

エクアドル共和国

国家危機管理・緊急対応庁 (SNGRE)

都市開発・住宅省 (MIDUVI)

## エクアドル共和国

# 技術協力プロジェクト 地震と津波に強い街づくりプロジェクト

## 業務完了報告書

令和3年(2021年)10月

独立行政法人 国際協力機構(JICA)

国際航業株式会社  
応用地質株式会社  
株式会社地球システム科学



調査位置図（パイロット市等位置図）

プロジェクト写真(2017年7月～2021年9月)

全体に係る活動(総合防災マネジメント)



MIDUVI 大臣プロジェクト説明・協議 (2017年7月18日)



SGR 副長官プロジェクト説明・協議 (2017年7月21日)



アタカメス市プロジェクト説明・協議 (2017年7月28日)



第1回 JCC でのワークプランの承認 (2017年8月15日)



本邦招聘:大規模津波防災総合訓練閉会式 (2017年11月3日)



本邦招聘:JICA 本部表敬訪問 (2017年11月9日)



第2回 JCC : MM 署名 (2018年2月27日)



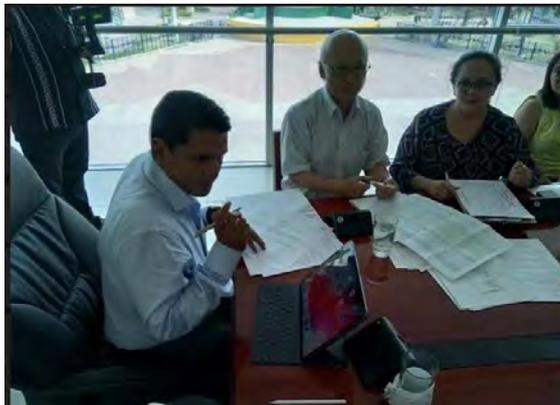
INOCAR セミナー-Telerama (TV) の画面 (2018年11月5日)



中間レビュー-MIDUVI でのヒアリング (2019年1月31日)



中間レビュー署名 JCC4 (2019年2月15日)



サンタエレナ市長との協議 (2019年5月28日)



スクレ市長との協議 (2019年5月31日)



ガラパゴス特別区プレジデントとの協議 (2019年6月10日)



サンタクルス市とのプロジェクト協議 (2019年7月11日)



INOCAR 津波浸水予測図のプレス発表 (2019年8月2日)



首藤大使 SNGRE 訪問 (2020年1月10日)



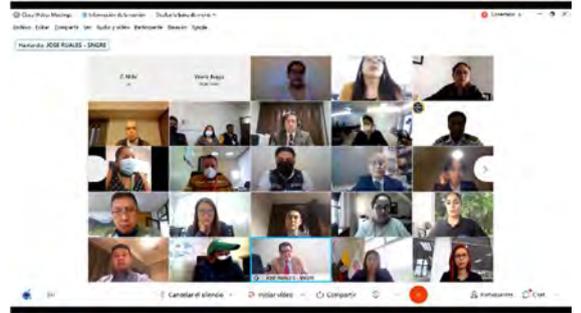
第6回 JCC (2020年2月10日) (左から石川所長、熊倉書記官、MIDUVI 大臣、SNGRE 長官)



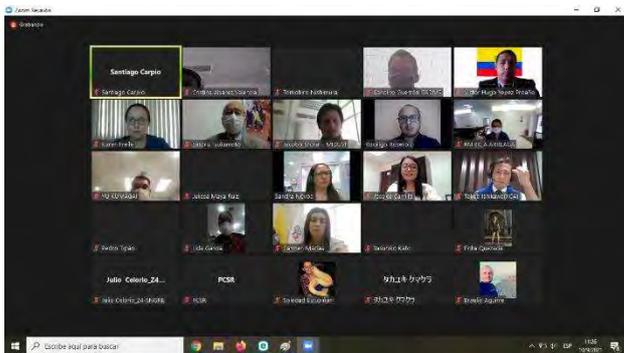
SNGRE、MIDUVI オンライン会議 (2020年9月12日)



アタカメス市へのポスター手交 (2020年9月4日)



オンラインによる第8回JCC (2021年3月24日)



オンラインによるプロジェクト完了報告会 (2021年9月10日)



第9回JCC・セミアンライン (2021年9月14日)

成果1に係る活動 (津波避難計画)



サリナス市ベースライン調査に関する協議 (2017年8月17日)



アタカメス市避難計画・教育WS (2017年11月15日)



サリナス市での木崎協力隊隊員による防災教育WS 視察  
(2018年5月29日)



アタカメス市での津波避難場所等の現地検討  
(2018年6月27日)



ポルトビエホ市現地調査 (2018年10月29日)



INOCAR 支援の和田専門家と INOCAR パトリシア氏  
(2019年3月29日)



サリナス市垂直避難に関するカンファレンス  
(2019年5月29日)



アタカメス市標高表示板の現地検討(2019年6月7日)



サリナス市標高掲示板に QR コード貼付する  
( 2019 年 9 月 19 日 )



アタカメス全国津波避難訓練 (2020 年 1 月 31 日)



アタカメス・エスメラルダスとのオンライン会議  
(2020 年 6 月 11 日)



エスメラルダス市標高表示板の設置 (2020 年 11 月 17 日)



津波避難計画 WS (エスメラルダス県、2021 年 3 月 15 日)



津波避難計画 WS (エルオロ県、2021 年 4 月 1 日)



エンドライン調査説明(サリナス市、2021年7月7日)



サンタエレナ市標高表示板の設置状況確認  
(2021年9月1日)



サンタクルス市標高表示板設置 (2021年9月9日)



サリナス市津波避難ビル標識設置 (2021年9月15日)

成果2に係る活動 (防災アジェンダ)



サリナス市での ARR に関する協議 (2017年8月14日)



ポルトビエホ市での ARR に関する協議 (2018年2月21日)



SGR での ARR のリスク分析に関する協議 (2018 年 5 月 22 日)



ポルトビエホ市での第 2 回 WG 会議での INOCAR 発表  
(2018 年 6 月 12 日)



ペルー業務出張・CISMID との個別協議 (2018 年 3 月 23 日)



ペルー研修・CNAT 訪問 (2018 年 7 月 11 日)



本邦研修：西京信用金庫訪問 (2018 年 8 月 31 日)



本邦研修：研修修了書授与式 (2018 年 9 月 12 日)



アタカメス市での ARR に関する協議 (2018 年 11 月 27 日)



本邦研修：静岡県知事表敬訪問 (2019 年 9 月 3 日)



本邦研修：静岡市津波避難タワー視察 (2019 年 9 月 2 日)



本邦研修：東北大学災害科学国際研究所マス准教授講義  
(2019 年 9 月 5 日)



アタカメス市長との面会 (2019 年 7 月 9 日)



エスメラルダス市長との面会 (2019 年 7 月 11 日)



ポルトビエホ市での第7回WG会議（2019年12月6日）



エスメラルダス市ARR勉強会（2020年1月29日）



オンラインによる第8回WG会議（2020年5月29日）



第1回ARR全国展開Webinar（2021年3月17日）



第2回ARR全国展開Webinar（2021年4月14日）



SNGREでのアクションプラン説明（2021年8月25日）

成果3に係る活動（建築制度運用）



ピチンチャ県技術者協会表敬と協議（2017年9月5日）



サリナス市での検査の説明（2017年10月23日）



本邦研修：施工品質検査実習（2017年11月15日）



本邦研修：建築構造審査実習（2017年11月15日）



MIDUVI 副大臣 Dr. Avalos・日本大使館板垣公使・参事官との意見交換 2017年12月12日



第1回WG会議（2017年12月18日）



耐震技術・建築制度 WS (2018 年 2 月 28 日)



エルサルバドル研修 (2018 年 3 月 12 日、UCA 大学)



ポルトビエホ市での MPOPRPC 協議 (2018 年 3 月 9 日)



アタカメス市での MPOPRPC 協議 (2018 年 3 月 21 日)



サリナス市での MPOPRPC 協議 (2018 年 3 月 23 日)



土木技術者協会、ESPE 大学、MIDUVI との MPOPRPC 協議 (2018 年 3 月 26 日)



MPOPRPC 手交（技術者協会、ESPE 大学、建築家協会、  
建設業協会、MIDUVI）（2019 年 2 月 22 日）



ポルトビエンダとの協議（2019 年 7 月 24 日）



サリナス市との協議（2019 年 7 月 30 日）



サンタエレナ市との協議（2019 年 11 月 13 日）



免震・制振構造 WS（ESPE 大学ビクトリオ氏の発表）  
（2019 年 12 月 11 日）



第 5 回専門家向 WS スクレ市（2020 年 1 月 29 日）



MPOPRPC 普及のための WS (JICA 秋山事業総括あいさつ)  
(2020年3月6日)



全国展開 Webinar (2020年10月21日)  
Jaime Garcia Alvear-クエンカ大学の講演



オンラインによるサンタエレナ市専門家向け耐震建築 WS  
(2020年11月26日)



オンラインによる第11回WG会議 (2021年6月29日)



エスメラルダス市でカンタブを配布 (2021年9月3日)



MIDUVI 次官と共に (2021年9月6日)

略 語 表

略語	正式名	日本語
ADRA	Adventist Development and Relief Agency	セブンスデー・アドベンチスト教会運営の国際人道支援活動
AME	Asociación de Municipalidades Ecuatorianas	エクアドル自治体連合
ARR	Agenda de Reducción de Riesgos	防災アジェンダ
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional	国際協力庁(ペルー)
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Everywhere	海外援助救援協会
C/P	Counterpart	カウンターパート
CEC	Código Ecuatoriano de la Construcción	エクアドル建築コード
CGR	Comité de Gestión de Riesgos	危機管理委員会
CICP	Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha	ピチンチャ県土木技術者協会
CISMID	Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres	日本・ペルー地震防災センター
CNAT	Centro Nacional de Alerta de Tsunamis	国家津波警報センター(ペルー)
CNH	Creciendo con Nuestros Hijos	初等教育施設
CSN	Community Seismic Network	コミュニティ地震ネットワーク
COE	Comite de Operación Emergencia	緊急対応委員会
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	国土編成・自治・地方分権組織法
DAC	Development Assisitance Committe	開発援助委員会
DGR	Departamento de Gestión de Riesgos	市リスク管理部
DHN	Dirección de Hidrografía y Navegación	海軍水利航行局(ペルー)
ECU911	Servicio Integrado de Seguridad (SIS) ECU 911	統合治安サービス ECU911
ESPE	Universidad De Las Fuerzas Armadas	国軍工学大学
ETABS	Análisis tridimensional extendido de sistemas de construcción	構造解析・耐震解析・設計プログラム
GAD	Gobiernos Autónomos Descentralizados	地方分権政府
GIZ	Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (Agencia de Cooperación Alemana)	ドイツ国際開発公社

略語	正式名	日本語
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	グローバル・ポジショニング・システム
G/T	Grupo de Trabajo	ワーキンググループ
IDB/BID	Inter-American Development Bank, Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行
IG-EPN	Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional	国立理工科大学地球物理学研究所
IGM	Instituto Geográfico Militar	地理調査所
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología	気象及び水文国家研究所
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil	ペルー国家防災庁
INIGMM	Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico	地質鉱山研究所
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada	海洋学研究所
JCC, CCC	Joint Coordination Committee, Comité Cordinación Conjunta,	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency, Agencia de Cooperación Internacional del Japón	国際協力機構
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers, Cooperación de Voluntarios Extranjeros de Japón	青年海外協力隊
JSSI	Japan Society of Seismic Isolation, Sociedad Japonesa de Aislamiento Sísmico	日本免震構造協会
JV	Joint Venture	共同企業体
KIZUNA	Proyecto KIZUNA	チリ国 中南米防災人材育成拠点化支援プロジェクト
LPARR	Lineamiento para la Preparación de la Agenda de Reducción de Riesgos	防災アジェンダ更新ガイドライン
L/B, B/L	Línea Base, Baseline	ベースライン
L/F, E/L	Línea Final, Endline	エンドライン
MDP	Matriz de Diseño del Proyecto	プロジェクト・デザイン・マトリクス
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda	都市開発・住宅省

略語	正式名	日本語
MINEDUC	Ministerio de Educación	教育省
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MPOPRPC	Manual de Procedimientos para la Obtención de Permisos y Regulación de Procesos Constructivos	建築制度の運用ハンドブック
MTEPET	MANUAL TÉCNICO PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI	津波避難計画策定マニュアル
NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción	エクアドル建築基準
NGO	Non-governmental Organization	非政府組織
PCSR	Proyecto para la Construcción de Ciudades Seguras y Resilientes contra Desastres por Terremotos y Tsunami	本プロジェクト略称
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial	地域土地開発計画
PET	Plan de Evacuación ante Tsunami	津波避難計画
PIRPC	Plan de Implementación para la Regulación de Procesos Constructivos	建築制度運用実施計画
PTWC	Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico	太平洋津波警報センター
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	エクアドルカトリカ大学
PCSR	Proyecto para la Construcción de Ciudades Seguras y Resilientes contra Desastres por Terremotos y Tsunami	本プロジェクト略称
RC	Reinforced-Concrete	鉄筋コンクリート造
RRD	Reducción de riesgos de desastres	災害リスク削減
SAT	Sistema de Observación y Alerta Temprana	津波早期警報システム
SDGs	Sustainable Development Goals, Metas de Desarrollo Sostenible	持続的開発ゴール
SGR	Secretaría de Gestión de Riesgos	危機管理庁
SNGRE	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia	国家危機管理・緊急対応庁

略語	正式名	日本語
SNS	Social Networking Service, Servicio de redes sociales	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
TAISHIN	Proyecto TAISHIN	TAISHIN(耐震)プロジェクト
UGR	Unidades de Gestión de Riesgos	市リスク管理ユニット
UNDP	United Nations Development Programme, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	国連開発計画
UNI	Universidad Nacional Ingenieria	国立工科大学(ペルー)
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres	国連国際防災戦略事務局
USD	United States Dollar	米ドル
USGS	United States Geological Survey	米国地質調査所
UTM	Universidad Técnica de Manabi	マナビ工科大学
WG	Working Group	ワーキンググループ
WS	Workshop	ワークショップ

## 通貨換算

USD \$ 1 = 112.185000 円 (2017年7月)

USD \$ 1 = 110.099000 円 (2018年7月)

USD \$ 1 = 107.871000 円 (2019年7月)

USD \$ 1 = 107.407000 円 (2020年7月)

USD \$ 1 = 110.552000 円 (2021年7月)

## 目 次

調査位置図（パイロット市等位置図）

プロジェクト写真（2017年7月～2021年9月）

略語集

通貨換算

第1章プロジェクトの概要	1
1.1 背景・経緯	1
1.2 目的	1
1.3 実施範囲	2
1.4 成果と活動	3
1.5 投入状況	4
1.6 プロジェクトデザインマトリックスの変更	5
1.7 環境社会配慮およびジェンダー配慮	6
第2章活動内容	7
2.1 全体に関わる活動	7
2.2 成果1に関する活動	22
2.3 成果2に関する活動	46
2.4 成果3に関する活動	73
第3章プロジェクト実施運営上の課題、工夫、教訓	90
3.1 課題	90
3.2 工夫	98
3.3 教訓	105
第4章ベースライン調査結果とプロジェクト終了時の比較	108
4.1 成果1に関する活動	108
4.2 成果2に関する活動	110
4.3 成果3に関する活動	112
第5章プロジェクト目標の達成度	115
5.1 プロジェクト目標の達成度評価	115
5.2 DAC 評価クライテリアによるレビュー結果	118
5.3 評価結果のとりまとめ	126
第6章プロジェクト終了時の上位目標の達成に向けての提言	127
6.1 総合防災マネジメントに関する活動	127
6.2 成果1に関する活動	128
6.3 成果2に関する活動	128
6.4 成果3に関する活動	129
第7章プロジェクト終了後の上位目標の達成に向けての活動計画	131

7.1 総合防災マネジメントに関する活動（SNGRE、MIDUVI、パイロット市）	131
7.2 成果1に関する活動（SNGREとパイロット市）	132
7.3 成果2に関する活動（SNGREとパイロット市）	133
7.4 成果3に関する活動（MIDUVIとパイロット市）	136
終わりに	137

## 巻末資料

Project Design Matrix（最終版）	
Plan of Operation（最終版）	
業務フローチャート（最終版）	
詳細活動計画(Work Breakdown Structure: WBS)（最終版）	
業務従事者の従事計画・実績表（最終版）	
研修員受け入れ実績（本邦研修業務完了報告書、第三国研修業務完了報告書）	
R/D 変更議事録（2020年10月16日）	
JCC 議事録（第一回から第九回まで、英語版、スペイン語版）	
Monitoring Sheet（最終版）	
公開済み成果品のリスト（啓発資料、マニュアル、ハンドブック、防災アジェンダ等）	
広報記事一覧表	
現地業務費実績	

## 図目次

図 2.1.1 ペデルナレス地震と同日に発生した熊本地震からの復興を学ぶ	9
図 2.1.2 本邦招へいに関する Japan News（読売新聞英語版）の記事	12
図 2.1.3 耐震技術・建築制度運用ワークショップに関するエクアドル政府のサイト elciudadano の記事	12
図 2.1.4 全国津波避難訓練の La Hora 新聞記事（2018年11月7日）	13
図 2.1.5 津波浸水危険区域の発表と JCC についての Diario Digital Expreso. Ec 記事	13
図 2.1.6 サリナス市「垂直避難カンファレンス」（2019年5月29日）	15
図 2.1.7 INOCAR による WEBINAR（地方の津波リスク削減の戦略）	15
図 2.1.8 G20 開発作業部会サイドイベントに参加、発表したマリア・アギラル SNGRE リスク削減国際関係部長	16
図 2.1.9 GP2019 に参加したアレクサンドラ・オクレス SNGRE 長官	16
図 2.1.10 GIZ, IDB, UNDP との情報共有・連携	17
図 2.1.11 地すべり対策ポスター	19
図 2.1.12 森林火災対策ポスター	19
図 2.1.13 プロジェクト終了報告会のオンライン画面（2021年9月10日）	20

図 2.2.1	オンライン会議の状況	22
図 2.2.2	成果 1 の WG 会議の開催状況	23
図 2.2.3	地震・津波情報の伝達体制の現状	25
図 2.2.4	SNGRE による MTEPET Ver.1 表紙	27
図 2.2.5	INOCAR による津波浸水シミュレーション結果 (サリナス市)	28
図 2.2.6	各市の津波避難マップ (津波避難ビル・避難タワー等の将来構想を含む)	29
図 2.2.7	各市の PET の表紙	30
図 2.2.8	標高表示板の例	31
図 2.2.9	標高表示板の設置状況	31
図 2.2.10	津波避難ビルの標識の設置状況	32
図 2.2.11	津波避難ビルを利用した津波避難訓練の実施	32
図 2.2.12	津波避難対策ガイドラインの内容(一部)	33
図 2.2.13	津波避難タワー事例集	34
図 2.2.14	作成された津波啓発ビデオのイメージ	34
図 2.2.15	津波防災情報リーフレット	35
図 2.2.16	パイロット市に配布したポスターおよびポスター貼付用ステッカー	35
図 2.2.17	地震・津波避難ガイドブックとしてのスライド (一部)	36
図 2.2.18	プロジェクト期間中に実施されたパイロット市の啓発活動	38
図 2.2.19	静岡大学の防災紙芝居とその紹介	39
図 2.3.1	成果 2 ARR 全国展開セミナーの様相	47
図 2.3.2	一次パイロット市による ARR 作成にかかる成果 2 WG 会議の様相	61
図 2.3.3	一次パイロット 3 市が作成した ARR (印刷版)	62
図 2.3.4	地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン(LPARR)の表紙	63
図 2.3.5	二次パイロット市における LPARR 勉強会の様相	65
図 2.3.6	二次パイロット市における ARR 作成のための LPARR 勉強会の様相	67
図 2.3.7	二次パイロット市による ARR 作成にかかる WG 会議の様相	67
図 2.3.8	オンラインで開催した第 8 回 WG 会議の様相	69
図 2.3.9	二次パイロット 4 市が作成した ARR	71
図 2.4.1	パイロット研修の案内と冒頭あいさつ (2019 年 7 月 22 日~26 日)	74
図 2.4.2	カンファレンスの案内 (MIDUVI と CICP の WEB サイト) と会場の様子 (2019 年 7 月 24 日)	74
図 2.4.3	耐震 (免震・制振) セミナーと MPOPRPC ワークショップ (2019 年 12 月 11 日)	75
図 2.4.4	ワークショップ (2020 年 3 月 6 日)	75
図 2.4.5	MPOPRPC の全国展開セミナーのプレゼンター (2020 年 10 月 21 日)	76
図 2.4.6	NEC (建築基準) と MPOPRPC の関係を示す MIDUVI の Olmedo 氏の発表資料	76
図 2.4.7	建築制度運用実施計画	77
図 2.4.8	成果 3 ガイドブック	77
図 2.4.9	建築制度運用ハンドブック (MPOPRPC)	79

図 2.4.10 MPOPRPC 作成の経緯	80
図 2.4.11 MPOPRPC 利用の関係者と利用する場面	80
図 2.4.12 ポルトビエホ市の建築制度運用計画表紙	82
図 2.4.13 政府登録 (No. 878) されたサリナス市建築条例 (広報用)	82
図 2.4.14 専門家向けワークショップ (活動 3.5) の様子	84
図 2.4.15 耐震建築向け啓発用教材の表紙	84
図 3.2.1 プロジェクト内規で確認しあった組織図	98
図 7.1.1 分野横断型の災害リスク削減政策 (JICA 本邦研修資料)	132

## 表目次

表 1.6.1 PDM4 の変更確認	5
表 2.1.1 ワークプラン目次	7
表 2.1.2 JCC の開催状況	8
表 2.1.3 本邦研修の概要	9
表 2.1.4 参加した主な行事	14
表 2.1.5 供与機材リスト	18
表 2.2.1 成果 1 の WG 会議の開催状況	24
表 2.2.2 津波避難にかかる住民理解度ベースラインの内容	26
表 2.2.3 リーフレットおよびポスター印刷枚数	36
表 2.2.4 エンドライン調査 調査対象住民人数	40
表 2.2.5 エンドライン調査 観光客調査人数	41
表 2.2.6 B/L 調査結果、E/L 調査及び当初の目標値	42
表 2.2.7 「大きな地震があったとき、いつ避難を始めますか？」に関する B/L 調査と E/L 調査結果の比較	43
表 2.2.8 「このポスターを見たことはありますか？」	43
表 2.2.9 「このような標識を見たことはありますか？」	43
表 2.2.10 「この標識は何のためのものか知っていますか？」	44
表 2.2.11 「コロナ禍での避難について躊躇する気持ちがありますか？」	44
表 2.2.12 「市や SNGRE の主催する避難訓練に参加したことがありますか？」	44
表 2.2.13 「この近くのセーフゾーンを知っていますか？」	45
表 2.3.1 成果 2 の WG 会議の開催状況	46
表 2.3.2 全国を対象とした災害種ごとのハザード情報に関するベースライン調査項目・内容	47
表 2.3.3 パイロット 3 市における ARR の状況 (2018 年 7 月時点)	49
表 2.3.4 日本とエクアドルの地方防災計画の比較	50
表 2.3.5 ペルーにおける第三国研修概要	53
表 2.3.6 第一回第三国研修の行程	53
表 2.3.7 第二回第三国研修員	54
表 2.3.8 第二回第三国研修の行程	

表 2.3.9	ARR の基本方針に係る留意事項	56
表 2.3.10	ARR のフォーム	57
表 2.3.11	エクアドルのコンティンジェンシープランと日本の緊急対応計画の比較	58
表 2.3.12	二次パイロット市における ARR に関連する現況	65
表 2.3.13	二次パイロット市 UGR による ARR の第 1 章及び第 2 章の作成工程及び進捗状況	66
表 2.3.14	二次パイロット市による ARR の第 3 章および第 4 章の作成進捗状況	68
表 2.3.15	二次パイロット市による防災アジェンダの第 5 章の作成進捗状況	68
表 2.3.16	二次パイロット市による ARR の公式承認取得および印刷の工程 (2021 年 9 月)	70
表 2.3.17	全国の市による ARR の作成状況 (2021 年 9 月時点)	72
表 2.4.1	成果 3 の WG 会議の開催状況	73
表 2.4.2	成果 3 に係るパイロット 3 市に対するベースライン調査項目	78
表 2.4.3	建築制度運用ハンドブック (MPOPRPC) 目次	79
表 2.4.4	一次パイロット 3 市の条例化と運用実施状況	81
表 2.4.5	サリナス市建築条例の付属資料の項目	82
表 2.4.6	専門家向けワークショップ (テーマ: 建築制度と耐震技術)	83
表 2.4.7	住民・建築主向けワークショップ (テーマ: 耐震建築の啓発・普及)	85
表 2.4.8	二次パイロット 4 市の条例化と運用実施状況	86
表 2.4.9	一次パイロット 3 市の条例化と運用実施状況	87
表 2.4.10	二次パイロット市の条例化と運用実施計画の状況	88
表 2.4.11	MPOPRPC の普及セミナー・ワークショップ	89
表 4.1.1	B/L 調査結果、E/L 調査及び当初の目標値	109
表 4.2.1	一次パイロット市 UGR が ARR で提案した防災施策の実施進捗率	110
表 4.2.2	二次パイロット市 UGR が ARR で提案した防災施策の実施進捗率	111
表 4.3.1	一次パイロット市の達成状況	113
表 4.3.2	MIDUVI の達成状況	113
表 4.3.3	二次パイロット市の達成状況	114
表 5.1.1	地方事務所職員、パイロット市以外の GAD 職員への研修、技術移転	116
表 5.3.1	全体的な評価結果のまとめ	126
表 7.1.1	パイロット市のアクションプランの様式例	131

# 第1章 プロジェクトの概要

## 1.1 背景・経緯

エクアドル共和国（以下、エクアドル）は、地震・津波・洪水・火山噴火など自然災害のリスクが高く、プレート沈み込み境界に位置することから海溝型地震とそれに伴う津波が頻発し、過去の災害でもとりわけ地震・津波による被害が大きい。

このような自然災害が多発する状況を踏まえ、エクアドル政府は国家防災政策を制定し、国家開発計画（5 か年毎）で災害対策を重点分野とするなど防災に力を入れてきた。主な防災関係組織として、中央防災機関である国家危機管理・緊急対応庁（以下、SNGRE）や地震観測を行う国立理工科大学地球物理学研究所（以下、IG-EPN）、津波の研究・津波警報発令を担う海洋学研究所（以下、INOCAR）、都市開発・建築制度を所掌する都市開発・住宅省（以下、MIDUVI）がある。

独立行政法人国際協力機構（以下、JICA）はエクアドルに対し、「津波を伴う地震のモニタリング能力向上プロジェクト」（以下、津波プロジェクト）や、国別研修「津波災害管理コミュニティ能力強化」（以下、国別研修）を実施し、地震観測・津波解析技術・災害対応能力向上を支援してきた。

他の援助機関もプロジェクトを進め、一定の成果が見られたが、2016年4月16日に発生したマナビ県北部を震源とする地震（M7.8：以下、ペデルナレス地震）では、死者677人となる大きな被害が発生した。この被害要因として、市における防災計画の未整備や適正な建築制度運用の未実施などが挙げられ、課題が改めて浮き彫りになった。

このような背景のもと、エクアドル政府は自然災害による被害軽減を目的とした技術協力プロジェクトを我が国に要請し、これを受け JICA は、津波避難・防災計画・建築制度に係る技術協力プロジェクト「地震と津波に強い街づくりプロジェクト」（以下、本プロジェクト）を実施することとした。

## 1.2 目的

### 1.2.1 プロジェクト目標

津波警報に基づく住民避難・防災アジェンダ（以下、ARR）の更新・市の建築制度運用体制整備の支援を通じて、地震・津波の被害を軽減し、SNGRE および MIDUVI の市に対する技術的支援体制構築に寄与する。

## 1.2.2. 期待される成果

成果 1：津波警報技術プロトコルにより発出された津波警報に基づき、市が住民を迅速に避難させる。

成果 2：減災計画と事前準備に焦点をあてた市の ARR が更新される。

成果 3：「建築制度の運用ハンドブック」（以下、MPOPRPC）に基づき、市の建築制度の運用体制が整備される。

## 1.3 実施範囲

### 1.3.1 業務の対象地域

沿岸部一次パイロット 3 市および防災関係機関：アタカメス市、ポルトビエホ市、サリナス市、グアヤキルおよびキト

沿岸部二次パイロット 4 市：エスメラルダス市、スクレ市、サンタエレナ市、ガラパゴス特別区サンタクルス市

沿岸部オブザーバー市：ラリベルタ市、サンクリストバル市、イサベラ市

### 1.3.2 業務の対象災害種

地震と津波

### 1.3.3 エクアドル国側関係者

◆ カウンターパート機関（以下、C/P）：エクアドル国家危機管理・緊急対応庁（SNGRE）、都市開発・住宅省（MIDUVI）およびパイロット 7 市

◆ 直接裨益者：SNGRE、MIDUVI、1 次パイロット 3 市および 2 次パイロット 4 市

◆ 間接裨益者：沿岸部オブザーバー市およびエクアドル国民

JCC メンバーとして、INOCAR、教育省、IG-EPN、ECU911、気象および水文国家研究所（以下、INAMHI）、エクアドル市連合（以下、AME）、ピチンチャ県建築家協会・技術者協会等がプロジェクトに参加した。

（注）：2018 年 10 月 3 日に、SGR (Secretaría de Gestión de Riesgos：リスク管理庁) から SNGRE (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias：国家危機管理・緊急対応庁) となった。

### 1.3.4 業務の期間

プロジェクト開始当初 2017 年 7 月～2021 年 3 月（約 45 ヶ月）

第 8 回 JCC による承認後 2017 年 7 月～2021 年 9 月（約 51 ヶ月）

## 1.4 成果と活動

### 1.4.1 成果1：津波警報技術プロトコルにより発出された津波警報に基づき、市が住民を迅速に避難させる。

- ① 津波警報技術プロトコル更新とモニタリング（活動1.1）
- ② 津波避難に関する住民理解度に関するベースライン調査（活動1.2）
- ③ パイロット市津波警報伝達体制/プロトコル/避難計画の改善（活動1.3）
- ④ パイロット市防災教育資料作成および住民啓発・津波避難訓練（活動1.4）
- ⑤ パイロット市による津波避難に係る住民理解度のエンドライン調査（活動1.5）

### 1.4.2 成果2：減災計画と事前準備に焦点をあてた市のARRが更新される。

- ① SGRによる全国対象の災害種毎ハザード情報ベースライン調査（活動2.1）
- ② SGRによる実施可能な防災アジェンダの内容理解（活動2.2）
- ③ JICAプロジェクトの知見レビュー（活動2.3）
- ④ パイロット市によるハザード情報ベースライン調査（活動2.4）
- ⑤ パイロット市による防災アジェンダ基本方針の決定（活動2.5）
- ⑥ パイロット市によるコンティンジェンシープラン等のレビュー（活動2.6）
- ⑦ パイロット市による防災アジェンダ更新（活動2.7）
- ⑧ パイロット市以外に向けた「地震・津波対象のARR更新ガイドライン」作成（活動2.8）
- ⑨ パイロット市以外の地震・津波対象のARR更新支援（活動2.9）

### 1.4.3 成果3：「建築制度の運用ハンドブック」（MPOPRPC）に基づき、市の建築制度の運用体制が整備される。

- ① 建築許可/検査/使用許可制度ベースライン調査（活動3.1）
- ② エクアドル国外法制度やJICAプロジェクトの知見レビュー（活動3.2）
- ③ 建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）（案）策定（活動3.3）
- ④ MPOPRPC（案）に沿った建築制度運用計画の策定、試行とその更新（活動3.4）
- ⑤ 耐震技術・建築制度ワークショップ開催（活動3.5）
- ⑥ 住民向けの耐震技術/建築制度の教材作成（活動3.6）
- ⑦ 住民への理解促進と啓発に係る活動実施（活動3.7）
- ⑧ パイロット市以外の運用計画策定支援（活動3.8）
- ⑨ 建築許可/検査/使用許可制度エンドライン調査（活動3.9）

## 1.5 投入状況

### 1.5.1 日本側からの投入

- 1) 専門家派遣：短期専門家（総合防災マネジメント、津波避難計画、防災計画、建築制度、研修計画）延べ16人
- 2) 長期専門家（業務調整）：2人
- 3) 現地プロジェクトアシスタント：延べ8名
- 4) 本邦研修員、第三国研修員受入

本プロジェクトでは、プロジェクトに参加する SNGRE、MIDUVI、一次パイロット市、二次パイロット市等の組織の幹部や技術チームのための能力開発が行われた。

- 2017年11月幹部の本邦招へい：10名
- 2017年11月成果3本邦研修：17名
- 2018年3月成果3第三国（エルサルバドル）研修：4名
- 2018年7月成果2第三国（ペルー）研修：5名
- 2018年8月成果2本邦研修：15名
- 2019年8月成果2本邦研修：12名

### 1.5.2 エクアドル側からの投入

#### 1) 人的投入

中央省庁：

- プロジェクトダイレクター：SNGRE 副長官、MIDUVI 副大臣
- プロジェクトマネージャー：SNGRE リスク管理能力強化開発部長
- プロジェクトコーディネーター：能力強化開発部技術員
- プロジェクト担当技術者：SNGRE リスク管理能力強化開発部職員、SNGRE 災害準備対応部職員、MIDUVI 公共空間部職員

パイロット市：

- プロジェクトダイレクター：アタカメス市長、ポルトビエホ市長、サリナス市長
- プロジェクトマネージャー：各市リスク管理部長、計画部長
- プロジェクト担当技術者：各市リスク管理部職員、計画部職員

#### 2) 執務室の提供等

エクアドルにおける JICA 専門家の業務用として、MIDUVI および SNGRE に執務室（オフィススペース）を整備した。また、インターネット接続費用、電話代、電気代などをエクアドル側が負担した。

## 1.6 プロジェクトデザインマトリックスの変更

### 1.6.1 プロジェクトデザインマトリックス（以下、PDM）ver.1 から PDMver.2 への変更

（第2回合同調整委員会、以下 JCC）

PDMver.1における指標で、未知数であったものに数値を入れ、PDMver.2とした。

■成果1の指標：

津波避難に関する理解レベルがベースライン調査時と比べて X%に上昇する→X%を「50%」とした。

■成果2の指標：

パイロット市でない YY 以上の市が、改訂された ARR 更新ガイドラインを用いて、SGR から技術的指導を受ける。→YY 以上の市を「3市」とした。

■成果3の指標：

建築の中間および完了検査の割合が、パイロット市でのベースライン調査より X%まで向上する。→X%を「50%」とした。

建築規制管理計画が、パイロット市以外の DD の市で作成される。→DD の市を「3市」とした。

### 1.6.2 PDMver.2 から PDMver.3 への変更（第3回 JCC）

変更案が成果1の第3回ワーキンググループ（以下、WG）会議において了解されたのち、第3回 JCC に提案し、下記の指標案が承認された。

■エンドライン調査における津波避難に関する基本的な事項に関する住民の理解度が各市において少なくとも 60%に到達する。

### 1.6.3 PDMver.3 から PDMver.4 への変更（第5回 JCC）

中間レビュー提案を第5回 JCC に報告して、正式変更となった。

表 1.6.1 PDM4 の変更確認

変更場所	変更内容
上位目標の2点目	「防災アジェンダ更新ガイドラインを活用して」を加える。
上位目標の4点目	ZZ となっているところを、「4（二次パイロット市の数）」に変更する。
プロジェクト目標の4点目	「SNGRE と MIDUVI は、プロジェクト終了時前に、本プロジェクトで作成したガイドラインやマニュアルを活用して、すべての地方事務所の職員に研修を行う」を加える。
成果2の3点目（ARR に関して）	3 より多くを、「3 かそれ以上」とする。
活動 1.1	承認機関 XXXX を、「SNGRE、IG-EPN 及び INOCAR」とする。
活動 2.7	成果3を、「成果1と成果3」とする。
活動 3.8	ZZ となっているところを、「3」に変更する。

#### 1.6.4 PDMver. 3 から PDMver. 4 への変更（第 7 回 JCC）

以下の 2 点の変更は、COVID19 の感染拡大（以下、パンデミック）に伴い、予定していた現地（エクアドル）での活動ができなくなったための変更であった。

■プロジェクト期間変更（6 か月延長）：「2017 年 7 月から 2021 年 9 月（51 か月）」

■2020 年本邦研修の変更：本邦（日本のみ）研修 → 津波避難計画と防災に関する本邦及びエクアドルでの研修：幹部および技術者レベル

### 1.7 環境社会配慮およびジェンダー配慮

#### 1.7.1 環境社会配慮

本プロジェクトは常に環境社会配慮を基本方針として実施された。環境変化を誘導するような活動項目はなかったが、津波避難路や津波避難場所を検討するうえで、環境への影響の少ない場所を計画にとりこんだ。ARR では災害による環境悪化の防止について記載している。建築制度運用ではより安全な住宅建設を促すという点で、環境社会配慮が組み込まれている。二次パイロット市のサンタクルス市はガラパゴス特別区（Régimen Especial de Galápagos）にあるため、本プロジェクトは、環境配慮については、当局の規則に準じて調査・計画等が実施された。

#### 1.7.2 ジェンダー配慮

本プロジェクトは、住民の災害リスクの理解・知識に関するベースライン調査でジェンダー配慮の現状を把握した。また、専門家チームは、啓発活動参加者の月毎の記録を男女別で取りまとめ、平等な参画が配慮されるよう促した。C/P 機関である SNGRE、MIDUVI、パイロット市ともに女性職員が多く、本プロジェクトでの啓発活動、リスク評価、防災計画の策定、人材育成など、それぞれの活動において、女性職員が積極的に参画することを働きかけた。

## 第2章 活動内容

### 2.1 全体に関わる活動

#### 2.1.1 ワークプランの作成・協議

専門家チームは本業務実施に係るワークプラン案を作成し、プロジェクト監理部門である JICA 地球環境部とエクアドル側 C/P と協議し、2017 年 8 月に開催した第 1 回 JCC にて内容を確定した。

表 2.1.1 ワークプラン目次

目次項目	記載内容概要
第1章 序論	既往案件の経緯と成果、本業務の実施背景・経緯、本業務の目的、本業務の範囲
第2章 実施方針	実施の基本方針、技術面に係る方針、運営面に係る方針
第3章 実施計画と方法	成果毎の活動項目・詳細内容、各活動スケジュール、各成果に係る活動実施方法
第4章 実施体制	専門家、C/P、JCC、既往案件関係者および援助機関との協力体制、広報、作業工程、安全管理体制
第5章 要員計画	要員計画の考え方、要員計画表
第6章 その他	現地調査に必要な資機材、先方実施機関便宜供与負担事項

#### 2.1.2 Monitoring Sheet によるプロジェクト進捗確認

本プロジェクト開始時に、専門家チームと C/P は、プロジェクトの進行状況をまとめた Monitoring Sheet を作成した。2017 年 9 月時点でモニタリングの初期条件およびベースライン値を確定した。その後、専門家チームと C/P が JCC ごとにプロジェクトの進行状況のモニタリングを行い、Monitoring Sheet を用いてその結果を JCC に報告した。

#### 2.1.3 JCC の開催

JCC は本プロジェクトの活動の促進、進捗管理および活動を阻害する要因を特定し、これらに関係者間で共有し、解決することを目的に実施された。JCC はプロジェクト期間中に 6 ヶ月に一回の間隔で計 9 回開催された。

これらの JCC 会議はキト市とサンボロンドン市（SNGRE の所在地）で行われた。2020 年および 2021 年上半期はパンデミックのため、JCC はオンライン形式で開催された。

Monitoring Sheet を活用し、C/P と協力して、プロジェクトの進捗および活動計画を説明し、合意を得た。

表 2.1.2 JCC の開催状況

実施日、開催場所	主要な議題、結果
第1回 2017年8月15日 サンボロンドン	ワークプラン、JCC および WG の構成・活動方針、教育・研修計画、モニタリングシートを用いた進捗管理が説明され、協議議事録は署名後、SGR, MIDUVI および JICA に配布された。
第2回 2018年2月27日 キト	WG ディスカッションの場を設けた。専門家からはモニタリングシートによる進捗確認、プロジェクト実施体制の改善などの説明を行った。C/P からは WG ディスカッションを踏まて、改善点などが報告され、協議議事録は署名後、SGR, MIDUVI および JICA に配布された。
第3回 2018年8月2日 サンボロンドン	各成果の活動が報告された。専門家からはモニタリングシートによる進捗確認、PDM の変更、プロジェクト組織の再確認、二次パイロット市の選定方法が提案された。JICA エクアドル所長より、C/P の異動に伴う JICA プロジェクトへの影響することの懸念が表明された。協議議事録は署名後、SGR, MIDUVI および JICA に配布された。
第4回 2019年2月15日 キト	各成果の活動が報告された。専門家チームから、モニタリングシートによる進捗確認、プロジェクト組織の確認、二次パイロット市の選定過程と結果が報告され、承認された。JICA と C/P による中間レビュー結果、提言等が説明され、代表者が中間レビュー報告書に署名した。
第5回 2019年8月2日 サンボロンドン	各成果の活動が報告された。PDM の変更、INOCAR の津波シミュレーション、パイロット市の活動、年間活動計画が報告された。中間評価で提案された PDM の変更が承認された。協議議事録は署名後、SNGRE, MIDUVI, JICA および 一次パイロット市に配布された。
第6回 2020年2月10日 キト	モニタリングシートによる進捗確認、各成果の活動、パイロット市の活動状況が報告された。協議議事録は署名後、SNGRE, MIDUVI, JICA および 一次パイロット市に配布された。協議議事録の署名は当日参加者のみで、欠席のサリナス市長からは後日署名を頂いた。
第7回 2020年9月30日 オンライン	パンデミックにより、オンライン会議となった。モニタリングシートによる進捗確認、各成果の活動、ポルトビエホ市、エスメラルダス市の活動、PDM の変更、プロジェクト期間の半年間の延長合意、年間活動計画などが報告された。協議議事録は署名後、SNGRE, MIDUVI, JICA および 一次パイロット市に配布された（協議議事録の署名は持ち回りで行われた）。
第8回 2021年3月24日 オンライン	パンデミックにより、オンライン会議となった。モニタリングシートによる進捗確認、各成果の活動、サリナス市、スクレ市の活動、残り期間の活動計画などが報告された。協議議事録は署名後、SNGRE, MIDUVI, JICA および 一次パイロット市に配布された。協議議事録の署名は持ち回りで行われた。
第9回 2021年9月14日 オンライン	SNGRE 長官が参加された。パンデミックのためオンライン開催ではあったが、専門家もそれぞれの機関で参加するセミオンライン会議となった。パイロット市長からの報告、アクションプランの紹介、PCSR の報告が行われた。協議議事録の署名は持ち回りで行われた。

## 2.1.4 本邦研修の実施

本プロジェクトにおいて中心的な役割を担う C/P およびパイロット市を対象に、日本の各種制度・政策、防災技術の概要を視察・学習し、本プロジェクトの活動を効果的に行うことを目的として、本邦研修が実施された。

2017年、成果2に係る本邦招へいでは、SGR 長官を含む幹部を対象に実施された。大臣ク

ラスの本邦招へいは極めてまれであり、その計画、準備に最大の配慮をした。また、同年、成果3に係る本邦研修を実施した。

2018年以降は、成果2に係る防災アジェンダ更新ガイドラインの策定とそれに基づく市の防災アジェンダ更新に資するものとして、2回（2018年と2019年）実施した。成果2に関する本邦招へいおよび本邦研修は11月5日の世界津波の日や9月1日の防災の日にあわせて実施し、日本の防災訓練にも参加した。

表 2.1.3 本邦研修の概要

実施時期	テーマ・目的	参加者	訪問先・講師所属先
2017年10月29日～11月10日	<b>ARR 本邦招へい</b> ：防災行政、熊本地震からの復興、大規模津波防災総合訓練、民間企業の参加など	SGR 長官、SGR 幹部、パイロット市長・防災責任者など10名	JICA、熊本県、熊本市、宮崎県、高知市、香南市、黒潮町、名古屋大学、東洋大学、民間企業、国際航業など
2017年11月13日～11月30日	<b>建築制度運用研修</b> ：建築規制概要、政府庁舎の耐震化、免震構造、地盤の液状化対策、津波避難ビルの要件、阪神淡路大震災からの復興など	MIDUVI 住宅・公共スペース担当次官、MIDUVI 幹部、SGR 職員、成果3パイロット市責任者など17名	JICA、国土交通省、建築研究所、横浜国大、UR 都市機構、兵庫県立大、人と防災未来センター、民間企業、国際航業など
2018年8月29日～9月12日	<b>ARR 本邦研修</b> ：地方自治体の防災行政、防災計画、津波対策、防災教育、防災訓練、消防行政、消防技術など	SGR 幹部、MIDUVI 幹部、パイロット市長及び防災責任者、教育省担当者及び JICA エクアドル事務所職員など16名	JICA、国分寺市、九都県市合同防災訓練、和歌山市消防局、稲むらの火の館、広川町、名古屋大学、東京経済大学、国際航業など
2019年8月30日～9月9日	<b>ARR 本邦研修</b> ：津波防災訓練、コミュニティ防災、県の防災行政、津波対策、東日本大震災の被害、復興状況、震災記録の伝承など	SNGRE 副長官、MIDUVI、パイロット市防災責任者など12名	JICA、静岡県、焼津市、吉田町、石巻市、仙台市荒浜小学校、東北大学、名古屋大学、東洋大学、国際航業など
2020年度	パンデミックのため中止	SNGRE 副長官 Alex Anchundia 氏が了解	



図 2.1.1 ペデルナレス地震と同日に発生した熊本地震からの復興を学ぶ

(熊本日新聞 2017 年 11 月 2 日)

## 2.1.5 第三国研修の実施

本プロジェクトの参考となる事例（グッド・プラクティス）を学習すること、先行プロジェクト実施国・実施機関との連携を通じて、本プロジェクトの改善を図ることを目的として JICA が過去に協力した中南米各国（ペルーおよびエルサルバドル）で、JICA の協力の下、第三国研修を実施した。

本プロジェクトの参考となる事例（グッド・プラクティス）を学習すること、先行プロジェクト実施国・実施機関との連携を通じて、本プロジェクトの改善を図ることを目的として JICA が過去に協力した中南米各国（ペルーおよびエルサルバドル）で、JICA の協力の下、第三国研修を実施した。

### 1) エルサルバドルにおける耐震建築研修（成果 3）

**研修目的：**他国の建設管理に関する規則や法律を知る（活動 3. 2）。

**研修場所：**エルサルバドル

**研修成果：**TAISHIN プロジェクトのノウハウやグッド・プラクティスの情報を収集し、最終的に本プロジェクトの成果 3 の達成に貢献する目的で、建築規制の策定と運用のための活動を展開した。

**研修概要：**JICA TAISHIN プロジェクトの C/P ほかを訪問し、フェーズ 2 の成果（個人住宅の耐震性向上、個人住宅建築基準、耐震住宅の供給促進、パイロット地区での住宅実績等）を研修して意見交換を行うとともに 2 国間の交流を図ることができた。

**実施日：**2018 年 3 月 11 日（日）～2018 年 3 月 17 日（土）7 日間。

**研修員：**MIDUVI 2 名（公共スペース・住宅局、住宅局各 1 名）、招聘されたパイロット 2 市（ポルトビエホおよびサリナス）から各 1 名、計 4 名

**同行者：**専門家 1 名、プロジェクトアシスタント 1 名

### 2) ペルーにおける ARR 研修（成果 2）

**研修目的：**JICA 地震津波プロジェクトで適用された技術やノウハウを学ぶ（活動 2. 3）。

**研修成果：**JICA が実施した「ペルー国における地震・津波防災技術強化プロジェクト」のグッド・プラクティスや、ペルーで適用されている防災システムや津波避難システムをペルー側から学び、最終的に本プロジェクトの成果 2 の達成に資する。この研修のためペルーを 2 度訪問した。

**研修概要：**最初の渡航では、研修を開催するために事前に協力を要請するため、JICA 専門家 1 名、エクアドル側 C/P から 1 名、アシスタント 1 名がペルーを 3 日間訪問し、訪問の目的や研修の概要を説明した。

2回目の渡航では、第三国での研修として、JICA 専門家1名、エクアドル側 C/P から5名、アシスタント1名が1週間派遣され、ペルー側の機関を訪問して現地調査を行うとともに、防災システムや各機関の機能、ペルーのリスク管理の実情について学ぶ研修に参加した。また、双方の JICA プロジェクトの説明、知見・意見交換、今後の協力関係構築のためのワークショップを開催した。

#### **実施日と研修員：**

第1回実施日：2018年3月22日（木）～2018年3月24日（土）3日間。

第1回研修員：SGR 本部1名

第1回同行者：専門家1名、プロジェクトアシスタント1名

第2回実施日：2018年7月8日（日）～2018年7月14日（土）7日間。

第2回研修員：SGR 本部1名、SGR 第5地方事務所1名、パイロット3市（ポルトビエホ、アタカメス、サリナス）から各1名、計5名

第2回同行者：専門家1名、プロジェクトアシスタント1名

#### **2.1.6 プロジェクト運営に関する内規 CONSIDERANDO の作成、承認**

プロジェクト開始から一年以上経過した段階で、適切なプロジェクト実施のために、明確化して改善すべき点が明らかになった。日常的な組織や権限のヒエラルキーがプロジェクトにも強く反映されていたため、承認プロセスに時間を要し、プロジェクトの円滑な実施が困難になった。そのため、プロジェクトの円滑な実施のために、主要機関の責任者の役割、権限を明確化することとし、そのための内規を策定することとなった。これまで JCC ミニッツの署名者が、専門家チームリーダー、SGR 副長官、MIDUVI 副大臣、JICA エクアドル所長の4名であったが、この内規により、アタカメス市市長、ポルトビエホ市市長、サリナス市市長を含む7名が署名者となった。この内規は第4回 JCC において承認された。

#### **2.1.7 中間レビューの実施**

2019年1月から2月に中間レビューが実施された。評価コンサルタント、JICA 本部調査団によるエクアドル側 C/P などに対するヒアリングなどが実施され、2019年2月15日に実施された第4回 JCC において、中間レビュー結果が報告され、その内容について PCSR 関係者間で合意し、協議議事録への署名が実施された。

中間レビュー報告書の指摘事項を確認し、プロジェクト後半に向けての方策を検討した。

## 2.1.8 広報活動

本プロジェクトでは、広報活動を積極的に進めてきた。C/P 機関を通じて、テレビ・ラジオ、新聞、Web ニュース、C/P 機関のソーシャル・ネットワーキング・サービス（以下、SNS）などに働きかけ、継続的に広報を進めてきた。また、JICA のプロジェクト紹介サイト（日本語ページ、スペイン語ページ、英語ページ）に掲載する記事を作成した。また、日本－エクアドル交流 100 年記念と協調して PR 活動を行った。本邦招へいや本邦研修の機会には、日本の報道機関や行政機関へ働きかけ、プロジェクト紹介や日本での研修内容の紹介を行った。

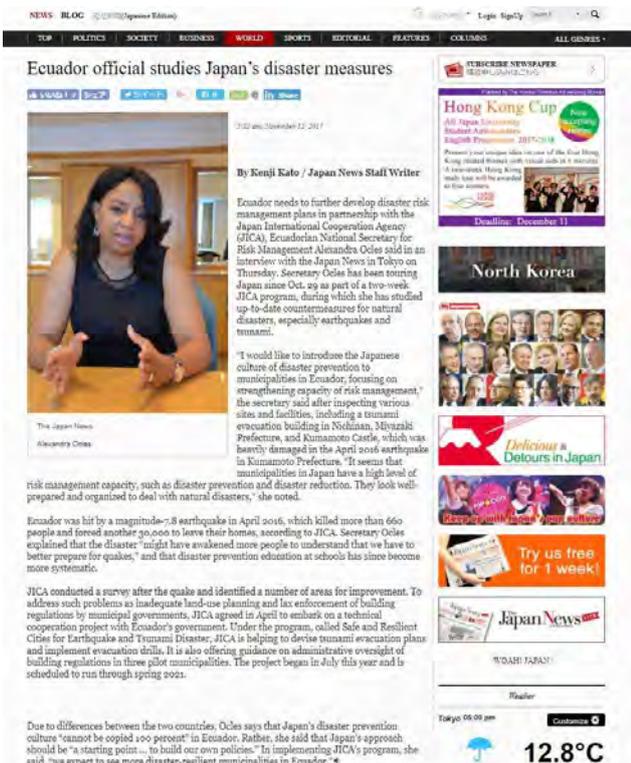


図 2.1.2 本邦招へいに関する Japan News（読売新聞英語版）の記事（2017年10月18日）

図 2.1.3 耐震技術・建築制度運用ワークショップに関するエクアドル政府のサイト el ciudadano の記事（2018年3月1日）





図 2. 1. 4 全国津波避難訓練の La Hora 新聞記事 (2018 年 11 月 7 日)



図 2. 1. 5 津波浸水危険区域の発表と JGC についての Diario Digital Expreso. Ec 記事 (2019 年 8 月 2 日)

## 2.1.9 行事への参加

関連機関などからの要請に応じて、以下の行事に、専門家、C/P、アシスタントが参加した。

表 2.1.4 参加した主な行事

実施時期	行事名・主催者	講演者、参加者	活動内容
2017年 10月 12, 13日	“ともにリスク削減” (防災の日) セミナー、展示	塚本専門家、吉田専門 家、堀越専門家	東日本大震災の津波被害、 日本の防災
2018年 1月31日	国家津波避難訓練	桑原専門家、桑野専門 家、脇田専門家	訓練視察
2018年 10月 16, 17日	全国津波ワークショップ (SNGRE) ム イズネ市	桑野専門家	プロジェクト紹介
2018年 11月5日	“津波に立ち向かう” INOCAR セミナ ー・オープンハウス	西村専門家、脇田専門 家、北浦業務調整	プロジェクト紹介
2018年 11月12日	サリナス市での世界津波の日オー プンハウス	西村専門家、脇田専門 家	津波のメカニズムの展示、 スケッチコンクール
2018年 11月19日	“ともにリスク削減”(防災の日) セ ミナー、展示	塚本専門家、脇田専門 家	リスク削減の説明、日本の 事例紹介
2018年 11月26日～ 12月1日	国際週間 クエンカ市日本紹介イベント	脇田専門家	プロジェクト紹介
2019年 1月31日	国家津波避難訓練	塚本専門家、桑原専門 家、北浦業務調整	訓練視察
2019年 5月29日	サリナス市垂直避難カンファレンス	西村専門家、西専門家	日本の津波災害、サリナス での津波予測と避難計画
2019年 11月5日	INOCAR ワークショップ、オープンハ ウス	オブレゴン技術アシ スタント	日本の津波対策、JICA の協 力、プロジェクト紹介
2019年 12月11日～ 13日	日本免震構造協会のエクアドルでの ワークショップ	井上専門家	建築制度運用ハンドブック の説明
2020年 1月31日	国家津波避難訓練	塚本専門家、西村専門 家、加藤専門家、 熊谷業務調整	訓練視察
2020年 11月5日	INOCAR による WEBINAR (地方の津波 リスク削減の戦略)	オブレゴン技術アシ スタント	プロジェクト紹介、津波避 難計画

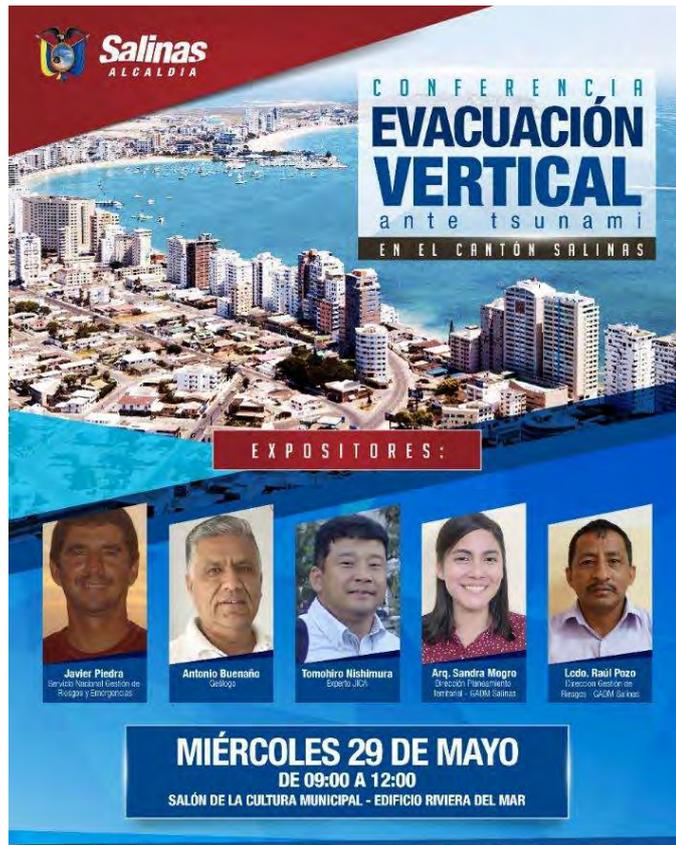


図 2.1.6 サリナス市「垂直避難カンファレンス」(2019年5月29日)



図 2.1.7 INOCAR による WEBINAR (地方の津波リスク削減の戦略)  
(2020年11月5日)

## 2.1.10 国際会議等への参加と情報発信

2019年3月13日、千葉県浦安市で、G20 開発作業部会サイドイベント「防災アジェンダの達成に向けた展望」（マリア・アギラル・SNGRE リスク削減国際関係部長）が、セッション 3：仙台防災枠組ターゲット(e)の課題と解決策において、エクアドルの現状と JICA による技術支援（本プロジェクトを含む）、機材供与などについて発表した。



図 2.1.8 G20 開発作業部会サイドイベントに参加、発表したマリア・アギラル SNGRE リスク削減国際関係部長（写真中央）

2019年5月13日から17日にかけて、スイスで第6回防災グローバルプラットフォーム会議が開催され、エクアドルからは SNGRE のアレクサンドラ・オクレス長官が出席した。アレクサンドラ・オクレス長官はエクアドルの現状と取り組み、また、日本からの技術支援の報告を行った。



図 2.1.9 GP2019 に参加したアレクサンドラ・オクレス SNGRE 長官(写真中央)

### 2.1.11 他の援助機関・国際機関との情報共有

MPOPRPC が完成した 2019 年 2 月時点で、JICA 事務所のゲロン氏と井上専門家が、ドイツ国際協力公社（GIZ）、米州開発銀行（IDB）、国連開発計画（UNDP）を訪問した。情報共有として MPOPRPC と「住民・建築主向け教材」を手渡して内容や背景を説明し意見交換を行った（2019 年 2 月 21 日）。UNDP からは 2018 年に MPOPRPC ドラフト版に対して有用なコメントを得ていた。



図 2.1.10 GIZ, IDB, UNDP との情報共有・連携

（左） GIZ: 中央がモラレス氏、左端は GIZ のプロジェクトリーダー

（中） IDB: 中央がクリスティーナ氏

（右） UNDP: 右はヌリー氏（アーキテクト）

### 2.1.12 二次パイロット市の選定

2018 年 9 月、プロジェクト開始から約一年が経過し、一次パイロット市での活動が軌道に乗り、成果ができ始めてきたため、パイロット市以外への展開の準備を開始した。2018 年 11 月末までに、SNGRE、アタカメス市、ポルトビエホ市、サリナス市から海岸地域都市の情報が提出された。また、専門家が海岸地域の都市を視察し、成果 1 の観点から各市の状況を整理した。専門家チームでは以下の 8 市を候補とした。

エスメラルダス市、ムイズネ市、スクレ市、マンタ市、ラリベルタ市、サンタエレナ市、プラヤス市、サンタクルス市（ガラパゴス特別区）

その後、SNGRE、MIDUVI、一次パイロット市と協議を進め、第 4 回 JCC（2019 年 2 月）において、エスメラルダス市、スクレ市、サンタエレナ、サンタクルス市（ガラパゴス特別区）が承認された。

### 2.1.13 機材供与

プロジェクトに必要な機材、また今後 SNGRE、MIDUVI、パイロット市で必要となる機材を購入、供与した。専門家が管理方法、維持管理方法を指導したのち、プロジェクトの中で活用に努めた。ドローン、未だ固まらないコンクリート中の塩分測定紙 QUANTAB、構造計算ソフト ETABS については使用マニュアルを作成した。

表 2.1.5 供与機材リスト

機材名/メーカー/モデル	数量	供与先/供与時期
メガホン/King Sound/KS1200	6 台	SGR/2018 年 5 月
携帯用 GPS/GARMIN/64S	3 台	SGR/2018 年 5 月
気圧高度計/BRUNTON/ADC-PRO	3 台	SGR/2018 年 5 月
車両/トヨタ/New Fortuner (4000cc)	1 台	SGR/2018 年 6 月
構造計算ソフト/CSI/ETABS	1 ライセンス	MIDUVI、パイロット市持ち回り /2018 年 9 月
未だ固まらないコンクリート中の塩分測定紙 QUANTAB	24 回分(各市)	1 次パイロット市/ 2018 年 7 月 2 次パイロット市/ 2021 年 9 月
レーザー距離計/Nicon/ Prostaff 7i	3 台	SNGRE/2019 年 2 月
デジタルカメラ/SONY/DSC-W830	3 台	SNGRE/2019 年 2 月
トランシーバー/Motorola/DEP450	6 台	SNGRE/2019 年 9 月
スピーカーシステム /Roswell/20000W	3 セット	SNGRE/2019 年 9 月
ドローン/DJI/MARVIC 2 Pro	1 台	SNGRE/2021 年 3 月

### 2.1.14 8 種災害ポスターの作成支援

SNGRE からの要望で、エクアドルにおいて起こりうる災害に関するポスターを作成した。内容は、災害ごとに、事前準備、災害時の対応、事前に備えるべき家庭内備蓄品、パンデミック対策である。2021 年 1 月に完成し、SNGRE 地方事務所を通じて、全国の市に配布された。

8 災害種：高潮・サージ、地すべり、火山噴火、森林火災、洪水、干ばつ、地震、津波



図 2.1.11 地すべり対策ポスター



図 2.1.12 森林火災対策ポスター

## 2.1.15 終了時行事の開催

### 1) アクションプラン・ワークショップの開催（2021年9月8日にセミオンライン）

プロジェクト4年間の活動を踏まえて、プロジェクト終了後も、3つの成果（津波避難計画、防災アジェンダ、建築制度）を継続するためのアクションプランを作成した。

その結果は、9月8日のアクションプランWSで発表され、その後の専門家の指導を反映して、新たなアクションプランとした。今後は、JICAが定期的なモニタリングを行っていく予定である。

### 2) プロジェクト終了報告会の開催（2021年9月10日にセミオンライン）

4年間にわたるプロジェクトを振り返り、活動の概要、作成された成果などを整理し、報告した。従来はJCCの中で行われてきたが、JCCの時間が限られること、プロジェクトをあまり理解していない新政権の関係者への説明が必要であること、プロジェクト関係者への報告を目的として、プラス面を中心とした報告会を開催した。首藤大使にご出席頂き、冒頭にご挨拶を頂いた。

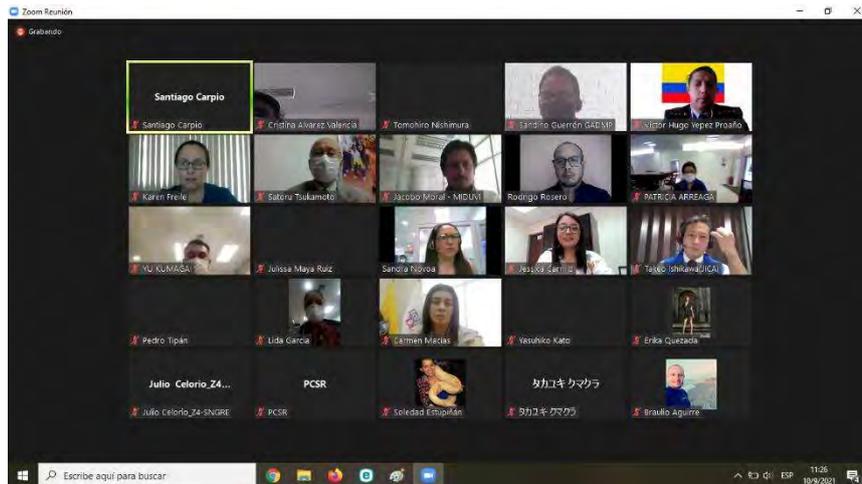


図 2.1.13 プロジェクト終了報告会のオンライン画面（2021年9月10日）

### 2.1.16 日本からの若手の支援

2017年度第二回インターンシップ・プログラムにおいて、本プロジェクトでは一名を受け入れた。

- (1) 氏名：塩澤拓斗、当時年齢：23歳（大学4年生）
- (2) 在学中の大学・学部・学科：東京大学工学部社会基盤学科

JICA インターン塩澤拓斗氏が、2018年2月12日より3月6日まで、エクアドルにおけるプロジェクト活動に参加した。

また、サリナス市のリスク管理部に派遣されている青年海外協力隊（JOCV）木崎恵理子氏の活動は、本プロジェクトと重複する点があるため、相互に情報提供しながら、協力して防災教育活動を進めた。プラヤス市に派遣されている JOCV 鈴木章弘氏に対して、専門家チームは情報提供や協力を行った。

### 2.1.17 外部条件

#### 1) 2019年3月市長選挙

2019年3月、全国の市長選挙が行われた。一次パイロット市3市においても市長選挙が行われた。選挙により、アタカメス市長は交代したが、ほとんどのC/Pは残留したため、プロジェクト活動に大きな影響は出なかった。プロジェクト開始前の二次パイロット市では、3市長が交代したが、プロジェクトへの参加意思は引き継がれており、順調にプロジェクトが開始された。

## 2) エクアドル国内不安定化

2019年10月3日から施行された緊縮財政政策（ガソリン等燃料の増額等）に反対する交通機関や各団体等によるストライキが全国で行われ、危険な状態となった。10月4日に予定していた成果1のWG会議は急遽延期された。西専門家は危険回避のため10月6日グアヤキルから帰国の途に就いた。10月8日成田発の加藤専門家の渡航も延期とした。10月14日、抗議活動終了の連絡があり、その後、JICA事務所と状況把握を続け、11月22日に石川所長より、専門家の渡航許可が下りた。

## 3) 2021年5月政権交代

5月24日政権が交代し、SNGREおよびMIDUVIのトップが交代した。プロジェクトダイレクター・共同ダイレクターである、SNGRE副長官およびMIDUVI副大臣が交代となった。新体制への移行に伴い、責任者にプロジェクト説明を行い、プロジェクトの終盤の活動を説明し、理解を深めることができた。実務担当者レベルではほとんどが残留となったため、プロジェクト実施への影響はほとんどなかった。

## 4) COVID19感染拡大（パンデミック）によるプロジェクトへの影響

エクアドルでは2020年2月29日に国内1人目の感染者が確認されて以降、感染者数が急激に増加し、2020年3月16日非常事態宣言が発令され、国内線、国際線の運航停止、空港の閉鎖、県間移動の禁止、外出の制限など様々な対策が取られた。その後、非常事態宣言の発令と解除を繰り返した。

専門家チームは2020年2月の現地活動後、約1年6か月の間、Eメールやオンライン会議などによって、C/Pと情報交換、作業の協議などを続けてきた。危機管理を担当するC/Pは感染予防活動に従事し、また、それ以外のC/Pは在宅勤務が中心となった。専門家チーム、C/Pとも現地活動が困難となり、プロジェクト活動が停滞したため、2020年9月30日の第7回JCCにおいて、プロジェクト期間を6か月延長し、2021年9月末までとすることが承認された。

日本でのワクチン接種が進み、ワクチン接種した専門家は2021年8月に渡航を再開し、感染防止に細心の注意を払いながら、プロジェクト活動の最終とりまとめを行った。

## 2.2 成果1に関する活動

成果1の活動を通じて期待される成果は以下のとおりである。

**成果1**：津波警報技術プロトコルにより発出された津波警報に基づき、市が住民を迅速に避難させる。

### 2.2.1 成果1の全体に関わる活動

#### 1) オンライン会議

作業進捗状況および今後の作業スケジュールの確認等のため、2018年5月からSNGREおよび一次パイロット3市（2019年6月より二次パイロット4市も参加）と概ね月1回のオンライン会議を実施した。2019年8月から2021年8月までの期間、以下の通り開催した。

- SNGRE 本部/JET 27回
- アタカメス/エスメラルダス/SNGRE/JET 33回（二次パイロット市25回）
- ポルトビエホ/スクレ/SNGRE/JET 31回（二次パイロット市25回）
- サリナス/サンタエレナ/ガラパゴス/SNGRE/JET 28回（二次パイロット市21回）

オンライン会議では、最近の地震・津波発生状況について確認を行ったほか、活動に必要な資料の収集や活動状況の確認、次回渡航に向けて準備すべき事項などの伝達を行った。



2019年8月8日



2020年7月16日



2021年6月24日

図 2.2.1 オンライン会議の状況

#### 2) WG 会議の開催

プロジェクト開始時から2021年9月までの期間、概ね6ヶ月に1回、合計8回にわたって成果1に関するWG会議を開催した。

WG会議では、専門家から日本の津波被害や津波対策に関する情報提供を行ったほか、

SNGRE からは津波避難計画策定マニュアル (MTEPET) に関する情報提供が行われた。パイロット市からは、活動成果や津波避難訓練の準備状況、防災教育のグッド・プラクティス事例等について報告が行われ、他のパイロット市と情報共有や課題解決策の共有を行った。

INOCAR からは津波浸水シミュレーションの進捗や結果の報告が行われたほか、教育省 (MINEDUC) からは教育現場における防災教育の現状と課題について紹介された。

これらを受けて、専門家からは活動に関する課題とその対応策について提案を行った。

	
<p>第3回 WG 会議(2018年7月18日 : SNGRE)</p>	<p>第4回 WG 会議(2018年11月16日 : SNGRE)</p>
	
<p>第7回 WG 会議(2020年1月24日 : ポルトビエホ)</p>	<p>第8回 WG 会議(2020年9月8日 : オンライン)</p>

図 2.2.2 成果1のWG会議の開催状況

表 2.2.1 成果 1 の WG 会議の開催状況

回	時 期	テ ー マ
1	2017 年 11 月 24 日	津波警報技術プロトコルの現状、住民理解度に関するベースライン調査報告、啓発資料案
2	2018 年 4 月 23 日	活動 1.4 の各市の進捗報告、啓発資料の完成、コミュニケーション方法の改善
3	2018 年 7 月 18 日	津波避難計画マニュアル第二案説明、各市の津波避難マップの作成報告
4	2018 年 11 月 16 日	パイロット市の津波避難計画の策定状況、津波避難マップの作成手順、情報伝達手段の概要、INOCAR の津波シミュレーションの進捗状況
5	2019 年 2 月 4 日	住民啓発活動のレビュー、MINEDUC の危機管理政策および学校との協働の際の留意点等、避難訓練実施のためのチェックリストの紹介
6	2019 年 6 月 14 日	津波避難計画策定マニュアルの現状報告、INOCAR の津波浸水シミュレーションの結果についての報告、一次パイロット市から活動状況やグッド・プラクティスについての報告
7	2020 年 1 月 24 日	一次パイロット市津波避難計画、二次パイロット市の津波避難場所の検討、住民啓発活動のレビュー
8	2020 年 9 月 8 日	津波避難計画策定マニュアルの現状報告、INOCAR の津波浸水シミュレーションに関する報告、パイロット 7 市から活動状況の報告

## 2.2.2 各活動

### 1) 津波警報技術プロトコル更新とモニタリング（活動 1.1）

津波警報技術プロトコル PROTOCOLO TÉCNICO PARA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA DE TSUNAMI の更新とモニタリングは、当初計画のとおり実施された。

先行の津波プロジェクトで策定された津波警報技術プロトコルは、SNGRE、IG-EPN、INOCAR の間の津波情報の伝達および津波早期警報システム（SAT）の運用について規定している。SNGRE が IG-EPN および INOCAR の協力および専門家の支援を得て、年 2 回の避難訓練とその評価並びに定期的なプロトコルの検証と改善提案を行い、より実用的な内容に更新する活動を行った。

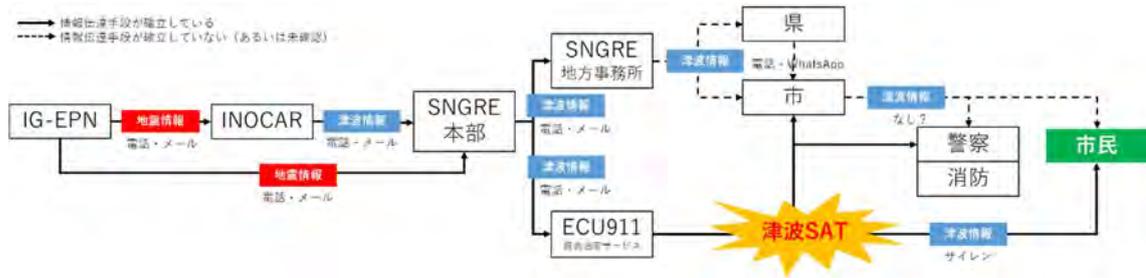


図 2.2.3 地震・津波情報の伝達体制の現状（津波警報評価定義技術プロトコル Ver. 3）

2020年1月31日にエクアドル沿岸部全市で実施された津波避難訓練およびその準備作業を通じて、津波警報の発令（訓練）の状況、伝達経路と伝達方法（IG-EPN－INOCAR－SNGRE－ECU911－現地（県・市・消防・警察等）－住民や学校・病院等への情報伝達経路と方法）を確認した。

地震情報は、国内情報は IG-EPN から、国際情報は USGS および CSN から得ている。IG-EPN は ” SISCOMP System”、” Public Services” から情報を得ている。

津波情報は、国内情報は INOCAR から、国際情報は INOCAR と “Pacific Tsunami Warning Center "PTWC" XML Service” から情報を得ている。

多くの公共機関は ECU911 および ECU911 が作動させる SAT から津波警報を受けることになっている。SNGRE 地区事務所から県、市、警察、消防、住民等への津波警報ルートも検討されているが、電話やメッセージングアプリ（WhatsApp）が補足的に使われている程度である。今後は SNGRE 地区事務所からの情報システムも、SNGRE が作成しているプロトコルの中で再整備していく必要がある。

なお、これまでの課題等を受けて、IG-EPN、INOCAR、SNGRE の協議により 2020年3月に津波警報評価定義技術プロトコル（PROTOCOLO TÉCNICO PARA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA DE TSUNAMI）が Ver.3 に改訂された。Ver.3 では主に以下の内容が改訂されたが、情報の流れに大きな変更は加えられていない。

- 関係機関の担当分野・責任の明確化
- 津波警報の発令に利用するデータリソースの明確化
- 津波警報発令に関する方法論およびレベルの明確化
- プロトコルの発動に関する特例事項（情報途絶の場合の判断等）

エクアドル沿岸部ではここ数年の間に SAT の整備が急速に進められ、パイロット 7 市を含むほぼすべての沿岸部に設置された。2020年1月31日の津波避難訓練では、SAT を利用した警報発令が行われ、多くの市民が SAT の警報を契機に避難を行った。ただし、一部の地域では SAT の音が聞き取りにくいなどの課題もあり、改善が進められた。

オンライン会議を通じた毎月の各市へのヒアリングによると、2020年6月23日にメキシコ沖で M7.4 の地震が発生し、これに伴ってエクアドル沿岸部およびガラパゴスに津波注意

報が発令された。各市では、緊急対応委員会（COE）を招集し、情報収集および判断にあたったが、その後 SNGRE から津波はないとの情報がもたらされたため、住民への避難情報は発令せずに COE を解散した。

この地震の他、プロジェクト期間中には中小規模の地震が数多く観測されたが、SAT による津波警報が発令される規模の事象は生じなかった。このため、現状では直ちにプロトコルの更新が必要という状況ではないが、今後も必要に応じて更新が行われることが望まれる。

## 2) 津波避難に関する住民理解度に関するベースライン調査（活動 1.2）

パイロット市が SGR 及び専門家の支援のもと、津波避難にかかる住民理解度を定量的に把握するため、アンケート調査を行った。アンケート調査は、SGR 及びプロジェクトの支援のもと、アタカメス、ポルトビエホ、サリナスのパイロット市において 2017 年 9 月末までに実施され、10 月中旬までに集計作業が終了した。10 月中旬よりアンケート調査結果の分析作業を開始した。アンケートは「津波の危険性の理解」、「地震・津波警報の入手手段」、日頃の備え、「津波避難ポイントと避難ルートの理解」、「日ごろの備えに関する懸念や要望」の 4 項目からなり、調査対象は、①住民、②公共機関（学校、警察、消防、病院・診療所等）、③観光客の 3 つに分類した。

表 2.2.2 津波避難にかかる住民理解度ベースラインの内容

項目		調査内容
人口情報		市人口、地区別人口
住民の状況	津波の危険性の理解	住民の津波認知、地震時の対応、津波避難の開始と避難後の対応
	地震・津波警報の入手手段	SAT、TV、ラジオ、SNS、インターネット、隣近所等、警報の入手手段
	津波危険地域、津波避難ポイント、避難ルートの理解	津波危険地域、津波避難ポイント、避難ルートの理解
	津波等、災害への備え	避難訓練への参加、家族との話し合い、連絡先の認知、隣近所との話し合い
公共機関（学校、警察、消防、病院・診療所等）の状況		津波の危険性の理解、緊急時の津波情報の入手手段、津波避難ポイント・避難ルートの理解
観光客の状況		居住地、旅行目的、頻度、津波の危険性の理解、緊急時の津波情報の入手手段、津波避難ポイント・避難ルートの理解

### 【結果の概要】

- パイロット市の住民のうち 80%以上が「津波を知っている」と答えた。しかし津波への対応（いつ避難を始めるか）はポルトビエホ市で 60%弱が「揺れを感じたらすぐに」と返答している一方で、サリナス市は 40%を下回っており、パイロット市間で理解にばらつきがあった。
- 緊急時の津波警報の入手手段は、パイロット市の住民のうち最も多い 30%がテレビと

回答し、ラジオ、SNS、インターネット、近隣より、サイレンの順であった。

- 避難訓練の参加経験者はアタカメス市で 45%、ポルトビエホ市及びサリナス市では 25%程度であった。
- パイロット 3 市を比較すると、アタカメス市の住民の津波への意識が最も高い。
- 公共機関についてはアタカメス市とポルトビエホ市の意識が高い。アタカメス市では調査対象の学校の 90%（19 校）で津波避難計画を作成し、ポルトビエホ市では 93%（14 校）で津波避難訓練を実施しており、特筆すべきである。
- 観光客は避難ポイントや避難ルートについて「知らない」との回答が多かった。

本活動は、プロジェクト着手時の計画通り実施された。本調査の報告書（ドラフト）は 2018 年 1 月に完成し、2018 年 7 月に関係者に共有された。

### 3) パイロット市津波警報伝達体制/プロトコル/避難計画（PET）の改善（活動 1. 3）

本活動は、INOCAR からの津波浸水シミュレーションの提供の遅れや、パンデミックに伴う渡航制限や会合、外出規制等の影響を大きく受けたが、プロジェクト完了までに当初の目的を達成することができた。

#### (1) 津波避難計画策定マニュアル（MTEPET）

SNGRE は 2018 年 7 月から MTEPET の検討に着手し、SNGRE 内およびパイロット 7 市における検討状況も含めて議論を重ね、2021 年 1 月に「MTEPET(Ver.1)」を公表した。

また、これを資料として、2021 年 3 月から 6 月にかけて沿岸部の全市を対象とした「津波避難計画（PET）セミナー」が開催された。これにより、一次パイロット市 3 市、二次パイロット市 4 市にとどまらず、沿岸部のすべての市および SNGRE 地方事務所に MTEPET が配布され、PET の策定方法が周知された。

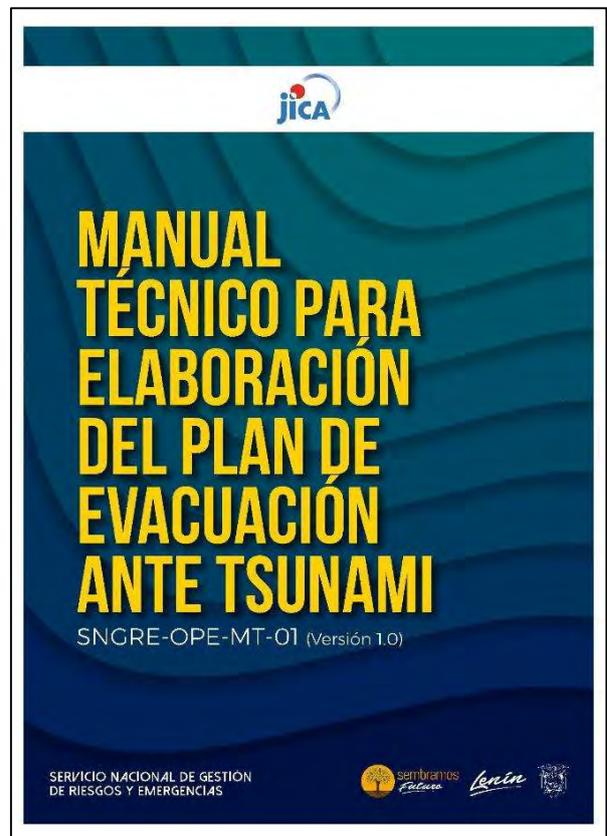


図 2.2.4 SNGRE による MTEPET Ver. 1 の表紙

## (2) INOCAR による津波浸水シミュレーションの実施

PET の基礎となる津波浸水区域の想定は、JICA 津波プロジェクトにより技術移転を受けた INOCAR によって行われた。

一次パイロット 3 市については 2019 年 6 月に津波浸水シミュレーション結果が公表され、PET 等に利用可能な状態となった。

二次パイロット市のエスメラルダス市およびスクレ市についても、2019 年 11 月にシミュレーション結果が公表され、PET の作成に先立つ資料が整った。一方、サンタエレナ市では、津波浸水シミュレーション結果の公表が 2020 年 10 月まで遅れた。サンタクルス市の場合、2021 年 8 月にシミュレーションマップの Ver.1 が提示され、さらに Ver.2 の案がプロジェクト期間内に示されたものの、最終確定の結果は間に合わなかった。



図 2.2.5 INOCAR による津波浸水シミュレーション結果（サリナス市）

## (3) 津波避難マップの作成

津波浸水シミュレーションの結果を利用して、パイロット市で津波避難マップを作成した。一次パイロット市では、先行して作成した仮の津波浸水危険度マップとの差異が小さかったことから、すでに検討を進めていた「津波避難場所」「一時集合場所」「津波避難路」の多くはそのまま利用できることが確認されたが、一部の場所についてはより適した場所へ変更するなどの改善を行った。二次パイロット市でも、津波浸水シミュレーションによる浸水予想範囲から、津波避難場所等の検討・選定を行った。

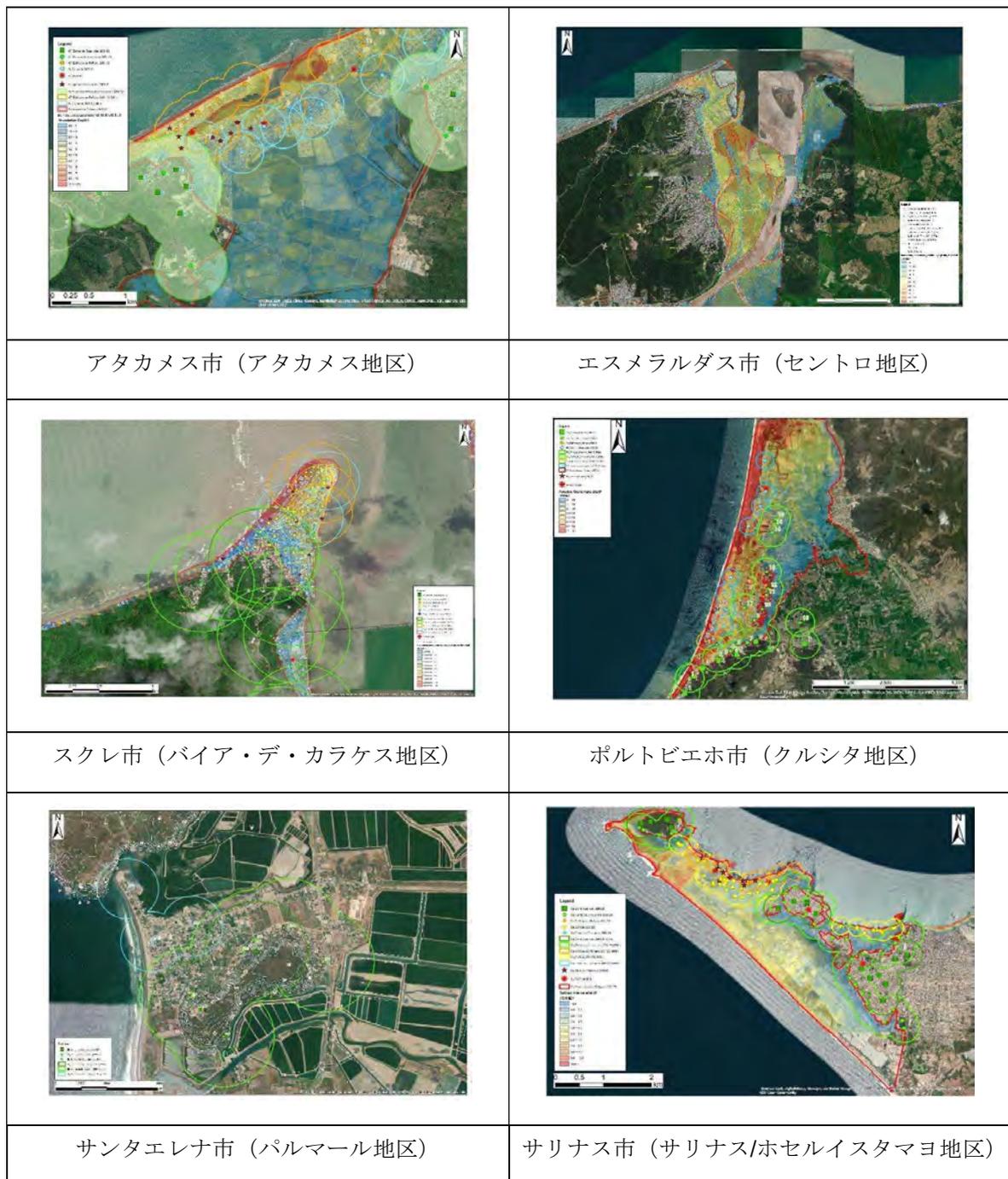


図 2.2.6 各市の津波避難マップ (津波避難ビル・避難タワー等の将来構想を含む)

#### (4) 各市における津波避難計画 PET の策定

パイロット7市では SNGRE の MTEPET に沿った各市の PET を策定した。各市の PET は概ね以下の構成からなる。

- ① 津波浸水シミュレーション結果 (浸水範囲および浸水深、到達時間) の確認
- ② 津波避難対象地域の設定と、対象地域内の現状把握 (避難対象人口および構成)
- ③ 津波避難路, 一時集合場所, 津波避難場所の検討と施設の現状把握 (装備や収容人員)

- ④ 津波避難可能地区の設定
- ⑤ 津波避難困難地区の認識と、困難地区内の現状把握
- ⑥ 津波避難困難地区における津波避難対策の検討（津波避難ビルの選定，津波避難タワー候補地の検討，自動車・バス・モトタクシーを利用した避難等）
- ⑦ 津波に関する住民・観光客・要配慮者等への防災教育
- ⑧ 防災関連情報の伝達方法
- ⑨ 津波避難訓練の実施
- ⑩ 非常持ち出し品の準備
- ⑪ 地区ごとの津波避難計画 PET



図 2.2.7 各市の PET の表紙（上段左より：アタカメス，ポルトビエホ，サリナス  
下段左より：エスメラルダス，スクレ，サンタエレナ，サンタクルス）

## (5) 標高表示板の整備

市民や観光客、通過中の車両の運転者等に対して、日常から津波への関心を高め、避難の意識を醸成するツールとして、パイロット7市の沿岸部に各20箇所（オブザーバー市であるラリベルタ市にも10箇所）、標高表示板を設置した。プロジェクト期間内に、エクアドルの沿岸部に合計150箇所設置した。

標高表示板には、「その地点の地盤高」を大きく表示したほか、「津波浸水区域」および「地震の際にはすぐに高台へ避難」という注意喚起文を掲載した。さらに、各表示板にQRコードを掲示し、モバイル端末からSNGREが管理するサーバで公開されている津波避難地図にリンクできるようにした。



図 2.2.8 標高表示板の例



アタカメス市



ポルトビエホ市



サリナス市

図 2.2.9 標高表示板の設置状況

## (6) 垂直避難のための津波避難ビルの検討

津波避難困難地区に津波避難ビルとして利用できる建物が存在する地区では、パイロット市が候補となるビルの選定およびオーナー等との交渉を進めた。

2021年9月末時点で、エスメラルダス市で2棟公式に利用可能なビルが確保できたほか、アタカメス市でも2棟、サリナス市でも1棟が津波避難ビルとして選定された。津波避難ビルとして公式に利用可能となったビルには、津波避難ビルであることを示す標識を設置

した。

サリナス市では 2019 年 1 月の津波避難訓練から、一部の建物を津波避難ビルとして暫定利用し始めており、住民や観光客の避難時間の大幅な短縮に役立っている。

他のパイロット市でも候補ビルを公式に使用できるようにするため、プロジェクト終了後も各市と SNGRE、MIDUVI が協力して確認作業が進められることになっている。



図 2. 2. 10 津波避難ビルの標識の設置状況



図 2. 2. 11 津波避難ビルを利用した津波避難訓練の実施（2020 年 1 月：サリナス）

沿岸部の市に SAT の整備が進められ、津波警報技術プロトコルが確立されていることから、津波警報の伝達体制は大きく改善された。津波浸水シミュレーションの結果に基づく津波避難マップや PET の策定が各市で進められ、避難場所や避難ルートが改めて設定されたほか、避難困難地区が認識され、これらの地区に対する避難方法が検討された。津波避難区域では、津波避難ビルの選定や津波避難タワーの整備が必要となるため、すぐに状況の改善は困難であるが、今後の課題が認識され、プロジェクト終了後も解決策が図られる予定である。また、PET に沿って定期的に津波避難訓練（原則として全国一斉 1 回と市独自 1 回の年 2 回）が実施されるようになった。さらに、これらを補完する標高表示板、津波避難ビルの標識の設置が進んだことにより、住民や観光客の津波に対する意識が確実に向上している。

これらの活動により、大きな地震が発生した際や、SATにより津波警報が発令された際には、住民や観光客が自発的に避難できる環境が整備された。

### (7) 津波避難対策ガイドラインおよび津波避難タワーガイドラインの策定

プロジェクト終了後、人事異動等による防災担当者の変更があっても津波避難対策が確実に継続されるように、津波や津波による被害の概要、津波避難対策の考え方、津波避難対策の事例等を簡潔にまとめた「津波避難対策ガイドライン」を策定した。



図 2. 2. 12 津波避難対策ガイドラインの内容(一部)

今後エクアドルで津波避難タワーを導入する際の参考となるよう、津波避難タワーの導入の検討手順や適地選定の考え方をまとめた「津波避難タワー事例集」を策定した。これらの事例集はスペイン語に翻訳されて、カウンターパートに供与された。



図 2.2.13 津波避難タワー事例集

4) パイロット市防災教育資料作成および住民啓発・津波避難訓練（活動 1.4）

【地震・津波啓発資料】

(1) ビデオの作成

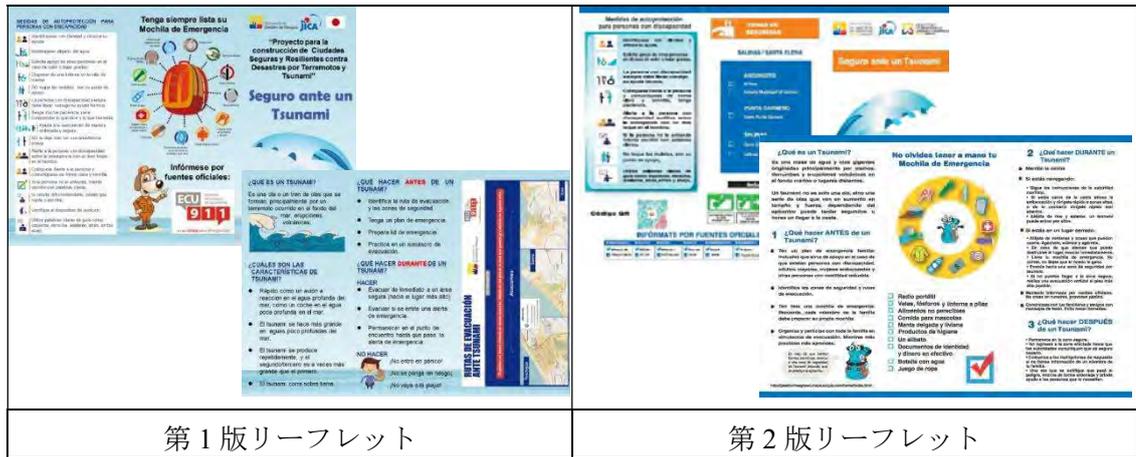
ビデオは 2017 年 10 月に第 1 版完成、その後、2018 年 1 月に SGR のマスコットキャラクターが変更されたことに伴い、第 2 版を 2018 年 5 月に作成した。以降、各パイロット市の啓発活動で活用されている。特に、パンデミックのため、啓発活動がオンライン等のデジタルメディア中心となり、ビデオ活用が増えた。同ビデオは Youtube ([https://www.youtube.com/watch?v=E\\_M0GPmks6k](https://www.youtube.com/watch?v=E_M0GPmks6k)) でも公開されており、2021 年 9 月末現在で 10,000 回以上の再生が行われている。



図 2.2.14 作成された津波啓発ビデオのイメージ

## (2) リーフレット・ポスターの作成

リーフレットは一次パイロット市3市で作成された。2018年10月に第1版を作成後、2018年5月に第2版が作成され、各市に2500枚が印刷・配布された。その後、二次パイロット市への配布にあたり、一次パイロット市からリーフレットは住民の手元に残りにくく継続的に掲示できないという指摘があった。そこで、二次パイロット市では、リーフレットの要望のあったサンタエレナ市、エスメラルダ市のみを対象に2019年1月に各2500枚が印刷・配布された。



第1版リーフレット

第2版リーフレット

図 2.2.15 津波防災情報リーフレット

二次パイロット市にはポスターを印刷・配布した。2020年1月にサンタエレナ市、エスメラルダ市用を印刷したが、間もなくパンデミックが深刻化したため、パンデミック対策を含むポスターにデザインを変更した。2020年8月には、デザインを変更したポスターを作成し、一次パイロット市にも改めて新デザインのポスターを配布した。なお、既に配布済みのサンタエレナ市、エスメラルダ市には、印刷済みポスターに貼付して使用できるステッカーを用意した。ガラパゴスについては、サンタクルス市のみが二次パイロット市であるが、ポスターはイサベラ市、サンクリストバル市に対しても、それぞれの避難場所情報を含めたものを作成した。



ポスター  
(エスメラルダ市)

コロナ禍対応ポスター  
(スクレ市)

ステッカー  
(エスメラルダ市)

図 2.2.16 パイロット市に配布したポスターおよびポスター貼付用ステッカー

表 2.2.3 リーフレットおよびポスター印刷枚数

	パイロット市	リーフレット	ポスター	ステッカー
一 次	サリナス	2500	200*	—
	ポルトビエホ	2500	200*	—
	アタカメス	2500	200*	—
二 次	サンタエレナ	2500	200	200
	エスメラルダス	2500	200	200
	スクレ	—	500*	—
	サンタクルス	—	500* (英語) 500* (西語)	—

\*パンデミック対応ポスター

### (3) 津波避難ガイドブックの作成

2020年6月、パンデミックでもオンラインでの啓発活動に利用できるように、プレゼンテーション用スライドの形で津波避難に関するガイドブックを作成し、SNGRE および各市に月例のオンライン会議を通じて共有した。このガイドブックには以下の内容が含まれる。1) エクアドルの自然災害、2)地震とは？、3)津波とは？、4)津波警報が出たらどうする？、5)GADによるコミュニティの備え（津波シミュレーションと浸水予想図、避難場所表示板、あなたの地域の避難場所、標高表示板、避難経路、垂直避難と津波避難ビル）、6)パンデミックでの地震・津波避難。

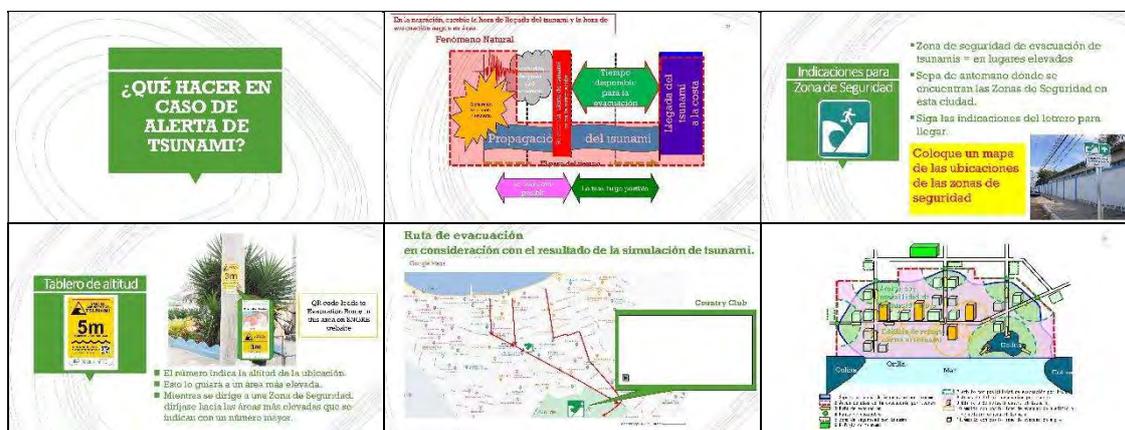


図 2.2.17 地震・津波避難ガイドブックとしてのスライド（一部）

#### 【地震・津波避難啓発活動】

啓発活動については、2018年、2019年は専門家と共に各パイロット市ともに活動計画を作成し、それに沿って、学校や各市がSNGREと協力して形成したコミュニティ防災委員（Brigades）などを対象に積極的に活動を行った。2019年8月に専門家が渡航した際にパイロット市啓発活動計画を作成したが、2020年からはパンデミックのために、計画通りに実施することができなかった。しかし、前述のガイドブックを活用したオンライン会議やインターネットニュース活用等、パイロット市が工夫を凝らして啓発活動を続けた。

ただし、サンタクルス市については、津波浸水予想図が作成されるまでは、避難経路、避難場所等の正確な情報を案内することができなかつたため、一般的な早期避難に関する内容以外の啓発活動は実施できなかった。



サリナス市防災の日イベント (2018年11月)



サンタクルス市成果1に係る活動説明と啓発計画策定協議 (2019年8月)



アタカメス市啓発計画策定協議(2019年8月)



スクレ市啓発計画策定協議(2019年9月)



ポルトビエホ市壁絵コンテスト (2019年9月)



サンタエレナ市啓発活動 (2019年12月)



サリナス市オンライン啓発活動(2020年6月)

エスメラルダス市啓発活動(2021年6月)

図 2.2.18 プロジェクト期間中に実施されたパイロット市の啓発活動

### 【静岡大学との共同作業】

朝日新聞で静岡大学教育学部藤井研究室（以下、「静岡大学」）の取り組みが紹介され、エクアドルでの展開を希望しているとのことで、専門家チームと静岡大学との協力が開始された。2021年6月に、静岡大学と協議し、防災紙芝居『ゆれがくるぞ』（地震対策編）と『みずがくるぞ』（津波対策編）について、プロジェクトを通じてエクアドルへ紹介するため協力することとなった。

静岡大学から2作品を日本語で読み聞かせたものをYouTube動画で紹介を受け、併せて物語の英語原稿をプロジェクトアシスタントがスペイン語に翻訳し、以降の教材紹介に活用した。

6月20日に『ゆれがくるぞ』をSNGREに紹介後、エクアドルで導入するに際し、必要な変更点がないか協議し、当初はなかった虫たちの特徴を紹介するページを追加することとなった。

8月に入り、静岡大学からSNGREに対し、紙芝居を活用したクイズやダンスやミニ避難訓練などと組み合わせてワークショップを実施する例について説明を受けた。その様子を録画したものを、その後の8月の各パイロット市との定例オンライン会議でも順次共有し、紙芝居を紹介していった。

8月下旬には、日本人専門家の現地渡航に合わせて、静岡大学よりスペイン語のセリフを裏面に印刷したA4版『ゆれがくるぞ』サンプル版紙芝居を2部、寄贈を受けた。現地渡航時にSNGREへ2部を寄贈し、コピー版を各パイロット市へ配布した。

静岡大学の活動は、静岡新聞で紹介された。

	
<p>静岡大学藤井研究室作成の紙芝居『ゆれがくるぞ』 スペイン語版</p>	<p>SNGRE への紙芝居寄贈に関する記事 (2021年9月9日静岡新聞夕刊)</p>
	
<p>受け取った紙芝居でデモンストレーションを行う エスメラルダス市職員 (2021年8月26日)</p>	<p>紙芝居のデモンストレーションを行うサリナス市 職員 (2021年9月3日)</p>

図 2.2.19 静岡大学の防災紙芝居とその紹介

### 【地震・津波避難訓練】

#### (1) 地震・津波避難訓練の実施 (全国レベル、市レベル)

プロジェクト期間中、SNGRE によって全国地震・津波避難訓練が 2018 年 1 月、2019 年 1 月、2020 年 1 月に実施された。2020 年 1 月の訓練時には、サリナス市では垂直避難の訓練も試行された。2021 年は机上訓練のみの実施も検討されたが、パンデミックのため、また大統領選挙による人事異動も重なり、2021 年 9 月末現在実施時期が未定のままである。

市レベルでの避難訓練は、一次パイロット市で 2018 年、2019 年に実施された。2019 年には二次パイロット市の職員が一次パイロット市の訓練を視察し、2020 年以降の実施に備えた動きが見られた。アタカメス市では垂直避難訓練も試行された。例年 8 月頃に開催されるが、2020 年と 2021 年はパンデミックのため開催できなかった。

#### (2) 津波訓練評価フォーム、避難訓練報告書フォーマット改定支援

プロジェクトでは SNGRE が全国避難訓練時に使用している訓練評価フォームと報告書様

式について提案を行い、改訂を支援した。改訂されたフォーム、様式については添付を参照されたい。

本活動は、2019年未までは当初計画のとおり実施された。しかし、コミュニティでの対面での活動がメインとなる啓発活動、避難訓練はパンデミックの影響を大きく受け、2020年、2021年は実施できなかった。

#### 5) パイロット市による津波避難に係る住民理解度のエンドライン調査（活動1. 5）

プロジェクトの実施による、住民の津波避難に関する理解度を把握するために、一次パイロット市を対象として、2021年6月から7月にかけてエンドライン(E/L)調査を実施した。

表 2.2.4 エンドライン調査 調査対象住民人数

パイロット市	調査対象地域		人口 (人)	調査人数 (人)			
	教会区 Parroquia	地区 Barrio/ Comunidad		男性	女性	小計	うち社会的弱者
アタカメス	Atacames	Juventud Progresista	16,885**	18	33	51	(5)
	Tonsupa	San Carlos	10,681**	16	41	57	(5)
			<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	<b>108</b>	<b>(10)</b>
ポルトビエホ	Crucita	Los Arenales	2,665	7	18	25	(2)
	Crucita	Los Ranchos	900	10	15	25	(2)
	Crucita	Las Gilces	2,240	5	20	25	(2)
	Crucita	Crucita Centro	3,204	8	17	25	(5)
			<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>(11)</b>
サリナス	General Enríquez Gallo	Francisco Rodríguez	879	12	13	25	0
	General Enríquez Gallo	Bazán	755	11	14	25	0
	General Enríquez Gallo	Chipipe	879	11	10	21	(1)
	Carlos Espinoza Larrea	San Lorenzo	1,301	13	12	25	(4)
	José Luis Tamayo	Nicolás Lapenti	1,155	9	16	25	(1)
	Carlos Espinoza Larrea	Salinas	630	11	11	22	(1)
			<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>76</b>	<b>143</b>	<b>(7)</b>
<b>合計</b>				<b>137</b>	<b>206</b>	<b>343</b>	<b>(28)</b>

表 2.2.5 エンドライン調査 観光客調査人数（人）

パイロット市	調査対象地域	男性	女性	小計	合計
アタカメス	Atacames	13	10	23	74
	Tonsupa	14	17	31	
	Same	13	7	20	
ポルトビエホ	Crucita	24	29	53	53
サリナス	エクアドル人観光客	14	15	29	48
	外国人観光客 (スペイン語圏)	4	6	10	
	外国人観光客 (英語圏)	4	5	9	
合 計		80	78	158	158

(1) 住民と理解度に関するベースライン (B/L) 調査と E/L 調査の結果の比較

ベースライン (B/L) 調査、当初の目標値、E/L 調査の結果の比較を、表 2.2.6 に示す。

ポルトビエホ市とサリナス市は全項目で理解度が向上し、目標を達成したと言える。

B/L 調査では「揺れを感じたらすぐに」という回答を“正解”としていたが、E/L 調査では「揺れが止まったらすぐに」という回答を追加し、この回答を“正解”とした。これは、INOCAR の津波シミュレーション結果が出て以降、専門家チームから各市に対し、揺れている間は身を守る、揺れが止まったらすぐに避難すること、という時間経過をより明確にした避難行動を説明してきたためである。

一方、アタカメス市では、3. 「家から津波避難ポイントへの経路を知っているか」と 4. 「すぐに探しに行く」について向上していない。3. については、B/L 調査では『「一時集合場所」への経路」と質問していたが、E/L 調査ではプロジェクトを通じて啓発を図った『「セーフゾーン」への経路」と明確にしたことで数値が下がった可能性がある。

表 2.2.6 B/L 調査結果、E/L 調査及び当初の目標値

No.	質問番号 (上：B/L 調査、 下：E/L 調査の質 問番号)	選択肢		アタカ メス市	ポルト ビエホ市	サリナス 市	合計
1	9-1 (10-1)	すぐに探しに行く	B/L	46%	57%	39%	47%
			E/L	58%	59%	47%	54%
			当初の 目標値	60% (+15%)	60% (+2%)	60% (+14%)	60% (+15%)
2	5-1 (5-1)	津波避難ポイントを 「知っている」	B/L	80%	56%	50%	61%
			E/L	94%	81%	79%	85%
			当初の 目標値	80% (達成)	60% (+4%)	60% (+14%)	61%+
3	5-3 (5-3)	家から津波避難ポイ ントへの経路を「知っ ている」	B/L	93%	60%	50%	65%
			E/L	91%	73%	79%	81%
			当初の 目標値	93% (達成)	60% (達成)	60% (+10%)	65%+
4	9-2 (10-2)	すぐに探しに行く	B/L	14%	35%	40%	31%
			E/L	28.6%	28%	30%	29%
			当初の 目標値	回答数の減少を目指す			
5	6-1 (7-1)	避難訓練に「参加した ことがある」	B/L	45%	25%	26%	31%
			E/L	67%	53%	47%	56%
			当初の 目標値	数値の向上を目指す			

\*B/L 調査: 2017 年 9 月に実施、E/L 調査: 2021 年 6 - 7 月に実施。

「大きな地震があったとき、いつ避難を始めますか？」に対する回答について、B/L 調査と E/L 調査の比較を表 2.2.7 に示す。一次パイロット市 3 市ともに「揺れを感じたらすぐ」は大きく減少し、「揺れが止まったら」避難するという正しい避難行動が浸透した。一方で、ポルトビエホ市とサリナス市では SAT のサイレンに頼る市民はあまり減少しなかった。一次パイロット市 3 市は今後の活動の中で、避難開始判断の優先順位をより明確にして啓発していく必要がある。

表 2.2.7 「大きな地震があったとき、いつ避難を始めますか？」

に関する B/L 調査と E/L 調査結果の比較

Q. 9-1.(10-1)		アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市	合計
1) 揺れを感じたらすぐ	B/L	46%	57%	39%	47.2%
	E/L	7.4%	13.0%	14.6%	12.0%
2) サイレンを聞いたなら	B/L	34.0%	24.3%	39.9%	32.7%
	E/L	28%	23.0%	33.1%	39.9%
5) 揺れが止まったら	B/L	--	--	--	--
	E/L	58.3%	59.0%	47.0%	53.8%

(2) プロジェクト後半の活動成果の理解

成果 1 に関する活動の成果をはかるものとして、E/L 調査では新しい質問を追加した。それにより、今後の一次パイロット市にとっていくつかの示唆を得ることができた。

ポスターを 2019 年末から配布・掲示した。一次パイロット市が、今後、人目に付きやすい場所にポスターを掲示することにより、その効果を期待したい。

表 2.2.8 「このポスターを見たことはありますか？」

	回答	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市	合計
1) はい		47%	36%	39%	41%
2) いいえ		53%	64%	61%	59%

標高掲示板については、まだ各パイロット市に 20 ヶ所しかないことに加え、パンデミックによる外出制限の影響を受けて周知が思うように進んでいない。標高掲示板の設置箇所に近い住民の認識度が高い傾向がみられる市もあるが、今後より広範囲で設置され、それに伴って周知がなされることで、より多くの住民の安全な避難へとつながることが期待できる。

表 2.2.9 「このような標識を見たことはありますか？」

	回答	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市	合計
1) はい		37%	38%	33%	36%
2) いいえ		63%	62%	67%	64%

表 2.2.10 「この標識は何のためのものか知っていますか？」

	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市	合計
1) 今いる場所の標高を示し、津波の危険があるときに高いところへ避難する助けになるもの	45%	53%	56%	52%
2) 今いる場所の海からの距離を示し、津波の危険があるときにより海から遠いところへ避難する助けになるもの	35%	13%	34%	28%
3) 知らない	20%	34%	10%	20%

1) が正解

さらに、パンデミック下での避難に対する住民の意識についても質問した。過半数の住民がパンデミックでも避難を躊躇しないと回答した。パイロット市が、ウェブサイトやオンラインワークショップなどを通じて呼びかけた効果が出たと考えられる。一方で、多くの人が避難時に感染者と接触することになるかもしれないことを心配していることも分かった。専門家チームからはオンライン会議を通じ、日本における避難所での感染対策事例を各市に紹介したが、今回のパンデミックに限らず、今後の各市の避難所運営計画にも含まれていく必要があるだろう。

表 2.2.11 「コロナ禍での避難について躊躇する気持ちがありますか？」

	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市	合計
1) はい	33%	32%	45%	38%
2) いいえ	67%	68%	55%	62%

学校や医療機関は、市 GAD や SNGRE が主催する避難訓練へ参加している機関が多い。そうした機関からは、交通量の多い道路を通過する避難や、避難経路・避難場所の足場の悪さなどに対する懸念が示された。

表 2.2.12 「市や SNGRE の主催する避難訓練に参加したことがありますか？」

回答	アタカメス市		ポルトビエホ市		サリナス市		合計	
	機関の数	%	機関の数	%	機関の数	%	機関の数	%
1) はい	1	100%	12	86%	24	75%	37	79%
2) いいえ	-	--	2	14%	8	25%	10	21%

観光客については、観光セクターへの働きかけを行ってきた市もあるが、あまり避難に関する情報の観光客への伝達は進んでいない。例えば、近くの避難所の位置を認識していた人

は、観光都市であるサリナス市、アタカメス市においてはともに30%に留まった。観光セクターの情報源は、テレビ・ラジオ・新聞と並んでウェブサイトやSNSである一方、街中に掲示されている津波避難地図を情報源として挙げた人もいた。今後は、ホテルやレストラン、タクシーなど、観光客のよく利用する場所・人を通じて、より効果的な情報発信をしていく必要がある。

表 2.2.13 「この近くのセーフゾーンを知っていますか？」

回答	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市
1) はい	29%	83%	29%
2) いいえ	71%	17%	71%

## 2.3 成果2に関する活動

成果2の活動を通じて期待される成果は以下のとおりである。

成果2：減災計画と事前準備に焦点をあてた市の「防災アジェンダ（ARR）」が更新される。

### 2.3.1 成果2の全体に関わる活動

#### 1) WG 会議の開催

一次および二次パイロット市による ARR 作成にかかる WG 会議の開催状況は表 2.3.1 に示すとおりである。

表 2.3.1 成果2のWG会議の開催状況

回	時 期	テ ー マ
1	2017 年 11 月 24 日	日本とエクアドルの防災計画（ARR）の比較、ARR から地域防災計画への変更
2	2018 年 6 月 12 日	一次パイロット市による ARR の作成進捗状況報告、INOCAR の津波浸水予測図の状況
3	2018 年 7 月 30 日	一次パイロット市による ARR の作成進捗状況報告
4	2018 年 11 月 16 日	一次パイロット市による ARR 最終化の進捗状況報告、一次パイロット市による ARR の市議会/市長による公式承認および出版にかかるスケジュールの確認、本邦研修参加者による 2018 年 8 月作成のアクションプラン発表
5	2019 年 1 月 25 日	一次パイロット市による ARR の公式承認および出版にかかる現況報告、SNGRE による ARR 更新ガイドライン（LPARR）の概要説明
6	2019 年 7 月 22 日	専門家による二次パイロット市の ARR 作成にかかる今後の活動スケジュール説明、一次パイロット市による完成した ARR の概要説明、二次パイロット市による今後作成する ARR に関連する状況報告、SNGRE による LPARR の概要説明
7	2019 年 12 月 6 日	二次パイロット市による ARR の作成進捗状況報告、一次パイロット市による ARR で提案した防災施策の実施状況のモニタリング結果報告、本邦研修成果の発表
8	2020 年 5 月 29 日	二次パイロット市による完成した ARR の市議会/市長による公式承認の進捗状況報告、一次パイロット市による ARR で提案した防災施策の実施状況報告

#### 2) ARR 作成ガイドブックの作成

追加国内作業として、SNGRE と専門家が活動 2.8 で作成した地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン（LPARR）（2019 年 1 月）を補完する冊子として、ARR 作成ガイドブックを 2020 年 8 月から作成し、2021 年 3 月に完成させた。

### 3) ARR 全国展開セミナーの開催

本プロジェクト終了後、SNGRE はプロジェクトを通じて ARR を作成したパイロット 7 市以外の全国の市による ARR の作成を推進していくことになる。

このため、成果 2 の活動の総仕上げとして、2021 年 3 月 17 日に SNGRE が専門家チームの支援を得て全国の市（221 市）および県（24 県）を対象とした第 1 回 ARR 全国展開セミナー（オンライン）を開催し、193 名の参加を得て成功裏に完了した。次いで 4 月 14 日に、SNGRE がほとんどプロジェクトチームの支援なしで完全に自主的に企画・準備・主催する形ですべての市および県を対象とした第 2 回 ARR 全国展開セミナー（オンライン）を開催し、約 170 名の参加を得て成功裏に完了した。



第 1 回（2021 年 3 月 17 日）



第 2 回（2021 年 4 月 14 日）

図 2.3.1 成果 2 ARR 全国展開セミナーの様相

### 2.3.2 各活動

#### 1) SGR による全国対象の災害種毎ハザード情報ベースライン調査（活動 2.1）

SGR が専門家の支援のもと、全国を対象にした災害種毎のハザード情報に関する既存情報の整備・管理状況の確認に基づくベースライン調査を調査した。

一次パイロット 3 市での ARR 策定で既存データを活用したハザード評価、リスク評価を行うため、表 2.3.2 に示す項目について現状での公開状況や情報へのアクセスの可否、利活用の実態についても併せて取りまとめた。

表 2.3.2 全国を対象とした災害種ごとのハザード情報に関するベースライン調査の項目・内容

対象ハザード	津波、地震、洪水、地すべり、火山、森林火災、国土基盤情報
調査対象機関	SGR、INOCAR、IG-EPN、INAMHI、INIGMM、IGM

2017 年 8 月、災害種毎のハザード情報について、SGR リスク情報管理部、同リスク分析部と、ハザードマップ整備状況やハザード評価手法等について確認した。調査対象機関へのヒアリングに基づき、災害種毎の整備状況を取りまとめた。

津波ハザードマップについては SGR が簡易的な手法により全沿岸域で整備済みである。SGR のマップでは、浸水予想区域は示されているが、浸水深は示されていない。

地震ハザードマップは全国レベルでの地震加速度マップはあるが市レベルで参照できる精度のものは存在しない。

2017 年 9 月 14 日に SNGRE 地区 9 事務所と共に国土基盤情報の確認のため、地理調査所 (IGM) へのヒアリングを行った。

上記の結果をベースライン調査報告書 (成果品) にとりまとめ、当初計画のとおり 12 月に完成した。2018 年 9 月、SGR が報告書の最終ページに担当者名一覧を入れ、公式の最終版が完成した。

## 2) SGR による実施可能な ARR の内容理解 (活動 2.2)

SGR が専門家の支援のもと、一次パイロット 3 市において所有するハザード情報から実施可能な ARR を更新するために、必要な基礎情報を理解することを目的として実施した。

### 【SGR による ARR 策定支援の現況】

2017 年 7 月、SGR におけるヒアリング・情報収集を行った。ARR について、SGR リスク管理能力強化開発部は全体のコーディネートを担当している。県・市への直接の支援は SGR 地区事務所が担当している。SGR 本部が 2015 年に県・市に向けた「ARR 作成のためのフォーマット」(以下、LPARR2015) を作成し、県・市はこれに準拠して ARR を作成している。

SGR リスク管理能力強化開発部によると全国 221 市のうち 121 市が LPARR2015 に基づき ARR を策定済みである (2020 年 6 月に情報を更新)。完成した県・市の ARR はすべて SGR 本部で管理・保管している。市は行政的に県から完全に独立した存在であるため、県の ARR と市の ARR の間に関連性はない。

LPARR2015 に基づく ARR の目次を以下に示す。この ARR には、減災計画および災害事前準備計画など計画論に相当する内容が含まれていない。

#### <SGR の ARR 作成のためのフォーマット (LPARR2015) に基づく ARR の目次構成>

- 1 正当化
- 2 背景
- 3 目的
- 4 診断
- 5 リスク分析
- 6 評価マトリックス
- 7 減災行動マトリックス

(緊急対応のための COE の 7 技術作業部会によるアクションプログラム群)

- 8 市のための統合モデルの構成
- 9 提言
- 10 市による署名

### 【一次パイロット市における ARR 等の状況】

2017年7月時点で一次パイロット市ではサリナス市を除いて ARR は未作成であった。

2017年7月26～31日に一次パイロット3市にて、市、SGR 地区事務所および SGR 本部と専門家チームの4者で ARR 全般の状況にかかる協議を実施した。そこで明らかになった一次パイロット市の ARR にかかる概要をとりまとめると表 2.3.3 のとおりである（2018年7月に情報を更新）。

表 2.3.3 パイロット3市における ARR の状況（2018年7月時点）

	アタカメス市 (人口 4.5 万人)	ポルトビエホ市 (人口 22.3 万人)	サリナス市 (人口 6.9 万人)
ARR (市職員が自力で作成している)	未作成	未作成	作成済み
コンティンジェンシープラン (市職員が自力で作成している)	作成済み (洪水)	国際 NGO の CARE に委託して 2018 年 7 月に独自の災害対応計画を策定	作成済み (津波、洪水)
市の防災アジェンダ担当者	危機管理部 1 名 (1 名が帰国研修員。)	危機管理部 3 名他 (2 名が帰国研修員)	危機管理部 2 名他 (1 名が帰国研修員)
SGR 地方事務所の市への支援体制・熱意・コミュニケーション	良好	比較的良好	良好
SGR 地方事務所および本部による市への防災アジェンダ研修	3 年前に 1 日実施。 2018 年 6 月に周辺市町村対象に実施。	2018 年 6 月に ARR 策定済みの周辺市町村を対象に実施したが、同市は未策定なので対象外。	各市へ半日のブリーフィングを実施。完成まで SGR が作成支援継続。
防災アジェンダの承認プロセス	・市長の承認を要する。 ・市議会の承認は不要。	・市議会の承認を要する ・提出から承認までの所要期間は 2 週間程度。	・市長の承認を要する ・市議会の承認は不要。
地震リスク分析 (津波は 3 市とも SGR の避難マップあり)	なし	大学へ委託のマイクロゾーニングが 2017 年 12 月に完了。	なし
ARR と市 PDOT (地域土地開発計画) との関係	なし	なし	市独自に PDOT に組み込んでいる。

2017年8月、サリナス市作成の ARR をレビュー・分析した。サリナス市の ARR は地勢、気候、地質、環境など背景情報の記述がほとんどを占め、減災計画および事前準備計画は含まれていない。減災計画および事前準備にかかる記載は巻末のアクションプログラムのみである。このアクションプログラムは緊急対応のための COE の技術作業部会が作成している。この作業部会はほとんどが減災計画および事前準備計画とは直接の関わりを持たない市 UGR 以外のメンバーで構成されている。このため、アクションプランの内容は減災計画および事前準備計画と無関係である。

上記の事情から一次パイロット3市での活動は、ARR の「更新」ではなく実質的な「新規作成」となった。

## 【ARR 作成方針の説明・協議】

2017年11月、以下の各レベルの会議において、専門家が日本の地域防災計画とARRおよびコンティンジェンシープランの違いを説明し、エクアドル側の理解を得た。

- 11月15日：SGR リスク管理能力強化開発部およびリスク情報管理部
- 11月24日：第1回WG会議（SGR 本部、SGR 地区事務所および一次パイロット市の代表者）

活動の方向性として、両者の違いを踏まえ、①現地の事情に適合させる形で、日本の地域防災計画等も参考としつつ、パイロット市の「地域防災計画」を作成すること、②「ARR」の名称は「計画」とそぐわないので使わないこと、③既存のARRおよびコンティンジェンシープランは統合して1冊にまとめることを提案し、エクアドル側の合意を得た。

しかし、上記WG会議での合意に対し、11月27日にSGR ペニエレイラ副長官より異議があり、28日に専門家が副長官と協議した。その結果「ARRはコンティンジェンシープランと統合させず、名称も変更せず、緊急対応は扱わず減災計画と事前準備に焦点を当てて作成する」ことで合意した。

その理由として、エクアドルの防災行政では、日本とは異なり、災害のフェーズ毎に個別に計画を策定することが定められていて、国会で審議中の防災法案でもそのようになっている旨の説明が副長官よりあった。ここで日本とエクアドルの地方防災計画を比較すると表2.3.4のとおりである。

表 2.3.4 日本とエクアドルの地方防災計画の比較

		日本	エクアドル	
国家基本計画		防災基本計画	国家減災計画 (今後策定予定)	国家災害対応計画 (2018年4月、CARE、 世銀およびECHOの支援 を得て策定)
地方防災計画		地域防災計画	防災アジェンダ (ARR)	コンティンジェンシー プラン
地方防災計画策定の法的根拠		災害対策基本法	存在しない（「災害管理国家分権化体制基本 法案」を審議中）	
地方防災計画の作成主体		県および市町村	県および市	県、市および パリッシュ
地方防災計画 の内容	1. 減災計画および 事前準備	○	○	△
	2. 緊急対応	○	X	○
	3. 復旧・復興	○	X	X

SGR 副長官との合意に基づき、12月1日にポルトビエホ市、4日にサリナス市、8日にサリナス市にて、市UGR、SGR 地区事務所および本部に対しWGでの合意からの変更について説明し合意を得た。

## 【災害管理国家分権化体制基本法案の概要】

2017年時点で審議中の「災害管理国家分権化体制基本法案」の概要を以下に記す。

### ■法案制定の進捗

エクアドル国では、共和国憲法の第261条、第264条及び第389条、地域組織・自治・地方分権に関する法典（COOTAD）の第140条、土地の計画、使用、管理に関する有機法の第8条、第11条及び第91条、国家開発計画の目標7、政策7.8等に分散した形で防災にかかる条項が規定されている。しかし、日本の災害対策基本法に対応するような防災にかかる包括的かつ総合的な基本法は制定されていない。かかる状況下、エクアドル国政府はようやく基本法制定に向けて動き始めた。制定にかかる状況は以下のとおりである。

- 法案は「国家災害管理分権化制度基本法案」と称する。
- 法案の第1稿は2017年にSGRが作成し、大統領府に提出された。改訂作業の後、大統領府は追加の視点を変更または追加するため、法案を他の諸機関に諮る事になっている。
- 法案がいつ成立・施行されるか不明である。

### ■法案の構成

法案（2017年12月時点のドラフト）の構成は以下のとおりである。

#### <国家災害管理分権化制度基本法案>

##### 第1章 概要

###### 第1節 目的および範囲

##### 第2章 国家災害管理分権化制度

###### 第1節 国家災害管理分権化制度

##### 第3章 災害管理の主体

###### 第1節 災害管理実施機関

###### 第2節 消防、社会組織および国民保護にかかる国家機関

##### 第4章 災害管理

###### 第1節 リスク特定およびモニタリングフェーズ

###### 第2節 減災フェーズ

###### 第3節 対応フェーズ

###### 第4節 復旧・復興フェーズ

##### 第5章 財務

##### 第6章 奨励

##### 第7章 罰則

###### 第1節 一般ルール

###### 第2節 SGRによる抑止対象となる違反と罰則

### ■法案で規定されるSGRの役割

SGRは法案の中で、災害管理の全フェーズにかかる計画策定など実務の実施および調整の主体として規定されている。

### ■国家レベルの基本計画

## ●概要

エクアドル国では災害対応は3フェーズ、すなわち減災、災害対応、復旧復興に分けられていて、それぞれが別々に計画を有し、それぞれに異なる関係者がいる。上記法案では、それを反映させる形で、災害のフェーズ毎に、「国家減災計画」、「国家災害対応計画」および「国家復旧復興計画」を別々に策定する事が規定されている。

(※日本の国家レベルでは「防災基本計画」として災害管理の全フェーズが1冊にまとめられているのでそれとは全く異なる。)

## ●計画策定の状況

「国家災害対応計画」は、2018年4月にSGRがCARE等の支援を受け、他機関との調整に基づき策定された。法案(ドラフト)の第42条によると、その内容は捜索救助を含む災害時の中央政府による行動とオペレーションを規定するものである。なお、「国家減災計画」および「国家復旧・復興計画」は未策定である。

## ■地方レベルの防災アジェンダ

### ●法案第35条による策定規定

上記法案の第35条によると、地方政府(県および市)は「国家減災計画(未策定)」と調和させ、地域土地開発計画(PDOT)に包含される形でARRを策定する事が規定されている。日本の地方(県、市町村)レベルでは「地域防災計画」として災害管理の全フェーズが1冊にまとめられているのでそれとは大きく異なる。

### ●コンティンジェンシープラン

現在、市では災害対応のためのコンティンジェンシープランを策定しているが、法案(ドラフト)にはその作成を規定する条項がどこにも記載されていない。

本活動は2017年11月に当初計画のとおり完了した。

## 3) JICA プロジェクトの知見レビュー (活動 2.3)

SGR および一次パイロット市が、ARR の策定を効果的・効率的に実施するため、防災計画策定で成果があったペルー国「地震・津波減災技術の向上プロジェクト“Proyecto de Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en Perú.”」をレビューした。具体的には表 2.3.5 に示すとおり第三国研修の形で実施した。

表 2.3.5 ペルーにおける第三国研修概要

プロジェクト名	コンタクト先	ペルーでの研修概要
ペルーにおける地震・津波減災技術の向上プロジェクト	<p>&lt;C/P 機関&gt;            国立工科大学(UNI)、日本・ペルー地震防災センター(CISMID)</p> <p>&lt;関連機関&gt;            国際協力庁(APCI)            国家防災庁(INDECI)            国家災害リスク予防研究センター(CENEPRED)            海軍水利航行局(DHN)国家津波警報センター(CNAT)            カヤオ州政府防災局(Gobierno de Region de Callao, COER)            リマ市防災局(Municipalidad de Lima, COEL)</p> <p>&lt;日本側&gt;            千葉大学(山崎文雄教授)</p>	<p><b>・訪問先:</b>            本業務の成果1および成果2に類似する成果(地域減災計画、避難訓練等)を実施した CISMID、INDECI、DHN およびリマ市、カヤオ市等市</p> <p><b>・訪問する人数:</b>            第一回;エクアドル側1名、日本人専門家1名            第二回;エクアドル側5名、日本人専門家1名</p> <p><b>・ペルー滞在時期:</b>            第一回:2018年3月22日~3月24日(3日間)            第二回:2018年7月9日~7月14日(6日間)</p> <p><b>・活動内容:</b>            第一回:研修概要の説明、第二回目研修の了解取り付け            第二回:ペルー側機関を訪問し、プロジェクトの内容、その後の反映状況を研修。エクアドル側の状況の説明。双方の知見・意見交換のためのワークショップを開催。</p> <p><b>・期待される成果:</b>            ペルーにおける地震・津波にかかるハザード・リスク分析、地域減災計画作成、土地利用施策、防災啓発活動等の知見・経験が、本プロジェクト活動に最大限に活用される。</p>

- ① 2017年9月29日、ペルー国「地震・津波減災技術の向上プロジェクト」のプロジェクトリーダーであった千葉大学の山崎教授を訪問し、説明を受けた。
- ② 2018年3月22日~24日に、塚本専門家およびSGRリスク管理能力強化開発部長がペルーに出張し(第一回研修)、第二回研修の活動内容やスケジュール等について協議した。

表 2.3.6 第一回第三国研修の行程

日付	月日	移動	研修・協議先	研修・協議内容
1	2018年 3月22日	木 グアヤキル- ペルー(リマ)		
2	3月23日	金 リマ市内	合同会議 CISMID 個別協議) JICA ペルー事務所	本プロジェクト説明、研修要請、各機関説明、第二回研修の概要協議 合同会議後:CISMIDプロジェクトの詳細説明 JICA 事務所報告
3	3月24日	土 ペルー(リマ)- グアヤキル		

2018年7月8日~14日に、塚本専門家およびC/Pが第二回研修を行い、JICAプロジェクトの内容、ペルー側から防災組織、制度、防災計画、津波避難訓練の説明を受け、エクアドル側の状況についても説明した。

表 2.3.7 第二回第三国研修員

	名前	役職/勤務先
(1)	リダ ガルシア氏	SGR 本部能力強化部アナリスト
(2)	ホセ モヤ 氏	SGR 地区 5 事務所アナリスト
(3)	クリチーナ オカーニャ氏	アタカメス市リスク管理部チーフ
(4)	ジョニー ガルシア氏	ポルトビエホ市リスク管理技術部チーフ
(5)	ラウル ポソ 氏	サリナス市リスク削減部チーフ

表 2.3.8 第二回第三国研修の行程

日目	月日		移動	研修先	研修内容
1	2018 年	7 月 8 日	日	グアヤキル - キト	
2		7 月 9 日	月	キト - リ マ	JICA ペルー事務 所 ペルー国の防災体制についてのプレゼンテーシ ョン、エクアドル側から本プロジェクト説明、国 の防災体制についてのプレゼンテーション
3		7 月 10 日	火	リマ市内	CISMID 組織説明、地震のマイクロゾーネーション、津 波シミュレーション、地震リスク分析、耐震建 築、地震情報センター、地震津波教育センタ ー、地震体験車等
4		7 月 11 日	水	カヤオ市内 リマ市内	DHN (CNAT) INDECI、COEN DHN (CNAT) : 津波監視体制、早期警報システ ム、津波防災教育 INDECI、COEN : 危機管理法制度、津波情報伝達 プロトコル、各種マニュアル、災害リスク管 理、防災教育・啓発活動等、エクアドル側から サリナス市の防災体制についてのプレゼンテー ション
5		7 月 12 日	木	カヤオ市内 リマ市内	カヤオ州政府 COER リマ市 COEL カヤオ州政府 COER : 津波ハザードマップ、災害 リスク管理等 リマ市 COEL : 防災関係法制度、災害リスク管 理、土地利用規制、啓発活動、監視設備説明等
6		7 月 13 日	金	リマ市内	JICA ペルー事務 所 エクアドル側から SGR の防災体制、ポルトビエ ホ市の対応、SGR 5 地区の活動、アタカメス市 の対応についてのプレゼンテーション、両国の 協力協議、APCI による研修まとめと修了書授与
7		7 月 14 日	土	リマ - グアヤキル	

研修結果についての所見は以下のとおりである。

- ペルーの防災組織・制度では災害応急対応部門(INDECI)と災害予防部門(CENERPED)が別組織に分かれているが、エクアドルではSGRが双方を管轄している。両国の制度の違い、各部門の役割について熱心に意見交換し、研修員の専門・関心に合致する研修となった。
- CISMID から JICA プロジェクトによる詳細な地震マイクロゾーニング、津波シミュレーション結果を紹介され、それらが各レベルの防災組織である COEN(国)、COER(州)、

COEL（市）において活用されているのを知り、研修員は、エクアドルにおいてもそうした成果が作られることを期待していた。

- ペルーの州および市において、減災計画と災害事前準備に焦点を当てた ARR は作成されていない事を確認し、本プロジェクトで ARR を作成する意義が再確認された。

本活動は 2018 年 7 月に当初計画のとおり完了した。

#### 4) パイロット市によるハザード情報ベースライン調査（活動 2.4）

一次パイロット市が、SGR および専門家の支援のもと、全国のハザード情報の理解や利活用状況、ARR の内容・範囲・更新体制・普及計画・一般市民のアクセス等について、ベースライン調査を実施した。

本活動は、災害種毎のハザード情報に限定せず、一次パイロット市による ARR の作成・更新に必要な災害サイクル（減災、事前準備、緊急対応、復旧・復興）毎の基本情報全般を対象とした。

##### 【基本情報の整理作業】

2017 年 9 月に以下の日程で一次パイロット市 UGR が SGR および専門家の支援を受け、事前にとりまとめた基本情報の整理を行った。

- アタカメス市（9 月 1 日）：SGR 第 1 地区事務所、市 UGR
- ポルトビエホ市（9 月 5 日）：SGR 第 4 地区事務所、市 UGR
- ポルトビエホ市（9 月 18 日）：SGR リスク管理能力強化開発部、市 UGR
- サリナス市（9 月 11 日）：SGR リスク管理能力強化開発部、SGR 第 5 地区事務所、市 UGR

##### 【災害時の脆弱性、ジェンダーに関する協議】

2017 年 9 月、補足情報収集として、一次パイロット市が専門家の支援を受け、以下の関係機関でインフラ・産業・人の脆弱性にかかるヒアリングを実施した。災害時の障害者の避難支援、女性・女兒への暴力、復旧・復興時のインフラ・産業の計画・連携が課題である。

- アタカメス市（9 月 1 日）：市の保健課、水公社（EAPA）、障がい者学校（Escuela Raul Aray Ortriz）＜SGR 地区 1 事務所、市 UGR＞
- ポルトビエホ市（9 月 6 日）：保健課、観光課、（9 月 18 日）NGO CARE、（9 月 19 日）NGO World Vision、公共事業課、（9 月 20 日）Red Cross＜SGR 地区 4 事務所、市 UGR＞
- サリナス市（9 月 8 日）：公立小学校、公共事業課、観光課、障がい者の家族の会、Red Cross（9 月 12 日）MIES、保健課、社会参画課＜市 UGR＞
- ペデルナレス地震におけるエスメラルダス県、マナビ県での障がい者、女性、子供の被災状況概要について、キトにて SGR 地区 9 事務所と共に経済・社会共生省（9 月 15 日）、UN-Woman（9 月 14 日）

## 【調査報告書の作成】

一次パイロット市が SGR および専門家の支援を受け、2017 年 11 月にベースライン調査報告書（案）を作成し、2018 年 1 月に関係機関からのコメントを受けて修正し、2018 年 5 月 22 日に SGR からのコメントを反映させ報告書を完成させた。

本活動は 2018 年 5 月に当初計画のとおり完了した。2018 年 9 月、SGR が報告書の最終ページに担当者名一覧を入れ、公式の最終版が完成した。

### 5) パイロット市による ARR 基本方針の決定（活動 2.5）

一次パイロット市が、SGR および専門家の支援のもと、活動 2.3、2.4 および本邦研修の知見を活用し、表 2.3.9 に示す内容に留意して ARR の基本方針を決定した。

表 2.3.9 ARR の基本方針に係る留意事項

項目	留意事項
仙台防災枠組	グローバルターゲット（e）に貢献する
先行・既存案件の活用	ペルーなど隣国で実施された既存類似案件の知見を活用する。
リスク分析	他市への水平展開に鑑み、大きな投入を伴う活動は実施せず、パイロット市が既存のリソース（既存データや関係機関の協力）を活用する。
減災計画および事前準備	災害サイクルのうち、減災計画や事前準備に焦点を当てる。緊急対応および復旧・復興は対象外とする。
クリティカル・インフラの耐震化等	発災時の市の行政機能の喪失を防ぐためにクリティカル・インフラを選定し、耐震化等の施策を示す。
アクションプログラム	複数年実施計画、市の実施体制、予算確保等

2017 年 11 月、減災計画と事前準備に焦点を当てた ARR の目次（案）を以下のとおり決定した。

<ARR の目次（案）>

第1章 総則

- 1.1 背景
- 1.2 正当化
- 1.3 目的

第2章 リスク分析

- 2.1 市の概況（地勢、人口、社会経済等）
- 2.2 ハザードの確認（過去の災害による被災履歴）
- 2.3 関連機関によるリスク情報の確認
- 2.4 関連機関による軽減策と残余リスクの確認

第3章 減災計画（事前投資）

- 3.1 災害リスクを考慮した土地利用規制
- 3.2 クリティカル・インフラストラクチャー強靱化の推進
- 3.3 災害リスクを考慮した建築の普及
- 3.4 開発計画（市 PDOT）への防災視点の反映

第4章 災害事前準備計画

- 4.1 市の防災力の向上
- 4.2 人的被害を防ぐ避難対策
- 4.3 緊急対応への備え

第5章 減災アクションプログラム

- 5.1 優先行動（短期、中期、長期）
- 5.2 市の実施体制の整備
- 5.3 防災予算確保の方策
- 5.4 プログラムの実施とアジェンダの更新

2018年2月、上記の目次（案）およびベースライン調査結果（活動2.4）に基づき、以下に示すARRに含む6項目を検討し、ARRの基本方針（案）を作成した。

表 2.3.10 ARRのフォーム

ARR 目次（案）	現状と課題	実施可能な防災施策	実施期間（年）	実施主体	支援/協働者	予算
4	災害事前準備計画					
4.1	市の防災力の向上					
4.1.1	住民への防災啓発活動の推進					

2018年2月21日にポルトビエホ市、23日にサリナス市、28日にアタカメス市で、市UGR、SGR地区事務所がSGR本部および専門家と基本方針を協議・決定した。一次パイロット市が2018年3月に再度レビュー、7月に加筆・修正し基本方針を完成させた。

本活動は2018年7月に当初計画のとおり完了した。

## 6) パイロット市によるコンティンジェンシープラン等のレビュー（活動 2.6）

一次パイロット市が、SGR と専門家の支援のもと、表 10 のとおり日本とエクアドルの緊急対応にかかる計画をレビューした。

一次パイロット市が策定する ARR は減災計画と事前準備に重点を当てるものであり、エクアドルの防災制度が日本と異なり減災計画と緊急対応（コンティンジェンシー）計画を明確に分離して取り扱っていることもあり、コンティンジェンシー（緊急対応計画）に相当する内容は ARR には含めないものとした。

表 2.3.11 エクアドルのコンティンジェンシープランと日本の緊急対応計画の比較

国	エクアドル	日本
緊急対応計画の名称	コンティンジェンシープラン	災害応急対策計画
内容	COE 発動 各種警報・注意報の発令方法 避難場所設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 応急活動体制の確立 / 情報収集・連絡および通信の確保 / 被災者等への的確な情報伝達/ 二次災害の防止/ 救急・救助、医療および消火</li> <li>▶ 緊急輸送/ 避難受入/ 食料・飲料水・生活必需品等の調達、供給/ 保健衛生・防疫等に関する活動</li> <li>▶ 被災家屋に関する活動 / 社会秩序の維持、物価安定</li> </ul>
策定および更新	SGR 地方事務所の指導で市が策定、年 1 回更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 災害応急対策計画は地域防災計画の一部で、県知事や市長が、それぞれの防災会議で定める。</li> <li>▶ 更新は必要に応じて行う。</li> </ul>

SGR 本部がコンティンジェンシープランのフォーマットを作成している。これに基づく目次構成は以下のとおりである。

### <SGR によるコンティンジェンシープランの目次>

- 1 総則
- 2 背景
- 3 目的
- 4 スコープ
- 5 リスク分析
- 6 減災行動
- 7 事前準備および対応
  - 7.1 警戒行動/ 脅威モニタリング速報
  - 7.2 調整過程の起動スキーム
  - 7.3 調整過程の場所と実施
  - 7.4 警報メカニズム起動
  - 7.5 地域避難計画
  - 7.6 臨時宿泊施設設置
  - 7.7 人道対応
- 8 情報管理
- 9 通信

2017年8月、アタカメス市（エルニーニョに起因する洪水）およびサリナス市（津波とエルニーニョ洪水の2分冊）がコンティンジェンシープランを策定済みであることを確認した。サリナス市の津波コンティンジェンシープランは、緊急対応よりむしろ津波避難場所や避難ルートなど津波避難にかかる災害事前準備の記述がほとんどを占めている。

本活動は2017年8月に当初計画のとおり完了した。

## 7) パイロット市による ARR 更新（活動 2.7）

一次パイロット市が、SGR および専門家の支援を得て、活動 2.5 で決定された ARR 基本方針に基づき、減災計画と災害事前準備に焦点を当て、ARR を作成した。ARR の構成は SGR による旧ガイドライン（2015）に基づくものから全面的に変更のため、ARR は「更新」ではなく「新規作成」となった。活動 2.5 で示すとおり、作成した ARR の章立ては以下のとおりである。

<今回プロジェクトを通じて作成した ARR の章立て>

- 第1章 総則
- 第2章 リスク分析
- 第3章 減災計画（事前投資）
- 第4章 災害事前準備計画
- 第5章 減災アクションプログラム

以下に一次パイロット市による ARR 作成の過程を時系列で記載する。

### 2018年5月

5月28日にサリナス市、5月31日にポルトビエホ市、6月4日にアタカメス市において SGR 本部・地区事務所および専門家の参加のもと、下記の方針でリスク分析を行うことを確認した。

- 二次パイロット市以降の他市への展開を考慮して、原則として既存資料で作成できる内容とする
- 必要な情報・データを SGR が積極的に提供する
- クリティカル・インフラを図上で示すこと、等を確認した。

### 2018年6月

6月12日にサリナス市にて「第2章 リスク分析」にかかる第2回 WG 会議が開催され、3市の成果が発表・共有された。

6月13日から28日にかけて、「第3章 減災計画」および「第4章 災害事前準備計画」の防災予算を検討・計上した。

ポルトビエホ市の場合、内陸部の洪水・土砂災害対策予算が市の防災予算のかなりの部分

を占める実態があるが、本活動では、あくまで地震・津波にかかる防災施策を実施するための予算計上に限定した。

既存建築物（市役所、消防署等の市有のクリティカル・インフラストラクチャー）の耐震改修費は単価を USD 250/m<sup>2</sup> と想定して計上した。ポルトビエホ市で USD 224/m<sup>2</sup>~USD 392/m<sup>2</sup> という耐震改修事例があるものの、さまざまな途上国の実績等を勘案すると、およそ改修費の単価は USD 100~250 /m<sup>2</sup> の範囲であり、ここでは高めの USD 250/m<sup>2</sup> を適用した。

## 2018年7月

7月2日にポルトビエホ市、7月16日にサリナス市、7月24日にアタカメス市が SGR 地区事務所および本部、専門家と協働で、計上された予算の妥当性を協議した。協議後、一次パイロット市が「第5章 減災アクションプログラム（案）」を検討・作成した。

7月30日にアタカメス市において第3回 WG 会議が開催された。議論の中で「緊急対応基金の確保」について、既に確保済みのサリナス市と他2市との間で基金のあり方について活発な意見交換があった。エクアドル側から自発的に緊急対応基金とは別に防災基金を今後設置すべきとの意見が出され、議論の結果、全員一致で一施策として追加する事となった。

## 2018年8~9月

9月11日の本邦研修の場で、専門家が各市から「第3章 減災計画」および「第4章 災害事前準備計画」作成の進捗状況をヒアリングした。一次パイロット市が9月28日に第3章および第4章を完成させた。

## 2018年10月

SNGRE と専門家が、アタカメス市 UGR（10/23）、サリナス市 DGR（10/30）と協議し「第2章 リスク分析」の最終化を支援した。

## 2018年11月

11月6日にポルトビエホ市にて「第2章 リスク分析」の最終化のための協議を行った。

11月16日に SNGRE にて開催の第4回 WG 会議にて、各パイロット市による ARR 最終化進捗状況、市長ないし市議会による ARR の公式承認および出版にかかる11~12月のスケジュールを確認した。

ポルトビエホ市 DGR（11/13）、サリナス市 DGR（11/21）およびアタカメス市 UGR（11/27）において、SNGRE 本部および地区事務所のオンラインないし電話による参加を得て、ARR の「第1章 序章」および「第5章 防災アクションプログラム」の最終化を支援した。

## 2019年1月

一次パイロット3市のUGR/DGRは専門家の支援を得てARRを完成させ、次いでSNGREが各市の完成版ARRの査読を完了させた。これを以て、パイロット3市すべてのARRが完成した。

サリナス市は2018年12月28日（日付のみ遡った）付けで市長の署名を得てARRが公式に承認され、承認後、UGRが自己予算にてARRを200部出版した。アタカメス市UGRおよびポルトビエホ市DGRはARRの市議会での公式承認手続きを始めた。

1月25日の第5回WG会議で、各市が上記の状況を報告し、情報の共有を図った。



図 2.3.2 一次パイロット市によるARR作成にかかる成果2WG会議の様相

## 2019年3月

アタカメス市UGRおよびポルトビエホ市DGRはそれぞれ3月13日、2月12日（審議は3月であったが署名の日付は遡った）に市議会からARRの公式承認を得た。これを以て、パイロット3市すべてのARRが公式に承認された。

## 2019年7月

専門家が7月2日にポルトビエホ市 DGR、7月9日にアタカメス市 UGR を訪問し、出版準備の進捗と出版完了の予定を確認した。

## 2019年11月

アタカメス市 UGR が自己予算で ARR を出版した。新市長の指示で当初 200 部印刷予定であったのを 500 部に増刷した。なお、その後 UGR は 2020 年 1 月 31 日のアタカメスでの国津波避難訓練の機会を活用して、避難訓練の運営本部に集まっていた多くの関係機関に ARR を配布して周知を図った。

専門家が各市を訪問し、ARR で提案した防災施策実施の進捗状況の 2019 年分途中（2019 年 1 月～9 月）の各市によるモニタリング・評価結果をヒアリングした。

## 2020年1月

専門家が各市を訪問し、ARR で提案した防災施策実施の進捗状況の 2019 年分（2019 年 1 月～12 月）の各市によるモニタリング・評価結果をヒアリングした。

## 2020年8月

ポルトビエホ市 DGR では ARR 出版のための自己予算が確保出来ない状況が続いたため、代わってプロジェクトが印刷費を支出し、500 部の印刷が完了した。



図 2.3.3 一次パイロット 3 市が作成した ARR（印刷版）

8) パイロット市以外に向けた「地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン (LPARR)」作成  
(活動 2.8)

地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン (LPARR) は、一次パイロット市での ARR 作成 (活動 2.7) を通じて得た経験・知見を反映させ、一次パイロット市以外の市が ARR を自力で作成できるようにする実践的な内容とする必要がある。このため SNGRE が専門家の支援を得て 2018 年 10 月に ARR の最終取りまとめと並行して LPARR 作成を開始した。

2019 年 1 月、SNGRE が専門家の支援を得て LPARR (案) を完成させた。1 月 25 日の第 5 回 WG 会議で、SNGRE が LPARR (案) の内容を一次パイロット 3 市および SNGRE 地区事務所に説明し、WG 会議参加者からのコメントを反映させ、3 月 22 日に LPARR (案) を完成させた。LPARR (案) は SNGRE 内を回覧されて副長官等によるチェック・修正を受け 5 月 22 日に内部承認を得て完成した。

完成した LPARR のプロジェクト予算による出版(300 部)が 2019 年 7 月 1 日に完了した。これを以てすべての活動が完了した。

SNGRE が全国の市など関係機関に LPARR を配布すると共に SNGRE ウェブサイトに LPARR をアップロードした。



図 2.3.4 地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン (LPARR) の表紙

LPARR の目次構成は以下のとおりである。これはそのまま ARR の目次構成となっている。

- 序言
- 第1章 序章
  - 1.1 背景
  - 1.2 正当化
  - 1.3 目的
  - 1.4 体制
- 第2章 リスク分析
  - 2.1 市の災害概要
  - 2.2 脆弱性の評価
  - 2.3 市のリスク情報
  - 2.4 現状のリスク軽減策と残余リスク
- 第3章 災害リスク削減計画
  - 3.1 災害リスクを考慮した土地管理
  - 3.2 災害リスクを考慮した土地利用規制
  - 3.3 災害リスク削減のためのガバナンスの強化
  - 3.4 リスク削減と予防保全
  - 3.5 クリティカル・インフラ強靱化の推進
- 第4章 災害事前準備計画
  - 4.1 地域の防災力の向上
  - 4.2 危険な事象に対する避難対策
  - 4.3 緊急対応のための準備
- 第5章 減災アクションプログラム
  - 5.1 優先行動（短期、中期、長期）
  - 5.2 市の防災予算確保の方策
  - 5.3 ARR のモニタリング、評価および更新
  - 5.4 提言

本活動は2019年7月に当初計画のとおり完了した。

#### 9) パイロット市以外の地震・津波対象の ARR 更新支援（活動 2.9）

2019年7月、二次パイロット4市 UGR が一次パイロット市、SNGRE 地区事務所・本部、専門家の支援を受け、活動 2.8 で作成した LPARR を用いて、ARR の作成を開始した。作成開始時点の状況としては、表 3.3.12 に示すとおり、すべての二次パイロット市が ARR を未作成であり、活動 2.9 を通じて「更新」ではなく ARR を「新規」に作成することを確認した。

表 2.3.12 二次パイロット市における ARR に関連する現況

	エスメラルダ ス市	スクレ市	サンタエレナ市	サンタクルス市
市の人口	218,000 人	57,000 人	200,000 人	20,000 人
ARR の作成	未作成	未作成	未作成	未作成
コンティンジェンシープ ランの作成	作成済み	未作成	作成済み	作成済み
UGR 職員数	4 人	3 人	10 人	1 人
SNGRE による ARR 作成研 修実績	無し	無し	無し	無し
ARR の公式承認プロセス	市議会/ 市長	市議会/ 市長	市議会/ 市長	市議会/ 市長
PDOT の有無	有り	有り	有り	有り
SNGRE 作成の津波避難マ ップの有無	有り	有り	有り	有り

専門家が 2019 年 7 月に二次パイロット市 UGR を訪問し、LPARR「第 1 章 序章」および「第 2 章 リスク分析」にかかる勉強会を実施した（図 2.3.5）。勉強会には 8～9 月に実施の本邦研修への参加候補者（計 3 名）も訪日前に ARR を理解するべく熱心に参加した。併せて、専門家が 7 月 4 日にスクレ市長、11 日にエスメラルダス市長に面会し、各市 UGR の会議への積極的な参加姿勢を報告するとともに、市からプロジェクトへの前向きな協力の意向を確認した。



図 2.3.5 二次パイロット市における LPARR 勉強会の模様

2019年7月22日にSNGREにて活動2.9にかかる第6回WG会議が開催され、1) 専門家によるARR作成の概要と活動スケジュール、2) 一次パイロット市によるARRの概要、3) 二次パイロット市によるARRに関連する現況、および4) SNGREによるLPARRの概要、が説明・議論された。

二次パイロット市UGRによる「第1章 序章」および「第2章 リスク分析」の作成工程および作成進捗状況は表2.3.13のとおりであり、すべての市UGRが11月までに作成を無事に完了させた。各市UGRのLPARRの理解度、ARR作成能力、期限を遵守しての作成にかかる熱意、SNGREによる支援の姿勢は当初の想定より高く、作成は順調に進んだ。

表 2.3.13 二次パイロット市UGRによるARRの第1章および第2章の作成工程および進捗状況

工程	①	②	③	④	⑤
	各市による第1稿作成	専門家による第1稿の査読・修正・コメント	②に基づく各市による第2稿作成	SNGREによる第2稿の査読・修正・コメント	④に基づく各市による最終稿完成
エスメラルダス市	完了(8月)	完了(8月)	完了(9月)	完了(9月)	完了(9月)
スクレ市	完了(8月)	完了(8月)	完了(9月)	完了(10月)	完了(11月)
サンタエレナ市	完了(8月)	完了(8月)	完了(9月)	完了(9月)	完了(10月)
サンタクルス市	完了(9月)	完了(9月)	完了(9月)	完了(11月)	完了(11月)

注) 年は2019年

2019年12月6日、第7回WG会議をポルトビエホ市にて開催し、活動成果および2019年8~9月実施の本邦研修成果について発表・協議した。

2019年11月~12月に専門家が二次パイロット市UGRを訪問し、LPARRの「第3章 災害リスク削減計画」、「第4章 災害事前準備計画」および「第5章 減災アクションプログラム」にかかる勉強会を実施した。特筆すべきは、エスメラルダス市UGRの意欲の高さと活動進捗の早さで、勉強会の前に既に自力で第3章および4章の第1稿を完成させていた。



スクレ市 LPARR 勉強会 (2019 年 11 月 12 日)



エスメラルダス市 LPARR 勉強会 (2019 年 11 月 18 日)



サンタエレナ市 LPARR 勉強会 (2019 年 11 月 26 日)



サンタクルス市 LPARR 勉強会 (2019 年 12 月 2 日)

図 2.3.6 二次パイロット市における ARR 作成のための LPARR 勉強会の模様



第 6 回 WG 会議 (2019 年 7 月 22 日)



第 7 回 WG 会議 (2019 年 12 月 6 日)

図 2.3.7 二次パイロット市による ARR 作成にかかる WG 会議の模様

勉強会で習得した知識に基づき、専門家および SNGRE の支援を受けつつ、各市 UGR が ARR の第 3 章～第 5 章の自力での作成を開始した。

2020 年 1 月～2 月に専門家がサンタエレナ市 UGR、エスメラルダス市 UGR およびスクレ市 UGR を訪問し、各市 UGR が作成した第 3 章～第 5 章のドラフト版に基づき、各章の修正・最終化にかかる助言・ガイダンスを行った。

専門家および SNGRE の E メールでの査読・添削指導によるリモート支援を受けつつ、ARR の第 3 章～第 5 章を、エスメラルダス市 UGR およびサンタエレナ市 UGR が 2 月に、次いでスクレ市 UGR およびサンタクルス市 UGR が 4 月に自力で完成させた。2020 年 3 月以降、パンデミックの厳しい状況下でも ARR の作成を継続した市 UGR およびそれを支援した SNGRE の熱意には特筆すべきものがある。

第 3 章～第 5 章の作成工程および作成進捗状況は表 2.3.14 と表 2.3.15 のとおりであり、2019 年 7 月に作成開始した ARR は、2020 年 4 月を以て全市が成功裏に完了させた。

表 2.3.14 二次パイロット市による ARR の第 3 章および第 4 章の作成進捗状況

工程	①	②	③	④	⑤
	各市による第 1 稿作成	専門家による第 1 稿の査読・修正・コメント	②に基づく各市による第 2 稿作成	SNGRE による第 2 稿の査読・修正・コメント	④に基づく各市による最終稿完成
エスメラルダス市	完了(2019年11月)	完了(2019年11月)	完了(2019年12月)	完了(1月)	完了(2月)
スクレ市	完了(1月)	完了(1月)	完了(3月)	完了(3月)	完了(4月)
サンタエレナ市	完了(2019年12月)	完了(1月)	完了(2月)	完了(2月)	完了(2月)
サンタクルス市	完了(1月)	完了(1月)	完了(1月)	完了(2月)	完了(3月)

注) 年のないものは 2020 年

表 2.3.15 二次パイロット市による防災アジェンダの第 5 章の作成進捗状況

工程	①	②	③	④	⑤
	各市による第 1 稿作成	専門家による第 1 稿の査読・修正・コメント	②に基づく各市による第 2 稿作成	SNGRE による第 2 稿の査読・修正・コメント	④に基づく各市による最終稿完成
エスメラルダス市	完了(2019年12月)	完了(1月)	完了(1月)	完了(1月)	完了(2月)
スクレ市	完了(1月)	完了(1月)	完了(3月)	完了(3月)	完了(4月)
サンタエレナ市	完了(1月)	完了(1月)	完了(2月)	完了(2月)	完了(2月)
サンタクルス市	完了(3月)	完了(3月)	完了(4月)	完了(4月)	完了(4月)

注) 年のないものは 2020 年

各市 UGR が、完成した ARR の市議会による公式承認手続きを、パンデミックにより通常に市議会を開催できない困難な状況下で、オンライン会議・メール等の簡易な代替手法を用いて進めた。エスメラルダス市 UGR は 2020 年 5 月 15 日に、スクレ市 UGR は 5 月 30 日に市議会より無事に ARR の公式承認を得た。

パンデミックの下、2020 年 5 月 29 日にオンライン会議方式で第 8 回 WG 会議を開催した。各市 UGR が完成した ARR の市議会による公式承認手続きの進捗状況および問題点を報告し、関係者間で情報共有を図った。オンラインによる WG 会議開催は初めての試みであったが、かなりの C/P が自宅勤務を継続している状況下、感染の危険もなく移動の手間もなく 20 名以上の参加者間で十分に意思の疎通が図れた。



図 2.3.8 オンラインで開催した第 8 回 WG 会議の様相

各市 UGR による完成済み ARR の 1)市議会による公式承認取得および 2)承認を得た ARR の印刷にかかる工程は表 2.3.16 のとおりである。

表 2.3.16 二次パイロット市による ARR の公式承認取得および印刷の工程（2021 年 9 月）

工程	完成済み ARR の市議会による公式承認取得	承認済み ARR の印刷	備考
エスメラルダス市	2020 年 5 月 15 日に承認取得済み。	2020 年 8 月に 200 部の印刷が完了。	印刷費用は JICA 支援（在外強化費から支出） UGR が 2020 年 10 月 13 日に ARR 供与式を開催し ARR を正式に市長に引き渡した。
スクレ市	2020 年 5 月 30 日に承認取得済み。	2021 年 6 月に 500 部の印刷が完了。	印刷費用は JICA 支援（在外強化費から支出） UGR が 2021 年 6 月 23 日に ARR 供与式を開催し ARR を正式に市長に引き渡した。
サンタエレナ市	2021 年 8 月 23 日に承認取得済み。	2021 年 9 月に 250 部の印刷が完了。	UGR 部長及び ARR 担当職員の異動等の事情により、公式承認手続きが 1 年以上遅延した。 印刷費用は JICA 支援。
サンタクルス市	2021 年 4 月 1 日に承認取得済み。 （2020 年 6 月 30 日に ARR が市議会に提出された。承認取得プロセスとして、UGR が 2020 年 11 月中旬にパブリックコンサルテーションを、11 月 27 日に ARR 内容の関係機関へのビデオ説明会を開催した。2020 年 12 月に UGR が承認要請のレターを市議会に提出した。2021 年 1 月に技術計画審議会が ARR を承認した。）	2021 年 6 月に 300 部の印刷が完了。	印刷費用は JICA 支援（在外強化費から支出）

すべての二次パイロット市は 2021 年 8 月までに ARR の市議会による公式承認を取得し、2021 年 9 月までに印刷を完了させた。



図 2.3.9 二次パイロット 4 市が作成した ARR

プロジェクト終盤の 2021 年 9 月、SNGRE が専門家の支援を得て、エクアドル全国の市の ARR の作成状況（市の数、減災計画と事前準備が加味された ARR かどうか等）を調査した。結果は表 2.3.17 に示すとおりである。

表 2.3.17 全国の市による ARR の作成状況 (2021 年 9 月時点)

時期	市による ARR 作成の段階	全国の市の数	ARR を作成済みの市の数	減災計画と事前準備の有無	備考
2015 - 2019	(主に本プロジェクト開始前の) SNGRE の旧ガイドライン (2015) に基づく全国の市による ARR 作成	221	121	無	防災計画のいわゆる「計画」の概念は ARR に全く含まれていない。
2017 - 2019	本プロジェクト活動としての 1 次パイロット市による ARR 作成	221	3	有	
2019 - 2021	本プロジェクト活動としての「ARR 更新ガイドライン (2019)」(新ガイドライン) に基づく 2 次パイロット市による ARR 作成	221	4	有	
2021 -	SNGRE 主催の ARR 全国展開セミナー (2021 年 3 月および 4 月) 後の「ARR 作成のための技術マニュアル (2020)」に基づく全国の市による ARR 作成	221	0	有	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ARR 作成を開始した市はかなりあるものの、完成には半年以上を要するため 9 月時点では作成完了の市は無い。</li> <li>・ SNGRE が ARR 更新ガイドライン (2019) の改訂版としてプロジェクトの支援無しに ARR 作成のための技術マニュアル (2020) を作成した。</li> </ul>

減災計画と事前準備が加味された ARR の作成が完了しているのは、現時点では本プロジェクト活動を通じて ARR を作成した一次および二次パイロット市の計 7 市のみである。

全国 221 市のうち、残りの 214 市は、今後、この ARR を作成しなければならない。2021 年 9 月の時点で、その内およそ 30 の市が ARR の作成を開始したが、まだ完成には至っていない。

本活動は 2020 年 9 月に当初計画のとおり完了した。

## 2.4 成果3に関する活動

成果3の活動を通じて期待される成果は以下のとおりである。

**成果3**：「建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）」に基づき、市の建築制度の運用体制が整備される。

### 2.4.1 成果3の全体に関わる活動

#### 1) 成果3 ワーキンググループ会議の実施

成果3のワーキンググループ会議は各活動の進捗や課題把握を目的として約3か月ごとに実施した。第9回からは対面形式ではなくオンライン形式で実施した。

表 2.4.1 成果3のWG会議の開催状況

回	時期	テーマ
1	2017年12月18日	全体活動計画、本邦研修報告、第三国研修計画、MPOPRPCの内容協議
2	2018年5月28日	第三国研修報告、活動3.4の各市の進捗報告
3	2018年8月1日	各市の建築制度運用計画の進捗報告、JICA 供与機材紹介
4	2018年11月8日	MPOPRPCver.2説明、教育用教材（活動3.6）の説明、JICA 調達機材について、建築制度運用実施計画（活動3.4）進捗状況
5	2019年2月14日	MIDUVIおよびパイロット市によるMPOPRPC(案)策定(活動3.3)、MPOPRPC配布計画
6	2019年6月7日	サリナス市とアタカメス市の現状報告、二次パイロット市の現状の説明。二次パイロット市との協力体制
7	2019年11月8日	建設工事中間時品質確認検査の現状
8	2020年1月30日	免震・制振構造WSの概要紹介、一次パイロット市の建築制度運用実施計画・条例の施行状況、二次パイロット市からの建築制度運用実施計画・条例化の準備状況
9	2020年9月11日 (オンライン)	パイロット市の運用実施計画の策定、パイロット市の建築制度運用実施計画・条例の施行状況
10	2021年3月18日 (オンライン)	パイロット市の建築制度運用実施計画・条例化の状況
11	2021年6月29日 (オンライン)	パイロット市の建築制度運用実施計画・条例化（活動3.4と活動3.8）の状況とエンドライン調査（活動3.9）

## 2) 建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）の普及に係る活動

### (1) パイロット研修の実施

2019年2月に完成したMPOPRPCを紹介するパイロット研修がMIDUVI、CICP（ピチンチャ県土木技術者協会）、ESPE大学によって企画され、2019年7月22日～7月26日（5日間）にキトのCICP会議室で実施された。参加者数は平均で約20人/日であった。また7月24日、25日の両日夜に同協会ホールでMPOPRPCに係るカンファレンスが開催された。参加者数は193人（7月24日）、146人（7月25日）であった。



図 2.4.1 パイロット研修の案内と冒頭あいさつ（2019年7月22日～26日）



図 2.4.2 カンファレンスの案内（MIDUVIとCICPのWEBサイト）と会場の様子（2019年7月24日）

## (2) 耐震（免震・制振）セミナーと MPOPRPC ワークショップ

2019 年 12 月 11 日～13 日にエクアドルの防災関連機関、土木・建築分野の大学、民間企業などが参加のもと、一般社団法人日本免震構造協会（JSSI）と MIDUVI 主催で、「耐震（免震・制振）セミナー（国土交通省の補助事業）」が開催された。初日には本プロジェクトの成果 3 の MPOPRPC の紹介を行った。



図 2.4.3 耐震（免震・制振）セミナーと MPOPRPC ワークショップ

（2019 年 12 月 11 日～13 日）

左) ESPE 大学イエペス氏による MPOPRPC の紹介、中) ポルトビエホ市ゲロン氏による建築制度運用事例発表、右) 左から、モラリス ESPE 大副学長、日本免震構造協会和田会長（東工大名誉教授）、ピチンチャ県土木技術者協会ミランダ会長、都市開発・住宅省マキアベロ大臣、首藤大使、国交省石原分析官

## (3) MPOPRPC の全国の市を対象にしたワークショップ

2020 年 3 月 6 日に AME（エクアドル市連合）が専門家チームと MIDUVI の協力の下で MPOPRPC 普及ワークショップを AME ホールで開催した。各自治市の建築担当者他、65 人が参加した。



ポルトビエホ市ゲロン氏による建築制度運用事例発表

サリナス市スアレス氏による建築制度運用事例発表

ESPE 大学イエペス氏による「建築制度運用ハンドブック」の紹介

図 2.4.4 MPOPRPC ワークショップ（2020 年 3 月 6 日）

## (4) MPOPRPC の全国展開セミナー

①MPOPRPC の全国展開セミナーを、MIDUVI 主催でグアヤキル・クエンカ関係者を対象に 2020 年 10 月 21 日にオンライン形式で実施した。オンライン会議システムの利用者 51 人、別に、SNS 経由で 113 人が視聴した。当初 2020 年 5 月にグアヤキルで、8 月に

クエンカで、それぞれ対面方式で開催する計画であったが、パンデミックのため、オンライン形式で実施した。



Ing. Jaime Garcia Alvear- University of Cuenca



Cpt. Victor Hugo Yépez- ESPE

図 2.4.5 MPOPRPC の全国展開セミナーのプレゼンター（2020 年 10 月 21 日）

②2021 年 4 月 27 日に、MIDUVI がエクアドル建築基準（NEC）改訂と「MPOPRPC」紹介の抱き合わせセミナーをオンライン形式で実施した。



図 2.4.6 NEC（建築基準）と MPOPRPC の関係を示す MIDUVI の Olmedo 氏の発表資料

#### (5) 建築制度運用実施計画（案）

MPOPRPC に沿って全国の自治市における「建築制度運用実施計画」の策定・条例化を支援する目的の「建築制度運用実施計画（案）」を策定した。2020 年 7 月に MIDUVI 住環境・公共スペース局が「建築制度運用実施計画（案）」のレビュー・修正を行い、さらに 9 月に AME のレビューを受け、12 月に MIDUVI コミュニケーション部による装丁ドラフト版が作成され、2021 年 2 月に完了した。その後 6 月にロゴ他表紙デザインを変更した。



図 2.4.7 建築制度運用実施計画

### (6) 成果 3 ガイドブック

成果 3 の活動を紹介した成果別ガイドブック（成果 3）を作成した。25 項目の業務内容を含み、MIDUVI、SNGRE、サリナス市の囲み記事の投稿を含めて、2020 年 10 月に最終版を作成した。



図 2.4.8 成果 3 ガイドブック

## 2.4.2 各活動

### 1) 建築許可/検査/使用許可制度ベースライン調査（活動 3.1）

本プロジェクト開始当初、パイロット 3 市および MIDUVI を対象としたベースライン調査を実施した。報告書案を 2017 年 9 月に作成し、その後補足等を行って 2017 年 12 月に調査を完了した。本活動は当初計画のとおり実施された。

表 2.4.2 成果 3 に係るパイロット 3 市に対するベースライン調査項目

項目	調査内容
建物一般情報	建物棟数、用途別棟数、構造種別毎棟数、インフォーマル・ノンエンジニアード建築数、年間建築棟数、公共建築物の建築状況
建築制度にかかる条例	条例の内容、罰則規定の有無と内容
市長・議会承認	建築制度運用計画の市長/市議会での承認状況
組織・体制	建築許可/検査/使用許可担当部門の組織と体制整備状況
能力・専門性	担当職員の技術経歴、構造設計評価の経験・専門性、検査の経験・専門性
耐震基準の順守	耐震基準 CEC1977、2001、NEC15 の順守状況
建築許可	必要書類、構造体に係る審査内容、記録状況、年間許可棟数、審査日数・費用、工事着手時届の有無と内容、建築審査実施内容の水準
構造計算	ソフトウェアの使用状況、入出力データの妥当性の確認方法、計算内容の理解度
構造設計図面	図面構成、標準図・詳細図の水準、材料仕様の記述、材料試験・検査の内容
地盤調査	地盤調査内容
中間検査	書式の有無と内容、構造体検査の実施状況、材料試験の状況、記録状況、費用、水準
完了検査	検査書式の有無、実施内容、記録保存状況、使用許可証の書式、発行状況、検査費用
検査率	中間検査率と完了検査率、使用許可証発行率

### 2) エクアドル国外法制度や JICA プロジェクトの知見レビュー（活動 3.2）

日本の関連法の概要（西語訳）に加えて、JICA プロジェクトとして、エルサルバドル TAISHIN、チリ KIZUNA プロジェクト、ペループロジェクト等の知見のレビューを行った。2018 年 3 月実施の第三国（エルサルバドル）研修については、2.1.5 第三国研修の実施に記載した。本活動は当初計画のとおり実施され、2018 年 3 月に完了した。

### 3) 建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）（案）策定（活動 3.3）

MPOPRPC の策定は 2019 年 2 月に完了し、500 部を印刷製本した。関係機関に配布すると共に 2020 年 5 月に MIDUVIWEB サイト上で公開した。2020 年 3 月には AME セミナーの機会を利用して国内全市に印刷・製本したものを配布した。MPOPRPC のタイトルは、建築規制マニュアル-耐震建築の視点で- Manual para la Regulación de Procesos Constructivos -Enfoque en Construcciones Sismorresistentes- とした。表紙と目次を図 2.4.9 と表 2.4.3 にそれぞれ示す。MPOPRPC 策定の経緯を図 2.4.10 に示す。本活動は、ほぼ当初計画のとおり実施された。



図 2.4.9 建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）

表 2.4.3 建築制度運用ハンドブック（MPOPRPC）目次

<b>前書き</b>
<b>序文</b> MPOPRPC 策定の背景
<b>A: 建築制度の運用体制</b>
<b>B: 審査・検査手続フロー</b>
1. 建築許可手続き
2. 施工品質検査と使用許可手続き
<b>C: 構造審査</b>
1. 構造設計の評価に関する一般検討
2. 建築物の平面と立面の整形性についての考察
3. 建築許可審査に必要な書類
4. 建築許可審査の方法
5. 構造審査の方法
6. 建築物の再設計、再建、修復、保全、改修、拡張または改修のためのパラメータ
7. 建築許可証の交付
<b>D: 施工品質検査</b>
1. 施工品質中間検査の方法
2. 施工品質完了検査の方法
<b>E: 付属資料</b>
E-1 建築基準 NEC15、条例、その他の関連資料
E-2. 耐震設計技術資料
E-3. 耐震改修技術資料（参考）

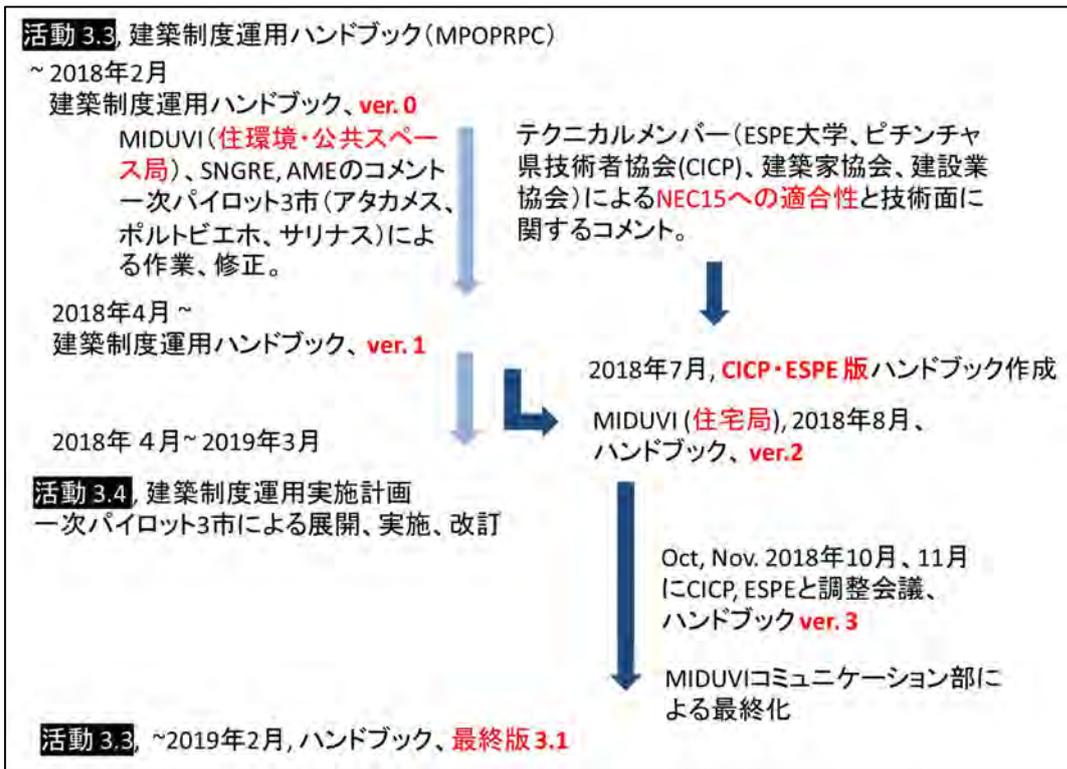


図 2. 4. 10 MPOPRPC 作成の経緯

MPOPRPC 利用の関係者と利用する場面を図 2.4.11 に示す。

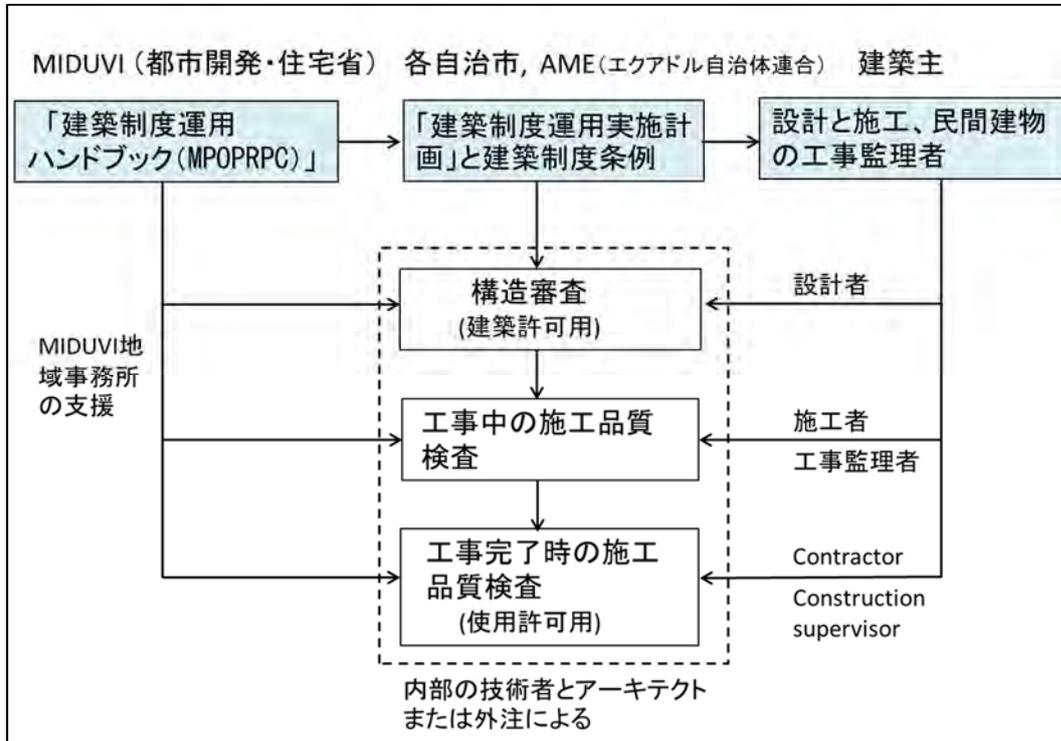


図 2. 4. 11 MPOPRPC 利用の関係者と利用する場面

4) MPOPRPC（案）に沿った建築制度運用計画の策定、試行とその更新（活動 3.4）

2021 年 9 月末現在の各市の条例化と運用実施状況を表 2.4.4 に示す。

表 2.4.4 一次パイロット 3 市の条例化と運用実施状況

市	条例化	運用実施状況
アタカメス市	2019 年 5 月に新市長が就任し同市の行政機構改変が 8 月に行われた。2020 年はパンデミックで 7 月から活動を開始した。担当の計画部長は 2021 年 1 月に交代し、条例案の見直しを進めた。2021 年 6 月に早期承認を要望する市長宛てレターをプロジェクトから発出した。2021 年 7 月に建築条例は承認され、近々政府登録が予定されている。	工事中の施工品質検査は、Foundation, ground beam, column and slab の検査シートが準備されている。工事中の施工品質検査は市職員が行う。建築許可時の構造審査も市職員が行う。外注は予定していない。
ポルトビエホ市	技術条例は 2017 年 12 月 29 日に承認された。建築に係る補足条例（Tributary ordinance）は 2018 年 4 月 16 日に承認された。工事中の検査に係る改定条例は 2019 年 3 月 29 日に承認された。	建築許可時の構造審査と工事完了検査は市が実施する。工事中の施工品質検査はポルトビエホ（市の住宅供給公社）が実施する。この工事中の検査は 2019 年 5 月 29 日（条例承認 2 か月後に施行）から義務化された。 市による使用許可時検査は義務となっているが、貸店舗ビルが主で検査総数が少ない。 2020 年 3 月からのパンデミックで、建築許可時の構造審査は影響を受けている。工事中検査も制約を受けている。
サリナス市	代替建築条例（Substitutional ordinance）は 2019 年 2 月 1 日に市議会・市長に承認された。	建築条例の政府登録は 2019 年 5 月に行われた。条例の付属書類（Annex）の作成、費用等にかかるコンピューターシステム整備を経て、2019 年 7 月に運用が開始された。 2020 年 2 月、土地利用、地籍を含め建築に関する市の人員が（36 人から 16 人に）削減された。建設管理部門は 2 人解雇され実質 1 人が担当中。人員増を市長に要望中であるが予算不足のため 2021 年 8 月時点でまだ実現していない。パンデミックの影響もでている。

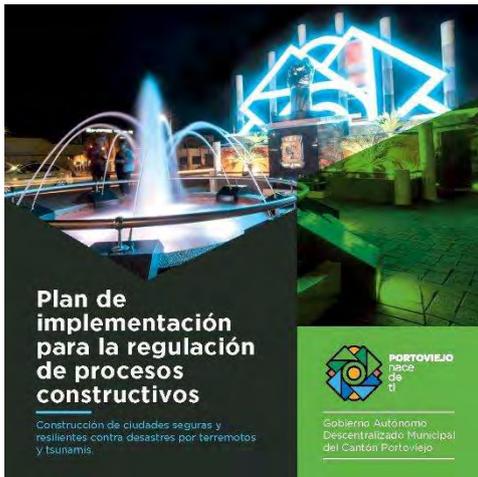


図 2.4.12 ポルトビエホ市の建築制度運用計画表紙

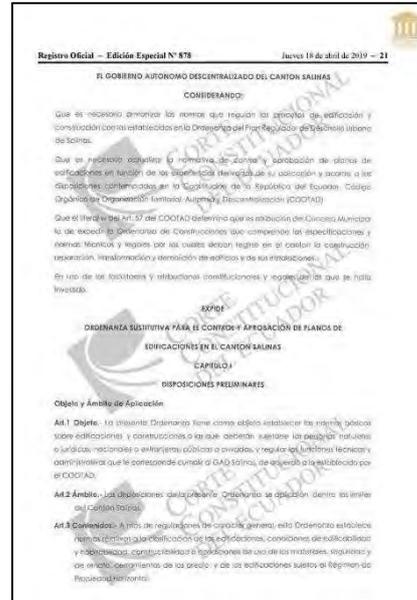


図 2.4.13 政府登録 (No. 878) されたサリナス市建築条例 (広報用)

表 2.4.5 サリナス市建築条例の付属資料の項目

Annex 1	For building permits, remodeling and extension of buildings up to 2 levels (according to NEC housing standards) or 300m2.
Annex 2	FOR BUILDING, REMODELING AND EXTENSION OF BUILDINGS UP TO 4 LEVELS OR 700M2.
Annex 3	FOR BUILDING, REMODELING, EXTENSION OF BUILDINGS OF 5 LEVELS IN ADVANCE OR OVER 700 M2, LABORATORIES AND INDUSTRIAL CONSTRUCTIONS.
Annex 4	UPDATE OF CONSTRUCTION PERMITS.
Annex 5	FOR PERMITS OF MINOR WORKS UP TO 30 M2, CONSTRUCTION INCREASES WITHOUT Slab, EARTH MOVEMENTS, CLOSURES AND DEMOLITIONS.
Annex 6	CONSULTATIONS ON DRAFT PROJECTS
Annex 7	REQUIREMENTS FOR FINAL INSPECTION.
Annex 8	FOR HORIZONTAL PROPERTY
Annex 9	Regularization of existing constructions since 2014.
Aneex 10	MODIFICATIONS TO APPROVED BUILDING PROJECTS OR PLAN RESELLING.
Annex 11	CONSTRUCTION PERMITS WORKS FOR URBANIZATION OF RESIDENTIAL SETS.
Annex 12	STRUCTURAL REVIEW SHEET UP TO 2 LEVELS AND MAXIMUM HEIGHT OF 5 M
Annex 13	Structural Review Summary Sheet

Annex 13 には「MPOPRPC」中の主要な審査・検査表等が PDF 形式で納められている。

本活動は、当初計画とは以下の点に変更となった。

アタカメス市では、2019年5月の市長交代、担当の計画部長の交代により建築条例の承認が遅れた。さらに、PDOT、土地利用と管理計画の策定と条例化が法律で2021年9月までに必要になり、建築条例の承認もこれに合わせる形で進んだ。またパンデミックの影響を受けて対面での活動の制約のために、全体的に進捗が遅れた。2021年7月末時点で建築条例は未だ承認されていない。

サリナス市では、条例承認までは当初計画通りであった。その後の市財政の問題から人員削減が実施され、さらに2020年3月からのパンデミックの影響を受けて、工事中検査と完了時検査は実施が困難になった。

ポルトビエホ市では、2020年3月からのパンデミックの影響を受けて、工事中検査と完了時検査の実施は制約を受けた。

#### 5) 耐震技術・建築制度ワークショップ開催（活動3.5）

建築許可/検査/使用許可に係る建築制度と耐震技術に関して、年2回、半日のワークショップを開催した。2020年8月予定のサンタエレナ市でのWSはパンデミックで開催が延期されたが、オンライン形式に変更して11月25日に開催した。2021年3月4日のエスメラルダス市での開催により計7回実施の計画を完了した。本活動は、当初計画のとおり実施された。

表 2.4.6 専門家向けワークショップ（テーマ：建築制度と耐震技術）

	市	日時	場所	参加者数
第1回	キト市	2018年1月28日	ピチンチャ県土木技術者協会ホール	245人
第2回	ポルトビエホ市	2018年8月8日	マナビ工科大学ホール	179人
第3回	サリナス市	2019年2月7日	リバラデルマルホテルのホール	50人
第4回	アタカメス市	2019年8月7日	アタカメス市内の集会室	26人
第5回	スクレ市	2020年1月29日	教育局ビル集会室（スクレ市）	42人
第6回	サンタエレナ市	2020年11月25日	オンライン形式	—
第7回	エスメラルダス市	2021年3月4日	オンライン形式	37人



第2回ポルトビエホ市(2018年8月8日)

第3回サリナス市(2019年2月7日)

図 2.4.14 専門家向けワークショップ（活動 3.5）の様子

### 6) 住民向けの耐震技術/建築制度の教材作成（活動 3.6）

教材作成は 2019 年 1 月に完了した。A5 版計 8 ページで、5,000 部を印刷し、一次パイロットと二次パイロット市、関係機関およびワークショップ参加者に配布した。本活動は、当初計画のとおり実施された。

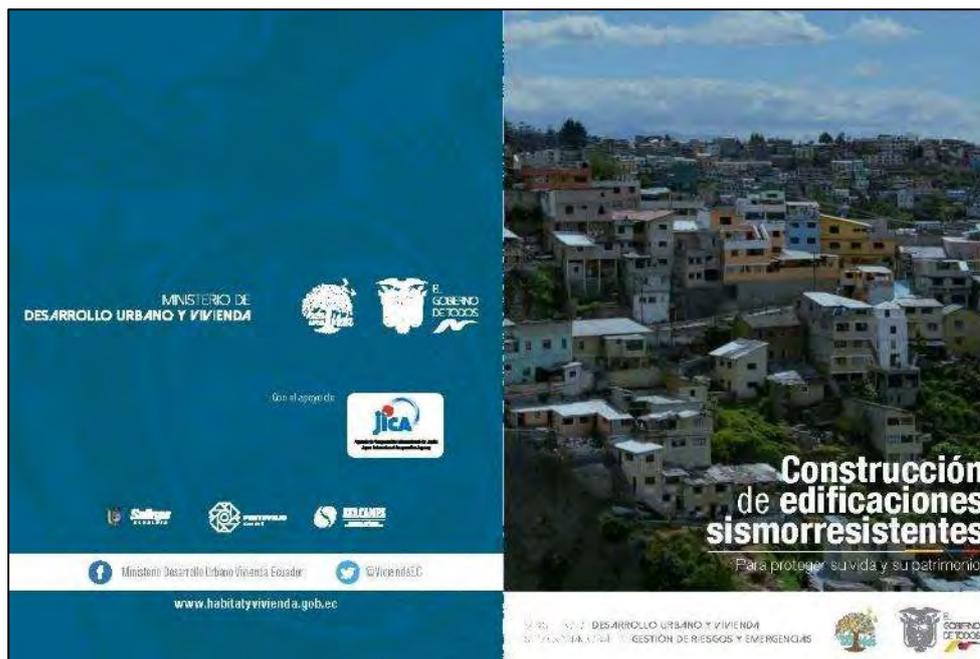


図 2.4.15 耐震建築向け啓発用教材の表紙

### 7) 住民への理解促進と啓発に係る活動実施（活動 3.7）

住民と建築主向けの耐震建築の啓発・普及をテーマとした WS を 2018 年からパイロット市で開催した。2020 年 8 月予定だったサンタエレナ市での WS はパンデミックのため、オンライン形式に変更して 11 月 26 日に開催した。2021 年 3 月のエスメラルダス市開催をもって、6 回の WS は完了した。本活動は、当初計画のとおり実施された。

表 2.4.7 住民・建築主向けワークショップ（テーマ：耐震建築の啓発・普及）

回	市	日時	場所	参加者数
第1回	ポルトビエホ市	2018年8月9日	マナビ工科大学ホール	77人
第2回	サリナス市	2019年2月8日	リベラデルマルホテルホール	30人
第3回	アタカメス市	2019年8月8日	アタカメス市内の集会室	22人
第4回	スクレ市	2020年1月30日	教育局ビル集会室（スクレ市）	36人
第5回	サンタエレナ市	2020年11月26日	オンライン形式	—
第6回	エスメラルダス市	2021年3月5日	オンライン形式	23人

#### 8) パイロット市以外の運用計画策定支援（活動 3.8）

MIDUVI と専門家は、二次パイロット市（エスメラルダス市、サンタエレナ市、スクレ市、サンタクルス市）の建築制度運用計画の策定と条例化を支援した。条例の運用開始は、エスメラルダス市は 2020 年 8 月、スクレ市は 2020 年 5 月を予定していた。サンタエレナ市は 2020 年 8 月の計画であった。パンデミックの影響もあり、2021 年 8 月末現在、各市とも条例施行には至っていなかったが、サンタエレナ市の建築制度条例は 9 月 3 日に承認された。

本活動は、当初計画とは以下の点が変更となった。

パンデミックの影響で対面での活動に遅れが生じた。PDOT「土地開発計画」、PUGT「土地利用と管理計画」の策定と条例化が 2021 年 9 月までの策定が法律で必要になり、建築制度改定日程も各市がそれに合わせる工程になった。

表 2.4.8 二次パイロット 4 市の条例化と運用実施状況

市	条例化の状況	運用実施計画の状況
エスメラルダ ス市	<p>建築条例改正は市議会・市長の 2020 年 12 月承認を目指したが、土地利用計画、建設コミッショナー創設と合わせた 3 つの条例改正を並行して行っており、コロナ禍で影響を受けて予定より遅れた。</p> <p>2021 年 6 月に早期承認を要望する市長宛てレターをプロジェクトから発出した。</p> <p>建築制度条例の承認は 2021 年 10 月を目指している。</p>	<p>建築許可時の構造審査は、計画部が行う。工事中の検査、アドバイスは Construction commissioner が行う。使用許可時の施工品質検査は新規にカバーする。</p>
スクレ市	<p>条例案は策定済であるが、2021 年 2 月時点で、市議会・市長への説明と議論はコロナ禍の外出制限他の理由で遅れていた。</p> <p>開発計画 (Development planning) 部門が主管となり、2021 年 9 月までに、「土地利用と管理計画」条例の承認を得、その後 3 か月をかけて、2021 年 12 月までに建築条例を「Urban Code (都市規約 (仮訳))」の一部として承認を得る予定となっている。</p>	<p>Planning department は建築審査・許可担当で、建築のみで現在は、構造関係は見えていない。構造については一人雇用し外注はしない方針である。Construction department は工事中と完了時の施工品質検査を行う計画にしている。</p>
サンタエレナ 市	<p>2020 年 2 月時点で、技術面は完了し、法務部門 (Legal department) に渡し討議を行った。2 月 12 日に市議会、市長との最初の討議 (Debate) を行った。</p> <p>2020 年 6 月下旬から市議会・市長と建築条例改正についての会議を再開した。</p> <p>2020 年 11 月に議会の第 1 段階の承認 (First approval by the council) を得た。審査・検査手数料について、コミュニティ代表との合意がなされ、2021 年 9 月 3 日に承認された。</p>	<p>条例の承認後、Construction control unit として、3 人の Technician (Structural engineer 2 人、アーキテクト 1 人) の構成・雇用を市は計画している。</p> <p>条例が承認されるとスタッフ新規雇用によって審査・検査の体制づくりを目指す。</p>
サンタクルス 市	<p>建築制度条例改正は PDOT (土地利用計画) 策定と並行して行われる。PDOT 策定は 2020 年 11 月完了の予定であったが、委託先コンサルタントから提出された内容に問題があり、修正に 2 か月かかった。市議会の承認にも期間がかかった。</p> <p>2021 年 9 月の「土地利用と管理計画」条例の承認予定の後で建築条例の承認を得る予定である。</p>	<p>条例化に合わせて、市のあるべき組織について検討した。現時点で市には Civil (Structural) engineer はいない。</p>

## 9) 建築許可/検査/使用許可制度エンドライン調査 (活動 3.9)

2021年5月から7月にかけて、オンライン会議でエンドライン調査を行った。8月から9月にかけて MIDUVI とパイロット各市に案を説明し、いただいたコメントを反映してエンドライン調査報告書をまとめた。一次パイロット市、二次パイロット市、MIDUVI の順に調査結果を記す。

### (1) 一次パイロット市

各市の条例化と運用実施状況は表 2.4.9 の通りである。

表 2.4.9 一次パイロット 3 市の条例化と運用実施状況

市	条例化	運用実施状況
アタカメス市	2021年7月11日、18日の2回の市議会討議を経て、建築条例は承認された。近々に正式登録 (Official registration) が予定されている。	2021年7月に建築条例は承認されたが、運用実施には至っていない。運用実施計画では、工事中の施工品質検査は、準備された検査シートに従って市職員が行う。建築許可時の構造審査も市職員が行う。外注は予定していない。
ポルトビエホ市	技術条例は2017年12月29日に承認、建築に係る補足条例は2018年4月16日に承認、工事中の検査に係る改定条例は2019年3月29日にそれぞれ承認された。	建築許可時の構造審査と工事完了検査は市が実施する。工事中の施工品質検査はポルトビエエンダ (市の住宅供給公社) が実施する。建築許可申請棟数は、2019年は1,380棟、うち931棟が許可された。一般ビルであるタイプ3と5の合計は95棟である。2020年は1,203件の申請があり、うち715件が許可された。一般ビルであるタイプ3と5の合計は52棟である。2021年(6月まで)の申請は756棟で、うち463棟が許可された。一般ビルであるタイプ3と5の合計は41棟である。一般ビルの構造審査率は100%である。工事中の施工品質検査棟数と率は、2019年は、931棟のうち、326棟を実施(35.05%)、2020年は715棟のうち、481棟を実施(67.35%)、2021年(6月まで)は、463棟のうち、366棟を実施(79.0%)。一般ビルの棟数は全体の約10%で、工事中検査率は100%である。工事完了時の検査棟数と率は、2019年は、126棟(13.5%)、2020年は、142棟(19.9%)、2021年(6月まで)は91棟(19.6%)である。一般ビルの棟数は全体の約10%で、完了時検査率は100%である。検査の書式は市独自のものを使っている。個人住宅以外の一般ビルの検査は全て行われている。個人住宅を含めた審査・検査が十分に実施できなかった要因として、2020年3月からのパンデミックの影響が挙げられる。
サリナス市	代替建築条例は2019年2月1日に市議会・市長に承認された。建築条例の政府登録は2019年5月に行われた。条例の付属書類の作成、費用等にかかるコンピューターシステム整備を経て、2019年7月中旬から条例の運用が開始された。	2019年4月から2021年7月末(28か月)までに、508件の建築許可申請があった。内訳は個人住宅が483件、一般ビルは25件(棟)であった。一般ビルの建築許可時構造審査件数/建築許可申請件数の比率は、 $18/25 = 72.0\% > 50\%$ (目標値) 一般ビルの工事中施工品質検査の比率は、 $0/25 = 0\% < 50\%$ (目標値) マンパワー不足で工事中の検査は実施されていない。 一般ビルの工事完了時施工品質検査の比率は、 $13/13 = 100\% > 50\%$ (目標値) 件数がやや少ないが建築主による検査申請が一部で行われていない可能性がある。 市による審査・検査が十分に実施できなかった要因として、市の予算不足による人員削減、と2020年3月以降のパンデミックによる活動制限の影響が挙げられる。

## (2) 二次パイロット市

二次パイロット市の条例化と運用実施計画の状況を表 2.4.10 に示す。

表 2.4.10 二次パイロット市の条例化と運用実施計画の状況

市	条例化の状況	運用実施計画の状況
エスメラルダス市	建築条例改正の承認手続きは 2021 年 9 月に、承認は 10 月を目指している。土地利用と管理計画条例承認の後に、建築制度条例の承認を得る予定。	建築許可時の構造審査は、計画部が行う。工事中の検査、アドバイスは建築委員が行う。使用許可時の施工品質検査は新規に行う。
スクレ市	2021 年 12 月までに建築条例を「Urban Code (都市規約 (仮訳))」の一部として承認を得る予定となっている。遅れについてはパンデミックの影響と PDOT 条例のための土地利用コンサルタントの雇用が遅れたのが主な原因である。	建築許可時の構造審査については技術者一人を雇用する。マナビ県の技術者協会、建築家協会の支援は今の時点では考えていない。建築部は工事中と完了時の施工品質検査を行う計画にしている。
サンタエレナ市	2020 年 11 月に議会の第 1 段階の承認を得た。その後、住民コミュニティ代表から費用の支払いに反対する意見が出た。このため社会化 (Socialization) 活動に注力し、またコロナ禍の影響で調整に日数を要した。住民側と合意し、2021 年 9 月 3 日に建築制度条例は承認された。	条例の承認後、建築規制ユニットとして、3 人の技術者 (構造の専門家 2 人、アーキテクト 1 人) の構成・雇用を市は計画している。条例が承認されるとスタッフ新規雇用によって審査・検査の体制づくりを目指す。
サンタクルス市	2021 年 12 月までに「土地利用と管理計画」条例の承認と合わせて建築条例の承認を得る予定である。	条例化に合わせて、市のあるべき組織について検討している。現時点で市には土木 (構造) 技術者はいない。

## (3) MIDUVI

以下の成果物を当初計画通りに策定することができた。

- MPOPRPC (案) 策定 (活動 3.3)
- 建築制度運用実施計画の策定(活動 3.4)
- 住民向けの耐震技術/建築制度の教材作成 (活動 3.6)

MPOPRPC は 2019 年 2 月に策定され、5 月に MIDUVI ホームページにアップロードされた。しかし MPOPRPC の位置付けに係る省令発出は、2021 年 9 月末時点で未だできていない。MIDUVI はこれまで MPOPRPC の関係者への紹介と実質的な普及を優先してきた。パイロット市でのワークショップ以外に下記のセミナーとワークショップをこれまでに実施した。

表 2.4.11 MPOPRPC の普及セミナー・ワークショップ

	名称	場所	日時	参加者数他
1	パイロット研修	キト、CICP 会議室	2019年7月22日～ 7月26日(5日間)	約20人/日
2	カンファレンス	キト、CICP 協会ホール	2019年7月24日、 25日	193人(24日)、146人(25日)
3	ワークショップ	キト、CICP 協会ホール	2019年12月11日	「耐震(免震・制振)セミナー」 (12日、13日)も実施。
4	全国の市対象のワークショップ	キト、AME ホール	2020年3月6日	各自治市の建築担当者他65人
5	全国展開セミナー	オンライン形式	2020年10月21日	グアヤキル・クエンカ関係者
6	NEC 改訂と MPOPRPC 紹介セミナー	オンライン形式	2021年4月27日	注：NEC：エクアドル建築基準

MPOPRPC の省令発出に関して、MIDUVI は以下の活動を実施または計画している。

- 2021年6月4日、MPOPRPC のレビューと NEC の承認プロセスのための技術委員会開催のためのレターを MIDUVI 次官が発出した。
- 2021年7月8日、最初の技術委員会が開催され、2021年7月から11月までのロードマップを策定した。10月に技術委員会による MPOPRPC の承認、NEC の一部を構成する”承認文書“として NEC 実行委員会による承認と省令、11月に全国レベルの説明機会(社会化という)を進める。

## 第3章 プロジェクト実施運営上の課題、工夫、教訓

### 3.1 課題

#### 3.1.1 プロジェクト全体に関わる活動の課題

##### 1) プロジェクト進捗のモニタリングの実施

SNGRE、MIDUVI および専門家チームは、モニタリングシートを活用して、プロジェクトの進捗状況を評価した。JCC 前に、3 者でモニタリングシートを作成し、プロジェクトの進捗管理を行った。本プロジェクトは、2020 年 3 月まではほぼ順調に進捗してきた。パンデミック中はリモートによる会議、現地アシスタントによる活動で進められ、プロジェクト期間を 6 か月延長して、目標とした活動が実施された。

##### 2) SNGRE/MIDUVI およびパイロット市の協働体制の確立

本プロジェクトでは、活動の中心を国の機関である SNGRE と MIDUVI と定め、活動計画の策定、プロジェクト活動の実施、成果の作成、成果の承認を両機関の責任において実施した。また、パイロット市での活動についても可能な限り、SNGRE と MIDUVI 本部かそれぞれの地方事務所職員の参加を促した。それぞれの立場の C/P が立場を尊重しつつ、連携してプロジェクト実施することが重要で、そのために、JCC、ワーキング・グループ (WG) 会議、現地活動、本邦研修などではなるべく広範な参加者を募った。

##### 3) ワーキング・グループ (WG) の活性化

当初から成果ごとの WG を結成し、メンバーが活動状況、成果の報告を行った。情報共有し、方針、課題を明確にするためには、開催頻度が少ないとの指摘があり、第二回 JCC において、WG の活性化のために、以下の決定がなされた。

- プロジェクトモニタリングシートの履行状況をフォローアップ・監視する。
- プロジェクトで作成された成果を SGR、MIDUVI が検証する。
- JCC 間に 2 回の WG 会議を実施する。
- 成果 1 および成果 2 の活動に関し、パイロット市での活動では、SGR 本部、SGR 地方事務所、パイロット市、専門家が連携し、調整する。
- 成果 3 の活動に関し、パイロット市での活動では、MIDUVI 公共スペース住宅局および地方事務所、専門家が連携し、調整する。
- 専門機関との協議の機会をより多くする。
- MIDUVI およびパイロット市に窓口となる C/P を設置すること、人員を補強し、各機関とのスムーズな調整を図る。

- WG 会議の後には、成果 1、2 は SGR 副長官に、成果 3 は MIDUVI 副大臣に結果を報告する。
- 教育機関や観光関係者との関与も必要となり、技術情報の共有を行う。

第 2 回 JCC 後は、SNGRE、MIDUVI、パイロット市が連携し、WG の活動がルール化され、活発化した。

#### 4) 本邦研修、第三国研修等の活用

本邦招へい 1 回、本邦研修 3 回が実施され、地震・津波防災の重要性や日本の防災行政の基本的な考え方を理解することができたと考えられる。防災先進国であるわが国においてもまだ改善すべき点は数多くあり、それを共に考えるよい機会となった。また、SNGRE、MIDUVI ともトップまたは上層部の責任者を招いたことにより、プロジェクトの牽引者となっていた。第三回 JCC での SNGRE オクレス長官が、長官自らが日本で見た経験、技術をエクアドルに広げたいと述べている通り、トップまたは上層部のプロジェクトへの理解が進んだ点でも意義があった。

第三国研修は先進事例を学ぶというよりは、ラテンアメリカ地域において、共通の言語で、同じ悩みを抱える国同士で、情報共有し、解決策を見つけるという点で、重要であった。本プロジェクトでは、エルサルバドルでの建築耐震研修とペルーにおける防災アジェンダ研修を実施した。本邦研修はともすれば、日本の体制、技術に圧倒され、実施不可能な対策を受け止められがちなのに対し、第三国研修では手が届く体制や技術を持ち、同様な問題を共有している国であるため、訪問先から研修を受けるというよりは、ともに学び合う機会となった。

#### 5) ベースライン調査結果の活用

成果 1.2、成果 2.1、成果 2.4、成果 3.1 のベースライン調査が、プロジェクト初期に実施された。この結果はエクアドルの防災・建築の現状把握ばかりでなく、ニーズと問題点を把握するのに役立つ。ベースライン調査の重要性は第 2 回 JCC の中でも述べられており、プロジェクトの主要な成果である避難計画、防災アジェンダ、さらに建築制度ハンドブックの策定にとって極めて重要である。プロジェクト終了時に行われたエンドライン調査において、確実な改善がみられたが、本プロジェクト終了後も、さらに実施方法・内容、活動頻度、対象（学校、観光客、協会、技術者）等を工夫していくことが期待される。

#### 6) 二次パイロット市での展開

プロジェクト後半は、一次パイロット 3 市と、災害リスク状況が類似し、プロジェクトの

展開の期待できる都市を選定し、これまでの成果を活用し、水平展開を行った。以下の点に留意して、二次パイロット市での作業を進めた。

- 一次パイロット市での成果を見本として、作業と成果のイメージ付け
- 二次パイロット市の防災上の問題点を把握する
- SNGRE、MIDUVI および一次パイロット市が展開活動の主役となる
- 二次パイロット市が WG 会議や JCC に参加し、目的意識を共有する
- 本邦研修に参加し、日本の防災技術を把握する

成果 1 では津波避難計画マニュアル、啓発用のパンフレットやビデオを活用して、津波避難の考え方、実施方法などを一次パイロット市の協力を得ながら展開していった。

成果 2 では、パイロット市以外に向けた「地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン」(活動 2.8)を用いて、パイロット市以外の地震・津波対象の ARR 更新支援 (活動 2.9)を行った。

成果 3 では、建築制度運用ハンドブック (MPOPRPC) (活動 3.3) (活動 3.4)を用いて、建築制度の理解を深めていった。ワークショップへの参加を呼びかけ、二次パイロット市の多くの関係者への周知を図った。

## 7) プロジェクト終盤での全国展開

2020 年、2021 年は「全国展開の年」と位置付け、C/P とともに、実施してきた。2019 年 5 月の市長就任以降、本格的に二次パイロット市への展開が開始された。一次パイロット市での経験と成果を踏まえ、さらに成果 1 の「津波避難計画作成マニュアル」、成果 2 の「防災アジェンダ更新ガイドライン」、成果 3 の「建築制度運用ハンドブック (MPOPRPC)」等が完成していたため、それらを活用して、円滑に二次パイロット市への展開が行われた。

全国展開としては、成果 1 では全国の海岸に面した都市を対象に津波避難計画セミナーを 5 県・地区で開催した。成果 2 では全国の市を対象に、オンラインでの防災アジェンダセミナーを二回実施した。成果 3 では建築制度運用ハンドブック (MPOPRPC) を用いて、建築制度と耐震建築の全国展開セミナーがキト市、グアヤキル市、クエンカ市で開催された。

## 8) パンデミックによるプロジェクト活動の制限の克服

2020 年 2 月 10 日の第 6 回 JCC 後、日本で新型コロナウイルス感染が拡大しはじめ、2020 年 3 月になると、エクアドルでも感染拡大が始まり、社会活動やプロジェクト活動が困難な状況になってきた。その後、両国とも感染拡大により、プロジェクト活動はオンライン会議、メールでの作業支援に限られるようになった。SNGRE およびパイロット市のリスク管理部門は、緊急対応、感染予防・消毒作業、市民への生活支援などに忙殺され、一部 C/P やアシスタントは本人や家族が感染することになった。専門家は C/P の活動を妨げない程度に、現地情報の収集や作業支援を行ってきた。

2020年6月以降は、エクアドルの感染危険信号が赤色から黄色に変わったため、オンライン会議やメールでの状況把握・支援が活発になった。個別会議はもとより、WG会議もオンラインで実施でき、その成果は現地活動には及ばないものの一定レベルの成果を出すことができた。このような状況下で、プロジェクトアシスタントの役割が重要であった。プロジェクトアシスタントは担当する機関の訪問と専門家からの指示の伝達、オンライン会議の設定、準備、通訳、議事録作成、現地ワークショップの開催など重要な役割を担った。

### 9) プロジェクト終了後を見据えたアクションプランの作成

本邦研修は日本の防災対策の状況をつぶさにすることにより、先進的な対策を理解するよい機会であった。しかし、2020年度はパンデミックの影響で本邦研修が困難になり、2021年8,9月に専門家が渡航し、面会によるアクションプランの説明、アクションプランWSを開催した。

プロジェクト終了後の継続・展開について、アクションプランWS後、各機関がアクションプラン・ロードマップを作成した。プロジェクト終了後も、JICAエクアドル事務所はアクションプランの実施状況をモニタリングしていく予定である。

## 3.1.2 成果1に関わる活動の課題

### 1) INOCARによる津波浸水シミュレーションの実施

INOCARによる津波浸水シミュレーションの結果を受けて津波避難マップの改訂を行い、それに基づいて津波避難計画の策定以降の活動を行う計画としていた。

しかし、INOCARからシミュレーション結果の提供が遅延し、プロジェクトの進行にも影響が及ぶようになってきたことから、2019年4月に和田専門家を派遣し、INOCARの技術的課題の解消にあたった。その結果、一次パイロット3市の津波浸水シミュレーションに進展が見られ、2019年4月末に津波浸水シミュレーション結果が提示され、これらの結果は、2019年6月の第6回WG会議に報告され、6月末にSNGREに正式に引き渡された。また、7月には一次パイロット市にも引き渡され、津波避難計画の策定に利用された。

二次パイロット市のスクレ市およびサンタエレナ市については、2019年11月に成果が引き渡された。これにより、これらの市では津波浸水シミュレーション結果に基づく検討に着手できるようになった。

一方、二次パイロット市のうちサンタエレナ市、ガラパゴス特別区のサンタクルス市のシミュレーションについては、ベースとなる地形データの不備等を理由に完成時期が繰り返し先延ばしされた。2020年1月上旬段階では、INOCARから2月上旬に公表されるとアナウンスされていたものが、第7回WG会議にて2020年8月まで遅延するとの報告が行われた。結果的に、サンタエレナ市の津波浸水シミュレーションは2020年10月に公表された。サン

タクルス市については 2021 年 6 月によりやく暫定案が示され、8 月には第 2 版が提示されたものの、公式な成果はプロジェクト完了に間に合わない結末となった。

シミュレーション結果が得られないとその先の津波避難計画の検討が行えないことから、INOCAR には技術力および解析機器の確保・改善に努めてもらい、要請があれば予定の期日までにシミュレーション結果が提供できるような体制の構築・維持を期待する。

また、今後パイロット市以外の市でも津波避難計画を検討するところが多くなると予想されることから、エクアドル沿岸部の津波浸水シミュレーションを INOCAR 主体で計画的に実施し、要望があればすぐに結果が提示できるような準備も有効と考えられる。

## 2) 津波避難計画策定マニュアル MTEPET (Ver. 2) のリリース

MTEPET については、2018 年 7 月に日本のマニュアルをベースに SNGRE にて検討・修正が続けられた。2019 年 1 月時点までにプロジェクトと SNGRE 間で何度かの点検・修正を重ね、概ね内容が整い、2019 年 2 月の第 4 回 JCC にてリリースされるとの情報であったが、その後 SNGRE 内部での点検・修正が繰り返され、人事異動やパンデミックの影響を受けて検討が停滞し、最終的に Ver.1 が公開されたのは 2021 年 1 月であった。この間、パイロット市では MTEPET (Ver.1) を用いて津波避難計画等の策定が進められ、津波避難困難地区やその地区内における避難対策など、具体的な検討が行われた。この結果、MTEPET (Ver.1) 公開時にはより多くの具体的な検討事例が整った。

SNGRE は、MTEPET (Ver.1) リリース後、プロジェクトで得られた多くの具体的な検討事例を反映した MTEPET(Ver.2)を策定し、より参照しやすいものへと改訂していく必要がある。

## 3) 垂直避難のための津波避難ビルの選定

パイロット市は、津波避難ビルとして利用できる可能性のあるビルの選定を進めたが、選定基準は、「想定される津波浸水深」「ビルの高さ」「ビルの収容能力」「アクセスの良し悪し」など、外見的な判断によった。

今後、公式に津波避難ビルとして利用するためには、MIDUVI による建築構造の検討や、ビルオーナーとも利用交渉が必要となる。選定したビルについて、オーナー等への説明や使用にあたっての協議が必要であるが、パンデミックのため市民との接触を伴う活動が制限されている市が多く、具体的な活動が停滞している。

津波避難ビルについては、市、SNGRE、MIDUVI が連携して、プロジェクト終了後も継続的に指定が進められることに期待したい。

## 4) 津波避難啓発、津波避難訓練の実施

INOCAR の津波浸水シミュレーションが公表され、中にはこれまで「避難場所」と指定さ

れていた場所の変更や避難経路の再考が必要となっているケースもある。津波シミュレーション結果に基づき、啓発資料による説明や避難訓練の実施の段階になったところでパンデミックとなり、それらを効果的に活用した啓発活動が展開する機会が持てなくなった。ガイドブックの中で市職員による避難経路案内ビデオを組み込むなどの提案を行っているが、限られた人員で市全域について対応するには限界があり、コミュニティ防災委員をうまく巻き込んでこうした活動を実施していく工夫が必要である。

津波避難訓練については「週末に実施すると、学校が参加できない」、「津波避難訓練は子どものイベントである」というとらえ方がまだ残っている。職場や家庭からの参加が活発になるよう、協力を呼び掛けていく必要がある。学校の参加について MINEDUC の理解は得られているものの、学校レベルではやはり「避難で学外にでる場合の安全性の確保」が大きなネックとなっており、警察、消防等との事前準備が重要となっている。

### 3.1.3 成果2に関わる活動の課題

#### 1) 二次パイロット市での活動（活動2.9）への一次パイロット市および SNGRE 地区事務所の巻き込み

2019年7月以降、二次パイロット市は一次パイロット市、SNGRE 地区事務所、SNGRE 本部および専門家の支援を得て、新規に防災アジェンダを作成することになった。したがって、二次パイロット市において開催される地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン（LPARR）の勉強会等では、本来は、一次パイロット市および SNGRE 地区事務所は、ARR 作成の経験者として、二次パイロット市に対する教師役を務める必要があった。しかし、2019年7月および11月の二次パイロット市における勉強会において、彼らは一参加者の立場に留まり、主体性がなく、依然として SNGRE 本部および専門家が全面的に支援を行っている状況であった。一次パイロット市および SNGRE 地区事務所に教師役を期待するのは現実的には難しいことが活動を通じて明らかとなった。この課題に対する現実的な解決策は、「3.3 教訓」に後述した。

#### 2) パンデミックによる二次パイロット市での活動（活動2.9）の制限への対応

2020年2月の現地活動を最後に、パンデミックに伴い、専門家の渡航が不可となり、その後の予定していた現地活動が長期間に亘り実施不可能となった。このため、二次パイロット市 UGR による ARR 作成を現地にて対面により支援することができなくなった。これに対応するための工夫を「3.2 工夫」に後述した。

二次パイロット市 C/P の対面による活動が大幅に制限されている状況が続いた。このため、各二次パイロット市 UGR が進めてきた、完成済み ARR の 1)市議会による公式承認取得、および 2)承認後の ARR の印刷は大幅な遅延を余儀なくされていた。しかし C/P の多大な努力もあり、公式承認取得は 2021年8月までに印刷は 2021年9月までに完了した。

### 3.1.4 成果3に関わる活動の課題

#### 1) MIDUVI 担当次官・担当者の交代と活動の進捗

2017年7月のプロジェクト開始時点から、MIDUVIの住環境・公共スペース局がC/P機関として活動してきた。2018年8月に、突然C/P機関が住環境・公共スペース局から住宅局に変更になった。その後、再び、2018年10月に住環境・公共スペース局に戻った。いずれの変更も大臣の意向とのことであった。

担当者レベルでの異動も頻繁であった。2018年6月に、2017年11月の本邦研修に参加した住環境・公共スペース局次官と同局部長の2名がプロジェクトから離れることになった。その後もたびたび異動があり、住環境・公共スペース局の次官は現在、6人目である。また、MIDUVIの業務調整担当（国際協力窓口担当）も異動が多かった。

MIDUVIの大臣、副大臣の交代も頻繁であった。それに伴って住環境・公共スペース局次官が交代した。

MIDUVIのワーキンググループはこれまで同局の次官がリーダーであり、技術者不足もあって、MIDUVIの継続的活動が適切に実施されるかどうかも懸念された。幸い、担当者間での引継ぎと専門家の仲介により、プロジェクトへの影響を抑えることができた。

#### 2) パンデミックによる活動低下と対策

2020年3月からのパンデミックによって活動が低下した。特にパイロット市が活動の中心である、活動3.4（MIDUVI支援のもとパイロット市によるMPOPRPC(案)に沿った建築制度運用計画の策定、試行とその更新）と活動3.8（パイロット市支援のもとMIDUVIによるパイロット市以外の運用計画支援）が影響を受けた。2020年7月から活動を一部再開しているが、対面での活動は2021年9月時点でも未だ制約があった。

#### 3) アタカメス市の建築条例の改定承認の遅れ

2019年5月時点で前アタカメス市長が退任前に条件付きで建築条例を承認（サイン）した。しかし、条例が完全ではなく、中央政府への登録（Official registration）もなかったため施行には至らなかった。2019年5月以降の新市長の下で体制が整うのに日数がかかり、また担当部長の交代もあった。市はPDOTと”Planning Code”と合わせて条例の承認手続きを進め、2021年5月に承認予定だったが、パンデミックの影響もあり、2021年7月に承認された。

#### 4) MPOPRPCの省令化遅れ

MPOPRPC（活動3.3）は2019年2月に策定された。PDF版は同年5月からMIDUVIのWEBサイトで公開されている。

MPOPRPCの法的位置付けについて、MIDUVIの省令（Decree）発出を策定以前から担当者と協議してきた。この間、MIDUVI大臣の交代、C/Pである住環境・公共スペース局次官、

部長、担当者の異動・交代があり、成果が上がっていない。2019年8月には、当時の大臣・副大臣と JICA 事務所長と共に面会する機会があり、本件の検討を申し入れた。その際、大臣・副大臣からは法務部門で検討するとの回答だった。2020年2月には担当者に2020年9月の JCC までの省令の発出を要望した。その後、パンデミックとなり、2020年5月には大臣や担当者が交代した。2020年7月のオンライン会議の際、本件の検討を進めるよう担当者に依頼し、大臣室 (Ministerial office) に説明するとの返答だった。新政権になって MPOPRPC の NEC (エクアドル建築基準) 化と省令発出のロードマップが示された。2021年11月の省令発出が計画されている。

## 3.2 工夫

### 3.2.1 プロジェクト全体に関わる活動での工夫

#### 1) プロジェクト内規（CONSIDERANDO）とプロジェクト実施体制の再確認

2017年4月の合意文書（RD）に、プロジェクトの最高決定機関はJCCであること、プロジェクト参加機関と組織が記載されている。第1回JCCにおいて、JCCの下にワーキンググループ（WG）1，2，3を置き、WGのメンバーを決定し、それぞれの成果の達成のために計画的に活動することを決定した。

しかし、プロジェクトの開始から、約一年経過し、一部主要メンバーが交代したこともあり、プロジェクト組織が十分理解されていないための混乱が生じ始めた。

そこで、JICA エクアドル事務所所長の提案により、JICA、専門家、エクアドル側関係機関の基本的立場、プロジェクト内での役割・責任を明確にし、再確認することとなった。約半年にわたって議論し、2019年2月15日の第4回JCCにおいて、プロジェクト関係者全体にそれらを説明し、その後、SNGRE 副長官、MIDUVI 副大臣、アタカメス市長、ポルトビエホ市長、サリナス市長、JICA エクアドル事務所長、プロジェクトチームリーダーが内規文書に署名した。

プロジェクト関係者のトップの人事異動が著しいSNGRE および MIDUVI に対しては、交代のたびに専門家チームが内規を説明してきた。また、パイロット3市の位置づけが高まり、プロジェクトの責任がフラットなり、円滑に実施されるようになった。

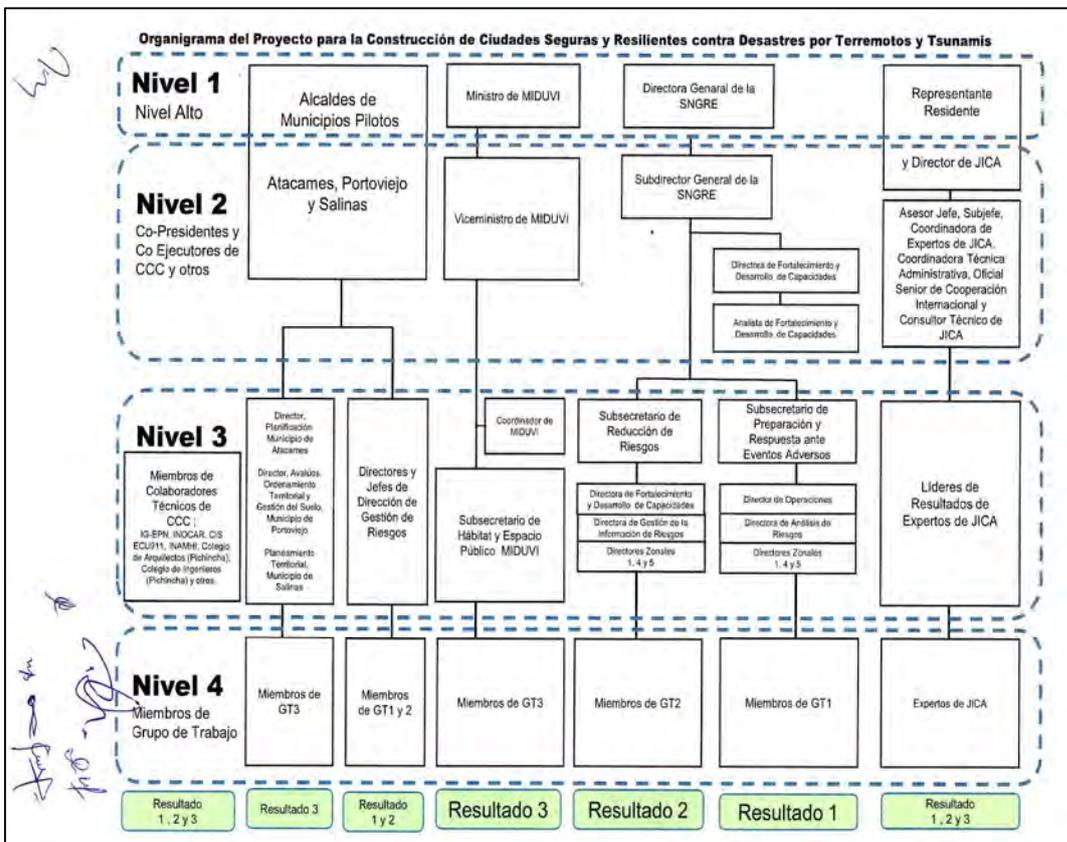


図 3.2.1 プロジェクト内規で確認しあった組織図

## 2) 中間成果の活用

MTEPET、LPARR および MPOPRP が完成し、WG 会議や JCC で活用方法を検討した。LPARR は、二次パイロット市での活動の際、ガイドラインそのものの説明に加え、ワードのテンプレートを配布し、ARR の理解と作成の効率化が図られた。また、MPOPRP に関しては、ワークショップやセミナーを開催し、その内容説明したうえで、活用を推進した。MIDUVI は自身の WEB サイトに MPOPRPC のリンクを貼り、プロジェクト関係者以外にも閲覧できるようにした。

## 3) 技術アシスタントの活用

プロジェクト後半は、専門家の従事期間が短くなるため、主に成果 1 および成果 2 を担当する技術アシスタント（ミリアム・オブregon氏）を 2019 年 5 月より雇用した。この技術アシスタントは元 SNGRE 職員でのプロジェクト担当であり、プロジェクトの内容をよく理解していた。また、SNGRE およびパイロット市の C/P とも関係がよく、技術面で専門家の補助を行うのに適任であった。

2019 年 5 月以降の二次パイロット市での活動において、専門家に同行し、プロジェクト活動の支援を積極的に行った。また、国別防災情報の作成、プログレスレポートの校正作業と C/P への確認を行うなど、細かな対応ができた。2020 年 3 月以降は、パンデミックにより専門家が渡航できない状況が続いたが、その間、パイロット市への指導、ワークショップ等の開催準備、JICA エクアドル事務所の支援など、重要な働きをしてくれた。

### 3.2.2 成果 1 に関わる活動での工夫

#### 1) 津波避難と地盤の高さを知るための標高表示板の作成（活動 1. 3）

津波警報伝達体制/プロトコル/避難計画の改善を進めるにあたって、住民や観光客が現在いる地点の状況を把握できていないことが問題となっていた。そこで、日本の沿岸各地で設置されている「標高表示板」を導入することとし、JICA が作成費を確保、SNGRE がデザインを検討、パイロット各市が設置場所の検討および標高値の計測を行うこととして、2018 年 11 月から準備を進めた。SNGRE によるデザインの検討が難航したが、2019 年 7 月にデザインが固まり、8 月の第 5 回 JCC にて一次パイロット 3 市へ各 10 枚提供することができた。標高表示板は 8 月にパイロット 3 市の沿岸部に設置され、9 月には、SNGRE の発案により津波避難ルートを示すマップにリンクする QR コードが追加された。

二次パイロット市において、2020 年 11 月に 3 市に各 10 枚の標高表示板が設置された。さらに、2021 年 4 月には、パイロット 6 市に追加で各 10 枚、サンタクルス市で 20 枚、ラリベルタ市に 10 枚設置され、合計 150 箇所を設置された。これにより、住民や観光客等が日常的に今いる地点の状況や津波に対する脆弱性を理解できるようになり、地震発生時や SAT による津波警報が発令された場合に適切な行動が行われると期待される。

## 2) 津波避難困難地域を解消するための津波避難ビルの選定・指定（活動 1. 3）

津波避難困難地区では、垂直避難を目的として津波避難ビルの選定・指定を行った。津波避難ビルかどうかは外見だけではわからないことから、津波避難ビルを示す標識を設置することとし、JICA が作成費を確保、SNGRE がデザインを検討、パイロット各市が津波避難ビルの選定を行うこととして、2021 年 4 月から準備を進めた。津波避難ビルの選定は、高さやキャパシティだけでなく、MIDUVI による建物構造の確認やオーナーの意向の確認なども必要なことから、容易に選定が進められなかったが、各市 1 棟以上を目標に検討を進めた結果、エスメラルダス市やアタカメス市、サリナス市では複数の建物が津波避難ビルとして選定され、津波避難ビルの標識が設置された。残る 4 市でも津波避難ビルの候補を選定し、構造確認およびオーナーの意向確認が進められることになっている。

## 3) パイロット市防災教育資料作成および住民啓発・津波避難訓練（活動 1. 4）

パイロット市における教育・啓発活動開始に先立ち、教材を作成した。SNGRE および一次パイロット 3 市とともに、各機関が作成した既存教材を検討し、テレビや公共機関での待合室等で放送することで多くの人に情報を届けることができる「津波啓発ビデオ」と、観光客にも配布できる「パンフレット」を作成することとした。SGR でもこれまで津波のビデオは作成しておらず、津波の怖さを体感できるよう、日本の事例を多く含む内容とした。また、障がい者も理解できるよう手話を入れることにした。これまで実施された啓発活動では、住民が日本の津波の映像に驚いたり、マスコットキャラクターが津波について説明したりすることで子どもが関心を持つなど、好評を博している。

啓発活動においては、各市の課題が異なることから、SNGRE およびパイロット 3 市との協議の結果、各市の優先するグループを対象に活動を進めた。また、避難訓練の前に教育・啓発活動を実施することで、訓練への参加率上昇にも繋がることから、SNGRE およびパイロット 3 市による避難訓練を時期も考慮にいれ、活動を進めた。パイロット市は学校との協働が不可欠であると認識していたものの、管轄省庁の違いから教員や生徒・児童を対象とした活動実施が難しかった。しかし、専門家および SNGRE を通じて教育省 MINEDUC リスク管理部門にコンタクトし、理解を得られたことで、パイロット市の学校での啓発活動が可能となった。

2020 年からは、SNGRE と専門家が、津波避難訓練にかかる実施チェックリスト、避難訓練当日の訓練実施状況を評価する評価票、訓練後に各市から SNGRE へ提出される訓練報告書の様式の内容の見直しを実施している。チェックリストでは指揮系統がうまく働いているかを確認すること、評価票ではこれまで評価項目対し「Yes/No」で回答するものであったものを段階評価とし、問題点の明確化を目指すとともに、COE の機能を評価すること、浸水シミュレーションをもとに津波到着時刻までに避難できる人の人数を把握することなどを目

指した。

#### 4) オンライン会議によるコミュニケーション機会の確保（成果 1 全体）

専門家の現地活動が限られる中、SNGRE（本部および地方事務所）および一次パイロット 3 市（2019 年 7 月からは二次パイロット市 4 市も参加して合計 7 市）の C/P と専門家間におけるコミュニケーションを促進する機会として、オンライン会議を 2018 年 5 月から各 C/P 月 1 回（専門家および SNGRE 本部は月 4 回）開催することとした。オンライン会議は、原則として成果 1 分野の専門家が現地対応している期間以外は定期的実施し、プロジェクト終了時までそれぞれ 30 回程度、合計 120 回程度開催した。

パンデミック前よりオンライン会議の仕組みを構築していたことから、パンデミック後も混乱なくプロジェクトに関する意思疎通が継続でき、活動量は落ちたものの円滑なコミュニケーション機会が確保できた。

オンライン会議では、最近の地震や津波の発生状況、警報の有無、スケジュールおよび活動内容の確認、課題のフォローアップ、懸案事項の現況、教育活動・防災訓練の実施計画の確認など、多岐にわたる協議が行われ、課題事項の解決やプロジェクトの目指す方向性の認識を共有するのに役立った。

#### 5) 一次パイロット市・二次パイロット市共同の作業（活動 1.3）

二次パイロット市のプロジェクトへの理解を深めるため、先行する一次パイロット市における現地調査を共同で実施した。

スクレ市・ポルトビエホ市の海岸線は、ポルトビエホ川を境として連続しており、砂浜－砂丘－後背湿地－丘陵地という沿岸部の地形条件が似通っていることから、ポルトビエホ市における避難場所の選定や標高表示板の設置事例などは、スクレ市の津波避難対策検討に大いに役立った。

#### 6) パンデミック中での避難所運営についてガイドライン作成支援（活動 1.3）

2020 年 4 月、日本の内閣府等から「避難所における新型コロナウイルス感染症への対応について」（4 月 1 日付）および「避難所における新型コロナウイルス感染症への更なる対応について」（4 月 7 日付）という通知が発出されたことを受け、SNGRE およびパイロット市にその内容を共有した。それにより、SNGRE は既存の避難運営マニュアルに加えて、パンデミック下での避難所運営に対するガイドライン（“Lineamientos técnicos para la gestión en alojamientos temporales de emergencia ante COVID-19”）を発出した。

本プロジェクトでは、このガイドラインに挙げられている内容について、準備・対応の必要となる時期を示した資料を作成して支援した。

### 3.2.3 成果2に関わる活動での工夫

#### 1) ベースライン調査にかかる活動（活動2.1および2.4）

ベースライン調査（活動2.1および2.4）の活動を進めるにあたっては、SNGREおよび一次パイロット市のC/Pの主体性を最大限に引き出すように留意した。活動は専門家がC/Pへのヒアリングおよび協議に基づいて作成したドラフトをベースに実施した。このドラフトに基づいてC/Pとの複数回の協議を進め、C/Pによるコメント・加筆・修正を促してC/Pを活動に巻き込み、完成版を仕上げた。スペイン語版が完成した後、最終的にこれを翻訳し日本語版を作成した。この手法によりC/P主体の活動を進めることができ、技術移転の効果を高めることができたと考える。

#### 2) ARR更新にかかる活動（活動2.5および2.7）

本プロジェクトでは、ARRは減災計画と事前準備に焦点を当てて更新（実質は新規作成）した。しかし、SNGREによるARR作成ガイドライン2015に基づく旧ARRには、それらの内容は含まれず、エクアドル側は今までに、減災計画と事前準備を策定した経験を有さない。このため一次パイロット市のC/Pが活動の主体ではあるが、彼らが全く経験したことがない内容を含む活動を彼らの主体性だけに委ねるのは現実には無理である。そこで、最初に専門家が見本としてある程度の叩き台を作成し、C/Pが叩き台の残りの部分を穴埋め・加筆していくプロセスが現実的と考えこれまで実施してきた。これによりC/Pの主体性をある程度担保しつつ、適切な技術移転を図ることができたと考える。

#### 3) LPARR作成にかかる活動（活動2.8）

地震・津波対象のARR更新ガイドライン（LPARR）は、一次パイロット市以外の市がそれを参照すればARRを自力で作成できるよう、一次パイロット市でのARR作成（活動2.7）を通じて得た経験・知見を十二分に取り込み、実践的なものとなるよう工夫をこらした。具体的には、抽象的な説明ではなく各市のARRの具体事例を豊富に掲載し、必要な情報の入手元や分析方法がわかるよう配慮し、LPARRの目次がそのままARRの目次として一対一に対応するようにした。また、LPARRのドラフトは担当のC/Pのみならず、SNGRE上層部にも査読・加筆・修正を行って貰い、SNGRE全体の意向が十分に反映されたLPARRとなるよう工夫した。

#### 4) 二次パイロット市によるARR作成にかかる活動（活動2.9）

実質的に何もなかったところから始まった一次パイロット市によるARR作成活動（活動2.7）と異なり、二次パイロット市によるARR作成活動（活動2.9）ではLPARR（活動2.8）が使えることから効率的に進めることができた。より一層の効率化を図るため、一次パイロット市のARRを雛形として二次パイロット市に配布し、二次パイロット市はそれに上書きの形

で ARR を作成するよう工夫した。

#### 5) 二次パイロット市による ARR 作成にかかる活動 (活動 2.9)

ここ数年の AI 技術の進展で自動翻訳の精度は飛躍的に向上し、十分に実用的なものとなった。二次パイロット市 UGR による ARR 作成を進めるにあたっては、専門家が AI 翻訳を最大限に活用し、市 UGR および SNGRE 本部とのやり取り、市 UGR が作成した Word 原稿の確認・修正・コメント、これに基づく市 UGR による原稿修正結果の確認等を、メールを介し直接スペイン語のみで行うことができた。これによりアシスタントによる西英翻訳を介する時間的なロスとアシスタントの理解度の違いに基づくニュアンスの変化を避けられ、活動の効率を最大限に高めることができた。

#### 6) パンデミックによる二次パイロット市での活動 (活動 2.9) の制限

パンデミックに伴い、2020 年 3 月以降、専門家が二次パイロット市 UGR による ARR 作成を現地にて対面により支援することができなくなった。このため、SNGRE および専門家は当初予定より頻繁かつきめ細かくメールを介してリモートで作成支援を行った。WG 会議も 2020 年 5 月末にオンラインで開催した。こうした支援の結果、すべての二次パイロット市 UGR が、彼らの熱意もあり 2020 年 4 月までに自力での ARR 作成を成功裏に完了させる事ができた。

### 3.2.4 成果 3 に関わる活動での工夫

#### 1) MPOPRPC の作成 (活動 3.3)

ベースライン調査報告書による課題に基づき、専門家側が MPOPRPC の関連図表等を作成して C/P・テクニカルメンバーに提示し、コメントを得て内容の改善を図った。MPOPRPC ver. 0 を 2018 年 1 月末にまとめ、C/P 他に配布し、2 月~3 月にかけてコメントを得た。2018 年 3 月中に C/P と協議を進め、MPOPRPC ver.1 を作成した。その後、テクニカルメンバーからの追加提案、MIDUVI の担当部署の変更等があった。関係者の意見・要望を尊重し、内容の充実等で版を重ね、Ver.0 から Ver.3 まで改訂し、1 年半かけてまとめた。MIDUVI コミュニケーション部に表紙デザインを依頼した。

#### 2) 機材調達関係

(1) 構造計算書の審査に利用する ETABS (構造計算ソフトウェア、1 ライセンス) の共同利用に関して事故防止策として、使用に関する同意書 (Form of Consent) を 3 市と MIDUVI から取り付けた。1 ライセンスを MIDUVI と一次パイロット市が共同利用する計画で、「ライセンスキー」のネットでの取得・返却によって利用を管理する。その後 MIDUVI の担当局は技術者不在のため MIDUVI の利用を除外した。2018 年 9 月から運用準備を始め、一

次パイロット市内部のシステムとの調整、パソコン（8 GB の容量必要）購入等を経て、2018年11月から3市で使用を開始した。約2週間間隔で3市が順番に交代して使用した。

- (2) 未固結のコンクリートの簡易塩分測定キット QUANTAB は、製品に同封されていた取扱説明書の西語訳を行い、作成した標準測定記録用紙と合わせて2018年8月2日までにパイロット3市に各24回分を配布した。本測定キットはパイロット3市で有効活用され、コンクリートの品質検査で貢献した。また、2021年8月から9月にかけて、2次パイロット各市に計24回分を説明書と記録用紙と共に配布した。

### 3) AME（市連合）の積極的関与

MPOPRPCの全国展開に際して、AMEの関与と協力が望ましいと判断した。AMEはカウンターパートではないが、各自治市に対して研修等を実施しており、MIDUVIと比べて各自治市に対するロジ面で強い。AMEとMIDUVIの共催で、2020年3月6日に全国の221自治市を対象にした建築制度に関するワークショップを、キトのAMEホールで開催した。この際、参加できなかったすべての市の計画部長に対して、MPOPRPCを後日AME経由で配布することができた。

### 4) パンデミックとオンライン会議の実施

2020年3月からのパンデミックによって活動が停滞した。2020年7月から活動を一部再開したが、対面活動の制約のため、活動3.4（パイロット市による条例化と運用実施）と活動3.8（二次パイロット市の建築制度運用運用計画と条例化）が影響を受けた。

これらに対して、WSやセミナーはオンライン会議の実施によってその影響を免れた。

2020年8月開催予定だった専門家向け第6回WSと住民向け第5回WS（いずれもサンタエレナ市）は約3か月遅れの2020年11月25日と26日にオンライン形式で開催した。

MPOPRPCの全国展開セミナーは、MIDUVI主催で2020年5月にグアヤキルで、8月にクエンカで、それぞれ対面方式で開催する計画であったが、2020年10月21日にWebinarで実施した。このようにWebinarによって、全国展開活動は挽回することができた。

## 3.3 教訓

### 3.3.1 プロジェクト全体に関わる活動での教訓

#### 1) C/P 側プロジェクト担当者の異動、退職への対応

SNGRE、MIDUVI、地方事務所、パイロット市とも人事異動や退職者が多く、専門家が来るたび、担当者が代わっていることがしばしばであった。このような状況では、それまでに進めてきた技術移転が進みにくかった。この問題は、SNGRE、MIDUVI、パイロット市などの行政組織特有の問題で変えることができない面もあったが、JCCにおいて、JICA 事務所長から懸念の表明があり、専門家側からも C/P の異動をできるだけしないよう要望した。本邦研修への参加者はできるだけ長くプロジェクトに関われることを要望した。しかしながら、トップレベルでも異動・退職が頻繁な状況は好転することはなかった。

専門家としては、C/P に対し、引継ぎの徹底、早期にマニュアルやガイドラインを作成することを心掛けた。SNGRE、MIDUVI、それぞれの地方事務所、パイロット3市には、できるだけ多くの職員が参加し、底辺を広げることを心掛けた。

2021年5月に政権交代が行われ、SNGRE と MIDUVI のトップや上層部の交代があった。専門家チームはその後、オンライン会議で新上層部へのプロジェクト説明を行った。また、8月の渡航時には、直接面会し、相互の理解を深め、さらには本プロジェクトの活動をさらに展開していくことを約束しあうことができた。

#### 2) 効率的な専門家の現地訪問・現地調査

パイロット市が7市、さらに SNGRE と MIDUVI が C/P であるため、専門家の関与が少ない、個々のパイロット市に来る機会が少ないという不満がエクアドル側にあった。専門家はキト、グアヤキル、アタカメス、ポルトビエホ、サリナスをそれぞれ行き来しないといけないう状況であった。専門家側も担当分野によって、訪問時期、訪問相手、活動内容が異なり、各市からの要望に十分応えているとは言えない面があった。

プロジェクト後半は、次第に減っていく現地活動期間の中で、パイロット市の要望に応えつつ、プロジェクトを進めるために、専門家間での情報共有、別分野でも支援し合い、また現地アシスタントの活用を進めた。また、日本からオンライン会議で参加し、コミュニケーション不足の解消に努めた。

#### 3) プロジェクト責任者、上層部との情報共有

プロジェクト一年目は、WG を中心として活動してきた。ところが、その結果に対し、プロジェクトダイレクターから異論が出た。それにより、WG の活動や決定事項が覆され、振り出しにもどる事態となった。そのため、WG のリーダーおよび専門家はできるだけ頻りにプロジェクトダイレクターと面会し、プロジェクト内容の説明を心掛けた。その後はプロジ

ェクトダイレクターの理解が進み、円滑な運営、決定がなされるようになった。

活動を進めるにあたり、SNGRE 副長官および MIDUVI 副大臣と定期的に活動進捗にかかる意見交換に努め、情報共有を行うよう十分に留意した。

### 3.3.2 成果 1 に関わる活動での教訓

#### 1) 成果品のリリースにかかる点検・修正工程（活動 1.3）

津波浸水シミュレーションや MTEPET など、プロジェクトの根幹をなす成果がなかなかリリースされない状況が継続し、その間の活動に支障が生じた。SNGRE は、公表する資料については何度も内部点検を行い、万全を期するという傾向が強く、修正したものをさらに別の部署が見て修正、それを元の部署がさらに確認、修正するといった手順により、成果品のリリース時期が大幅に遅延する事態となった。また、これらの点検を行っている間に人事異動が行われ、点検が振り出しに戻ることもあった。

点検、修正の多い成果物の場合は、ある時点の同じ成果を関係する人・部署全員が一堂に集まって、確認しあい、修正点を確定した上で次のバージョンを作成するなど、確実かつ迅速に前進できるような進め方が必要であるという教訓が得られた。

#### 2) ポスターとリーフレットの選択について（活動 1.4）

コミュニティでの啓発活動のために、専門家と C/P 機関の協働により、リーフレットを作成した。しかし、パイロット市において啓発活動を実践すると、ワークショップ中は見ているが、終わったら置いて帰る、または捨てられる可能性が高く、無駄になるという意見が寄せられた。そこで、公共の場所やホテル・レストランなどに長期間に掲示されるポスターに切り替えた。

一方、観光客のように一時的に滞在する人にはリーフレットの方が情報伝達しやすく、対象によって使い分けが必要である。また、避難バッグに入れておくべき中身については、各家庭に必要な情報であるため、リーフレットの方が効果的である。市の避難場所リストは公の場での掲示が効果的であった。

啓発活動を進める際、対象者と伝えるべき情報について、媒体についてはより戦略的に計画することが必要である。

### 3.3.3 成果 2 に関わる活動での教訓

#### 1) 二次パイロット市による ARR 作成にかかる活動（活動 2.9）

プロジェクト後半に二次パイロット市 UGR が ARR を作成するにあたり、当初は一次パイロット市および SNGRE 地方事務所が、教師役を担うことを期待していた。しかし、それが経験と能力からみて、難しいことが活動を通じて明らかとなった。教訓としては、実際に苦勞して自力で ARR を作成した経験のある二次パイロット市 UGR および SNGRE 本部が今後

の ARR の全国展開に向けての他市への教師役・旗振り役を務めることが現実的であろう。2021年3月および4月に SNGRE がエクアドル全国の市を対象として実施した ARR 全国展開セミナー（Webinar）は、SNGRE 本部と二次パイロット市 UGR が教師役・旗振り役となって実施された。

## 2) パンデミックによる二次パイロット市での活動（活動 2.9）の制限

パンデミックに伴い、二次パイロット市 UGR による ARR 作成を現地にて対面により支援することができなくなった。しかし、SNGRE および専門家によるメールを介したリモート支援およびオンライン WG 会議を通じて、すべての二次パイロット市が ARR 作成を 2020 年 4 月までに成功裏に完了させることができた。ARR 作成が完了した大きな要因として、選ばれたすべての二次パイロット市 UGR 職員の活動へのモチベーションと自主性、責任感が非常に高く、SNGRE と専門家の支援を受けつつも、彼らが完全に自力での作成をリモートで進められたことが挙げられる。なお、この事実を通じて活動 2.8 で開発された ARR 更新ガイドラインがユーザーである二次パイロット市 UGR にとって十分に実践的かつ実用的である事も証明されたと言えよう。

### 3.3.4 成果 3 に関わる活動での教訓

#### 1) 詳細活動計画の立案と実施について

C/P のプロジェクト担当者が、詳細計画や工程について立案し、その通りに実施していく経験・能力が不足している場合がある。差し迫った目の前の作業に対応することに手一杯で、次のステップが事前に予想できない場合は、結果として工程に遅れが生ずることになる。これらを防止するための手順や対策を専門家が手間をかけて対応できない場合は、業務の遅れが発生することが多い。専門家の積極的かつきめ細かい対応が求められるが、この点についてはうまく行かない場合もあった。

#### 2) プロジェクト関係者の人事異動と活動の進捗

成果 3 のプロジェクト担当者のうち、本邦研修参加者 16 名、第三国（エルサルバドル）研修参加者 4 名、合計 20 名（うち 1 名重複）の内 7 名が離職し、5 名が本プロジェクトと関係しない部署に移動した。

さらにプロジェクト関係者として、MIDUVI 大臣、副大臣、次官、担当部長の交代は、MPOPRPC の MIDUVI 省令の発出がプロジェクト期間中にできなかったことに影響している。この間、WS・セミナーの実施で実務面での普及と周知を目指した。

続けてアタカメス市長、担当部長の交代は、アタカメス市の建築条例が 2021 年 7 月時点まで承認が遅れたことにことにつながっている。

## 第4章 ベースライン調査結果とプロジェクト終了時の比較

### 4.1 成果1に関する活動

#### 4.1.1 ベースライン調査のレビュー（活動1.2）

2017年9月、10月、パイロット市は、SGR および専門家の支援のもと、津波避難にかかる住民理解度を定量的に把握するため、アンケート調査を行った。調査対象は、①住民、②公共機関（学校、警察、消防、病院・診療所等）、③観光客であった。調査内容は、①「津波の危険性の理解」、②「地震・津波警報の入手手段」、③「日頃の備え」、④「津波避難ポイントと避難ルートの理解」、⑤「日ごろの備えに関する懸念や要望」の5項目であった。

パイロット市の調査結果を比較すると、住民の津波への対応に関する理解度にはばらつきがあった。アタカメス市は避難訓練の参加率が最も高く、住民の津波への意識も最も高いと思われる。アタカメス市とポルトビエホ市では、公共機関の意識が高い。アタカメス市では調査対象の学校の90%（19校）で津波避難計画を作成し、ポルトビエホ市では93%（14校）で津波避難訓練を実施していた。また、3市とも、観光客は避難ポイントや避難ルートについて「知らない」との回答が多かった。

#### 4.1.2 比較の結果

ベースライン（B/L）調査、当初の目標値、E/L調査の結果の比較を、表4.1.1に示す。

ポルトビエホ市とサリナス市は全項目で理解度が向上し、目標を達成したと言える。アタカメス市についても、一部の設問を除けば、理解度が向上したといえることができる。

アタカメス市では、3.「家から津波避難ポイントへの経路を知っているか」と4.「すぐに探しに行く」について向上していない。3.については、B/L調査では「『一時集合場所』への経路」と質問していたが、E/L調査ではプロジェクトを通じて啓発を図った「『セーフゾーン』への経路」と明確にしたことで数値が下がった可能性がある。

「大きな地震があったとき、いつ避難を始めますか？」に対する回答について、一次パイロット市3市ともに「揺れを感じたらすぐ」は大きく減少し、「揺れが止まったら」避難するという正しい避難行動が浸透した。一方で、ポルトビエホ市とサリナス市ではSATのサイレンに頼る市民はあまり減少しなかった。一次パイロット市3市は今後の活動の中で、避難開始判断の優先順位をより明確にして啓発していく必要がある。

表 4.1.1 B/L 調査結果、E/L 調査及び当初の目標値（太数字が達成）

No.	質問番号 (上：B/L 調査、 下：E/L 調査の 質問番号)	選択肢		アタカ メス	ポルト ビエホ	サリナ ス	合計
1	9-1 (10-1)	すぐに探しに行く	B/L	46%	57%	39%	47%
			E/L	58%	59%	47%	54%
			当初の 目標値	60% (+15%)	60% (+2%)	60% (+14%)	60% (+15%)
2	5-1 (5-1)	津波避難ポイントを「知っている」	B/L	80%	56%	50%	61%
			E/L	<b>94%</b>	<b>81%</b>	<b>79%</b>	<b>85%</b>
			当初の 目標値	80% (達成)	60% (+4%)	60% (+14%)	61%+
3	5-3 (5-3)	家から津波避難ポイントへの経路を「知っている」	B/L	93%	60%	50%	65%
			E/L	91%	<b>73%</b>	<b>79%</b>	<b>81%</b>
			当初の 目標値	93% (達成)	60% (達成)	60% (+10%)	65%+
4	9-2 (10-2)	すぐに探しに行く	B/L	14%	35%	40%	31%
			E/L	28.6%	<b>28%</b>	<b>30%</b>	<b>29%</b>
			当初の 目標値	回答数の減少を目指す			
5	6-1 (7-1)	避難訓練に「参加したことがある」	B/L	45%	25%	26%	31%
			E/L	<b>67%</b>	<b>53%</b>	<b>47%</b>	<b>56%</b>
			当初の 目標値	数値の向上を目指す <sup>3)</sup>			

\*B/L 調査: 2017 年 9 月に実施、E/L 調査: 2021 年 6 - 7 月に実施。

## 4.2 成果2に関する活動

### 4.2.1 ベースライン調査のレビュー

活動2.4「パイロット市によるハザード情報ベースライン調査」結果（2017年11月に完了）で明らかとなった防災にかかる現状と課題を解決するために、一次パイロット3市UGRがARRを新規作成し、実施可能な防災施策を提案した（活動2.7）（2019年1月に作成完了）。次いで、二次パイロット4市UGRがARRを新規作成し、防災にかかる現状と課題を解決するために実施可能な防災施策を提案した（活動2.9）（2020年4月に作成完了）。

このように各パイロット市が新規作成したARRは防災施策を実施する前のベースライン、すなわち施策の実施進捗率0%を示すものである。このため、エンドライン調査は、各市が新規作成したARRで提案した個々の防災施策の実施の進捗率（%）をベースラインからの改善効果の発現とみなし、そのモニタリングを通じてエンドラインとして検証・調査した。

### 4.2.2 比較指標

エンドライン調査においては、活動2.8で作成した地震・津波対象のARR更新ガイドライン（LPARR）に収録した表22の「ARR実施のためのモニタリング・評価フォーム」を用いて達成度を評価した。

### 4.2.3 現状分析、比較結果

一次パイロット市UGRがARRで提案された防災施策の2019年（2019年1～12月）および2020年（2020年1～12月）の実施の進捗率（%）をモニタリング（＝自己評価）した。この結果を表1に示す。

表4.2.1 一次パイロット市UGRがARRで提案した防災施策の実施進捗率

市	2019年度 (2019年1月～12月)	2020年度 (2020年1月～12月)
アタカメス市	53%	59%
ポルトビエホ市	83%	市が作業中
サリナス市	52%	24%

2019年は、若干の進捗の遅れはあったものの、各市UGRともARRに基づき着実にベースライン状態からの改善に努めたと判断される。2020年は、パンデミックで活動に制約を受けたため、進捗の遅れはあったものの、各市UGRともARRに基づきベースライン状態からの改善に努めてきたと判断される。

次いで、参考までに、年度途中ではあるが、いくつかの二次パイロット市UGRが、ARR（2021

年が初年)で提案された防災施策の同年上半期(2021年1~6月)の実施の進捗率(%)をモニタリング(=自己評価)した。この結果を表2に示す。

表 4.2.2 二次パイロット市 UGR が ARR で提案した防災施策の実施進捗率

市	2021 年 (2021 年 1 月~6 月)
エスメラルダス市	34%
スクレ市	(市から回答なし)
サンタエレナ市	(ARR 公式承認が 8 月)
サンタクルス市	10%

2021 年前半もパンデミックによる制約を受けたため、進捗の遅れはあったものの、各市 UGR とも ARR に基づき着実にベースライン状態からの改善に努めてきていると判断される。

## 4.3 成果3に関する活動

パイロット市におけるベースライン調査結果に基づいて、エンドライン調査では下記の評価指標を主に用いて、プロジェクト終了時の成果3の達成度評価を行った。

### 4.3.1 比較指標

1) 中間検査率と完了検査率

中間（施工品質）検査率=中間（施工品質）検査棟数/ 建築許可（検査必要）棟数

完了（施工品質）検査率=完了（施工品質）検査棟数/ 建築許可（検査必要）棟数

2) 建築審査（building construction permit）・中間検査・完了検査の報告書等の専門家による基準に基づく評価

3) 市の建築制度運用計画の市長/ 市議会による承認状況

4) 市で承認された建築制度運用計画に沿った担当部局の人員・予算などの配置・配分状況

5) MPOPRPC の省令化（省決議）状況

6) パイロット市外 の4市での建築制度運用計画の策定状況

なお、建築許可（申請）数の増加率は建築許可を受けていない建物棟数が不明のため、定量的な率は算出できないので参考扱いとする。

### 4.3.2 ベースライン調査時の現状分析

1) ベースライン調査時の3市の検査率は以下の通りである。

（建築許可時）構造審査率=0%

中間（施工品質）検査率= 0%

完了（施工品質）検査率= 0%

2) 建築制度運用実施計画の主要部分は各市の条例（Ordinance）で規定されることが明確になり、既存の建築条例の改定が必要となった。

### 4.3.3 エンドライン調査の結果

#### 1) 一次パイロット市の達成度

表 4.3.1 一次パイロット市の達成状況

	アタカメス市	ポルトビエホ市	サリナス市
1. 建築制度条例の改定	2019年5月に仮承認。 その後の市長交代で再検討。 2021年7月に承認された。	2017年12月に技術条例承認。 2018年4月に建築分野条例の承認。2019年4月に検査に関する条例承認。	2019年2月に承認、同年7月から運用。
2. 運用実施計画（組織図含む）	計画案策定中	2019年策定済	2019年策定済。 人員削減中。
3. 説明機会（社会化）			
ワークショップ (活動3.5と活動3.7)	2019年8月7日, 2019年8月8日	2018年8月8日, 2018年8月9日。	2019年2月7日, 2019年2月8日。
4. 建築許可時の構造審査 (表C-1と表C-5の使用)	---	一般ビルは全て構造審査を実施中。 (表C-5の使用は準備中)	一般ビルは70%程度の構造審査を実施中。(表C-5の使用は準備中)
5. 工事中と完了時の施工品質検査 (表D-1と表D-5の使用)	---	ポルトビエンダ（公社）が一般ビルの工事中検査を全て実施中。 完了検査は一般ビルについてすべて実施中（市独自の書式を使用）。	工事中検査はマンパワー不足で実施していない。 完了検査は実施している。

#### 2) MIDUVI の達成度

表 4.3.2 MIDUVI の達成状況

	MIDUVI
1. MPOPRPC 策定	2019年2月に策定。500部印刷製本
2. 教育用教材の策定	2019年1月に策定、5,000部印刷
3. MPOPRPC の普及	2019年2月以降のセミナー等 2019年6月のキット（CICP）でのセミナー 2019年12月のキットでのセミナー 2020年3月のキット（AME）でのセミナー 2020年10月のグアヤキル・クエンカ（Webinar） 2021年4月の NEC 改訂 Webinar
4. 建築制度運用実施計画	2021年2月に策定、7月に表紙修正、1,250部印刷。
5. MPOPRPC の省令発出	NEC（エクアドル建築基準）化と省令発出を2021年11月に予定している。

### 3) 二次パイロット市の達成度（2021年9月末時点）

表 4.3.3 二次パイロット市の達成状況

	エスメラルダス市	スクレ市	サンタエレナ市	サンタクルス市
1. 建築制度条例の承認	承認手続き中（「土地利用と運用計画」条例と合わせて10月中を目標）。	条例案は策定済。 （「土地利用と運用計画」条例承認を9月末、その後の年内の建築条例の承認予定）。	2021年9月3日に承認された。	承認手続き中 （「土地利用と運用計画」条例と合わせて年内の承認を目標）。
2. 運用実施計画	計画案策定済	検討中	計画案策定済	計画案策定中
3. 社会化計画	計画策定中	準備中	実施中	準備中
4. ワークショップ （活動3.5と活動3.7）	2021年3月4日、日（オンライン）	2020年1月29日、30日	2020年11月25日、26日（オンライン）	--- ---

## 第5章 プロジェクト目標の達成度

### 5.1 プロジェクト目標の達成度評価

#### プロジェクト目標

地震・津波による被害を軽減するために、SNGRE および MIDUVI の市に対する技術面での支援体制が構築される。

指標の達成度合いについては、達成度合いにかかる成果の発現を総合的にとらえて、その達成度合いのパーセンテージに加えて「高い（80%以上）／中程度（80%から 50%）／低い（50%以下）」の3段階で表している。

この結果は、SNGRE, MIDUVI との合同評価結果である。

#### 指標の達成度評価：高い（90%達成した）

本プロジェクトでは、当初からパイロット3市（アタカメス市、ポルトビエホ市、サリナス市）とともに活動してきた。第4回 JCC より二次パイロット4市（エスメラルダス市、スクレ市、サンタエレナ市、サンタクルス市）が加わり、合計7市で活動した。SNGRE と MIDUVI は市に対する技術的支援体制の構築を念頭に置いて、プロジェクトを推進してきた。プロジェクトで作成された中間成果品も、パイロット市での経験や実例を取り込みながら作成された。SNGRE と MIDUVI 地方事務所の職員の交代が多いため、支援体制が安定しない傾向が認められる。

全体の活動を通じて、プロジェクト目標の達成度は高いと評価される。

#### 1) SNGRE/MIDUVI およびパイロット市の協働体制の確立

本プロジェクトでは、活動の中心を SNGRE と MIDUVI と定め、活動計画の策定、プロジェクト活動の実施、成果品の作成、成果の承認を両機関の責任において実施した。また、MIDUVI 本部かそれぞれの地方事務所職員がパイロット市の活動に参加し、それぞれの立場を尊重しつつ、連携してプロジェクト実施した。JCC、WG 会議、現地活動、本邦研修などでは SNGRE、MIDUVI が中心ではあるが、パイロット市の考え、要望を尊重した。

#### 2) WG の活性化

プロジェクト開始当初から SNGRE、MIDUVI、パイロット市、関係機関メンバーが WG を結成し、メンバーが目的・方針、活動内容、進捗状況、成果を確認しながら、プロジェクト終了時まで活動した。

#### 3) 二次パイロット市への展開

プロジェクト後半は、一次パイロット3市と、災害リスク状況が類似し、プロジェクトの展開の期待できる都市を選定し、これまでの成果を活用し、水平展開を行った。

以下の点に留意して、二次パイロット市での作業を進めた。ここでは、SNGRE と MIDUVI

だけでなく、一次パイロット市長の理解の元、一次パイロット市のメンバーが技術的な支援を積極的に行った。

成果1では津波避難計画マニュアル、啓発用のパンフレットやビデオを活用して、津波避難の考え方、実施方法などを一次パイロット市の協力を得ながら展開した。

成果2では、パイロット市以外に向けたLPARR(活動2.8)を用いて、パイロット市以外の地震・津波対象のARR更新支援(活動2.9)を行った。

成果3では、MPOPRPC(活動3.3)(活動3.4)を用いて、建築制度の理解を深めていった。ワークショップへの参加を呼びかけ、二次パイロット市の多くの関係者への周知を図った。

#### 4) 全国展開

2020年、2021年は「全国展開の年」と位置付け、SNGREとMIDUVIが指導力発揮した。2019年5月の新市長就任以降、本格的に二次パイロット市への展開が開始された。一次パイロット市での経験と成果を踏まえ、さらに成果1のMTEPET、成果2のLPARR、成果3のMPOPRPC等が完成していたため、それらを活用して、円滑に二次パイロット市への展開が行われた。

全国展開としては、成果1では全国の海岸に面した都市を対象にPETセミナーを開催した。成果2では全国の市を対象に、ARRセミナーを実施した。成果3ではMPOPRPCセミナーをキト市、グアヤキル市、クエンカ市で開催した。

表 5.1.1 地方事務所職員、パイロット市以外のGAD職員への研修、技術移転

年月日	行 事	活動 番号
2021年3月15,16日	エスメラルダス県PETワークショップ(アタカメス)	1.3
2021年3月22,23日	マナビ県PETワークショップ(ポルトビエホ)	1.3
2021年3月31日、4月1日	エルオロ県PETワークショップ(マチャラ)	1.3
2021年6月10,11日	サンタエレナ県・グアヤス県PETワークショップ(サリナス)	1.3
2021年9月6日	ガラパゴス特別区PETワークショップ	1.3
2018年7月8-14日	第三国ARR研修(ペルー)	2.3
2019年8月29日-9月10日	本邦研修	2.2
2021年3月17日	第一回ARR全国展開セミナー(オンライン)	2.9
2021年4月14日	第二回ARR全国展開セミナー(オンライン)	2.9
2018年1月28日	耐震技術・建築制度ワークショップ(キト)	3.5
2018年8月8日	耐震技術・建築制度ワークショップ(ポルトビエホ)	3.5
2019年2月7日	耐震技術・建築制度ワークショップ(サリナス)	3.5
2019年8月7日	耐震技術・建築制度ワークショップ(アタカメス)	3.5
2019年12月11日	耐震技術・建築制度ワークショップ(キト)	3.5
2020年1月29日	耐震技術・建築制度ワークショップ(スクレ)	3.5
2020年3月6日	AME耐震技術・建築制度ワークショップ(キト)	3.5

2020年10月21日	MPOPRPC 全国展開セミナー（グアヤキル、クエンカ、オンライン）	3.5
2020年11月26日	耐震技術・建築制度ワークショップ（サンタエレナ）	3.5
2021年6月	MPOPRPC 全国展開セミナー（オンライン）	3.5

## 5.2 DAC 評価クライテリアによるレビュー結果

### 指標

指標 1 : プロジェクト終了までに、パイロット市がプロジェクトで改善された津波避難計画やプロトコルを活用して、2 回以上、避難訓練が実施される。

指標 2 : SNGRE から新しい ARR の作成の指導を受けてきた 6 市のうち、5 市が ARR を作成する。

指標 3 : 建築制度運用ハンドブックで求められる役割がパイロット市において実施される。

指標 4 : SNGRE と MIDUVI がプロジェクト終了までに、プロジェクトで作成されたガイドブックやマニュアルを用いて、地方事務所の職員に研修を行う。

### 5.2.1 妥当性

全体評価 : 高い

#### 1) 指標 1 に関する妥当性

妥当性 : 高い

成果 1 はエクアドルの政策、仙台防災枠組、SNGRE のニーズに合致していることから、妥当性は高い。

津波避難対策の充実は、エクアドルの「国家開発計画 2017-2021」の優先政策 (1.11) と一致している。同政策は脆弱性を軽減し、市民の予防と自然災害を含む総合的な危機管理の文化の促進を規定しており、エクアドルの津波・地震防災の能力強化を促進する本活動は同政策に貢献することができる。

また、本活動はエクアドル政府が推進している「仙台防災枠組 2015-2030」との関連性が高く、災害データの収集・分析・活用や ARR の策定と防災予算の確保を通じて、優先行動 1「災害リスクの理解」、2「災害リスク管理のための災害リスクガバナンス」と 3「強靱化に向けた防災への投資」に貢献することができる。

SNGRE や各市の防災部局 UGR は、自然災害または人災の負の影響から個人やコミュニティを守ることが使命であるが、本活動は市レベルでの地震・津波防災の能力強化を図っており、C/P 機関の使命と一致している。エクアドルにおいて地震・津波に強い街づくりを推進することで、間接裨益者 (エクアドル国民) のニーズにも合致している。

#### 2) 指標 2 に関する妥当性

妥当性 : 高い

成果 2 はエクアドルの政策、仙台防災枠組、SNGRE のニーズに合致していることから、妥当性は高い。

パイロット市による ARR の作成は、現在審議中のエクアドル国の「災害管理国家分権化

体制基本法案」の第35条で、地方政府（県および市）は「国家減災計画（未策定）」と調和させ、地域土地開発計画（PDOT）に包含される形でARRを策定する事が規定されているので、この政策に合致する。ARRの作成は、SNGREが「仙台防災枠組2015-2030」のグローバルターゲット「(e)2020年までに、国家・地方の防災戦略を有する国家数を大幅に増やす」を推進しているため、この政策に合致する。

### 3) 指標3に関する妥当性

**妥当性：高い**

成果3の活動は、仙台防災枠組の優先行動3「強靱化に向けた防災への投資」に貢献し、またC/P機関MIDUVIのニーズにも合致していることから、妥当性は高い。

安全な住居を市民に提供することはMIDUVIの使命であるが、本プロジェクトは市レベルでの建築制度運用体制整備による耐震性の高い建築の促進を図っており、C/P機関の使命と一致している。また、エクアドルにおいて地震・津波に強い街づくりを推進することで、間接裨益者（エクアドル国民）のニーズにも合致している。

### 4) 指標4に関する妥当性：高い

**妥当性：高い**

本プロジェクトで作成された中間成果品（ガイドブック、マニュアル、ガイドライン等）は、SNGRE、MIDUVIが中心となって作成され、トライアル段階（WG会議や現地説明会など）で地方事務所やパイロット市と内容検討を行ったため、パイロット市の実情や要望を反映したものとなっている。その内容は、SNGRE、MIDUVIのニーズにも合致していることから、妥当性は高い。

## 5.2.2 有効性

**全体評価：比較的高い**

### 1) 指標1に関する有効性

**有効性：高い**

本活動によりパイロット7市では津波浸水想定区域や津波到達時間が可視化され、これに基づいた津波避難マップや津波避難計画が策定された。これらをベースとして、標高表示板や津波避難ビルの整備が進み、津波避難訓練も5回以上実施された。一連の活動により、一般市民や観光客等の津波に対する認識が高まり、避難方法や避難場所が広く認知されたことから、有効性は高いと判断される。

### 2) 指標2に関する有効性

**有効性：高い**

成果2はパイロット7市すべてでARRが作成され、社会化も行われたことから、有効性は高いと判断される。エクアドル国では現在防災法案が審議されている背景もあり、プロジェクト実施期間中に防災分野の重要度は一貫して高かった。

### 3) 指標 3 に関する有効性

有効性：比較的高い

「プロジェクト目標の達成見込み」は、部分的な活動の遅れが見られるが、建築制度の運用体制が十分に整備されつつあり、プロジェクト目標の指標達成が見込まれることから、有効性は比較的高いと判断される。プロジェクト目標の外部条件として、「エクアドルの政策における防災分野の重要度が低下しない」が挙げられているが、防災分野の重要度が低下することはなかった。

### 4) 指標 4 に関する有効性

有効性：高い

地方事務所やパイロット市は職員数が少なく、独自に技術的なマニュアルなどを作るには限界がある。また、研修等への参加機会が少ない。そのような状況下にあつて、SNGRE、MIDUVI が中間成果品（ガイドブック、マニュアル、ガイドライン等）を作り、地方事務所やパイロット市の担当者を指導することは技術・能力向上において有効性が高い。本邦研修や第三国研修に地方事務所職員を加え、プロジェクトの理解を進めた。

## 5.2.3 効率性

全体評価：中程度

### 1) 指標 1 に関する効率性

効率性：比較的高い

SNGRE 本部・地方事務所の C/P 職員の離職・異動が多かったため、プロジェクト中盤までの投入が十分でなかった。本邦研修・第三国研修の成果は大きかったが、多くの研修参加者がその後離職・異動し、津波避難対策に関わらなくなったため、投入が有効に活用しきれなかった。一方、パイロット市の C/P のコアメンバーについては離職・異動が少なく、プロジェクト当初からの投入が十分であった。そのため、プロジェクト中盤から後半にかけては、MTEPET を活用した活動が行われ、多くの C/P が理解を深めることができた。

これらのことから、効率性は比較的高いと判断される。

### 2) 指標 2 に関する効率性

効率性：比較的高い

多忙な業務の中で ARR の作成に積極的に従事した C/P 職員の離職・異動がパイロット市、SNGRE 地区本部とも若干発生した。本邦研修・第三国研修の成果は大きかったが、多くの研修参加者がその後離職・異動し、ARR の作成に関わらなくなったため、投入が有効に活用しきれなかった。幸い、活動の推進役である SNGRE 本部の C/P は異動しなかった。投入が十分に活用しきれなかった面はあったものの、成果 2 は無事に達成された。

これらのことから、効率性は比較的高いと判断される。

### 3) 指標 3 に関する効率性

効率性：中程度

全体として予期した成果をほぼ達成しているが、市の予算削減、パンデミックの影響により一部の活動に遅れが出た。対面での活動に制約がでており、オンラインのビデオ会議を増やして状況を改善した。供与機材は効率的・効果的に活用された。人材、機材、現地活動費は効果的に活用された。C/P 機関は専門家の専門性を高く評価しており、成果達成に十分な派遣日数であると認識されている。

本邦研修および第三国研修の成果は大きく、エクアドルで適用可能な建築制度運用実施に貢献し、関係者間の信頼関係構築・強化に役立った。一方で、成果 3 の本邦研修・第 3 国研修参加者の離職・異動により、投入が十分に活用されていなかった。

C/P 職員の離職・異動が多く、投入が十分でないことから、全体的な効率性は中程度と考えられる。

### 4) 指標 4 に関する効率性

効率性：中程度

必要な研修を実施したが、地方事務所職員の離職・異動が多く、投入が十分に活用されていない。前の担当者に伝えたこと、前の担当者のプロジェクト経験が後任者に十分伝えられていないことなどから見て、全体的な効率性は中程度と評価される。

## 5.2.4 インパクト

全体評価：高い

### 1) 指標 1 に関するインパクト

インパクト：非常に高い

プロジェクト中盤から終盤にかけて複数の正のインパクトが発現した。SNGRE が日本の津波災害経験を反映した MTEPET (Ver.1) を発行し、それをベースとして 2021 年 3 月から 6 月にかけて、沿岸部のすべての市および県を対象とした第 1 回 MTEPET の WS が計 4 回開催された。この WS は、企画立案から準備・運営まで完全に SNGRE 主導で開催され、沿岸部の多くの市が参加して、すべての市および SNGRE 地方事務所に MTEPET (Ver.1) が配布された。パイロット市でも独自に市民向けの津波対策セミナーやイベントが開催された。INOCAR は毎年 11 月 5 日の世界津波の日に合わせて津波避難するイベントを開催し、政府関係者や研究者、学生に向けて津波関連情報を発信するようになった。

パイロット市は SNGRE および専門家の支援を受け、自力で PET を策定し、津波避難訓練を実施した経験を有する。また、SNGRE 本部・地方事務所および近接する一次パイロット市と二次パイロット市が協力してプロジェクトに取り組んだ経験は、さらなる水平展開にも十分に活用されると判断される。

エクアドル沿岸市では津波に対する危機意識が強く、PET に大きな期待が寄せられてお

り、年2回の津波避難訓練も着実に実施されていることから、上位目標の指標は十分達成されると判断される。

## 2) 指標2に関するインパクト

### インパクト：高い

プロジェクト終盤で複数の正のインパクトが発現している。すなわち、SNGREがLPARR(2019)の改訂版として、プロジェクト活動の外でプロジェクトの支援無しに、2020年に「ARR作成のための技術マニュアル MANUAL TÉCNICO PARA LA PREPARACIÓN DE AGENDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS」を開発した。また、2021年4月に、SNGRE本部が全国の市および県を対象とした第2回ARR全国展開セミナー(Webinar)を、プロジェクトチームの支援無しで完全に自主的に企画・準備・主催する形で開催し、多くの参加者を得て成功裏に完了させた。これらのことからSNGREが持続的にARRの全国展開を行っていく能力・意欲を十分に備えたと判断される。

パイロット市はSNGREおよび専門家の支援を受け、ほぼ自力でARRを新規作成した経験を有する。このため、パイロット市はARRを自力で更新する能力を備えているので、プロジェクト目標の指標は達成されると判断される。パイロット市以外の3以上の市UGRがSNGRE本部の支援を得つつARRの作成を開始しているため、上位目標の指標は達成されると判断される。

## 3) 指標3に関するインパクト

### インパクト：高い

パイロット市において、建築許可時の構造審査、工事中の施工品質検査、工事完了時の施工品質検査の実施の必要性に関する理解促進と能力向上は明確に認められた。

技術者・建築家や住民・建築主を対象とした、キットおよびパイロット市でのワークショップは予定の13回を上回り、専門家向け6回(AME(市連合)による全国市向けのワークショップを含む)を加えて合計19回開催することができた。

MIDUVIは、MPOPRPCの全国展開に向けた準備を、NEC(建築基準)の普及と合わせて始めている。そのための省令の発出を2021年末に見込んでいる。全国展開のためには各市の建築条例の改定が必要であるが、このような全国展開に向けた道筋が付けられつつある。

## 4) 指標4に関するインパクト

### インパクト：高い

パイロット市で行うプロジェクト活動には、できるだけ地方事務所を巻き込むようにしていたため、SNGREとMIDUVI—地方事務所—パイロット市の連携がよくなった。また、地方事務所はパイロット市以外の市に対しても指導、支援が行えるようになり、地方事務所管轄区域での展開が行われるようになり、地方事務所レベルでの本プロジェクトのインパクトは高いと評価される。

## 5.2.5 持続性

### 全体評価：中程度

#### 1) 指標 1 に関する持続性

##### 持続性：比較的高い

政策・制度面での持続性は高い。現在、防災法案（国家災害管理分権化制度基本法案）が国会で審議中であり、法案には地方県・市による ARR の策定等が明記されていることから、本法案が制定されれば津波避難計画の策定・更新も持続性はより高まると想定される。

組織的な持続性は中程度である。津波避難対策に関与している職員数は限定され、かつ担当職員の離職・異動が若干発生している。このため、育成された職員が離職または全く関係のない部署に異動した場合、持続性に若干の懸念が残る。ただし、MTEPET（Ver.1）が作成されたことから、これを活用して新しい人材の教育が行われれば持続性は損なわれまいと考えられる。

財政的な持続性は比較的高い。市による PET の策定や津波避難訓練の実施は、人件費および周知用資料の印刷費程度で済み、大きな予算を必要としない。

技術的な持続性は高い。プロジェクト活動を通じて、SNGRE が MTEPET を作成済みである。SNGRE は 2021 年 3 月から 6 月に沿岸部の市を対象とした「PET WS」を開催し、関連するすべての市および県にマニュアルを共有済みである。

#### 2) 指標 2 に関する持続性

##### 持続性：中程度

政策・制度面での持続性は高い。国家災害管理分権化制度基本法案が国会で審議中であり、法案には県・市による ARR の策定等が明記されていることから、本法案が制定されれば持続性はより高まると予想される。

組織的な持続性は中程度である。ARR の作成に関与した職員数は限定され、かつ担当職員の離職・異動が若干発生している。このため、育成された職員が離職または全く関係のない部署に異動した場合、持続性に若干の懸念が残る。

財政的な持続性は比較的高い。市による ARR の作成および SNGRE による支援の実施は人件費および ARR の印刷費程度で済み、大きな予算を必要としない。パイロット市が ARR で提案・予算措置した防災施策の実施進捗状況をモニタリング・評価していて、比較的良好な実施進捗状況となっている。

技術的な持続性は高い。プロジェクト活動を通じて、SNGRE が LPARR を開発済みである。SNGRE は 2021 年 3 月および 4 月に ARR 全国展開セミナーを開催し、市および県に LPARR を共有済みである。

#### 3) 指標 3 に関する持続性

##### 持続性：中程度

政策・制度面での持続性は比較的高い。本事業を通じて関係機関間（C/P 機関、パイロット市、AME、大学等）の協力関係が構築または強化されつつあり、成果の持続に貢献すると考えられる。

組織的な持続性は中程度である。C/P 機関のオーナーシップに問題は見られず、本事業を通じて職員の能力強化が図られている。一方で、本事業に関与している職員数は限定的であり、かつ担当職員の離職・異動が多く、育成された職員が離職または全く関係のない部署に異動した場合、事業成果の持続性が課題である。

技術的な持続性は中程度である。技術的な内容を伝えるハンドブック、ガイドブック、教材は整備され、組織内で共有されている。C/P 機関やパイロット市職員の多くが本邦研修・第三国研修や本事業の活動を通じて能力を強化し、講師として他市への指導が可能である。一方で組織内部での研修制度の整備が課題として残る。対策の一例として、2021 年 6 月に市職員向けに 2 回、技術者向けに 1 回の計 3 回の小セミナーをオンラインで開催して研修の一助とした。

#### 4) 指標 4 に関する持続性

**持続性：中程度**

本プロジェクトの活動に関して、地方事務所の役割についての理解は深まった。技術的な内容を伝えるマニュアルやガイドラインはすべての成果において整備され、組織内で共有されている。一方、人事異動が激しい点で、技術的な持続性は中程度であると評価される。

### 5.2.6 整合性

**全体評価：高い**

#### 1) 指標 1 に関する整合性

**整合性：高い**

エクアドルでは、本プロジェクト実施期間中に IDB や日本の草の根資金協力により SAT や緊急サイレンの整備が進められたが、これらを活用して市民や観光客を避難させることが課題となっていた。本プロジェクトでは、津波避難マップの作成および PET の策定を通じて各市の現状や課題を明らかにした上で、SDGs に謳われた「誰も取り残さない」津波避難を実現するための方策を検討した。

これらの取り組みのうち、市民・観光客等を巻き込んで実施する津波避難訓練等では、エクアドル国内の機関にとどまらず、USAID、ADRA や JICA の青年海外協力隊、日本の防災教育研究者など、多くの防災関係者と協力して津波避難対策を検討・実施したことから、プロジェクト間の相乗効果を発揮したと判断される。

#### 2) 指標 2 に関する整合性

**整合性：比較的高い**

SNGRE および一次パイロット市の C/P が、ARR を効果的・効率的に作成するため、防災計

画策定で成果があったペルー国での第三国研修を実施した。研修を通じて C/P が隣国の JICA 類似案件にかかる知見を高める事ができ、プロジェクト間の高い相乗効果を発揮したと判断され、整合性は比較的高いと判断される。

### 3) 指標 3 に関する整合性

#### 整合性：高い

建築の耐震性を担保する NEC との整合性に関して、内的整合性として MIDUVI は成果 3 の全国展開セミナーにおいて、NEC を運用実施・補完するものとして、MPOPRPC を位置付けており、整合性は高い。さらに全国の市で 2021 年 9 月までの策定が法的に必要な「土地利用と管理計画」に対してもシナジー効果が認められる。

外的整合性としては、NEC の解説ガイドブック策定を支援したドナーである UNDP との連携が取られており、整合性は高い。

### 4) 指標 4 に関する整合性

#### 整合性：高い

防災管理は国レベル、県レベル、市レベルそれぞれの危機管理委員会 (CGR) /COE の責任となっている。市のリスク管理は市の UGR または DGR が責任を負うが、県レベルでの調整は県および地方事務所がその責任を担っている。SNGRE、MIDUVI がそれぞれの地方事務所の研修を行い、指導していくことは、国レベル、県レベル、市レベルをつなぐために重要で、組織・制度的に整合性がある。

## 5.3 評価結果のとりまとめ

表 5.3.1 に、指標ごとの評価 6 項目の結果をとりまとめた。本プロジェクトはエクアドルの政策、「国家開発計画 2017-2021」、仙台防災枠組のグローバルターゲット、SNGRE、MIDUVI およびパイロット市のニーズに合致し、実施機関の取り組みも積極的であった。プロジェクト終盤はパンデミックの影響を強く受けたため、積み残しや新たな課題への取り組みが不足した面は否めない。

表 5.3.1 全体的な評価結果のまとめ

評価項目	全体評価	指標 1	指標 2	指標 3	指標 4
妥当性	高い	高い	高い	高い	高い
有効性	比較的高い	高い	高い	比較的高い	高い
効率性	中程度	比較的高い	比較的高い	中程度	中程度
インパクト	高い	非常に高い	高い	高い	高い
持続性	中程度	比較的高い	比較的高い	中程度	中程度
整合性	高い	高い	比較的高い	高い	高い

## 第6章 プロジェクト終了時の上位目標の達成に向けての提言

### 6.1 総合防災マネジメントに関する活動

#### 上位目標

SNGRE と MIDUVI の「災害に強い街づくり」への取り組みが全国で展開される。

#### 上位目標の指標達成のための提言

本プロジェクトでは、プロジェクト後半の期間はパイロット市の活動に加え、全国展開を図ってきた。しかし、パイロット市とそれ以外の全国展開対象市では、経験・知識のレベルが違っており、引き続き、SNGRE と MIDUVI が積極的に指導していく必要がある。

そのためのポイントは以下の通りである。

- ① 全国的なハザード、リスクの認識、周知
- ② 構造物対策の推進
- ③ プロジェクト成果の公表、活用（引き続きの全国展開セミナーの開催など）
- ④ プロジェクト成果の繰り返しの更新
- ⑤ 地方事務所、県ごとの横連携組織づくり（連携のメカニズムづくり）
- ⑥ 関連省庁、大学、研究機関などとの連携
- ⑦ JICA や国際機関との連携
- ⑧ パンデミック下での災害対応への備え、複合災害への備え

専門家チームは、プロジェクト目標をほぼ達成できたと判断しているが、SNGRE と MIDUVI はプロジェクトの終盤で、専門家の現地活動がなかった点で、十分な技術移転が図れなかった、また、新たな課題、上位目標の達成に向けては、以下のプロジェクト活動の継続を要望している。引き続き、可能な範囲での技術支援が望まれる。

- ① 避難困難地域の避難方法の検討
- ② 避難タワーの建設
- ③ 避難タワーおよび避難用建物の建設マニュアル整備
- ④ 学校および職場等の防災教育の改善
- ⑤ 沿岸地域および職場等の防災教育の改善
- ⑥ 沿岸地域およびガラパゴスにおける観光客の津波避難方法の強化
- ⑦ コミュニティにおける津波避難方法の強化
- ⑧ コミュニティ防災委員会の組織化
- ⑨ インクルーシブ防災の導入
- ⑩ 観光セクターにおける防災強化

## 6.2 成果1に関する活動

プロジェクト終了後、パイロット市で毎年2回実施される津波避難訓練の結果を踏まえて、津波避難手順が更新される。

### 上位目標の指標達成のための提言

本プロジェクトの活動を受けて、SNGRE および市は各年1回（合計年2回）の津波避難訓練を実施するようになった。また、パイロット市における活動では、津波避難対策や防災教育に対する様々なアイデアが出され、実践され、その結果はプロジェクト内で共有されてきた。

これらの一部はSNGREが2021年1月に発行したMTEPET (Ver.1) に反映されているが、マニュアル検討に長期間を要したため、検討中に得られた多くの知見や具体的な成果が十分に反映されているとは言い難い状況になっている。

そこで、本プロジェクトで得られた知見を総括的に網羅したマニュアルへバージョンアップさせる必要がある。MTEPET (Ver.2) では、パイロット市で取り組んだ数多くの津波避難対策の事例を取り込み、これから津波避難計画を策定する市や、現行の対策ではうまく対応できていない市の参考となるようとりまとめる必要がある。

毎年避難訓練を実施し、そこで明らかになった課題に対応できるよう津波避難対策を更新し、これらの経験からMTEPETが更新され、それが全国に普及されるというサイクルを確立し、最新の科学的知見と現場の経験が広く共有される仕組みの構築が望まれる。

## 6.3 成果2に関する活動

- プロジェクト終了後も、パイロット市で、LPARRを用いて、ARRが更新される。
- LPARRを用いて、パイロット市以外の3以上の市でARRが更新される。

### 上位目標の指標達成のための提言

プロジェクト活動を通じてSNGREが開発した地震・津波対象のARR更新ガイドライン(LPARR) (2019) (以下、新ガイドライン) に基づき、プロジェクト終了後、パイロット7市UGRが作成済みのARRを定期的に更新していく事になる。

パイロット7市はSNGREおよび専門家の支援を受け、自力でARRを新規作成した経験を有するため、プロジェクト終了後、自力でARRを更新する能力を十分に備えていると考えられる。ただし、5年に一度のARRの全面改定に際して、内容が大幅に変更される場合には、市UGRはSNGREに変更箇所の査読を依頼する事を提言する。

作成し公式承認を得たARRの印刷に関して、かなりの数のパイロット市が自己予算での印刷費用を工面できず、最終的にJICAの支援（プロジェクトの在外強化費からの支出）により

印刷を行った経緯がある。これは持続性の観点から支障があるので、5年に一度のARRの全面更新および印刷にあたっては、パイロット市が印刷費用を予算計上しておくことを提言する。

指標「LPARRを用いて、パイロット市以外の3以上の市でARRが更新される」にかかる提言

成果2の活動の総仕上げとして、2021年3月17日にSNGRE本部がプロジェクトチームの支援を得てエクアドル国すべての市(221市)および県(24県)を対象とした第1回防災アジェンダ(ARR)全国展開セミナー(Webinar)を開催し、193名の参加を得て成功裏に完了した。

SNGRE本部がすべての市および県を対象としたARR全国展開セミナー(Webinar)を2021年3月および4月に開催し、その後、パイロット市以外の3以上の市UGRがSNGRE本部の支援を得つつARRの作成を開始しているため、指標は確実に達成されるものと期待出来る。

ここで、ARRにかかるSNGRE地区事務所の役割として、管轄下の市の要請があった場合には、市のARR原稿の査読と加筆・修正を行う事になっている。しかし、SNGRE本部がプロジェクトを通じてこの仕組みの構築を試みたものの、SNGRE地区事務所職員の異動が多く、うまく機能させることができなかった。この結果、SNGRE本部に市のARR原稿の査読・修正の負荷が集中してしまう状況となっている。今後、SNGRE本部が研修等を通じて地区事務所のARR作成支援にかかる体制・機能を強化させ、本部の負担を減らすようにしていくことを提言する。

SNGRE本部についても、1人では無く複数の職員が共同で市によるARR作成を支援し、このうちの誰かが異動となっても支援を継続できる体制を取ることを提言する。

上記のことから、SNGRE本部がARR作成にかかる研修を実施する際は、SNGRE本部および地区事務所のいずれにおいても必ず複数の職員が受講して作成のノウハウを習得しておくことを提言する。

## 6.4 成果3に関する活動

建築規制管理計画がパイロット市以外の3以上の市で実施される。

### 上位目標の指標達成のための提言

#### 建築制度条例の改定承認と建築制度運用実施計画

建築許可や工事中の施工品質検査の手順・内容は各自治市の建築条例で規定される。二次パイロット4市は、建築条例の改定案を策定済で、承認のための議会と市長との審議を進めている。サンタエレン市の建築制度条例のみがプロジェクト期間内の2021年9月3日に承認された。これは新型コロナウイルス感染拡大の影響、財政緊縮によるマンパワー不足、同時に平行審議された「土地利用と管理計画」条例の策定遅れ等が影響している。

しかしながら運用のための具体的な人的組織、社会化（広報、普及活動）等を示す建築制度運用実施計画案は検討済であり、建築条例が承認されれば一定の準備期間を経て運用管理計画は施行されると見られる。一次、二次パイロット市合わせて計7市が建築制度の運用を進めると国内的に他市へのインパクトは大きいと見られる。

#### MIDUVIによる省令発出

さらに全国展開に向けて、MIDUVIによる省令（Ministrila decree）発出が望まれる。2021年11月の省令発出が見込まれている。

## 第7章 プロジェクト終了後の上位目標の達成に向けての活動計画

### 7.1 総合防災マネジメントに関する活動 (SNGRE、MIDUVI、パイロット市)

#### 上位目標

SNGRE と MIDUVI の「災害に強い街づくり」への取り組みが全国で展開される。

【「災害に強い街づくり」への取り組みを全国に展開する】という上位目標に対し、SNGRE と MIDUVI では今後3年から5年程度のアクションプランが必要である。本プロジェクトでは、最終盤にアクションプランの協議を行った。SNGRE と MIDUVI はアクションプランに基づいて、毎年、活動をモニタリングして、達成状況を確認していく。

2021年8月、9月に、プロジェクト終了後も、3つの成果（津波避難計画、防災アジェンダ、建築制度）を継続するためのアクションプランを作成した。

SNGRE と MIDUVI はプロジェクトの上位目標の達成をめざし、3か年計画を作成した。パイロット7市はプロジェクトの上位目標ではなく、「GADMは市民や一時滞留者等の生命、財産、生活を守るために、PCSRの活動・成果を継続して、事前防災投資を推進していく」を上位目標として、アクションプランを作成した。

今後は、JICAが定期的なモニタリングを行っていく予定である。

表 7.1.1 パイロット市のアクションプランの様式例

GAD上位目標: GADMは市民や一時滞留者等の生命、財産、生活を守るために、PCSRの活動・成果を継続して、事前防災投資を推進していく。																																										
Indicadores objetivos verificables 目標評価指標	Medios de verificación 評価の資料(入手手段)																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>成果1: GAD、SNGRE及びSNGRE地方事務所は協力して、津波避難困難地区における津波災害リスク削減の活動を継続する。</li> <li>成果2: 市UGRは毎年度末にARRで提案した防災施策の進捗状況をモニタリング・評価し、その結果に基づきARRを更新する。</li> <li>成果3: 建築制度運用マニュアル(MPOPRPG)に従って、建築許可時の構造審査、工事中施工品質検査及び施工品質完了検査を実施し、毎年度末に実施状況を集計し、問題点と課題を明らかにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果1: 津波避難計画書及び津波避難訓練報告書</li> <li>成果1: 津波避難教育活動計画及び報告書</li> <li>成果2: 更新したARR</li> <li>成果3: 建築許可時構造審査、工事中施工品質検査及び施工品質完了検査の記録書</li> </ul>																																									
Actividades	Plan	2021	2022												2023												2024												Responsable	Cooperacion		
Sub-Actividades	Actual	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>Resultado 1: Plan de Evacuacion de Tsunami</b>																																										
1.1.- Mejorar los incentivos para la participación de la Ciudadanía en eventos de Gestión de Riesgos.	Plan																																									
1.2.- Desarrollar materiales educativos sobre prevención de desastres y realizar actividades de sensibilización.	Plan																																									
1.3.- Llevar a cabo entrenamientos a voluntarios para que trabajen en las Comunidades	Plan																																									
1.4.- Administración y mantenimiento del Sistema de Alerta Temprana	Plan																																									
1.5.- Instalar Señaléticas de Evacuación a los Sectores que no poseen	Plan																																									
1.6.- Estudio para la Construcción de Torres de Evacuación y montículo elevado	Plan																																									
1.7.- Continuar con los Simulacros en el Cantón. ( 31 de Enero Nacional, 13 de Octubre Cantonal)	Plan																																									
1.8.- Plan de Implementación para los simulacros de evacuación	Plan																																									
1.9.- Instalación de Señaléticas de altura en los lugares que no poseen	Plan																																									
1.10.- Continuar con la distribución de los mapas de Inundación ante Tsunami a las Empresas Turísticas.	Plan																																									
	Actual																																									

SNGRE と MIDUVI の上位目標は、地震と津波に限らず、全国の都市・集落で起こりうる自然災害を含んでいる。SNGRE は全国の起こりうる災害リスクを把握しておく必要があり、それぞれ災害に対しての対応策を準備していく。

街づくり、都市計画・土地利用計画は MIDUVI が指導主体となって行われてきた。従来も安全な街づくりを進めてきてはいるが、SNGRE と連携して、都市計画・土地利用計画の面でも災害リスクの削減（RRD）を推進していく。RRD は様々な開発分野を横断する課題である。SNGRE がリードして、RRD を政策の中心に据え、多くのセクターが各開発課題に減災の視点を取り入れる政策を推進する。



図 7.1.1 分野横断型の災害リスク削減政策（JICA 本邦研修資料）

## 7.2 成果 1 に関する活動（SNGRE とパイロット市）

上位目標「SNGRE と MIDUVI の「災害に強い街づくり」への取り組みが全国で展開される。」にかかる成果 1 の指標は以下のとおりである。

プロジェクト終了後、パイロット市で毎年 2 回実施される津波避難訓練の結果を踏まえて、津波避難手順が更新される。

SNGRE が上記の成果 1 の指標を達成するための、プロジェクト終了後のエクアドル側の運用計画と実施体制を以下にとりまとめる。

### 1) MTEPET の改訂

プロジェクト中に、SNGRE により MTEPET (Ver. 1) が策定され、沿岸部のすべての市に配布されたが、マニュアルの原案策定から公表まで時間を要したため、その間に実施されたパイロット市における活動の成果が十分に反映しきれなかった。

本プロジェクトの中盤以降、津波避難困難地区における避難対策や津波防災教育の経験や

アイデアが数多く提案された。SNGRE は、これらの経験やアイデアを反映した MTEPET (Ver. 2) を作成し、地域の実情にあった津波避難対策が検討できるよう沿岸市を指導していく必要がある。MTEPET は今後も継続的に改訂されるべきであり、常に津波避難対策に関する最新の知見と技術を取り入れていく。

## 2) 津波避難計画 PET セミナーの継続的な実施

沿岸市は、SNGRE が発行する MTEPET の最新版と各市の現況に沿って PET を見直し、常に最新の計画にアップデートしていくことが求められる。SNGRE や市の職員も異動があり、本プロジェクトに関係した C/P が引き続き津波避難対策に関与できるかは不明である。そのため、SNGRE は MTEPET の改訂等に合わせて、沿岸部の市職員等を対象とした「PET セミナー」を継続的に実施していく。

## 3) パイロット市以外の市への PET の普及に向けた取り組み

パイロット市以外の沿岸部の市でも、PET の策定と津波避難対策の実施が進められている。これらの取り組みにあたっては、INOCAR から提供される津波浸水想定シミュレーションの結果が必須となることから、SNGRE は INOCAR に対してエクアドル沿岸部全域の津波浸水想定シミュレーションが整備されるよう要請を行う。また、パイロット市以外の市が PET を策定する際には、SNGRE 本部、SNGRE 地方事務所だけでなく、近隣のパイロット市がプロジェクトの経験を活かして実施を指導していく。

## 4) 津波避難訓練を活用した津波避難計画の改善

PET は、年 2 回実施されることになっている津波避難訓練にて実践的な検証を行い、課題を踏まえて適切な改善を行う。これらの取り組みを継続することにより、エクアドルにおける津波避難対策は段階的に改善され、プロジェクトの効果が最大限に発揮される。

## 7.3 成果 2 に関する活動 (SNGRE とパイロット市)

上位目標「SNGRE と MIDUVI の「災害に強い街づくり」への取り組みが全国で展開される。」にかかる成果 2 の指標は以下のとおりである。

- プロジェクト終了後も、パイロット市で、ARR 作成ガイドラインを用いて、ARR が更新される。
- ARR 作成ガイドラインを用いて、パイロット市以外の 3 以上の市で ARR が更新される。

SNGRE が上記の指標を達成するための、プロジェクト終了後のエクアドル側の運用計画と実施体制を以下にとりまとめる。

SNGRE によると、2021 年 9 月時点でエクアドル国の全 221 市のうち 55%にあたる 121 市が

防災アジェンダ（ARR）を作成済みである。ただし、それら ARR は減災計画と事前準備が加味されていない LPARR 2015 に基づき、各市が作成したものである。

本プロジェクトを通じて減災計画と事前準備が加味された ARR を作成済みの市は 2021 年 9 月時点では以下のパイロット 7 市のみである。

- 一次パイロット 3 市（アタカメス市、ポルトビエホ市、サリナス市）
- 二次パイロット 4 市（エスメラルダス、スクレ、サンタエレナ、サンタクルス）

（SNGRE が一次パイロット市での ARR 作成経験を反映させて開発した地震・津波対象の ARR 更新ガイドライン（LPARR） 2019 に準拠）

このため、2021 年以降、全国の市が SNGRE の支援を得て LPARR 2019 に基づき ARR を新規に作成していく。プロジェクト終了後、SNGRE の支援を受けて、全国の市（少なくともパイロット市以外の 3 以上の市）が ARR を作成していくための運用計画と実施体制を以下にとりまとめる。

### 1) ARR を作成していく市の優先順位

今後、以下に示す優先順位に従って全国の 200 以上の市（少なくともパイロット市以外の 3 以上の市）が ARR を作成する。ただし、ARR の作成は市が自主的に行うものであるため、優先順位に縛られずに各市が率先して ARR を作成する事を妨げるものではない。

- ①優先度 1：津波の影響を受ける沿岸部のすべての市
- ②優先度 2：内陸部の人口が多い主要な市
- ③優先度 3：内陸部のその他の市

### 2) ARR を作成する市 UGR 職員の役割と体制

全国の市の UGR は、ARR を作成および定期的な更新を行う主体である。市 UGR 職員は必要に応じて市の他部署あるいは他省庁と協議し、かつ必要に応じて SNGRE の支援を得て、新ガイドラインに基づき ARR を作成および更新する。

本プロジェクト終了後、パイロット市 UGR およびパイロット市以外 UGR は、作成済みの ARR を以下のとおり定期的に更新する。

- ① 毎年の部分更新：市 UGR は予算年度の終わりに ARR をレビューし必要に応じて部分的に更新するものとする。市議会・市長による再度の公式承認は不要であり、再印刷も不要である。
- ② 5年に一度の全面更新：市 UGR は5年に一度、ARR を全面的に見直し・更新を行うものとする。更新後の ARR は市議会・市長による公式承認を再度得るものとする。承認を得た ARR は再度印刷・出版するものとする。

### 3) 市 ARR 作成を支援するパイロット市の役割と体制

本プロジェクトを通じて ARR を作成したパイロット 7 市の UGR 職員は、ARR 作成を通じて得た経験と教訓を活かし、SNGRE の調整を介して、他の市による ARR の作成を積極的に支援する。特に、LPARR 2019 に基づき ARR を作成した経験を有する二次パイロット 4 市の積極的な関与が望まれる。

なお、プロジェクト終了後も、パイロット 7 市 UGR は LPARR 2019 に記載されたとおり定期的に自らの市の ARR を更新する。

### 4) 市 ARR 作成を支援する SNGRE 地方事務所の役割と体制

SNGRE 地方事務所は、管轄区域の市の要請があった場合に、市の ARR 原稿の査読と加筆・修正を行うものとする。

### 5) 市 ARR 作成を支援する SNGRE 本部の役割と体制

SNGRE 本部（主に能力強化開発部）は市による ARR 作成にかかる以下のような全体的な支援と調整を行う。

- ① ARR の全国の市への展開に向けた戦略の立案
- ② LPARR 2019 の必要に応じた改訂
- ③ LPARR 2019 に基づく ARR 作成にかかる市 UGR および SNGRE 地方事務所向けの研修の実施
- ④ 市 ARR 原稿の査読・修正を実施するための SNGRE 地方事務所の支援能力の強化
- ⑤ 市の要請と必要に応じて、市 ARR 原稿の直接的な査読・修正
- ⑥ 市 ARR の SNGRE の Web サイトへの掲載とデータベース化
- ⑦ 全国の ARR 作成の進捗状況のモニタリング

### 6) SNGRE による ARR 作成にかかる研修の実施とその体制

SNGRE 本部が LPARR 2019 に基づき、1) ARR 作成の当事者である全国の市 UGR および 2) 市 UGR を支援する SNGRE 地方事務所向けに、ARR 作成にかかる研修を定期的実施する。研修の実施に際しては、パンデミックに以下のとおり配慮する。

- ① パンデミック時：感染拡大防止の観点から、従来の大勢の参加者を会場一箇所に集めての研修は避けねばならない。研修実施に際しては、1) 参加者を減らす、2) 感染症対策を徹底する、3) ビデオ会議システムを用いるなど実施方法を工夫する。
- ② パンデミック終息後：従来どおり大勢の参加者を会場に集めての研修の実施が可能となる。しかし、従来のやり方に戻るのではなく、オンライン会議システムを活用するなど実施方法を工夫する事が望ましい。

## 7.4 成果3に関する活動（MIDUVIとパイロット市）

上位目標「SNGREとMIDUVIの「災害に強い街づくり」への取り組みが全国で展開される。」にかかる成果3の指標は以下のとおりである。

建築制度運用管理計画がパイロット市以外の3以上の市で実施される。

MIDUVIが上記の指標を達成するための、プロジェクト終了後のエクアドル側の運用計画は以下の通りである。

1. 「建築制度運用ハンドブック」をNEC（エクアドル建築基準）化するための省令を発出する（2021年11月の予定）。
2. MIDUVI本省と地方事務所が主体となり、二次パイロット市での活動内容を定期的にモニターし、そのための定期的な会合を持つ。一次パイロット市はオブザーバーとして参加する。
3. 各市が課題を抽出し、MIDUVIとパイロット市が共有し、技術面・制度面の課題解決に取り組む。
4. プロジェクト成果の全国展開のために、建築制度に関心を持つ他市と意見交換の機会を持つ。
5. 実施体制として、地域の技術者協会、建築家協会、大学等の機関と協力して活動していく。

## 終わりに

2017年7月に開始された本プロジェクトは2021年9月に終了した。本プロジェクト実施のきっかけとなった2016年4月16日に発生したペデルナルス地震からの復興も進み、被災地の状況は改善されてきている。また、人々の地震・津波に対する意識は本プロジェクトの実施によって、高いレベルを維持することができた。これからもSNGRE、MIDUVIが先頭に立って、地震と津波に強い街づくりを推進することを期待する。パイロット7市（アタカマス、ポルトビエホ、サリナス、エスメラルダス、スクレ、サンタエレナ、サンタクルス）は本プロジェクトに全面的に協力され、素晴らしい成果を出すことができた。引き続き、7市がそれぞれ市民の安全を守るために努力されるとともに近隣の自治体の手本となることを期待する。