **Parish Council** の技術者が行っている。ただし、極めて技術者が不足しており（例えば **Kingston** 市でも 1 名）、建築物のチェック体制に大きな問題がある。

（建築物の状況については、報告書本編 **Appendix** の写真集を参照されたい。）

(土木)

土木設計基準は、構造物の種別ごとに **NWA** の内部ルールが定められている。設計には欧米の基準を用いて設計を行っていることから、構造物の耐震性は、大きく劣ることはないと考えられる。ただし、橋梁に落橋防止装置の設置はない。上水道、電気、ガスなどライフラインの地震対策の必要性が議論されている。

(5) 津波災害

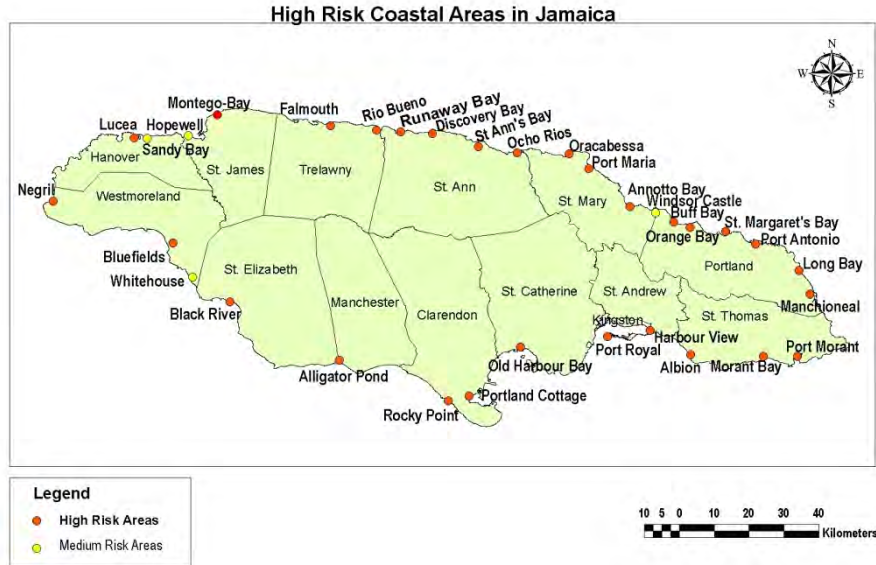
ジャマイカにおける過去の津波記録によると、1722年～1998年の間に 10 回発生している。

(6) 津波対応機関

津波情報は、ハワイの太平洋津波警報センター (**PTWC**) の情報を用いている。将来的には、カリブの **Caribbean Tsunami Warning Center** がプエルトリコに設置が予定されている。

津波を誘発する可能性のある地震発生時には、**PTWC** から、**MET Office** (**Norman Manley** 国際空港の気象センター・24 時間体制) と **ODPEM**(24 時間体制ではない) に E-mail で連絡が行われ、その後すぐに、**Met Office** の **Director** と、**ODPEM** の **Director** で対応方針を協議し、警報発令の判断を行う。メディア・関係機関には、**MET Office** と **ODPEM** で分担して連絡を行う。

ジャマイカでは、津波被害想定・ハザードマップは作成されていない。**ODPEM** は、地形的観点から海岸に沿って災害の危険性が高い地域を下図のように想定し、津波警報システムを計画している。



出典：ODPEM

図 2.4.6 海岸に沿った災害危険地域

(7) 地震・津波災害に関する課題

【地震・津波観測】

- 1) ジャマイカ全土及びKMAにおける地震・津波対策方針、計画の策定と実施
- 2) 地震観測機材の拡
- 3) カリブ海の津波観測ネットワークの拡充
- 4) 地震観測体制の強化

【耐震】

- 1) 耐震診断の実施と耐震性の向上
- 2) 建築基準監督職員の能力向上

2.4.5 総合防災関連

(1) 道路防災

ハリケーンやストームに伴う豪雨等の影響で道路災害の発生は多く、その災害の種類も多様である。特に東部地域の起伏に富んだ山岳・溪谷地帯では道路災害が多く、東部地域に位置する首都 Kingston など、都市部で起伏に富んだ地域では土砂災害に伴う道路災害も多い。

(a) 道路災害の概要

現地踏査結果によると、道路沿いに見られる土砂災害は「急崖斜面の崩壊」や「急崖からの落石」など小規模の土砂災害が多く見られた。Disaster Coordinator から得られた情報によると Thompson Town 他では道路を含む範囲で Landslide が発生している。また道路盛土の崩壊が見られ、それらは「地すべり」と同じようなメカニズムで発生しているものも見られた。

道路対策の現状は (1) 練石積の擁壁（高さ 3～8m）や蛇籠によるのり面保護による対策が多く、植生によるのり面保護のみの場合も見られる。(2) 道路の排水設備を改修している場合もあるが、排水設備が不十分な箇所も多い。

(b) 道路災害対策の体制

ジャマイカの道路は総延長約 22,000km あり、国が管理する Main Road、主に Parish が管理する Parochial Road、及びそれら以外の道路がある。NWA のデータ（2007 年）によると Main Road：総延長は 5,006km、さらに重要度に応じて Urban および A、B、C の 4 段階に区分されており、それぞれの総延長は 220km、844km、717km および 3,225km である。NWA は Main Road の計画、建設、維持管理、道路災害の復旧対応を行う。

(c) 設計基準・洪水計画規模

ジャマイカでは米国の AASHTO や英国の基準を基本に設計がなされており、これらの基準を基に技術仕様書などのマニュアルがまとめられている。またジャマイカ独自の道路・橋梁・トンネル等の設計基準の制定についてはエンジニア協会などを中心に制定作業が進められている。橋梁計画時の設計洪水流量は、慣例的に 1/50 年確率で計画してきたが、近年は 1/100 年確率を採用していると報告している。

(d) 道路防災に関する課題と必要な対策

道路防災に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) 道路災害ハザードマップの拡充
- 2) 道路のデータベース
- 3) 人材の能力開

(2) 防災教育・コミュニティ防災

(a) 防災教育

防災教育は、災害サイクルの事前準備の一環として、「災害に対し回復力のあるコミュニティの構築」を図るため、国レベル、県レベル及びコミュニティレベルにおいて災害リスク管理をスムーズに機能させる為に進められている。また、小学校、中学校では年 2 回（火災と地震）について避難訓練を実施している。

(b) コミュニティ防災

ODPEM はコミュニティ防災計画に力をいれており、ODPEM の Regional Coordinator 及び地方 (Parish) の Disaster Committee Member が中心になって全国的に進められている。ODPEM は、全国 830 のコミュニティの内、比較的災害リスクの高いコミュニティとして 145 箇所を抽出し対策を進めている。CIDA、CDB、WB の支援もあり、既に 75 コミュニティについて、早期防災警報システムの実施、脆弱性及び各種災害リスクの調査、防災訓練、統合的ハザード及び脆弱性評価を進めている。他に NGO (Red Cross 及び Help Age International) が 30 コミュニティ、NGO (CRS: Catholic Relief Service) が都市域の 10 コミュニティについて支援している。しかし、洪水災害防止についてはまだ、実施されていない。

なお、森林地域については森林局 (FD) が森林管理の一環として住民教育を含め森林保全計画、植林計画を進めている。

(c) 防災教育、コミュニティ防災に関する課題と必要な対策

防災教育、コミュニティ防災に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) 現状の継続と多様な災害リスクの軽減に必要な災害リスクの軽減に必要な具体的な対応力の向上
- 2) コミュニティ防災活動の拡充
- 3) 緊急時のローカルレベルに於ける確実な通信手段の確保

(3) ODPEM における災害管理用の通信網

(a) 既存の通信網

ODPEM は、緊急時の関係機関との連絡のために独自の全国無線通信網を構築している。無線中継局は全国に 9 か所あり、電力会社が保有する鉄塔を利用している。現在のシステムはアナログ式の 1 方向通信しかできないことから、使い勝手がよくなく、常時は、ほとんど使われていない。しかし、緊急時の使用に備えて特定の Parish との通信を定期的にシステムの点検もかねて行っている。現在は、災害発生前、災害発生時の連絡手段としては、携帯電話および e-mail が使用されている。しかし、最近のハリケーン Sandy 発生時には、携帯電話回線は停電その他の理由により利用できなくなった事実があり、バックアップとしての効率的な通信手段の確保が重要である。

津波予警報など緊急的に広範囲へ瞬時に情報伝達するシステムも確立されていない。現在、ODPEM では Portmore 市において、試験的に広域同報システムの導入を行っている。

(b) NWA が提唱する Public Safety Network

NWA では現在 ITS (Intelligent Transportation System) の導入を図っており、ジャマイカ全土の光ファイバーネットワーク (民間企業の施設) に加え、独自の光ファイバーネットワークを導入して、信号制御、道路交通規制などを実施している。なお、ITS の個別システム自体は米国やベルギーの機材が使われている。

NWA が導入したネットワークは、各種センサー等を IP で認識するものであり、種々の要素に固有の IP を当てはめることにより、要素間の通信を行っている。既存のテレメトリーネットワークに IP を当てはめれば、NWA の通信ネットワークにつなぐことができる。

NWA では、上記ネットワークを Public Safety Network に拡張することを提案している。Public Safety Network は、1) 道路管理システム、2) 災害管理システム、3) 犯罪管理システムを統合するものであり、現在、関連機関とともに Public Safety Network のパイロット事業を企画中である。

(c) ODPEM における通信網の改善方向

ODEPEM では、将来的には、NWA が整備を進めている光ファイバーによるネットワークを利用した通信手段によって関連省庁間の予警報、緊急対応情報のやり取りを行いたいと考えている。しかし、これらの整備にはまだまだ多くの投資と時間が必要である。

短期的には、既存の無線通信網をアナログからデジタル化することで、既存施設の有効活用かつ効率化が図られる。デジタル化により、双方向通信が可能となり使い勝手は改善される。さらには、IP を用いた通信により光ファイバーネットワークへの接続が可能となるため、将来、NWA の通信網との接続により、統合化した通信網を構築できる。地震時発生時の無線中継基地の被害に備えるために、移動式の中継基地も必要である。

地震発生時の周知、津波に対する予警報として、情報の一斉告知システムの構築が必要である。

(4) 災害管理基礎情報の整備

NSDMD が中心となって国レベルの GIS のスタンダードが制定されており、防災計画に係る GIS データベースの整備は進んでいる。各機関は GIS セクションを持ち、GIS ベースのデータ整備を進めている。省庁間での利用にあたっては、NSDMD の管理する空間情報データは無償で利用可能となっている。NSDMD ではデータは基本的に購入しない。データ更新の頻度はデータによって異なり、データを作る各省庁に依存している。

海岸近くの低平地の洪水・高潮氾濫の分析のためには、現在の DEM (IKONOS 画像を基にしたもの) では精度が悪いので、現在、NSDMD では、Caribbean Community Climate Change Center からの支援により、一部 LIDER データ整備を予定しているが、カバーできる範囲が小さいため、さらなる LIDER データの支援の必要性が高い。

2.5 我が国ならびに他ドナーの支援状況

2.5.1 我が国の支援状況

我が国のジャマイカの自然災害分野に対する過去の支援は、ジャマイカについては 1970 年代後半から 80 年代後半にかけて無償資金協力、80 年代後半に有償資金協力が実施されている。ジャマイカへの防災支援としては、① 2010 年から 2011 年にかけて、カリコム支援専門家を通じ、ODPEM の国家災害データベース強化の支援を行っている、② 2009 年から NWA にシニアボランティアが複数名派遣されている。2013 年 12 月現在、2 名が活動、ハリケーン被害を受けた道路、橋梁等の修復支援等を行っている、③ 2013 年 7 月からは ODPEM に初めてシニアボランティアが派遣され、ハザードマップ作成支援等の協力をを行っている、④ 2012 年 10 月にジャマイカを襲ったハリケーン・サンディで被害を受けたアノット・ベイ公立病院やティッチフィールド公立高校等に対し、草の根・人間の安全保障無償資金協力で復旧支援を行っている。

2.5.2 他ドナーによる支援状況

防災分野においては、多数のドナー：国際機関（WB, UNICEF, FAO, IDB, EU, CDB, CEDEMA）及び各国（カナダ、米国、英国）の支援をうけている。

国家開発計画 (UNDP) ジャマイカ事務所

- 1) ジャマイカ国の開発計画、Vision 2030 Jamaica, Millennium Development Goals の達成に向けて支援している。
- 2) 防災は環境分野に入る。現在は地震防災に重点を置いている。
- 3) 効率的な支援活動を進めるため、UN Family の機関（FAO, IAEA, PAHO, UNDP, UNEP, UNESCO）と定期的に連絡会を実施、西カリブの各国のドナーグループとは不定期だが会合している。

世界銀行 (WB)

- 1) ジャマイカ国の開発計画を考慮して案件を形成している。
- 2) Disaster risk management は気候変動適応策とともに、Cross cutting theme とし
- 3) プロジェクト実施に当り、効果的な投資を図るため他の援助機関との協調を深める方針である。
- 4) プロジェクト形成には、概ね 1 年以上かけ、段階的に進めているので、他の機関との協調の検討は可能である。

米州開発銀行 (IADB)

- 1) ジャマイカにおける今後の支援の方向性
 - 水、エネルギー、教育、社会保障、交通運輸、PPP の分野を重視している。
 - 現在は防災分野への支援は実施していない。今後も、防災サイクル全般の支援は予定していないが、減災に関する事業への支援の可能性はある。
- 2) 現在の防災セクターの支援動向
 - 現在、世銀と実施中の PPCR プロジェクトの一部（IDB 担当のコンポーネント部分）を支援している（これは、IDB の中で、防災分野ではなく気候変動関連の支援と位置付けられている）。

- 3) 他機関との定期的会合を実施しており、JICA との協調支援は歓迎する。

カナダ国際開発庁 (CIDA)

- 1) CIDA は CARICOM 全体を支援している。
- 2) 防災サイクル全般、統合的な防災を対象にしている。
- 3) プロジェクト実施に当っては、他の援助機関及び CDEMA との協調、連携を行っている。
- 4) 自然災害の増加は、カリブ諸国の経済成長にマイナスの影響を与えており、特に災害に脆弱なコミュニティへの影響が大きいところから、コミュニティ防災プロジェクトを手掛けている。
- 5) 国際機関及び他機関との会合には参加している。

UNISDR 等との連携状況及び今後の国際会議における国としての方針

ODPEM は UNISDR とは良く連携しており、積極的にコミュニケーションを取っている。

UNISDR は定期的にジャマイカの DRMP の見直しを実施しており、国の方針 (Vision 2030 Jamaica, 防災基本計画及びアクションプランの方針) は UNISDR に沿っている。

CDEMA との連携

ODPEM は CDEMA とは良く連携している。CDEMA では Technical Advisory Committee が年 3～4 回開催され、ODPEM は Director が参加している。CARICOM の内、ジャマイカが担当する North-Western の 4 カ国 (Bahama, Belize, Turk & Caicos 及び Haiti) については技術支援を行っている。

2.6 防災セクター改善及び支援の緊急事業等の提言

防災セクター改善の方向性をもとに、ODPEM 担当者とともに支援対象として考えられる緊急事業の事業内容を検討した結果、以下に示す A. 考えられる緊急事業の実施、B. 考えられる個別専門家の派遣ならびに、C. 緊急事業として ODPEM から要請のある Kingston 首都圏のパイロット事業、を提言する。

A. 考えられる緊急事業「ジャマイカ災害リスク管理改善計画（仮称）」

コンポーネント 1：災害緊急対応システムの改善（機材供与）

1-1: 災害管理のための全国無線通信システムの改善 (ODPEM)

1) デジタル基幹無線中継局および IP ルーター網（アナログ→デジタル（AD 共存型））

6ch デジタル基幹無線固定中継局：1

4ch デジタル基幹無線固定中継局：8

4ch デジタル基幹無線移動中継局：2

クロスバンドラジオリンク：2

インフラサポート（1 システム管理、21 IP バックボーンシステム、20 VPN ルーター、20 ラジオ-IP インタフェース、20 Wi-Fi システム、2 バックアップ用衛星通信）

2) 固定無線指令局のアップグレード：1（ODPEM の EOC に設置）

3) 無線端末器：1,291

4) 衛星通信による緊急災害対応活動トラッキングシステム

トラッキングデバイス、衛星通信受信機

5) 空間データ収集機器

野外用パソコン、アンドロイドタブレット端末、ハンディ GPS

1-2: Parish、コミュニティレベル災害対応通信システムの導入(ODPEM)

1) 固定無線管理局：16（15 の Parish EOC ごとに 1 ヶ所+重要沿岸域 1 ヶ所）

2) 移動無線管理局：63（1 つの Parish に 4-5 ヶ所）

1-3: 国家早期予警報システムの導入(ODPEM)

1) システム管理サーバー：1

2) ブロードキャスト・エンコーダー（代表的 FM ラジオ局を対象）：10

3) 津波、高潮災害に対する優先危険地域への警報装置（サイレン）設置：15（パイロット）

4) 警報装置付レシーバー：60（パイロット）

5) ソフトウェアライセンス：1

6) スマートフォンアプリケーション：1

1-4: 災害管理用通信機器メンテナンスセンター(ODPEM)

1) メンテナンス用機材

スペクトル分析機、サービスモニター、野外ツールキット、ワークショップツールキット、ワークショップ、メンテナンス用ソフトウェア

2) スペアパーツ

コンポーネント 2：災害リスクコミュニケーション用機材の導入（機材供与）

2-1: リアルタイム潮位計 (METS)

- 1) リアルタイム潮位計：4
- 2) その他のサポート機材（データサーバー、ソーラーシステム等）

2-2: パイロット流域への洪水観測システム(WRA)

- 1) 1パイロット流域につき 2,3 か所の水位計、雨量計（GSM 等によるデータ転送付）の設置
：3 流域

候補地域/流域（フラッシュ洪水 2、地下水起源洪水 1 を想定）

フラッシュ洪水候補：Port Maria, Rio Cobre, Yallas, Rio Grande, Annotto Bay

地下水起源洪水候補：Moneque, New Market, Chignell

（単純かつ小規模流域で頻繁に洪水被害が生じる地域を選定するのが望ましい）

2-3: KMA 内の選定された重要構造物に設置する地震加速度計(UWI)

- 1) 地震加速度計：6
- 2) その他のサポート機材（データサーバー、ソーラーシステム等）

2-4: リスク、ハザードマッピング機材 (ODPEM)

- 1) GIS 用サーバー：1
- 2) プロッター：1
- 3) 大規模スキャナー：1
- 4) GIS ソフトウェア ライセンス：1

2-5:地震啓蒙用機材 (ODPEM)

- 1) 地震体験車 1 台
- 2) ミニチュア振動台及び振動模型 1 台

コンポーネント 3：災害リスク管理にかかる能力向上支援（専門家派遣）

3-1: 情報通信システム専門家 1 名 (ODPEM)

- 1) 災害管理用情報通信システムに関するトレーニング
- 2) 災害管理用情報通信システムに関する日本の技術の紹介
- 3) ODPEM の災害管理用情報通信システム改善、他機関との災害関連情報共有に対する助言

3-2: 洪水解析・洪水予警報専門家 1 名(ODPEM+WRA)

- 1) 水文解析、洪水氾濫解析に関するトレーニング
- 2) 洪水リスクマップ作成に関するトレーニング
- 3) 洪水予警報基準の設定に関するトレーニング
- 4) パイロット流域における上記項目の実演
- 5) 洪水リスク管理に関する提言

3-3: 耐震診断専門家 2 名（ODPEM、UWI をはじめとする各種関連機関）

- (1) 建築耐震診断
 - 1) 建築物耐震診断に関するトレーニング
 - 2) KMA における重要建築物の予備耐震診断
 - 3) 建築物耐震化に関する提言
- (2) インフラ施設耐震診断

- 1) インフラ耐震診断に関するトレーニング
- 2) KMA における重要インフラの予備耐震診断
- 3) インフラ施設耐震化に関する提言

(注)

1. 機材類の項目、数量については、ジャマイカ側の提案書を基に仮設定したものであり、本格案件の準備調査等において、精査の上最適化を図る必要がある。
2. ODPEM はデジタル無線システムの導入にあたり、NxDN 方式と呼ばれる簡易デジタル無線方式を採用することを望んでいる。NxDN 方式はケンウッド、アイコムといった本邦企業が共同で開発したものであり、北米を中心に導入が始まっている。

B. 考えられる個別専門家派遣

1. コミュニティ洪水警戒避難計画専門家 (ODPEM)

- 1) コミュニティ活動を主体とした洪水に対する警戒避難計画策定支援。
- 2) 洪水モニタリングシステムが導入されるパイロット流域において、コミュニティベース洪水警報システムを導入する (トレーニングの実施)

2. 土砂災害専門家 (MGD、UWI)

- 1) 土砂災害アセスメントに係る能力向上支援。
- 2) パイロット地域を選定し、地すべり危険地域における地すべりハザードマップ、応用地質図の作成支援。
- 3) パイロット地域を選定し、土石流リスク評価の支援。

(参考) 専門家の活動と関連して MGD より要請された機材

- SMARTSEIS : 1
- Hammer switch to supply energy source: 1
- KOR-IT core hand drilling machine: 1
- Uniaxial compressive strength equipment: 1
- GPS Units: 1
- Digital MENS inclinometer: 1

3. 道路設計専門家 (NWA)

- 1) 斜面、山岳地帯における道路設計ガイドラインのレビューと改善に向けた提言。

4. 排水計画・設計専門家 (NWA)

- 1) 排水計画・設計のレビュー
- 2) 全国排水計画マスタープランの拡充に向けた提言。

5. 建築基準専門家 (MLGCD)

- 1) 新建築基準周知 (主として耐震基準) のためのトレーニングの実施。

6. 気象データベース専門家 (METS)

- 1) 気象情報に関する既存データベースのレビュー

- 2) データベース改善に向けた提言。

C. 緊急事業として ODPEM から要請がある Kingston 首都圏のパイロット事業

本事業は ODPEM から要請はあるものの、来季実施を想定している無償資金協力事業としては実施が困難と考えられるが、首都圏の地震災害にたいする不安は高く、必要な備え・対応が急がれているため、参考情報として掲載する。なお、コンポーネント 1 は「A.考えられる緊急事業」のコンポーネント 3 の事業内容と一部重複する。

「キングストン首都圏地域耐震診断および耐震化パイロット事業（仮称）」

コンポーネント 1：耐震診断パイロット事業（専門家派遣）

1-1: 耐震診断専門家の派遣（ODPEM、UWI をはじめとする各種関連機関）

- (1) 建築耐震診断
 - 1) 建築物耐震診断に関するトレーニング
 - 2) KMA における重要建築物の予備耐震診断
 - 3) 建築物耐震化に関する提言
- (2) インフラ施設耐震診断
 - 1) インフラ耐震診断に関するトレーニング
 - 2) KMA における重要インフラの予備耐震診断
 - 3) インフラ施設耐震化に関する提言

コンポーネント 2：耐震化パイロット事業（建築）

2-1: 選定された重要構造物の耐震化（ODPEM, MLGCD その他関連機関）

- 1) 1-1 の耐震診断に基づき耐震化が必要と判断された重要構造物のうちいくつかを選定してパイロット的に耐震化工事の実施

第 3 章 セントルシアにおける調査

3.1 基礎情報

3.1.1 基本データ

セントルシアの基本情報として、下表に基本データ一覧を示す。

表 3.1.1 セントルシアの基本データ

セントルシアの基本データ	
人口	0.17百万人 (2010年)
面積	620 km ²
首都	カストリーズ
最大都市	カストリーズ
GDP	18億ドル (2008年)
一人あたり	10,819ドル (2008年)
GNI	1,157.90百万ドル (2010年)
一人あたり	6,200 ドル (2010年)
経済成長率	4.4 % (2010年)
経常収支	-182.81百万ドル (2010年)
援助受取総額	41.15百万ドル (2010年)
経済分類	高・中所得国 (DAC、世銀)
独立	1979年2月22日
通貨	東カリブ・ドル (XCD) 1ドル=2.70XCD (2013年10月)
気候	熱帯気候
行政区分	11 地区
住民	アフリカ系90.0%、ムラート6.0%、インディオ3.0%、ほか
言語	英語が公用語
宗教	キリスト教100%
主要産業	バナナ輸出を中心とした農業と観光業
主要開発指数	
平均HDI指数	0.723 (2011年)
1日2ドル未満で生活する割合	- %
識字率(15~24歳)	- %
初等教育就学率	88.2 % (2010年)
乳児死亡率(出生1,000件あたり)	13.8人 (2011年)
妊産婦死亡率(出生10万件あたり)	35人 (2010年)
HIV感染率	- %
水サービスを利用できる割合	96.0 % (2010年)
改善された衛生設備の利用割合	65.0 % (2010年)

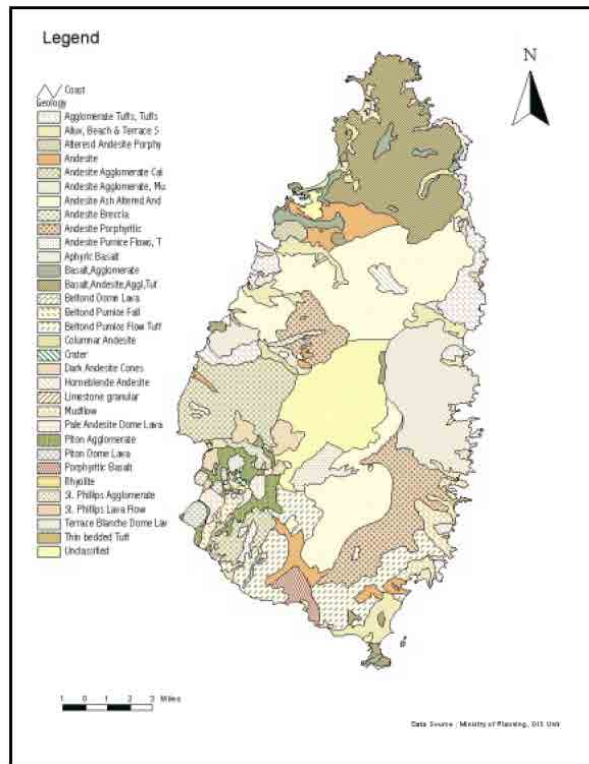
出典：外務省データブック（セントルシア）、Wikipedia (<http://ja.wikipedia.org/wiki>)

3.1.2 自然状況の概要

(1) 地形・地質

セントルシア島は北緯 13 ° 59 '西経 61 ° に位置し、カリブ諸島の小アンティル諸島に含まれる小規模の島である。火山島で最高峰は標高 951m のジミー山である。山がちな島で豊かな熱帯雨林があり、島の南西部、スフリエールの南の方にあるプチ・ピトン山 (748m) とグロ・ピトン山 (798m) は、2004 年にピトン管理地域として世界遺産に登録された。

セントルシア島の地質は、その殆どが新生代第三紀初期以降の安山岩、流紋岩と玄武岩から構成され、局所的に第三紀中新世後期の石灰岩の堆積物が分布する。



出典：Management of Watershed and Coastal Area (WRM, MAFF)

図 3.1.1 セントルシアの地質

(2) 気象

セントルシア島は海洋性熱帯気候であり、加えて貿易風気候帯に位置する。貿易風により熱帯性の暑さが和らぎ、年平均気温は摂氏 28 度で、ほとんど季節変化がない。雨季と乾季があり、乾期は 1 月～3 月であり、雨季は 6 月～11 月である。降雨量は地形の影響を受けており、比較的平坦な沿岸地域では約 1265 mm、標高の高い地域では約 3,420 mm である。

3.1.3 社会経済状況の概要

(1) 政治状況

セントルシアは 1979 年に英国から独立した。二大政党制であり、保守系の統一労働者党 (UWP : United Workers Party) と社会民主主義を掲げるセントルシア労働党 (SLP : St. Lucia Labour Party) の力が強い。2011 年 11 月に実施された総選挙では、与党 UWP の汚職問題を追及した野党 SLP が勝利、5 年ぶりに政権を奪取し、アンソニー党首が首相に就任した。

(2) 人口

世銀の調査から、2012 年の人口は約 18 万人となっている。その人口分布は、地方の人口比率が年々増加している。2012 年は人口の 83% は地方に居住している。都市部の人口 1987 年の 28% からは 17% に減少している。

(3) GNI および GDP

セントルシアの 1 人当たり名目 GNI および GDP は、暫定値ではあるもののそれぞれ 6,500USD, 7,200USD を超えている。

(4) 行政区分

セントルシアには17の地方カウンスルが存在する。このうち、Castries は5つのカウンスルに分かれているが、それらをまとめる市長 (Mayor) が任命される。また、Gros Islet、Vieux Fort、Soufriereでも Mayor が任命される。その他のカウンスルには Mayor は存在せず、議長 (Chairperson) が任命される。

Mayor、Chairperson ともに、中央政府によって任命されている。Mayor は国から給料の一部が支払われるが、Chairperson は他の職業を本職とするボランティアである。カウンスルより細分化された明確なコミュニティ境界は存在しない。

表 3.1.2 セントルシアの地方行政区分

地方カウンスル		統計上の区分	面積 (km ²)	人口 (2011)
1	Castries Central	Castries	79.5	66,262
2	Castries North			
3	Castries East			
4	Castries South			
5	Castries Southeast			
6	Anse La Raye/Canaries	Anse La Raye/Canaries	46.9	8,368
7	Soufriere	Soufriere	50.5	8,550
8	Choiseul	Choiseul	31.3	6,154
9	Laborie	Laborie	37.8	6,763
10	Vieux-Fort South	Vieux-Fort	43.8	16,434
11	Vieux-Fort North			
12	Micoud South	Micoud	77.7	16,434
13	Micoud North			
14	Dennerly South	Dennerly	69.7	12,715
15	Dennerly North			
16	Babanneau	Gros-Islet	101.5	25,443
17	Gros-Islet			
合計			539.0	167,123

出典：地方カウンスルは MLGCD、面積・人口は Office of Saint Lucia, Annual Statistical Digest, 2011.

(5) 政府機関

セントルシアの中央政府機関は下表に示すとおりである。本調査に関連する主たる下部組織についても表に併記した。

表 3.1.3 セントルシアの中央政府機関

省名	略称	本調査に関連する主たる下部組織
首相オフィス	Office of the Prime Minister (OPM)	1) 国家緊急管理機構 National Emergency Management Office (NEMO)
公共サービス・情報・放送省	Ministry of the Public Service, Information and Broadcasting (MPIB)	特になし
法務省	Ministry of Legal Affairs (MLA)	特になし
内務・国防省	Ministry of Home Affairs and National Security (MHNS)	1) セントルシア消防 Fire Service (SLFS) 2) セントルシア警察 Police Services (SLPS)
農業・食糧生産・漁業・農村開発省	Ministry of Agriculture, Food Production, Fisheries and Rural Development (MAFPFRD)	特になし
商業・事業開発・投資・消費者省	Ministry of Commerce, Business Development, Investment & Consumer Affairs (MCBDICA)	特になし
社会基盤運輸省	Ministry of Infrastructure, Port Services and Transport (MIPST)	1) セントルシア気象サービス St Lucia Meteorological Service (SLMS)
財務・経済・計画・社会保障省	Ministry of Finance, Economic Affairs, Planning and Social Security (MFEAPSS)	1) 企画開発局 Department of Planning and National Development (DPND) 2) 空港・港湾公社 St.Lucia Air and Sea Ports Authority (SLASPA)
外務・貿易・航空省	Ministry of External Affairs, International Trade and Civil Aviation (MEITC)	特になし
観光・文化遺産・創造産業省	Ministry of Tourism, Heritage and Creative Industry (MTHCI)	特になし
開発・住宅・都市再生省	Ministry of Physical Development, Housing and Urban Renewal (MPDHU)	1) 計画局 Physical Planning Section (PPS) 2) 測量地図局 Survey and Mapping Section (SMS)
社会変革・地方政府コミュニティ省	Ministry of Social Transformation, Local Government and Community Empowerment (MSTLGCE)	1) 社会開発基金 Social Development Fund (SDF)
教育・人材開発・労働省	Ministry of Education, Human Resources Development and Labour (MEHDL)	特になし
保健・健康・福祉・ジェンダー省	Ministry of Health, Wellness, Human Services and Gender Relations (MHWHGR)	特になし
青年開発・スポーツ省	Ministry of Youth Development & Sports (MYDS)	特になし
持続的開発・エネルギー・科学技術省	Ministry of Sustainable Development, Energy, Science and Technology (MSDEST)	1) 森林局 Forest Department (FD) 2) 水資源管理庁 Water Resources Management Agency (WRMA) 3) 上下水道公社 Water and Sewerage Company (WASCO) 4) 電力公社 St.Lucia Electricity Services Limited (LUCELEC)

3.2 自然災害基礎情報

3.2.1 災害関連データベース

EM-DAT による 1900 年から 2012 年までのセントルシア国全体の災害履歴データベースを確認し、各自然災害別に死者数、災害影響者数、総被害額を集計した。死亡者数及び被災者数でみるとストーム、洪水、土砂害であり、志望者からみたセントルシアの重大大自然災害はすべてハリケーン及びストームによるものである。

3.3 防災行政（政策、組織）の現況

3.3.1 防災に係る政策的枠組み

(1) 防災に係る政策的枠組みの概要

国の防災政策は、災害サイクルを考慮し、長期的な持続的成長、防災の主流化による、統合的な災害リスク管理を目指している。現在のセントルシアの防災体制は、2000年にCEDRA Model Disaster Management をベースとして制定された防災に関する法律「The Disaster Preparedness and Response Act」に基づいている。同法により、国家防災機関として国家緊急管理機構（NEMO）を設けている。2006年に「The Disaster Management Act」が制定され、NEMOはそれに基づき、災害リスク管理（DRM）の全てのステージに対して調整機関としての役割を担うことになっている。

(2) 国家開発計画における防災の位置づけ

National Vision Plan(2008)では、国家開発ビジョンを示しているが、独立した防災に関する項目はない。国家開発計画に防災の視点が十分に反映してこなかったと考えられる。2010年のハリケーントーマスによる災害後は、開発における災害リスクの考慮がより重要となってきている

(3) 防災に係る予算措置

(a) 予算の一般概要

セントルシアの会計年度は4月から翌年3月である。支出は、Recurrent、Capital A、Capital Bに分類される。

- Recurrent：経常支出であり、人件費、旅費日当、小規模な機材、運用・維持管理費が含まれる。
- Capital：大型の機材や資本投資に関わる支出が含まれる。

(b) 防災関連予算

セントルシアの最近の国家予算は EC\$ 1,300-1,400 million 程度であり、このうち防災関連予算は EC\$ 30-60 million 程度であり、国家予算の約 2-4%程度となっている。Capital のみに着目すると、防災関連予算は国家予算の 10%程度となっている。

(c) 防災基金

セントルシアでは防災基金という制度はない。各年の予算の中でコンティンジェンシーがあり、災害が発生した場合には、コンティンジェンシーの中から緊急に必要な経費を割り当てている。

3.3.2 防災に係る組織的な枠組み

(1) 災害管理の枠組み

国家緊急管理機構 (NEMO) は、セントルシアにおける災害管理を監督する機関であり、その所掌は、災害対応のみならず、事前準備、対応、軽減、復旧をカバーするものである¹

NEMO は首相オフィスに属し、その議長は首相である。副議長は官房長官が務め、各省大臣と警察、消防、赤十字、港湾局等で構成する緊急管理支援委員会 (NEMAC) を取りまとめている。副議長のもと、NEMO の局長および NEMO 事務局は調整役を務める。NEMO は 10 の国家災害コミティと 18 の地方災害コミティ (District Committee) からなる有志ネットワークから構成されている。

NEMO の District Committee はすべてボランティアで構成されている。District Committee ごとにリーダーを置き、District Committee ごとに 10 人程度がコアメンバーとして登録されている。District によっては、District の Chair Person が District Committee のリーダーを務める場合もある。いずれもボランティアとしての対応となっている。

(2) NEMO (国家緊急管理機構)

NEMO 事務局の現状は、「事前準備段階」の防災教育・啓蒙活動、「災害応急対応」に於ける緊急オペレーションセンターの運用を主たる活動内容としており、他の防災活動には主体的に取り組んでいない。

NEMO の事務局は、現在 10 人程度の人員構成。人員不足をボランティアによる支援で補っている。緊急対応時の National Committee のメンバーは多くがボランティアである。例えば、緊急オペレーションセンターの緊急通信網担当もボランティア。Deputy Director は現在欠員状態となっている。

NEMO の 2012 年度年報²によれば、NEMO 事務局の抱える問題点は、以下のとおりである。

- 情報コミュニケーション技術 (ICT) 管理が不十分であり、他機関のアドホック的な支援を受けている状況である。
- 防災管理機関の事務局としては十分とはいえないレベルの ICT 環境 (世銀によるアセスメントでは最低限必要とされるレベル以下であり、緊急の対策が必要とされるレベル 1 とされている) である。
- メディア、通信、事業継続計画、大規模イベントコーディネータといった人材を NEMO に配置する必要がある。
- ハザードマップリスク情報の分析に関する専門知識が必要である。
- リスクマップ、ハザードマップのアップデートのための資金・人的リソースが必要である。

¹ Gov. of Saint Lucia, National Emergency Management System (2011).

² NEMO, 2012 Annual Report on the National Emergency Management System of Saint Lucia (2013)

3.4 防災への取組み状況

3.4.1 気象観測及び気象関連災害

(1) 気象観測

セントルシアでは、防災は気候変動適応との関連で扱う方向にあり、気象観測は災害管理と気候変動対策の両面を支える重要な要素であるといえる。気象観測は、主として社会基盤運輸省（MIPST）の下部組織である気象サービス局（SLMS）によって実施されている。これに加えて、水資源管理庁（WRMA）も水資源管理への活用の観点から気象観測施設を有している。現在、気象サービス局と水資源管理庁はMOUを締結し、気象観測機材の運用管理を行う方向にある。

SLMSは、MIPST内のオフィスに加え、Hewanorra国際空港に気象予報センター、George F.L. Charles国際空港に気象観測センターを配置している。

(a) 気象観測体制

気象サービス局では、以下の気象観測施設を運用、管理している。

- 総観気象観測所2ヶ所(Hewanorra国際空港およびGeorge F.L. Charles国際空港)
- 自動気象観測所17ヶ所

一方、水資源管理局においても気象観測を実施している

水資源管理庁では、27の気象観測所（自動気象観測所2、自動降雨観測所21、手動降雨観測所4）を運用している。自動観測所は、いずれもデータロガーによりデータを記録し定期的にデータを回収している。

(b) 国外観測網からの情報

気象レーダーについては、①バルバドスの気象レーダーの観測結果をCIMHのWebページ経由で参照している他、②フランス領マルティニークの気象レーダーの観測結果をフランス政府の許可を得て参照している（一般公開されておらずアクセス制限あり）。また、ハリケーン情報については、Miamiのハリケーンセンターから入手している。

(c) 予警報に係る情報伝達、関連組織との連携

気象サービス局では、通常時の天気予報は、6 am、12 am、6 pmの3回、メディアに対してe-mailもしくはfaxにて発出している。発信先はNEMO及びメディアである。ハリケーンに関しては、Miamiのハリケーンセンターが提供する情報を関係者に伝達する。

電話回線やインターネットが不通となった場合には、Hewanorra国際空港の気象センターからHFラジオ無線通信によりNEMOへの連絡はできる状態となっている。

NEMO事務局は予警報に関しては主体的な活動はしていない。気象サービス局のから発出される警報はメディアに直接流される。NEMO事務局は気象サービス局よりメールで同情報を受け取り、その後、NEMACとDistrict Committeeが気象サービス局の警報を受信しているかどうかの確認のみを行っている。

(2) 気象関連災害

(d) 気象関連災害の概要

ハリケーンの通過に伴う暴風雨、高潮・高波災害といった気象関連災害は、過去の災害実績から見てセントルシアにおける最大の人的、経済的被害をもたらしてきた自然災害であるといえる。

(e) 潮位観測

セントルシアで機能している潮位計は存在しない。気象サービス局では、現在、フランス領マルティニークが所有し、マルティニークとセントルシアの間におかれた潮位計のデータを利用している。2014年に開始予定の世銀支援による PPCR の中で、セントルシア国内に3か所の潮位計設置が提案されている。

(f) 被害軽減対策

開発・住宅・都市再生省関係者によれば、非構造物対策として考えられる災害リスクを考慮した土地利用規制の重要性は認識しているが、具体的施策は実施されていない状況である。持続的開発・エネルギー・科学技術省によれば、気象関連災害の発生が想定される沿岸域について、海岸工学に関する知見が不足しており、科学的根拠に基づく海岸管理ができていない。

(3) 気象観測及び気象関連災に関する課題

気象観測及び気象関連災に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) SLMS と WRMA の連携強化と気象水文関連データの統合化気象観測の精緻化
- 2) 提供気象情報の精緻化
- 3) 高潮災害リスクマップの継続的更新
- 4) 海岸工学の知見に基づく、海岸地域のインフラ整備、海岸管理ガイドラインの準備

3.4.2 洪水災害

(1) 洪水災害の概要

洪水、高潮はセントルシアの主要な自然災害である。災害記録によると豪雨及び高潮の被災者、被害額が最も高く、洪水の被災者は豪雨・高潮に次いで多い。洪水災害は降水量、急峻な河川地形等の自然条件と人為的な不適切な土地利用等に起因しており、自然条件からフラッシュフラッド及び土石流の発生頻度は高いことが伺える。セントルシアは、37 河川流域があり、流域の水源地域の森林の減少に伴う保水力の低下、急傾斜地、急斜面の土地利用等水源保全、流域保全上の問題が示唆され、沿岸部はハリケーン・熱帯低気圧に伴う洪水、ハリケーンに伴う高潮による災害の危険性が高い。

特に洪水・高潮の頻度が高い流域として、大西洋側の“Denny 地区 (Quarter)”及びカリブ海側の“Anse La Ray 地区 (Quarter)”が指摘されている。

(2) 洪水災害対策の現状

2008年に改正された Water And Sewerage Act によれば、水資源管理庁 (WRMA) は Water Master Plan 及び Watershed Management Plan を策定する職務権限がある。Watershed Management Plan には、流域の水土保全、森林管理が含まれるほか、河川管理や洪水対策計画も含まれると解釈している。構造物対策の実施は MIPST の職務権限である。

(a) 洪水に係る観測体制

流量観測所については、現在、水位計（マニュアル）が1か所存在するのみであり、その他は洪水等により破壊された状態である。このため、可能な限り洪水による破壊を防ぐことができる水位計を導入しつつ、早急に全国的な水文観測網を整備する必要がある。

(b) 早期警報・避難システムの現状

セントルシアにおける洪水警報システムは、CADM2 で導入したシステムが1ヶ所存在するのみである。CADM2 では、Glos Islet の Corith コミュニティを対象として、コミュニティベースの洪水警報、避難システムを構築している。洪水警報に係る機材としては、雨量計1、水位計2が設置され、雨量並びに水位が一定値に達した場合に、コミュニティ代表者に対して自動的にSMSによる警報が発出されることとなっている。警報を受けたコミュニティ代表者はあらかじめ準備しておいた連絡体制によりコミュニティ全体に連絡をとり、避難等を実施する。

NEMOによると、ドナーからDennary (WB)、Soufriere (CDEMA)、Bexon (AusAID)の洪水予警報システムの支援についての提案がある。いずれもCADM2で導入したシステムの類似したシステムの導入を考えているが、必要に応じてサイレン等の設置も考慮されるとのことである。

(c) 洪水災害リスク評価及び洪水ハザードマップ作成状況

洪水災害リスク評価及び洪水ハザードマップに関しては、CADM2で作成した洪水ハザードマップが存在するのみである。WRMAとしては、洪水災害リスク評価を実施していきたい意向はあるものの、そのためには、洪水解析能力、とりわけ洪水氾濫計算に関する技術力の向上が必要であると考えられる。

(d) 非構造物対策

開発・住宅・都市再生省関係者によれば、非構造物対策として考えられる災害リスクを考慮した土地利用規制の重要性は認識しているが、具体的施策は実施されていない。

構造物耐水化

学校は洪水災害が生じやすい場所に建設されているケースが多く、MEHDLは、15程度の学校が洪水に対して危険な場所にあると認識されている。2013年12月災害でCanaries, Anse La Raye, Bexonにおいて学校が被害を受けている。

CDB支援によるBasic Education Enhancement Project (BEEP)においては、ハリケーントーマスの被害を受けて、洪水常襲地帯にある学校については、学校を高床式に変更している。

洪水危険地帯にあり、移転もしくは高床式の学校建設が必要と考えられる学校について、今後、移転が難しい学校については、高床化が考慮される方向である。

災害時の水供給確保

災害時には安全な水の供給が最優先され、WASCOは災害時の安全な水の供給に力を入れており、取水施設等が被災したコミュニティについては「水タンク」を手配と給水車による給水を実施しており、緊急時の新たな表流水源利用には「簡易浄水機器」等のニーズが高い。

また、セントルシアの経済は観光に大きく依存しており、観光セクターへの安定的な水供給は国の存立のためにも重要である。

WASCOはDisaster Management Plan作成に着手しているが、まだ、GISベースのデータベースも未整備であり、現況施設のHazard and Risk Analysisの段階にある。適切な計画策定には、支援の必要性

を示唆している。

流域保全

山林地域の裸地・農業利用等による表土流出、Landslide・斜面崩壊等による大量の生産土砂及び河川の流出土砂が大きな問題となっていて、ダムへの堆砂が問題となっている。また流域の生産・流出土砂量の増加を抑えるための技術支援が急務である。

森林局（FD）は国の水源地域の40%を管理しており、森林の回復及び水源の保全は最大の課題である。森林地域の安定を図るため、森林の回復と森林地域の保全を模索している。

河川への流出土砂量の増加に伴う災害リスクなどについて、森林局では住民教育を実施している。農地の水土保全は重要であるが、現在の活動は農民への啓蒙活動が主体である。

(e) 構造物対策

都市域の洪水・排水対策

洪水対策に係る構造物対策の実施はMIPSTの管轄になる。洪水常襲地域のCastries及びAnse La Rayeに関する都市排水に関する調査（2003年）が実施されている。

国際空港の洪水・排水対策

Hewanorra 国際空港の洪水発生状況

Hewanorra 国際空港の滑走路は1950年代に現在の形となった。その際に、河川の位置を滑走路外周へと変更している。過去のハリケーン通過時には、河川のオーバーフローによりしばしば滑走路内に浸水が生じてきた。

2013年12月の災害では、河川の越流が通常よりも上流側でも生じ（注：調査団の現場踏査では空港より約1km程度上流の橋梁地点で橋梁をオーバーフローした痕跡を確認済）、その水が管制塔付近に達したと考えられる。滑走路の浸水自体は1日程度で収まるが、大量のシルトが堆積されるため、その除去に時間がかかる。また、渇水路周辺の低地は2週間程度浸水したままとなった。SLASPAから世銀に空港内敷地の排水改善の要請を行っている。

George F.L. Charles 国際空港の洪水発生状況

George F.L. Charles 国際空港では、ハリケーントーマス（2010）及びハリケーンディーン（2006）の際に、高潮による浸水が発生した実績がある。管制塔、ワークショップの建物がある部分の600m区間程度が若干低くなっており、浸水が生じた。新水深は管制塔付近で10cm程度、ワークショップ付近で30cm程度であった。滑走路のすべてが冠水したわけではない。

この他、豪雨時には、排水不良により滑走路に水がたまることがある。セントルシアには、水資源管理マスタープラン、洪水管理マスタープランはまだ存在しない。これらの早急な策定が課題である。

森林局（FD）に於いて森林回復・水源保全についてAusAidが2011年6月から2015年3月の予定で支援している。

(3) 洪水災害に係る課題

洪水災害に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

- 1) 洪水・渇水を考慮した水資源流域管理計画の策定
- 2) 洪水による被害を最小限にする河川水位観測機材の整備
- 3) CADM2システムの拡充
- 4) 洪水災害リスクマップの拡充
- 5) 学校の耐洪水強化

6) 流域保全計画・実施の促進

3.4.3 土砂災害

(1) 土砂災害の状況

セントルシア島の地質は、その殆どが新生代第三紀初期以降の火山起源の岩盤で安山岩、流紋岩と玄武岩から構成され火山活動が継続しており、直径 6 キロの Qualibou カルデラとして知られるサルファースプリングスは、大規模な火山円錐の崩壊後に形成されたと考えられている。セントルシアではハリケーンの通過などに伴う豪雨などにより土砂災害が発生している。

Development of Landslide Hazard Maps for St.Lucia and Grenada (CDB and CDERA 2006 年 2 月) は、土砂災害の発生は、地質分布、斜面の傾斜、標高や降雨量などを要因として発生していると認識しており、それらの要因を基礎資料として土砂災害の 1 つである Landslide のリスクマップとして、土砂災害のハザードマップが作成されている。

土砂災害の形態が 10 種に区分されているが、全て Landslide としている。この調査をベースに NEMO は Landslide Response Plan (2006 年 8 月) を作成した。Landslide Response Plan によると島中央部の山地 (最高標高 950 m) の周辺斜面に多くの土砂災害箇所が認められる。

- 土砂災害は地質分布、斜面の傾斜、標高や降雨量などを主な要因として発生しており、急峻な地形を有していて雨量の多い急流河川の谷地形の沢で土砂災害が多く発生している。
- 山林地域の裸地・農地等からの表土流出、地すべり・斜面崩壊等による大量の土砂が発生しており、河床標高の上昇やダムへの堆砂が問題となっている。
- ハリケーン「トーマス」(2010)と昨年のクリスマス豪雨の被災地は類似しており、重なる災害で大きな被害を出している箇所も多い。
- 土砂災害の技術的調査、診断は多くがドナー (もしくはドナーが雇用したコンサルタント) によってなされていて災害の詳細な資料は国内にない可能性が高いが、リスクマップなどは存在する。

(2) ハザードマップ

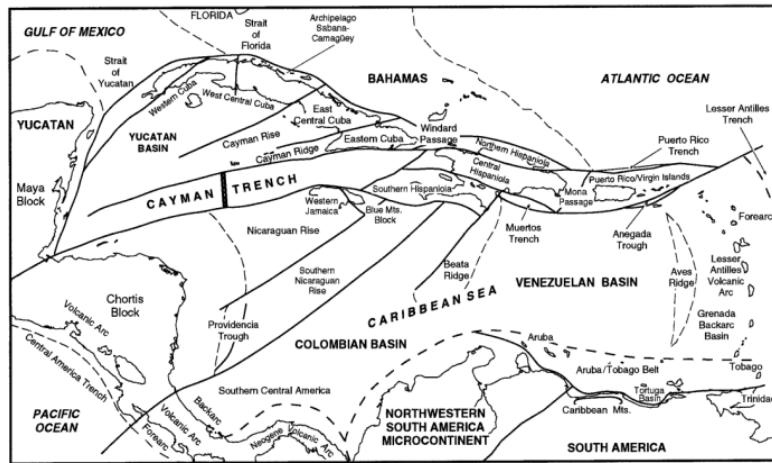
Survey and Mapping Section においては以下の地図およびハザードマップを管理している。

- Landslide: OAS (Organization of American States) 1985 年作成 縮尺 1: 250,000
- Wind Hazard Atlas, Coastal Hazard (Storm Surge を含む) CDB および CDERA 2003 年作成 縮尺不明
- Draught Hazard Map 世銀 2007 年作成 縮尺 1:25,000

3.4.4 地震・津波災害

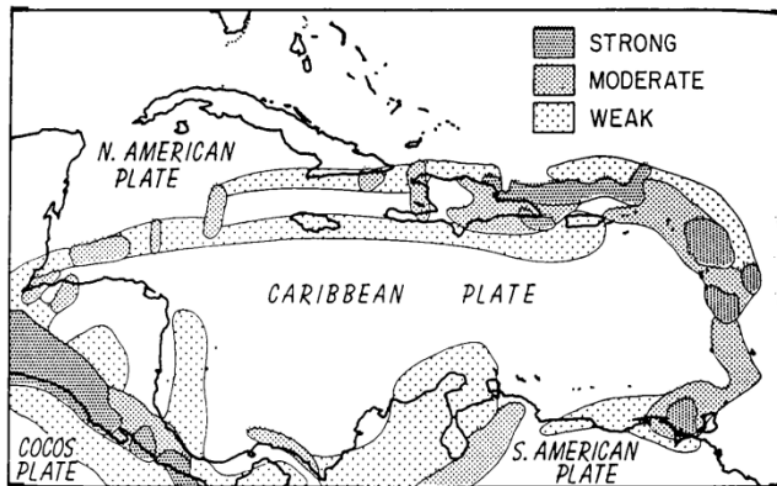
(1) 地震の発生機構

セントルシア島は小アンティル列島に含まれる小規模の島である。セントルシア島の地質は、その殆どが新生代第三紀初期以降の火山起源の安山岩、流紋岩と玄武岩から構成され、局所的に第三紀中新世後期の石灰岩の堆積物が分布する。セントルシア島と含む小アンティル列島では火山活動が継続しており、カリブ海プレートの東端に位置する。小アンティル列島は南アメリカプレートがカリブ海プレートに沈み込むことによって形成された。カリブ海プレートは内部では比較的安定しているが、南アメリカプレートの沈み込みは継続しており、その沈み込みにより地震が発生している。



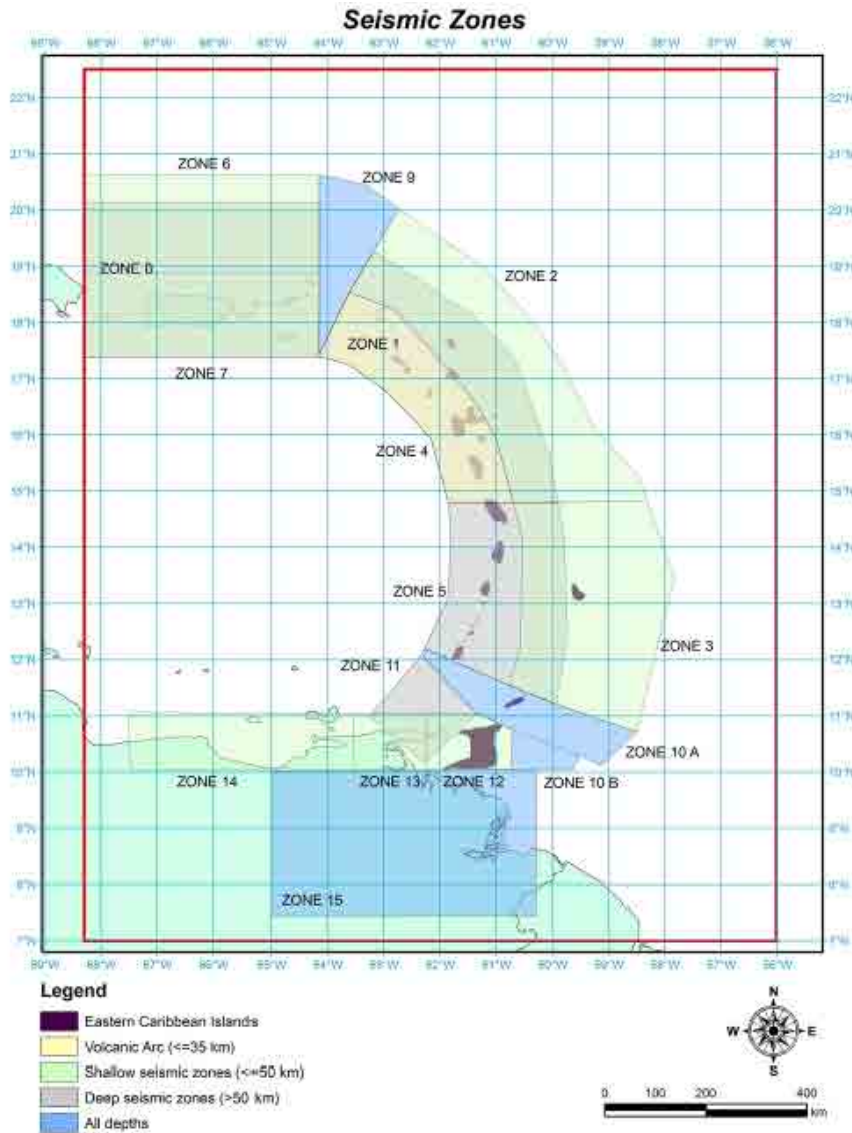
出典：Paleogeography of the Caribbean Region by American Museum

図 3.4.1 カリブ海および周辺の地殻プレート



出典：Geology of Caribbean 1988 by Oceanographic Institution

図 3.4.2 カリブ海発生地震の震度予想



出典：Probabilistic Seismic Hazard Assessment Study for Eastern Caribbean Region 2010 by UWI Seismic Research Unit

図 3.4.3 カリブ海東部の発生地震の震源の深さ

(2) 地震観測体制

基礎データ収集・地震観測に関しては、UWI トリニダード・トバゴ校の Seismic Research Unit が担当している。観測機材が収集したデータはインターネット回線でトリニダード・トバゴにリアルタイムで送信されている。

(3) 耐震整備状況

① 建築

セントルシアでは、OECS（Organization of Eastern Caribbean States） Building Code を設計基準として用いている。OECS Building Code は、Caribbean Uniform Building Code 等多くの基準を基に作成されている。ただし、この基準に強制力はないため、構造上問題のある建築物が存在する可能性がある。建築物の認可を行っている PPS では、今後強制力を持たせることが望ましいと考えられている。

現在、OECS は、セントルシアで用いている OECS Building Code を改訂中である。主な改訂項目は

耐震に関する個所である。既に改訂作業開始から数年経過しており、完成時期は不明である。

現況の建築物の耐震状況は、上記のように設計基準に強制力がないため、高くないと推測される。2007年の地震により、消防署が使用不能となり、移転したという情報もある。しかし、セントルシアは過去にそれほど大きな地震被害を受けたことがないため、耐震性の強化の必要性は感じてはいるものの、緊急性が高いとは考えられていないようである。

現況の建築物の状況については、Appendix の写真集に整理する。

② 土木

土木設計基準は、慣例として以下の4つを使用している。MIPST が中心となり、欧米の基準を用いて設計を行っていることから、構造物の耐震性は、大きく劣ることはないと考えられる。ただし、橋梁に落橋防止装置の設置はなく、地震発生時に上部工が落下する懸念がある。

なお、セントルシア独自の基準はない。

- a) Design Manual for Roads and Bridges (DMRB) イギリスの基準
- b) AASHTO アメリカの基準
- c) British codes イギリスの基準
- d) Overseas Road Notes (ORN) イギリスの基準

(4) 津波災害

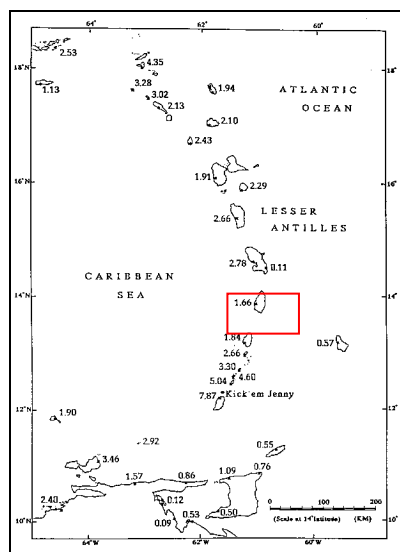
セントルシアにおいては津波に関するデータは少ない。これは島の周囲が深い海となっており、島の海外線も急崖をなすことが多くて津波による影響を比較的受けにくいことも関係している可能性がある。

(5) 津波対応機関

津波に関しては、緊急対応計画が策定中となっており、対応機関が定まっておらず、SLMS と NEMO の役割分担が曖昧である。津波に関する防災教育は NEMO が行っている。

国内で観測を行っている機関はなく、Pacific Tsunami Warning Center (PTWC) の情報を用いている。

津波に関する研究レポート等はすべて UWI トリニダード・トバゴ校に保管されており、セントルシアにはない。



出典：Tsunami Contingency Plan (Draft)

図 3.4.4 想定津波遡上高 (参考)

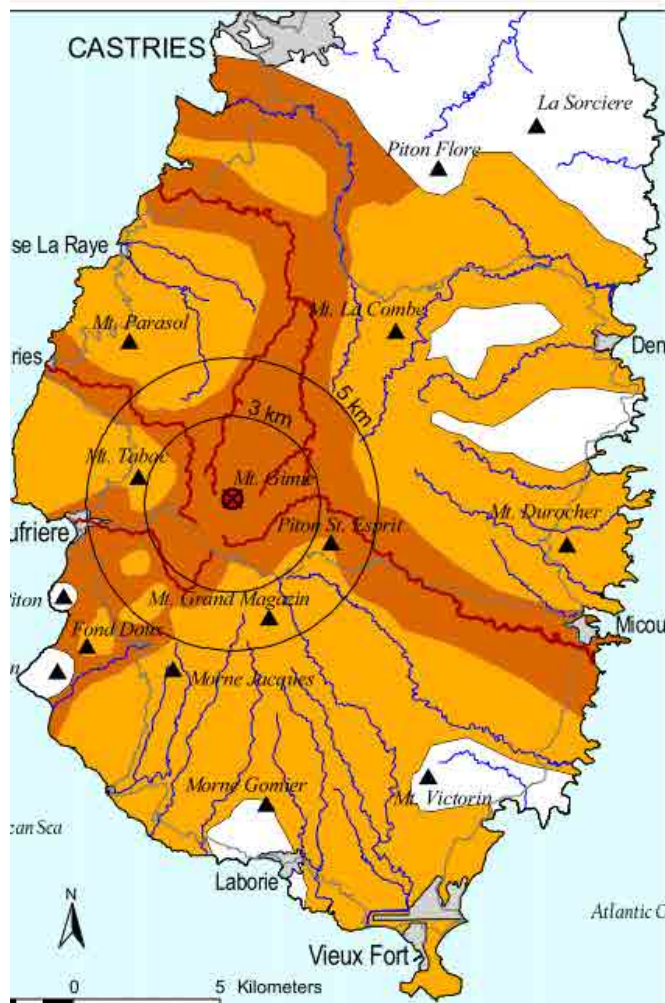
(6) 火山災害

セントルシア南部の火山に関しては、近年大きな噴火はなく、休眠火山と考えられており、特に警戒はされていない。噴煙の噴出孔は Sulfur-Spring として観光地化している。

火山観測は UWI トリニダード・トバゴ校 Seismic Research Unit が行っている。各種観測機材を設置し、モニタリングを行うと共に、年2回の現地調査を実施されている。また、Sulfur Spring Interpretation Center で常時 Sulfur Spring の観察を行っている。

噴火の予兆は、Sulfur Spring の状況から観測可能であると考えられている。噴火の予兆が確認された場合は、UWI をはじめとする国際研究組織が発信する警報を NEMO が受け取り、NEMO より NEMAC と District Committee さらにはメディアに対して情報を発信する。

以下に、火山ハザードマップを示す。万が一、噴火が起こった際には、壊滅的な被害が予想される。



出典：Volcanic Hazard Assessment for St Lucia by SRU, UWI

図 3.4.5 火山のハザードマップ

(7) 地震・津波災害に関する課題

地震・津波に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

1) 国外機関との連携強化による地震、津波、火山対応体制の確保

現時点で、セントルシア国内の機関だけで、地震・津波・火山に対応することは不可能である。地震、火山観測に関する UWI トリニダード・トバゴ校と NEMO の連携強化により、地震、津波、火山対応体制を確かなものとする必要がある。

2) 津波情報発信にかかるプロトコルのレビュー、合意及び関係者への周知

現時点では、津波情報の発信に係る役割分担が不明確であり、緊急時の混乱が予想される。プロトコルのレビュー、合意、関係者への周知が必要である。

3) 耐震基準の早期完成

建築物の耐震性の強化を含む基準の早期完成と、基準に強制力を持たせる仕組みが必要である。また、完成後は、担当技術者への教育も必要となる。

3.4.5 総合防災関連

(1) 道路防災

セントルシア島の中央部は高標高（最高標高は950メートル）で深い谷や険しい山様を呈し、斜面は多数の急流河川によって開析されている。島の海岸線に沿った平坦地の分布は限られており、特に西海岸では急崖が見られる。

(a) 道路災害の概要

道路災害の発生状況

道路災害の状況は関係機関から得た情報及び現地踏査を実施した結果では以下のことが確認できた。

- 道路災害は、地質分布、斜面の傾斜、降雨量などを主な要因として発生しており、急峻な地形を有していて雨量の多い谷地形の沢や急崖で多く発生している。
- 道路盛土の崩壊も見られるが、その多くは道路周辺の排水設備が適正に実施されていないために発生した事例が多い。
- 橋梁の流失は、河川の洪水時の流量を過少に推定した設計による場合が多い。
- ハリケーンや豪雨により、島の南端にあるジェット機が離着陸可能な国際空港と島の北西に位置する首都とを結ぶ幹線道路が、島中央部で発生する洪水・土砂災害で遮断される場合が多い。
- 災害時は島の南・北間のコミュニケーションに問題（携帯電話による通信が主な手段）がある。

道路災害対策工

ハード面の対策も被災した箇所の法面保護の実施など比較的簡易なものとなっている。道路災害の対策工は以下のような状況である。

- 練石積の擁壁（高さ3～8m）や蛇籠によるのり面保護による対策が多い。また、植生によるのり面保護のみの場合も見られる。
- 道路の排水設備を改修している場合もあるが、排水設備が不十分な箇所も多い。

(b) 道路災害対策の体制と課題

MIPSTは道路をPrimary、Secondary、Tertiaryに分けていて、全ての道路の維持管理を行っている。なお、Primaryは、島の南端の空港と首都を結ぶ周回（東部および西部の海岸線に沿っている）道路、Secondaryは、Primary以外の道路で、大きな集落を結ぶ道路で、Tertiaryは農業用の道路である。

災害対策の実施体制および施設整備

今回の現地調査で確認できた点は以下の通りである。

- 道路災害対策はMIPSTが全て（災害直後の道路のClearingも含めて）行う。
- 災害にはMIPST内にDRC (Disaster Recovery Center) を設けて、島を北部、東部、南部に分けて対応する。
- 道路・橋梁等の復旧はすべてMIPSTの管轄である。災害直後の道路のClearingは3つのそれぞれの地区のコントラクターに連絡を取って行う。道路が通行できないときは、船を使って対応することもある。

(c) 道路防災に関する課題

道路防災に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

1) 災害箇所の修復

Primary の道路で 2010 年のハリケーン（トーマス）や昨年 of クリスマス豪雨などの度重なる被災箇所では、抜本的な対策工の施行が必要である。

2) 災害時の通信網の充実

道路災害の避難や被災後の復旧においても土砂災害と同様に、通信網が機能しないために災害リスクが増大している。通信網の信頼性を高めることによりリスクを低減する。

3) 道路のデータベース

道路、橋梁などの建設記録や災害時の被災記録などは、これら施設の維持管理には欠かせないデータであり、これらに関する記録などを整理してデータベース化することは重要である。

4) 人材の能力開発

道路災害に精通した人材が少なく、道路、橋梁などの維持管理が十分に実施されていない。道路の構造物に精通した人材の確保および育成が重要である。

(2) 防災教育、コミュニティ防災

(a) 防災教育

防災教育は、災害リスク管理が目的とする、「災害に対し回復力のあるコミュニティの構築」の事前準備の一環として位置付けられており、住民教育は、NEMO、Red Cross 及び消防が実施している。学校においては学期の初めに防災訓練を実施するよう計画している。NEMO においては安定した予算獲得が難しく、防災教育活動は現状ではアドホック的に実施している。

教育・人材開発・労働省 (MEHDL) は USAID の支援により学校安全ポリシー (School Safety Policy) をドラフトし、この中で災害対応についても触れている。さらには、Public Education Program として、CDEMA の支援を受けて NEMO と協働で実施している。学校教育の中では、災害の生じる前、最中、生じた後の行動を教育している。今後は、教師、児童、生徒の親も巻き込んで行きたい意向がある。

多くの学校が災害発生時のシェルターとして利用されていることから、MEHDL としては主要な学校についてはシェルターとしての機能強化を図り、いわゆる「スマートシェルター」化することを提案している。スマートシェルターとしては以下の機能強化を図ることが考えられる。

- 節水と緊急時の水源確保のための雨水利用施設の設置
- 浄水・下水施設の設置
- 非常用電源（ジェネレータ）の設置
- ソーラ、風力など自然再生エネルギーの活用
- 非常用備蓄用の倉庫を設置
- NEMO 事務局及び MEHDL が中心になりシェルター管理及び施設利用に関するトレーニングの実施

これにより、地域コミュニティの防災力の強化と災害リスクの軽減が期待される。

(b) コミュニティ防災

コミュニティ活動については、現時点では NEMO 事務局の関与は大きくなく、Red Cross は、USAID

の支援により、15のコミュニティにおいて、VCA(Vulnerability and Capacity Assessment)といったコミュニティ活性化に関する活動が行われている。

(c) 防災教育、コミュニティ防災に関する課題

防災教育、コミュニティ防災に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

1) NEMO 事務局及び District Committee の組織強化

災害発生時の活動をより円滑に実施するために NEMO 事務局及び District Committee の組織強化が必要である。

2) VCA の組織的拡充

コミュニティレベルの防災活動の活性化を図るために、VCA をより組織的に拡充していく必要がある。

3) 学校等避難施設のスマートシェルター化

避難施設は学校、教会、コミュニティセンターが活用されており、それらはいずれも地域活動の中心となっている。中でも多くの学校が災害時シェルターとして利用されていることから、地域の核となる学校についてシェルターとしての機能強化を図り、同時に学校を核としコミュニティ防災の活性化を図る。

(3) 災害避難救助体制

地震・津波に関する避難訓練は NEMO の管轄となる。避難計画はあるが、サイレンや避難経路の看板は整備されていない。また、国民に周知されていない。

火災等の避難訓練は Fire Service の管轄である。Fire service で行っている避難訓練指導・講演は、月に1回程度である。

Fire Service では、特に探索・救助訓練が不足している。特に、水難救助に関しては経験がなく、洪水時に流されている人を発見しても、見ていることしかできない状況であり、水難救助訓練と救助用具の準備が必要である。

(a) 災害管理用の通信網

NEMO は独自の無線通信網を構築している。災害発生時でも主として携帯電話による連絡を行っている。携帯電話が不通となった場合には、専用無線通信網を使用する。これまでの災害時には携帯電話がしばしば不通となることが生じている。NEMO には常勤の通信専門家がおらず、機材等の維持管理を困難にしている。

UHF/VHF を有する中継基地は南北2か所あり、UHF により中継基地間の通信を行っている。北部の中継基地局は、WASCO 所有のタワーを利用。南部中継基地局は SLASPA 所有のタワーを利用している。現在、北部の中継局の UHF が落雷の影響のために機能しておらず、南部中継基地間との通信ができない状態であり、緊急に修復が必要となっている。

NEMO のボランティアベースの通信専門家によれば、NEMO および 18 の District Disaster Committee に基地局を置いているが、将来的には、中継局を2局増設してより信頼性のあるシステムにすることが望ましい。また、デジタル化によって、音声のみならずテキストの送信などが行えるようになることが望ましい。

(b) 課題

災害避難救助体制、災害管理用の通信網に関する課題としては、以下の項目が考えられる。

1) NEMO 事務局及び District Committee の組織強化

不明者の探索、レスキューの訓練が不足しており、災害救助、特に水難救助等、訓練体制の充実が必要である。

2) 無線連絡体制の確保

現時点で機能していない南北中継基地の補修を早急に実施する必要がある。非常時の通信確保のために、NEMO において通信関係の専用職員を確保することが望ましい。さらに、NEMO 事務局における通信担当技術者の確保を前提として、中長期的視点から非常時の連絡網の強化が望まれる。

(4) 災害管理基礎情報

空間情報については、世銀の支援（PPCR）のもと、SLING (Saint Lucia Integrated National GeoNode) によって、多くの空間データが共有化されている。<http://sling.gosl.gov.lc/>からデータの閲覧、ダウンロードが可能である。

3.5 我が国ならびに他ドナーの支援状況

3.5.1 我が国の支援状況

セントルシアについては、単独の防災分野の支援実績はないが、「JICA カリブ地域災害管理プロジェクト フェーズ2」(2009-2012)において、パイロット地域のハザードマップ作成、コミュニティ防災計画策定を対象とした技術支援が行われたが、現時点では、他の流域でハザードマップ作成及びコミュニティ防災計画は作成されていない。

3.5.2 他ドナーによる支援状況

防災分野においては、多数のドナー(WB, UNDP, IDB, CEDEMA, CIDA, DFID, AusAID 他)の支援をうけている。セントルシアには各ドナーの事務所はなく、ドナーの窓口は財務経済計画計省(MFEAPSS)であり、省内に World Bank Unit、EU Unit を設けている。また、MFEAPSS はドナー支援のプロジェクトの管理を実施している。また、大きな災害時には、災害調査の実施についてドナー支援を求めている。なお、CDEMA は NEMO を窓口としている。

UNISDR との連携

NEMO は UNISDR に定期的に指導を受けており、DRM は UNISDR の方針に沿って進めている。

世銀の支援

世銀は DRM の新規案件として Disaster Vulnerability Reduction Project 準備中で、2014 年度内に開始し、実施期間は 3~5 年間の予定である。本事業は、同じく世銀の支援により気候変動対策事業として実施される予定の PPCR 事業との合同事業として実施される予定である(詳細は 3.5.3 節参照)。

2010 年 10 月 30 日の Hurricane Tomas の災害復興について、CDB と共に支援している。2013 年 12 月 24 日の豪雨災害については、災害調査を実施し、現在、下記の緊急案件候補について検討している。

CDB の支援

CIDA と DFID は、CDEMA を通して、防災プロジェクト(Comprehensive Disaster Harmonized Implementation Program)を行っている。他に CADM2 (the Caribbean Disaster Management Project Phase 2)で導入した機材のメンテナンス支援を行っている。

CDEMA の支援

CIDA、DFID は CDEMA を通して支援している。

AusAID の支援

FD の森林回復、水源保全について Forest Retaliation Project (June 2011~March 2015)を実施している。その中で、WRMA の洪水予警報システムについて 2013 年 10 月から 1 か年の予定で支援を行っている。

Government of Venezuela の支援

2013 年 12 月の Damage Assessment Report 緊急プロジェクトの Anse La Ray River (Grande Riviere de L' Anse La Raye) の洪水対策事業(河岸、河口の浚渫)について支援する予定である。なお、当該河川の被災した Thomazo Bridge については CDB が橋梁回収の支援を予定している。

3.6 防災セクター改善及び支援の方向性

3.6.1 支援対象として考えられる緊急事業等の提言

上述した防災セクター改善の方向性をもとに、セントルシア関係者ともに支援対象として考えられる緊急事業の事業内容を検討した結果、以下に示す A. 考えられる緊急事業の実施、ならびに、B. 考えられる個別専門家派遣の実施を提言する。

A. 考えられる緊急事業「セントルシア災害リスク管理改善計画（仮称）」

コンポーネント 1：2013 年 12 月災害被災施設の緊急復旧（土木、建築）

1-1: 2013 年 12 月災害被災橋梁の修復（MIPST）

- 2013 年 12 月災害で被災した幹線道路沿いの橋梁に対して、幹線道路の道路災害軽減のために河道横断箇所には河積を十分に確保できる橋梁の設置を行う。橋梁管理者は MIPST となる。3 か所の候補橋梁のうち 2 か所については、想定される利用者は、空港からカストリーズまでの幹線道路の橋梁となるため、セントルシア国民（約 17 万人）の大部分だけでなく、海外からの空港利用者も利用することとなる。残りの 1 か所については、利用者は南西海岸在住者と訪問者に限られる。
- 世銀、CDB 等他ドナーの支援がないものの中から優先度の高い 1 もしくは 2 地点選定する。

1-2: 2013 年 12 月災害被災学校の耐水化(MIPST, MEHDL)

- 2013 年 12 月災害で被災した学校のうち移転が困難と考えられる学校について、緊急的に耐水化を施す。
- 1 校（Bexon Primary School）のみが候補となっている。

コンポーネント 2：学校のスマートシェルター化パイロット事業（建築、機材）

2-1: 学校のシェルターとして設備強化（MIPST, MEHDL）

- 雨水利用施設（飲料用のフィルターを含む）、自然エネルギー利用施設（太陽光、風力）、非常用電源（ジェネレータ）、緊急用資材保管庫、トイレ、シャワー、耐暴風雨屋根及び窓の設置等を行う。
- 全国 8 学区の各学区に 1 校程度を選定して実施する。

コンポーネント 3：スマートシェルターを核としたコミュニティ防災の強化（専門家派遣）

3-1: コミュニティ防災専門家 1 名(NEMO, MEHDL, MSTGLCE, Red Cross)

- コミュニティ防災計画のレビューもしくは準備
- トレーニングの実施
- 2-1 で導入するスマートシェルター学校実施地点 8 か所での活動を想定する。

B. 考えられる個別専門家派遣

1. 救助活動専門家 (Fire Service)

- Fire Service における災害発生時の救助活動に関わる能力向上を図る。特に、水難救助に係る技術移転が求められている。

-

2. 災害アセスメント専門家 (MFEAPSS, MTHCI 他)

- 災害アセスメントにおける経済ロスの評価実施体制を確立する。特にセントルシアの基幹産業である観光セクターにおける経済ロスの評価体制の確立が望まれている。

3. 気象専門家 (SLMS)

- SLMS 職員に対して、気象データのデータベース、分析に係る技術移転を行う。

4. 海岸工学専門家 (MSDEST, MIPST)

- 海岸工学の知見を基に、海岸管理に関するガイドラインを準備する。

5. 水文専門家 (WRMA)

- WRMA 職員に対して、水文、洪水解析に係る技術移転を行う。

6. 水道施設専門家 (WASCO)

- WASCO 職員に対して、水道施設およびその被災状況のデータベース化に係る技術移転を行う。

7. 水土保持専門家 (MAFPFCRD, FD)

- 農業省及び森林局の職員に対して、森林域、農地における水土保持に係る技術移転を行う。

8. 土砂災害専門家 (MIPST)

- MIPST 職員に対して、土砂災害アセスメントに係る技術移転を行う。

9. 道路・橋梁設計専門家 (MIPST)

- MIPST 職員に対して、道路、橋梁設計に係る技術移転を行う。

