

アセアン地域防災協力に関する 基礎情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

平成24年12月
(2012年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社アルメック
株式会社三菱総合研究所

環境
JR
12-154

アセアン地域防災協力に関する 基礎情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

平成24年12月
(2012年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社アルメック
株式会社三菱総合研究所

略語集

A

AADMER	: ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response	災害管理と緊急対応に関するアセアン合意
AAL	: Average Annual Loss	年間平均損失
AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
ABaDRM	: Aceh Barat Disaster Risk Map	アチェ・バラット災害リスクマップ
ACDM	: ASEAN Committee for Disaster Management	アセアン防災委員会
ADMIS	: ASEAN Disaster Management Information System	アセアン防災情報システム
ADPC	: Asian Disaster Preparedness Center	アジア災害対応センター
ADRC	: Asian Disaster Reduction Centre	アジア防災センター
ADRM	: Aceh Disaster Risk Map	アチェ災害リスクマップ
AED	: Automated External Defibrillator	自動体外式除細動器
AEIC	: ASEAN Earthquake Information Center	アセアン地震情報センター
AHA Center	: ASEAN Coordination Center for Humanitarian Assistance on Disaster Management	防災における人道支援アセアン調整センター
AIFDR	: Australia-Indonesia Facility for Disaster Reduction	オーストラリアーインドネシア減災機構
ANDMON	: ASEAN Natural Disaster Monitoring Network	アセアン自然災害モニタリングネットワーク
ARDEX	: ASEAN Regional Disaster Emergency Response Simulation Exercise	アセアン地域災害緊急対応演習
ASEAN	: Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
ATaDRM	: Aceh Tamiang Disaster Risk Map	アチェ・タミアン災害リスクマップ
AusAID	: Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁

B

BAKORNAS PB	: Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (National Coordinating Board for Disaster Management)	インドネシア国家災害管理調整委員会
BAKOSURTANAL	: Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (National Coordination Agency for Surveys and Mapping)	インドネシア測量地図庁
BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai (River Basin Development Agency)	インドネシア河川流域管理事務所
BCP	: Business Continuity Plan	事業継続計画
BDMS	: Brunei Darussalam Meteorological Service	ブルネイ気象局

BDRMC	: Barangay Disaster Risk Reduction Management Council	バランカイ（地域）災害リスク削減管理評議会
BIG	: Badan Informasi Geospasial (Geospatial Information Agency)	インドネシア国土地理院
BMA	: Bangkok Metropolitan Administration	バンコク首都圏庁
BMA	: Bangkok Metropolitan Area	バンコク首都圏
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Meteorological, Climatological and Geophysical Agency)	インドネシア気象地球物理庁
BNPB	: National Agency for Disaster Management	インドネシア国家防災庁
BoM	: Bureau of Meteorology	（オーストラリア）気象局
BPBA	: Badan Penanggulangan Bencana Aceh (Aceh Disaster Management Agency)	アチェ災害管理局
BPBD	: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Regional Disaster Management Agency)	インドネシア地方防災庁
BPBK	: Fire and Disaster Management Agency	インドネシア国消防庁
BPPT	: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (Agency for the Assessment and Application of Technology)	インドネシア技術評価応用庁
C		
CBDRM	: Community-Based Disaster Risk Management	コミュニティ防災
CCA	: Climate Change Adaptation	気候変動適応
CCDM	: Commune Committee for Disaster Management	村防災委員会
CCFSC	: Central Committee for Flood and Storm Control	暴風・洪水管理中央委員会
CCFSC&SR	: Commune Committee for Flood and Storm Control & Search and Rescue	コミュニオン洪水・暴風・捜査・救助委員会
CCTV	: Closed Circuit Television	閉回路(特定回路)テレビジョン
CDMRC	: Central Disaster Management and Relief Committee	国家災害管理救援委員会
CEA	: China Earthquake Administration	中国国家地震局
CEPP	: Community Emergency Preparedness Programme	コミュニティ緊急時事前準備プログラム
CERT	: Country emergency Rescue Team	国家緊急救援隊
CEWS	: Climatological Early Warning System	気象早期警報システム
COD	: Chief of officer on duty	当直主幹者
CPR	: Cardio-Pulmonary Resuscitation	心肺蘇生法
CRED	: Center for Research on the Epidemiology of Disasters	疫学災害研究センター
CVGHM	: Centre for Volcanology and Geological Hazard Mitigation	火山地質災害防災センター

D

DARD	: Department of Agriculture and Rural Development	農業・農村開発局
DART	: Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis	海底津波計
DART	: Disaster Assistance and Rescue Team	災害援助救助チーム
DCA	: Department of Civil Aviation	民間航空省
DCC	: Disaster Command Center	災害指令センター
DCDM	: District Committee for Disaster Management	地区防災委員会
DCFSC&SR	: District Committee for Flood and Storm Control & Search and Rescue	郡洪水・暴風・捜査・救助委員会
DDMC	: District Disaster Management Committee	地区災害管理委員会
DDMFSC	: Department of Dyke Management, Flood and Storm Control	堤防洪水暴風雨管理局
DDMRC	: District Disaster Management and Relief Committee	地区災害管理救援委員会
DDPM	: Department of Disaster Prevention and Mitigation	防災軽減局（防災局）
DEOC	: District Emergency Operation Centers	地区緊急対策センター
DEPT	: Department of Educational Planning and Training	教育計画訓練局
DGM	: Department of Geology and Mining	地質局
DGWR	: Directorate General of Water Resources	水資源総局
DHRW	: Department of Hydrology and River Works	水文水資源局
DIBA	: Data dan informasi bencana aceh	アチェ災害情報データ
DIBI	: Data dan Informasi Bencana Indonesia (Indonesian Disaster Information and Data)	インドネシア災害情報データ
DID	: Department of Irrigation and Drainage	灌漑排水局
DIPECHO	: Disaster Preparedness ECHO	ECHO災害準備体制
DKI	: Daerah Khusus Ibukota (Special Capital Territory)	（ジャカルタ）首都特別州
DMC	: Disaster Management Center	災害管理センター
DMD	: Disaster Management Division	災害管理局
DMH	: Department of Meteorology and Hydrology	気象水文局
DMIS	: Disaster Management Information System	防災情報システム
DMO	: Disaster Management Order	災害管理令
DMR	: Department of Mineral Resources	地質資源局
DMRS	: Disaster Monitoring and Response System	災害警報応答システム
DND	: Department of National Defence	国防省
DOCC	: Disaster Operations Control Centre	災害対策コントロールセンター
DOE	: Department Of Environment	環境省
DOR	: Department of Road	道路局

DOST	: Department of Science and Technology	科学技術省
DPRE	: Disaster Preparedness and Response Education	災害対応教育
DPWH	: Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DPWT	: Department of Public Works and Transportation	公共事業・運輸省
DREAM	: Disaster Risk Exposure and Assessment for Mitigation	災害リスク緩和アセスメント
DRR	: Disaster Risk Reduction	災害リスク軽減
DRSC	: Building Disaster Resilient Societies in Central Region in Vietnam	ベトナム国中部地域 災害につよい社会づくりプロジェクト
DSS	: Decision Support System	意思決定支援システム
DVB	: Digital Video Broadcasting	衛星デジタル・ビデオ放送
DWR	: Department of Water Resources	水資源局
E		
ECHO	: The Humanitarian Aid and Civil Protection department of European Commission	欧州委員会人道支援市民保護総局
EDIS	: Establishment of Disaster Information Management System	災害情報管理システム設置
EDM	: electro-optical distance measurement	電磁波測距儀
EGAT	: Electricity Generation Authority of Thailand	タイ王国電力庁
EM-DAT	: Emergency Disaster Database	OFDA/CRED国際災害データベース
EOC	: Emergency Operations Center	緊急対策センター
EOP	: Emergency Operating Procedures	緊急時業務（操作）手順
EOS	: Emergency Operating System	応急対応システム
EP	: Emergency Preparedness	緊急事前準備
EP Day	: Emergency Preparedness Day	緊急事前準備デー
EWS	: Early Warning System	早期警戒システム
F		
FCC	: Flood Control Center	洪水制御センター
FCIC	: Flood Control Information Center	洪水制御情報センター
FFWS	: Flood Forecasting and Warning System	洪水早期警報システム
FLAS	: Fixed-Line Disaster Alert System	固定線災害警戒システム
FMRDS	: FM Radio Data System	FMラジオデータシステム
G		
GDP	: Gross Domestic Product	国内総生産
GFDRR	: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery	世銀防災グローバル・ファシリティ
GIRN	: Government Integrated Radio Network	政府統合無線ネットワーク
GIS	: Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社

	(German Agency for International Cooperation)	
GLIDE	: GLobal IDentifier Number	世界災害共通番号
GMS	: Greater Mekong Sub-region	大メコン圏
GPS	: Global Positioning System	全地球測位システム
GRDC	: Geology Research Development Centre	地質研究開発センター
GTS	: Global Telecommunication System	全球通信システム
GTZ	: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (German Agency for International Cooperation)	ドイツ技術協力公社
H		
HAI	: Hydro and Agro Informatic Institute	タイ水産農業資源情報研究所
HFA	: Hyogo Framework for Actions	兵庫行動枠組み
HMD	: Hydro- Meteorological Division	水文気象局
I		
ICG/ITSU	: International Coordination Group For the Tsunami Warning System in the Pacific	太平洋津波警戒・減災システムのための政府間調整グループ
ICHARM	: International Centre for Water Hazard and Risk Management	水災害・リスクマネジメント国際センター
ICL	: International Consortium on Landslides	国際斜面災害研究機構
ICP	: Incident Command Post	緊急指令基地
ICT	: Information and Communication Technology	情報伝達技術
ID	: Irrigation Department	灌漑局
I-DRMP	: Integrated Disaster Risk Management Plan	統合災害危機管理計画
IM	: Incident Manager	事故管理
InaTEWS	: Indonesia Tsunami Early Warning System	インドネシア津波早期警報システム
INCOIS	: Indian national Center for Ocean Information Services	インド国立海洋情報サービスセンター
INGO	: International Non-government Organization	国際非政府組織
INSARAG	: International Search and Rescue Advisory Group	国際捜索・救助諮問グループ
IOC	: Intergovernmental Oceanographic Commission	政府間海洋学委員会
IOTWS	: Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System	インド洋津波予警報システム
IPOCM	: Incident Preparedness and Operational Continuity Management	緊急事態準備と業務継続マネジメント
ISDR	: International Strategy for Disaster Reduction	国際防災戦略
ITST	: Institute of Transport Science and Technology	交通科学技術研究所

J

JAIF	: Japan-ASEAN Integration Fund	日本アセアン統合基金
JAXA	: Japan Aerospace Exploration Agency	日本宇宙航空研究開発機構
JICA	: Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JKR	Jabatan Kerja Raya (Public Works Department)	(マレーシア) 公共事業局
JMA	: Japan Meteorological Agency	日本気象庁
JMG	: Minerals and Geoscience Department Malaysia	(マレーシア) 鉱物地球科学局
JPBBN	: Jawatankuasa Pengurusan dan Bantuan Bencana Negeri (Disaster Aid and Management Committee)	(マレーシア) 災害救助管理委員会
JPT	: Joint Project Team	合同事業チーム
JST	: Japan Science and Technology Agency	日本科学技術振興機構

K

KOICA	: Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団
KOMINFO	: Kementerian Komunikasi dan Informatika (Ministry of Communication and Information Technology)	インドネシア情報通信省

L

LANGOCA	: Laos Australia NGO Cooperation Agreement	ラオス・オーストラリアNGO協力協定
Lao PDR	: Lao People's Democratic Republic	ラオス人民民主共和国
LAPAN	: Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (National Institute of Aeronautics and Space)	インドネシア国立航空宇宙研究所
LCD	: Liquid Crystal Display	液晶ディスプレイ
LDRRMC	: Local Disaster Risk Reduction and Management Council	地方災害リスク削減・管理評議会
LDRRMF	: Local Disaster Risk Reduction and Management Fund	地方災害リスク削減・管理資金
LGU	: Local Government Units	地方自治体
LIPI	: National Institute of Science	インドネシア科学院
LMAP	: Land Management and Administration Project	土地管理運営事業
LNMC	: Lao National Mekong Committee	ラオス国メコン委員会

M

MACRES	: Malaysian Centre for Remote Sensing	マレーシアリモートセンシングセンター
MAI	: Ministry of Agriculture and Irrigation	農業灌漑省
MAPDRR	: Myanmar Action Plan on Disaster Risk Reduction	ミャンマー災害リスク削減行動計画
MARD	: Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
MAS	: Myanmar Agriculture Service	ミャンマー農業公社

MDPA	: Myanmar Disaster Preparedness Agency	ミャンマー災害事前準備エージェンシー
MEC	: Myanmar Earthquake Committee	ミャンマー地震委員会
MERS	: Malaysia Emergency Response System	マレーシア緊急対応システム
MES	: Myanmar Engineering Society	ミャンマーエンジニアリング協会
MGB	: Mines and Geosciences Bureau	フィリピン鉱山地学局
MGS	: Myanmar Geosciences Society	ミャンマー地科学協会
MHA	: Ministry of Home Affairs	(シンガポール) 内務省
MIMU	: Myanmar information Management Unit	ミャンマー情報管理ユニット
MLSW	: Ministry of Labour and Social Welfare	労働社会福祉省
MMD	: Malaysian Meteorological Department	マレーシア気象局
MMDA	: Metro Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁
MNTEWC	: Malaysian National Tsunami Early Warning Center	マレーシア国家津波早期警報センター
MOE	: Ministry of Education	教育省
MOH	: Ministry of Health	健康省
MONRE	: Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MOSTI	: Ministry of Science, Technology and Innovation	科学技術イノベーション省
MOWRAM	: Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源気象省
MPWT	: Ministry of Public Works and Transportation	公共事業運輸省
MRC	: Mekong River Commission	メコン川委員会
MRCFFG	: Mekong River Commission Flash Flood Guidance	メコン川委員会鉄砲水ガイダンスシステム
MRCS	: Mekong River Commission Secretariat	メコン川委員会事務局
MRSA	: Malaysia Remote Sensing Agency	マレーシアリモートセンシングセンター
MSS	: Meteorological Service Singapore	シンガポール気象サービス
MSWRR	: Ministry of Social Welfare, Relief and Resettlement	社会福祉・救済・再定住省
MTSAT	: Multi-functional Transport Satellite	運輸多目的衛星
N		
NADDI	: National Disaster Data and Information Management System	国家災害データ情報管理システム
NAMRIA	: National Mapping and Resource Information Authority	国家地図資源情報庁
NASOP	: National standard operating procedure	国家標準業務手順
NCDC	: National Civil Defence Cadet Corps	国家市民防衛隊士官候補生隊
NCDM	: National Committee for Disaster Management	国家防災委員会
NCSR	: National Committee for Search and	捜索・救助国家委員会

	Rescue	
NDC	: National Disaster Council	国家災害評議会
NDMC	: National Disaster Management Center	国家災害管理センター
NDMC	: National Disaster Management Committee	国家災害管理委員会
NDMO	: National Disaster Management Office	国家災害管理局
NDPMC	: National Disaster Prevention and Mitigation Committee	国家防災減災委員会
NDPMP	: National Disaster Prevention and Mitigation Plan	国家防災減災計画
NDRRMC	: National Disaster Risk Reduction and Management Council	国家災害リスク削減管理協議会
NDRRMP	: National Disaster Risk Reduction and Management Plan	国家災害リスク削減・管理計画
NDWC	: National Disaster Warning Center	国家災害警報センター
NEA	: National Environment Agency	国家環境庁
NFP	: National Focal Point	ナショナルフォーカルポイント
NGDC	: National Geophysical Data Center	米国地球物理データセンター
NGO	: Non-governmental Organization	非政府組織
NHMS	: National Hydro- Meteorological Service	国家水文気象サービス局
NOAA	: National Oceanic and Atmospheric Administration	アメリカ海洋大気庁
NSC	: National Security Council	国家安全保障評議会
NWPTAC	: Northwest Pacific Tsunami Advisory Center	北西太平洋津波情報センター
O		
OCD	: Office of Civil Defence	市民防衛局
Ops CE	: Operation Civil Emergency	民事的緊急事態対応作戦計画
OSCP	: On Scene Command Post	現地指令部
OSPD	: Outlines of Strategy and Policy for Development	開発戦略政策骨子
P		
PAGASA	: Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration	フィリピン気象天文庁
PCDM	: Province Committee for Disaster Management	州防災委員会
PCIEERD	: Philippine Council for Industry, Energy and Emerging Technology Research and Development	フィリピン科学技術省・エネルギー産業新技術開発研究所
PCFSC&SR	: Provincial Committee for Flood and Storm Control & Search and Rescue	省洪水・暴風・捜査・救助委員会
PDMC	: Province Disaster Management Committee	州災害管理委員会
PFI	: Private Finance Initiative	プライベート・ファイナンス・イニシアティブ
PHIVOLCS	: Philippine Institute of Volcanology and Seismology	フィリピン火山地震研究所

PIA	: Philippine Information Agency	フィリピン情報局
PMO	: Prime Minister's Office	総理府
POKOMAS	: Kelompok Masyarakat (Flood operation Community Units)	洪水対策コミュニティユニット
PPT	: PowerPoint	パワーポイント
PTWC	: Pacific Tsunami Warning Center	太平洋津波警報センター
PU	: Pekerjaan Umum (Ministry of Public Works)	(インドネシア) 公共事業省
PUB	: Public Utilities Board	公益事業庁
PWD	: Public Works Department	公共事業省
PWS	: Public Warning System	公共警報システム
R		
RAEWM	: Risk Assessment, Early Warning and Monitoring	リスク評価、早期警報およびモニタリング
RDRRMC	: Regional Disaster Risk Reduction Management Council	地方災害リスク削減・管理委員会
READY	: Hazards Mapping and Assessment for Effective Community-Based Disaster Risk Management	効果的なコミュニティ防災のためのハザードマッピングとアセスメント
REDAS	: Rapid Earthquake Damage Assessment System	早期地震被害解析システム
RFS	: River Forecasting Section	河川予報課
RID	: Royal Irrigation Department	王立灌漑局
RIMES	: Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System	地域的統合マルチハザード早期警報システム
RISTEK	: Kementerian Riset dan Teknologi (Ministry of Research and Technology)	科学技術省
RRD	: Relief and Resettlement Department (Division)	救済復興局
RSM	: Regional Spectral Model	地域的スペクトルモデル
RTN	: Royal Thai Navy	タイ王国海軍
RTSP	: Regional Tsunami Service Provider	地域津波情報局
S		
SATREPS	: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
SCDF	: Singapore Civil Defence Force	シンガポール市民防衛庁
SDMRC	: State Disaster Management and Relief Committee	州災害管理救援委員会
SEACAP	: South East Asia Community Access Programme	東南アジア地域アクセスプログラム
SEZ	: Special Economic Zone	経済特別地区
SMART	: Special Malaysia Disaster Assistance and Rescue Team	マレーシア特別災害支援救助隊
SMS	: Short Message Service	ショートメッセージサービス
SMS	: Short Messaging System	ショートメッセージシステム
SNAP	: Strategic National Action Plan	戦略的国家行動計画

SNS	: Social Networking Service	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
SOP	: Standard Operating Procedure	標準業務（操作）手順
SSB	: Single Side Band	単側波帯
T		
TDMRC	: Tsunami and Disaster Mitigation Research Center	シアクアラ大学津波防災研究センター
TMD	: Thai Meteorological Department	タイ気象局
U		
UN	: United Nation	国際連合
UN OCHA	: United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs	国連人道問題調整事務所
UNDP	: United Nations Development Programme	国連開発計画
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
UNHCR	: United Nations High Commissioner for Refugees	国連難民高等弁務官事務所
UNISDR	: United Nations International Strategy for Disaster Reduction	国連国際防災戦略
UPS	: Uninterruptible power supply	無停電電源装置
USFS	: United States Financial Services	米国金融サービス
USGS	: United States Geological Survey	アメリカ地質調査所
USTATF	: United States Technical Assistance and Training Facility	米国技術支援訓練施設
V		
VDPU	: Village Disaster Protection Unit	村災害保護ユニット
VNRC	: Vietnam Red Cross	ベトナム赤十字社
VSAT	: Very Small Aperture Terminal	超小型地球局（衛星通信局）
W		
WB	: World Bank	世界銀行
WMO	: World Meteorological Organization	世界気象機関
WP	: Work Program	ワークプログラム、行動計画
Y		
YSB	: Yunnan Seismic Bureau	雲南省地震局

単位

長さ

mm	=	ミリメートル
cm	=	センチメートル
m	=	メートル
km	=	キロメートル

面積

ha	=	ヘクタール
m ²	=	平方メートル
km ²	=	平方キロメートル

体積

l, lit	=	リットル
m ³	=	立方メートル
m ³ /s, cms	=	立方メートル毎秒
MCM	=	100万立方メートル
m ³ /d, cmd	=	立方メートル毎日

重さ

mg	=	ミリグラム
g	=	グラム
kg	=	キログラム
t	=	トン
MT	=	メートルトン

時間

sec	=	秒
hr	=	時間
d	=	日
yr	=	年

通貨

BND	=	ブルネイ・ドル
KHR	=	カンボジア・リエル
IDR	=	インドネシア・ルピア
LAK	=	ラオス・キップ
MYR	=	マレーシア・リンギット
MMK	=	ミャンマー・チャット
PHP	=	フィリピン・ペソ
SGD	=	シンガポール・ドル
THB	=	タイ・バーツ
USD	=	米国ドル
VND	=	ベトナム・ドン

エネルギー

Kcal	=	キロカロリー
KW	=	キロワット
MW	=	メガワット
KWh	=	キロワット時
GWh	=	ギガワット時

その他

%	=	パーセント
o	=	度 (角度)
'	=	分
"	=	秒
°C	=	セ氏温度
LU	=	家畜単位
md	=	人/日
mil.	=	100万
no.	=	個数
pers.	=	人数
ppm	=	100万分の1
ppb	=	10億分の1

為替レート

為替レート			2012年8月18日
国	通貨		対米ドル為替レート (1USD = 79.55円)
ブルネイ	BND	ブルネイ・ドル	1.2538
カンボジア	KHR	カンボジア・リエル	4,068
インドネシア	IDR	インドネシア・ルピア	9,490
ラオス	LAK	ラオス・キップ	7,982.5
マレーシア	MYR	マレーシア・リンギット	3.1315
ミャンマー	MMK	ミャンマー・チャット	875.5
フィリピン	PHP	フィリピン・ペソ	42.4
シンガポール	SGD	シンガポール・ドル	1.2538
タイ	THB	タイ・バーツ	31.51
ベトナム	VND	ベトナム・ドン	20,845

要 旨

アセアン地域防災協力に関する基礎情報収集・確認調査を実施するために調査団はアセアン 10 カ国の防災関連機関を訪問して現地調査を実施した。また適宜現地災害現場の確認調査を行い、さらに、ウェブなどによって補足情報の収集を行った。その調査結果は次のように総括することができる。

1 アセアン地域の自然災害プロファイル

1.1 アセアン地域自然災害の背景

アセアン諸国は地理的に東南アジア地域に位置し、ラオス、ミャンマーおよびベトナムの北部地域を除き、熱帯気候に分類される地域である。この地域は、雨量が多く、また、乾季と雨季の季節変化が明確な地域では乾期での雨量が極端に少ないことが特徴である。フィリピン沖太平洋上やインド洋ベンガル湾上は、台風やサイクロンが発生する地域でもある。これらの気候環境がこの地域に洪水や暴風雨（ストーム）、早魃などの気象災害を引き起こす原因となっている。さらにこの地域の地殻構成はユーラシアプレート、フィリピン海プレート、オーストラリアプレートなどの地殻プレートからなり、これらプレートの衝突によって地震や津波、火山活動が引き起こされている。また、火山が卓越する国々では、その脆弱な地質と多雨とがあいまって土砂災害が引き起こされている。

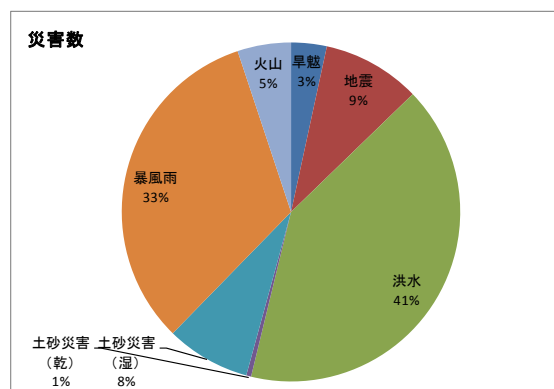
アセアン諸国の種々の自然災害はこのような自然環境を背景にして発生している。

1.2 アセアン地域自然災害概要

CRED¹が運営する災害データベース EM-DAT²から得た 1980 年から 2011 年のデータによれば、アセアンの自然災害の概要は以下の通りである。

自然災害数

アセアン地域で発生した自然災害は 1,056 件である。このうち洪水災害と暴風雨災害が全体の 74%を占めていて、この 2 災害がこの地域の恒常的な災害であることが分かる (図 1)。また、地震災害³と土砂災害もそれぞれ 9%程度発生している。



出典: EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 1 自然災害発生数 (1980-2011)

¹ Center for Research on the Epidemiology of Disasters (疫学災害研究センター)

² “EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database: www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels – Belgium

³ 津波災害も含まれる。

自然災害総被災者数

総被災者数は約 330 百万人（死者数は含まない）に上り、その内訳は暴風雨によるものが 47%、洪水が 33%であり、両者で 80%を占めている（図 2）。また、旱魃の被災者数も 16%を示している。アセアン諸国ではこれら気候に関する被災者数が全体の 96%を占めている。

自然災害による死者数

自然災害による死者数は 393,200 人と登録されている。その内地震災害、暴風雨災害がそれぞれ 49%および 45%を占めている（図 3）。これらの多くは、2004 年インドネシア国スマトラ島沖地震でのアセアン諸国の死者行方不明者約 174,000 人と 2008 年ミャンマー国で発生したサイクロン・ナルギスの死者行方不明者約 138,000 人である。これら 2 災害の死者は、1980 - 2011 年に生じた死者数の約 79%を占めている。地震災害と暴風雨災害が人命に甚大な影響を与えている。

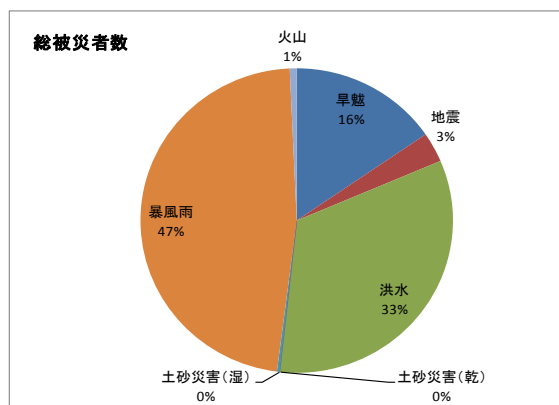
自然災害による損害額:

1980 年から 2011 年間ににおけるアセアン諸国の自然災害による損害額は、約 85,612 百万 US\$と示されている。このうち 63%が洪水による被害である（図 4）。ついで死者数が多い地震（16%）と暴風雨（19%）の損害額が多い。全体の損害額のうち約 45,700 百万 US\$（約 53%）は 2011 年タイ国の工業地帯を襲った洪水による損害額である。この災害は工業地帯や都市部など産業集積地を襲う自然災害は、甚大な経済的損失をもたらすことを示した。

2 防災関連情報インベントリー調査

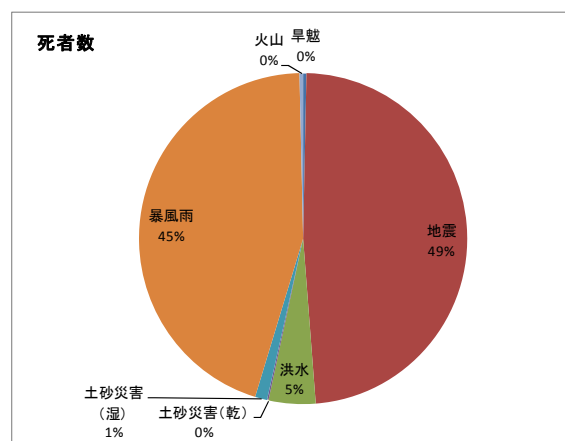
防災台帳整理項目

JICA で整備されている国別防災台帳を更新した。既存台帳の整理項目は、「兵庫行動枠組 2005-2015」の 5 つに優先行動項目を参考とし、これにアセアン諸国で地域防災協力の行動指針として合意されている「防災と緊急対応に関するアセアン合意 ワークプログラム



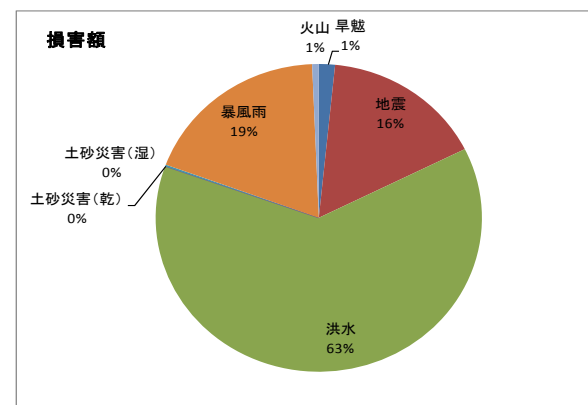
出典: EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 2 総被災者数 (1980-2011)



出典: EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 3 自然災害死者数 (1980-2011)



出典: EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 4 自然災害損害額 (1980-2011)

2010-2015⁴」のアウトプット項目とを対比することによって、アセアン諸国での利便性を考慮した。

この防災台帳は、各国にあっては自国の防災活動の現況を概観できるだけでなく、活動項目の過不足を検討することにより防災強化の将来計画を立案する上でも参考になる。アセアン諸国においては隣国の防災体制を参考にすることにより、アセアン地域協力推進に役立つ。また、同様にドナー諸機関においては、アセアン地域協力ばかりでなく各国支援を行うにあたり課題などを抽出できるものと考えられる。

ただし、本台帳は限られた時間に限られた防災関連組織の担当者から得た情報に基づいている。このため、含まれる情報内容にも限界がある。各国においては、本台帳を2年に一度程度更新することが重要である。

この情報を、例えばAHAセンターなどに集約してデータベース化し、各国が適宜アクセスできる状態にすると一層の情報共有が図れるものと考えられる。

3 各国の防災の課題とニーズ

各国で得られた情報を整理して課題とニーズを整理した。以下に要旨を示す。

3.1 組織／制度

災害管理計画

兵庫行動枠組に沿って、アセアン各国は災害対応から災害予防・減災へと政策の焦点を移行してきている。ただ、この政策変更はまだ過渡期であるため、全てのアセアン諸国が法的、組織的な意味での制度基盤を確立できているわけではない。

災害管理法は、災害管理のための政府予算配賦が法的根拠に帰するため重要である。しかし、総合的な災害予防・減災活動のための統合予算が組まれることはまれである。

災害管理組織

アセアン諸国の全てが災害管理組織を設立している。その大半が、政府ハイレベルが統括する委員会と事務局組織からなる。委員会は主として緊急対応のために組織されている。事務局組織の多くは災害管理担当省庁下に設置されていて、ほとんどの場合、十分な予算や権限もない中、緊急時の手配の他、災害防止、減災、事前準備に従事している。

地方レベルの災害管理組織

大半のアセアン諸国では、地方でも災害管理組織が設置されている。地方災害管理組織の機能は減災・災害防止活動まで広がり、多くの場合は、ドナー支援によるコミュニティ防災活動にも関与している。概して、コミュニティ防災ドナー支援が主となることから持続的に取り組まれているとは言い難い。その持続性確保のためには、災害管理にかかる地方政府組織のキャパシティを広げて、地方レベルの制度基盤を構築する必要がある。

⁴ “ASEAN AGREEMENT ON DISASTER MANAGEMENT AND EMERGENCY RESPONSE Work Programme for 2010 -2015 “

課題とニーズ

アセアン諸国の制度の整備状況を表1に示した。表1の情報に基づき、本調査によって確認された課題とニーズを要約して表2に示した。さらに、表3には、日本とアセアン各国との間での二国間で行う協力案、或いは、アセアン諸国内で地域的に行う協力案を示した。

表1 アセアン諸国の災害管理にかかる制度的状況

制度的状況		ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム
災害管理法	法律の有無	O		O				O		O	
	制定<計画>年	*1 2006	^ 2013 v	2007	^ 2013 v	^ 2013 v	^ 2012 v	2010	^ 2010 v	2007	^ 2013 v
災害管理計画	国家レベルでの有無	O*4	O*5	O	-*6	-*7	O	O	O*8	O	O*9
	地方レベルでの有無	O	O	O	O*10	O*11	.	O	-*12	O	O
災害管理組織	国家レベル	委員会	O	O	O*13	O	O	O	O	O	O
		事務局組織	O*14	O		O	O	O	O	O	O
	地方レベル	O	O	O	O	O	O	O	-*15	-*16	O
コミュニティに根差した災害管理		O	-*17	-*17	-*17	-*17	-*17	-*17	O	-*17	-*17

出典: JICA 調査団

注記: ‘O’:該当あり; ‘-’: 該当なし

*1: 災害管理令 (Disaster Management Order) が、防災法の代わりとされている; *2: 災害管理法の策定開始に至るまでにはいくつかの段階を経る必要がある; *3: 比較的に自然災害の影響を受けないことから、既存の関連法の他に総合的な災害管理法が必要とされていない; *4: 戦略的国家行動計画 (SNAP) と標準業務手順の二つからなる; *5: 実施面の課題がある; *6: 2012 年中に承認される見込み; *7: 標準業務手順がその代用となっており、計画は不要とみられる; *8: 緊急対応計画 (Emergency plan) がその代用となっている; *9: 改訂される見込み; *10: 16 州の内 5 つの州で策定されている; *11: 改訂される見込み; *12: 必要とされていない; *13: 委員会は、実施機関の内部にある*14: まだ暫定的な体制である; *15: 必要とされていない; *16: 地方自治体はその機能を果たしている; *17: ほぼドナー主導のプログラムによって実施されている

表2 制度・組織にかかる課題とニーズ

課題とニーズ	対象国										
	ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム	
1. 災害管理にかかる法制度の改善	-	O	-	O	O	O	-	-	-	O	
2. 災害防止、減災対策の計画のための知的インフラの構築	-	O	-	O	O	O	-	-	-	O	
3. 国家災害管理計画の策定ないし改定	-	O	-	O	-	O	-	-	-	-	
4. 地方災害管理計画とコミュニティ防災の実施	-	O	-	O	O	O	O	-	O	O	
5. 災害管理機関の組織的機能的強化 (災害対応から、災害防止・減災への転換)	-	O	-	O	-	O	-	-	-	O	

出典: JICA 調査団

注記: ‘O’:課題・ニーズ確認あり; ‘-’: 特に課題・ニーズの確認なし

表3 アセアン諸国の制度的改善にかかる課題とニーズ

課題とニーズ	対象国	二国間協力／アセアン地域協力
災害管理にかかる法制度の改善	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 災害管理法の策定、変更、執行の標準化のための情報収集国際調査 (2) アセアン協力 アセアン災害管理の制度的取り決めの標準化（リード国：インドネシア、タイ）
災害防止、減災対策の計画のための知的インフラの構築	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 基本ケース（日本）との照合による、災害管理諸計画・枠組みの複製を目的とした情報収集。災害毎の減災対策情報の収集を含む。 (2) アセアン協力 地域的な知的基盤構築を目指した、災害管理計画と減災対策にかかる相互比較による基礎情報の共有
国家災害管理計画の策定ないし改定	カンボジア ラオス ミャンマー	(1) 二国間協力 日本の自然災害管理計画の枠組みを利用した、総合的な計画枠組みの明示化 (2) アセアン協力 複製と相互学習を目的とするアセアン諸国の自然災害管理計画のグッドプラクティス抽出による標準化とモデル化
地方災害管理計画とコミュニティ防災の実施	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー フィリピン タイ ベトナム	(1) 二国間協力 日本の地方レベルの災害管理計画の枠組みを利用した、地方レベル計画づくりのための包括的モデルの明示化（コミュニティ防災の要素を含む） (2) アセアン協力 複製と相互学習を目的とするアセアン諸国の地方災害管理計画とコミュニティ防災活動のグッドプラクティス抽出による標準化とモデル化
災害管理機関の組織的機能的強化（災害対応から、災害防止・減災への転換）	カンボジア ラオス ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 法改正を含む災害管理組織の最適化。災害管理分野の専門スタッフの能力開発支援 (2) アセアン協力 アセアン諸国（例えばインドネシアとタイ）の先進ケースを踏まえた災害管理組織構造と機能の標準化

出典： JICA 調査団

3.2 災害別課題とニーズ

(1) 洪水災害

1) 災害現況

洪水／暴風雨（ストーム）災害はアセアン地域において最も多発する災害であり、多数の被災者や死者、甚大な経済的損害を与えている。

2009年（台風ケツァーナ）は、フィリピン、ベトナム、カンボジア、ラオス、タイに、2011年（熱帯暴風雨ハイマ、台風ノックテン）は、ミャンマー、タイ、ラオス、カンボジア等、アセアン諸国に広範かつ甚大な洪水被害をもたらし、近年のアセアン諸国の洪水被害の課題を明確にした。

表4に示す通り、アセアン各国の努力によりハザードマップが整備されてきた。しかしながら、多くの地図の精度は政策決定には利用できるものの、コミュニティレベルの対策や緊急対応、洪水保険を目的とした詳細な解析にはそのまま用いることはできない精度のハザードマップである。これは人材および財源が十分に確保されていないことに加え、ハザードマップ作成に十分な精度の地形図など基本情報が蓄積されていないためである。

表4 洪水ハザードマップ整備状況要約

国 / 地域	状況	洪水ハザードマップ整備		情報源
		対象地域	地図縮尺	
ブルネイ	完了	全国	未確認	JICA 調査団による面談
カンボジア	整備中	全国	政策決定に利用するだけの大規模縮尺地図	JICA 調査団による面談
インドネシア	完了 (大縮尺地図のみ)	全国	州レベルの大規模縮尺地図	BMKG ウェブサイト
ラオス	部分的に完了	8 洪水常襲地域	1:90,000 – 1:550,000	ADPC 報告書
マレーシア	部分的に完了	15 洪水常襲地域	未確認	DID プレゼン資料
ミャンマー	整備中	Bago 地域	未確認	JICA 調査団による面談
フィリピン	部分的に完了	22 州	未確認	JICA 調査団による面談
シンガポール	完了	全国	1:36,000	PUB ウェブサイト
タイ	部分的に完了	全国	未確認	政府プレゼン資料
ベトナム	部分的に完了	4 州	未確認	JICA 調査団による面談
メコン流域	完了	中下流域	1:400,000	MRC ウェブサイト

出典: JICA 調査団

注: 上表は要約のため、各国から提供されたすべての情報を示している訳ではない。

アセアン各国に共通する洪水災害に関する課題とニーズを表5の通り整理する。

表 5 洪水災害の課題とニーズ

洪水災害の課題とニーズ	対象国									
	ブル ネイ	カン ボジ ア	イン ドネ シア	ラ オ ス	マ レー シ ア	ミ ヤ ン マ ー	フ ィ リ ピ ン	シ ン ガ ポ ー ル	タ イ	ベ ト ナ ム
台風・サイクロンによる広域の洪水に対する早期洪水予警報と洪水防御計画	-	O#1	-	O#2	-	O#3	O#4	-	O#5	O#6
フラッシュ洪水（山岳部・都市部と半乾燥地帯）に対する早期洪水予警報と洪水防御計画	O#7	O#8	-	O#9	O#10	O#11	O#12	-	O#13	O#14
都市と経済特区の洪水防御と排水計画（都市及び経済特区、サプライチェーンの治水安全度の確保）	-	O#15	P#16	P#17	P#18	P#19	-	P#20	O#21	O#22
経済回廊（道路・港湾）の洪水防御計画（サプライチェーンの治水安全度の確保）	-	O#23	-	P#24	P#25	P#26	-	-	O#27	-
都市の地盤沈下と高潮や海面上昇に伴う都市排水対策計画	-	-	O*1	-	-	-	-	-	-	O*2
投資リスク評価、洪水保険を目的とする洪水リスク評価調査（洪水ハザードマップ作成を含む）	-	O#28	O#29	O#30	O#31	O#32	-	-	O#33	O#34
貯水池運用規則立法化法制度整備調査（PFI 水力発電ダムなどの貯水池運用に伴う人為的洪水の防止の法制度整備）	-	O#35	-	O#36	-	O#37	O#38	-	O#39	O#40

出典: JICA 調査団

凡例: ‘O’ = ニーズがある; ‘P’ = ニーズの可能性がある;
‘-’ = 検討に使える十分な情報が得られなかった

注 1: 都市の地盤沈下と高潮や海面上昇に伴う都市排水対策計画については、JICA 調査団との面談にて先方から話題に挙げられた地域のみを記載した(*1*2)。

注 2: *1 インドネシア(ジャカルタ); *2 ベトナム (ホーチミン、メコンデルタ地域)

注 3: #1#8: 7.1.2 (1)(3)(6)参照; #2#9: 7.1.4 (1)(3)(6)参照; #3#11: 7.1.6 (1)(3)参照; #4#12: 7.1.7 (1)(3)参照; #5#13: 7.1.9 (1)(3)(4)参照; #6#14: 7.1.10 (1)(3)(6)参照; #7: 7.1.1 (1)参照; #10: 特に都市に関して 7.1.5 (1)参照; #15: 7.1.2 (7)-(b)参照; #16#17#18#19#20#24#25#26: JICA 調査団との面談において先方から関連する課題が挙げられたものの詳細な情報が得られなかったため「ニーズの可能性が ある」とした; #21#27: 7.1.9 (1)(4)参照; #22: 7.1.10 (6)参照; #23: 7.1.2 (7)-(c)参照; #28#29#30#31#32#33#34: 洪水リスク評価が完了しているシンガポールを除き、経済特区および/または経済回廊に対する治水計画を策定するため「ニーズがある」とした; #35: 7.1.2 (7)-(d)参照; #36: 7.1.4 (7)-(a)参照; #37: 7.1.6 (4)参照; #38: 7.1.7 (6)参照; #39: Foundation of National Disaster Warning Council (FNDWC)によると、2011 年洪水には雨期終盤であったため上流域のダムで貯水量が増え過ぎ、一度に大量の水を放流しなければならなかったことにより洪水が発生したと言われている。このことは洪水が誤操作により発生した訳ではなく、ダム操作規則の中で治水について法的に定められていなかったことを示している。; #40: 7.1.10 (6)参照

2) 洪水災害関連国別主要支援候補案件

表 5 で示した課題を解決するために、アセアン各国において下表の支援案件を実施することを提案する。

表 6 洪水災害関連国別主要支援候補案件リスト

国名	主要支援候補案件リスト
ブルネイ	フラッシュ洪水の被害はあるが、自己資金で対策を調達できる状況にある。
カンボジア	(i) カンボジア国・戦略的流域治水計画の策定 (ii) シェムリアップ川流域 統合洪水対策 M/P (iii) プノンペン市都市排水計画 M/P の見直し (iv) カンボジア国経済特区の洪水リスク評価調査 (v) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査 (vi) MOWRAM 洪水管理能力強化調査
インドネシア	(i) Bukasi - Karawang Region 洪水・地震リスク評価調査 (ii) Tanjung Priok 港、Kalibau 新コンテナターミナル、計画中の新空港を含む経済回廊の洪水・地震リスク評価調査
ラオス	(i) ラオス国・戦略的流域治水計画の策定 (ii) ビエンチャン市都市排水 M/P 策定 (iii) ラオス国経済特区の洪水リスク評価調査 (iv) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査
マレーシア	(i) Johor-Kuala Lumpur-Penan-Kuda 経済回廊洪水リスク評価調査
ミャンマー	(i) シッタウン川及びバゴ川流域統合水資源管理 M/P 策定 (ii) ヤンゴン市ティラワ地区に経済特区／工業団地洪水リスク評価調査 (iii) ヤンゴン市都市排水 M/P 策定
フィリピン	(i) 目的に応じた洪水ハザードマップとリスク評価の技術支援 (ii) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査
シンガポール	オーチャードロード都市排水対策(商業集積地)：自己資金で対策を調達できる体制にあるが、問題が解決されていない。東京都の事例(地下排水トンネル・貯水槽・ポンプ等)を民間支援するオプションがある。
タイ	(i) 洪水再保険再構築法制度整備緊急調査
ベトナム	(i) ハノイ市都市排水 M/P 策定 (ii) 西ハノイ経済特区洪水リスク評価調査 (iii) ホーチミン市都市排水 M/P 策定 (iv) カントー市治水対策計画

出典: JICA 調査団

3) アセアンの協働が効果的な候補案件

下記プロジェクトについては、アセアン各国による協働で実施されるとより効果的であるものとして提案する。

- ・ 貯水池運用規則立法化法制度整備ガイドライン作成
- ・ 洪水リスク評価ガイドラインの作成

(2) 地震・津波

1) 早期警報整備状況

地震・津波災害は、アセアン地域を襲う災害全体数に対して、頻度こそ低いものの（図 1；約 9%）、図 3 に示したように一旦生ずれば人命に甚大な被害をもたらす（災害での総死者数の 49%が地震津波による）だけでなく、経済的損失も大きい。

一方、津波による被害は物理的に防ぐことが困難な災害であり、災害を予測し避難を促すモニタリング・早期警報の整備が重要なポイントになると考える。表7にアセアン地域におけるモニタリング・早期警報整備状況を示す。

表7 アセアン地域におけるモニタリング・早期警報整備状況

	国名	広帯域地震計	強震計	GPS	津波観測		津波早期警戒システム	警報システム
					ブイ	潮位計		
地震発生国	インドネシア	160	216	20	23 (2基稼働)	58	BMKG (InaTEWS)	サイレン 24 基
	ミャンマー	12 (5基稼働)	11	0	0	2	Nil	Nil
	フィリピン	66	6	2	1 (WETセンサー) ^{*1}	47	PHIVOLCS	各バランガイ における活動
	タイ	41	22	5	3 (all damaged)	9	NDWC	警報タワー 328 基
周辺諸国	ブルネイ	tbc	tbc	tbc	tbc	設置済 み	Nil	Nil
	カンボジア	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
	ラオス	2	2	9	-	-	-	-
	マレーシア	17	13	191	3	17	MMD (MNTEWC)	サイレン 23 基
	シンガポール	2	6	tbc	0	12	MSS (TEWS)	設置済み
	ベトナム	15	tbc	tbc	tbc	2	IoG	サイレン 10 基
日本 (2012 年 3 月時点)		142 (HSS ^{*2} =1,270)	3,559 ^{*3} 724 ^{*4}	1,494	潮位計 ⁺ 津波センサー =247 ^{*5}		JMA ほか	サイレン/TV/ ラジオなど

出典: JICA 調査団による情報収集 (2012)

凡例: tbc: 要確認; ^{*1} WET センサー: 海岸陸地部における津波検知センサー; ^{*2} HSS: 高感度地震計; ^{*3}: 地表面設置; ^{*4}: 地中埋設; ^{*5}: GPS 式潮位計 15 基、海底水圧式潮位計 35 基

モニタリング装置の設置密度は、各国の災害管理政策に応じて異なる。例えば、日本⁵においては、モニタリング装置の設置間隔は、高感度地震計では 15~20km、広帯域地震計では 100km、強震計では 15~20km、GPS では 20~25km とされており、その結果、表 7 に示されるように、高密度の観測網が構築されている。

主な地震国として、インドネシア国では、独自の観測網 InaTEWS で計画した観測施設の設置とその維持に努力している。また我が国支援で実施された SATREPS では我が国の目標に準じた技術支援がなされている。InaTEWS の維持と強化などが課題と考える。

同様にフィリピンにおいても、SATREPS を通じて設置された広帯域地震計と強震計を利用して、同国が独自に開発した被害予測システム REDAS の性能改善に取り組んでいる。一方で、PHIVOLCS の計画している 10 基に対して現在 1 基しか稼働していない津波センサーを増設するほうが効率的だとする意見もある。いずれも、地震津波観測ネットワークの強化が課題と認識する。

タイ国では、2004 年のスマトラ島沖地震を機に観測施設の設置が行われ、広帯域地震計は一部地域を除き 150km 間隔で設置され、我が国の目標レベルに近い観測網が整備されている。ミャンマー国は、内陸地震が多発しているが、これら観測に必要な地震計や GPS が明らかに不足している。

⁵地震調査研究推進本部, 「地震に関する基盤的調査観測計画」, 平成 9 年 8 月 29 日

2) 南シナ海、他隣海域における地震津波

近年、USGSにより、フィリピン沖南シナ海のマニラ海溝において地震が発生し、南シナ海に面する諸国（ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピンおよびベトナム）に津波災害が発生する可能性が指摘されている。南シナ海に隣接し、インドネシア国とフィリピン国の間に分布するスルー海やセレバス海でも同様の地震津波災害の発生が懸念されている。関連国の防災担当者は、これら地震・津波の詳細研究とモニタリングと早期警報を含む地震津波防災計画の必要性を認識している。

3) 課題及びニーズ

今回実施した聞き取り調査等を総合して、調査団が考える課題とニーズは次の通りである。

表 8 地震・津波防災に関するニーズ（案）リスト

国名	ニーズ(案)
詳細調査対象国	
インドネシア	1) 津波観測システム InaTEWS の強化 2) ジャカルタにおける防災計画及び BCP 策定 3) 地震及び津波に関する研究調査
ミャンマー	1) 地震・津波観測ネットワークの構築及び観測・解析能力向上 2) 主要都市における地震防災計画及び BCP 策定
フィリピン	1) 地震・津波観測ネットワーク強化 2) マニラ首都圏及び周辺地域における総合的都市防災計画 3) セブ、ダバオ等地方大都市における地震被害評価及び総合都市防災計画
タイ	1) 地震・津波観測システム強化及び地震防災計画策定
その他の国	
ブルネイ マレーシア ベトナム	1) 災害リスクアセスメント及び津波監視、早期警戒システム計画を含む津波防災計画の策定 2) マニラ海溝地震のメカニズム・特性に関する地域協力研究
ラオス	1) 地震観測ネットワーク構築及びオペレーション能力向上
シンガポール カンボジア	特に課題・ニーズはない

出典: JICA 調査団

(3) 火山災害

1) 災害現況

火山災害はアセアン地域全体では、頻度や被災者数などは大きくない。ただし、これら災害が限定して発生するインドネシア国とフィリピン国では、甚大な被害をもたらしている；例えば、インドネシアのメラピ火山が 2006 年及び 2010 年に噴火した際には、それぞれ 110,000 人と 151,745 人の負傷者、10 人と 323 人の犠牲者を出している。

フィリピンのマヨン火山が 2006 年及び 2009～2010 年に噴火した際には、それぞれ 43,849 人と 141,161 人が避難を余儀なくされている。火山による犠牲者は報告されていないが、噴火後の大雨と火山灰、火山噴出物によるラハール（火山泥流）により、1,143 人が犠牲となっている。

我が国の支援でこれら 2 カ国において実施されている SATREPS では、火山災害に関するモニタリング及び早期警報システムの向上のため、既存の火山観測ネットワークの継続的な改善と強化が行われている。

調査団が考えるインドネシアとフィリピンにおける火山災害に関するニーズを表9に示す。

表9 火山防災に関するニーズ（案）リスト

国名	ニーズ(案)
インドネシア	- 既存の火山観測ネットワーク拡大・強化
フィリピン	- 観測未実施火山への火山観測システムの拡大

出典: JICA 調査団

(4) 土砂災害

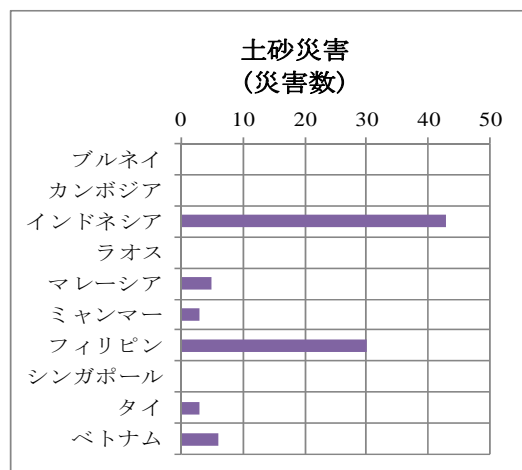
1) 災害現況

土砂災害は、頻度では全体の約 9%を占めている（図 1）。この災害も、他国と比較してインドネシア国とフィリピン国で多発している（図 5）。火山性の脆弱な地質に密接に関連しているものと推定される。

土砂災害は、災害頻度と死者数に比較して損害額が小さいことが特徴である。これは、インフラ整備等が遅れる地方部で土砂災害が生じていることによると推定される（第 2 章参照）。

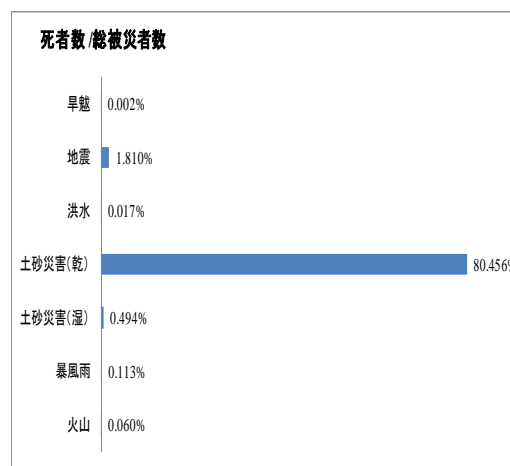
一方、総被災者数に対する死者数の割合は、他災害を圧倒して 80%以上に達する（図 5）。土砂災害は致命的な損害を与えることを示している。

一方、ラオス国では土砂災害による幹線道路の封鎖などが指摘されており、早急の対策が望まれている。総合的な土砂災害防災管理が必要である。



出典：EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 5 諸国土砂災害数比較 (1980-2011)



出典：EM-DAT; 作図 JICA 調査団

図 6 死者数/総被災者数の割合 (1980-2011)

2) 課題及びニーズ

上記現況を踏まえ、調査団が考える課題とニーズは次のとおりである。

表 10 土砂災害防災に関する課題

課 題	国名									
	ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム
1. 対策計画、土地利用、避難計画のための土砂災害ハザードマップの作成・向上	-	-	*	O	*	O	*	-	*	*
2. 解析技術を含む観測・早期警戒システムの設置	-	-	*	O	*	O	*	-	*	*
3. 土砂災害に対する事前ハード対策の導入・改良	-	-	O	O	*	O	O	-	O	O
4. 安全・安心な交通の確保のための経済回廊における土砂災害対策計画	-	-	O	O	-	O	*	-	O	O
5. 土砂災害に対するコミュニティ防災	-	-	*	O	*	O	*	-	*	*

出典: JICA 調査団

凡例: 'O': 課題あり; '*': 改善の余地あり; '-': 特に該当しない;

表 11 土砂災害防災に関するニーズ (案) リスト

国 名	ニーズ (案)
インドネシア	- 優先地域における総合土砂災害対策計画調査
ラオス	- 幹線道路における道路防災計画の策定及び道路維持・管理分野における能力向上
マレーシア	- サバ州クダサン、セランゴール州ウルク・クラン及びパハン州カメロン高地での総合土砂災害対策計画調査
ミャンマー	- 山間部コミュニティにおける土砂災害対策計画調査
フィリピン	- 総合土砂災害防災計画調査
タイ	- 土砂災害モニタリングシステムの開発及び先端砂防技術の有効活用
ベトナム	- 土砂災害対策基本計画策定調査

出典: JICA 調査団

3.3 防災知識、技術革新、教育

兵庫行動枠組 (HFA-3) に該当するこの部分は広範な活動内容を含む。本調査では、主に防災担当機関の防災知識の集積として防災情報システムを取り扱った。

防災情報システム整備状況

防災計画を立案し、的確な災害対応などを実施するためには、防災情報を収集蓄積しかつ適切な情報処理を行う必要がある。このため防災情報システムの整備は重要な要件であると考えられる。

各国の防災情報システムと災害情報データベースの現況は以下のとおりである。

表 12 各国の防災情報システム整備状況

課 題	国 名									
	ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム
防災情報システム (コンピューターベース)	n/a	u/c	O	u/c	O	n/a	O	O	n/a	n/a
災害データベース	n/a ^{*1}	u/c	O	u/c	n/a	n/a	O	n/r ^{*2}	n/a	O ^{*3}

出典：JICA 調査団および兵庫行動枠実施進捗報告（2007-2009, 2009-2011）

注：1: ただし、被害情報は系統的に報告、監視及び分析されている。*2: 大きな自然災害がないので自然災害データベースは不要；*3: データベースは 1989 年から運用されている。ただし CCFSC ではそれ以前の情報も紙ベースで保有している。

記号：O：有、n/a:無、u/c：構築中、 n/r: 該当せず

上記情報に基づき調査団が考える課題とニーズは下表のとおりである。表には、2 国間協力だけでなく、アセアン地域防災協力に不可欠な防災情報システムを AHA センターに導入し災害情報収集メカニズムを確立することも提案した。

表 13 防災情報システムにかかる課題とニーズ⁶

課題とニーズ	国 名	二国間協力／アセアン地域協力
防災情報システム構築 (コンピューターベース)	ブルネイ カンボジア ラオス ミャンマー タイ	1. 二国間協力 - GIS ベース防災情報システム 2. アセアン地域協力 - AHA センターにおけるアセアン防災情報システム (ADMIS)
災害情報データベース構築	ブルネイ ミャンマー ベトナム	1. 二国間協力 - 災害情報収集メカニズムの構築 - 関連組織間での災害情報共有メカニズム／システム構築 2. アセアン地域協力 - AHA センターに設置する ADMIS への災害情報収集メカニズム

出典：JICA 調査団

3.4 早期警報伝達手段

表 14 に早期警報情報伝達の仕組みの有無の現況をまとめた。

アセアン諸国においては、自然現象観測機関から国や地方政府への情報伝達方法は一部を除いてほぼ確立している。一方、地方自治体に伝達された情報が住民に確実に伝達される方法は約半数の国において部分的ないしは限定的に機能している状態である。このような国々では、表 15 に示すようなニーズが確認されている。

⁶ 調査団の見解

表 14 早期警報伝達手段の現況

課 題	情報の流れ		国名									
			ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム
	自	至										
情報伝達手段 (手順ガイドライン、施設/機材、仕組)の有無	観測担当機関	国や地方政府の避難勧告など決定機関	O (a)	u/c (a)	O (a)	O (a)	O (a)	tel (a)	O (a)	O (a)	O (a)	O (a)
	避難勧告など決定機関	避難勧告実施の地方政府										
	避難勧告実施の地方政府	地方住民	* (a) (b)	* (a)	O (b)	* (a)	O (a)	* (a) (b)	O (a)	O (a)	O (a)	* (a)

注 O: 存在して機能中; *:存在するが部分的/限定的に機能; u/c: 確立中; tel: 公衆電話による伝達のみ
出典 a: 調査団による聞き取り調査, b: 兵庫行動枠実施進捗報告 (2007-2009, 2009-2011)

表 15 早期警報にかかるニーズ

国 名	ニーズ
ブルネイ* ¹ カンボジア* ² ラオス* ³ ミャンマー* ⁴ ベトナム* ⁵	- 住民に対する早期警報 (手順ガイドライン、施設/機材、仕組み) の伝達手段の確立/改善 - CBDRM の実施

注*1: Tutong 州事務での聞き取りによる。*2: カンボジア国 NCDM への聞き取りによる。*3: ラオス国 NDMO での聞き取りによる。*4: ミャンマー国 MDPA での聞き取りによる。*5: ベトナム国 DDMFSC での聞き取りによる。

出典: JICA 調査団

一方、表 15 に挙げなかった国々でも、「情報伝達の仕組みはあるが住民の意識が低い」といった課題が普遍的に存在する。CBDRM などを通じた防災意識の向上が必要である。

3.5 緊急対応

各国の緊急対応準備状況を、計画、資金、実施・手続き (標準業務手順)、防災訓練の観点からまとめ、表 16 に示した。

表 16 緊急対応のための事前準備：アセアン 10 カ国

国 名	緊急対応計画	資金	実施／手続き	防災訓練
ブルネイ	-	✓	✓ (新規標準業務手順の2012 年内の承認待ち)	✓ (4 つの内 2 つの地区で実施)
カンボジア	2012 年中に承認見込み	✓	実施メカニズムが成立見込み	ドナー主導
インドネシア	✓ (20~30 の市、郡で策定されている)	✓	✓ (手続きは国家レベルに限定されている)	✓
ラオス	改訂見込みだが、現行のそれは洪水に限定されている	✓ (不十分)	緊急対応計画改訂と共に標準業務手順も策定見込み	ドナー主導
マレーシア	-	✓	✓ (7 つの災害毎の標準業務規定)	✓
ミャンマー	✓ (服務規程)	✓ (不十分)	✓ (服務規程)	✓
フィリピン	マルチ・ハザードを含んだものとして策定される見込み	✓	標準業務手順が策定される見込み	✓ (対象範囲は不明)
シンガポール	✓	✓	✓	✓
タイ	2011 年の洪水被害の教訓を踏まえて新たに策定見込み	✓	✓	✓
ベトナム	✓ (コミュニティレベルまでの各レベルで毎年策定)	✓ (不十分)	-	モデル活動の展開予定

注記: ✓ 該当あり
出典: JICA 調査団

アセアン 10 カ国の緊急対応計画を概観すると、以下のニーズが見出せる。

- a) 複合災害に対処する計画の拡張⁷: ラオス、フィリピン、ベトナム
- b) 専門性確保のためのキャパシティ開発⁸: カンボジア、ラオス、ミャンマー、フィリピン。

緊急対応の実施／手続きに関しては、以下のようなニーズが見出せる。

- a) 実施メカニズムの構築⁸: カンボジア、ラオス、フィリピン
- b) 標準業務手順の作成⁹: ラオス、フィリピン、ベトナム

4 アセアン地域間協力支援プロジェクト例

アセアンの地域間協力が想定できるプロジェクトのニーズ案を表 17 に示す。

⁷ フィリピンを除いて、いずれも JICA 調査団による見解。

⁸ JICA 調査団による見解。

⁹ ラオスとフィリピンは各国のヒアリング結果、ベトナムについては JICA 調査団による見解。

表 17 アセアン地域協力防災関連プロジェクトニーズ (案)

プロジェクト名	対象	目的	内容	支援形態
1. 巨大都市総合防災計画調査	ジャカルタ、ヤンゴン、マニラ、バンコックなど、複合自然災害が想定されるアセアン諸国の巨大都市	- アセアンの巨大都市の複合災害での被害を最小とす	- 自然災害リスク評価 - 総合防災計画策定	- アセアン域内における技術提携/共同研究 (地域協力) - 対象都市への支援 (2 国間協力)
2. 衛星情報解析技術センター設立	AHA センター アセアン各国	- AHA センターにおいて衛星情報を迅速に収集分析し、災害状況のニアリアルタイムの災害情報把握を行う。 - 自然災害発生時に、産業集積地としての機能低下を最低限とし、速やかな復旧を促進するための計画策定	- 衛星情報解析ツール供与 - 解析技術移転 - (将来構想) センターのアセアン支部設立	- アセアンへの地域協力
3. 産業集積地における自然災害リスク評価と BCP 策定調査	アセアン諸国における巨大産業集積地	- 対象諸国の沿岸地域の地震津波災害軽減	- 自然災害リスク評価 - 産業集積地の事業継続計画立案 - 地震津波発生機構の解明 - 災害リスク評価 - 対象地域地震津波防災計画	- アセアン域内における技術提携/共同研究 (地域協力) - 対象産業集積地への支援 (2 国間協力) - 域内研究機関による共同研究 (地域協力) - 対象国における地震津波総合防災計画の策定
4. 南シナ海など発生する地震津波総合防災計画調査	ブルネイ インドネシア マレーシア フィリピン ベトナム (南シナ海、スルー海、セレベス海に面する諸国)	- AHA センターに災害関連基 本情報システムを構築し、脆弱性分析、災害発生規模の予測などを通じて、域内の防災計画や災害対応の支援ツールとする。	- 各国におけるデータ収集 - データベース構築 - 防災情報システム構築	- AHA センター (地域協力) - 各国における防災情報収集 (2 国間協力)
5. アセアン防災情報システム (ADMI) 構築	AHA センター アセアン各国	- 各国の主要都市を対象に防災情報システムを構築する。「巨大都市総合防災計画」の立案、実支援とする。 - アセアン共通データ様式を提案する	- 主要都市の詳細防災データ収集 - データベース構築 - 防災情報システム構築 - AHA センター-ADMIS とリンク構築	- 対象都市支援 (2 国間協力) - AHA センター支援 (地域協力)
6. アセアン主要都市防災情報システムの構築	アセアン各国 AHA センター			

出典: JICA 調査団

アセアン地域防災協力に関する
基礎情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

要旨
略語集

目次

	頁
第1章 序	1-1
1.1 調査の背景.....	1-1
1.2 AADMER、兵庫行動枠組、およびAADMERワークプログラム.....	1-1
1.3 AHAセンター.....	1-1
1.4 日本・アセアンの防災分野における協力.....	1-1
1.5 基礎情報収集・確認調査.....	1-2
1.6 基礎情報収集・確認調査の目的.....	1-2
1.7 基礎情報収集・確認調査の成果.....	1-2
第2章 アセアン災害プロファイル	2-1
2.1 アセアン地域自然災害の一般的傾向.....	2-1
2.2 アセアン地域の自然災害.....	2-2
2.3 災害指標ごとによる国別災害比較.....	2-4
2.4 自然災害ごとによる国別災害指標比較.....	2-6
2.5 国別による災害現況概要.....	2-11
2.6 補遺 - 1 (第2章) : 第2章で利用したデータについて.....	2-15
2.7 補遺 - 2 (第2章) : 近年の大規模災害を除いた場合のアセアン災害プロファイル.....	2-18
2.7.1 アセアン地域の自然災害—近年発生した大規模災害を除外した場合.....	2-19
2.7.2 災害指標ごとによる国別災害比較—近年発生した大規模災害を除外した場合.....	2-21
2.7.3 自然災害ごとによる国別災害指標比較—近年発生した大規模災害を除外した場合.....	2-21
2.7.4 国別による災害現況概要—近年発生した大規模災害を除外した場合.....	2-24

第3章	インベントリー調査	3-1
3.1	国別防災台帳.....	3-1
3.2	見出し項目の検討.....	3-1
3.2.1	兵庫行動枠組2005-2015.....	3-1
3.2.2	AADMER ワークプログラム2010-2015.....	3-3
3.3	防災台帳の見出し項目.....	3-4
3.4	地形図整備状況.....	3-5
3.5	兵庫行動枠組5優先行動 各国進捗概要.....	3-5
第4章	防災に関するニーズ	4-1
4.1	課題とニーズ.....	4-1
4.1.1	制度・組織.....	4-1
4.1.2	リスク評価、早期警報と災害軽減.....	4-4
4.1.3	防災情報、防災教育.....	4-15
4.1.4	効果的対応のための事前準備.....	4-18
4.2	アセアン地域防災協力に関する支援プロジェクト案.....	4-22
4.2.1	アセアン地域巨大都市におけるリスク評価と総合防災計画策定.....	4-22
4.2.2	アセアン防災協力ーAHA衛星情報解析技術センター設立.....	4-24
4.2.3	アセアン地域産業集積地の自然災害リスク評価とBCP(IPOCM)策定.....	4-27
4.2.4	南シナ海、スルー海、セレベス海に面するアセアン諸国の地震津波リスク評価と防災計画策定.....	4-30
4.2.5	アセアン防災情報システム (ADMIS) 構築計画.....	4-32
4.2.6	アセアン様式を用いたアセアン巨大都市防災情報システム構築.....	4-35
4.2.7	その他共同研究課題.....	4-37
第5章	組織と制度	5-1
5.1	ブルネイ.....	5-1
5.1.1	災害管理法と政策.....	5-1
5.1.2	災害管理計画と予算.....	5-1
5.1.3	災害管理組織.....	5-1
5.1.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-2
5.1.5	組織と制度の課題とニーズ.....	5-2
5.2	カンボジア.....	5-3
5.2.1	災害管理法と政策.....	5-3
5.2.2	災害管理計画と予算.....	5-3
5.2.3	災害管理組織.....	5-3
5.2.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-4
5.2.5	組織と制度の課題とニーズ.....	5-4

5.3	インドネシア	5-5
5.3.1	災害管理法と政策	5-5
5.3.2	災害管理計画と予算	5-5
5.3.3	災害管理組織	5-6
5.3.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-7
5.3.5	組織と制度の課題とニーズ	5-7
5.4	ラオス	5-8
5.4.1	災害管理法と政策	5-8
5.4.2	災害管理計画と予算	5-8
5.4.3	災害管理組織	5-8
5.4.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-9
5.4.5	組織と制度の課題とニーズ	5-10
5.5	マレーシア	5-10
5.5.1	災害管理法と政策	5-10
5.5.2	災害管理計画と予算	5-10
5.5.3	災害管理組織	5-11
5.5.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-11
5.5.5	組織と制度の課題とニーズ	5-12
5.6	ミャンマー	5-12
5.6.1	災害管理法と政策	5-12
5.6.2	災害管理計画と予算	5-12
5.6.3	災害管理組織	5-13
5.6.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-13
5.6.5	組織と制度の課題とニーズ	5-14
5.7	フィリピン	5-14
5.7.1	災害管理法と政策	5-14
5.7.2	災害管理計画と予算	5-15
5.7.3	災害管理組織	5-15
5.7.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-16
5.7.5	組織と制度の課題とニーズ	5-16
5.8	シンガポール	5-17
5.8.1	災害管理法と政策	5-17
5.8.2	災害管理計画と予算	5-17
5.8.3	災害管理組織	5-17
5.8.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-18
5.8.5	組織と制度の課題とニーズ	5-18
5.9	タイ	5-18
5.9.1	災害管理法と政策	5-18
5.9.2	災害管理計画と予算	5-19
5.9.3	災害管理組織	5-19
5.9.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-20

5.9.5	組織と制度の課題とニーズ	5-20
5.10	ベトナム	5-21
5.10.1	災害管理法と政策	5-21
5.10.2	災害管理計画と予算	5-21
5.10.3	災害管理組織	5-21
5.10.4	コミュニティのレベルにおける災害管理.....	5-22
5.10.5	組織と制度の課題とニーズ	5-22
第6章	アセアン諸国における一般的自然災害に対する災害管理現況	6-1
6.1	洪水	6-1
6.1.1	ブルネイ	6-1
6.1.2	カンボジア	6-2
6.1.3	インドネシア	6-6
6.1.4	ラオス	6-7
6.1.5	マレーシア	6-11
6.1.6	ミャンマー	6-13
6.1.7	フィリピン	6-19
6.1.8	シンガポール	6-21
6.1.9	タイ	6-22
6.1.10	ベトナム	6-29
6.2	地震・津波	6-31
6.2.1	ブルネイ	6-31
6.2.2	インドネシア	6-31
6.2.3	ラオス	6-39
6.2.4	マレーシア	6-41
6.2.5	ミャンマー	6-42
6.2.6	フィリピン	6-47
6.2.7	シンガポール	6-52
6.2.8	タイ	6-52
6.2.9	ベトナム	6-56
6.2.10	地震・津波モニタリング及び早期警報の国際ネットワーク	6-57
6.3	火山	6-59
6.3.1	インドネシア	6-59
6.3.2	フィリピン	6-62
6.4	土砂災害	6-64
6.4.1	インドネシア	6-64
6.4.2	ラオス	6-66
6.4.3	マレーシア	6-68
6.4.4	ミャンマー	6-70
6.4.5	フィリピン	6-71

6.4.6	タイ	6-73
6.4.7	ベトナム	6-76
第7章 防災情報、早期警報、学校教育		7-1
7.1	ブルネイ	7-1
7.1.1	防災情報システム (DMIS)	7-1
7.1.2	防災教育	7-3
7.1.3	課題とニーズ	7-3
7.2	カンボジア	7-4
7.2.1	防災情報システム (DMIS)	7-4
7.2.2	防災教育	7-5
7.2.3	課題とニーズ	7-5
7.3	インドネシア	7-6
7.3.1	防災情報システム (DMIS)	7-6
7.3.2	防災教育	7-8
7.3.3	課題とニーズ	7-9
7.4	ラオス	7-9
7.4.1	防災情報システム (DMIS)	7-9
7.4.2	防災教育	7-10
7.4.3	課題とニーズ	7-11
7.5	マレーシア	7-12
7.5.1	防災情報システム (DMIS)	7-12
7.5.2	防災教育	7-15
7.5.3	課題とニーズ	7-16
7.6	ミャンマー	7-16
7.6.1	防災情報システム (DMIS)	7-16
7.6.2	防災教育	7-17
7.6.3	課題とニーズ	7-18
7.7	フィリピン	7-19
7.7.1	防災情報システム (DMIS)	7-19
7.7.2	防災教育	7-22
7.7.3	課題とニーズ	7-23
7.8	シンガポール	7-23
7.8.1	防災情報システム (DMIS)	7-23
7.8.2	防災教育	7-25
7.8.3	課題とニーズ	7-25
7.9	タイ	7-26
7.9.1	防災情報システム (DMIS)	7-26
7.9.2	防災教育	7-28

7.9.3	課題とニーズ	7-29
7.10	ベトナム	7-29
7.10.1	防災情報システム (DMIS)	7-29
7.10.2	防災教育	7-31
7.10.3	課題とニーズ	7-32
第8章	効果的対応のための事前準備	8-1
8.1	ブルネイ	8-1
8.1.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-1
8.1.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-1
8.2	カンボジア	8-1
8.2.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-1
8.2.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-2
8.3	インドネシア	8-2
8.3.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-2
8.3.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-3
8.4	ラオス	8-4
8.4.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-4
8.4.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-4
8.5	マレーシア	8-4
8.5.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-4
8.5.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-5
8.6	ミャンマー	8-5
8.6.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-5
8.6.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-6
8.7	フィリピン	8-6
8.7.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-6
8.7.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-7
8.8	タイ	8-7
8.8.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-7
8.8.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-8
8.9	シンガポール	8-8
8.9.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-8
8.9.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-9
8.10	ベトナム	8-9
8.10.1	緊急対応のための事前準備にかかる現状	8-9
8.10.2	緊急対応の課題と支援ニーズ	8-10

第9章	アセアンへの国際機関支援実績	9-1
9.1	戦略的コンポーネント	9-1
9.2	AADMERワークプログラムのビルディングブロックに対する支援	9-2

添付

添付資料-1	各国面談者リスト
添付資料-2	各国地形図入手可能状況
添付資料-3	アセアン支援プロジェクトリスト
添付資料-4	ワークショップ記録

付表目次

	頁
表2.6.1	アセアン諸国の災害データ – 災害数..... 2-16
表2.6.2	アセアン諸国の災害データ – 総被災者数..... 2-16
表2.6.3	アセアン諸国の災害データ – 死者数..... 2-17
表2.6.4	アセアン諸国の災害データ – 損害額..... 2-17
表2.7.1	常時の災害分析から除外した近年の大規模災害..... 2-18
表3.2.1	兵庫行動枠組5つの優先行動とキー行動、進捗管理指標..... 3-2
表3.2.2	AADMER ワークプログラム (2010-2015) 戦略的構成要素..... 3-3
表3.3.1	AADMER ワークプログラムと兵庫行動枠組5優先行動との対比..... 3-5
表4.1.1	アセアン諸国の災害管理にかかる制度的状況..... 4-2
表4.1.2	制度・組織にかかる課題とニーズ..... 4-3
表4.1.3	アセアン諸国の制度的改善にかかる課題とニーズ..... 4-4
表4.1.4	洪水ハザードマップ整備状況要約..... 4-5
表4.1.5	洪水リスク評価の目的と対応する内容..... 4-5
表4.1.6	政策決定と洪水管理計画に必要とされる情報..... 4-6
表4.1.7	事前対策と被害分析に必要とされる情報..... 4-6
表4.1.8	洪水災害の課題とニーズ..... 4-7
表4.1.9	洪水災害関連国別主要支援候補案件リスト..... 4-8
表4.1.10	アセアン地域におけるモニタリング・早期警報整備状況..... 4-9
表4.1.11	地震・津波に関するニーズ (案) リスト..... 4-12
表4.1.12	火山災害に関するニーズ (案) リスト..... 4-13
表4.1.13	土砂災害防災に関する課題..... 4-13
表4.1.14	土砂災害に関するニーズ (案) リスト..... 4-14
表4.1.15	防災情報システムおよび早期警報システムの現況..... 4-16
表4.1.16	防災情報システムに対する課題とニーズ..... 4-16
表4.1.17	防災教育に関する課題とニーズ..... 4-18
表4.1.18	早期警報の現況..... 4-18
表4.1.19	早期警報ニーズ..... 4-19
表4.1.20	兵庫行動枠組4:「潜在的なリスク要素を軽減する」にかかる主要指標..... 4-20
表4.1.21	兵庫行動計画4主要指標毎の課題：アセアン10カ国..... 4-21
表4.1.22	緊急対応のための事前準備：アセアン10カ国..... 4-21
表4.2.1	災害が起きやすい首都および巨大都市 - 複合災害防災計画に関するニ ーズ..... 4-23

表4.2.2	AHA衛星情報解析技術センター設立実施段階	4-26
表4.2.3	AHA衛星情報解析技術センター設立計画資源投入計画案	4-26
表4.2.4	産業集積地の自然災害リスク評価とBCP（IPOCM）策定調査内容 （案）	4-28
表4.2.5	実施枠組（案）	4-29
表4.2.6	南シナ海、スル海、セレベス海に面するアセアン諸国地震津波リスク 評価と防災計画策定調査項目（案）	4-31
表4.2.7	実施枠組（案）	4-32
表4.2.8	収集すべき情報例.....	4-33
表4.2.9	実施内容.....	4-34
表4.2.10	実施の枠組み.....	4-35
表4.2.11	成果と支援対象.....	4-36
表6.1.1	マレーシアにおける主な治水事業.....	6-12
表6.1.2	2011年における洪水.....	6-14
表6.1.3	Pakkoku地区における被害状況.....	6-16
表6.1.4	Chao Phraya川流域における過去主な洪水	6-23
表6.1.5	セクター別ダメージと損失（THB 100万）	6-25
表6.2.1	アチェ州におけるリスクマップ	6-33
表6.2.2	InaTEWSにおける観測機器一覧.....	6-34
表6.2.3	ミャンマーにおける主要な地震・津波災害履歴.....	6-43
表6.2.4	フィリピン国における主要な地震・津波災害履歴.....	6-48
表6.2.5	主な地震発生履歴（M>5.0）	6-52
表6.2.6	地震津波観測国際機関及び津波早期警戒システム.....	6-58
表6.3.1	火山災害エリアの分類.....	6-60
表6.3.2	火山噴火の警報レベル.....	6-60
表6.3.3	フィリピン国における主な火山災害履歴.....	6-62
表6.4.1	フィリピン国における主要な土砂災害履歴.....	6-71
表7.1.1	災害管理に関する情報システム（ブルネイ）	7-1
表7.1.2	調査団が特定した課題とニーズ（ブルネイ）	7-3
表7.2.1	災害管理に関する情報システム（カンボジア）	7-4
表7.2.2	調査団が特定した課題とニーズ（カンボジア）	7-6
表7.3.1	災害管理に関する情報システム（インドネシア）	7-6
表7.3.2	調査団が特定した課題とニーズ（インドネシア）	7-9
表7.4.1	災害管理に関する情報システム（ラオス）	7-9
表7.4.2	調査団が特定した課題とニーズ（ラオス）	7-11

表7.5.1	災害管理に関する情報システム（マレーシア）	7-12
表7.5.2	住民意識啓発の強化に関する活動（マレーシア）	7-16
表7.6.1	災害管理に関する情報システム（ミャンマー）	7-16
表7.6.2	調査団が特定した課題とニーズ（ミャンマー）	7-19
表7.7.1	災害管理に関する情報システム（フィリピン）	7-19
表7.7.2	調査団が特定した課題とニーズ（フィリピン）	7-23
表7.8.1	災害管理に関する情報システム（シンガポール）	7-23
表7.9.1	災害管理に関する情報システム（タイ）	7-26
表7.9.2	調査団が特定した課題とニーズ（タイ）	7-29
表7.10.1	災害管理に関する情報システム（ベトナム）	7-29
表7.10.2	調査団が特定した課題とニーズ（ベトナム）	7-32

付図目次

	頁
図2.2.1 アセアン地域の自然災害発生数（1980-2011）	2-2
図2.2.2 アセアン地域の自然災害総被災（1980-2011）	2-3
図2.2.3 アセアン地域の自然災害による死者数（1980-2011）	2-3
図2.2.4 アセアン地域の自然災害による推計損害額（1980-2011）	2-4
図2.3.1 アセアン地域自然災害国別災害数（1980-2011）	2-5
図2.3.2 アセアン地域自然災害国別総被災者数（1980-2011）	2-5
図2.3.3 アセアン地域自然災害国別死者数（1980-2011）	2-5
図2.3.4 アセアン地域自然災害国別損害額（1980-2011）	2-5
図2.4.1 アセアン地域の旱魃による自然災害指標	2-6
図2.4.2 アセアン地域の地震による自然災害指標	2-6
図2.4.3 アセアン地域の震源（M=6.5以上）	2-7
図2.4.4 アセアン地域洪水災害による国別災害指数	2-8
図2.4.5 アセアン地域土砂災害／地滑り災害による国別災害指標	2-8
図2.4.6 アセアン地域暴風雨（ストーム）による国別災害指標	2-9
図2.4.7 アセアン地域火山災害による国別災害指標	2-9
図2.4.8 アセアン地域の火山分布	2-10
図2.5.1 カンボジア国の自然災害概要（1980-2011）	2-11
図2.5.2 インドネシア国の自然災害概要（1980-2011）	2-11
図2.5.3 ラオス国の自然災害概要（1980-2011）	2-12
図2.5.4 マレーシア国の自然災害概要（1980-2011）	2-12
図2.5.5 ミャンマー国の自然災害概要（1980-2011）	2-13
図2.5.6 フィリピン国の自然災害概要（1980-2011）	2-13
図2.5.7 タイ国の自然災害概要（1980-2011）	2-14
図2.5.8 ベトナム国の自然災害概要（1980-2011）	2-14
図2.7.1 自然災害による総被災者数（近年の大規模災害を除く）	2-19
図2.7.2 自然災害による死者数（近年の大規模災害を除く）	2-20
図2.7.3 自然災害による損害額（近年の大規模災害を除く）	2-20
図2.7.4 国別総被災者数、死者数、損害額（近年の大規模災害を除く）	2-21
図2.7.5 地震による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合	2-22
図2.7.6 洪水による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合	2-22
図2.7.7 暴風雨による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合	2-23

図2.7.8	カンボジア自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-24
図2.7.9	インドネシア自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-24
図2.7.10	ラオス自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-25
図2.7.11	マレーシア自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-25
図2.7.12	ミャンマー自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-26
図2.7.13	フィリピン自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-26
図2.7.14	タイ自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-27
図2.7.15	ベトナム自然災害概要（近年の大災害を除いた場合）	2-27
図3.5.1	アセアン諸国の兵庫行動枠組みに対する進捗状況の自己申告評価	3-6
図4.1.1	アセアン10カ国の兵庫行動枠組4の主要指標採点結果	4-20
図4.2.1	衛星情報活用したAHAセンターの活動の将来像	4-25
図4.2.2	AHA衛星情報解析技術センター設立実施段階概要	4-25
図4.2.3	災害への備えとBCPの概念図	4-29
図4.2.4	南シナ海、スル海及びセレベス海のテクトニック海溝位置と津波予測図	4-30
図4.2.5	アセアン防災情報システム（ADMIS）のコンセプト	4-33
図4.2.6	各国主要都市が運営すべき防災情報システムのコンセプト	4-36
図5.1.1	ブルネイの災害管理構造	5-2
図5.2.1	カンボジアの災害管理構造	5-4
図5.3.2	インドネシアの災害管理構造と国家防災庁の組織図	5-6
図5.4.1	ラオスの災害管理構造	5-9
図5.5.1	マレーシアの災害管理構造	5-11
図5.6.1	ミャンマーの災害管理構造	5-13
図5.7.1	フィリピンの災害管理構造	5-15
図5.8.1	シンガポール市民防衛庁の組織構造	5-17
図5.9.1	タイの災害管理構造	5-20
図5.10.1	ベトナムの災害管理構造	5-22
図6.1.1	ミャンマーの主要河川	6-13
図6.1.2	10月20日のPakokku 地区の洪水	6-15
図6.1.3	現地調査実施状況	6-16
図6.1.4	洪水発生箇所	6-22
図6.1.5	2011年洪水発生状況	6-24
図6.1.6	洪水時の上昇水位の痕跡（Ayutthaya現地調査にて）	6-24
図6.2.1	a) インドネシア周辺テクトニクス・プレート及び活断層分布図, b) 1991～2009年における巨大地震・津波	6-32

図6.2.2	アチェ災害リスクマップ（ADRM: Aceh Disaster Risk Map）の例.....	6-33
図6.2.3	InaTEWSの基本概念.....	6-34
図6.2.4	広帯域地震計及び強震計ネットワーク.....	6-35
図6.2.5	LIPIによる津波防災に関する教材.....	6-37
図6.2.6	TDMRCによる津波防災に関する教材.....	6-37
図6.2.7	インドネシアにおける津波サイレンネットワーク.....	6-38
図6.2.8	アチェの津波サイレン.....	6-38
図6.2.9	アチェにおける津波避難施設.....	6-39
図6.2.10	DMHにおける地震観測体制.....	6-40
図6.2.11	a) 歴史地震分布図, b) 震源分布図.....	6-42
図6.2.12	2003年9月に発生したマグウェイにおける地震の被災写真.....	6-44
図6.2.13	a) テクトニクス図, b) 地震帯分布図, c) 地震分帯図.....	6-44
図6.2.14	a) 地震計設置位置図, b) 新規地震計設置計画位置図.....	6-45
図6.2.15	地震観測システム.....	6-46
図6.2.16	a) 地震動ハザードマップ, b) 津波ハザードマップ.....	6-49
図6.2.17	地震観測システム分布図.....	6-50
図6.2.18	タイ震源分布図.....	6-53
図6.2.19	a) 活断層分布図, b) 地震リスクマップ.....	6-54
図6.2.20	地震観測地点位置図.....	6-54
図6.2.21	a) 警報タワー, b) 警報タワー位置図.....	6-55
図6.3.1	インドネシアにおける活火山分布.....	6-59
図6.3.2	東ジャワ、Semeru火山の火山災害ハザードマップ.....	6-60
図6.3.3	Karangetangにおける地震観測・電気光学距離測定ネットワーク （2006年7月時点）.....	6-61
図6.3.4	マヨン火山ハザードマップ; a) 火砕流ハザードマップ、b) ラハールハ ザードマップ.....	6-63
図6.3.5	火山観測所位置図.....	6-63
図6.4.1	2004年4月21日に発生したバンドン県チリリン地区における地すべり 被害.....	6-65
図6.4.2	斜面評価・管理ワークフロー.....	6-69
図6.4.3	土砂災害ハザードマップ.....	6-72
図6.4.4	a) 土砂災害ハザードマップ, b) 土砂災害被災写真.....	6-74
図6.4.5	2011年に作成された土砂災害ハザードマップ.....	6-74
図6.4.6	簡易雨量計.....	6-75
図6.4.7	土砂災害に対する対策工.....	6-76

図7.1.1	気象警報の伝達の流れ.....	7-2
図7.2.1	早期警報の伝達の流れ.....	7-5
図7.3.1	地区別災害イベント分布（1815 - 2012）	7-7
図7.3.2	InaTEWSの意思決定支援システム（DSS）手順.....	7-7
図7.3.3	津波早期警報の伝達の流れ.....	7-8
図7.4.1	早期警報の伝達の流れ.....	7-10
図7.4.2	オープンハウスと気象出版物の例.....	7-11
図7.5.1	国家災害データ情報管理システム（NADDI）	7-13
図7.5.2	視覚的な強風警報システム.....	7-13
図7.5.3	マレーシア国家津波早期警報センター（MNTEWC）と津波サイレン 網.....	7-14
図7.5.4	MNTEWSシステム概要	7-14
図7.5.5	早期警報の伝達の流れ.....	7-15
図7.6.1	早期警報の伝達の流れ.....	7-17
図7.7.1	早期警報の伝達の流れ.....	7-21
図7.7.2	自然災害の学習教材の展示（PHIVOLCS）	7-22
図7.8.1	早期警報の伝達の流れ.....	7-24
図7.8.2	myENV iPhoneアプリ	7-25
図7.9.1	気象予警報の仕組み.....	7-27
図7.9.2	津波警報の仕組み.....	7-27
図7.9.3	気象予警報の伝達の流れ.....	7-28
図7.9.4	NDWCの警報システム	7-28
図7.10.1	水文気象予警報の伝達の流れ.....	7-31

第1章 序

1.1 調査の背景

世界各国では過去 30 年にわたり自然災害発生の頻度が増加し、甚大な被害をもたらしている。世界の自然災害による損害の約 90% はアジア地域で生じている。自然災害はこの地域にとって人道的な観点からのみならず、経済産業の観点でも大きな課題となっている。

1.2 AADMER、兵庫行動枠組、および AADMER ワークプログラム

このような状況のもと、アセアン 10 カ国は 2005 年 7 月 26 日に「災害管理と緊急対応に関するアセアン合意 (the ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response (AADMER))」に合意することで一致した (2009 年 12 月 24 日批准)。この「合意」は、2005 年 1 月に兵庫県神戸市で開催された「国際防災世界会議」の兵庫行動枠組 (2005-2015) をアセアン地域で実施するための防災管理体制を強化することを目的とするものである。

これらの動きとともに、アセアン防災委員会 (ACDM) は、AADMER を実現するための行動指針として AADMER ワークプログラム (2010-2015) を策定し、2010 年 3 月 15 日にシンガポールで開催された 15 回会議で採択した。

1.3 AHA センター

同時に、アセアン諸国は「防災における人道支援アセアン調整センター (the ASEAN Coordination Centre for Humanitarian Assistance on Disaster Management (AHA Centre))」の設立の必要性を認識し、2007 年 10 月にインドネシア国ジャカルタ市に暫定事務所を設置した。

AHA センターの公式設立は AADMER ワークプログラム (2010-2015) の第一フェーズとして計画されているものだが、2011 年 11 月にインドネシア国バリ島で開催されたアセアン首脳会議において正式設立が合意された。ASEAN の正式組織となった AHA センターは日本を含めた諸ドナーの支援を受けて事務所を一新、資機材を調達して、その活動を開始した。

1.4 日本・アセアンの防災分野における協力

一方、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災の直後の 2011 年 4 月 9 日にインドネシア国ジャカルタ市で開催された日・アセアン閣僚級特別会議や、同年 7 月 21 日に開催されたアセアン拡大外相会議において、日・アセアンの防災分野における相互協力関係の維持が再確認された。これらの会議で日本は、正式設立した AHA センターに対して、直接ないしは 2 国間協力等を通じて、地域防災協力の分野で支援していくことを表明した。

1.5 基礎情報収集・確認調査

AHA センターの活動は開始されたばかりであり、アセアン諸国の災害や防災関連の基礎情報をはじめ、保有している防災関連の情報は少ない。また、地域防災協力にかかる情報も限られている。このため、国際協力機構（JICA）は、「アセアン地域防災協力に関する基礎情報収集・確認調査」の実施を決定し、AHA センターやアセアン諸国に対する防災分野の情報収集を行うこととなった。

1.6 基礎情報収集・確認調査の目的

本調査の目的は次のとおりである。

- アセアン諸国の防災に関する基礎情報収集
- アセアン地域内協力に関するニーズやポテンシャルの調査
- 洪水リスク評価に関するアセアン地域内基準案の作成

1.7 基礎情報収集・確認調査の成果

- アセアン諸国の防災台帳更新
- 防災分野におけるアセアン地域防災協力（ニーズ）案リスト
 - 二国間協力
 - 地域協力
- 洪水リスク評価に関するアセアン基準案

第2章 アセアン災害プロファイル

2.1 アセアン地域自然災害の一般的傾向

アセアン諸国は地理的に東南アジアに位置している。この地域は、北西部が温帯気候地域である他は一般に熱帯気候地域であり、モンスーンの変化により乾季と雨季の季節変化がある。一方、北部の山岳地帯はやや乾燥し温暖な気候となっている。アセアン地域は地形的にも多様で、険しい山岳地帯や高地平原、洪水平野、海岸平野及び扇状地などからなり、様々な地質から構成されている。また、この地域にはメコン川やエーヤワディー川などの大河などが流れ、さらにトンレサップ湖やトバ湖に代表されるような湖沼にも恵まれている。

この地域はユーラシアプレート、フィリピン海プレート、オーストラリアプレートなどのテクトニックプレートから構成されており、これらの衝突によって地震や津波、火山活動が引き起こされている。また、太平洋やインド洋などの大海に囲まれ、これら海域では台風やサイクロンが発生し、毎年のように甚大な被害を生じている。これらのアセアンを取り巻く自然環境は、この地域に発生する災害の原因になっており、経済的人道的な被害をもたらしている。

第2章では、アセアン地域の災害の概要を理解するため、災害数や総被災者数、死者数及び損害額を地域全体、災害別および国別の観点から記述する。災害情報は特に断りがない限り下記データベースの1980年から2011年のデータを使用した。登録されているデータの定義と使用したデータ一覧は後述2.6章に示した。

EM-DAT データベース: “The OFDA/CRED International Disaster Database: www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels – Belgium.¹⁾”

このデータベースは、災害の定義や複合災害の取り扱い、また小規模な災害は登録されていないなどの課題はあるものの、複数国の災害状況の概要を簡便に比較する場合の基礎データとして有益と考える。本章の提示は、アセアン地域の災害概要を共有するとともに、域内での同一クライテリアに基づいた災害情報の集積やその分析の重要性が再認識され、EM-DAT の代わる統括的なデータベース構築促進の一助となることを意図したものである。

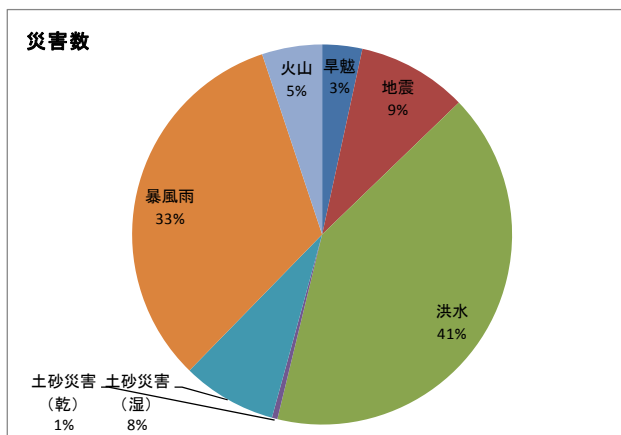
なお、災害プロファイルは、近年発生した大規模な災害によって一般的傾向を示さない場合もある。このような近年発生した大規模災害の影響を除いたデータの分析を後述2.7章に示した。分析から除外した災害は次のとおりである；2004年スマトラ沖地震、2008年サイクロン・ナルギス、2009年台風オンドイ／ケツァーナ および 2011年タイ国チャオプラヤ川洪水。

¹⁾ EM-DAT のデータベースに登録されている自然災害の内、‘疫病’、‘昆虫媒介感染症’および‘野火’は、記述から除外した。

2.2 アセアン地域の自然災害

自然災害数

アセアン地域で発生している自然災害数を図 2.2.1 に示した。アセアン地域で発生している災害の41%は洪水であり、暴風雨（ストーム）が33%とそれに続く。この両方で75%に達している。EM-DAT の定義によれば暴風雨²災害は、強風、豪雨（洪水）および高潮災害なので、アセアン地域で多発している災害は水関連災害とすることができる。地震・津波災害（9%）はその甚大さでは注目を引くが、頻度としては地すべり災害と同程度となっている。



災害種別	災害数	%
早魃	36	3.4%
地震	99	9.4%
洪水	433	41.0%
土砂災害 (乾)	5	0.5%
土砂災害 (湿)	85	8.0%
暴風雨	344	32.6%
火山	54	5.1%
Total	1,056	100.0%

1980年から2011年の災害情報
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.2.1 アセアン地域の自然災害発生数 (1980-2011)

自然災害による総被災者数

アセアン地域の自然災害による総被災者数を図 2.2.2 に示した。暴風雨によるものが全体の総被災者数の47%、洪水が33%である。これら水関連の自然災害総被災者数は80%にのぼり、アセアン地域に大きな影響を与えている（図 2.2.2 上）。一方、自然災害一回あたりの総被災者数は早魃が最大である。これは早魃が広範囲な地域に影響を及ぼすことによるものと考えられる（図 2.2.2 下）。

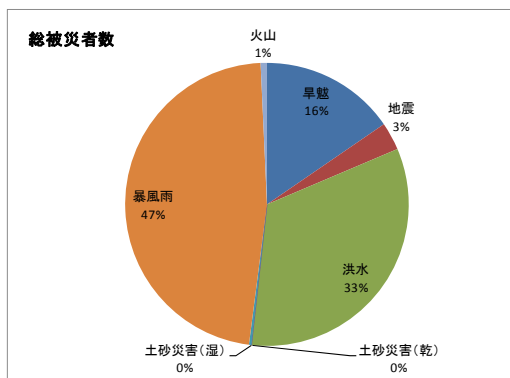
自然災害による死者数

図 2.2.3 に、自然災害による死者数を示した。地震（津波³も含む）による死者が49%、暴風雨によるものが45%となっており、この2災害で全体の94%を占めている（図 2.2.3 上）。これらは、2004年のスマトラ島沖地震（死者行方不明者約174,000）と2008年のサイクロン・ナルギス（死者行方不明者約138,000人）による影響が強く現れている。地震は、一回あたりの死者数が格段に多く（図 2.2.3 中）、人命に大きな影響をあたえる災害であることがわかる。

一方、地すべりにおいては、総被災者数の約80%が死に至っており（図 2.2.3 下）、より致命的な災害という特徴を示している。

²EM-DAT の定義：激しいストームは、低気圧の大気対流や凝縮の結果、積乱雲を伴って生ずる。通常、強風、豪雨（含：ヒョウ、アラレ）、雷などを伴って生ずる。

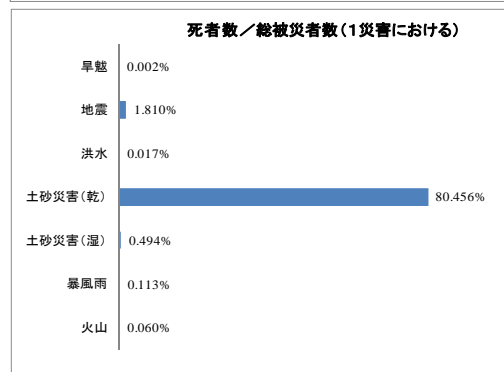
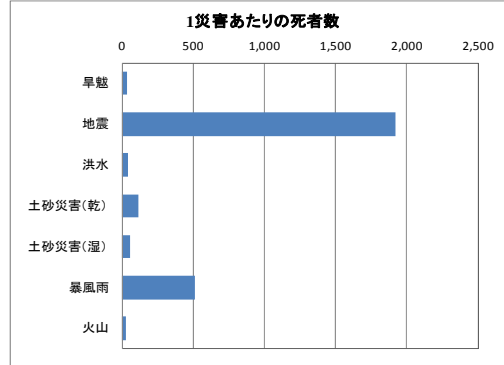
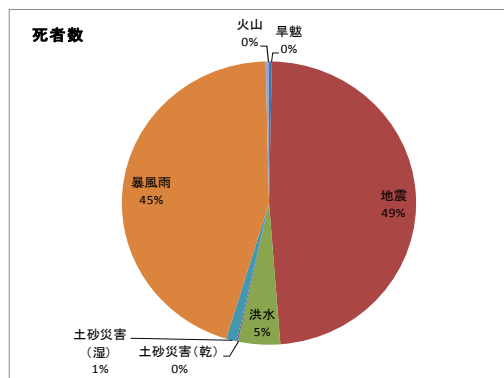
³ EM-DAT の2012年7月のデータベースの災害種類の 카테고리には「津波」は含まれていない。津波に関するデータは「地震」に含まれている。



災害種別	総被災者数	%	災害数	1災害あたりの総被災者数
早魃	51,030,144	15.4%	36	1,417,504
地震	10,526,945	3.2%	99	106,333
洪水	109,697,680	33.1%	433	253,343
土砂災害(乾)	701	0.0%	5	140
土砂災害(湿)	939,325	0.3%	85	11,051
暴風雨	156,402,854	47.3%	344	454,659
火山	2,358,679	0.7%	54	43,679
Total	330,956,328	100%	1,056	2,286,710

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED
www.emdat.be - Université Catholique
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.2.2 アセアン地域の自然災害総被災者数 (1980-2011)



災害種別	死者数	%	災害数	1災害あたりの死者数	Death /Affected
早魃	1,274	0.3%	36	35	0.002%
地震	190,489	48.4%	99	1,924	1.810%
洪水	18,115	4.6%	433	42	0.017%
土砂災害(乾)	564	0.1%	5	113	80.456%
土砂災害(湿)	4,643	1.2%	85	55	0.494%
暴風雨	176,706	44.9%	344	514	0.113%
火山	1,409	0.4%	54	26	0.060%
Total	393,200	100%	1,056	2,709	0.119%

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED
www.emdat.be - Université Catholique
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.2.3 アセアン地域の自然災害による死者数(1980-2011)

自然災害による損害額

図 2.2.4 に自然災害による損害額を示した。これによれば、全体の損害額の 63%が洪水によるものとなっており、続いて暴風雨 (19%)、地震/津波(16%)となっている。洪水は大きな経済的損失を与えていることを示している (図 2.2.4 上)。この損害額の約 53% (45.7 百万ドル) は、2011 年タイ国で生じたチャオプラヤ川の損害である。工業地帯や都市部など産業集積地を襲う自然災害は、甚大な経済的損失をもたらすことを示している。一方、一回あたりの損害額では地震/津波が最大となっており、死者数における場合と同様、地震の破壊的威力を物語っている。

2.3 災害指標ごとによる国別災害比較

主な災害指標 (災害数、総被災者数、死者数、損害額) をアセアン諸国で比較した。

国別災害数

図 2.3.1 にアセアン諸国の自然災害による国別災害数を示した。

1980 から 2011 年の間にフィリピンが最多の 384 回、インドネシアが 296 回の災害履歴があり、この両国の災害数が際立っている。両国に共通する地震/津波災害、火山災害、地すべり災害がこれに大きく寄与している。これに対して、ブルネイとシンガポールでは大きな災害は発生していない。

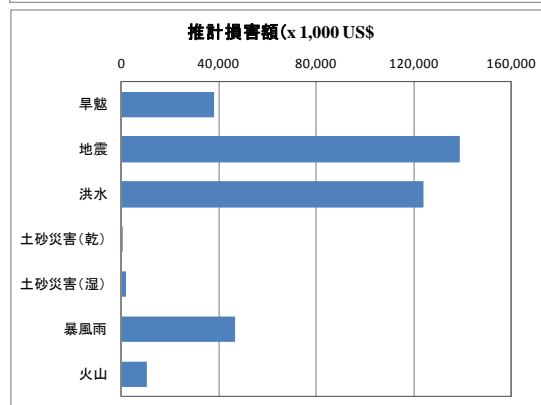
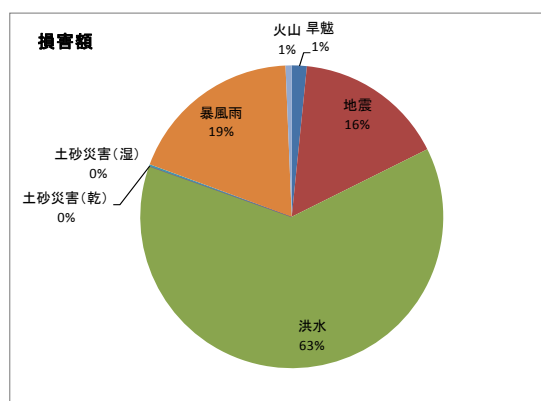
国別総被災者数

図 2.3.2 に、自然災害による国別総被災者数を示した。

災害数と同様に、フィリピンの総被災者数が突出し、タイ、ベトナムがこれに続いている。災害数が多いインドネシアの総被災者数が比較的少ないことが特徴である。これは、インドネシアでは洪水災害数もっとも多いものの、総被災者数が上記 3 国に比較して少ないことに起因している (後述 図 2.4.4 参照)。

国別死者数

図 2.3.3 に自然災害による国別死者数を示した。



災害種別	損害額 (x1,000US\$)	%	災害数	1災害あたりの損害額(x 1,000 US\$)
旱魃	1,365,873	1.6%	36	37,941
地震	13,733,201	16.0%	99	138,719
洪水	53,771,117	62.8%	433	124,183
土砂災害(乾)	1,000	0.0%	5	200
土砂災害(湿)	156,326	0.2%	85	1,839
暴風雨	16,024,450	18.7%	344	46,583
火山	560,472	0.7%	54	10,379
Total	85,612,439	1	1,056	359,844

1980年以前: 2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED
www.emdat.be - Université Catholique
作図作者: JICA Study Team (2012)

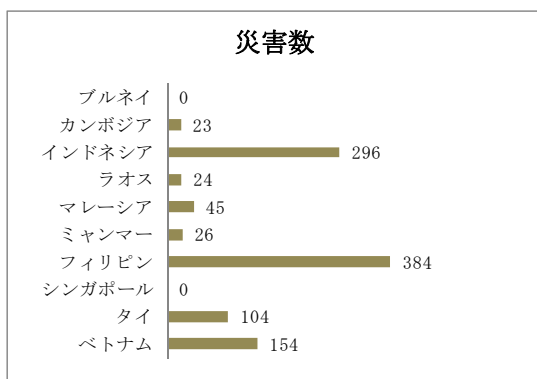
図 2.2.4 アセアン地域の自然災害による推計損害額(1980-2011) (x 1,000 US\$)

1980年から2011年間で最も死者数が多い国は2004年にスマトラ島沖地震災害に見舞われたインドネシである。2008年にサイクロン・ナルギスに襲われたミャンマーがインドネシアに続いている。ミャンマーでは、自然災害数は多くはないものの死者数が際立って多い。

国別損害額

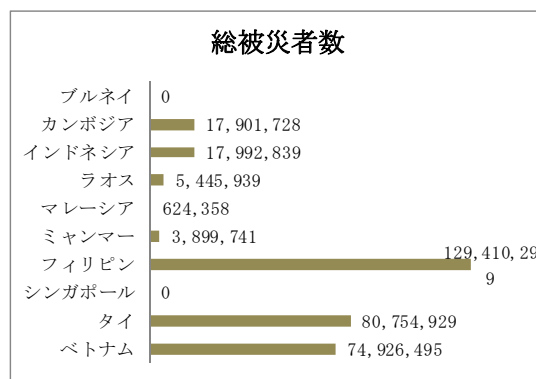
図 2.3.4 に国別の損害額を示した。

2011年にチャオプラヤ川洪水に襲われたタイの損害額が際立っている。続いて、2004年にスマトラ島沖地震に襲われたインドネシアが続いている。特にタイ国は、災害数や、死者数、総被災者数では他の諸国と同程度であるものの、損害額が極めて大きいことが特徴となっている。これは経済的価値が高い工業団地が被災したものによると考えられる。



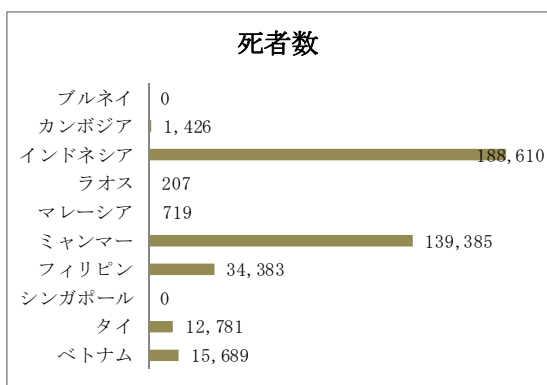
1980年から2011年の災害情報
Created on: Jul-17-2012. - Data version: v12.07
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.3.1 アセアン地域自然災害国別災害数 (1980-2011)



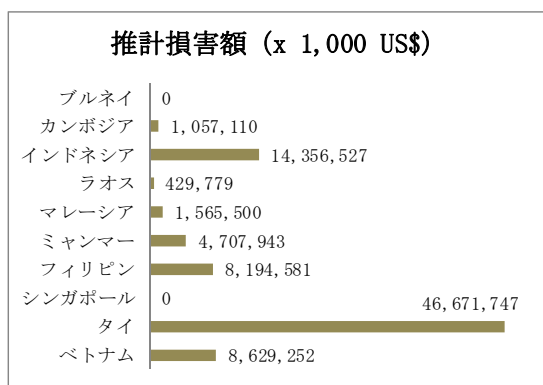
1980年から2011年の災害情報
Created on: Jul-17-2012. - Data version: v12.07
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.3.2 アセアン地域自然災害国別総被災者数 (1980-2011)



1980年から2011年の災害情報
Created on: Jul-17-2012. - Data version: v12.07
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.3.3 アセアン地域自然災害国別死者数 (1980-2011)



1980年から2011年の災害情報
Created on: Jul-17-2012. - Data version: v12.07
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

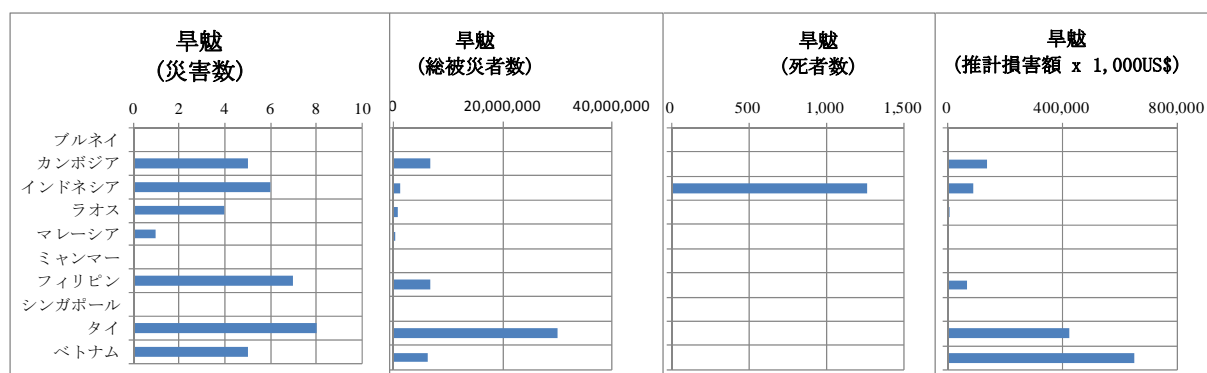
図 2.3.4 アセアン地域自然災害国別損害額 (1980-2011) (x 1,000US\$)

2.4 自然災害ごとによる国別災害指標比較

旱魃

図 2.4.1 に旱魃による災害指標（災害数、総被災者数、死者数、損害額）を示した。

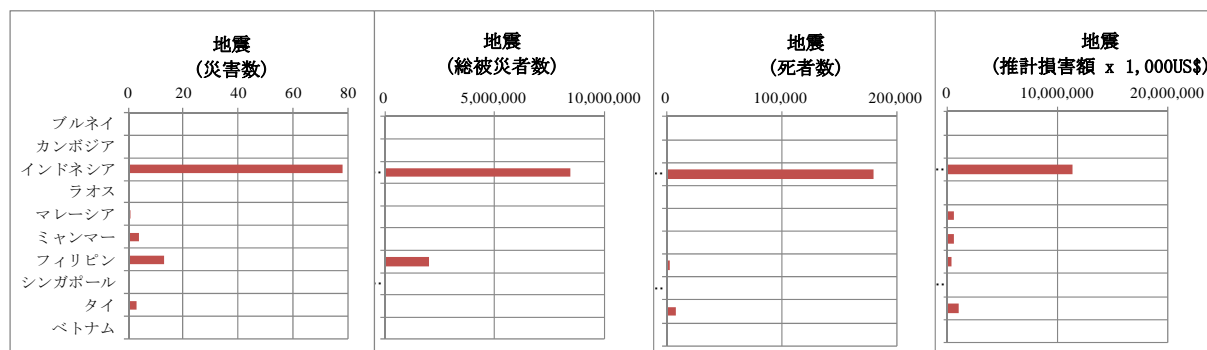
旱魃はシンガポールとブルネイを除く各国で一般的に生じる災害であるがわかる（ミャンマーについてはデータの質に問題がある可能性がある）。ただし、総被災者数ではタイ国が突出している一方で、死者数ではインドネシアが最多、被害額ではベトナムとタイ国が際立っている。インドネシア国では 1882 年、1984 年および 1997 年に深刻な干ばつが生じているが、他諸国に比較して人命が直接的な危機に晒されていることがうかがえる。一方タイ国、ベトナム国では経済活動（農業）に大きな影響を与えていることがうかがえる



1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団(2012)

図 2.4.1 アセアン地域の旱魃による自然災害指標

地震



1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団(2012)

図 2.4.2 アセアン地域の地震による自然災害指標

図 2.4.2 に、地震災害（津波災害も含む）による自然災害指標を示した。

地震数ではインドネシア国が圧倒的に多く、その他の指標（総被災者数、死者数、損害額）でもインドネシアが最多になっている。過去 23 年間（1980-2011）に登録されている地震が 78 回、総被災者数約 80 万人、死者行方不明者数約 18 万人（そのうち約 13.6 万人が 2004 年のスマトラ島沖地震）という甚大な被害となっている。

インドネシア国やフィリピン国では、2004年スマトラ島沖地震（ $M_w=9.1\sim 9.3$ ）や1990年フィリピン・ルソン島地震（ $M_w=7.9$ ）など巨大地震が多発している。この2カ国は地殻変動が活発な地殻プレート境界に位置していることに起因している（図2.4.3）⁴。2004年スマトラ島沖地震ではインドネシア国に限らず、インド洋に面した多くの国々に多大な津波被害をもたらした。このようにプレート境界で発生する地震はアセアン諸国の共通の関心事となっている。

一方、ミャンマー国には、国土を縦断するようにサガイン活断層が通っており（図2.4.3）しばしば近隣都市に大きな被害を与えている。この活断層の近隣に位置するヤンゴン市やネピドー市、経済特区として開発が計画されているティラワでは地震による被害が懸念されている。

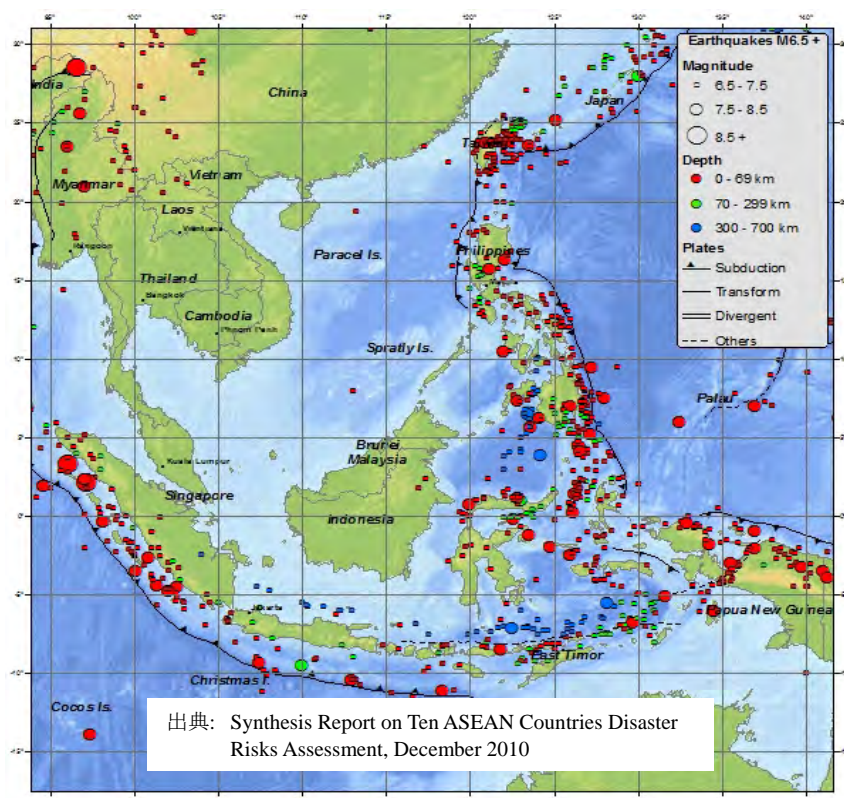


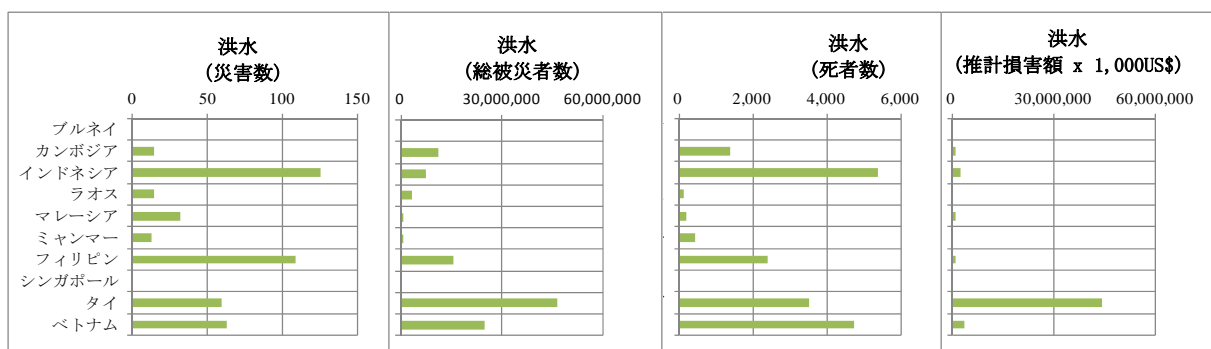
図 2.4.3 アセアン地域の震源（ $M=6.5$ 以上）

洪水

図2.4.3に、洪水による災害指標を示した。

洪水は、ブルネイとシンガポールを除くすべてのアセアン諸国に普遍的な災害であることが分かる。とりわけインドネシア国、フィリピン国、タイ国およびベトナム国では総被災者数と死者数が多く、アセアン諸国の中では洪水に対して脆弱な国々になっている。一方、損害額ではタイ国が際立っている。これは、前述したように2011年に工業団地を襲った洪水災害の結果である。人道的側面とともに経済的側面を含めた洪水対策に必要性を示している。

⁴ スマトラ島沖地震は海域部プレート沈み込み帯で発生、1990 フィリピン・マニラ島地震はルソン島フィリピン活断層で発生。発生メカニズムは異なるが、いずれもプレート境界で発生する応力が原因とされる。



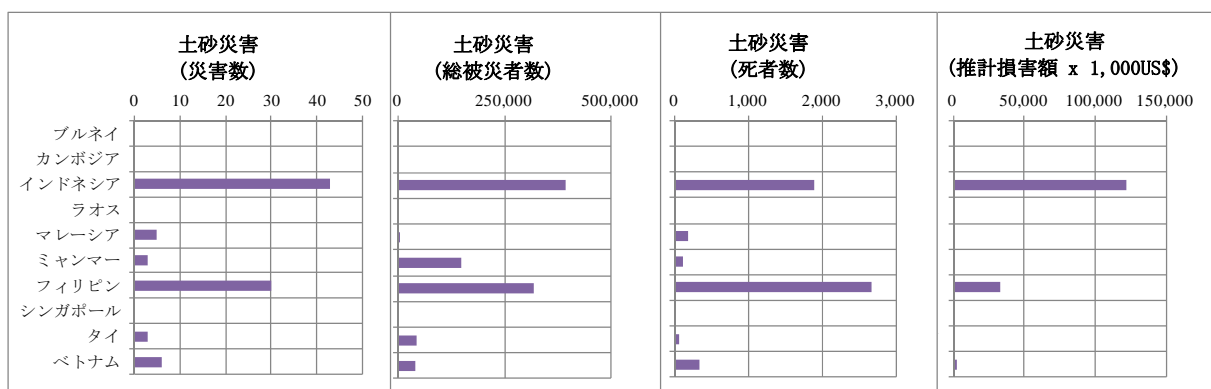
1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団(2012)

図 2.4.4 アセアン地域洪水災害による国別災害指標

土砂災害/地すべり災害

図 2.4.5 に土砂災害/地すべり災害による災害指標を示した。

すべての指標でフィリピンとインドネシアが突出している。特にフィリピンでは、2006年にレイテ島で発生した地すべりでは1,126人の死者、インドネシア国では2000-2006年間に約890人の死者を出している。これらはいずれも土石流(Mass movement-wet)タイプの土砂災害に分類されている。これら2カ国では火山性の脆弱な堆積物が多く分布しており、これが土砂災害の発生の一因になっているものと考えられる。



1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団 (2012)

図 2.4.5 アセアン地域土砂災害/地すべり災害による国別災害指標

タイ国 Krabi 州、Nakhonsithamnat 州では2011年に14人の死者を出しているほか、ベトナムやミャンマー国、マレーシア国でも土砂災害が発生している。

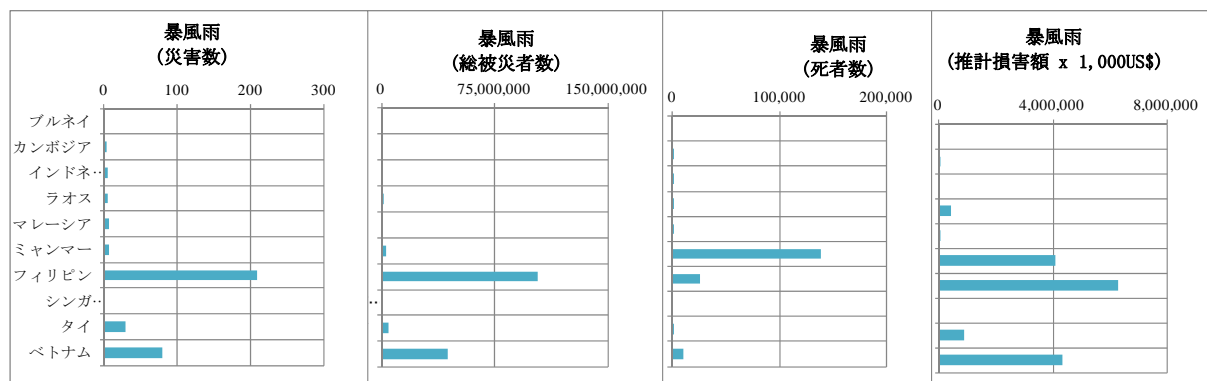
近年、気候変動や森林破壊、急速な都市化などが影響して土砂災害が増加傾向にあるといわれている。

暴風雨 (ストーム)

図 2.4.6 に、暴風雨災害による国別災害指標を示した。

回数や総被災者数および損害額では、台風の進路となっているフィリピンとベトナムが多く、フィリピンが突出している。一方死者数では、2008年にサイクロン・ナルギスが襲っ

たミャンマーが突出し、損害額でもベトナムと同程度の規模となっている。暴風雨（ストーム）災害は、地理的に限定された地域で大きな被害が生じている。



1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団 (2012)

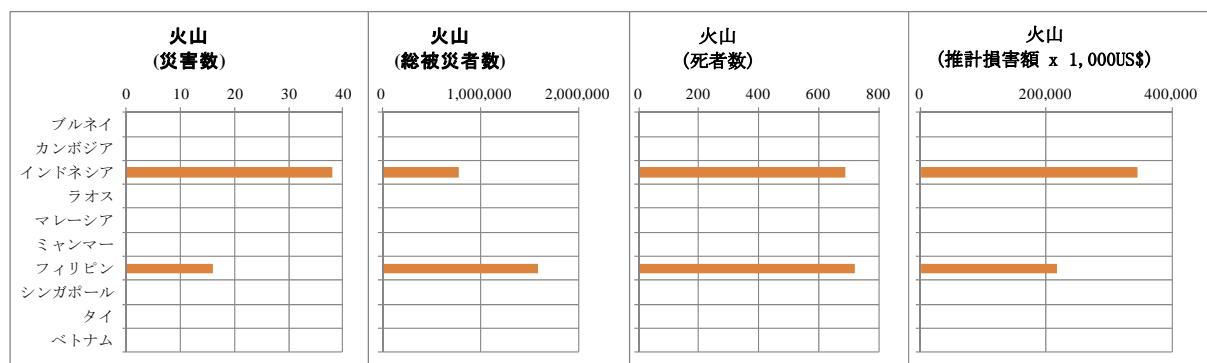
図 2.4.6 暴風雨（ストーム）による国別災害指標

火山災害

図 2.4.7 に火山災害による国別災害指標を示した。

火山災害は、火山国であるインドネシア国とフィリピン国に限られる（図 2.4.8 参照）。

インドネシア国では全体で 129 の火山があり、その内 80 が活火山となっている。主な火山災害としては；1815 年のタンボラ火山噴火による死者 92,000 人；1883 年のクラカタ火山噴火と山体崩壊で生じた津波による死者 36,600 人；および 2010 年のメラピ火山噴火による死者 323 人などがあげられる。2010 年メラピ火山噴火では約 152,000 人が被災している。



1980年から2011年の災害情報; Created in: Jul-2012. - Data version: v12.07; Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"; 作図作表: JICA 調査団(2012)

図 2.4.7 火山災害による国別災害指標

フィリピンでは約 220 の火山があり、うち 23 が活火山となっている。主な火山災害としてはマヨン火山とピナツボ火山による災害があげられる。マヨン火山は過去頻繁に噴火を繰り返す（近年では 1968、1978、1993、2000 および 2001 年）、とくに 1993 年の噴火では死者約 70 人、総被災者約 60,000 人を出している。ピナツボ火山は 1991 年に噴火し、900 人以上の死者と 90,000 人以上の総被災者をだしている

これら火山国は、地殻プレートが衝突する海洋トレンチに沿って位置しており、したがって、これら2国は地震・津波災害も多い（図2.4.2）。さらに、脆弱な火山性堆積物と多雨気候が影響して地すべり災害も多くなっている（図2.4.5）。



出典: Synthesis Report on Ten ASEAN Countries Disaster Risks Assessment, December 2010

図 2.4.8 アセアン地域の火山分布

2.5 国別による災害現況概要

ブルネイ

EM-DAT のデータベース 1980-2011 年には、災害は登録されていない。

カンボジア

図 2.5.1 にカンボジア国の災害概要を示した。

主な災害は洪水、暴風雨、早魃によるものである。そのうち発生数では洪水災害の割合が 65%、総被災者数や死者数、損害額とも大きな割合になっている。早魃は総被災者数割合が 25%、損害額で 12%を占めている。洪水と干ばつがカンボジア国の主要災害となっている。

インドネシア

図 2.5.2 にインドネシア国の災害概要を示した。

同国では洪水、地震・津波、地すべり、火山、早魃、暴風雨と主な災害のすべてが発生している。洪水と地震・津波で同等規模の大きな総被災者数を出している一方、死者数と損害額では地震・津波が他災害を圧倒している。インドネシア国では地震・津波が最重要の災害となっており、続いて洪水となっている。

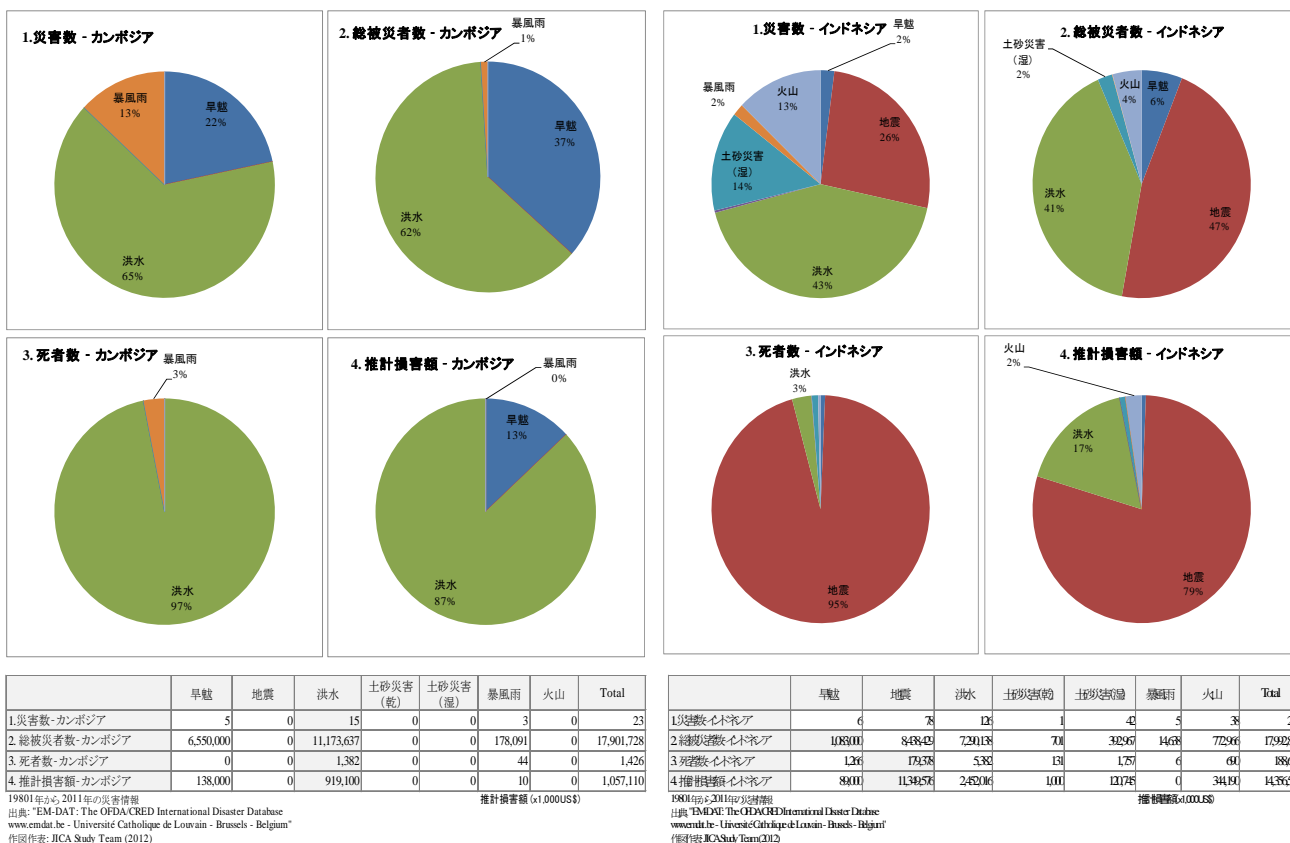


図 2.5.1 カンボジア国の自然災害概要 (1980-2011)

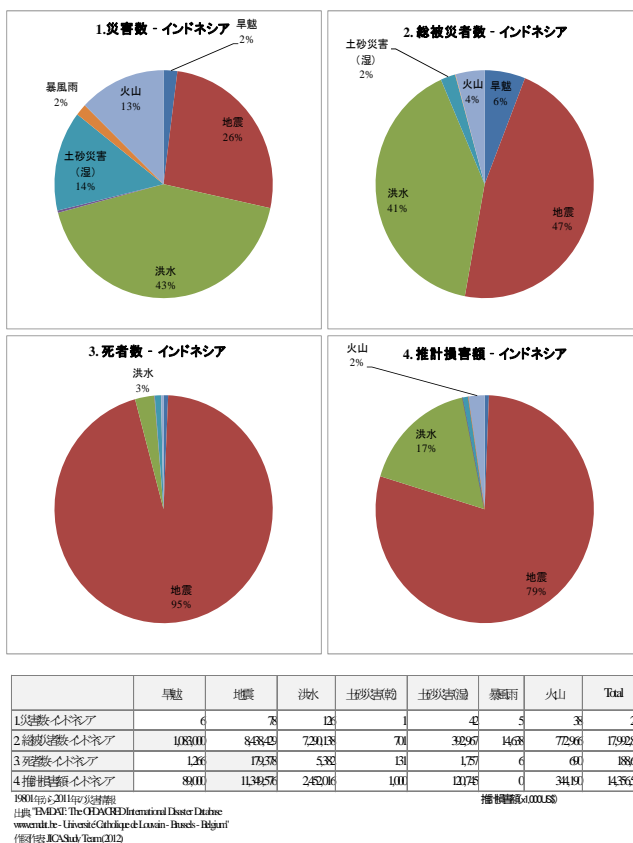


図 2.5.2 インドネシア国の自然災害概要 (1980-2011)

ラオス

図 2.5.3 にラオスの災害概要を示した。

ラオスでは洪水、暴風雨、早魃が主な災害となっており、災害数に応じた総被災者数を出している。一方、死者は洪水、暴風雨により発生している。経済的損失（損害額）では、暴風雨が最も重要な災害となっている。ラオスでは、洪水と暴風雨が重要な災害と言える。

マレーシア

図 2.5.4 に、マレーシア国の災害概要を示した。

同国では、洪水が最も多く発生しているが、他に暴風雨、土砂災害などの災害も発生している。総被災者数は洪水によるものが他を圧倒しているが、死者は洪水、地震・津波、地すべり、暴風雨と各種災害で発生している。経済的損失（損害額）では、洪水と地震・津波によるものが大きい。ただし、この期間（1980年～2012年）の地震災害は2004年のスマトラ島沖地震のみである。地すべり災害では、死者数で全体の24%を占めるものの、損害額では1%に満たない。これはインフラ等の整備が遅れている山岳地帯の災害の特徴と考えられる。



図 2.5.3 ラオス国の自然災害概要
(1980-2011)

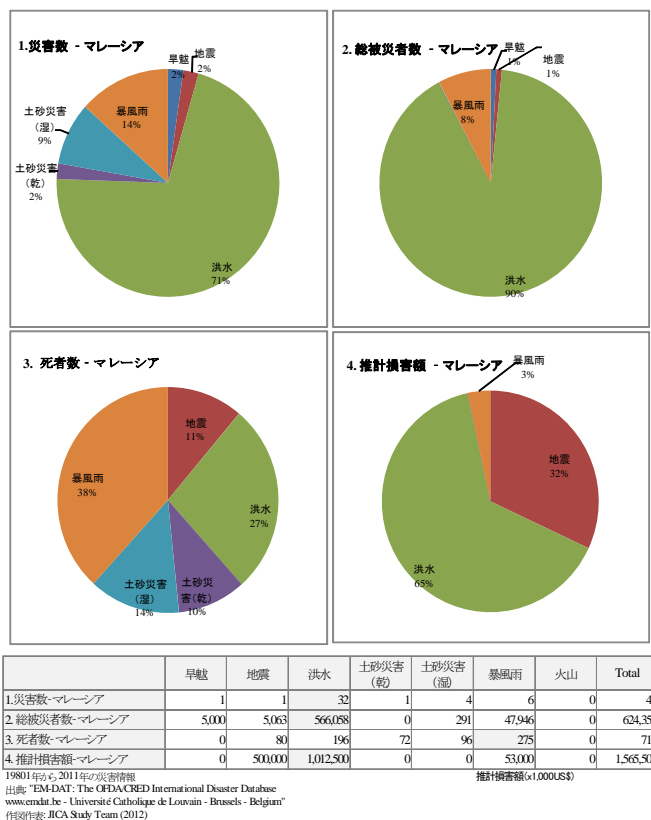


図 2.5.4 マレーシア国の自然災害概要
(1980-2011)

ミャンマー

図 2.5.5 にミャンマー国の災害概要を示した。

ミャンマー国では洪水、暴風雨、地震・津波、地すべりの各種災害が生じている。ただし、各種被害規模では暴風雨によるものが圧倒している。これはサイクロン・ナルギス（2008年、総被災者数：2,400,000、死者数：138,000、損害額：4,000,000 米ドル）による被害が大きく影響している。地震・津波災害でも経済的損失が生じている。2004年のスマトラ島沖地震の影響の他、2011年にシャン州で発生した内陸地震の被害も含まれている。その他洪水や地すべりによる被害も発生している。

フィリピン

図 2.5.6 にフィリピンの災害概要を示した。

フィリピン国の災害は暴風雨が半数以上を占め、次いで洪水が多い。これに伴い、各種災害指標も暴風雨によるものが75%以上を占めている。洪水災害と合わせると、水関連災害が80%以上に及んでいる。他災害として、地震災害、土砂災害が発生している。同国に特徴的な火山災害は5%以下となっている。土砂災害は、総被災者数や死者数では5-7%を占めているが、損害額では1%未満となっている。マレーシアと同様、インフラ等の少ない山岳地での災害の特徴と考えられる。

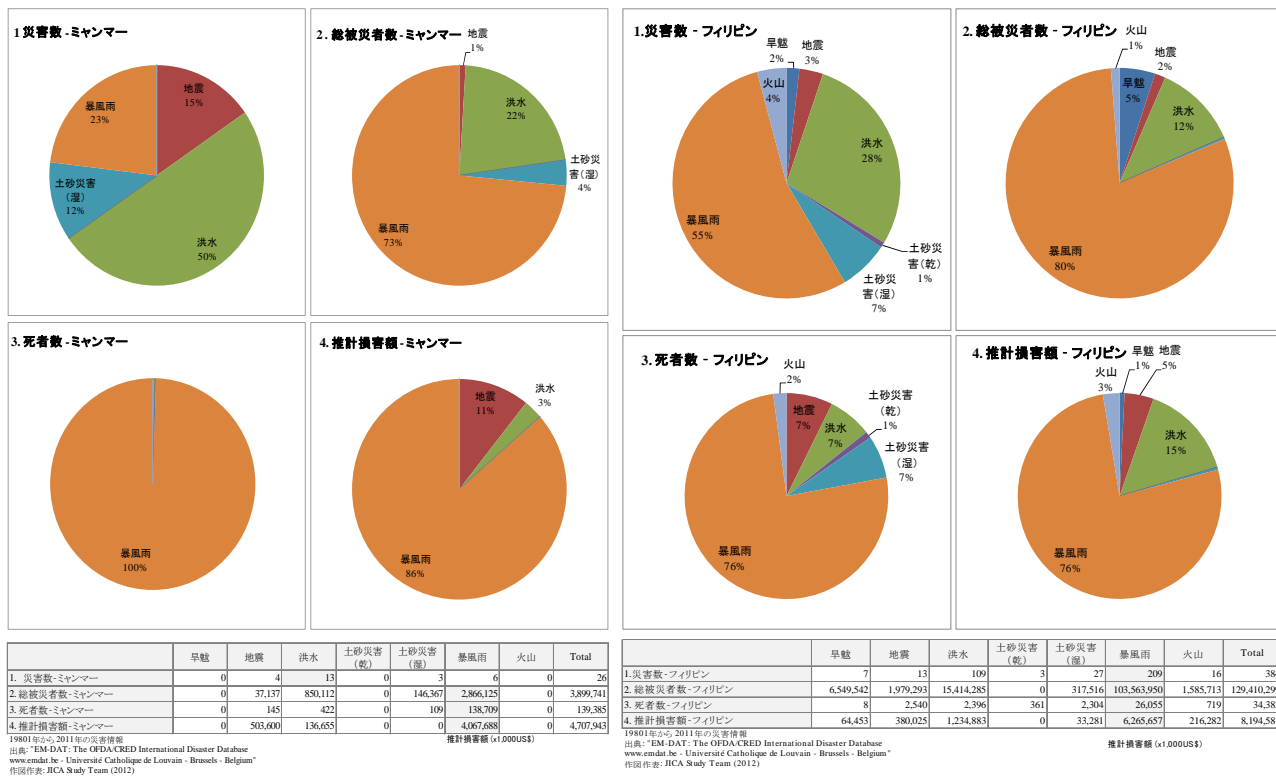


図 2.5.5 ミャンマー国の自然災害概要 (1980-2011)

図 2.5.6 フィリピン国の自然災害概要 (1980-2011)

シンガポール

ブルネイ国同様、EM-DAT のデータベース 1980-2011 年には、災害は登録されていない。

タイ

図 2.5.7 にタイ国の災害指標を示した。

タイ国では洪水と暴風雨災害が全体の 87% を占め、最も多いものの、影響は災害によって異なっている。総被災者数では、早魃が洪水に続いて多く、死者数では、地震・津波による被害が最大 (65%) となっている。損害額では洪水が最大 (95%) となっている。地震・津波に死者のほとんどが 2004 年スマトラ島沖地震によるもの、洪水の損害額の約 90% は 2011 年の洪水被害によるものとなっている。総被災者数が多い早魃では、死者数の記録はないことが大きな特徴である。

ベトナム

図 2.5.8 にベトナム国の災害指標を示した。

ベトナム国では、洪水と暴風雨による災害が全体の 93% を占め、総被災者数、死者数及び損害額も同様の傾向を示している。早魃や土砂災害による被害も多少はあるものの、ベトナム国においては、洪水と暴風雨が主な災害である。ベトナム国における地震・津波災害の情報に関して、2012 年 7 月時点の EM-DAT には登録されていない。

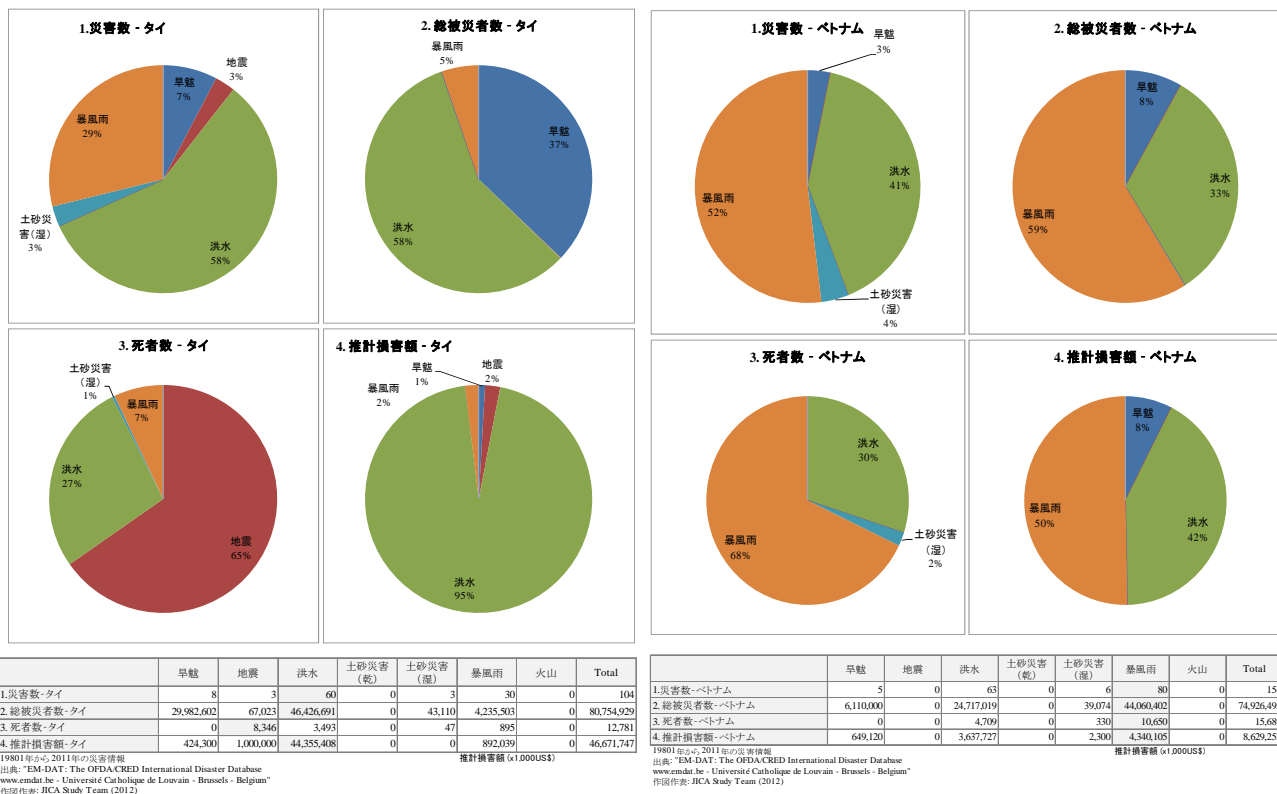


図 2.5.7 タイ国の自然災害概要 (1980-2011)

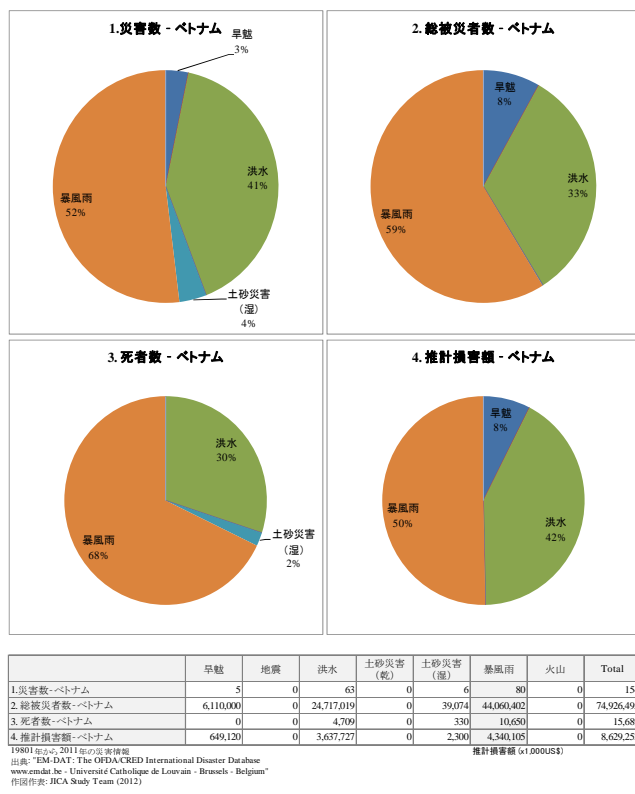


図 2.5.8 ベトナム国の自然災害概要 (1980-2011)

2.6 補遺 - 1 (第2章) : 第2章で利用したデータについて

第2章で使用したデータは2012年7月に下記からダウンロードしたものである。

"EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"

ダウンロードしたデータのすべては表2.6.1～表2.6.4に示した。

データベースに登録されているデータの登録条件と定義は次の通りである。

データ登録条件と定義
<p>条件</p> <p>登録すべき一災害は少なくとも次の条件の一つ以上を満たすものとする:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 死者数 10 人以上の災害 • 被災者数 100 人以上の災害 • 非常事態宣言が発令された災害 • 国際支援を求めた災害
<p>定義 (本報告書に関連するもののみ抜粋翻訳)</p> <p>EM-DAT は主な次の情報を含む:</p> <p>国 (Country) : 該当災害が生じた国 (々)</p> <p>災害種類:EM-DAT の定義に基づく災害名 (EM-DAT の HP 参照)</p> <p>日付 (Date) : 該当災害発生日 (月/日/年)</p> <p>死者: 死亡確認、行方不明および死亡と判定され被災者 (公表値がある場合は公表値)</p> <p>けが人:災害の直接的原因による肉体的負傷、トラウマあるいは医療措置が必要な疾病を生じた被災者</p> <p>ホームレス:直ちに避難個所が必要な被災者</p> <p>被災者:緊急時に直接支援が必要な被災者、避難者や強制退去者を含む</p> <p>総被災者:上記けが人、ホームレス、被災者の総計</p> <p>推計損害額 (estimated cost) : 複数の研究機関などがそれぞれの専門領域で損害試算の方法論を開発しているが、グローバルな経済的損失を数値化する標準的な手法は開発されていない。損害額は (x1,000) US \$ で示した。</p> <p style="text-align: right;">(http://www.emdat.be/criteria-and-definition)</p> <p style="text-align: right;">(調査団訳)</p>

表 2.6.1 アセアン諸国の災害データ – 災害数

番号	国名	旱魃	地震	洪水	土砂災害 (湿)	土砂災害 (乾)	暴風雨	火山
1	ブルネイ	0	0	0	0	0	0	0
2	カンボジア	5	0	15	0	0	3	0
3	インドネシア	6	78	126	1	42	5	38
4	ラオス	4	0	15	0	0	5	0
5	マレーシア	1	1	32	1	4	6	0
6	ミャンマー	0	4	13	0	3	6	0
7	フィリピン	7	13	109	3	27	209	16
8	シンガポール	0	0	0	0	0	0	0
9	タイ	8	3	60	0	3	30	0
10	ベトナム	5	0	63	0	6	80	0
	合計	36	99	433	5	85	344	54

出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium" (ダウンロード: 2012年7月)

表 2.6.2 アセアン諸国の災害データ – 総被災者数

番号	国名	旱魃	地震	洪水	土砂災害 (湿)	土砂災害 (乾)	暴風雨	火山
1	ブルネイ	0	0	0	0	0	0	0
2	カンボジア	6,550,000	0	11,173,637	0	0	178,091	0
3	インドネシア	1,083,000	8,438,429	7,290,138	701	392,967	14,638	772,966
4	ラオス	750,000	0	3,259,740	0	0	1,436,199	0
5	マレーシア	5,000	5,063	566,058	0	291	47,946	0
6	ミャンマー	0	37,137	850,112	0	146,367	2,866,125	0
7	フィリピン	6,549,542	1,979,293	15,414,285	0	317,516	103,563,950	1,585,713
8	シンガポール	0	0	0	0	0	0	0
9	タイ	29,982,602	67,023	46,426,691	0	43,110	4,235,503	0
10	ベトナム	6,110,000	0	24,717,019	0	39,074	44,060,402	0
	ASEAN	51,030,144	10,526,945	109,697,680	701	939,325	156,402,854	2,358,679

出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium" (ダウンロード: 2012年7月)

表 2.6.3 アセアン諸国の災害データ - 死者数

番号	国名	旱魃	地震	洪水	土砂災害 (湿)	土砂災害 (乾)	暴風雨	火山
1	ブルネイ	0	0	0	0	0	0	0
2	カンボジア	0	0	1,382	0	0	44	0
3	インドネシア	1,266	179,378	5,382	131	1,757	6	690
4	ラオス	0	0	135	0	0	72	0
5	マレーシア	0	80	196	72	96	275	0
6	ミャンマー	0	145	422	0	109	138,709	0
7	フィリピン	8	2,540	2,396	361	2,304	26,055	719
8	シンガポール	0	0	0	0	0	0	0
9	タイ	0	8,346	3,493	0	47	895	0
10	ベトナム	0	0	4,709	0	330	10,650	0
ASEAN		1,274	190,489	18,115	564	4,643	176,706	1,409

出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium" (ダウンロード: 2012年7月)

表 2.6.4 アセアン諸国の災害データ - 損害額 (x 1,000US\$)

番号	国名	旱魃	地震	洪水	土砂災害 (湿)	土砂災害 (乾)	暴風雨	火山
1	ブルネイ	0	0	0	0	0	0	0
2	カンボジア	138,000	0	919,100	0	0	10	0
3	インドネシア	89,000	11,349,576	2,452,016	1,000	120,745	0	344,190
4	ラオス	1,000	0	22,828	0	0	405,951	0
5	マレーシア	0	500,000	1,012,500	0	0	53,000	0
6	ミャンマー	0	503,600	136,655	0	0	4,067,688	0
7	フィリピン	64,453	380,025	1,234,883	0	33,281	6,265,657	216,282
8	シンガポール	0	0	0	0	0	0	0
9	タイ	424,300	1,000,000	44,355,408	0	0	892,039	0
10	ベトナム	649,120	0	3,637,727	0	2,300	4,340,105	0
ASEAN		1,365,873	13,733,201	53,771,117	1,000	156,326	16,024,450	560,472

出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database; www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - (ダウンロード: 2012年7月)

2.7 補遺 - 2 (第2章) : 近年の大規模災害を除いた場合のアセアン災害プロフィール

第2.1章から第2.5章では、恣意性を排除するため EM-DAT に登録されている関連災害のデータを全て集計して分析を行った。このため、国や災害によっては、2004年のスマトラ沖地震や2008年のサイクロン・ナルギスなどの大規模災害が際立った集計結果となり、それら災害の甚大さを改めて浮き彫りにすることになった。

ただし、常時発生している災害の実態は、これら大規模災害のデータに圧倒されて、把握しにくくなっている。このため以下では、常時発生している災害の発生実態の概要を把握するため、近年発生した主な大規模災害のデータを除外してアセアン災害のプロフィールを分析する。除外した災害は下記に通りである。

表 2.7.1 常時の災害分析から除外した近年の大規模災害

総被災者数	スマトラ地震	ナルギス	オンドイ /ケツァーナ	タイ洪水
	2004年	2008年	2009年	2011年
カンボジア			178,091	
インドネシア	673,731			
ラオス			128,887	
マレーシア	5,063			
ミャンマー	15,700	2,420,000		
フィリピン			12,221,663	
タイ	67,007			10,216,110
ベトナム			2,977,460	
合計	761,501	2,420,000	15,506,101	10,216,110

総死者数	スマトラ地震	ナルギス	オンドイ /ケツァーナ	タイ洪水
	2004年	2008年	2009年	2011年
カンボジア			19	
インドネシア	165,816			
ラオス			16	
マレーシア	80			
ミャンマー	71	138,366		
フィリピン			1,242	
タイ	8,345			877
ベトナム			306	
合計	174,312	138,366	1,583	877

百万 米ドル

推計被害額	スマトラ地震	ナルギス	オンドイ /ケツァーナ	タイ洪水
	2004年	2008年	2009年	2011年
カンボジア				
インドネシア	4,519,600			
ラオス			100,000	
マレーシア	500,000			
ミャンマー	500,000	138,366		
フィリピン			932,703	
タイ	1,000,000			40,317,000
ベトナム			1,065,200	
合計	6,519,600	138,366	2,097,903	40,317,000

出典：ED-DAT によって下記条件で JICA 調査団が検索

- スマトラ地震：2004年、earthquake, アセアン各国
- サイクロン・ナルギス：2008年、storm、ミャンマー台風
- オンドイ/ケツァーナ：2009年、storm、アセアン各国
- タイ洪水：2011年、flood, タイ

2.7.1 アセアン地域の自然災害—近年発生した大規模災害を除外した場合

自然災害による総被災者数

近年の大規模災害を除外した場合の自然災害による「総被災者数」と「1災害あたりの被害者数」を図 2.7.1 に示した。

総被災者数や1災害あたりの総被災者の全体に対する割合は、大規模災害の除外前後でほとんど変化が見られない（前出図 2.2.2 参照）。集計に用いた期間（1980 - 2011 年）の累計被災者数が極めて多いことを示している。

自然災害による死者数

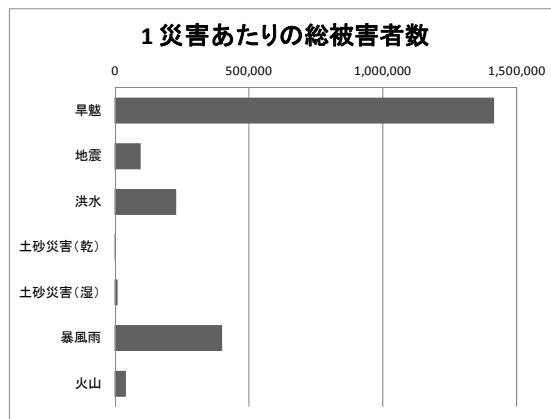
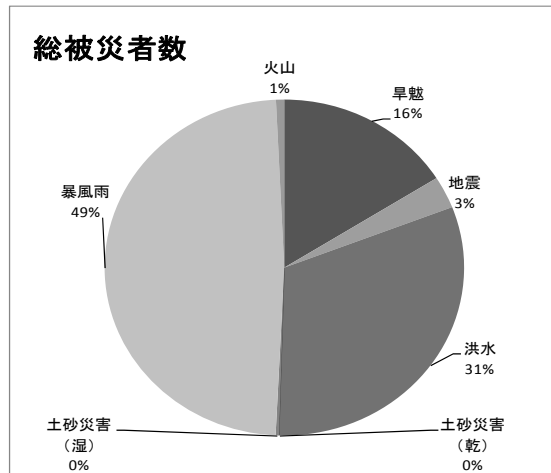
近年の大規模災害を除外した場合の自然災害による「死者数」と「1災害あたりの死者数」を図 2.7.2 に示した。

大規模災害を除外する前との比較では、地震での死者数の割合が減少し（49% →21%）、洪水災害(5% →22%)や土砂災害(1% →7%)の割合が増加している（前出図 2.2.3 参照）。アセアン諸国では、暴風雨による死者が約半数（45%→47%）に達している。

1災害あたりの死者数では、2004年スマトラ沖地震災害の除外後では、1地震による死者数は160程度であることが分かる。一方、暴風雨災害による死者も多いものの、土砂災害（乾）による死者も100人以上と比較的多い。

自然災害による損害額

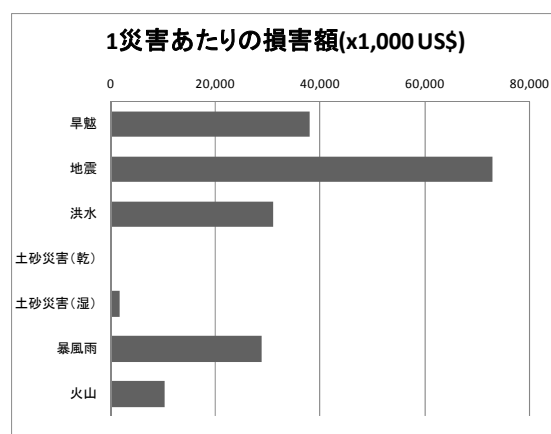
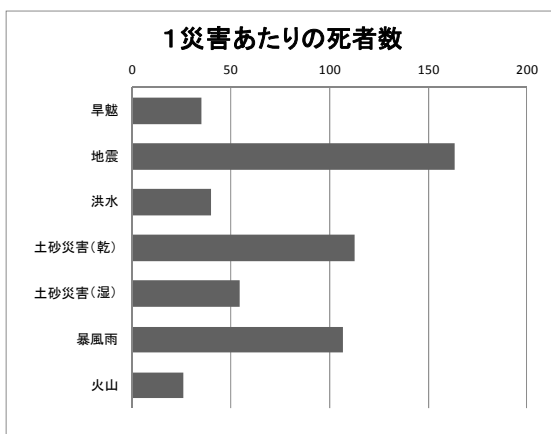
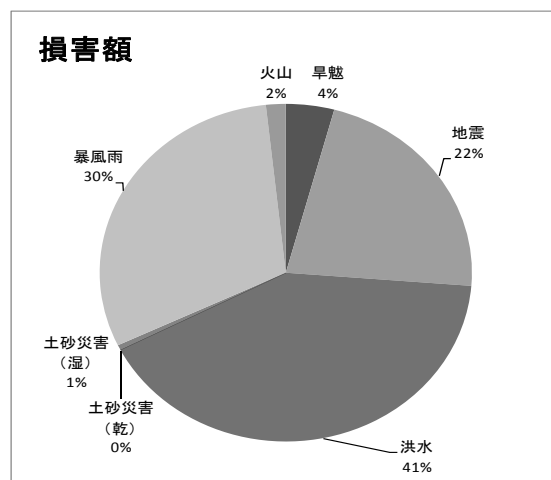
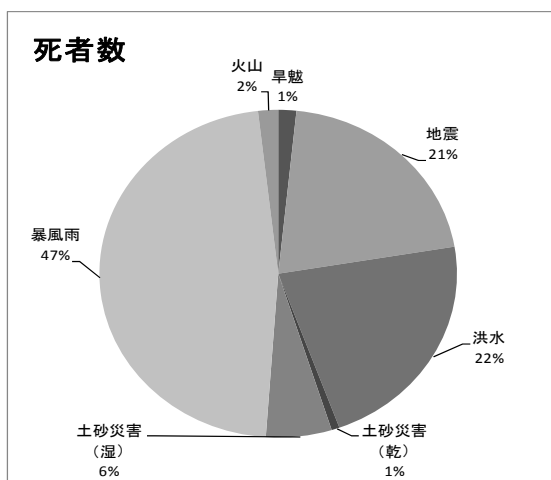
近年の大規模災害を除外した場合の「損害額」と「1災害あたりの損害額」を図 2.7.3 に示した。大災害を除外する前では洪水災害による損害額が全体の65%を占めていたが（前出図 2.2.4）、除外後では41%となっている。その他、暴風雨災害が19% →30%、地震災害が16% →22%で、この3災害がアセアン諸国に損害をもたらす災害となっている。同様に、「1災害あたりの損害額」では、大災害の除外まえでは、洪水災害は地震災害と並んで突出していたが（図 2.2.4）、除外後では、旱魃災害よりも低い損害額になっている。



災害種別	総被災者数	%	災害数	1災害あたりの総被災者数
旱魃	51,030,144	15.4%	36	1,417,504
地震	9,765,444	3.2%	99	98,641
洪水	99,481,570	33.1%	433	229,750
土砂災害 (乾)	701	0.0%	5	140
土砂災害 (湿)	939,325	0.3%	85	11,051
暴風雨	153,982,854	47.3%	344	402,549
火山	2,358,679	0.7%	54	43,679
Total	317,558,717	100%	1,056	2,203,313

1980年から2011年の災害情報
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図発表: JICA Study Team (2012)

図 2.7.1 自然災害による総被災者数
(近年の大規模災害を除く)



災害種別	死者数	%	災害数	1災害あたりの死者数
旱魃	1,274	1.6%	36	35
地震	16,177	20.7%	99	163
洪水	17,238	22.1%	433	40
土砂災害(乾)	564	0.7%	5	113
土砂災害(湿)	4,643	5.9%	85	55
暴風雨	36,757	47.1%	344	107
火山	1,409	1.8%	54	26
Total	78,062	100%	1,056	539

1980年から2011年の災害情報
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

災害種別	損害額 (x1,000US\$)	%	災害数	1災害あたりの損害額(x1,000 US\$)
旱魃	1,365,873	4.2%	36	37,941
地震	7,213,601	22.1%	99	72,865
洪水	13,454,117	41.2%	433	31,072
土砂災害(乾)	1,000	0.0%	5	200
土砂災害(湿)	156,326	0.5%	85	1,839
暴風雨	9,926,547	30.4%	344	28,856
火山	560,472	1.7%	54	10,379
Total	32,677,936	1	1,056	183,152

1980年から2011年の災害情報
出典: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
作図作表: JICA Study Team (2012)

図 2.7.2 自然災害による死者数
(近年の大規模災害を除く)

図 2.7.3 自然災害による損害額
(近年の大規模災害を除く)

2.7.2 災害指標ごとによる国別災害比較—近年発生した大規模災害を除外した場合

近年発生した大規模災害を除外した場合の総被災者数、死者数および推計損害額を国ごとに示して図 2.7.4 に示した。

国別総被災者数

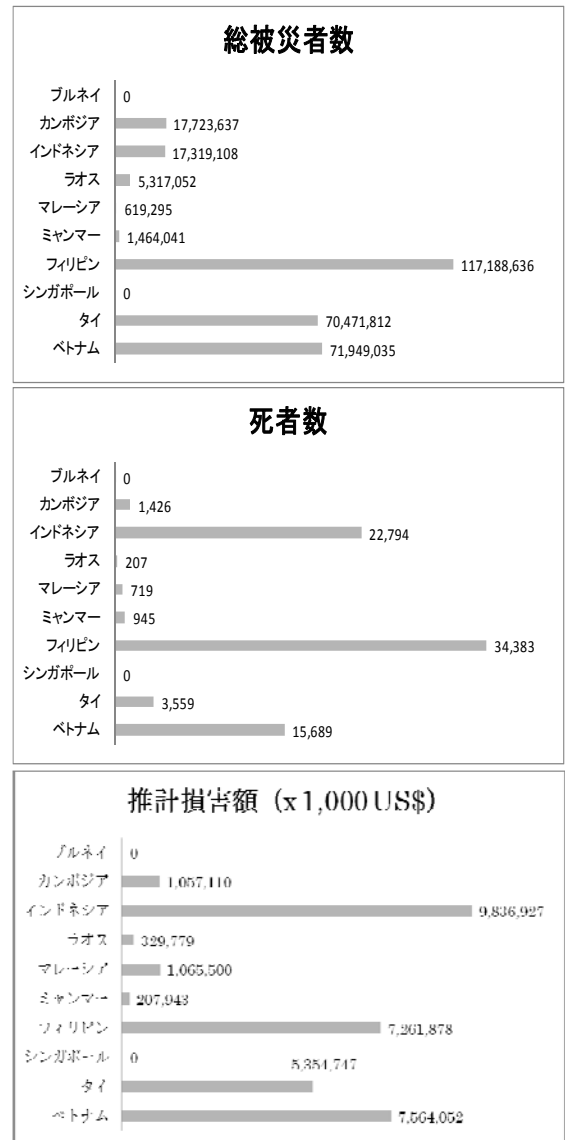
国別総被災者数は、大規模災害を除外する前の傾向（前出図 2.3.2）と同様の傾向をしめし、フィリピンの被災者数が圧倒的に多い。ついで、ベトナム、タイとなっている。これらの国々では、暴風雨と洪水被害が主な被害となっている（後述）。

国別死者数

国別死者数は、近年の大規模災害を除外する前では、インドネシア国が最も多くついてミャンマー国だが（前出図 2.3.3）、除外後ではフィリピンでの死者数が最も多く、ついでインドネシア国、ベトナム国となっている。これらの国々では、暴風雨と洪水による死者数に加えインドネシア国では地震による死者数が多くなっている（後述）。

国別損害額

近年の大規模災害を除外する前では、タイ国の損害額が他国から抜きんでているが（前出図 2.3.4）、除外後では、インドネシア国、ベトナム国およびフィリピン国での損害額が多く、タイ国はそれらに次いでいる。2011 年のタイ国チャオプラヤ川洪水被害で発生した損害額の影響である。近年の大規模災害を除外しても、アセアン諸国のなかで、インドネシア国、フィリピン国およびベトナム国での災害規模が大きく、ついでタイ国がこれらに次いでいる。



Data from 1980 to 2011
Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Presentation: JICA Study Team (2012)

図 2.7.4 国別総被災者数、死者数、損害額 (近年の大規模災害を除く)

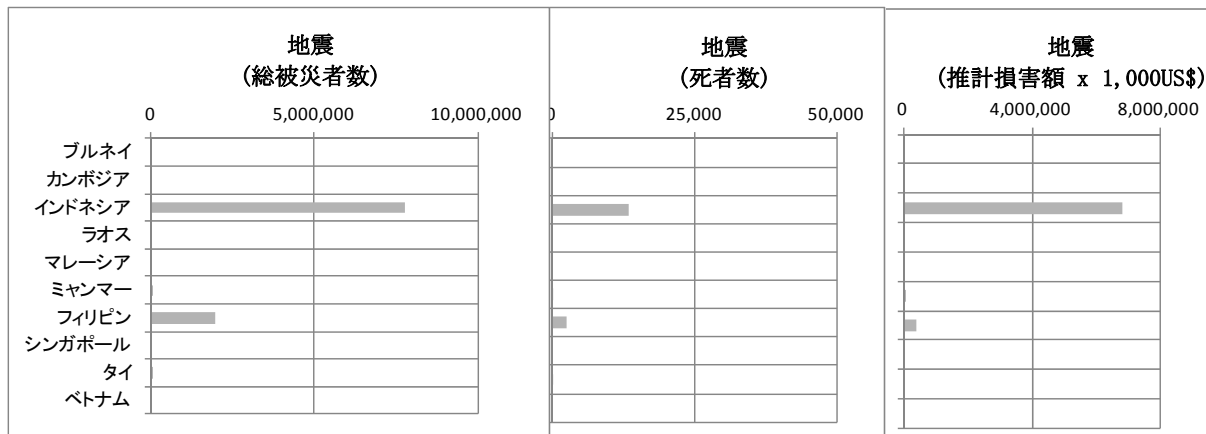
2.7.3 自然災害ごとによる国別災害指標比較—近年発生した大規模災害を除外した場合

早魃災害

除外した近年の大規模地震災害には早魃は含まれていない。早魃による各国の災害指標は第 2.4 章 早魃を参照されたい。

地震災害

近年の大規模災害（2004年スマトラ沖地震）を除外した場合の国別自然災害指標を図2.7.5に示した。インドネシア国では、2004年のスマトラ沖地震以外の地震でも総被害者数や損害額が他国を圧倒している。しかし、死者数は、2004年のスマトラ沖地震を除けば14,000人弱にとどまっている（1980-2011年間）。

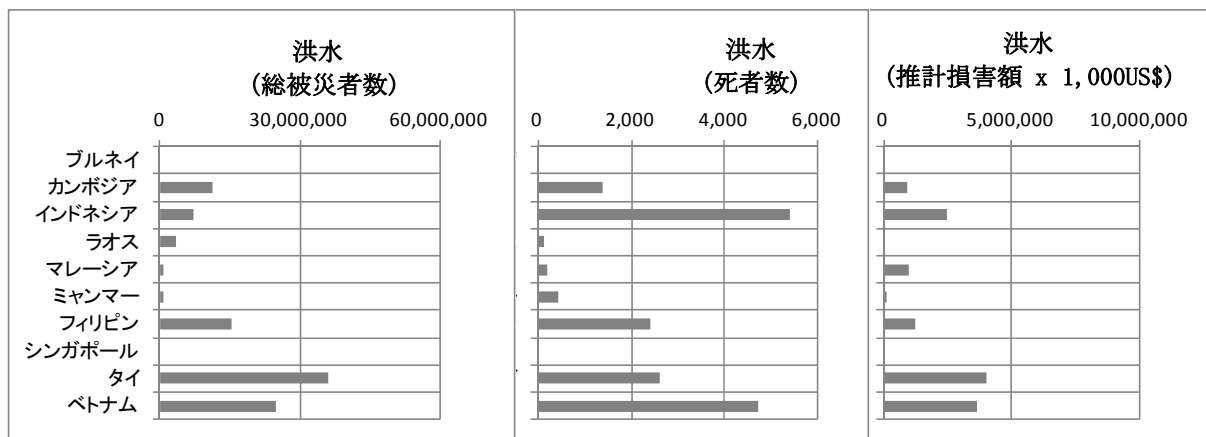


Data from 1980 to 2011
Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Presentation: JICA Study Team (2012)

図 2.7.5 地震による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合

洪水災害

近年の大規模洪水災害（2011年タイ国チャオプラヤ川洪水）を除外した場合の、国別災害指標を図2.7.6に示した。除外前では（前出図2.4.6参照）タイ国の洪水損害額が他国を圧倒していたが、除外後ではベトナム国と同程度になっている。産業集積地を襲ったタイ国チャオプラヤ川の洪水の特殊性を示す結果となっている。洪水災害はアセアン諸国各国で被害をもたらしている。



Data from 1980 to 2011
Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Presentation: JICA Study Team (2012)

図 2.7.6 洪水による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合

土砂災害／地滑り災害

除外した近年の大規模地震災害には土砂災害／地滑り災害は含まれていない。土砂災害／地滑り災害による各国の災害指標は第2.4章 土砂災害／地滑り災害を参照されたい。

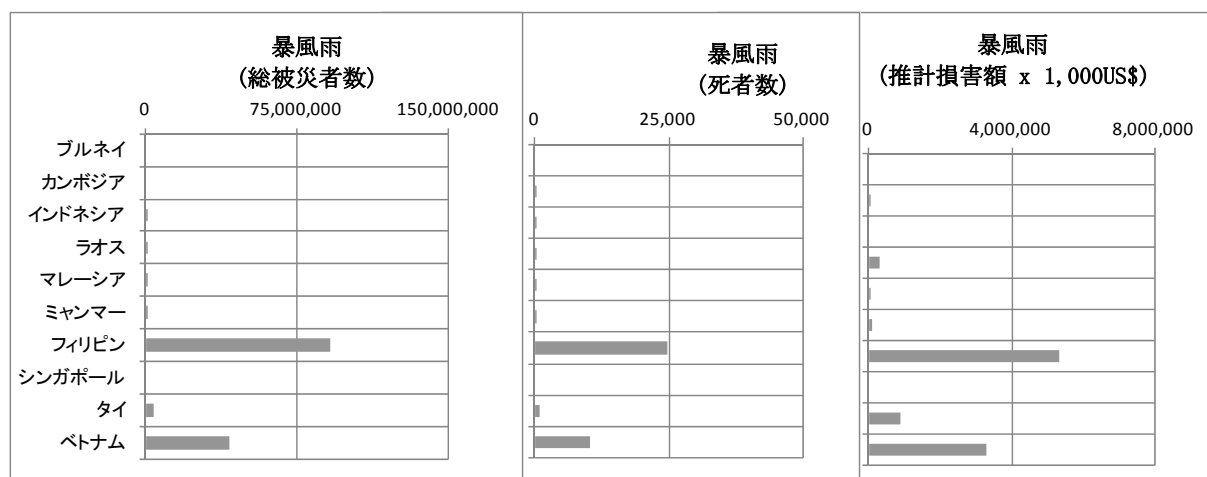
暴風雨（ストーム）

近年の大規模暴風雨災害（2008年サイクロン・ナルギス、2009年台風オンドイ／ケツァーナ⁵）を除外した各国の災害指標を図2.7.7に示した。

ミャンマー国では、サイクロン・ナルギスの被害を除外すると、顕著な暴風雨災害は記録されていない。

一方、フィリピンやベトナムに大きな被害をもたらした台風オンドイ／ケツァーナの被害を除外しても、依然フィリピンやベトナムでの暴風雨被害が大きい。これら2国は、暴風雨（台風）の常襲地域となっている。

他、ラオスやタイで暴風雨による被害が記録されているもののフィリピン国やベトナム国に比較して損害は少ないことが分かる。



Data from 1980 to 2011
Data Source: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium"
Presentation: JICA Study Team (2012)

図 2.7.7 暴風雨による国別自然災害指標—近年の大規模災害を除外した場合

火山災害

除外した近年の大規模地震災害には火山災害は含まれていない。火山災害による各国の災害指標は第2.4章 火山災害を参照されたい。

⁵ フィリピンでは台風オンドイと呼ばれ、インドシナ半島諸国では台風ケツァーナと呼ばれている。

2.7.4 国別による災害現況概要—近年発生した大規模災害を除外した場合

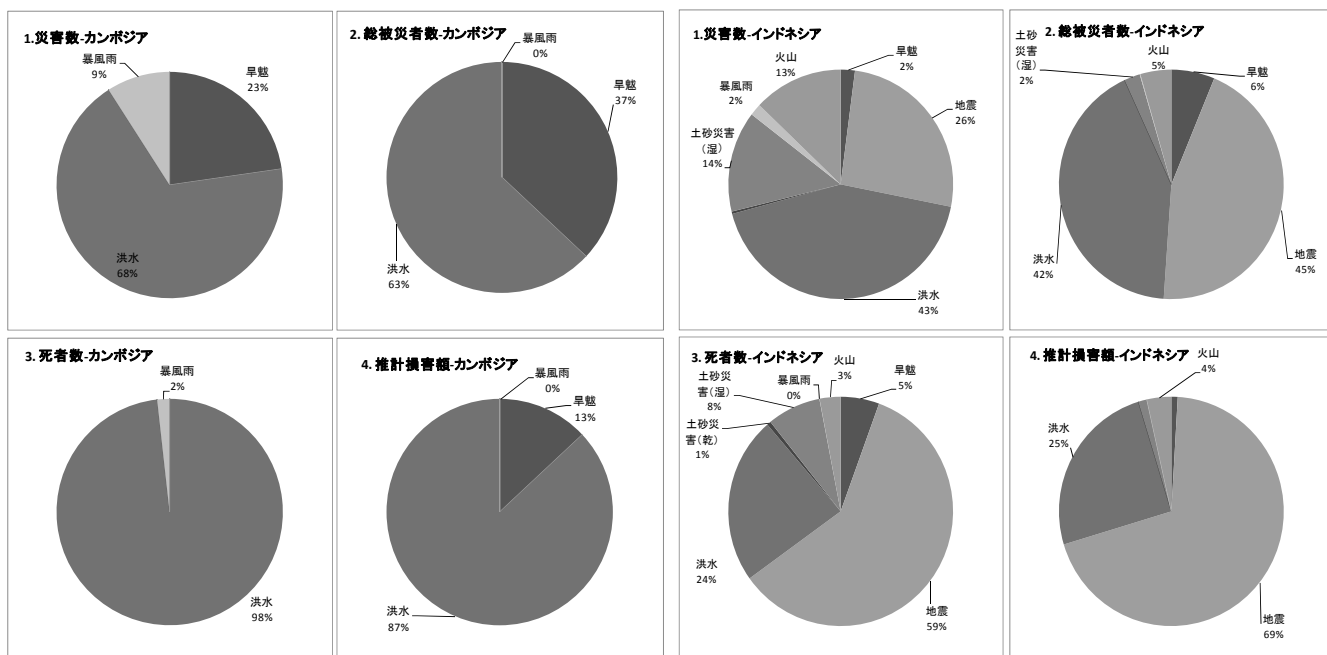
分析から除外した災害の影響があった8カ国について記述する。災害の影響がないシンガポールとブルネイは記述から除外する。

カンボジア

近年の大災害としてカンボジアから除外した災害は、台風オンドイ/ケツァーナの被害である。この被害を除外した災害指標を図2.7.8に示した。カンボジア国では1980年～2011年間における暴風雨被害は合計3回のみ登録されており（前出図2.5.1）、暴風雨による被害洪水や干ばつに比較して大きくない。従い、台風オンドイ/ケツァーナの被害を除外しても、全体的な災害傾向は変わらず、洪水が最も影響が大きい災害となっている。

インドネシア

インドネシア国で近年発生した大規模災害（2004年スマトラ沖地震）を除外した災害指標を図2.7.9に示した。2004年のスマトラ沖地震の被害の除外後では、除外前（前出図2.5.2参照）に比較して地震災害による死者数の割合が大幅に減少し（93%→59%）、総被害者数（47%→45%）や損害額（79%→69%）も減少はするものの、地震災害は依然として同国におけるもっとも影響が大きい災害となっている。ついで、洪水災害が続いている。



	早魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-カンボジア	5	0	15	0	0	2	0	22
2.総被害者数-カンボジア	6,550,000	0	11,173,637	0	0	0	0	17,723,637
3.死者数-カンボジア	0	0	1,382	0	0	25	0	1,407
4.推計損害額-カンボジア	138,000	0	919,100	0	0	10	0	1,057,110

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be · Université Catholique de Louvain · Brussels · Belgium
作図作者: ICA Study Team (2012)

	早魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-インドネシア	6	77	126	1	42	5	38	295
2.総被害者数-インドネシア	1,083,000	7,764,698	7,290,138	701	392,967	14,638	772,966	17,319,108
3.死者数-インドネシア	1,266	13,562	5,382	131	1,757	6	690	22,794
4.推計損害額-インドネシア	89,000	6,829,976	2,452,016	1,000	120,745	0	344,190	9,836,927

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be · Université Catholique de Louvain · Brussels · Belgium
作図作者: ICA Study Team (2012)

図 2.7.8 カンボジア自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

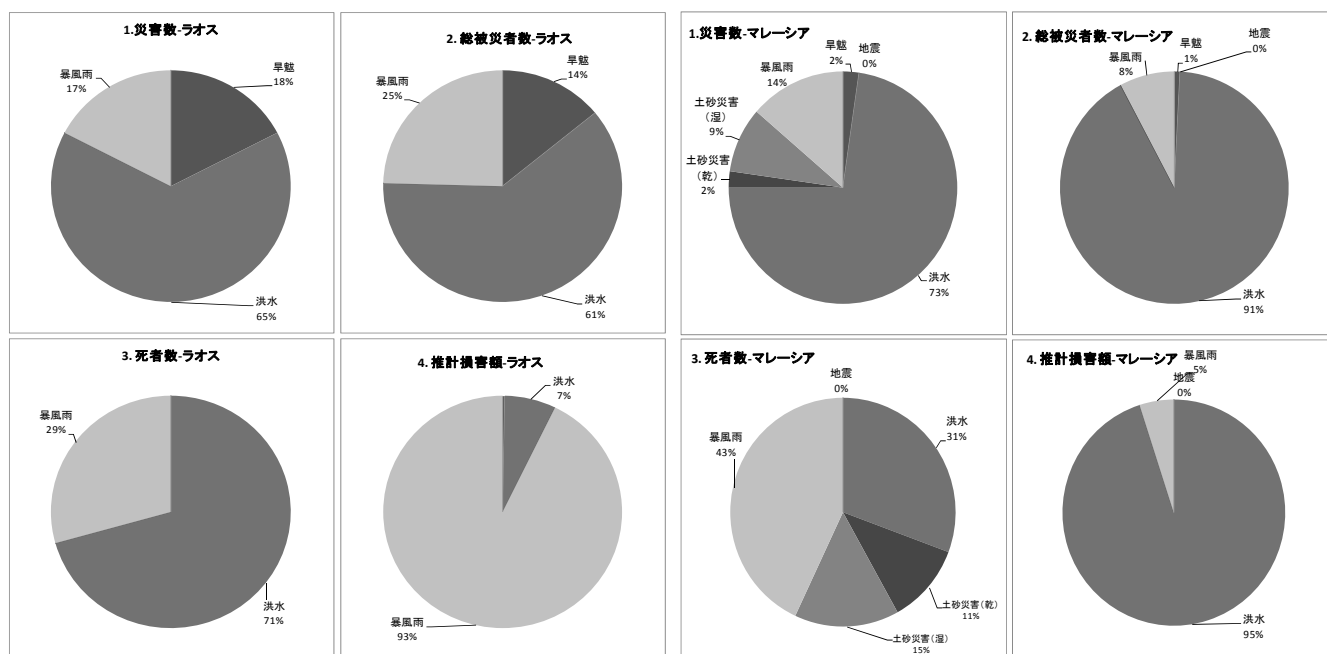
図 2.7.9 インドネシア自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

ラオス

ラオス国における近年の大災害（2009年台風オンドイ／ケツァーナ）を除外した災害指標を図2.7.10に示した。大規模災害除外後の災害指標の分布割合は、除外前の割合と（前出図2.5.3参照）ほとんど変化がない。ラオス国では、人的被害は洪水によるものが最も大きく、損害額としては暴風雨によるものが最も大きい。この傾向は、大規模災害の影響を除外した後も変化がない同様の傾向を示す。

マレーシア

マレーシア国における近年の大災害（2004年スマトラ島沖地震）を除外した災害指標を図2.7.11に示した。1980年～2011年間に於けるマレーシア国における地震被害は、この2004年スマトラ島沖地震被害のみとなっている。その除外後では、地震による死者数（80人）は11%→0%、損害額（500,000US\$）は32%→0%となっている（前出図2.5.4参照）。同国において地震災害はまれなケースだったといえる⁶。洪水災害や暴風雨災害が最も重要な災害となっている。



	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-ラオス	4	0	15	0	0	4	0	23
2.総被災者数-ラオス	750,000	0	3,259,740	0	0	1,307,312	0	5,317,052
3.死者数-ラオス	0	0	135	0	0	56	0	191
4.推計損害額-ラオス	1,000	0	22,828	0	0	305,951	0	329,779

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels -
作図作者: JICA Study Team (2012)

	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-マレーシア	1	0	32	1	4	6	0	44
2.総被災者数-マレーシア	5,000	0	566,058	0	291	47,946	0	619,295
3.死者数-マレーシア	0	0	196	72	96	275	0	639
4.推計損害額-マレーシア	0	0	1,012,500	0	0	53,000	0	1,065,500

1980年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium
作図作者: JICA Study Team (2012)

図 2.7.10 ラオス自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

図 2.7.11 マレーシア自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

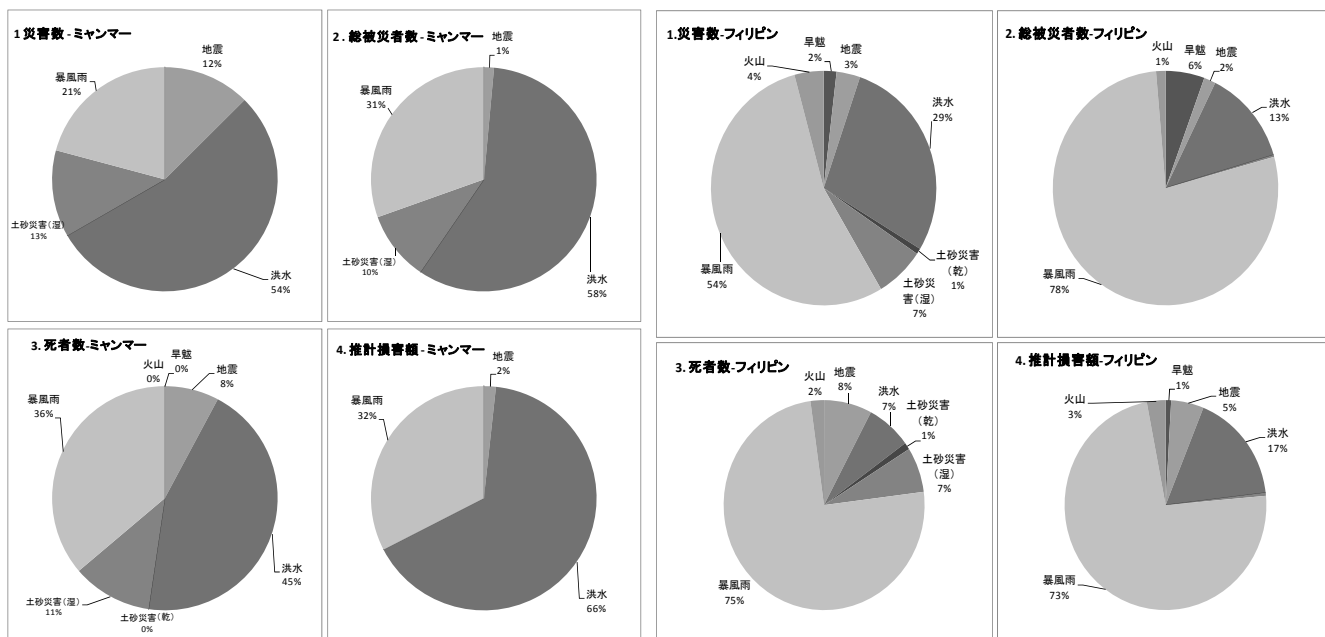
⁶ ただし、南シナ海の発生の懸念が示されている地震／津波ではサバ・サラワク州が津波災害に見舞われる危険性が指摘されている。

ミャンマー

ミャンマー国の近年の大規模災害（2008年サイクロン・ナルギス）を除外した災害指標を図2.7.12に示す。1980～2012年で登録されているサイクロン・ナルギスを含む災害では、総被災者数や死者数、推計損害額とも暴風雨（ストーム）によるものが大きな割合を占めている（前出図2.5.5参照）。しかし、サイクロン・ナルギスの災害を除外するとその割合は、総被災者数71%→31%、死者数約100%→36%、推計損害額86%→32%と大きく減少する。それに代わり、洪水被害の割合が増加して、総被災者数（22%→58%）、死者数（約0%→45%）および損害額（3%→66%）とも最大の災害となっている。洪水災害と暴風雨災害がミャンマー国の主要災害といえる。

フィリピン

フィリピン国の近年の大規模災害（2009年台風オンドイ／ケツァーナ）を除外した災害指標を図2.7.13に示す。2009年台風オンドイ／ケツァーナはフィリピン国に甚大な被害をもたらした（総被災者数約12百万人、死者約1,200人、総被害額約933,000米ドル）、その被害はフィリピン国が1980～2011年間に暴風雨によって受けている被害の約13%に達している。しかし、フィリピン国では暴風雨による被害が他の被害に比較して圧倒的に大きいので、2009年台風オンドイ／ケツァーナの被害の除外後も、被害の割合は除外前とほとんど変化が見られない（前出図2.5.6参照）。



	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1. 災害数-ミャンマー	0	3	13	0	3	5	0	24
2. 総被災者数-ミャンマー	0	21,437	850,112	0	146,367	446,125	0	1,464,041
3. 死者数-ミャンマー	0	74	422	0	109	343	0	948
4. 推計損害額-ミャンマー	0	3,600	136,655	0	0	67,688	0	207,943

推計損害額 (x1,000US\$)

19801年から2011年の災害発生
出典: EM-DAT - The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium
作図作者: JICA Study Team (2012)

	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1. 災害数-フィリピン	7	13	109	3	27	208	16	383
2. 総被災者数-フィリピン	6,549,542	1,979,293	15,414,285	0	317,516	91,342,287	1,585,713	117,188,636
3. 死者数-フィリピン	8	2,540	2,396	361	2,304	24,813	719	33,141
4. 推計損害額-フィリピン	64,453	380,025	1,234,883	0	33,281	5,332,954	216,282	7,261,878

推計損害額 (x1,000US\$)

19801年から2014年の災害発生
出典: EM-DAT - The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium
作図作者: JICA Study Team (2012)

図 2.7.12 ミャンマー自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

図 2.7.13 フィリピン自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

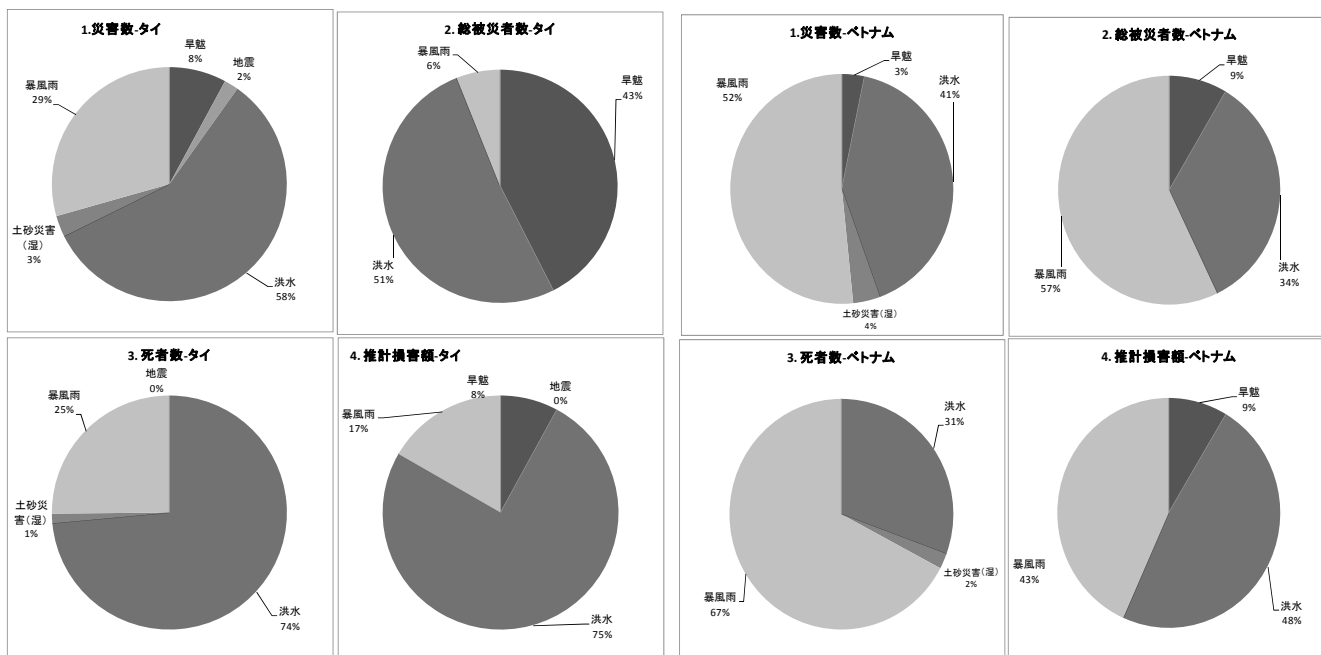
タイ

タイ国の近年の大規模災害(2004年スマトラ島沖地震および2011年チャオプラヤ川洪水)を除外した災害指標を図2.7.14に示す。除外前では、総被災者数や損害では干ばつや洪水が大きな災害となっており、死者数では地震が約8,000人と極めて多い(前出図2.5.7参照)。

大規模災害除外後では、地震被害(死者65%→約0%)が極めて少なくなっており、2004年スマトラ島沖地震は、特殊な災害であったことが分かる。一方、大きな経済的損失を出した2011年のチャオプラヤ川洪水を除外した後の損害額は95%→75%と割合は減少したものの、依然タイ国における主要な災害であることが分かる。ついで暴風雨が死者数や損害額において洪水に続いている。

ベトナム

ベトナム国の近年の大規模災害(2009年台風オンDOI/ケツァーナ)を除外した災害指標を図2.7.15に示す。2009年台風オンDOI/ケツァーナはベトナム国に大きな被害をもたらしたものの(総被災者数約3百万人、死者数約300人、損害額約1百万米ドル)、この被害の除外後の災害指標の割合は、除外前の指標に割合とあまり変化はない(前出図2.5.8参照)。ベトナム国においては、暴風雨および洪水が最も大きな災害の原因になっている。



	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-タイ	8	2	59	0	3	30	0	102
2.総被災者数-タイ	29,982,602	16	36,210,581	0	43,110	4,235,503	0	70,471,812
3.死者数-タイ	0	1	2,616	0	47	895	0	3,559
4.推計損害額-タイ	424,300	0	4,038,408	0	0	892,039	0	5,354,747
推計損害額(G1,000US\$)								
	旱魃	地震	洪水	土砂災害(乾)	土砂災害(湿)	暴風雨	火山	Total
1.災害数-ベトナム	5	0	63	0	6	79	0	153
2.総被災者数-ベトナム	6,110,000	0	24,717,019	0	39,074	41,082,942	0	71,949,035
3.死者数-ベトナム	0	0	4,709	0	330	10,344	0	15,383
4.推計損害額-ベトナム	649,120	0	3,637,727	0	2,300	3,274,905	0	7,564,052
推計損害額(G1,000US\$)								

19801年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium
制作: JICA Study Team (2012)

19801年から2011年の災害情報
出典: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database
www.emdat.be - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium
制作: JICA Study Team (2012)

図 2.7.14 タイ自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

図 2.7.15 ベトナム自然災害概要
(近年の大災害を除いた場合)

第3章 インベントリー調査

3.1 国別防災台帳

国際協力機構（JICA）は各国の防災活動の実態を一覧できるように国別防災台帳を整備している。この台帳は基本的に次の6項目の情報からなり、2010年7月に最終更新されている。

1) 災害の特徴、2) 行政区分、3) 災害予防（災害抑止／軽減）（HFA¹-1, -2, -3, -4²）、4) 応急対応（HFA-5）、5) コミュニティー防災、および 6) 気候変動適応。調査団は、本調査で得られた情報に基づきこの国別防災台帳の内容の更新を行った。

更新済みの台帳は、概要版を主報告書に添付した他、詳細版を国別報告書に添付した。

3.2 見出し項目の検討

JICA 保有の国別防災台帳は、主に「兵庫行動枠組み」の5つの優先行動に対応するように構成されている。一方、アセアン諸国は、「兵庫行動枠組み」に基づいて作成、合意された「ADMER ワークプログラム」によって防災の強化を図っている。一方で、アセアン諸国は、「兵庫行動枠組み」の「5つの優先行動」の項目に沿って UN-ISDR に進捗報告を提出している。

防災台帳が、これら2つの要求と対比可能となれば、アセアン諸国で有効に活用できると考えられる。

以下、「兵庫行動枠組み」の「5つの優先行動」と「AADMER ワークプログラム」の概要を記述する。

3.2.1 兵庫行動枠組 2005-2015

(1) 5つの優先行動

2005年1月兵庫県神戸市で国連防災世界会議が開催され「行動枠組 2005-2015 災害に強い国・コミュニティの構築」が採択されている。この会議は、「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の貴重な機会を提供し、国とコミュニティが災害に対する抵抗力を高める必要性を強調し、その方法を提供した」³。

この会議では次の5つの優先行動が採択された。

- 1) 災害リスク軽減は、実施へ向けた強力な組織的基盤を備えた国家・地方における優先事項であること保証する（HFA-1）
- 2) リスクの特定、評価、監視と早期警戒を強化する（HFA-2）
- 3) 全レベルにおいて安全の文化と災害に対する抵抗力を養うために、知識、技術革新、教育を利用する（HFA-3）
- 4) 潜在的なリスク要素を軽減する（HFA-4）

¹ HFA：兵庫行動枠組

² 「兵庫行動枠組み」で提案されている5つの優先行動に対応する番号。

³ プログラム成果文書（兵庫行動枠組 2005 - 2015）暫定仮訳による。

5) 全てのレベルにおける効果的な対応のための災害への備えを強化する (HFA-5)
5つの優先行動のそれぞれには、キーとなる行動項目や進捗管理指標が ISDR によって示されている (表 3.2.1)。各国や地域、国際社会などの関係諸機関は、それぞれの状況や能力に従って、適宜これら行動項目を実行することが推奨されている。

表 3.2.1 兵庫行動枠組 5つの優先行動とキー行動、進捗管理指標

5つの優先行動*a		キー行動*a	進捗管理項目*b
HFA-1	災害リスク軽減は、実施へ向けた強力な組織的基盤を備えた国家・地方における優先事項であること保証する	(i) 国家的・組織的・法的枠組	(i) 全てのレベルで分権した責任と能力を備えた災害リスク軽減のための国家的制度と法的枠組みが存在する。
		(ii) 資源	(ii) 全ての行政レベルで災害リスク軽減を実施するための特定の適切な資源が利用可能である。
		(iii) コミュニティーの参加	(iii) 地方レベルにおいて権限と資源の委任を通じたコミュニティの参加と分権が保証されている。
		-	(iv) 災害リスク軽減のための国家の複数のセクター間の活動基盤が機能している。
HFA-2	リスクの特定、評価、監視と早期警戒を強化する	(i) 国家・地方リスク評価	(i) 鍵となるセクターのためのリスク評価を含むハザードデータと脆弱性情報に基づいて、国家と地方のリスク評価が入手可能である。
		-	(ii) 鍵となるハザードと脆弱性に関する監視、情報保存、情報分散の体系が整っている。
		(ii) 早期警戒	(iii) 鍵となる全ての主なハザードに関してコミュニティレベルまでに早期警戒体系が整っている。
		(iii) 対応能力	-
HFA-3	全レベルにおいて安全の文化と災害に対する抵抗力を養うために、知識、技術革新、教育を利用する	(i) 情報の管理および交換	(i) 災害に関する関連情報が全てのレベルの全ての関係者に利用可能である (ネットワークや情報共有体系などによって)
		(ii) 教育とトレーニング	(ii) 学校教育や教育材料、関連訓練がリスク軽減や復旧の概念や実践を含んでいる。
		(iii) 研究	(iii) 複合災害や費用便益に関して研究方法や手段が開発発達され強化されている。
		(iv) 意識の啓発	(iv) 都市部や地方部にいきわたる害に強い文化を鼓舞するために国全体の意識啓発戦略が存在する。
HFA-4	潜在的なリスク要素を軽減する	(i) 環境、天然資源管理	(i) 災害リスク軽減が; 土地利用、天然資源活用および気候変動適応を含む環境関連の政策や計画と一体となった目的となっている。
		(ii) 社会的・経済的開発実践	(ii) 最もリスクの晒された人々の脆弱性を軽減するために、災害開発政策や計画が実施中である。
			(ii) 経済活動の脆弱性を軽減するため、経済生産セクターの政策と計画が実施されている。
		(iii) 土地利用計画と他の技術的対策	(iv) 居住計画に、建築基準の強化を含む災害リスク軽減の要素が取り入れられている。
			(v) 災害リスク軽減方法が、災害後の復旧復興の過程と調和統合されている。
			(vi) 社会基盤施設など全ての主な開発事業への災害リスク影響評価の手順が整っている。
HFA-5	全てのレベルにおける効果的な対応のための災害への備えを強化する	-	(i) 災害リスク軽減の観点をともなう防災のための、強力な政策、技術的制度的能力と仕組みが整っている。
		-	(ii) 災害に対する備えと緊急対応計画が全ての強制レベルで整っており、災害への対応実施計画を試行して発展させるために、定期的な訓練や予行演習を行っている。
		-	(iii) 必要に応じて効果的な対応と復旧が可能なように、財源の確保や緊急対応の仕組みが整っている。
		-	(iv) 災害時に関連情報の交換や災害後評価が実施できるような手順が整っている

出典: *a 兵庫行動枠組 2005 - 2015 (プログラム成果文書 (兵庫行動枠組 2005 - 2015) 暫定仮訳による); *b 同- 進捗の指標 (調査団訳)

(2) 進捗管理の指標: 災害リスク軽減と兵庫行動枠組実施評価のガイダンス⁴

「兵庫行動枠組」の策定交渉において、災害リスク軽減に向けた進捗を評価する方法（指標を含む）の必要性が、参加各国によって強調された。とりわけ、一般的で現実的かつ計測可能な指標の開発が望まれた。このため、国際防災戦略（ISDR）は兵庫行動枠組の優先行動にかかる「進捗管理のための指標⁵」を提案している。この指標を、表 3.2.1 に含めた。

これらの指標に基づいて、各国は、兵庫行動枠組モニタリングと進捗評価プロセス（隔年）に枠組みに従って、自国の進捗評価を行い、USISDR に報告している。

3.2.2 AADMER ワークプログラム 2010-2015

アセアン各国は、地域が自然災害のリスクが高いことを認識し、「自然災害における相互支援アセアン宣言（1976）」に始まる、種々の域内合意を成立させている。

2009年12月24日には、防災と緊急対応にかかるアセアン合意（AADMER）を発行させ、アセアンとして兵庫行動枠組を実施することを明確にした。

この合意を確固たるものにし運用可能にしめるため、AADMER ワークプログラムが策定された。これは、域内において、災害に強い国と安全なコミュニティの実現を達成するために、防災の種々の側面において、アセアン加盟国の各国目標を支援し、かつ能力を補完するために策定されたものである。

表 3.2.2 に AADMER ワークプログラムで提案されている戦略的構成要素を示した。

表 3.2.2 AADMER ワークプログラム (2010-2015) 戦略的構成要素

戦略的構成要素	サブ・コンポーネント
1. リスク評価、早期警報およびモニタリング	1.1 リスク評価
	2.2 早期警報
	3.3 モニタリング
2. 災害防止と軽減	2.1 国家計画の実施、法制度枠組みの強化
	2.2 国家開発計画での防災の主流化
	2.3 教育セクター健康セクターでの防災の主流化
	2.3.1 防災教育を学校教育へ
	2.3.2 災害に強い教育施設
	2.3.3 災害に強い病院施設
	2.4 公衆の教育、意識の向上、活動支援
	2.5 都市部の防災
2.6 コミュニティ防災	
2.7 気候変動適応制度・プログラムと防災とのパートナーシップ構築	
2.8 災害リスクへの財政的支援、マイクロファイナンスを含む	
3. 災害への備えと緊急対応	
4. 復旧	

出典: AADMER ワークプログラム 2010-2015 (調査団訳)

⁴ “Guidance of Measuring the Reduction of Disaster Risk and the Implementation of the Hyogo Framework for Action”

⁵ “Indicator of Progress”

AADMER ワークプログラムは総合的なものであり、防災の全ての面を包括している。このため、このワークプログラムは4つの戦略的構成要素（strategic component）の詳細な道程を示したものとなっている。4つの戦略的構成要素は次の通り。

- 1) リスク評価、早期警報とモニタリング;
- 2) 災害防止と軽減;
- 3) 災害への備えと対応; そして
- 4) 復旧

3.3 防災台帳の見出し項目

(1) AADMER ワークプログラムと兵庫行動枠組 5 優先行動との対比

上記の背景を考慮して、本調査で作成する防災台帳の見出し項目は、兵庫行動枠組 5 優先行動の項目と AADMER ワークプログラムの戦略的構成要素項目（サブサブコンポーネントを含む）を対比できるようにした。これは、アセアン諸国が AADMER に従って防災努力を実施していることと、一方で ISDR には兵庫行動枠組 5 優先行動の項目にそって報告していることによる。

これら、2つの枠組みは、行動項目の表現方法や記載位置などは異なるものの、お互いに対応可能なものになっている（表 3.3.1）。この対比を、防災台帳に記入してアセアン諸国の便宜を図った。

本調査で作成した防災台帳は、基本的には兵庫行動枠組 5 優先行動にそって見出し項目を整理したものの、HFA-2「リスクの特定、評価、監視と早期警戒を強化する」に相当する部分では、災害ごとに関連項目を記述することで、特定災害に関する情報が盛り込めるようにした。

(2) 国別防災台帳

国別防災台帳は、各国の関連機関で行ったインタビュー調査や収集資料調査、現地調査およびウェブによる調査などで更新した。防災台帳によってアセアン諸国の利用者は、隔年に ISDR に報告している項目について更新情報が得られるだけでなく、AADMER ワークプログラムにそった実施状況の情報も得られであろう。

一方、調査団が訪問して面談できた関係者は限られているので、調査団が収集できた情報も限られている。このため作成した防災台帳の内容も限られた内容になっていることは否めない。このため、各国によって防災台帳の内容を見直すことによって、自国の防災活動の進捗管理を行うことが肝要であると考ええる。更新された防災台帳を AHA センターのデータベースに格納することによってアセアン各国が情報共有をおこない、相互支援の一助をすることできよう。

表 3.3.1 AADMER ワークプログラムと兵庫行動枠組 5 優先行動との対比

兵庫行動枠組み 2010 -2015			AADMER ワークプログラム 2010 -2015	
優先行動	鍵行動	進捗指標	戦略的 構成要素	サブ構成要素
1	(i)	(i)	2	2.1
	(ii)	(ii)		2.6
	(iii)	(iii)		-
	-	(iv)		-
2	(i)	(i)	1	1.1
	-	(ii)		1.3
	(ii)	(iii)		1.2
	(iii)	-		-
	(iv)	(iv)		-
3	(i)	(i)	3	-
	(ii)	(ii)		2.3.1
	(iii)	(iii)		-
	(iv)	(iv)		2.4
4	(i)	(i)	2	2.7
	(ii)	(ii)		2.3.2
		(iii)		2.3.3
	(iii)	(iv)		2.8
		(v)		2.5
		(vi)		
5	-	(i)	3 (4)	3 (4)
	-	(ii)		
	-	(iii)		
	-	(iv)		

出典: JICA 調査団

3.4 地形図整備状況

災害リスク評価を実施する上で、ハザードマップ作成は重要な一作業である。ハザードマップは、全国規模の災害概要を俯瞰する目的で作成される小縮尺ものから、予算配分・防災資源配分などの目的で作成される中縮尺、また避難計画や保険評価などの目的で作成される詳細な大縮尺のものまで、用途に応じて各種必要である（第4章 4.1.2 参照）。ハザードマップ作成には、その基礎となる地形図の整備が不可欠であるが、各国によってその整備状態や情報公開状況が異なる。

今回の調査で得られた情報に基づき、各国の地形図整備状況や公開状況をまとめて、巻末に添付した。

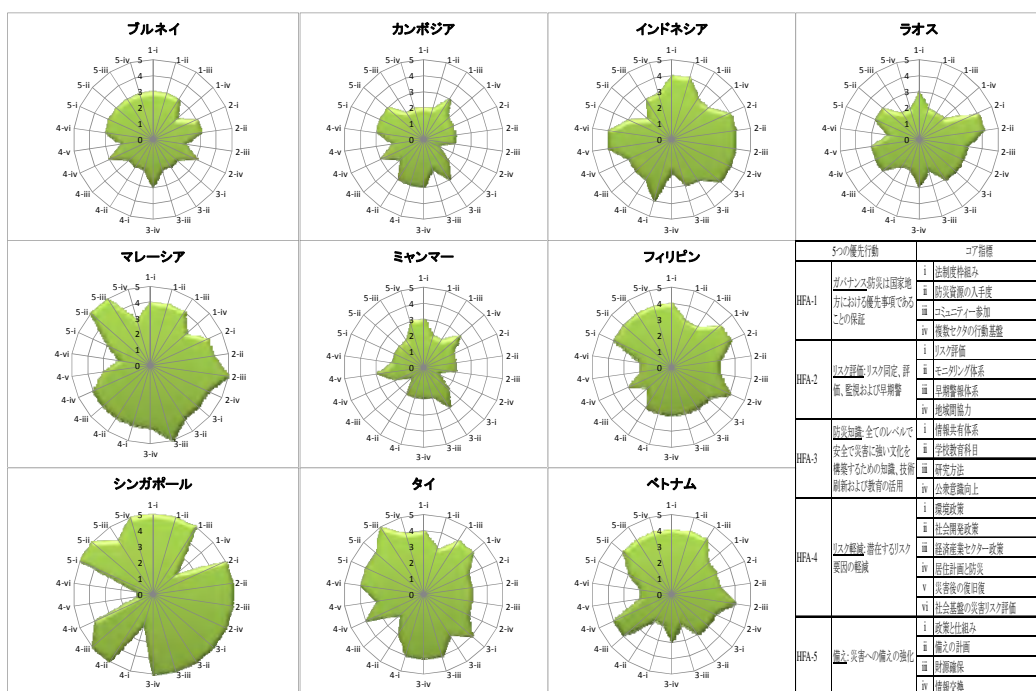
3.5 兵庫行動枠組 5 優先行動 各国進捗概要

アセアン各国が ISDR に報告している進捗状況概要（スコア）を図 3.5.1 に示した。

各国ともそれぞれ事情があり、単純には比較できない場合もあるが、図によって各国の防災努力の概略の進捗状況を理解することができる。

- 1) マレーシアとシンガポールはチャート面積が広く（スコア総計 80 以上）、進捗状況が良いことが分かる。このうちマレーシアでは、住民居住計画と防災の統合（4-iv）の進捗が低い。居住地で地滑りが発生していることに起因する可能性がある（第7章）。シンガポールでは、（1-iv）複数セクターの共同活動枠組、（4-i）環境と防災、（4-v）災害後復旧復興、及び（4-iv）防災と社会基盤整備、の項目のスコアが低い、自然災害が少ないため、特段の配慮を必要としないためと考えられる。
- 2) ある程度の進捗が見られる国々はインドネシア、フィリピン、タイおよびベトナム（スコア総計 70 以上）である。それぞれ平均的にスコアが低い、インドネシアではとくに（3-iv）公衆意識に課題があるとしている。タイでは災害に対する財政的備え（5-iii）は高スコアとしているが、（4-ii）経済産業政策と防災との連携が課題としている。ベトナムは法整備と緊急対応に関しては高スコアとしているが、他の項目のスコアが低い。
- 3) ブルネイ、カンボジア、ラオスおよびミャンマーでは、総スコアが 70 以下となっており、全体的に進捗がよくない。このうちブルネイは、災害が少ないためにあまり対策を講じていないと解釈される。他3国は経済的背景によるものと推測される。

この進捗は、本調査で更新した防災台帳によってクロスチェックすることが可能である。これにより、どの国がその様な分野で支援を必要としているかを理解することができよう。



出典: “National Progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action” から各国のスコアを抽出して調査団が作図。カンボジアとシンガポールの報告対象期間 2007-2009、他の諸国に報告対象機関は 2009 - 2011；注：チャートの中の記号 1-i, 1-ii 等は、兵庫行動枠組み HFA-1-i, HFA-1-ii 等に対応。図中の判例参照。詳細は表 3.2.1 参照。

図 3.5.1 アセアン諸国の兵庫行動枠組みに対する進捗状況の自己申告評価

第4章 防災に関するニーズ

第4.1章では本調査結果を要約して課題を抽出してテーマごとにニーズを示した。調査結果の詳細は第5章から第9章、および防災台帳を参照されたい。

第4.2章では、調査結果を全体的に俯瞰してアセアン地域防災協力のニーズを提案して示した。

4.1 課題とニーズ

4.1.1 制度・組織

(1) 制度的課題：災害管理法

兵庫行動枠組に沿って、アセアン各国は災害対応から災害予防・減災へと政策の焦点を変更してきている。ただ、この政策変更はまだ過渡期であるため、全てのアセアン諸国が法的、組織的な意味での制度基盤を確立できているわけではない。

アセアン10カ国では、4カ国（ブルネイ、インドネシア、フィリピン、タイ）が災害管理法を有する。カンボジア、ミャンマー、ベトナムの3カ国では、災害管理法は2012年ないし2013年中には制定する過程にある。ラオスは、2013年中には災害管理法が策定され、制定することが期待されている。マレーシアは、災害管理法の準備を開始するためにはいくつかの段階を必要としている。シンガポールは、比較的に自然災害の影響を受けないことから、既存の関連法の他に総合的な災害管理法が必要とはされていない。

災害管理法は、災害予防・減災にかかる諸活動を有効的に実施するための基礎となるが、それは災害管理のための政府予算配賦が法的根拠に帰するためである。多くの国では災害発生に際して緊急基金の名の下に特別予算が割かれるが、総合的な災害予防・減災活動のための統合予算が組まれることはまれである。それら予算は、通常、十分な調整もないまま関連各省に配賦されてしまうためである。他方で、そうした予算の統合化の前提には、総合的な災害管理計画と担当機関が必要となる。

(2) 制度的課題：災害管理計画と組織

1) アセアン諸国の災害管理計画準備

アセアン諸国の災害管理計画の準備状況は国によって異なる。10カ国の内4カ国（インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム）は、災害管理にかかる計画を有する。ブルネイの災害管理計画は、i)戦略的国家行動計画と ii)標準業務手順、の二つから構成される。カンボジアは、同計画を長らく有しているが、法的基盤が成立していないことから計画で示されたように実施されていない。ラオスは、計画案を策定しており、法的な承認を待っている段階にある。ミャンマーは、計画改定の過程にあり、これは組織再構成を含む法の再編と共に行われている（2012年中に完了する）。シンガポールは、既存の国家緊急対応計画で事足りる様子である。災害管理計画は地方レベルでも策定されることになっているが、ほとんどのアセアン諸国において、地方計画を如何によく策定するかは課題となっている。

2) 国家レベルの災害管理組織

アセアン諸国の全てが災害管理組織を有している。その大半が、政府ハイレベルが統括する委員会と事務局組織からなり、後者は、ほとんどの場合災害管理担当省庁下に設置されている。前者の委員会は主として緊急対応のために組織されており、事務局組織は、ほとんどの場合、十分や予算や権限もない中、緊急時の手配の他、災害防止、減災、事前準備に従事している。アセアン各国は、緊急対応から減災および事前準備に政策の焦点が移行しているが、政府内の調整と防災活動の実施な円滑のためには、より明確な権限が既存の事務局組織に付与され、あるいはインドネシアのように独立機関を設置する必要がある。

3) 地方レベルの災害管理組織

表 4.1.1 は、アセアン諸国の制度的・組織的状况を要約したものである。

表 4.1.1 アセアン諸国の災害管理にかかる制度的状況

制度的状況		ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	ベトナム
災害管理法	法律の有無	O		O				O		O	
	制定<計画>年	2006 ^{*1}	<2013>	2007	<2013>	- ^{*2}	<2012>	2010	- ^{*3}	2007	<2013>
災害管理計画	国家レベルでの有無	O ^{*4}	O ^{*5}	O	- ^{*6}	- ^{*7}	O	O	O ^{*8}	O	O ^{*9}
	地方レベルでの有無	O	O	O	O ^{*10}	O ^{*11}	.	O	- ^{*12}	O	O
災害管理組織	国家レベル	委員会	O	O	O ^{*13}	O	O	O	O	O	O
		事務局組織	O ^{*14}	O		O	O	O	O	O	O
	地方レベル	O	O	O	O	O	O	O	- ^{*15}	- ^{*16}	O
コミュニティに根差した災害管理		O	- ^{*17}	- ^{*17}	- ^{*17}	- ^{*17}	- ^{*17}	- ^{*17}	O	- ^{*17}	- ^{*17}

出典: JICA 調査団

注記: 'O':該当あり ; '-': 該当なし

*1: 災害管理令 (Disaster Management Order) が、防災法の代わりとされている; *2: 災害管理法の策定開始に至るまでにはいくつかの段階を経る必要がある; *3: 比較的に自然災害の影響を受けないことから、既存の関連法の他に総合的な災害管理法が必要とされていない; *4: 戦略的国家行動計画 (SNAP) と標準業務手順の二つからなる; *5: 実施面の課題がある; *6: 2012 年中に承認される見込み; *7: 標準業務手順がその代用となっており、計画は不要とみられる; *8: 緊急対応計画 (Emergency plan) がその代用となっている; *9: 改訂される見込み; *10: 16 州の内 5 つの州で策定されている; *11: 改訂される見込み; *12: 必要とされていない; *13: 委員会は、実施機関の内部にある*14: まだ暫定的な体制である; *15: 必要とされていない; *16: 地方自治体はその機能を果たしている; *17: ほぼドナー主導のプログラムによって実施されている

大半のアセアン諸国では、地方でも災害管理組織が設置されている。ただし、その多くは、頻繁かつ季節的に起こる緊急事態の準備・対応を目的として設立したものである。地方災害管理組織は、それぞれの国家計画に基づいて、地方災害管理計画を策定することになっており、同計画によって地方組織の機能は減災・災害防止活動まで広がることになる。ま

た、地方災害管理組織は、多くの場合、ドナー支援によるコミュニティ防災活動にも関与している。概して、コミュニティ防災は活動に偏りが見られ、当面の対応にとどまってしまいうドナー支援が主となることから包括的に取り組まれているとは言い難い。その持続性確保のためには、災害管理にかかる地方政府組織のキャパシティを広げて、地方レベルの制度基盤を構築する必要がある。

制度と組織の問題に関する表 4.1.1 の情報をもとに、本調査によって確認された協力のための課題とニーズを要約したものが表 4.1.2 である。これら協力案は表 4.1.3 のとおり、日本とアセアン各国との間での二国間で行うもの、或いは、アセアン諸国内で地域的に行うものである。

表 4.1.2 制度・組織にかかる課題とニーズ

課題とニーズ	対象国									
	ブル ネイ	カン ボジア	イン ドネシア	ラ オス	マ レー シア	ミ ヤ ン マ ー	フ ィ リ ピ ン	シ ン ガ ポ ール	タイ	ベ ト ナ ム
1. 災害管理にかかる法制度の改善	-	○	-	○	○	○	-	-	-	○
2. 災害防止、減災対策の計画のための知的インフラの構築	-	○	-	○	○	○	-	-	-	○
3. 国家災害管理計画の策定ないし改定	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-
4. 地方災害管理計画とコミュニティ防災の実施	-	○	-	○	○	○	○	-	○	○
5. 災害管理機関の組織的機能的強化（災害対応から、災害防止・減災への転換）	-	○	-	○	-	○	-	-	-	○

出典: JICA 調査団

注記: ○:課題・ニーズ確認あり ; -: 特に課題・ニーズの確認なし

表 4.1.3 アセアン諸国の制度的改善にかかる課題とニーズ

課題とニーズ	対象国	二国間協力／アセアン地域協力
災害管理にかかる法制度の改善	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 災害管理法の策定、変更、執行の標準化のための情報収集国際調査 (2) アセアン協力 アセアン災害管理の制度的取り決めの標準化
災害防止、減災対策の計画のための知的インフラの構築	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 基本ケース（日本）との照合による、災害管理諸計画・枠組みの複製を目的とした情報収集。災害毎の減災対策情報の収集を含む。 (2) アセアン協力 地域的な知的基盤構築を目指した、災害管理計画と減災対策にかかる相互比較による基礎情報の共有
国家災害管理計画の策定ないし改定	カンボジア ラオス ミャンマー	(1) 二国間協力 日本の自然災害管理計画の枠組みを利用した、総合的な計画枠組みの明示化 (2) アセアン協力 複製と相互学習を目的とするアセアン諸国の自然災害管理計画のグッドプラクティス抽出による標準化とモデル化
地方災害管理計画とコミュニティ防災の実施	カンボジア ラオス マレーシア ミャンマー フィリピン タイ ベトナム	(1) 二国間協力 日本の地方レベルの災害管理計画の枠組みを利用した、地方レベル計画づくりのための包括的モデルの明示化（コミュニティ防災の要素を含む） (2) アセアン協力 複製と相互学習を目的とするアセアン諸国の地方災害管理計画とコミュニティ防災活動のグッドプラクティス抽出による標準化とモデル化
災害管理機関の組織的機能的強化（災害対応から、災害防止・減災への転換）	カンボジア ラオス ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 法改正を含む災害管理組織の最適化。災害管理分野の専門スタッフの能力開発支援 (2) アセアン協力 アセアン諸国（例えばインドネシアとタイ）の先進ケースを踏まえた災害管理組織構造と機能の標準化

出典: JICA 調査団

4.1.2 リスク評価、早期警報と災害軽減

(1) 洪水

1) 洪水災害の傾向とニーズ概観

2009年（台風ケッツァーナ）は、フィリピン、ベトナム、カンボジア、ラオス、タイに、2011年（熱帯暴風雨ハイマ、台風ノックテン）は、ミャンマー、タイ、ラオス、カンボジア等、アセアン諸国に広範かつ甚大な洪水被害をもたらし、近年のアセアン諸国の洪水被害の課題を明確にした。

通常の河川洪水の他にフラッシュ洪水（山岳急流河川、半乾燥地）が認識された一方、急激な経済特区の開発や都市化に伴う都市型の洪水と都市排水の課題が顕在化した。都市化や経済特区の開発に伴う洪水ピーク流量の急増は、気候変動による降雨量の変動を上回る傾向が認められる。洪水流出率の増加（ハザードの増加）と開発・都市化・貧困層のスラム化は、洪水に対する都市部の脆弱性を急速に高め、洪水被害リスクの定量的評価と把握が大きな課題としてクローズアップされた。洪水リスクの高まりは、洪水保険のニーズを高めた。温暖化による海水面の上昇が農業地帯（メコンデルタ）や都市部（ジャカルタ、ホーチミン）の浸水をもたらすことへの危惧も高まっている。

2) ハザードマップの整備

表 4.1.4 に示す通り、アセアン各国の努力によりハザードマップが整備されてきた。しかしながら、多くの地図の精度は政策決定には利用できるものの、コミュニティレベルの対策や緊急対応、洪水保険の目的などには、そのまま用いることはできない精度のハザードマップである。これは人材および財源が十分に確保されていないことに加え、ハザードマップ作成に十分な精度の地形図など基本情報が蓄積されていないためである。

表 4.1.4 洪水ハザードマップ整備状況要約

国 / 地域	洪水ハザードマップ整備			情報源
	状況	対象地域	地図縮尺	
ブルネイ	完了	全国	未確認	JICA 調査団による面談
カンボジア	整備中	全国	政策決定に利用するだけの大規模縮尺地図	JICA 調査団による面談
インドネシア	完了 (大縮尺地図のみ)	全国	州レベルの大規模縮尺地図	BMKG ウェブサイト
ラオス	部分的に完了	8 洪水常襲地域	1:90,000 – 1:550,000	ADPC 報告書
マレーシア	部分的に完了	15 洪水常襲地域	未確認	DID プレゼン資料
ミャンマー	整備中	Bago 地域	未確認	JICA 調査団による面談
フィリピン	部分的に完了	22 州	未確認	JICA 調査団による面談
シンガポール	完了	全国	1:36,000	PUB ウェブサイト
タイ	部分的に完了	全国	未確認	政府プレゼン資料
ベトナム	部分的に完了	4 州	未確認	JICA 調査団による面談
メコン流域	完了	中下流域	1:400,000	MRC ウェブサイト

出典: JICA 調査団

注: 上表は要約のため、各国から提供されたすべての情報を示している訳ではない。

洪水リスク評価の目的を表 4.1.5 の通り分類する。

表 4.1.5 洪水リスク評価の目的と対応する内容

目的	内容
政策決定	防災戦略的地域における国家および地域開発政策の策定、モデル地域の選定や予算措置のための確認
洪水管理計画	緊急対応活動（避難および救助）および救護活動のための準備
事前対策と緊急対応	減災・防災計画および流域洪水防御基本計画のための情報
被害分析	産業集積地への投資や工場・建物への洪水保険のための被害分析、道路・港湾・鉄道などの経済回廊に関するリスク評価

出典: JICA 調査団 (Draft Guide to flood risk assessment)

国家レベル・地域レベル、または、地域レベル・コミュニティレベルで、洪水リスク評価の各目的のために必要とされる情報の事例をそれぞれ表 4.1.6 および表 4.1.7 に示す。

表 4.1.6 政策決定と洪水管理計画に必要とされる情報

目的	国家レベル	地域レベル
政策決定	地図精度: 1:100,000–1,000,000、行政区界、浸水域・浸水深、洪水リスク段階の表記、確率洪水流量	地図精度: 1:50,000–250,000、行政区界、浸水域・浸水深、洪水リスク段階の表記、確率洪水流量
洪水管理計画	地図精度: 1:5,000-25,000 (等高線と標高データ)、行政区界、浸水域・浸水深・流速・確率洪水流量、洪水リスク段階または水深の表記、土地利用 (農地・工業用地・商業地・住宅地・森林・湖沼)、堤防・ダム・遊水池・排水路・排水機場、道路・鉄道・橋梁・港湾・空港・発電所・上水施設	地図精度: 1:5,000-25,000 (等高線と標高データ)、行政区界、浸水域・浸水深・流速・確率洪水流量、洪水リスク段階または水深の表記、土地利用 (農地・工業用地・商業地・公共用地・森林・湖沼)、堤防・ダム・遊水池・都市排水路・排水機場、道路・鉄道・橋梁・港湾・空港・発電所・上水施設

出典: JICA 調査団 (Draft Guide to flood risk assessment)

表 4.1.7 事前対策と被害分析に必要とされる情報

目的	地域レベル	コミュニティレベル
事前対策と緊急対応	地図精度: 1:5,000-15,000 (等高線と標高データ)、行政区界、浸水域・浸水深・流速・確率洪水流量、堤防・洪水用量水標・拡声器用柱、シェルター・学校・ダム・遊水池・排水路、道路・鉄道・橋梁、安全な避難経路	地図精度: 1:5,000 – 15,000 またはグーグルマップ・スケッチマップ、村・コミュニティの境界線、浸水域・浸水深・流速・確率洪水流量、安全な避難経路、堤防・洪水用量水標・拡声器用柱、シェルター・学校・貯水池・排水路・地下水井戸、道路・鉄道・橋梁
被害分析	地図精度: 1:5,000-25,000 (等高線と標高データ)、行政区界、浸水域・浸水深・流速・確率洪水流量、洪水リスク段階の表記、土地利用 (農地・工業用地・商業地・住宅地・森林・湖沼)、堤防・ダム・遊水池・排水路・排水機場の治水レベル、道路・鉄道・橋梁・港湾・空港・発電所・上水施設、人口密度分布、幹線道路・港湾の交通量、工業地帯の生産売上高、雨量、地すべりリスク評価のための地質と植生	

出典: JICA 調査団 (Draft Guide to flood risk assessment)

3) 課題とニーズ

アセアン各国に共通する洪水災害に関する課題とニーズを表 4.1.8 の通り整理する。

表 4.1.8 洪水災害の課題とニーズ

洪水災害の課題とニーズ	対象国									
	ブル ネイ	カン ボジ ア	イン ドネ シア	ラオ ス	マレ ーシ ア	ミヤ ンマ ー	フィ リピン	シン ガポ ール	タイ	ベト ナム
台風・サイクロンによる広域の洪水に対する早期洪水予警報と洪水防御計画	-	O	-	O	-	O	O	-	O	O
フラッシュ洪水（山岳部・都市部と半乾燥地帯）に対する早期洪水予警報と洪水防御計画	O	O	-	O	O	O	O	-	O	O
都市と経済特区の洪水防御と排水計画（都市及び経済特区、サプライチェーンの治水安全度の確保）	-	O	P	P	P	P	-	P	O	O
経済回廊（道路・港湾）の洪水防御計画（サプライチェーンの治水安全度の確保）	-	O	-	P	P	P	-	-	O	-
都市の地盤沈下と高潮（storm surge）や海面上昇に伴う都市排水対策計画	-	-	O*1	-	-	-	-	-	-	O*2
投資リスク評価、洪水保険を目的とする洪水リスク評価調査（洪水ハザードマップ作成を含む）	-	O	O	O	O	O	-	-	O	O
貯水池運用規則立法化法制度整備調査（PFI 水力発電ダムなどの貯水池運用に伴う人為的洪水の防止の法制度整備）	-	O	-	O	-	O	O	-	O	O

出典: JICA 調査団

凡例: ‘O’ = ニーズがある; ‘P’ = ニーズの可能性がある;

‘-’ = 検討に使える十分な情報が得られなかった

注 1: 都市の地盤沈下と高潮（storm surge）や海面上昇に伴う都市排水対策計画については、JICA 調査団との面談にて先方から話題に挙げられた地域のみを記載した(*1*2).

注 2: *1 インドネシア(ジャカルタ); *2 ベトナム (ホーチミン、メコンデルタ地域)4) 洪水災害関連国別主要支援候補案件

4) 洪水災害関連国別主要支援候補案件

上述の課題を解決するために、アセアン各国において下表の支援案件を実施することを提案する。

表 4.1.9 洪水災害関連国別主要支援候補案件リスト

国名	主要支援候補案件リスト
ブルネイ	フラッシュ洪水の被害はあるが、自己資金で対策を調達できる状況にある。
カンボジア	(i) カンボジア国・戦略的流域治水計画の策定 (ii) シェムリアップ川流域 統合洪水対策 M/P (iii) プノンペン市都市排水計画 M/P の見直し (iv) カンボジア国経済特区の洪水リスク評価調査 (v) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査 (vi) MOWRAM 洪水管理能力強化調査
インドネシア	(i) Bukasi - Karawang Region 洪水・地震リスク評価調査 (ii) Tanjung Priok 港、Kalibau 新コンテナターミナル、計画中の新空港を含む経済回廊の洪水・地震リスク評価調査
ラオス	(i) ラオス国・戦略的流域治水計画の策定 (ii) ビエンチャン市都市排水 M/P 策定 (iii) ラオス国経済特区の洪水リスク評価調査 (iv) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査
マレーシア	(i) Johor-Kuala Lumpur-Penan-Kuda 経済回廊洪水リスク評価調査
ミャンマー	(i) シッタウン川及びバゴ川流域統合水資源管理 M/P 策定 (ii) ヤンゴン市ティラワ地区に経済特区／工業団地洪水リスク評価調査 (iii) ヤンゴン市都市排水 M/P 策定
フィリピン	(i) 目的に応じた洪水ハザードマップとリスク評価の技術支援 (ii) 貯水池運用規則立法化法制度整備調査
シンガポール	オーチャードロード都市排水対策(商業集積地)：自己資金で対策を調達できる体制にあるが、問題が解決されていない。東京都の事例(地下排水トンネル・貯水槽・ポンプ等)を民間支援するオプションがある。
タイ	(i) 洪水再保険再構築法制度整備緊急調査
ベトナム	(i) ハノイ市都市排水 M/P 策定 (ii) 西ハノイ経済特区洪水リスク評価調査 (iii) ホーチミン市都市排水 M/P 策定 (iv) カントー市治水対策計画

出典: JICA 調査団

5) アセアンの協働が効果的な候補案件

下記プロジェクトについては、アセアン各国による協働で実施されるとより効果的であるものとして提案する。

- ・ 貯水池運用規則立法化法制度整備ガイドライン作成
- ・ 洪水リスク評価ガイドラインの作成

(2) 地震・津波

アセアン加盟国におけるモニタリング及び早期警報の現状は、下記の表 4.1.10 に要約される。参考までに、日本の観測地点数を示す。

表 4.1.10 アセアン地域におけるモニタリング・早期警報整備状況

国名	広帯域地震計	強震計	GPS	津波観測		津波早期警戒システム	警報システム	
				ブイ	潮位計			
地震発生国	インドネシア	160	216	20	23 (2基稼働)	58	BMKG (InaTEWS)	サイレン 24 基
	ミャンマー	12 (5基稼働)	11	0	0	2	Nil	Nil
	フィリピン	66	6	2	1 (WETセンサー)*1	47	PHIVOLCS	各バランガイ における活動
	タイ	41	22	5	3 (all damaged)	9	NDWC	警報タワー 328 基
周辺諸国	ブルネイ	tbc	tbc	tbc	tbc	設置済 み	Nil	Nil
	カンボジア	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
	ラオス	2	2	9	-	-	-	-
	マレーシア	17	13	191	3	17	MMD (MNTEWC)	サイレン 23 基
	シンガポール	2	6	tbc	0	12	MSS (TEWS)	設置済み
	ベトナム	15	tbc	tbc	tbc	2	IoG	サイレン 10 基
日本 (2012年3月時点)	142 (HSS*2=1,270)	3,559*3 724*4	1,494	潮位計+ 津波センサー =247*5		JMA ほか	サイレン/TV/ ラジオなど	

出典: JICA 調査団による情報収集 (2012)

凡例: tbc: 要確認; *1 WETセンサー: 海岸部における津波検知センサー; *2: HSS: 高感度地震計; *3: 地表面設置; *4: 地中埋設; *5: GPS 式潮位計 15 基、海底水圧式潮位計 35 基

モニタリング装置の設置密度は、各国の災害管理政策に応じて異なる。例えば、日本においては、以下を目的として観測網が構築されている¹。1) 地震発生時のリアルタイムでの地震動モニタリング、2) 地震動を増幅させる地質構造の解明、3) 地震発生時の強震予測、4) 地震発生時のリアルタイムでの津波予測、及び5) “津波地震” (マグニチュードが比較的小さい地震; ぬるぬる地震) の発生評価。これらのため、モニタリング装置の設置間隔は、高感度地震計では 15~20km、広帯域地震計では 100km、強震計では 15~20km、GPS では 20~25km とされており、その結果、表 4.1.10 に示されるように、高密度の観測網が構築されている。

インドネシア

a) 津波観測システム InaTEWS の強化

- ・ インドネシアは、160 基の広帯域地震計、500 基の強震計、40 基の GPS、80 基の潮位計、23 個のブイから成る InaTEWS の観測網を構築している²。
- ・ 表 4.1.10 に示すように、計画達成のためには広帯域地震計以外のモニタリング機器を増設しなければならない。特に、津波観測ブイまた他の観測機器を計画水準まで設置が必要である。現在、ブイによる津波観測は、漁船の衝突や盗難等により、持続的な観測が実施されていない。新たな海底ケーブルによる水圧式の計測システム等を検討する必要がある。

¹地震調査研究推進本部, 「地震に関する基盤的調査観測計画」, 平成 9 年 8 月 29 日,

² Indonesia Tsunami Early Warning System (InaTEWS): Concept and Implementation (2008)

- ・ 潮位観測に関して、潮位計の情報は、衛星通信により 15 分遅れて、BMKG へ送信される。よりリアルタイムに近いモニタリングが達成されるよう、システムは GTS（全球通信システム）による送信データにアップグレードされている。
- b) ジャカルタにおける防災計画及び BCP 策定
- ・ 長期間にわたり大規模地震が発生しておらず、地震空白域の懸念があるため、調査団はジャカルタ市における地震災害マネジメントの計画を提案する。ジャカルタは現在アセアン地域の経済中心地として発展しており、大規模地震が発生した場合の影響は甚大であると予想され、計画策定が喫緊の課題と認識する。
 - ・ 前述のとおり、地震・津波だけでなく洪水に関しても同様に、包括的な防災計画を策定する必要がある。
 - ・ 包括的な防災計画に基づき、都市における BCP を策定する必要がある。
- c) 地震及び津波に関する研究調査
- ・ インドネシア東部における地震研究は、大地震の発生が考えられるセレベス海に面した地域で特に重要である。津波シミュレーションが様々な機関によって実施されており、これらの結果を InaTEWS に統合する必要がある。

ミャンマー

- a) 地震・津波観測ネットワークの構築及び観測・解析能力向上
- ・ 表 4.1.10 に示すように、ミャンマーにおける地震観測機器は明らかに不足している。DMH も認識しているように、地震及び津波観測ネットワーク及び早期警報システムを早急に構築すべきである。
 - ・ また観測システムと早期警報システムのオペレーション技術者、また地震特性（震源、マグニチュード等）の解析技術者の育成、能力状も不可欠である。
- b) 主要都市における地震防災計画及び BCP 策定
- ・ ヤンゴンを含む主要都市は、過去に地震が多発している Sagaing 断層沿いに位置している。一方でヤンゴンはその周辺に位置する新たな経済特区は、急速に開発されており、地震及び津波防災計画及び経済特区を含むヤンゴンの BCP を策定する必要がある。

フィリピン

- a) 地震・津波観測ネットワーク強化
- ・ SATREPS 事業において、リアルタイムの地震モニタリング、高度な情報解析、震度観測及び地震発生可能性の評価に関する試みを実施されている。これらを目的として、SATREPS において広帯域地震計と強震計が追加され、REDAS により、地震動、液状化、地すべり、津波等の迅速な予測の実現及び改善を図るべく、既存の衛星テレメーター観測網に統合されている。
 - ・ 一方で PHIVOLCS は、広帯域地震計よりも津波検知センサーの増設を計画している。現在は、離島の海岸に設置された水位ゲージ「WET センサー」（表 4.1.10 参照）1 基により、津波監視がされており、今後 5 基の WET センサーの増設を計画している。資料によれば全体で 10 基設置する初期計画となっている。
 - ・ 海岸沖の津波観測装置の数は不十分であり、増加する必要がある。同様に、GPS と強震計の観測点数もフィリピン列島に数多く存在する活断層の監視のために増加させる必要がある。

b) マニラ首都圏及び周辺地域における総合的都市防災計画

- ・ 2004年のJICA開発調査により、マニラ首都圏における地震防災計画が策定され、マニラにおける被害想定、緊急対応、コミュニティ防災（CBDRM）及びその他の現状に関する詳細な議論を通じて、必要な軽減対策が提案された。
- ・ 2004年のJICAプロジェクト以降、マニラの都市化は、Marikina、Rizal、Bulacan、Cavite、Laguna等の郊外地域へ急速に及び、総人口は約2,500万人に達する。これらの地域の防災インフラの系統的な検討はなされておらず、メトロマニラの災害への脆弱性は増加している。
- ・ そのため、当JICA調査団は、マニラ首都圏周辺地区を含むマニラにおける地震被害想定の見直し及びアップデートが必要であると考えます。
- ・ さらに、アメリカ地質調査所（USGS）が危険性を指摘するマニラ海溝で発生する地震を基に、マニラ湾沿岸地域における津波災害の調査が必要である。

c) セブ、ダバオ等地方大都市における地震被害評価及び総合都市防災計画

- ・ セブ市とダバオ市は中央及び南フィリピンの大都市であり、共に地震多発地域に位置し、主に海岸低地という地形条件を持つ。地震・津波両者により大きな被害をもたらされる可能性がある。
- ・ 前項のマニラ首都圏におけるプロジェクトと同様に、地震防災対策の実施のため、被害想定をし、統合防災計画を策定する必要がある。
- ・ 統合防災計画に基づき、被害軽減のための優先プロジェクトを選択し、実施する。

タイ

タイ気象庁（TMD）は、一部の地域を除き150km以内の間隔で41基の広帯域地震計を設置し、津波発生地域には9基の潮位計を、多くの活断層が分布する北西部には22基の強震計を設置している。これらは2004年のスマトラ沖地震を契機に開始された2回のフェーズによる地震観測網設置プロジェクト（フェーズⅠ：2005～2006年、フェーズⅡ：2006～2009年）に基づき配置されている。損傷した津波ブイの交換を除き、監視地点の増設等の緊急性はない。当調査団が提起する問題点及びニーズは以下の通りである。

a) 地震・津波観測システム強化及び地震防災計画策定

- ・ ミャンマー及びラオスを震源とする地震も、タイへ被害をもたらしている。しかしながら、ミャンマー及びラオスでは地震観測ネットワークが構築されていない。当調査団は、モニタリング機器の設置や技術的な支援を通じて、タイが周辺諸国を支援することが可能であると考えられる。
- ・ 地震観測の結果に基づき、タイ北部における地震防災計画もまた必須である。

その他の国

a) ブルネイ、マレーシア、ベトナム

南シナ海のマニラ海溝で発生する地震に伴う津波は、ブルネイ、マレーシア、ベトナムの沿岸地域にも到達する可能性がある。これら3カ国全てがこの危険性を認識し、モニタリングと早期警報の導入が必要である。また、当調査団は、リスク及び影響評価の実施とともに、津波防災計画を策定することを提案する。特にブルネイとベトナムにおいては、津波モニタリングと早期警報システムの強化が必要である。（マレーシアは独自のシステムMNTEWC（マレー語SAATNM）を開発済。）

b) ラオス

地震観測ネットワーク構築及びオペレーション能力向上

- ・ 地震はタイ及びミャンマーの国境付近で発生しているが、表 4.1.10 が示すように、モニタリング機器は極端に不足している。また、機器のオペレーションやメンテナンス、データ解析に必要なエンジニアの能力向上も同様に必要である。
- ・ ビエンチャン等の主要都市における経済成長に伴い、強震観測データの解析技術の向上や耐震基準の設定も必要である。

c) カンボジア、シンガポール

カンボジア、シンガポールの両国では、地震・津波による災害がほとんどなく、緊急課題及びニーズは確認されていない。

表 4.1.11 地震・津波に関するニーズ（案）リスト

国名	ニーズ(案)
詳細調査対象国	
インドネシア	1) 津波観測システム InaTEWS の強化 2) ジャカルタにおける防災計画及び BCP 策定 3) 地震及び津波に関する研究調査
ミャンマー	1) 地震・津波観測ネットワークの構築及び観測・解析能力向上 2) 主要都市における地震防災計画及び BCP 策定
フィリピン	1) 地震・津波観測ネットワーク強化 2) マニラ首都圏及び周辺地域における総合的都市防災計画 3) セブ、ダバオ等地方大都市における地震被害評価及び総合都市防災計画
タイ	1) 地震・津波観測システム強化及び地震防災計画策定
その他の国	
ブルネイ マレーシア ベトナム	1) 災害リスクアセスメント及び津波監視、早期警戒システム計画を含む津波防災計画の策定 2) マニラ海溝地震のメカニズム・特性に関する地域協力研究
ラオス	1) 地震観測ネットワーク構築及びオペレーション能力向上
シンガポール カンボジア	特に課題・ニーズはない

出典: JICA 調査団

(3) その他の災害管理

火山災害

インドネシアの火山地質防災研究センター（CVGHM）及びフィリピンの PHIVOLCS は、火山ハザードマップと、活火山におけるモニタリング及び早期警報システムを整備している。火山噴火の際には、監視情報に基づき避難命令を発令している。

インドネシアの Merapi 火山が 2006 年及び 2010 年に噴火した際には、それぞれ 110,000 人と 151,745 人の負傷者、10 人と 386 人の犠牲者を出している。モニタリングに基づく早期警報は適時発令された。

フィリピンのマヨン火山が 2006 年及び 2009～2010 年に噴火した際には、それぞれ 43,849 人と 141,161 人が避難を余儀なくされたが、犠牲者は報告されていない。これはモニタリングと早期警報、避難教育が効果を発揮したものである。しかし、2006 年の噴火後には、

大雨と火山灰、火山噴出物によるラハール（火山泥流）により、1,143 人が死亡した。PHIVOLCS のプログラムにおいて、ラハールなどの二次災害に対するモニタリング及び早期警報計画を強化すべきである。

SATREPS は、火山災害に関するモニタリング及び早期警報システムの向上のため、これら 2 カ国において実施され、既存の火山観測ネットワークの継続的な改善と強化が実施されている。

インドネシアとフィリピンにおける火山災害に関するニーズを表 4.1.12 に示す。

表 4.1.12 火山災害に関するニーズ（案）リスト

国名	ニーズ(案)
インドネシア	- 既存の火山観測ネットワーク拡大・強化
フィリピン	- 観測未実施火山への火山観測システムの拡大 - 地域防災計画の策定

出典: JICA 調査団

土砂災害

山岳地帯における土砂災害は、居住地だけでなく、サプライチェーンとして利用される幹線道路沿い等でも発生しており、人命や社会インフラに影響を及ぼしている。居住地の安全や幹線道路の確実な輸送を確保するために、土砂災害対策の実施はアセアン諸国における喫緊の課題である。

アセアン諸国における土砂災害に関する課題は、表 4.1.13 に要約される。

表 4.1.13 土砂災害防災に関する課題

課題	国名									
	ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	베트남
1. 対策計画、土地利用、避難計画のための土砂災害ハザードマップの作成・向上	-	-	*	○	*	○	*	-	*	*
2. 解析技術を含む観測・早期警戒システムの設置	-	-	○	○	*	○	*	-	*	○
3. 土砂災害に対する事前ハード対策の導入・改良	-	-	○	○	*	○	○	-	○	○
4. 安全・安心な交通の確保のための経済回廊における土砂災害対策計画	-	-	○	○	-	○	*	-	○	○
5. 土砂災害に対するコミュニティ防災	-	-	*	○	*	○	*	-	*	○

出典: JICA 調査団

凡例: '○': 課題あり; '*': 改善の余地あり; '-': 特に該当しない; tbc: 要確認

アセアン諸国における土砂災害に関する課題及びニーズを表 4.1.13 に示す。

表 4.1.14 土砂災害に関するニーズ（案）リスト

国名	ニーズ（案）
インドネシア	- 優先地域における総合土砂災害対策計画調査
ラオス	- 幹線道路における道路防災計画の策定及び道路維持・管理分野における能力向上
マレーシア	- サバ州クンダサン、セランゴール州ウルク・クラン及びパハン州カメロン高地での総合土砂災害対策計画調査
ミャンマー	- 山間部コミュニティにおける土砂災害対策計画調査
フィリピン	- 総合土砂災害防災計画調査
タイ	- 土砂災害モニタリングシステムの開発及び先端砂防技術の有効活用
ベトナム	- 土砂災害対策基本計画策定調査

出典: JICA 調査団

a) インドネシア：優先地域における総合土砂災害対策計画調査

インドネシアは、アセアンの中でも土砂災害が頻繁に発生している国であり、いくつかの地域では、ハザードマップが作成され、コミュニティ防災も実施されているが、リスクアセスメントから対策の計画・実施、早期警戒システム等のソフト対策の実施が系統的に実施されていない。このような状況から、上記の包括的な土砂災害対策の実施が望まれる。

b) ラオス：幹線道路における道路防災計画の策定及び道路維持・管理分野における能力向上

道路災害の未然防止と道路維持・管理能力強化を目的とした 3 つのニーズがある；1) 土砂災害に対するリスク管理能力の強化、2) 大規模な地すべりへの対策の改良、3) 道路災害の早期警報システムの開発

c) マレーシア：- サバ州クンダサン、セランゴール州ウルク・クラン及びパハン州カメロン高地での総合土砂災害対策計画調査

JMG は、上記の 3 地域において土砂災害の発生を危惧している。災害に関する直接的な情報は得られていないものの、上記地域における土砂災害対策計画を策定し、日本の先進的な土砂災害対策に関する技術はマレーシアにとって有意義であると考えられる。

d) ミャンマー：山間部コミュニティにおける土砂災害対策計画調査

山間部のコミュニティにおいては、早期警戒システムを含む土砂災害対策の実施が課題である。ミャンマーには、タイからバングラディッシュ及びインドを結ぶアジアハイウェイ AH-1 が経由しており、山間部を通過する区間では土砂災害が発生し、交通障害が生じている。道路管理者の道路維持・管理能力を向上させる必要がある。

e) フィリピン：総合土砂災害防災計画調査

フィリピンでは MGB によりハザードマップの作成が実施されており、災害常襲地域では土砂災害に対するワークショップや避難訓練が実施されるなど、コミュニティにおける防災意識が啓蒙している。しかしながら、ハザードマップは、基盤図が小縮尺であるため精度が低く、多くは防災計画の策定、避難計画の策定に有用ではない。また早期警戒システムを含むモニタリングシステムも整備されていない。さらに事前の対策工も実施されて

おらず、被災後の復旧が主な対応となっている。総合土砂災害計画を策定し、既存のリスクアセスメント結果から、対策すべき土砂災害常襲地域の優先度を決定し、経済的、効果的にハザードマップの改良、ソフト、ハード対策の実施を進める必要がある。

f) タイ：土砂災害モニタリングシステムの開発及び先端砂防技術の有効活用

山間地の多くの地域においてコミュニティ防災が積極的に実施されており、土石流をはじめとする土砂災害に対する防災意識が高い。土砂災害管理の強化を目的とした2つのニーズがあると考えられる。1) 雨量計や河川水位モニタリング等の自動観測機器の導入や雨量強度と災害発生との相関性に基づく管理基準値の設定による既存観測システムの改善・向上、2) 土石流検知センサーの先端技術や山地・溪流保全対策技術の導入。

g) ベトナム：土砂災害対策基本計画策定調査

ベトナムにおいては土砂災害に関する情報は非常に乏しいものの、SATREPS 事業が実施され、ベトナム中央部において土砂災害に関する研究が実施されている。この事業での成果を他の土砂災害発生地域へ活用し、災害対策事業のための土砂災害の発生箇所と優先すべき地域の特定を目的とした基本計画の策定が必要である。

4.1.3 防災情報、防災教育

HFA-3 は、全レベルにおいて安全の文化とレジリエンスを構築するために、関係者は知識、技術革新、教育を利用することが必要であるということを述べている。本節では、防災情報システム（DMIS）と防災教育について、アセアン各国の現状と課題の概要について記述する。

(1) ナレッジマネジメント - 災害管理情報システム

DMIS は、災害準備、緊急対応および復旧活動のための防災計画の策定や意思決定を効果的かつタイムリーに支援するためのシステムである。平常時は、防災機関はリスクアセスメントを実施するために過去の災害データを蓄積する必要がある。災害時は、これらの機関はモニタリング結果に基づき早期警報の発令、避難指示、捜索救助その他必要とされる対策を実施する。同時に、防災情報システムを介して被害や災害対応、必要な支援その他に関する情報を収集し、統合する必要がある。この情報は関係機関の間でも共有される。

防災情報システム、災害損失データベースおよび早期警報システムの現況を表 4.1.15 に整理する。

表 4.1.15 防災情報システムおよび早期警報システムの現況

災害管理に関する情報システム	対象国										
	ブルネイ	カンボジア	インドネシア	ラオス	マレーシア	ミャンマー	フィリピン	シンガポール	タイ	トナム	
防災情報システム	n/a	u/c	O	u/c	O	n/a	O	O	n/a	n/a	
災害損失データベース	n/a ^{*1}	u/c	O	u/c	n/a	n/a	O	n/r ^{*4}	n/a	O ^{*6}	
早期警報システム	洪水	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	鉄砲水	n/a	n/a	n/a	O	d-n/a	d-n/a	n/a	n/r	n/a	-p
	台風/サイクロン	O	n/a	O	O	O	O	O	n/r	O	O
	地滑り	n/a	n/a	O	n/a	n/a	n/a	d-n/a	n/r	O	-p
	津波	n/a	n/a	O	n/r	O	O	O	O	O	O ^{*5}
	火山(火山灰モニタリングを含む)	n/r	n/r	O	n/r	O	n/r	O	O	n/r	n/r
	Severe weather ^{*2}	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Rough Sea	O ^{*3}	d-n/a	O	n/r	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a
	干ばつ	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a	O	d-n/a	d-n/a	d-n/a	O	d-n/a
	煙霧	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a	O	d-n/a	d-n/a	O	d-n/a	d-n/a
高潮	d-n/a	d-n/a	d-n/a	n/r	d-n/a	O	d-n/a	d-n/a	d-n/a	d-n/a	

出典: JICA 調査団, 兵庫行動枠組の実施に関する国別進捗報告書 (2007-2009, 2009-2011)

注: *1: 災害損失は体系的に報告され、モニターされ、分析されている; *2: 大雨、強風; *3: 強風、熱帯性暴風雨; *4: 大規模な災害が今のところ発生していないので不要; *5: ダナンのみ; *6: 1989年以降の主要災害はデータベース化されているが、CCFSCはもっと長期間の記録を保持している(ただしハードコピーのみ);
 'O': 有; 'n/a': 無; 'u/c': 構築中; 'n/r': 関係なし; 'd-n/a': データなし; -p: パイロットプロジェクトのみ
 上記の情報によると、以下のような協力に対する課題とニーズが考えられる。

表 4.1.16 防災情報システムに対する課題とニーズ³

課題とニーズ	対象国	二国間/アセアン地域協力
防災情報システムの開発	ブルネイ ミャンマー フィリピン ^{*a} (タイ) ^{*b} ベトナム	1. 二国間協力 - GISベースの防災情報システムの開発 2. アセアン地域協力 - (他の章で「ADMIS」を提案)
災害損失データベースの開発	ブルネイ (マレーシア) ^{*b} ミャンマー ベトナム	1. 二国間協力 - 災害損失データを収集し、蓄積するための仕組みづくり - 災害損失データベースおよび共有システムの開発 2. アセアン地域協力 - ASEAN DRR Portalの改良および各国の災害損失データの蓄積(主導組織: アセアン事務局またはAHAセンター) - アセアン地域のための災害損失データベースおよび共有システムの開発(主導組織: AHAセンター)

出典: JICA 調査団

注: *a: GISベースの防災情報システムの導入が必要、*b: 自国にて開発可能と判断できる。

³ JICA 調査団の見解

(2) 防災教育

防災教育は一般的に、防災に関する人々の意識を高める必要がある。科学的な情報など災害に関する知識の習得、地震の振動台による体験、避難訓練などが学校やコミュニティ、企業で実施されるべきである。災害発生時に自分自身の命を守る方法を知っておくことが重要である。また、緊急時に家族またはコミュニティ単位で可能な避難支援の方法、避難所の維持管理、社会の安全管理なども重要である。

学校教育は防災教育の基本である。学校の防災教育を促進するために、学校カリキュラムや教科書、必要な教材を体系的に整備する教育システムが必要である。

アセアンのいくつかの国では既にパンフレットやポスター、ビデオなどを含むこれらの教材が準備されている。NGOが教材の準備やコミュニティ教育を支援している。

効果的な防災教育のためには、以下の項目の開発が求められる。

- a) 教育ガイドラインの開発および教員研修
- b) 学年に応じた教材の開発
- c) 地震や火災の災害シミュレータの開発（地震体験、煙体験、消火体験等）
- d) 学校での定期的な防災訓練

学校での防災教育に加えて、CBDRMに基づくコミュニティ教育も必要である。コミュニティの間で災害に関する知識を交換し共有することは、コミュニティの防災教育にとって主要項目である。地方自治体はNGOの協力のもとでコミュニティの防災教育を促進すべきである。

民間企業も防災教育を実施し、従業員に対して身を守ることや被害を最小限にするための訓練を実施する必要がある。地域防災計画や行政の規制に基づき、民間企業自身が緊急事態管理計画を準備する必要がある。緊急事態管理のための定期的な訓練も実施されるべきである。

本調査によって得られた上記のことから、以下のような協力に対する課題とニーズが考えられる。

表 4.1.17 防災教育に関する課題とニーズ⁴

課題とニーズ	対象国	二国間／アセアン地域協力
(1) 学校教育の充実	カンボジア ミャンマー ベトナム	(1) 二国間協力 - 教育ガイドラインの開発および教員研修 - 学年に応じた教材の開発 - 地震や火災の災害シミュレータの開発（地震体験、煙体験、消火体験等） - 学校での定期的な防災訓練 - 教材データベースの開発 (2) アセアン地域協力 - ASEAN DRR Portal の改良および各国の防災教育に関する教材の蓄積（主導組織：アセアン事務局またはAHA センター）
(2) CBDRM のための防災教育の強化	ブルネイ カンボジア インドネシア ラオス フィリピン ベトナム	(1) 二国間協力 - CBDRM の援助（例えば避難訓練、コミュニティベースのハザードマップ、避難所管理システムおよび避難計画、早期警報システムの改善、コミュニティ防災マニュアルや意識啓発計画策定） - CBDRM 実施ガイドラインの開発 - コミュニティ間の知識共有の仕組みの開発 - CBDRM を実施するためのキャパシティ・ビルディング
(3) 民間企業に対する防災教育の充実	全てのアセアン諸国	(1) アセアン地域協力 - 民間企業に対する BCP ガイドライン作成 - 産業集積地に対する BCP ガイドライン作成

出典: JICA 調査団

4.1.4 効果的対応のための事前準備

(1) 早期警報システムへのニーズ

早期警報はモニタリング実施機関または防災担当機関（または調整機関）によって発令される。いずれにせよ、様々なレベルの行政機関に対して災害情報を伝達するルートや手段は確立している。しかし、行政機関から住民やコミュニティへの情報伝達ルートは必ずしも確立されていない。表 4.1.18 は早期警報メカニズムの現況を示す。

表 4.1.18 早期警報の現況

項目	情報の流れ		対象国									
	From	To	ブル ネ イ	ア ン ド ネ シ ア	ミ ャ ン マ ー	ラ オ ス	フ ィ リ ピ ン	マ カ シ ヤ	チ ン タ イ	タイ	ベ ト ナ ム	
警報伝達手段(手 続きガイドライ ン、施設・設備、 仕組みの有無)	モニタリング 機関	国レベルまたは 地方レベルの意 思決定機関	O a	u/c	O a	O a	O a	tel	O a	O a	O a	O a
	意思決定機関	地方自治体										
	地方自治体	危険が迫ってい るコミュニティ	* a,b	* a	O b	* a	O a	* a,b	O b	O a	O a	* a

注: O: 利用可能; *: 部分的に利用可能/機能が限定的; u/c: 整備中; tel: 公衆電話回線のみ

出典: a: 調査団によるインタビュー, b: 兵庫行動枠組の実施に関する国別進捗報告書（2007-2009, 2009-2011）

⁴ JICA 調査団の見解

住民に対する主要な警報伝達ルート・伝達手段は、マスメディア（テレビ、ラジオ、新聞）、インターネット（ウェブサイト、フェイスブック）等である。アセアン諸国の一部では、危険が迫っているコミュニティに対してタイムリーかつ理解できる警報情報を伝達できていない。したがって、危険が差し迫っている住民に情報を伝達すること、住民自身が避難すべきかどうかを判断できるような適切な情報を与えることが共通の課題である。

災害が発生しやすい地域のコミュニティに対して確実な警報の伝達を実現するためには、行政官庁から住民に対する早期警報システムがマスメディア以外にも導入され、改善される必要がある⁵。早期警報システムには、手続きガイドライン、施設・設備、人材の配置などを含める必要がある。

表 4.1.19 早期警報ニーズ⁶

対象国	ニーズ
ブルネイ ⁷ カンボジア ⁸ ラオス ⁹ ミャンマー ⁹ ベトナム ⁹	- 政府機関からコミュニティへの早期警報伝達手段の開発 - CBDRM の実施

出典: JICA 調査団

近年では、おそらく気候変動に起因して、世界の様々な地域で頻繁に鉄砲水が発生している。これは防災に関して差し迫った課題である。様々な国でこのような鉄砲水を予測する努力をしているが、まだ確立されていない。効果的かつタイムリーな早期警報システムが鉄砲水に対して確立される必要がある。

また、フィリピンの西側や南西側に位置する海溝で大規模な地震が発生する可能性も指摘されている。この地震は津波を発生させるきっかけになると考えられており、フィリピン、マレーシア（サバ、サラワク）、ブルネイ、インドネシア、ベトナムといった南シナ海やスルー海、セレベス海に面した周辺国に津波が到達する可能性がある。

- 地震や津波に関する集中調査、ハザードマップ作成等の実施が必要
- 同時に、住民の意識啓発プログラムや避難訓練等を含んだ（津波）防災計画の策定とともに、これらの沿岸地域へ津波早期警報システムの導入が必要

(2) 災害の事前準備

兵庫行動枠組で「潜在的なリスク要素を軽減する」という優先行動には、6つの主要な指標が提示、使用されている。

⁵ 地方の職員が拡声器を持ってバイクや自転車に乗って伝達する方法、宗教施設の鐘やドラムやスピーカーを用いる方法等はある。
⁶ 各国の HFA の進捗状況に基づき JICA 調査団が作成。
⁷ JICA 調査団の Tutong District Office へのインタビュー調査結果（2012）
⁸ JICA 調査団の NCDM へのインタビュー調査結果（2012）
⁹ JICA 調査団の見解。

表 4.1.20 兵庫行動枠組 4：「潜在的なリスク要素を軽減する」にかかる主要指標

主要指標 1	災害リスク軽減が環境関連政策・計画（土地利用、自然資源管理、気候変動適応等）の主要目的となっている。
主要指標 2	社会開発政策・計画がリスク下にある住民の脆弱性軽減のために実施されている。
主要指標 3	経済・生産セクター政策・計画が経済活動の脆弱性軽減のために実施されている。
主要指標 4	定住計画・管理が建築基準の励行を含む災害リスク軽減の原理を採り入れている。
主要指標 5	災害リスク軽減対策が災害復興再建プロセスに採り入れられている。
主要指標 6	特にインフラなど全ての開発プロジェクトの災害リスク・インパクトを評価する手順がある。

出典： UNISDR, Indicators of Progress: Guidance on Measuring the Reduction of Disaster Risks and the Implementation of the Hyogo Framework for Action, 2008.

下記の図 4.1.1 はアセアン諸国の兵庫行動枠組 4 の主要指標の評価結果をまとめたものである。

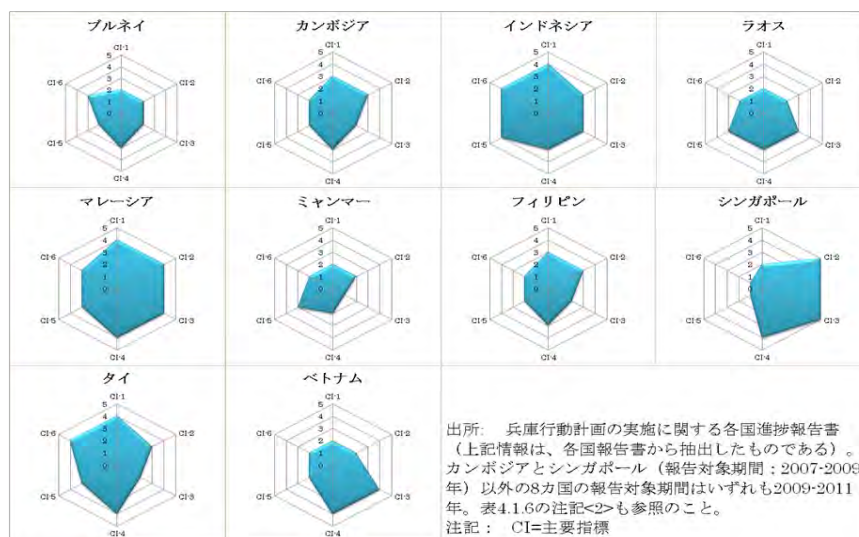


図 4.1.1 アセアン 10 カ国の兵庫行動枠組 4 の主要指標採点結果

図 4.1.1 を通覧するだけで、特定国の進捗が理解できる。インドネシア、マレーシアおよびタイは、大体において水準が高い。ただし、いくつかの指標については、国によっては関連性が少ないことから、必要性や緊急性がなく、進捗度が低いとされている場合もある（例えば、ブルネイでは指標 1、2、3 および 5、シンガポールの指標 5 と 6）。表 4.1.21 は、指標毎の課題とその関連国（主として指標の評価結果が 2 以下の国）および必要な支援のアイデアを示したものである。

表 4.1.21 兵庫行動計画 4 主要指標毎の課題：アセアン 10 カ国

主要指標 1	(1) ラオス: 「環境インパクトアセスメント」の普及 (2) ミャンマー: 「環境インパクトアセスメント」枠組みの開発 (3) ベトナム: 「環境インパクトアセスメント」ガイドラインへの災害リスク評価の採り入れ
主要指標 2	(1) ラオス: 「社会セーフティネット」活動実施のための資源動員 (2) ミャンマー: 社会開発プログラム実施の対象地域拡大 (3) ベトナム: 復興基金の動員と災害保険オプションの拡大
主要指標 3	(1) カンボジア: 経済セクターにおける災害リスク軽減の普及 (2) ミャンマー: 経済および生産セクターの政策策定 (3) フィリピン: リスク回避メカニズムとしての再保険ファシリティの創出 (4) タイ: (農業以外の) 生産セクターにおける災害リスク軽減の適応
主要指標 4	(1) ミャンマー: 人の定住と都市計画プロセスを取り入れた包括的なマルチハザード評価の実施
主要指標 5	(1) カンボジア: 災害リスク軽減と災害後復興復旧の戦略統合化 (2) フィリピン: 復興計画手順の事前対策化 (3) ベトナム: 復興復旧のための資源動員
主要指標 6	(1) カンボジア: 実践経験の災害リスク・インパクト評価手順への追加 (2) ラオス: 環境社会インパクト評価の技術的能力と専門性の発展 (3) ミャンマー: 特にコミュニティレベルでの災害インパクトの評価枠組みの創出

出典: 兵庫行動計画の実施に関する各国進捗報告書(上記情報は、各国報告書から抽出したものである)。

(3) 緊急対応のための事前準備

下記の表 4.1.22 は計画、資金、実施・手続き(標準業務手順)、防災訓練の観点から、緊急対応の事前準備の状態を、アセアン 10 カ国に関して纏めたものである。

表 4.1.22 緊急対応のための事前準備：アセアン 10 カ国

	緊急対応計画	資金	実施/手続き	防災訓練
ブルネイ	-	✓	✓ (新規標準業務手順の2012年内の承認待ち)	✓ (4つの内2つの地区で実施)
カンボジア	2012年中に承認見込み	✓	実施メカニズムが成立見込み	ドナー主導
インドネシア	✓ (20~30の市、郡で策定されている)	✓	✓ (手続きは国家レベルに限定されている)	✓
ラオス	改訂見込みだが、現行のそれは洪水に限定されている	✓ (不十分)	緊急対応計画改訂と共に標準業務手順も策定見込み	ドナー主導
マレーシア	-	✓	✓ (7つの災害毎の標準業務規定)	✓
ミャンマー	✓ (服務規程)	✓ (不十分)	✓ (服務規程)	✓
フィリピン	マルチハザードを含んだものとして策定される見込み	✓	標準業務手順が策定される見込み	✓ (対象範囲は不明)
シンガポール	✓	✓	✓	✓
タイ	2011年の洪水被害の教訓を踏まえて新たに策定見込み	✓	✓	✓
ベトナム	✓ (コミュニケーションレベルまでの各レベルで毎年策定)	✓ (不十分)	-	モデル活動の展開予定

出典: JICA 調査団
注記: ✓ 該当あり

アセアン 10 カ国の緊急対応計画を概観すると、以下のニーズが見出せる。

- a) 複合災害に対処する計画の拡張¹⁰: ラオス、フィリピン、ベトナム
- b) 専門性確保のためのキャパシティ開発¹¹: カンボジア、ラオス、ミャンマー、フィリピン

緊急対応の実施／手続きに関しては、以下のようなニーズが見出せる。

- a) 実施メカニズムの構築¹¹: カンボジア、ラオス、フィリピン
- b) 標準業務手順の作成¹²: ラオス、フィリピン、ベトナム

4.2 アセアン地域防災協力に関する支援プロジェクト案

4.2.1 アセアン地域巨大都市におけるリスク評価と総合防災計画策定

アセアン地域にはバンコク市やホーチミン市、ジャカルタ市、マニラ市など人口 1 千万人を超える巨大都市が発達している。その他、フィリピン国ダバオ市やマレーシア国クアラルンプール、インドネシア国スラバヤ市およびミャンマー国ヤンゴン市など主要都市も発展している。クアラルンプールを除くこれらの都市はいずれも海岸に面しており洪水や地震／津波および高潮などの災害を被る可能性が高い地理に立地している。また、気候変動が海水準上昇や海岸浸食、雨量強度の変化、サイクロン／台風発生頻度などに影響を与えているといわれている。

このような状況下、アセアン 10 カ国の首都や主要都市で発生する可能性のある災害について表 4.2.1 に示した。これら都市のうち、ジャカルタ、ヤンゴン、マニラおよびバンコクでは複合災害が発生する可能性がある。

ジャカルタ市では、人口に加え社会経済基盤の集中的に建設されている。ジャカルタ市が位置するジャワ島は地震／津波の影響がある地域に位置しているが、詳細な被害想定や防災計画の立案はなされていない。地震による被害を最小限にするために、地震防災計画の策定が喫緊の課題となっている。洪水災害に関しても長年の課題となっているうえ、近年の急激な都市化と地下水の過剰揚水によって洪水災害が増加しており都市機能へも影響を深刻化している。このため、地震／津波災害・洪水災害等を総合的に取り扱う「ジャカルタ市総合防災計画策定調査」の実施が必要である。

ヤンゴン市は現在経済投資の面で最も注目される都市の一つとなっている。現在の人口は約 6 百万人だが 2020 年には 12 百万人にまで急増するといわれており、急激な都市化が進むものと考えられる。このような中、都市開発計画や上下水道開発計画、道路セクターの開発計画が策定されようとしている。これらの開発計画には防災にかかる考慮もなされる予定であるといわれている。しかしながら、ヤンゴン市はサガイン活断層による地震災害や都市型洪水、高潮災害など複数の災害が発生する地勢に位置している。このため、これら複合災害に対応できるような総合防災計画の策定が急務であると考えられる。

¹⁰ フィリピンを除いて、いずれも JICA 調査団による見解。

¹¹ JICA 調査団の見解。

¹² ラオスとフィリピンはヒアリングで得たニーズで、ベトナムについては JICA 調査団による見解。

マニラ市では都市部が拡大してブラカン、マリキナ、ラグナ、リザルおよびカビテなどの近郊市街地を含むメトロマニラの人口は 25 百万人に達しようとしている。このような状況の下、JICA で行ったマニラ市地震防災計画調査（2004 年）の結果は、近郊都市を含めたメトロマニラとして計画を見直す時期にきている。マニラ市はまた、台風によって発生する洪水や高潮によって大きな被害を被っている。2009 年には台風オンドイによって大きな被害を生じている。このように、洪水災害対策も重要な課題となっており、現在メトロマニラでは都市洪水対策計画調査が他ドナーによって実施されている。しかし、メトロマニラでは地震／津波災害対策を含めた総合防災計画の立案が不可欠な課題となっていると考える。

バンコク市では、2011 年の洪水災害を機に種々の洪水防災計画が現在策定されつつある。一方で、バンコク市では地下水の過剰揚水による地盤沈下が悪化しており、海岸地帯では高潮による被害の可能性が高まっている。また、津波による被害も想定されている。このような状況下、複数の災害に総合的に対応できる、総合防災計画の立案が必要であると考えられる。

表 4.2.1 災害が起きやすい首都および巨大都市
- 複合災害防災計画に関するニーズ -

国	首都／巨大都市	大災害のポテンシャル					複合災害対策のニーズ	提案者
		地震	津波	洪水	高潮	火山		
ブルネイ	バンダールスリベガワン	-	0	0	-	-	-	NDMC
カンボジア	プノンペン	-	-	00	-	-	-	JICA 調査団
インドネシア	ジャカルタ	00	00	00	-	0	☑☑	BPBD/DKI-JKT
	スラバヤ	0	0	00	-	0	☑	JICA 調査団
ラオス	ビエンチャン	-	-	00	-	-	-	MPWT
マレーシア	クアラルンプール	-	-	00	-	-	-	DID
ミャンマー	ヤンゴン	00	0	00	00	-	☑☑	YCDC
	ネピドー	00	-	-	-	-	-	MES/MGS
フィリピン	マニラ	00	00	00	00	0	☑☑	MMDA
	ダバオ	00	00	00	00	0	☑	JICA 調査団
シンガポール	シンガポール	-	-	-	-	-	-	-
タイ	バンコク	-	-	00	0	-	☑☑	JICA 調査団
ベトナム	ホーチミン	-	0	00	0	-	☑	DDMFSC
	ハノイ	0	-	00	-	-	☑	DDMFSC

00: ポテンシャル高, 0: ポテンシャル有, -: ポテンシャル低い
 ☑☑: 緊急, ☑: 必要, -: 必要性を認めず

出典: JICA 調査団

4.2.2 アセアン防災協力 - AHA 衛星情報解析技術センター設立¹³

(1) 背景

広域災害発生直後の被災状況の概要を把握する目的で衛星写真が活用されている。アジアでは、地域における防災・減災活動を支援するために「センチネル・アジア」の仕組みが発足（2006年）し、アジア各国の政府機関が保有する地球観測衛星で取得した衛星情報／画像を、衛星を保有しない国を含めたアジア各国へ要請ベースで配信している。2011年のタイ国の洪水では、この仕組みを利用して得られた衛星情報をタイ国独自に解析して、被災家屋数の把握に役立てたと報告されている。また、我が国の東日本大震災でも同様に衛星画像が活用されている。

AHAセンターでは、この衛星情報を活用するために、センチネル・アジアの Joint Project Team (JPT) に参画し、これによりアセアン諸国の衛星情報／画像の提供を受けることが可能になった。一方、衛星情報を活用するためには解析技術／可視化技術が必要であり、アセアンではすでに7カ国がセンチネル・アジアの「データ解析ノード (DAN)」として参画している¹⁴。

アセアン地域の広域災害を迅速に把握し、各国間の支援調整を迅速に実施する目的で、AHAセンターがアセアンの「データ解析ノード」を統括する技術を保有し、将来は地球観測衛星の情報をAHAセンターが直接受信するような体制の確立が望まれる。

(2) 衛星情報の効果的な利用

1) 現況の運用メカニズム- センチネル・アジア

現在の運用の仕組みは次の通りである¹⁵。

- a) 被災した国が、被災地の衛星画像の入手をセンチネル・アジアに要請
- b) センチネル・アジアは要請された地域の衛星情報（生数値データ）をデータ提供ノード (DPN) と呼ばれる参加国／組織に要請
- c) 提供されたデータは、数値データ画像を解析して可視化する（付加価値画像）データ解析ノード (DAN) と呼ばれる参加組織に送付される
- d) センチネル・アジアが付加価値画像を、画像要請国に送付

2) 調査団が提案するAHAセンターによる衛星情報利用

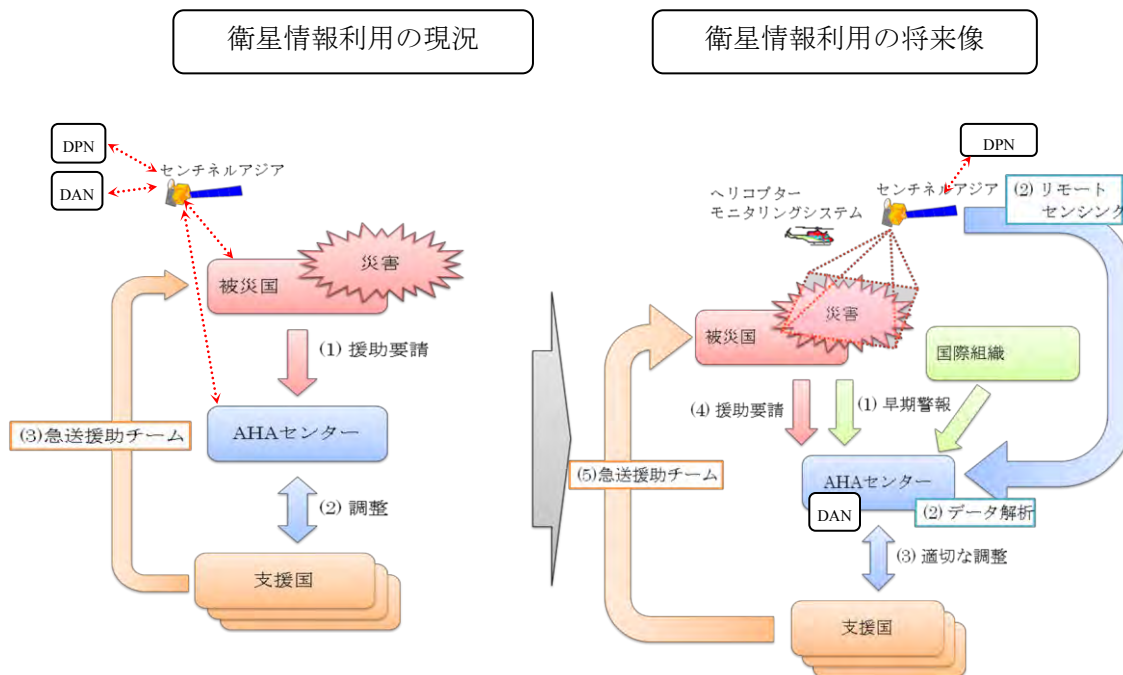
センチネル・アジアの JPT に参画したAHAセンターが被災地の衛星画像を入手する場合は上記の手順が必要となっている。もしAHAセンターが上記の手順を行えるようになれば、災害規模評価が迅速に行え、したがって、災害時における迅速な対応を可能にするものと考えられる。衛星画像を利用したAHAセンターの活動の将来像を図4.2.1に示した。

¹³ JICA 調査団による提案

¹⁴ 2011年7月現在：ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム (http://www.jaxa.jp/press/2011/07/20110727_sac_sentinel.pdf)

¹⁵ Web 情報による調査団の理解

さらに、AHA センター自身が、衛星情報を独自に受信する施設を保有し、かつ衛星数値情報を解析する技術を保有すれば、上記プロセスはさらに迅速化し、災害時の対応もさらに速やかに行うことができると考えられる。

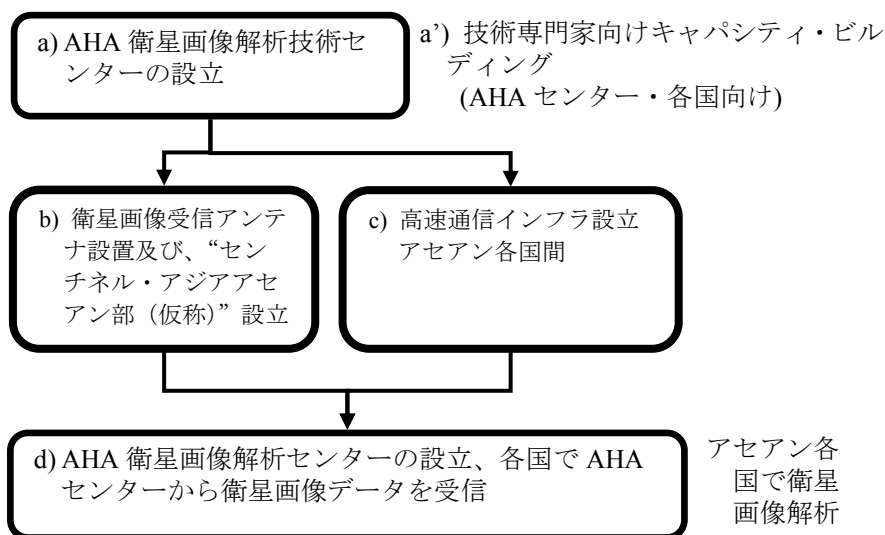


出典: JICA 調査団 注: DPN : データ提供ノード、DAN : データ解析ノード

図 4.2.1 衛星情報活用した AHA センターの活動の将来像

(3) 推奨する実施ステップ

実施に向けたステップを図 4.2.3 および表 4.2.2 に示した



注: 図中記号 a) - d)は、表 4.2.2 の記号に対応する
出典: JICA 調査団

図 4.2.2 AHA 衛星情報解析技術センター設立実施段階概要

表 4.2.2 AHA 衛星情報解析技術センター設立実施段階

AHA 衛星情報解析記述センター設立				
ステップ	期間	計画	AHA センター	アセアン 諸国
第1	~3年	a) AHA 衛星情報解析技術センター設立 AHA センターへの衛星情報解析技術移転	○	
		a') AHA センターでのアセアン諸国への衛星情報解析技術移転		○
第2	~5年	b) AHA センターに独自受信アンテナを備えた‘センチネル・アジアアセアン支部（仮称）’の開設 AHA センターへの技術移転継続	○	
		a') AHA センター（センチネル・アジアアセアン支部（仮称））において、アセアン諸国への衛星画像解析技術移転		○
		c) AHA センターとアセアン各国をリンクする高速通信網の設置確立		○
第3	~10年	a') AHA センター（センチネル・アジアアセアン支部（仮称））においてアセアン各国への衛星画像解析技術移転		○
		d) 各国での衛星情報受信、解析施設・技術の導入		○ (必要に応じて)

注: 記号 a) - d)は図 4.2.2 の記号と対応する。

出典: JICA 調査団

(4) 投入計画

次のような資源投入計画が考えられる。

表 4.2.3 AHA 衛星情報解析技術センター設立計画
資源投入計画案

ステップ	ゴール	投入する資源
第1	AHA センターに衛星情報解析技術を導入する	a. AHA センターに衛星情報解析に必要な資機材やソフトの投入 b. AHA センターに衛星情報解析専門家の複数回短期派遣 c. アセアン諸国から AHA センターに技術要員を短期複数回招聘、技術移転 d. AHA センターに衛星情報解析常駐技術者の雇用
第2	AHA センターに、衛星情報を直接受信するアンテナを有する‘センチネル・アジアアセアン支部（仮称）’の機能を導入する。	a. AHA 衛星情報解析技術センターの機能資機材を拡張強化 b. 専用衛星情報受信アンテナの建設 c. AHA センターおよびアセアン諸国の衛星情報解析技術向上継続
	アセアン諸国を高速情報通信施設でリンクさせる。	a. アセアン 10 カ国をつなぐ高速通信施設を整備する b. 必要な技術移転を図る。
第3 (必要に応じて)	アセアン各国に衛星情報受信、解析施設・技術を導入する	(必要に応じて)

出典: JICA 調査団

4.2.3 アセアン地域産業集積地の自然災害リスク評価とBCP(IPOCM)策定¹⁶

(1) 背景

2011年にアセアン諸国を襲った洪水被害は、アセアン諸国のうち大陸に位置する諸国に甚大な被害をもたらした。とりわけ、タイのチャオピア川洪水災害は、タイ国内の工業団地と産業集積地を中心として457億ドル¹⁷の直接的経済被害をもたらしたばかりでなく、アセアン諸国や日本など、タイ国と経済的な結びつきが強い近隣諸国に、間接的かつ甚大な被害をもたらした。

その結果、世界的に電子機器や自動車部品機械部品等関連産業の生産が停止し、自動車産業等に長期にわたって大きな影響を及ぼした。損害保険会社は約108億ドルの損失¹⁸を被り、災害地からの撤退や約款の見直しなどを迫られた。チャオピア川洪水災害の結果、自然災害は人道的な観点はもとより国家経済や地域経済ひいては世界経済へ影響するということが強く認識されるに至った。このような甚大な災害に対しては、個々の企業努力だけでは限界があるため、産業集積地として、防災対策と含むリスク管理に取り組む必要性が認識された。

このような背景から、自然災害に対して経済的影響／損失を最小限とするために産業集積地の事業継続計画（BCP）¹⁹を、科学的なリスク評価に基づいて策定することが喫緊の課題となっている

(2) 目的

- a) アセアン域内の産業集積地の災害リスク及び想定被害の把握
- b) 域内各産業集積地の被害軽減のための災害リスク把握及びBCP策定のための手法共通化に向けた提言

(3) 対象地域

アセアン加盟諸国における産業集積地。具体的は関係者の中で協議され提案されるものとする。

(4) 調査内容

調査内容や調査成果の概要を表4.2.4に示した。

¹⁶ この提案は、2011年6月11日にアセアン10カ国からの参加者を得て開催したワークショップで提案され議論された。

¹⁷ 世界銀行

¹⁸ Office of Insurance Commission 2011年12月現在集計

¹⁹ 事業継続計画（BCP）は、広義には「緊急事態、準備と業務継続マネジメント（IPOCM）」と呼ばれている。

表 4.2.4 産業集積地の自然災害リスク評価と BCP (IPOCM)策定調査内容 (案)

第1フェーズ 自然災害リスク評価	第2フェーズ 地域事業継続計画策定
<ol style="list-style-type: none"> 1. 情報収集・現地調査：選定自然災害のハザード、露出、脆弱性、損害関連情報、地図情報等の収集・整理・分析 2. 自然災害・社会経済 GIS Data Base 構築 3. 選定自然災害ハザード評価、被害分析 <ol style="list-style-type: none"> (1) 洪水、地震、津波、風害などのハザード、リスクおよび脅威の認定 (2) 直接及び間接被害（産業・マクロ経済等への被害）算定 (3) シナリオ別選定自然災害のハザードマップ作成 (4) 被害分析 4. 産業・マクロ経済・サプライチェーン等への影響評価 5. 選定自然災害の影響を受ける資産・施設等の社会経済的脆弱性・リスク分析及び評価 	<ol style="list-style-type: none"> 6. 事業継続計画策定 <ol style="list-style-type: none"> (1) 予防軽減対策 (2) 対応対策 (3) 緊急時対策 (4) 継続対策 (5) 復旧対策 (6) リスク移転計画 7. 実施・運用計画策定 <ol style="list-style-type: none"> (1) 資源、役割、責任および権限 (2) BCP の導入と定着化 (3) 能力、訓練及び認識 (4) コミュニケーションと警告 (5) 運用管理 8. 財源及び管理 9. BCP 成果評価計画 <ol style="list-style-type: none"> (1) システム評価 (2) 成果測定とモニタリング (3) 検証と演習 (4) 是正および予防措置 (5) 維持 (6) 内部監査、自己評価 10. マネージメントレビュー 計画 (項目 6～10: ISO/PAS 22399 による。ただし 6- (5) は調査団追記)
<p>解説：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) アセアン地域協力の観点から、Phase 1 の項目 3.(2)の間接被害（産業・マクロ経済等への被害）を検討する必要があるが、情報収集と算定は難しく時間を要する。 2) Phase 2 の項目 6～10 を地域事業継続計画と定義しているが、業務内容は、通常自然災害総合防災計画とほぼ同じである。 3) Hazard Map や Risk Map の精度は、地形図の縮尺と精度、ハザード解析などの精度に支配されるため、既存情報の質、投入可能資源量と時間を考慮して決定する必要がある。 4) 項目 7～10 までをどこまで実施するかは、投入資源量と時間を考慮して決定する必要がある。 5) 地域事業継続計画に項目 6.(5) 災害保険などのリスク移転を含めるかを検討することとする。 	

出典：JICA 調査団

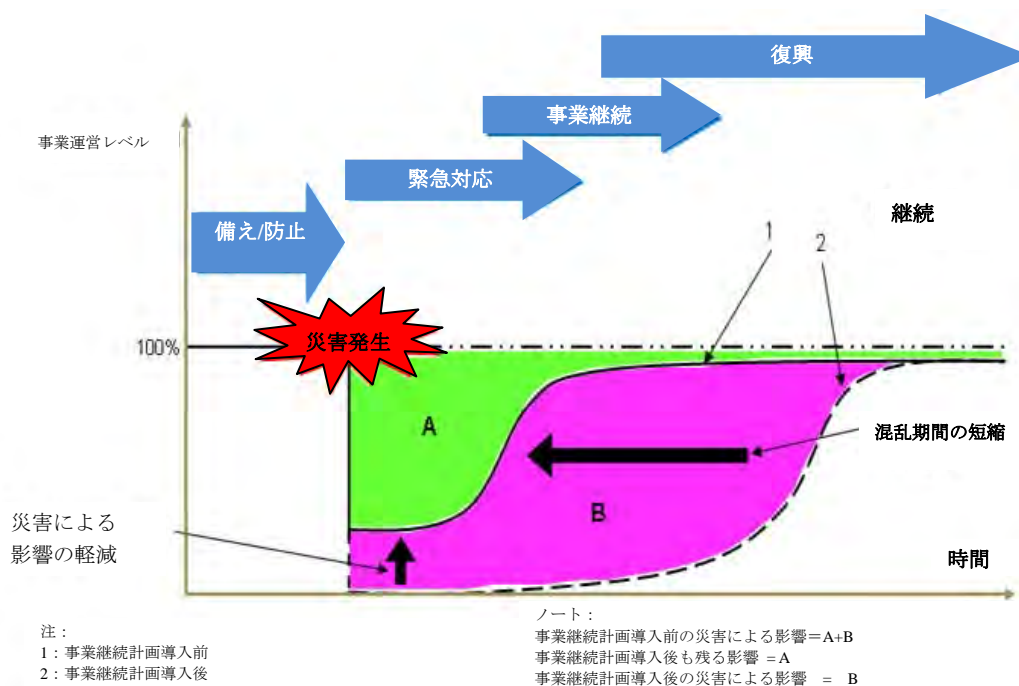
(5) アセアン地域防災協力の実施枠組み

実施の枠組みを表 4.2.5 に提案した。

表 4.2.5 実施枠組（案）

アセアン地域協力 (アセアンとしての参加)	二国間協力 (対象都市が位置する国からの参加)
<ul style="list-style-type: none"> 調整機関：AHA センター 技術モニタリングパネル: アセアン災害研究機関 <ul style="list-style-type: none"> ➢ アセアン事務局^{注-1} ➢ 研究機関/大学関連機関^{注-2} 	<ul style="list-style-type: none"> カウンターパート機関：産業集積地を管轄する政府機関、 実施委員会委員：国家レベルの防災担当機関、産業集積地 が位置する地方政府の防災担当機関、関連災害担当機関
我が国からの投入	
<ul style="list-style-type: none"> 資金支援：JICA 技術アドバイザー：日本の研究機関/大学関連機関^{注-3} 実施団体：コンサルタント 	
参加組織/研究機関などの例	
注-1: アセアン防災委員会 (ACDM) アセアン科学技術委員会 (COST) アセアン気象地球物理サブ委員会	
注-2: アセアン地震モデル研究グループ (シンガポール国ナンヤン大学が主催)、 インドネシア気象地球物理庁 (BMKG)、フィリピン国火山地震研究所 (PHIVOLCS)、 タイ国チュラロンコン大学 タイ国アジア工科大学 (AIT) マレーシア国東南アジア災害研究所 (SEADPRI-UKM) (Malaysia) インドネシア科学院 (LIPI)、 その他、インドネシア大学、バンドン工科大学 (ITB)、ガジャマダ大学、シアクラ大学など	
注-3: 東京大学、京都大学、東北大学、I-Charm など	

出典: JICA 調査団



出典: ISO/PAS 22399 社会セキュリティ 緊急事態準備と実務継続マネジメントガイドライン (Societal security – Guideline for incident preparedness and operational continuity management) — 図中語句・解説: JICA 調査団訳

図 4.2.3 災害への備えと BCP の概念図

4.2.4 南シナ海、スルー海、セレベス海に面するアセアン諸国の地震津波リスク評価と防災計画策定²⁰

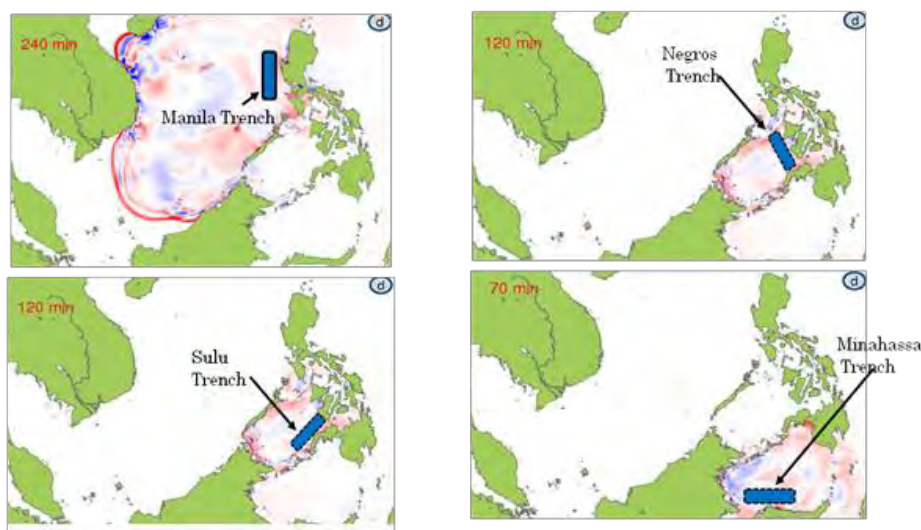
(1) 背景

フィリピン列島の西方や南方の海域には、マニラ海溝、ネグロス海溝、スルー海溝およびコタバト海溝などが分布し、またインドネシア国スラウェシ島の北方にはミナハサ海溝やセレベス海溝なども分布している（図4.2.4）。

アメリカ地質調査所の研究によれば、これらの海溝のうち南シナ海東部のフィリピン国ルソン島沖に位置するマニラ海溝において M-8～9 の巨大地震が発生する可能性が高いといわれ、ブルネイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア（サワ・スラク州）に地震津波被害を与える可能性が高いと指摘されている。上記した他の海溝においても過去に地震が発生したことが知られており、大きな災害も生じている。

防災関係者の間では、これらの情報は共有されているものの、その他関係者の認知度は高くない。しかし、影響が及ぶと想定されているベトナム中部海岸では世界遺産などを有する世界的な観光地となっており、同様にマレーシアのサバ・サラワクは「サバ開発回廊青写真 2008-2025」によって開発優先地域と位置付けられている。ブルネイ海岸でも、石油関連施設が立地している。

上のような背景から調査団は、(a) 地震津波発生機構の解明 (b) 沿岸地域での（地震）津波防災計画策定が緊急の課題として提案するものである。



出典: マレーシア国気象局解析; JICA 調査団が海溝に位置を追加

図 4.2.4 南シナ海、スルー海及びセレベス海のテクトニック海溝位置と津波予測図

²⁰ この課題はこれら海域に面する国々の関係者との面談を通じて提起された。またこの課題は、2012年6月11日ジャカルタにアセアン10カ国の関係者の参加者を招いて JICA 調査団が開催したワークショップで議論された。

(2) 目的

- a) 南シナ海、スルー海及びセレベス海で発生が想定されている地震・津波に関する共同研究（アセアン地域防災協力）
- b) ハザードマップ策定を含む被害想定
- c) モニタリング、早期警報および避難計画を含む総合地震津波防災計画策定（→ 二国間協力）
- d) 地震・津波観測網の整備（アセアン地域防災協力）

(3) 対象地域

- a) フィリピン国西海岸地域
- b) ベトナム国中部海岸地域
- c) マレーシア国サバ・サラワク海岸地域
- d) ブルネイ国海岸地域
- e) インドネシア国スラウエシ島北部海岸地域

(4) 調査項目

調査項目（案）を表 4.2.6 に示した。

表 4.2.6 南シナ海、スルー海、セレベス海に面するアセアン諸国地震津波リスク評価と防災計画策定調査項目（案）

アセアン地域協力 (アセアン共同研究)	二国間協力 ^{注-1} (ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、ベトナム)
(1) 南シナ海、スルー海およびセレベス海の地震／津波に関する共同研究 (2) 地震シナリオの構築 (3) 地震／津波モデルの構築 (4) 種々の仮定に基づくコンピューター津波シミュレーションの実施 (5) 広域地震津波観測網・早期警報構築に関する提案	(1) 対象地域に即してシナリオ地震の確認／再検討 (2) シナリオ地震の基づく対象地域の津波シミュレーション (3) 精度の高い地形図を用いた被害想定。特に大都市、産業集積地、観光地 (4) 経済活動や供給網への被害想定 (5) 地震津波に対する地域モニタリングシステムの提案 (6) 津波早期警報システムの提案 (7) 地震津波防災計画の提案 (8) 地震津波防災訓練の実施

注-1: この二国間協力は、アセアン地域協力で行うシナリオ地震の研究成果が出た後に実施する

出典：JICA 調査団

(5) 実施の枠組み

実施の枠組みは、前出の産業集積地の自然災害リスク評価と BCP (IPOCM)策定調査と類似している。南シナ海、スルー海、セレベス海に面するアセアン諸国地震津波リスク評価と防災計画策定に関する実施の枠組みを表 4.2.7 に示した。

(6) 実施期間

- アセアン地域協力 : 24 ヶ月
- 二国間協力 : 24 ヶ月

表 4.2.7 実施枠組（案）

アセアン地域協力 (アセアンとしての参加)	二国間協力 (対象都市が位置する国からの参加)
<ul style="list-style-type: none"> 調整機関：AHA センター 技術モニタリングパネル： アセアン災害研究機関 <ul style="list-style-type: none"> ➤ アセアン事務局^{注-1} ➤ 研究機関／大学関連機関^{注-2} 	<ul style="list-style-type: none"> カウンターパート機関：産業集積地を管轄する政府機関、 実施委員会委員：国家レベルの防災担当機関、対象都市が位置する地方政府の防災担当機関、関連災害担当機関
Input from Japan	
<ul style="list-style-type: none"> 資金支援：JICA^{Note-4} 技術アドバイザー：日本の研究機関／大学関連機関^{注-3} 実施団体：コンサルタント 	
参加組織／研究機関などの例 注-1: アセアン防災委員会（ACDM） アセアン科学技術委員会（COST） アセアン気象地球物理サブ委員会 注-2: アセアン地震モデル研究グループ（シンガポール国ナンヤン大学が主催）、 インドネシア国気象局（BMKG）、フィリピン国火山地震研究所（PHIVOLCS）、 タイ国チュラロンコン大学 タイ国アジア工科大学（AIT） マレーシア国東南アジア災害研究所（SEADPRI-UKM）(Malaysia) インドネシア科学技術研究所（LIPI）、バンドン工科大学（ITB）など 注-3: 東京大学、京都大学、東北大学、I-Charm など 注-4: アセアン諸国からの資金提供も有効な地域協力	

出典：JICA 調査団

4.2.5 アセアン防災情報システム（ADMIS）構築計画²¹

(1) 背景

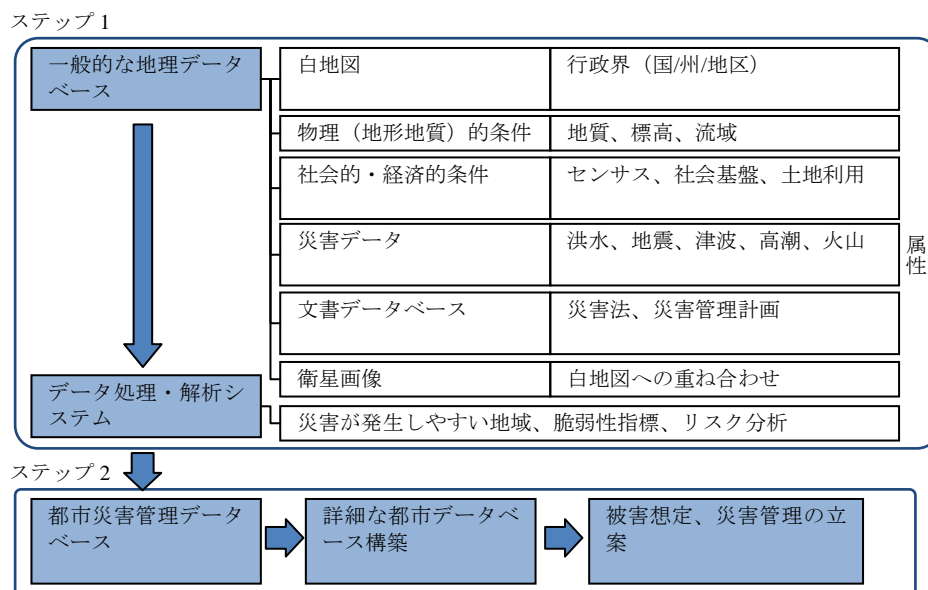
効果的な防災活動のためには、災害関連情報のみならず社会経済関連情報など種々の情報を統合的に扱える防災情報システムの整備が不可欠である。従い、アセアン地域の情報のハブとして活躍が期待されている AHA センターの活動を支援するためには、GIS をベースとした防災情報システムの導入が必要である。このような背景から調査団は「アセアン防災情報システム ADMIS」の導入を提案したい。

一方、AHA センターには US-Aid の支援で、災害監視対応システム（DMRS）が 2012 年 4 月に導入されている。これによって、AHA センターとアセアン諸国のニーズに沿った早期警報と災害時の意思決定支援システムが構築されることになると考えられる。調査団が提案する ADMIS は、防災関連情報のみならず社会経済関連情報なども格納し、内蔵するソフトによって脆弱性などを解析するものである。この ADMIS を構築することによって導入が決定された DMRS の機能がさらに強化されるものと考えられる。なお、情報システムには格納するための情報の収集が不可欠である。本提案は、ADMIS に格納するアセアン諸国の情報収集作業も含むものである。

(2) ADMIS 構築のコンセプト

ADMIS 構築のコンセプトを図 4.2.5 に示した。

²¹ この構想は AHA センターとの話題に上げ、AHA センターは興味を示した。



出典：JICA 調査団

図 4.2.5 アセアン防災情報システム（ADMIS）のコンセプト

ADMIS は、次の2ステップで導入するものとする。

1) ADMIS 構築の第一ステップ

第一ステップでは、(a) 一般情報データベースの構築、(b) 各国でデータ収集および (c) 解析システムを構築、を実施する。

a) 一般情報データ - ベースの構築、データ収集

このステップでは、アセアン各国をカバーする 1/1,000,000 の地形図を利用した一般情報ベースマップを作成する。同時に、関連する自然関連情報や社会経済情報、社会基盤関連情報、国勢調査情報および災害情報を収集する。もし各国が数値情報を保有すれば、それをそのまま活用する。

収集するデータの例を表 4.2.8 に示す。

表 4.2.8 収集すべき情報例

a.	国、州、県、郡などの行政界情報、
b.	人口などの国勢調査情報、
c.	収入レベルを含む社会経済統計情報、
d.	現況土地利用情報、
e.	地形地質情報、
f.	気候情報、
g.	主要道路網、鉄道網、港湾位置、空港位置、都市センターなど主要社会基盤情報、
h.	河川、湖沼、貯水池、ダムなどの情報、
i.	防災に関連する主要病院情報
j.	衛星画像情報、
k.	その他

出典：JICA 調査団

収集した地図情報は縮尺や凡例を調整して最終的には統一フォームとして利用できるよ
うにする。

b) データ処理解析システムの構築

データ処理解析システムは、ADMIS の重要な機能の一つであり、空間分析などオーバー
レイ技術を用いて行う地図情報の効果的な利用を行うために導入する。

地図情報の処理解析に加えて、数値情報の解析を行って地図情報に統合することにより、
意思決定支援のための指標を発生させる。数値情報解析では脆弱性指標などが得られこれ
を地図情報にオーバーレイすることによって脆弱性地図が作成できる。さらに、洪水が多
発する地域に地図を重ね合わせると、洪水に脆弱な地域があぶり出される。他の災害に同
様の手法を用いることによって災害ごとに脆弱な地域を抽出することができる。

ADMIS は、既存のデータベースとリンクすることによって、情報を共有することができ
るものとする。

2) ADMIS 構築の第2ステップ

ADMIS 構築の第2ステップは、アセアンの巨大都市の詳細な地図情報システム構築を目
指す。このためには1:2,500 や1:5,000 の大縮尺に地形図を収集／作成する。巨大都市につ
いて、表4.2.8 に示したようなより詳細に情報を入手する。

(3) ADMIS 構築上の課題

ここで提案した ADMIS を構築するためには、地図情報共有や使用する地図縮尺、地図投
影方法や精度、情報収集や情報公開の方法などについて、アセアン諸国が合意する必要
がある。

このような合意形成を得るためには、災害情報処理にかかる支援のみならず合意形成に至
るまでの技術的支援が必要と考える。

(4) 実施内容と実施の枠組み

調査団が考える実施の枠組みを表4.2.9 に示す。AHA センターが中心となって進めること
が期待される。

表 4.2.9 実施内容

アセアン地域協力 (アセアンとしての参加)	アセアン各国
<ul style="list-style-type: none"> • 情報共有にかかる合意形成 • 各国情報収集 • ADMIS の構築 	<ul style="list-style-type: none"> • データベースに格納する情報収集。このデータは、対 象国にも提供される。対象国では、次のステップで同 様のデータベースを構築して AHA センターと情報共 有を行う（第4.2.6章参照）。

出典: JICA 調査団

表 4.2.10 実施の枠組み

アセアン地域協力	アセアン各国
<ul style="list-style-type: none"> • カウンターパート/全体調整: AHA センター • 実施団体: コンサルタント • 期待される協力者: PDC*1 	<ul style="list-style-type: none"> • 協力: データ収集に関する協力
<ul style="list-style-type: none"> • 資金源: JICA <p>注*1: AHA センターに DMRS を導入した Pacific disaster Center</p>	

出典: JICA 調査団

(5) 実施期間

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. 準備 | : 6 ヶ月 |
| 2. アセアン諸国でのデータ収集 | : 6 ヶ月 |
| 3. データベース構築、データ処理・解析システムの構築 | : 9 ヶ月 |
| 合計 | : 21 ヶ月 |

4.2.6 アセアン様式を用いたアセアン巨大都市防災情報システム構築²²

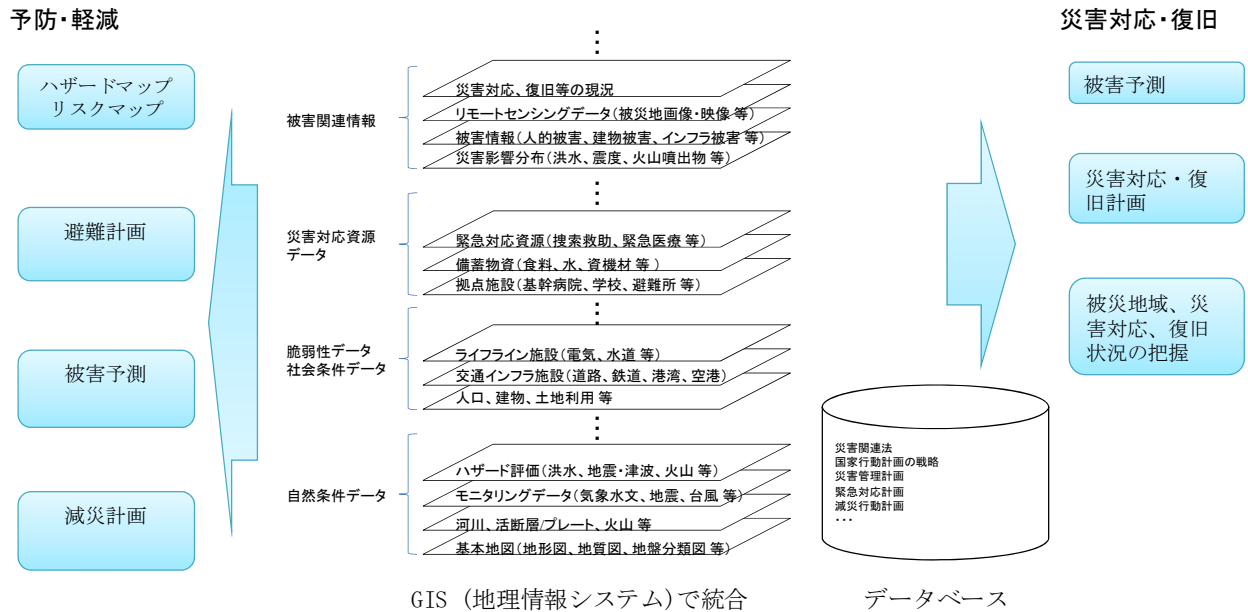
(1) 背景

効果的な対策を講じて減災を実現するためには、災害リスク評価の実施が不可欠である。災害リスク評価を行うためには、過去災害情報をはじめ、社会経済条件、地形地質条件などの自然条件など多種の情報が必要である。このため、GIS をベースとした防災情報システムの導入が必要となっている。このような情報システムは、防災計画の立案や災害発生時における意思決定支援ツールとしても活用可能である。現在アセアン諸国でこれを導入している国々は多くはないものの、今後主要都市を中心の導入が進むことが想定される。

AHA センターをハブとしたアセアン防災地域協力を進めるためには、これら各国の主要都市の防災情報を AHA センターと共有して活用する必要がある。この目的で、各主要都市が保有するおもな情報の種類や精度、フォーマットなどをアセアン全体で大まかに標準化する必要がある。

本計画調査では、地方防災計画活用できる防災情報システムのアセアン仕様を提案し、対象となる主要都市において基本情報を収集して、地域防災計画の立案実施に資する防災情報システムの構築を支援するものである。

²² 調査団提案事項



出典: JICA 調査団

図 4.2.6 各国主要都市が運営すべき防災情報システムのコンセプト

(2) 実施内容

- 防災情報システムに関するアセアン共通データ様式の提案
- 複合災害が想定される巨大都市における、データ処理・解析システムを備えた防災情報システムの提案
- 詳細情報の収集、情報の格納、データ処理・解析の実施

(3) 実施の枠組み

- 成果と支援対象:

表 4.2.11 成果と支援対象

成果	対象
防災情報システムアセアン共通データ様式情報 収集 防災情報システム構築	AHA センターを通じたアセアン各国の 対象巨大都市

出典: JICA 調査団

- 調整進捗管理 : AHA センター
- 実施団体: コンサルタント
- 資金協力: JICA

(4) 実施期間

- 防災情報システムアセアン共通データ様式 : 6ヶ月
- 対象都市での情報収集 : 6ヶ月
- 防災情報システム構築 : 9ヶ月

4.2.7 その他共同研究課題

- 1) アセアン諸国の地域文化特性を考慮したコミュニティ防災に関する研究
- 2) 東日本大震災で経験されたコミュニティ防災のケース・スタディーとアセアン諸国への適用に関する研究
- 3) アセアン諸国における巨大災害時の行動心理とその適応に関する研究
- 4) 津波に対するマングローブの効果に関する研究
- 5) アセアン諸国の防災訓練普及促進にかかる基礎研究
- 6) 東日本大震災の教訓による費用対効果を考慮した災害に強い社会基盤に関する研究

第5章 組織と制度

5.1 ブルネイ

5.1.1 災害管理法と政策

ブルネイの災害管理の法的根拠およびガイドラインは、2006年の「災害管理令（Disaster Management Order）」で、これにより国家災害評議会（NDC）および国家災害管理センター（NDMC）の責任と権限が示されている。災害管理は、セクター毎の法規にも含まれている。このことから、包括的な災害管理法を立案する必要性はないと考えられている。

「開発戦略政策骨子 2007-2017」（The Outlines of Strategy and Policy for Development）では、「自然災害、感染症、テロ行為及び他の緊急事態の脅威に迅速かつ効果的に対応するためのより適切なシステムと組織へと発展させる」¹という政策方針が示されている。

5.1.2 災害管理計画と予算

災害管理令 18条では、国家災害評議会が国家災害管理計画を策定するよう指示している。国家災害管理センターによれば、「国家標準業務手順」（SOP）²と「災害リスク削減のための戦略的国家行動計画 2012-2025」の二つによって同計画を構成している。

災害管理にかかる予算は、年間5百万ブルネイドルが、内務省、保健省、財務省に配賦されている。この予算は、災害事前準備や災害リスク削減を含む災害管理活動のためのもので、全政府機関によって使われる。

5.1.3 災害管理組織

国家災害評議会が、ブルネイにおける災害管理の戦略化を行う最高権威組織である。同評議会は、上級大臣（Senior Minister）と内務大臣が共同議長を務める。両大臣以外に、災害の内容に応じて二人の大臣が共同議長に指名される。同評議会の事務局長は、内務省次官が務める。

国家災害評議会の下、実施機関として国家災害管理センター³が設立されている。同センター内には、災害司令センター（Disaster Command Center）が設置されている。災害時には、緊急指令基地（Incident Command Post）が設置される。

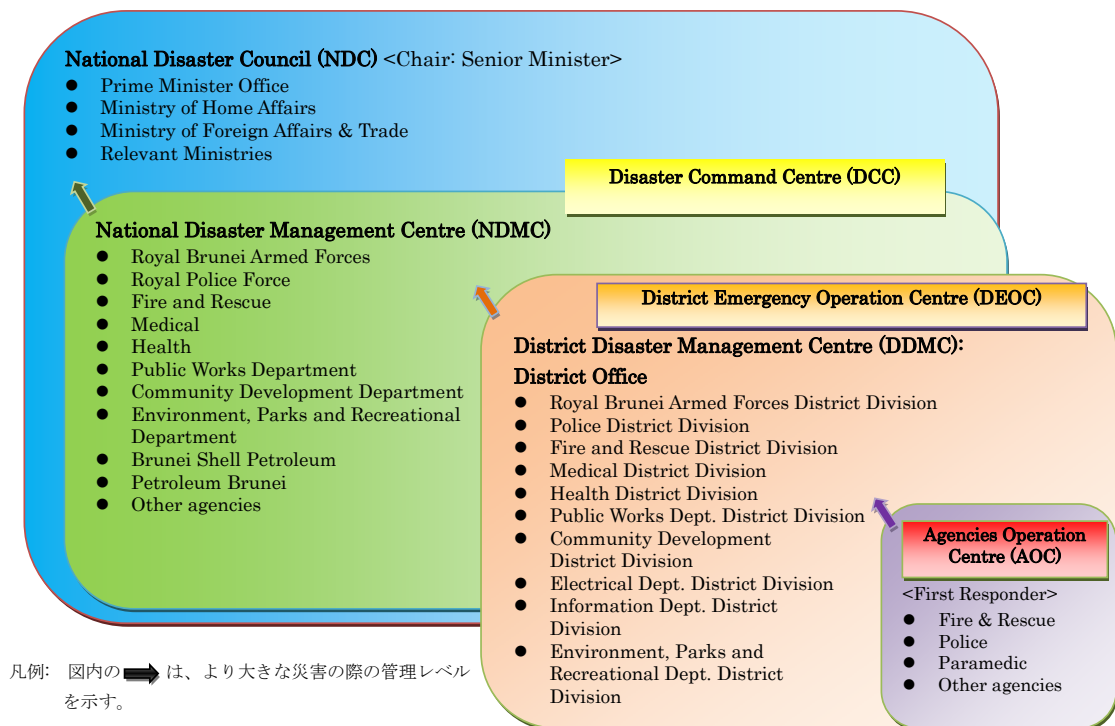
ブルネイの地方行政は、4つの地区で構成されている。全ての地区には、地区災害管理センター（District Disaster Management Centre）および地区緊急対策センターが設置されている。

以下の図 5.1.1 はブルネイの災害管理の組織構造を示したものである。

¹ Brunei Darussalam (2012) Strategic National Action Plan for Disaster Reduction for Disaster Risk Reduction 2012-2025, p.11.

² 2012年4月現在、最終承認待ちの状況である。

³ 25名の専任スタッフと消防局からの出向者25名で構成。なお、国家災害管理センターは、災害関係機関の更なる統合化過程にある。



出典: 国家災害管理センター (JICA 調査団によって編集)

図 5.1.1 ブルネイの災害管理構造

5.1.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

各地区は、国家災害管理センターのガイドライン (SOP) に沿って「対応計画」を策定し、これはコミュニティ災害リスク管理プログラムとして提供される。同プログラムの一部として、ハザードマップが各地区で作成されている。

5.1.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題⁴

- 現在の「暫定的な」国家災害管理センターの構成内に、災害管理関係機関を統合すること
- 国家災害管理センターの専門性 (特に津波災害) を強化すること
- 全コミュニティのためのハザードマップを整えること

(2) ニーズ⁵

- 公共セクター改革を見据えた国家災害管理センターの更なる制度化
- 災害管理専門家の専門性改善のための研修
- 正確な縮尺と質を伴ったコミュニティ用ハザードマップの作成

⁴ 全ての見解は、JICA 調査団との面談で国家災害管理センターから示されたもの。

⁵ 全ての見解は、JICA 調査団による。

5.2 カンボジア

5.2.1 災害管理法と政策

災害管理法は、全体閣議にかける準備途上にあり、閣議後には、議会に提出され、法制化されることになる。

国家防災委員会（NCDM）は、1997年に災害管理にかかる政策文書を発表しているが、災害対応活動以外、その政策に関する活動は実施されていない。洪水および干ばつの対策として2011年以降、国家緊急対応政策が準備されているが、それぞれのセクターにおける改善と改訂を行うには法令を必要とする。

5.2.2 災害管理計画と予算

2009年には「戦略的国家災害リスク削減行動計画2008-2013」が発表され、カンボジアではセクター横断的に関連ステークホルダーによって徐々に実施されてきた。

災害管理のために、国家の歳出予算が留保されてきた。毎年、国家防災委員会は、閣僚会議室（the Office of the Council of Ministers）の年次予算計画に含む形で災害管理実施のための予算配賦を受け、活用するための計画を作成せねばならない。

災害感知のための予算は、財政法の規定にあり、その資源は国家予算、国内および国際開発パートナーの予算、また慈善家の支援金からなる。

5.2.3 災害管理組織

国家防災委員会は、災害管理業務をリード、管理、調整するための王立カンボジア政府中核機関として1995年に設立された。

国家防災委員会の議長は、首相である。首相は、議長職代理となる第一副議長を政府要員から指名することができる。

国家防災委員会の事務局は、日常的なオペレーションを司る。同事務局は、事務局長と必要に応じて複数の副事務局長によって管理されている。国家防災委員会の事務組織は47名の正規政府職員で運営されている。

国家防災委員会の事務局の管理構造下には「緊急調整センター」が含まれている。

政府各省それぞれには災害管理メカニズムが設けられ、国家防災委員会事務局と恒常的な調整およびコミュニケーションにあたる担当者が任命されている。

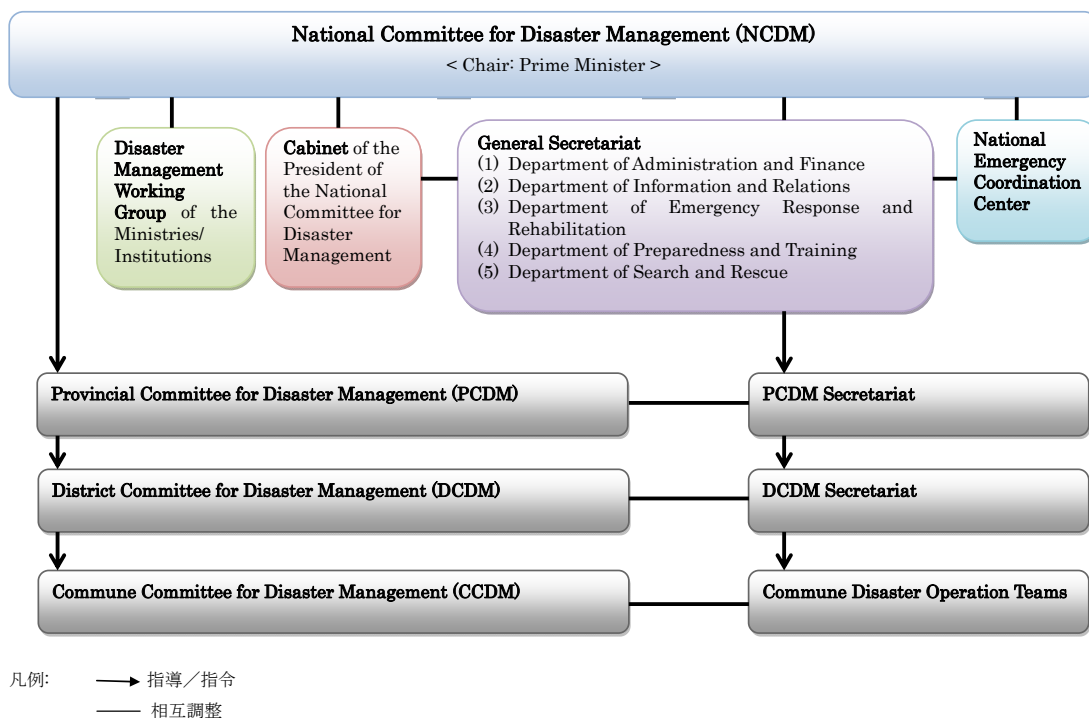
国家防災委員会は、災害管理のための地方委員会も含むことになっており、それらは、州（市）委員会、郡（町）委員会、コミューン委員会からなる。

各管轄地域では、州知事／市長、郡長／町長、コミューン長がそれぞれの災害管理委員会の長であり、それぞれの副役職者が、各委員会の副議長となる。

州／市、郡／町、コミューンの災害管理委員会は、業務実施にあたり事務局を有することになっている。

地方災害管理委員会の組織および機能は、副行政令によって決められる。

図 5.2.1 は、カンボジアの災害管理組織構造を示したものである。



出典: A presentation material provided by NCDM [September 2012] and “NCDM-DMIS Aide Memoire”, a document provided by NCDM [September 2012].

図 5.2.1 カンボジアの災害管理構造

5.2.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

上記5.2.5で示したとおり、コミュニンのレベルでも災害管理委員会の構造を有している。国家災害管理委員会の指導によって、コミュニン（または sangkat）の長は、コミュニティ災害リスク管理のために、7名からなる村災害管理チーム（VDMT）の設置命令を下すことになっている⁶。

多くのプロジェクトが、限られた資源と十分な委任のないままに、コミュニティと関係当局の強化に努めている。地方当局は、プロジェクトの促進の労を担うが、プロジェクト実施を主導するわけではない。このため、キャパシティ開発とオーナーシップを伴うプロジェクトの持続性に欠ける結果となっている⁷。

国家災害管理委員会は、地方コミュニティへの早期警報システムの強化と簡素化によって災害リスク削減にかかるコミュニティ参加の促進に取り組んでいる。

⁶ NACM Direction No. 315, “Implementation of Direction on the Community-Based Disaster Risk Management (CBDRM) for Emergency Preparedness and Hazard Control”, [Un-Official English Translation].

⁷ Cambodia (2009) *National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2007-2009)*, pp.5-6.

5.2.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題⁸

- a) 災害管理法の制定と 2013 年以降の国家戦略行動計画を策定すること
- b) (新規) 国家戦略構造計画をガイドラインとした地方レベルの行動計画を策定すること
- c) 国家防災委員会にリソース動員も可能とする明確な権能と権限を付与すること
- d) 地方行動計画が策定されたら、地方災害管理組織へリソース配分を行うこと
- e) 地方災害管理組織（事務局）を設立すること
- f) 州防災委員会あるいは他の地方レベルで、コミュニティ災害管理を計画・実施すること
- g) 国家及び地方レベル間で、各セクターの死者や損害の数量が一致し、復興計画作成のための確実な情報を提供すること

(2) ニーズ⁹

- a) 次期戦略行動計画の策定とそれに続く州及びそれ以下の地方組織による地方行動計画の策定
- b) 州レベル全てに事務局組織を設立すること
- c) コミュニティ災害管理の計画・実施ができるよう、国際機関や NGO による継続的な支援を得た州防災委員会およびそれ以外の地方レベルのキャパシティ開発
- d) 国家及び地方レベルの各セクター間で、損害と死者の情報調整にかかるメカニズム／システムの設置

5.3 インドネシア

5.3.1 災害管理法と政策

2007 年に災害管理法 No. 24 が制定された。同法の補助規則（Ancillary regulations）も 2008 年に制定されている。それらは「災害援助の金融と管理にかかる法令 No. 22」「国際機関および海外 NGO の防災への参加にかかる法令 No.23」「国家防災庁（BNPB）にかかる法令」である。ほぼ全省庁の政策枠組みで、減災の観点が反映されている。

5.3.2 災害管理計画と予算

2006 年に「国家災害削減行動計画 2006-2009」が発行された。災害管理予算は、それまで、発生した災害に応じた特別復興基金として、公共事業省、社会サービス局、当時の災害管理機関である「国家災害管理調整委員会（BAKORNAS PB）」にそれぞれ配賦されてきた。国家災害管理調整委員会には災害管理活動にかかる予算権限は与えられていなかった。

上記計画を継承し、かつ災害管理法 No. 24 の要請に基づき、2010 年には「国家災害リスク削減行動計画 2010-2012」が国家開発計画省(BAPPENAS: the State Ministry for National Development Planning)と国家防災庁（BNPB: National Agency for Disaster Management）に

⁸ a)、b)、d) の見解は、JICA 調査団との面談で NCDM より示されたもの。c)、e)、f) の見解は JICA 調査団による。

⁹ b) の見解は、JICA 調査団との面談で NCDM より示されたもの。a)、c) の見解は JICA 調査団による。

よって発行された。地方防災庁（BPBD: Local Disaster Management Agency）が設置された県や市レベルでも、同様に、各地方レベルの計画を策定することになっている。2012年3月現在、全33州で暫定版ながらそれぞれの行動計画が策定されている。「国家中期開発計画 2010-2014」において、災害管理は優先課題の一つに位置付けられている。

「国家災害管理計画 2010-2014」もまた、国家防災庁によって策定されたものであり、災害管理活動・プログラムをインドネシア全ての政府組織がそれぞれ戦略計画において主流化するための根拠文書となっている。国家災害管理計画は、2010-2014の期間におけるインドネシアの災害リスクにかかるデータや情報、またそれらリスクを開発プログラムや各種活動を通じて削減するための政府計画を内容としている。

2007年の災害管理法 No. 24 では、国家防災庁が一定程度（Ready Fund を含む）の予算管理権限を確保できるように定めている。地方分権化の範囲内で、特別配賦基金や分散基金といった地方政府予算が、制度強化、緊急対応、復旧・復興支出に充てられている。

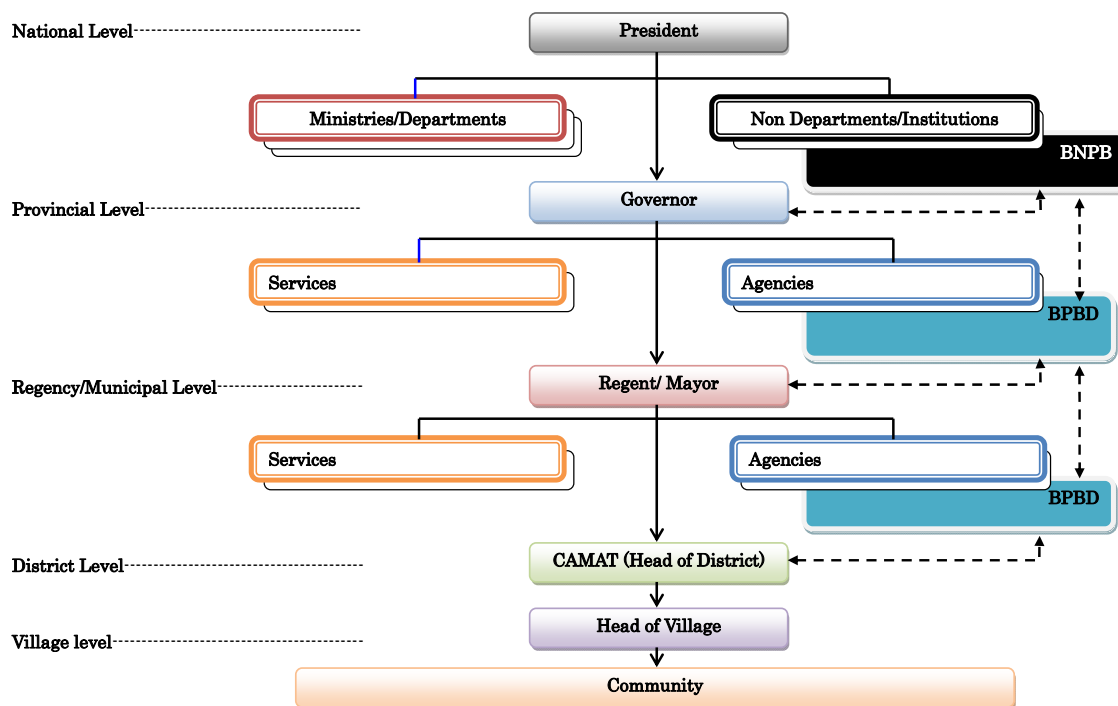
5.3.3 災害管理組織

国家防災庁は 2008 年に設立した包括的な災害管理の実施・調整組織である。同庁は、非部門組織として各省と同等の位置し、250 名ほどの職員¹⁰からなる。その長官は、大臣格であり、月に一度、インドネシア大統領に対する報告義務がある。国家防災庁は、「運営委員会」と「管理執行組織」を併せ持った自己完結型の組織である。

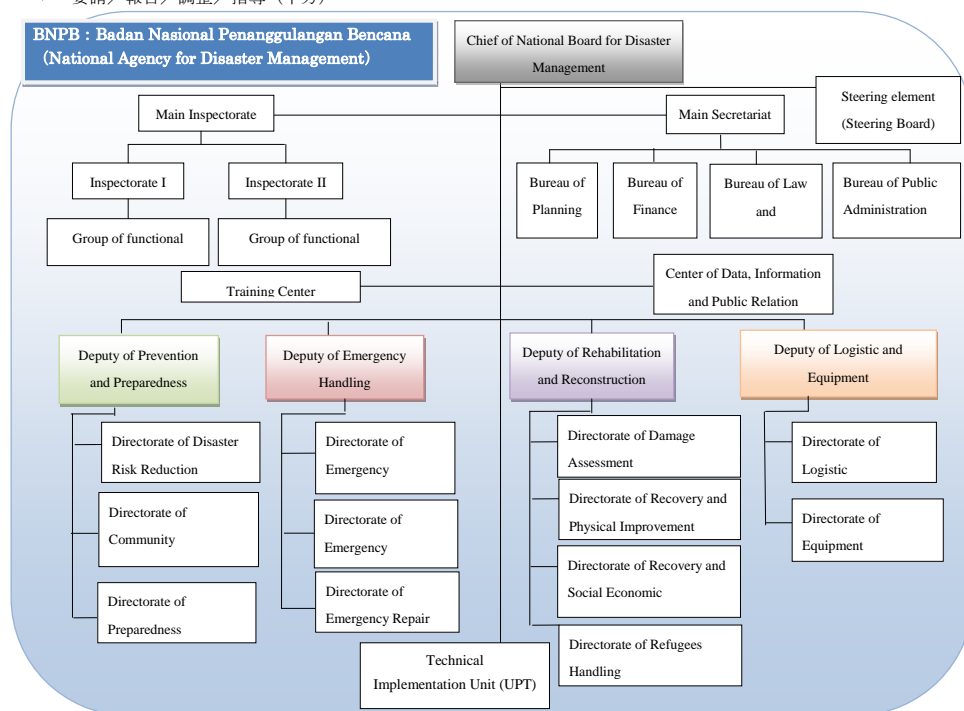
地方防災庁は、全州、全県、全市で設立されることになっている。全 33 州には設立済みだが、全 405 県と全 97 市のうちで設立されている数は、計 395 である¹¹。

¹⁰ JICA 調査団が国家防災庁との面談時（2012 年）に聴取。

¹¹ Indonesia (2011) *National Progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)*, p.3.



凡例：→ 指導/指令
 — 調整
 ← 要請/報告/調整/指導(下方)



出典: (上図) Dr. Syamsul Maarif, Msi (作成年月日不明) *Disaster management in Indonesia*, (プレゼンテーション用スライド), p.11. (下図) <http://www.bnpb.go.id/website/asp/content.asp?id=4> [2012年6月3日] (国家防災庁組織図の英語名称は JICA 調査団による仮訳)

図 5.3.2 インドネシアの災害管理構造 (上図) と国家防災庁の組織図 (下図)

5.3.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

災害管理法 No. 24 の第 26 条と第 27 条は、災害管理におけるコミュニティの権利と義務が規定されている。政府機関とドナーによっていくつもの活動が実施されてきた。国家防災庁は、選定村に対して「回復力に富む村プログラム (Resilient Village Program)」を実施してきた。しかし、コミュニティは災害管理やリスク削減プログラムにあまり関与することがなかったとされている。コミュニティ参加プロセスにかかる既存のメカニズムを改善する必要があるが、これはコミュニティへの情報共有やコミュニティからの有効なデータ収集メカニズムについても同様である¹²。

ジャカルタ首都特別州の場合、地方防災庁が地域コミュニティと密な関係を気付いている。コミュニティとのネットワーク化や時期を得た会議を開催し、どのコミュニティが災害時にどのような資源を提供できるかのリストづくりも行っている。

5.3.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題¹³

- a) 地方レベルでの災害リスク削減にかかる理解を拡大し、優先化すること
- b) 国家防災庁のガイドラインを用いて、地方防災庁レベルで「地方災害リスク削減行動計画」を策定すること
- c) 国家防災庁、地方防災庁それぞれの専門性を強化すること
- d) 地方レベルのリスク地図を作成するためにコミュニティ災害管理にかかる有効なデータと情報を整えること

(2) ニーズ¹⁴

- a) 地方レベルの災害リスク削減にかかる普及と主流化
- b) 国家防災庁および地方防災庁の専門家及び職員のキャパシティ開発のための研修
- c) コミュニティ災害管理活動実施のための地方防災庁のキャパシティ開発

5.4 ラオス

5.4.1 災害管理法と政策

災害管理法の策定準備のための首相令が、2012 年 10 月を目処に発布される見込みとなっている。想定通りに同令が発布されれば、2013 年中を制定目標年として災害管理法の策定が開始される。ラオスの災害管理の政策基盤は、下記 5.4.2 で触れる「戦略計画」である。

5.4.2 災害管理計画と予算

4 ページからなる「ラオスの災害リスク管理にかかる戦略計画 2020、2010 および行動計画 (2003-2005)」は、2003 年に労働社会福祉省の省令 No.158 として発布された。この計画

¹² Ibid., p.7.

¹³ 全ての見解は、Indonesia's "National Progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)" と調査用に準備された質問票の回答をもとにしているが、いずれも JICA 調査団による。

¹⁴ 全ての見解は、JICA 調査団による。

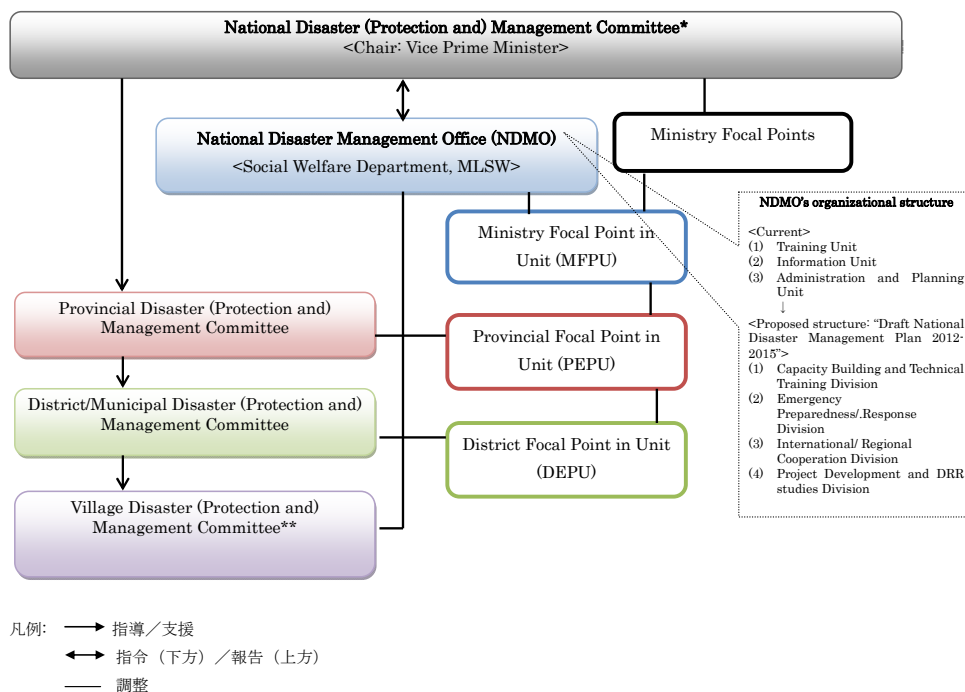
は、2020年までの長期的な目的と、2005年および2010年までの中期目標を一覧にしたものとなっている。

「国家災害管理計画 2012-2015」の名称で、新規計画が草稿され、見直されている。同計画が最終化されたとしても、その実施のためには首相令の発布を必要とする。労働社会福祉省に属する国家災害管理局（NDMO）には2011年に災害対応に即時的に使える資金が10億キップほど配賦されている。他方、緊急基金として全政府に配賦される年次予算額は、2009-2010年に1,600億キップ、2010-2011年は1,000億キップほどである。

17州のうち5つ¹⁵の州とそのうちのいくつかの郡では、州ないし郡災害管理計画が策定されてきた。一方で、地方レベルへの予算配賦は不十分である。

5.4.3 災害管理組織

国家災害管理委員会（NDMC）の設立と、国家災害管理局を労働社会福祉省（MLSW）内に設置するため、1999年に首相令 No. 158 が発布された。



出典：「国家災害管理計画 2012-2015（案）」p.26。（JICA 調査団で部分的に追加）

注記：*NDMC は、国家災害保護管理にかかる法令（案）では名称に追加・変更が見られる（同法令案は JICA 調査団によって暫定的に英訳し、抽出した）。追加部分は括弧部分である。
** 村レベルの委員会は、特に災害リスクの高い場合に設置されている。「国家災害管理計画 2012-2015（案）」では、では「村災害保護ユニット」と呼称している。

図 5.4.1 ラオスの災害管理構造

各省から構成される国家災害管理委員会は、副首相を議長とする。同様の委員会組織は全州（PDMC）、全郡（DDMC）に設立されている。村レベルでも、村災害保護ユニット（VDPU）が設置されている。

¹⁵ 5つの州とは、1) Khammouane、2) Savannakhet、3) Vientiane、4) Sayaboury、5) Saravan である。

国家災害管理局は、災害管理の政策立案機能とともに 1997 年から設置されている。同局は、労働社会福祉省内に設置され、国家災害管理委員会の事務局機能を担っている。国家災害管理局は、研修、情報、管理・計画の内部ユニットを有し、9 名の職員で構成されている。労働社会福祉省の地方部局は、各地の災害管理委員会の事務局の役割も果たしている。

国家災害管理委員会の構成と機能を含んだ災害管理の在り方は見直されており、実情の即した新たな法令案が作成されている。

5.4.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

村民のみならず地方政府も対象としたコミュニティ災害管理プログラムが、多様なドナーによって実施されている。

国家災害管理局は、アセアン国際災害管理デーを記念した住民意識啓発のイベントや活動を毎年 10 月の第 2 週に実施している。

5.4.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題¹⁶

- a) 災害管理にかかる法的基盤を確立すること
- b) 地方政府がそれぞれの災害管理計画を策定できるようキャパシティ強化すること
- c) 国家災害管理委員会内に災害防止と減災機能を構築するか、(その機能が所与とされる) 国家災害管理局にそのための省庁間調整の中心機能を果たせるような権限を与えること
- d) 国家災害管理局と「自然災害管理気候変動局」(自然資源環境省に新設され水関連の災害管理の権能を付与されることになっている) 間の役割分担を調整すること
- e) コミュニティのキャパシティを標準化するため、関連予算を偏りなく配賦して、全コミュニティが恩恵を受けるようにすること

(2) ニーズ¹⁷

- a) 適切な制度的組織的設定および災害管理計画の標準枠組みを含んだ災害管理法の策定
- b) 地方レベルの災害管理計画の策定と標準化
- c) 地方政府の担当職員およびコミュニティの構成員に対する研修を通じた地方レベルでのコミュニティ災害管理の制度化

¹⁶ a)の見解は、JICA 調査団との面談で NDMO より示されたもの。b)から d)までの見解は、JICA 調査団による。

¹⁷ a)の見解は、JICA 調査団との面談で NDMO より示されたもの。b)、c)の見解は、JICA 調査団による。

5.5 マレーシア

5.5.1 災害管理法と政策

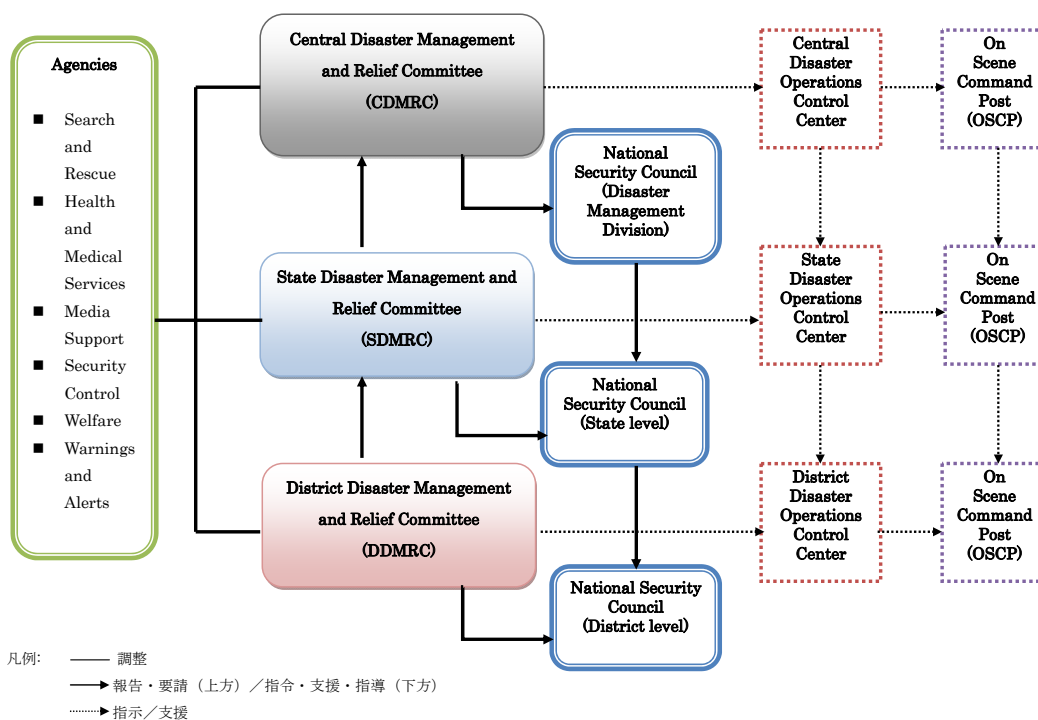
マレーシアは、災害管理法は特に有していない。ただし、1997年に首相の承認を得た「国家安全保障評議会（NSC）指令 No. 20」の名のもとに、災害管理政策とメカニズムを有している。NSC 指令 No.20 は、アセアン諸国間の合意に沿って緊急対応から災害防止・減災へとパラダイムを変更するため、改訂の渦中にある。同改訂は、2012年3月ないし4月には、首相の承認を得られる予定である。新 NSC 指令 No.20 が承認されれば、災害管理法の作成が進められると国家安全保障評議会は考えている。

5.5.2 災害管理計画と予算

特定の災害管理計画はないものの、NSC 指令 No.20 が承認されれば、計画策定を予定している。災害管理法がないために、国家安全保障評議会に対して、統合的な災害防止・減災活動のための十分な予算が配賦されているわけではない。洪水とそのモニタリング活動にかかる減災措置のための予算は、実施機関である灌漑排水局に対して配賦されている。

地方災害管理計画は、必要とはされていない。

5.5.3 災害管理組織



出典： A. Fakhru'l-Razi (作成年月日不明) *Disaster Management in Malaysia* (PPT スライド), p.36.

図 5.5.1 マレーシアの災害管理構造

連邦政府レベルでは、国家災害管理救援委員会（CDMRC）が設立され、首相が指名する大臣¹⁸が議長を務める。同様の委員会は、州（SDMRC）、地区（DDMRC）の各レベルでも設立されている。災害規模によって主要対応責任を担う委員会レベルが決まる。モンスーンを原因とする洪水は季節性のものであり、国家全土に影響するため、これらは主として国家災害管理救援委員会が対応する。

国家安全保障評議会は、災害管理の実施機関である。NSC 指令 No.20 により、国家安全保障会議は災害管理局（DMD）を設置している。災害管理局は、2012年3月現在、本部に17名の職員を有する¹⁹。国家安全保障評議会の地方局は、州や地区レベルの災害管理救済委員会それぞれの事務局の役割を果たしている。

5.5.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

マレーシアは、コミュニティに対して災害情報を周知しており、コミュニティ災害管理プログラムを実施している。これは住民の災害管理にかかる認識の改善に役立っている。防災訓練も定期的に行っている。2011年には、モデルとなるいくつかの市を選定し「災害意識デー」キャンペーンを行った。これは、他の諸都市もそれぞれの地域事情に応じた災害意識啓発の活発化を促すことを目的としたものである。

5.5.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題²⁰

- a) 災害管理法および国家災害管理計画を有すること
- b) 緊急対応から災害防止・減災への災害管理方針変更に沿って、組織構造を改善すること
- c) コミュニティ参加を促しつつ最も災害の影響を受ける地域に対してキャパシティおよびツール開発のための資源を動員すること

(2) ニーズ²¹

- a) 災害管理法の制定と国家計画の策定
- b) 地方計画における災害管理の主流化
- c) 制度、組織体制への災害防止・減災側面の統合
- d) 最も災害の影響を受ける地域に対するコミュニティ災害管理活動と計画化の促進

5.6 ミャンマー

5.6.1 災害管理法と政策

災害管理法案が草稿され、精査のため連邦法務長官に提出されている。その後、議会承認を得るために提出される。2012年6月頃に承認される予定となっている。2008年の新憲

¹⁸ 2012年3月現在、副首相がこの任にある。

¹⁹ 国家、州、地区の行政レベル全体で360人。

²⁰ a)、c)の見解は、JICA調査団との面談でNSCが示したもの。b)の見解は、JICA調査団による。

²¹ a)の見解は、JICA調査団との面談でNSCが示したもの。b)からd)までの見解は、JICA調査団による。

法によって、ミャンマーの政治システムが大統領制に変わったことは、災害管理構造に影響をもたらしている。している。災害管理法は、災害管理に関わる管理組織の役割と構造を明確に規定する見込みである。災害管理政策とガイドラインは、2005年に設立された国家災害防止中央委員会（現在はミャンマー災害事前準備エージェンシーに名称も変更）によって策定されたものである。

5.6.2 災害管理計画と予算

「ミャンマー災害リスク削減行動計画（MAPDRR）2009-2015」が策定されているが、正式文書となるためには、政府の承認を得る必要がある。それにもかかわらず、同行動計画を構成するプロジェクトのいくつかは、そのほとんどがドナー支援を得て単独で実施されている。特に、政治システムの変更は、同行動計画の改定版の準備にあたって反映される必要がある。同様の改訂は、2009年に策定された「服務規定（Standing Order）」にも必要である。

災害管理のための資金配分に関する政策指針がないため、財政リソースは不十分であるとみなされている。ただし、それでもリソースとして1) 復旧作業のための財務省特別基金、2) 救済活動及び災害リスク削減のためのキャパシティ構築のための社会福祉・救済復興省（MSWRR）予算がある²²。他方、災害関係予算は、各省や（州、管区の）各地方政府レベルに明確に分かれてはいない。

管区・州の洪水保護計画を除けば、地方レベルでは包括的な災害管理計画ないし行動計画は見当たらない。

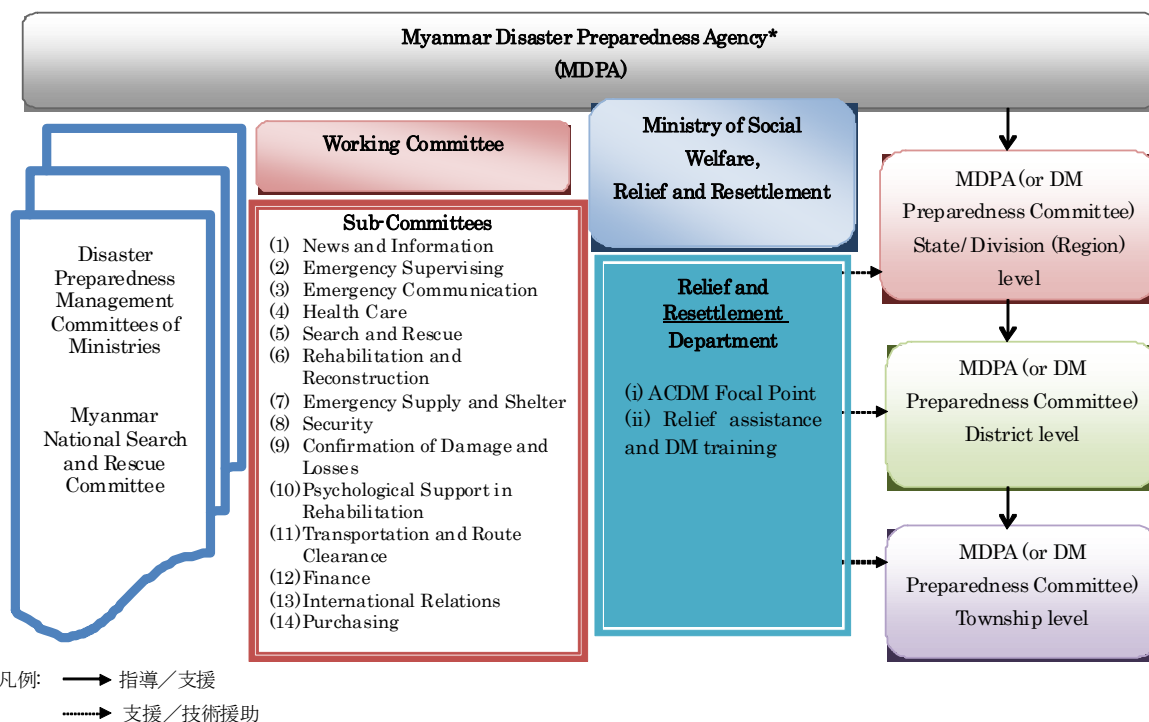
5.6.3 災害管理組織

ミャンマー災害リスク削減行動計画の当初の制度枠組みは、災害事前準備にあたる「国家災害防止中央委員会」は首相を議長とする、としている。現在は、新たな制度枠組みにおいて、社会福祉・救済・復興省の大臣が新組織である「ミャンマー災害事前準備エージェンシー（MDPA）」の議長の任にあたっている。防衛大臣と自治大臣が共同副議長である。MSWRRの副大臣がMDPAの次官となっており、RRDの総局長が担当次官（joint-secretary）を担っている。災害管理活動およびいくつもある下部委員会の効果的な活動実施を監督するための作業委員会も設置されている²³。同様に、省庁レベルの委員会も組織されている。

地方レベルの災害管理構造はあまり変化がないが、地方組織の議長は、新憲法に基づく行政構造に沿って州・管区の知事とその任にあたる。同様な構造と議長役が、郡、タウンシップ、町／区／村のそれぞれのレベルにもあてはまる。

²² Myanmar (2010) *National Progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)- interim*, pp.5-6.

²³ 新たな制度構造が導入された暁には、これも改定対象となり得る。



出典: JICA 調査団

注記: *ミャンマーの関係政府職員の表記に沿って、ここでは新名称の「MDPA」を使用。未だ改革渦中にあるため地方レベルでの組織名などは現在の名称と想定される新名称を併記した。

図 5.6.1 ミャンマーの災害管理構造

5.6.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

2008年のサイクロン (Nargis) の影響を受けたコミュニティに対して、国際機関、赤十字、NGO などが草の根レベルの支援を行ってきたが、これが災害事前準備体制を制度化するきっかけとなった。しかし、サイクロン被害地域への偏った支援によって、国内の他の地域には同様の体制が作られてはいない。

なお、ミャンマー災害リスク削減行動計画には、計画として、コミュニティ災害事前準備およびリスク削減プログラムが含まれている。

5.6.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題²⁴

- a) 承認される新法に沿って (応急対応から災害防止・減災への方針転換とともに) 災害管理を制度化すること
- b) ミャンマー災害リスク削減行動計画の改定と災害リスク削減のための予算費目を統合すること
- c) ミャンマー災害リスク削減行動計画のプロジェクトを調整し、統合的に実施すること

²⁴ b)の見解は、JICA 調査団との面談で MDPA が示したもの、または以下による。Myanmar's "National Progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)- interim"。他方、a)、c)、d)、e)の見解は、JICA 調査団による。

- d) ミャンマー災害事前準備エージェンシーの専門性を強化すること
- e) コミュニティ災害管理を内面化して拡大すること

(2) ニーズ

- a) 新法に基づく災害管理構造の制度化
- b) 地方委員会の計画キャパシティ開発を含む地方レベルの災害管理計画策定
- c) ミャンマー災害事前準備エージェンシー職員が災害管理分野の専門性を売るための講師研修型キャパシティ構築プログラムの提供
- d) ミャンマー災害事前準備エージェンシー（ないし災害管理事前準備委員会）の地方組織がコミュニティ災害管理を監督するためのキャパシティ構築プログラムの提供

5.7 フィリピン

5.7.1 災害管理法と政策

2010年に、管理枠組みと共に、災害管理システムの強化を目的とする「災害リスク削減にかかる共和国法令 101211」が発行された。同法令は、管理計画と歳出資金も制度化している。また、同法令は、緊急対応から災害防止・減災へのパラダイム変更を含んでいる。

共和国法令 101211 は、実施ルールと規制に関して、気候変動法（共和国法令 9729）と補完関係にある。

フィリピンは数十年前に大統領令 1566 で示した災害リスク削減イニシアティブを裏付けるロードマップを「戦略的国家行動計画 2009 - 2019」の名で策定した。同行動計画は、政府政策に災害リスク削減を統合するための制度化を求めるものである。

5.7.2 災害管理計画と予算

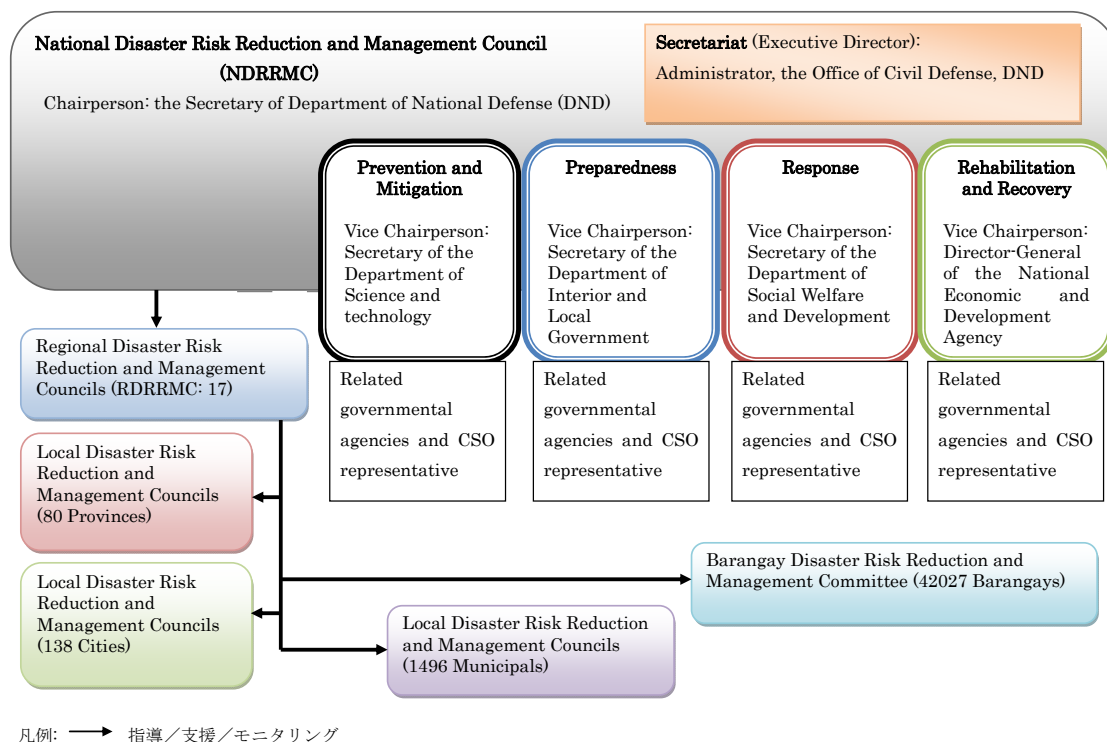
2012年2月に「国家災害リスク削減・管理計画（NDRRMP） 2011-2028」が承認された。同管理計画は、以下の4領域を対象としている。すなわち、i) 災害防止・減災、ii) 災害事前準備、iii) 災害対応、iv) 災害復旧・復興、であり、短期から長期の期間設定のもとでそれぞれが求める成果、結果、活動、主導機関、パートナーを指標化している。この管理計画には、実施計画も必要と考えられている。

地方レベルの災害リスク削減管理計画も策定されることになっているが、同計画化のためのガイドラインがまだ作成準備の過程にある。

フィリピンには「災難基金」の名称を持つ予算枠組みがあったが、共和国法令 101211 によって、名称も新たに「災害リスク削減管理基金」と変更された。この基金の30%は、「即時対応基金（予備基金）」として配賦され、災害防止や減災活動に使うことができる。地方レベルでは、一般財源からの見込み歳入の5%を「地方災害リスク削減管理基金」として預託し、その30%が「即時対応基金（予備基金）」として配賦される。

5.7.3 災害管理組織

国家災害調整協議会は、共和国法令 101211 により「国家災害リスク削減管理協議会（NDRRMC）」と名称が改められた。同協議会は、構成員が 23 名から 43 名に増え（市民社会や民間セクターの参加者を含む）より多くの権限も与えられている。同評議会の議長は国防省（DND）の大臣、4 名の副議長は 5.7.2 で示した 4 領域をそれぞれ担当している。国防省の市民防衛局（OCD）局長が、国家災害調整協議会の事務局長となっている。下記の図 5.7.1 は、組織構造をより詳細に示したものである。



出典: JICA 調査団

注記: 地方レベルの災害リスク削減管理協議会は、以下のように設立されることになっている。(1) 州災害リスク削減管理協議会 (RDRRMC) : 17 地方管区、(2) 地方災害リスク削減管理協議会 (LDRRMC) : 80 州、138 市、1496 町、(3) バランガイ災害リスク削減管理協議会 (BDRRMC) : 42027 バランガイ (Barangay)²⁵。RDRRMC は、OCD の地方管区長が議長を務め、他のレベルでは、地方自治長官がその任にあたる。

図 5.7.1 フィリピンの災害管理構造

5.7.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

国家災害リスク削減管理計画では、「課題 2: 災害事前準備」で災害リスク意識向上を含むコミュニティ開発を目標に掲げている。市民防衛局は、2009 年に「国際災害管理デー」を企画し、国民の認識拡大に努めた。毎年 7 月は「国家災害意識月間」としている。

²⁵ http://www.ncsb.gov.ph/activestats/psgc/NSCB_PSGC_SUMMARY_Mar312012.pdf [2012 年 5 月 31 日]

マニラ首都圏では、地方管区内の地方政府ユニットを通じてコミュニティ支援を実施してきた。例えば「Bayanihan 圏洪水管理連携」²⁶は、洪水災害の異なる段階毎に、建設、救援、コミュニケーションにかかるコミュニティ諸活動を促進している。

5.7.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題²⁷

- a) 国家災害リスク削減管理計画の実施計画を策定すること
- b) 地方災害リスク削減管理計画を策定すること
- c) 国家災害リスク削減管理計画を手引きとして、地方レベルの計画プロセスに取り込むこと
- e) 地方レベルで災害リスク削減計画と気候変動計画を統合すること
- f) 災害管理基金の配賦と活用を最適化すること
- g) コミュニティ災害管理をリードすべく地方政府のキャパシティを構築すること

(2) ニーズ²⁸

- a) 国家災害リスク削減管理計画を基礎とした実施計画の策定
- b) 地方災害リスク削減管理計画のガイドラインの策定と計画の策定
- c) 共和国法令 101211 に沿って、17 の地方管区に情報技術を備えた「災害リスク削減管理センター」を設立
- d) 「災害リスク削減管理センター」のオフィス設置
- e) コミュニティ災害管理のグッドプラクティスにかかる知識管理システムの構築と地方レベルへの普及

5.8 シンガポール

5.8.1 災害管理法と政策

包括的な災害管理法はないが、災害毎に対応するための関連法がある。それらは、火災安全法（1986）や環境汚染管理法（2002）である。緊急対応に関しては、市民防衛法（1986）や市民防衛避難所法（1997）である。政策の主眼は、自然災害よりむしろ都市災害に置かれている。

5.8.2 災害管理計画と予算

シンガポールには、国家緊急対応計画として「民事的緊急事態対応作戦計画（Ops CE）」がある。国家津波対応計画も策定してきたが、南シナ海で想定される地震による津波被害は軽度と判断されている。後者については、津波の早期警報システムの設置が求められているにすぎない。

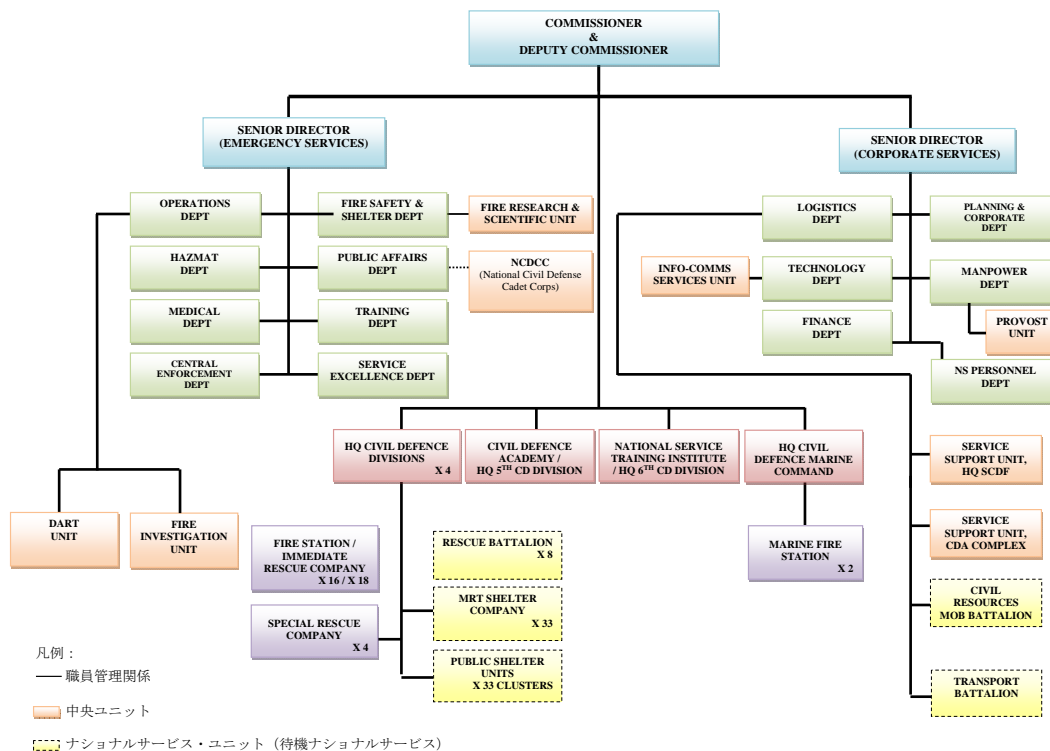
²⁶ Bayanihan = 相互支援

²⁷ b)、e)の見解は、JICA 調査団との面談で OCD が示したものの。 a)、c)、f)、g)の見解は JICA 調査団による。

²⁸ b)、c)、d)の見解は、JICA 調査団との面談で OCD が示したものの。 a)、e)の見解は JICA 調査団による。

災害管理関連の予算は、多様な省庁の諸活動に対して配賦されている。市民の緊急事態に事故管理（IM）にあたるシンガポール市民防衛庁（SCDF）には、全ての必要な資源がプールされている。

5.8.3 災害管理組織



出典： SCDF（2011年11月1日現在の組織図）

図 5.8.1 シンガポール市民防衛庁の組織構造

シンガポールには、全省庁が関わる「ホームフロント危機管理システム」がある。これは「ホームフロント省庁グループ」「ホームフロント危機行政グループ」「法定委員会」から構成される。政策レベルを担う「ホームフロント危機行政グループ」は、内務大臣が議長を務める。シンガポール市民防衛庁の事故管理は、戦略レベルを担当する。シンガポール市民防衛庁、郡、警察、その他省庁を含む 27 の機関が、方策レベルに位置づけられている。

内務省管轄のシンガポール市民防衛庁は、火事を含む都市災害への緊急対応の責務を有しており、5,600 名の職員（35%が正規職員、62%が常勤のナショナルサービス職員）で構成されている。なお、2012年4月現在、シンガポール市民防衛庁には待機スタッフが 8,300 名いる。

5.8.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

広範なコミュニティ活動が見られる。例えば「コミュニティ緊急時事前準備プログラム（CEPP）」は、基礎的な応急手当、一人で行う心肺蘇生法（CPR）と自動体外式除細動器（AED）、火災安全と死傷者避難、緊急時の手続きとテロリズム、に関するものである。

上記プログラムの実施において、シンガポールの 87 の選挙区をコミュニティの構成としている。一年間に、同プログラムを享受できるのはその内 48 選挙区である。

コミュニティのボランティアによって、国家緊急救援隊（CERT）が組織されている。

5.8.5 組織と制度の課題とニーズ

シンガポールは、基本的に災害管理の組織化、制度化がなされている。シンガポール市民防衛庁は、国連人道問題調整事務所（UN OCHA）が組織する国際搜索援助諮問グループの活動でリーダーシップを発揮している²⁹。それ故に、シンガポール市民防衛庁は、アセアン地域に対して、特に都市での搜索救済活動分野でのキャパシティ開発研修等の支援を提供することができる。都市災害管理に関しては、リソースを豊富に有し、先進的である。シンガポールは、地域の都市災害課題を牽引し、アセアン諸国のニーズに対して支援を提供し得る立場にある。

5.9 タイ

5.9.1 災害管理法と政策

2007 年に「災害防止減災法」が發布されている。

兵庫行動枠組の実施は「災害リスク削減にかかる戦略的国家行動計画（SNAP）2010-2019」として結実しており、ここで戦略的優先順位が特定されている。災害リスク軽減は、国家の最優先事項となっている。2011 年の洪水被害をきっかけに政策が見直されており、より確固とした防止、減災対策が考慮されている。

5.9.2 災害管理計画と予算

2010 年には「国家防災減災計画（NDPMP）2010-2014」が公表された。同計画の枠組み構成は大きく、i) 管理原則、ii) 対策手順、iii) 安全脅威管理と対策の手順、に分かれている。災害対策の手順では、14 の災害とそれぞれの服務規定が示されている。

国家防災減災計画を手引きとして、地方レベルの防災減災計画が策定されることになっている。防災軽減局（DDPM）は、州や郡による地方計画づくりのための研修機会を提供している。

2011 年の洪水災害の発生を踏まえて、緊急対応計画も 2012 年 4 月に策定される予定である。

²⁹ RESCUE 995 (2011), Vol. 4, No.12, p.21.

(http://www.scdf.gov.sg/content/scdf_internet/en/general/publications/rescue-995/_jcr_content/par/download_a3c8/file.res/Vol_4_No_12.pdf) [2012 年 5 月 31 日]

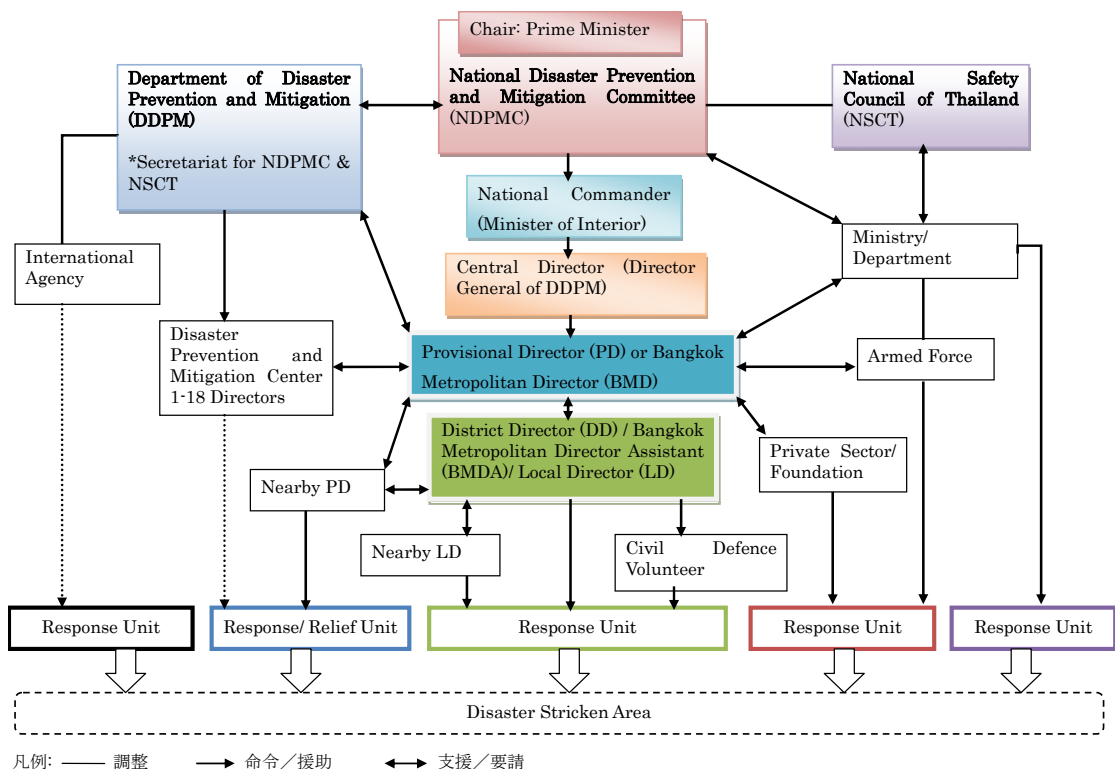
2002年から予算も地方分権化されている。各地方行政が、資金の利用に際して権限を有している。

5.9.3 災害管理組織

国家防災減災委員会（NDPMC）が、災害の総合管理のために設立されている。同委員会の委員長は、首相ないしその任命をうけた副首相である。内務大臣が第一副議長、内務省次官が第二副議長である。同委員会の他の構成員は、関係各省、警察長官、軍代表のほか、5名の専門家からなる。

内務省の管轄機関である防災軽減局の長官（Director-General）が、国家防災減災委員会の事務機能を担う。

地方レベルでは、県知事が州主任として、災害防止、減災活動の責任を担っている（災害防止緩和法 15 条項）。県行政機関長（A chairman of a provincial administrative organization）が県副主任に任命される。地方レベルの防災軽減局が、事務局機能を提供する。他の地方レベルでも同様の体制が取られている。



出典: NDPMC “National Disaster Prevention and Mitigation Plan B.E. 2553-2557 (2010-2014)”, p.18.

図 5.9.1 タイの災害管理構造

5.9.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

「コミュニティ災害軽減管理（CBDRM）」に関するいくつかのプロジェクトが実施されている。例えば、JICA は防災軽減局が地方政府及びコミュニティの災害管理能力を改善できるよう「防災能力向上プロジェクト」を通じて支援している。

5.9.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題³⁰

- a) 2011年の洪水災害の教訓と共に災害リスクに関する地方レベルの認識と理解を促進すること
- b) 調整メカニズムを改善すること（例えば、水管理にかかる一元統括システムはまだ構築されていない）
- c) コミュニティ災害軽減管理の支援における調整を進めること

(2) ニーズ³¹

- a) 災害管理担当の地方政府職員への災害管理にかかる研修の提供
- b) 道路、灌漑、水資源にかかるセクター計画の策定とそれら計画の災害対策面での調整、統合
- c) 特に水資源セクターにおける調整メカニズム（一元統括システム）の確立
- d) コミュニティ災害軽減管理計画の策定と汎用モデル化

5.10 ベトナム

5.10.1 災害管理法と政策

国連開発計画（UNDP）の支援を受け、災害管理法案が作成されている。同法案の草稿は、中央省庁協議を終えており、最終化のために地方各省のフィードバックを待っているところである。

最終化された法案は、内閣に提出され、さらに続いて国会にて協議修正されることになる。2013年3月から5月にかけての国会で承認、制定される見込みである。

現在は改訂過程にある「自然災害防止、対応、減少のための国家戦略2020」が2007年に発行されている。災害管理は、(1) 緊急対応／事前準備、(2) 減災、の二つの観点から考えられている。人的損害の回避が優先されている。

5.10.2 災害管理計画と予算

「自然災害防止、対応、減少のための国家戦略2020実施計画」が2009年に発行され、これを手引きとして他の省庁及び地方政府が各地方特性を踏まえて適用することになっている。地方各省は、この国家枠組みに沿って、地方実施計画を策定する。

減災に関しては、災害管理を主導する責任機関である洪水対策・堤防管理局（DDMFSC）に対し、2011年の予算配賦は2000億VNDであった。しかしながら、この予算は地方政府58省のうち19省の堤防に使われるものである。南部ベトナムの省の堤防管理は、洪水対策・堤防管理局の予算の対象にはなっていない。自然資源環境省（MONRE）に対しては、気象観測所、水文観測所の建設予算が配賦される。上記目的のための予算は十分でないといわれる。

³⁰ a) の見解は、JICA 調査団との面談で DDPM が示したもの。b)、c) の見解は JICA 調査団による。

³¹ b) の見解は、JICA 調査団との面談で DDPM が示したもの。a)、c)、d) の見解は JICA 調査団による。

5.10.3 災害管理組織

二つの主要委員会がある。(1) 暴風・洪水管理中央委員会 (CCFSC) (農業農村開発省大臣が委員長、同省洪水対策・堤防管理局は事務局機能を果たす)、(2) 捜索・救助国家委員会 (NCSR) (副首相＝防衛大臣が委員長、防衛省捜査・救助局が事務局機能を果たす)

中央政府レベルでは、洪水、暴風管理と捜査・救助の双方に関して省庁委員会がある。

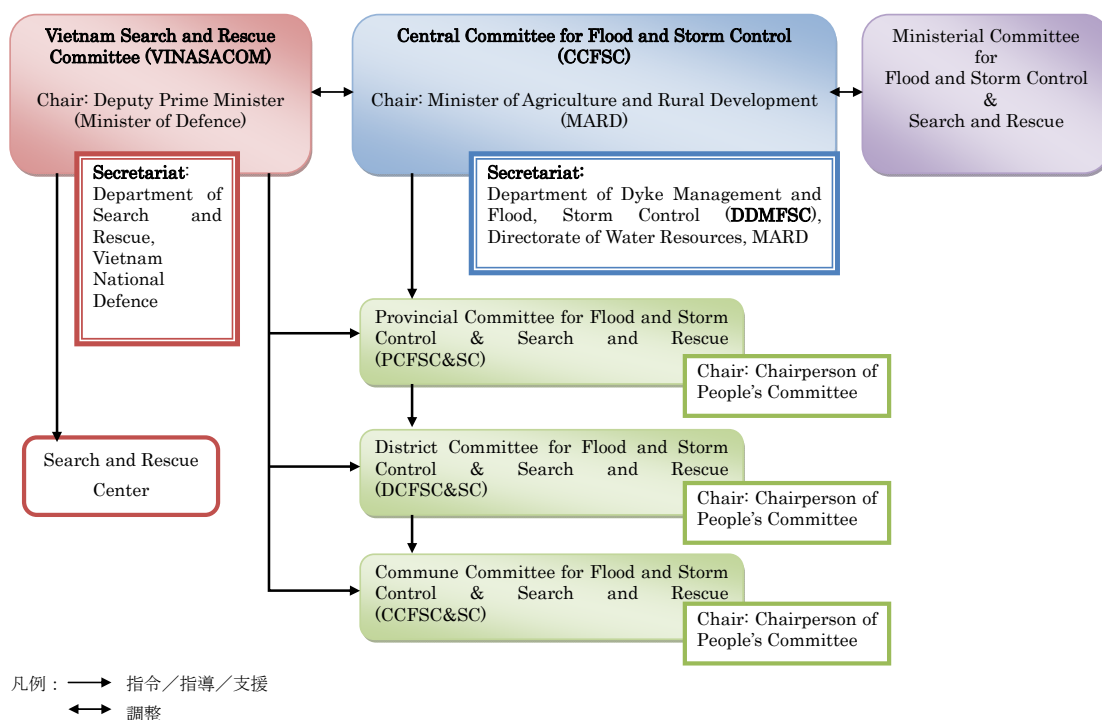
地方レベルでは、上記(洪水、暴風管理と捜査・救助の双方に関して省庁委員会)の委員会は統合されている。地方の省レベルでは、省洪水・暴風・捜査・救助委員会(PCFSC&SR)と呼ぶ。同様に、郡(DCFSC&SR)、コミューン(CCFSC&SR)の各レベルも委員会が組成されている。省レベルでは、人民委員会委員長が省洪水・暴風・捜査・救助委員会の委員長を兼ね、人民委員会内に事務局が置かれる。なお、副委員長は、農業・農村開発局(DARD)の副局長が務める。

以下の図 5.10.1 は、ベトナムにおける災害管理の組織構造を表したものである。

5.10.4 コミュニティのレベルにおける災害管理

災害軽減管理へのコミュニティ参加は、2009年の首相決定(Decision 1002/QD-TTg)で強調されている。伝統的に災害対応や復興・復旧段階でのコミュニティの関わりは基本原理となっている。地方分権構造は、人民委員会による地方政府レベルの計画づくりと予算配賦を可能としている。海外ドナーやNGOの支援、また2009年の首相決定の指示により、2020年までに11,111³²あるうちの6,000のコミューンに対してコミュニティ災害軽減管理が拡大するよう地方省の実施計画を策定すべきこととなっている。首相決定はまた、中央政府レベルで災害管理担当職員がコミュニティ災害軽減管理の能力が身に着くよう研修すべきことを指示している。

³² コミュューンの数は2010年現在の以下情報による。 http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=466&idmid=3&ItemID=11653
[2012年5月31日]



出典: JICA 調査

図 5.10.1 ベトナムの災害管理構造

5.10.5 組織と制度の課題とニーズ

(1) 課題³³

- a) 災害管理法案がマルチハザード対応を含むようにすること
- b) 洪水および高潮を原因とする都市災害に対応すること（特にホーチミン市）
- c) マルチハザードに対応する災害管理構造へと改善すること（農業・農村開発省は主として洪水災害に特化した災害管理機関である）
- d) コミュニティ災害軽減管理の実施のための手引き、ツール、基金をそろえること

(2) ニーズ³⁴

- a) マルチハザード対応の災害管理を可能とするような法改正
- b) ホーチミン市の洪水災害と高潮問題に対するマスタープラン策定
- c) 災害管理計画とコミュニティ災害軽減管理に専門性を得るための地方職員に対するキャパシティ開発プログラムの提供
- d) コミュニティ災害軽減管理のガイドラインとツールの標準化

³³ 全ての見解は JICA 調査団による（ただし、a) は 2012 年 3 月にベトナム UNDP との協議を通じて得た見解である）。

³⁴ 全ての見解は JICA 調査団による。