

モンゴル国

モンゴル国
防災分野にかかる情報収集・確認調査
ファイナルレポート

平成 28 年 10 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル
一般財団法人 都市防災研究所

東中
JR
16-022

モンゴル国

モンゴル国
防災分野にかかる情報収集・確認調査
ファイナルレポート

平成 28 年 10 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

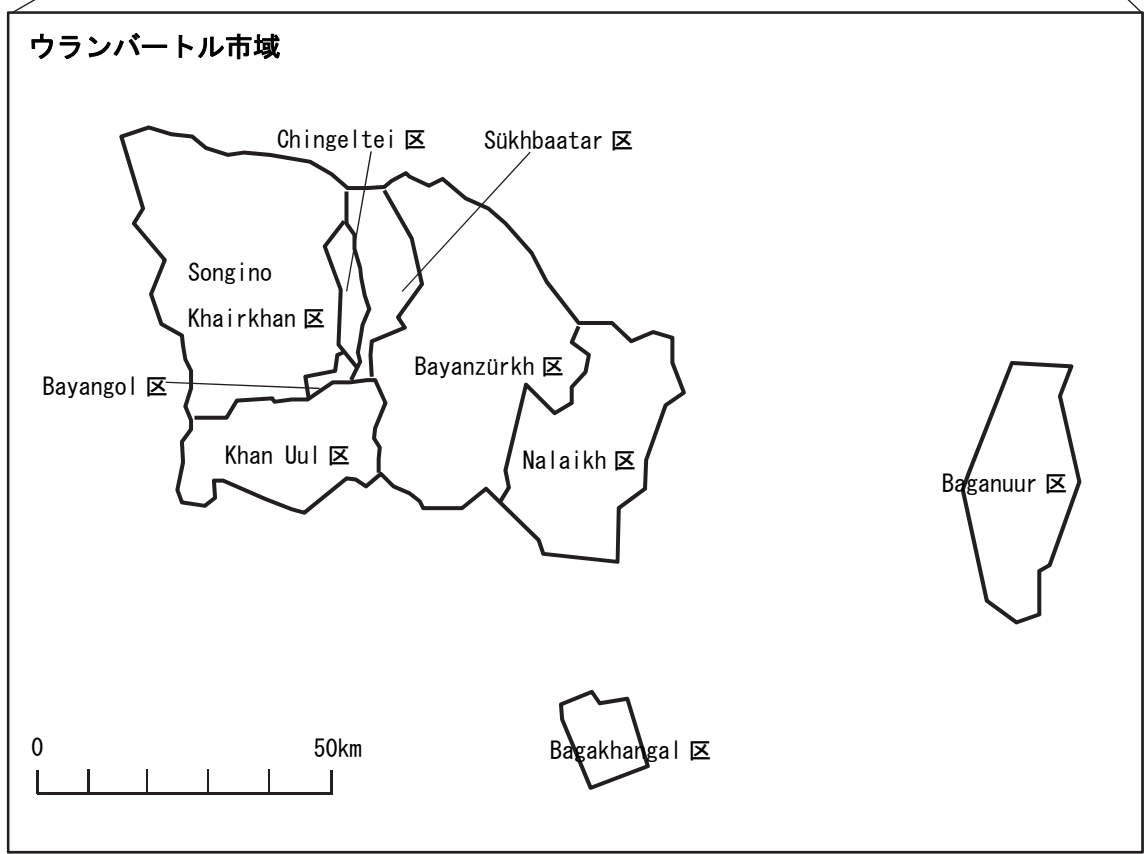
株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル
一般財団法人 都市防災研究所

通貨交換レート

1.00MNT=0.00486USD=0.05542JPY

(2016年4月 JICA レート)

本報告書ではモンゴル国通貨単位をすべて MNT
米ドル単位はすべて USD と数字の後に表記した。



出典：調査団作成

調査対象地域位置図

目次

調査対象地域位置図

目次

略語表

ページ

1. 業務の概要	
1.1 業務の背景	1
1.2 業務の目的	2
1.3 業務の範囲	2
1.4 業務実施の基本方針	2
1.5 調査計画と実際の実施工程	5
1.5.1 調査計画	5
1.5.2 調査団の要員構成	9
2. 「モ」国の地震防災対策の動向及び本邦招へい内容	
2.1 「モ」国の地震防災対策の動向	10
2.2 本邦招へい内容	12
2.2.1 本邦招へいの概要	12
2.2.2 ワークショップ	13
3. モンゴル国の地震防災にかかる基本情報	
3.1 フェーズ1の成果持続性に関するレビュー	17
3.1.1 フェーズ1成果及びレビューの方法	17
3.1.2 基礎データ及び総合的な地震リスクマップの作成	19
3.1.3 防災計画の改定	20
3.1.4 応急対応体制	20
3.1.5 建物・インフラの耐震化	20
3.1.6 その他	21
3.2 「モ」国における過去の災害発生状況	21
3.2.1 過去の災害発生履歴からみた地震災害	21
3.2.2 過去の地震発生履歴及び被害状況	22
3.2.3 地震履歴、被害状況のデータベースの状況	26
3.3 地震発生確率と発生被害予測	27
3.3.1 地震発生確率	27
3.3.2 震度分布	29
3.3.3 発生被害予測	30
3.4 地震観測・早期警報	31
3.4.1 地震観測	31
3.4.2 早期警報の実施体制	43

3.5	地震リスクマップ	44
3.5.1	フェーズ1の総合的地震リスクマップの活用状況	44
3.5.2	地震リスクマップの策定状況	45
3.6	法令・法規、政策、防災計画及びプログラム	45
3.6.1	防災関連法規	45
3.6.2	防災関連政策及び計画・プログラム	54
3.7	防災行政体制（組織・人員配置・予算）及び動員可能な社会関係資本	61
3.7.1	「モ」国の防災体制	61
3.7.2	国家安全保障会議	62
3.7.3	地震防災常設委員会	62
3.7.4	国家非常事態会議	63
3.7.5	国家防災業務	64
3.7.6	国家非常事態庁（NEMA）	65
3.7.7	建設・都市開発省	67
3.7.8	教育・文化・科学・スポーツ省（MECSS: Ministry of Education, Culture, Science and Sport）	68
3.7.9	国家監査庁インフラ監査局	71
3.7.10	ウランバートル市非常事態局（EMDC）	73
3.7.11	ウランバートル市首都都市計画・基本計画局	74
3.7.12	ウランバートル市ゲル地区インフラ局	76
3.7.13	科学アカデミー天文地球物理学研究所（IAG）	77
3.7.14	社会関係資本	78
3.8	防災情報	80
3.8.1	災害情報システム	80
3.8.2	防災データベースの構築状況	81
3.8.3	UB市都市開発データベース	82
3.9	応急対応体制	83
3.9.1	応急対応の実施状況	83
3.9.2	課題	86
3.10	耐震建築基準及び建築行政	86
3.10.1	耐震建築の状況	86
3.10.2	耐震診断	87
3.10.3	耐震補強	99
3.10.4	インフラ・ライフラインの耐震診断の実施状況	100
3.11	防災教育	101
3.11.1	学校防災教育	102
3.11.2	住民防災教育	108
3.12	防災主流化	113
3.13	UB市都市開発マスタープランにおける防災の位置づけ及び関連事業	113
3.13.1	都市開発マスタープランにおける防災の位置づけ	113

3.13.2	UB 市都市開発マスタープランに示された防災施策の実施状況.....	116
3.13.3	都市開発マスタープランにおける防災施策の実施上の課題	116
3.14	他ドナーの関連事業・実績、連携及び要請.....	116
3.14.1	世界銀行.....	117
3.14.2	国連開発計画（UNDP）	118
3.14.3	国連人間居住計画（UNHABITAT）	120
3.14.4	アジア開発銀行（ADB）	120
3.14.5	国連児童基金（UNICEF）	121
3.14.6	モンゴル赤十字（MRCS）	121
3.14.7	World Vision.....	123
3.14.8	Save the Children	124
3.14.9	Mercy Corps.....	125
4.	モンゴル国の地震防災にかかる課題及び協力内容の検討	
4.1	地震被害を抑えるための課題の分析.....	126
4.1.1	分野別課題の整理.....	126
4.1.2	協力内容の検討.....	130
4.2	防災行政に関する協力内容の提案.....	133
4.2.1	防災行政の協力量針.....	133
4.2.2	防災行政の活動と成果の提案	136
4.3	耐震建築に関する課題と方策	140
4.3.1	耐震建築の協力量針.....	140
4.3.2	建築耐震、補強に関する活動と成果の提案	141
4.4	防災教育に関する課題と方策	143
4.4.1	防災教育の協力量針.....	143
4.4.2	防災教育の活動と成果の提案	144
添付資料		
	添付資料 1：フェーズ 1 成果の活用調査表	A-1
	添付資料 2：面談記録.....	A-8
	添付資料 3：収集資料一覧.....	A-11

表 目 次

ページ

表 1.4.1	協議経過.....	5
表 1.5.1	本調査の内容.....	5
表 1.5.2	作業工程表.....	8
表 1.5.3	団員構成.....	9
表 2.2.1	招へい者リスト.....	12
表 2.2.2	日程表.....	13
表 2.2.3	ワークショッププログラム.....	14
表 3.1.1	フェーズ 1 のレビューの対象機関.....	19
表 3.2.1	1900 年以降の災害発生状況.....	22
表 3.2.2	1900 年以降 M6 以上の地震一覧.....	23
表 3.3.1	IAG の新想定震度区分における活断層評価と活動間隔.....	28
表 3.3.2	フェーズ 1 による建物被害想定結果.....	31
表 3.4.1	UB 周辺活断層集中地震観測網.....	33
表 3.4.2	地方地震観測網.....	35
表 3.4.3	地震早期警報システム用観測網.....	38
表 3.4.4	UB 市の地震早期警報システムと日本気象庁の緊急地震速報との比較.....	42
表 3.4.5	UB 周辺地震観測施設維持管理費用（2015 年実績）.....	43
表 3.6.1	現行防災法と改正防災法の対比.....	46
表 3.6.2	国家防災計画の構成.....	56
表 3.6.3	UB 市一般防災計画の構成.....	58
表 3.6.4	UB 市地震防災計画の構成.....	59
表 3.7.1	地震防災常設委員会の構成省庁.....	62
表 3.7.2	国家非常事態会議の構成省庁.....	63
表 3.7.3	国家防災業務の関係省庁.....	64
表 3.7.4	NEMA の予算（2015 年度実績）.....	66
表 3.7.5	建設・都市開発省予算（2016 年度当初予算）.....	68
表 3.7.6	MECSS の予算（2016 年度当初予算）.....	70
表 3.7.7	監査庁予算.....	72
表 3.7.8	EMDC の予算（2015 年度実績）.....	74
表 3.9.1	国家レベルの災害対応（初動 1 時間を抜粋）.....	84
表 3.9.2	首都非常事態会議の地震発生時に対策を行うタスクフォースの構成.....	84
表 3.9.3	UB 市の災害対応（初動の抜粋）.....	85
表 3.10.1	監査庁の耐震診断に基づく首都教育局の対応.....	90
表 3.10.2	学校・幼稚園の耐震診断結果.....	90
表 3.10.3	病院の耐震診断結果.....	91
表 3.10.4	UB 市建築品質・安全管理課で実施した耐震診断結果の一覧.....	93
表 3.10.5	震度区分による震度面積割合の変化.....	97

表 3.10.6	MSK 震度と日本の気象庁震度の関係.....	97
表 3.10.7	UB 市における建築年次別建物棟数.....	97
表 3.11.1	主な関連法案・制度等からみたモンゴルにおける防災教育・啓発に関する活動の流れ.....	101
表 3.11.2	初等・中等教育の科目、学年別学習時間.....	103
表 3.11.3	「安全な暮らし基礎 III」の内容.....	104
表 3.11.4	UNDP が NEMA とともに作成した初等中等教育向け防災教育カリキュラム (数字は時間).....	105
表 3.11.5	UNDP が作成した一般住民向け防災教育カリキュラムの研修項目.....	110
表 3.11.6	UB 市防災研修センターの概要.....	111
表 3.14.1	「モ」国における防災・災害対応におけるクラスター体制.....	116
表 4.1.1	協力内容の検討表.....	131
表 4.1.2	協力対象として抽出された協力課題.....	133
表 4.2.1	現行防災法の実施状況と改正防災法の対比.....	135
表 4.2.2	ガイドラインと法規則、規定との対応.....	137
表 4.4.1	改正防災法案上の防災教育・研修の区分、担当・調整者、実施頻度.....	147

目 次

ページ

図 1.5.1	業務のフローチャート	7
図 2.2.1	招へい全体概念図	12
図 3.1.1	地震防災キャンペーンでの地震体験の様子	18
図 3.2.1	1900 年以降観測された震源の分布図	24
図 3.2.2	2000 年以降の UB 市付近で観測された地震回数（地震発生回数累積図）	26
図 3.2.3	UB 市周辺の活断層分布	26
図 3.3.1	UB 市周辺の中小地震のモデル化	28
図 3.3.2	IAG による新しい想定震度区分図	29
図 3.3.3	フェーズ 1 によるウランバートル中心部の震度区分図	30
図 3.4.1	ウランバートル周辺地震観測点配置図	34
図 3.4.2	全国地震観測網配置図	36
図 3.4.3	地震早期警報システム用地震観測点配置図	39
図 3.4.4	UB 市の地震早期警報システムの構成と情報の流れ	41
図 3.6.1	一時避難場所の図示例（UB 中央駅北側）	60
図 3.7.1	「モ」国防災体制図	61
図 3.7.2	NEMA の組織図	66
図 3.7.3	建設・都市開発省の組織図	67
図 3.7.4	MECSS の組織図（数字は所属人数）	68
図 3.7.5	教育研究所の組織図（数字は所属人数）	69
図 3.7.6	教員研修所の組織図	70
図 3.7.7	国家監査庁の組織図（数字は所属人数）	72
図 3.7.8	EMDC の組織図	73
図 3.7.9	UB 市首都都市計画・基本計画局組織図	75
図 3.7.10	UB 市ゲル地区インフラ局組織図	76
図 3.7.11	モンゴル国における研究開発機関の組織図	77
図 3.7.12	天文地球物理学研究所組織図（数字は所属人数）	77
図 3.8.1	DesInventar と GeoDRM	80
図 3.8.2	NEMA 災害調査研究所で開発中の災害情報管理システムの概念構成図	81
図 3.10.1	建物の変更事例	89
図 3.10.2 (1)	UB 市首都都市計画・基本計画局で作成している耐震パスポート(1/2)	94
図 3.10.2 (2)	UB 市首都都市計画・基本計画局で作成している耐震パスポート(2/2)	95
図 3.11.1	小学 4 年生の「人間と社会」の教科書の防災学習のページの一部	103
図 3.11.2	UNDP が NEMA と共同で作成した旧教材「安全な暮らし基礎 I-III」	104
図 3.11.3	学校教育制度と防災教育内容の組み入れの状況	106
図 3.11.4	学校教員の研修制度	106
図 3.13.1	UB 市都市開発マスタープランにおける避難計画	115
図 4.4.1	防災教育ガイドラインの位置づけ、承認の流れ	145

【略語表】

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADPC	Asian Disaster Preparedness Center	アジア災害予防センター
BGAN	Broadband Global Area Network	インマルサットが提供する衛星電話サービスの総称
CBDRM CBDRR	Community Based Disaster Risk Management/ Community Based Disaster Risk Reduction	コミュニティ防災
CCM	Construction Code of Mongolia	モンゴル建設基準
CR	Construction Regulation	建設規則
CSO	Civil Society Organization	市民社会組織
CTBTO	Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization	包括的核実験禁止条約機関
DB	Database	データベース
DRM	Disaster Risk Management	防災
DRR	Disaster Risk Reduction	減災
EMDC	Emergency Management Department of the Capital City	ウランバートル市非常事態局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
IAG	Institute of Astronomy and Geophysics	天文地球物理学研究所
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	国際赤十字赤新月社連盟
IOM	International Organization for Migration	国際移住機関
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KIGAM	Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources	韓国地質資源研究院
MAS	Mongolian Academy of Sciences	科学アカデミー
MECSS	Mongolian Ministry of Education, Culture, Science and Sports	教育・文化・科学・スポーツ省
M	Magnitudes	マグニチュード（地震の強さ）
MCUD	Ministry of Construction and Urban Development	建設・都市開発省
MNT	Mongolian tögrög	モンゴル国・トゥグルグ
MOU	Memorandum of Understanding	了解覚書
MP	Master Plan	マスタープラン
MRCS	Mongolian Red Cross Society	モンゴル赤十字
MSK	Medvedev-Sponheuer-Karnik intensity scale	MSK 震度階
MUST	Mongolian University of Science and Technology	モンゴル科学技術大学
NEMA	National Emergency Management Agency	国家非常事態庁
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織

PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
SAR	Search and Rescue	捜索・救助
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SMS	Short Message Service	ショートメッセージサービス
SOP	Standard Operating Procedure	標準作業手順書
UB	Ulaanbaatar	ウランバートル
TOT	Training of Trainers	指導者育成訓練
UBMPS	The Study on City Master Plan and Urban Development Program of Ulaanbaatar City	モンゴル国ウランバートル市都市開発マスタープラン・都市開発プログラム策定調査
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
UNDP	United Nations Development Programme	国際連合開発計画
UNFPA	United Nations Population Fund	国際連合人口基金
UN HABITAT	United Nations Human Settlements Programme	国際連合人間居住計画
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction	国際連合国際防災戦略事務局
UNOCHA	UN Office for Coordination of Humanitarian Affairs	国際連合人道問題調整事務所
UNRC	United Nations Resident Coordinator	国際連合常駐調整官
UrEDAS	Urgent Earthquake Detection and Alarm System	早期地震検知警報システム
USD	United States Dollar	米ドル
USGS	United States Geological Survey	米国地質調査所
VSAT	Very Small Aperture Terminal	通信衛星を介する双方向通信システムの一つ
WB	World Bank	世界銀行
WG	Working Group	ワーキンググループ、作業部会
WHO	World Health Organization	世界保健機関

1. 業務の概要

1.1 業務の背景

モンゴル国（以下、「モ」国）では 1900 年以降マグニチュード 8 を超す地震が 4 回発生している。近年では、首都ウランバートル市（以下 UB 市）付近の地震活動が観測される地域で実施された調査の結果、過去の大地震によって発生した活断層が 3 箇所で見出された（ホスタイ断層：同市から南西約 30km、エミールト断層：南西約 15km、グンジン断層：北東約 5km）。調査の結果、活断層の活動間隔は 10000 年と推定されたが、エミールト断層では最新の活動から 10000 年以上経過しており、いつ地震が起きても不思議ではない状況である。2005 年以降これらの活断層付近で弱い地震の発生が急増しており、さらに、UB 市民が感じるようないくつかのやや強い地震も発生しており、近く大地震が発生するのではないかと懸念されている。

このような状況下、JICA では対モンゴル国別援助方針における重点分野「ウランバートル都市機能強化」において、UB 市の都市開発マスタープランの策定に協力し、都市基礎インフラ、都市交通システム、環境対策に加え、防災分野での協力を実施してきた。防災分野については、2012 年 2 月～2013 年 10 月に、ウランバートル市非常事態局 (Emergency Management Department of the Capital City : EMDC) を実施機関として、「ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト」（以下、フェーズ 1 案件）を、開発計画調査型技術協力として実施した。フェーズ 1 案件では、①総合的な地震リスクマップ（地震ハザード評価¹、建物リスク評価²、構造物リスク評価³、火災リスク評価⁴を重ね合わせ地図上で表現したもの）の作成、②地震防災計画のレビュー及び改定提言、③中高層建築物耐震ガイドラインの策定、④人材育成（本邦研修、勉強会、啓発活動・キャンペーン等）を支援した。

上記①の結果、計算された地震動は UB 市街地で MSK⁵（メドヴェーデフ・シュポンホイアー・カルニク）震度 8～9 であり、ゲル地区で甚大な建物被害が予測されたほか、道路・上下水・地中温水配管等ライフラインの被害に加え、主に冬期の火災リスクが指摘された。また、これに付随して、地震防災に関連する法令・制度・組織体制、地震防災計画、災害時の通信・連絡体制と応急対応体制、地震観測体制、土地利用・開発規則、建物・インフラの耐震化、コミュニティ防災などについて、具体的な提言事項が取りまとめられた。

その後、フェーズ 1 案件の成果を踏まえ、2013 年度要望調査にて、国家非常事態庁（National Emergency Management Agency : NEMA）から「ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクトフェーズ 2」（以下、フェーズ 2 案件）の技術協力プロジェクトの要請が提出されたが、地震研究者の育成、防災教育、耐震建築技術の向上や救援・救助技術の向上等、要請内容が多岐

¹ 建物・構造物に被害を与える要因の評価を言う。地震動の大きさ、液状化危険度、斜面崩壊危険度の評価等が相当する。

² 与えられたハザードにより引き起こされる建物の倒壊棟数を求める。

³ 与えられたハザードにより引き起こされるインフラ構造物の被害箇所数を求める。

⁴ 与えられたハザードにより引き起こされる出火件数、延焼棟数を求める。

⁵ MSK 震度：ロシアなどの CIS 諸国や、東欧諸国、イスラエル、インドなどで 1964 年から使用されている震度である。MSK64 とも表記される。MSK 震度と日本の気象庁震度との対応関係は表 3.10.5 に示す。

にわたることから、採択保留となった。これを受け、要請内容の精査を目的として、JICA では 2014 年 2 月、建築行政や品質管理制度、法体系など、耐震建築に絞った現地調査を実施した。調査の結果、フェーズ 2 案件での耐震建築分野における優先課題として、建築の品質管理に向けた法制度の改善と人材育成（設計技術者、施工者等）、意識啓発・情報提供などの必要性が提言された。

今般、フェーズ 2 案件の要請から 2 年以上が経過し、その間、モンゴル側独自の取組みが進展する等周辺環境に変化が生じた他、2015 年 3 月の国連防災世界会議及び同会議で採択された「仙台行動枠組 2015-2030」の動向等を踏まえ、耐震建築分野に限らず、地震防災対策に関する要請内容を整理し、JICA の支援方策を検討する必要性が生じたため、最新情報の整理・分析を行うべく、情報収集・確認調査を実施した。

1.2 業務の目的

本調査では、モンゴルにおける地震防災対策を対象として現状・課題等の情報を整理・分析し、フェーズ 2 案件の採択検討に資するよう、先方政府からの要請内容を整理し、JICA の支援方策につき提言を抽出することを目的として実施した。

1.3 業務の範囲

(1) 業務の内容

本業務は、「1.2 業務の目的」を達成するために「1.4. 業務実施の基本方針」を踏まえつつ、「1.5 調査計画と実際の実施工程」に示す事項の業務を実施工程に基づき実施し、報告書等を作成した。

(2) 対象地域

モンゴル全土（調査拠点は UB 市）。

(3) 関係官庁・機関

NEMA を主な対象として情報収集・協議を行った。

また、地震防災対策においては、建設・都市開発省（MCUD：耐震建築を所管）、教育・文化・科学・スポーツ省（MECSS：学校における防災教育を所管）、国家監査庁（耐震診断による監査実施機関）、UB 市（UB 市内における地震防災対策）等も関連することから、これら関係機関とも十分な意見交換を行い、調査を行った。

1.4 業務実施の基本方針

(1) 技術面の基本方針

【技術面の基本方針 1】 総合的な観点からの地震防災施策の課題の分析

本調査実施期間中の 2 月に我が国の地震防災対策の知見・経験の共有、ワークショップによる

改訂版要請書（案）の作成を目的とする本邦招へいを実施しており、そこで作成されたフェーズ 2 案件の要請書案をベースにして本調査を進めた。本調査ではフェーズ 1 成果及び活用の実態、仙台会議以降の「モ」国の防災政策の動向を踏まえ、現地作業で「モ」国における地震防災対策の現状・課題分析を行った。その際、防災管理、建設・都市、教育等のセクター別にマクロ的に網羅し、各セクター間の連関、相乗効果等によるフェーズ 2 案件の戦略性強化、地方への波及等の「モ」国の総合的な防災行政の強化につながるよう技術協力の内容を絞り込んだ。

またフェーズ 1 案件の UB 市地震防災能力向上プロジェクトの成果（総合的な地震リスクマップの作成、地震防災計画のレビュー及び改定提言、中高層建築物耐震ガイドラインの策定、人材育成）の持続性を踏まえつつ、各セクター毎の協力ニーズを網羅的に抽出するとともに、対応する対策の支援のインパクト、自立発展性の観点を加え協力内容の抽出を行った。

- インパクト：「モ」国防災対策としての上位性、波及性（地方への波及を含む）
- 自立発展性：「モ」国防災対策としての各セクターとの連携性、継続性

【技術面の基本方針 2】 我が国の優位技術を発揮し、支援リソースを活かす技術協力内容の検討

要請内容の整理及び協力内容の絞り込みに際しては、技術協力プロジェクトの特徴を踏まえた技術移転を主眼として、我が国が比較優位を有する技術やノウハウ（防災行政の仕組み、産官学連携、耐震設計技術、防災教育手法・教材、自主防災組織への支援体制等）の活用により、協力の実効性を高め、より良い協力効果を生むことに留意した。なお、技術協力は性格上、先に機材供与ありきというものではないが、事業の実施に際しての機材の必要性を協議した。これら比較優位性を勘案した協力内容となるよう、本調査では、日本国内の支援リソースとして想定される機関等について、現在想定される主な地震防災課題に対応させ、提案した。

【技術面の基本方針 3】 仙台防災枠組を踏まえた「モ」国事情に合わせた協力内容の検討

現地調査及び分析にあたっては「仙台防災枠組 2015-2030」の優先行動及びグローバルターゲットを踏まえ、現状の把握に際して枠組みの位置づけに留意し、「モ」国の防災対策の現状に以下の優先行動とグローバルターゲットの思想のどれが当てはまるのかの議論を要請内容の協議の軸とした。

－仙台防災枠組の優先行動－

- 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
- ③ 強靱化に向けた防災への投資
- ④ 効果的な応急対応に向けた準備の強化とより良い復興（Build Back Better）

－仙台防災枠組のグローバルターゲット－

1. 災害による世界の 10 万人当たり死亡者数について、2020 年から 2030 年間の平均値を 2005 年から 2015 年までの平均値に比して低くすることを目指し、2030 年までに世界の災害による死亡者数を大幅に削減する。
2. 災害による世界の 10 万人当たり被災者数について 2020 年から 2030 年間の平均値を 2005 年から 2015 年までの平均値に比して低くすることを目指し、2030 年までに世界の災害による被災者数を大幅に削減する。
3. 災害による直接経済損失を、2030 年までに国内総生産（GDP）との比較で削減する。

4. 強靱性を高めることなどにより、医療・教育施設を含めた重要インフラへの損害や基本サービスの途絶を、2030年までに大幅に削減する。
5. 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。
6. 2030年までに、本枠組の実施のため、開発途上国の施策を補完する適切で持続可能な支援を行い、開発途上国への国際協力を大幅に強化する。
7. 2030年までに、マルチハザードに対応した早期警戒システムと災害リスク情報・評価の入手可能性とアクセスを大幅に向上させる。

フェーズ1での聞き取り調査によれば、「モ」国では建築物の老朽化や建設ラッシュによる技術者不足による不適格建築の増加が課題として挙げられた。また、地震災害が少ないことや民主化によるコスト削減要請により地震災害あるいは災害対応に関する意識が十分ではないことも指摘された。これらを鑑み、防災対策の実践にあたっては、「モ」国の不適格建築の増加、地震災害の意識不足等の現状を考慮しつつ、関係する国レベル、各セクター、自治体、ステークホルダーが責任を共有することが求められることから、調査にあたっては各セクター内又はセクター横断的な、あらゆるレベルの調整、巻き込みに留意し、実効性の高い協力内容の検討を行った。

(2) 運営面の基本方針

【運営面の基本方針1】 各分野に精通した人員の配置と相乗効果が発揮できる団員構成

本調査は対象分野がリスクマップ⁶、リスク評価、耐震政策、応急対応と多様な防災フェーズに対応した事項を含み、多彩な対象、内容を包含する防災教育、さらには防災全般にもわたる。このため調査チームの編成にあたっては各分野に精通した経験豊で、かつフェーズ1参加者で「モ」国の防災事情にも詳しい福島誠一郎、児玉美樹を配置するとともに、防災対策を全般的に鳥瞰できる人材を組み合わせ投入した。

また、1月に実施したJICAの予備調査、2月下旬に取りまとめた「中央アジア・コーカサス・「モ」国・防災分野情報収集・確認調査」の地震分野における認識課題、上述の招へいの成果も調査チーム専門家により速やかに参照し、鋭意取り込んだ。

【運営面の基本方針2】 「モ」国、関係機関との密接な報告・連絡体制と連携への留意

本調査においては多岐にわたる関係機関との効果的な協力内容の検討を速やかに行う必要があり、現地調査前に招へい事業も行われることから、インセプションレポートの作成、フェーズ1レビュー調査票の作成などの調査準備と同時並行で招へい事業への支援内容の検討を合わせて行なった。このため「モ」国NEMA、JICA東・中央アジア部及び「モ」国事務所の間で作業・提案の方針をタイムリーに確認した。招へい支援でのワークショップ実施、現地調査においても、同様に意見交換を十分に行い現地調査結果、整理、分析過程をリアルタイムに共有することで密な連携体制となるよう努めた。JICA関係者が出席する会議は以下のように実施した。

⁶ ハザードにより人や建物が受ける危険の度合いを地図上に表現したもの。フェーズ1の「総合的な地震リスクマップ」は危険の度合いを示すに至っていない(3.1.1(1)参照)

表 1.4.1 協議経過

協議内容	日 程
インセプションレポートの協議	2/16
現地調査中間、終了時協議	3/10、3/18、3/25、4/1、4/13、4/25

【運営面の基本方針 3】 定められた期間内での効率的な調査の実施

本調査は非常に限られた期間に多様な防災関係機関を対象とし、あらためて地震防災を全般的にとらえ直すこととなるため、効率的な情報の収集、現状の把握、迅速な分析に努めた。このためフェーズ 1 案件実施の際のコンタクトパーソン情報等の収集情報、「モ」国の抱える技術的・行政的課題に関する知見をフルに活用することとし、調査団員・ローカルスタッフについて経験者を活用した。また事前に招へい対象者との議論を通じた最新情報を把握し、事前にヒアリングのアポイントメントを確保することによって、定められた期間内に効率的な調査の実施に努めた。

1.5 調査計画と実際の実施工程

1.5.1 調査計画

本調査は以下の様に実施される。業務実施手順は表 1.5.1 に示す通りである。現地作業は効率的に実施することを念頭に、JICA との調整のもとに図 1.5.1 のスケジュールで対象機関への訪問聞き取りを基本に実施した。

表 1.5.1 本調査の内容

段 階	主な実施内容
国内作業 1	<ul style="list-style-type: none"> 既存の関連資料・情報・データを整理、分析、検討 調査の基本方針・内容・方法及びスケジュールの検討 現地で収集する資料・情報・データをリストアップ 「モ」国政府関係者の招へい活動、ワークショップによる要請書案作成支援 インセプションレポート作成
現地作業 1	<ul style="list-style-type: none"> フェーズ 1 成果レビュー [以下の情報収集・確認] <ul style="list-style-type: none"> 過去の地震発生履歴及び被害概況 地震観測・早期警報 法令・法規、政策、防災計画 防災情報 防災主流化の情報収集・確認 防災教育 他ドナーの関連事業・実績、連携可能性及び要請内容との重複有無 [課題の整理] <ul style="list-style-type: none"> 地震被害を抑えるための課題の整理 地震発生確率と想定被害予測 地震リスクマップ 防災行政体制及び社会関係資本 応急体制 耐震建築基準及び建築行政 UB 市都市 MP の関連事業
国内作業 2	<ul style="list-style-type: none"> 調査結果の分析、ドラフト・ファイナルレポートの作成
現地作業 2	<ul style="list-style-type: none"> ドラフト・ファイナルレポートの説明
国内作業 3	<ul style="list-style-type: none"> ファイナルレポートの作成

本業務のフローを以下に示す。

本業務は2016年2月に招へい対応、2016年3月上旬から現地調査を行い、5月下旬に現地にてドラフト・ファイナルレポートの説明を行い、6月下旬からファイナルレポート作成を行った。

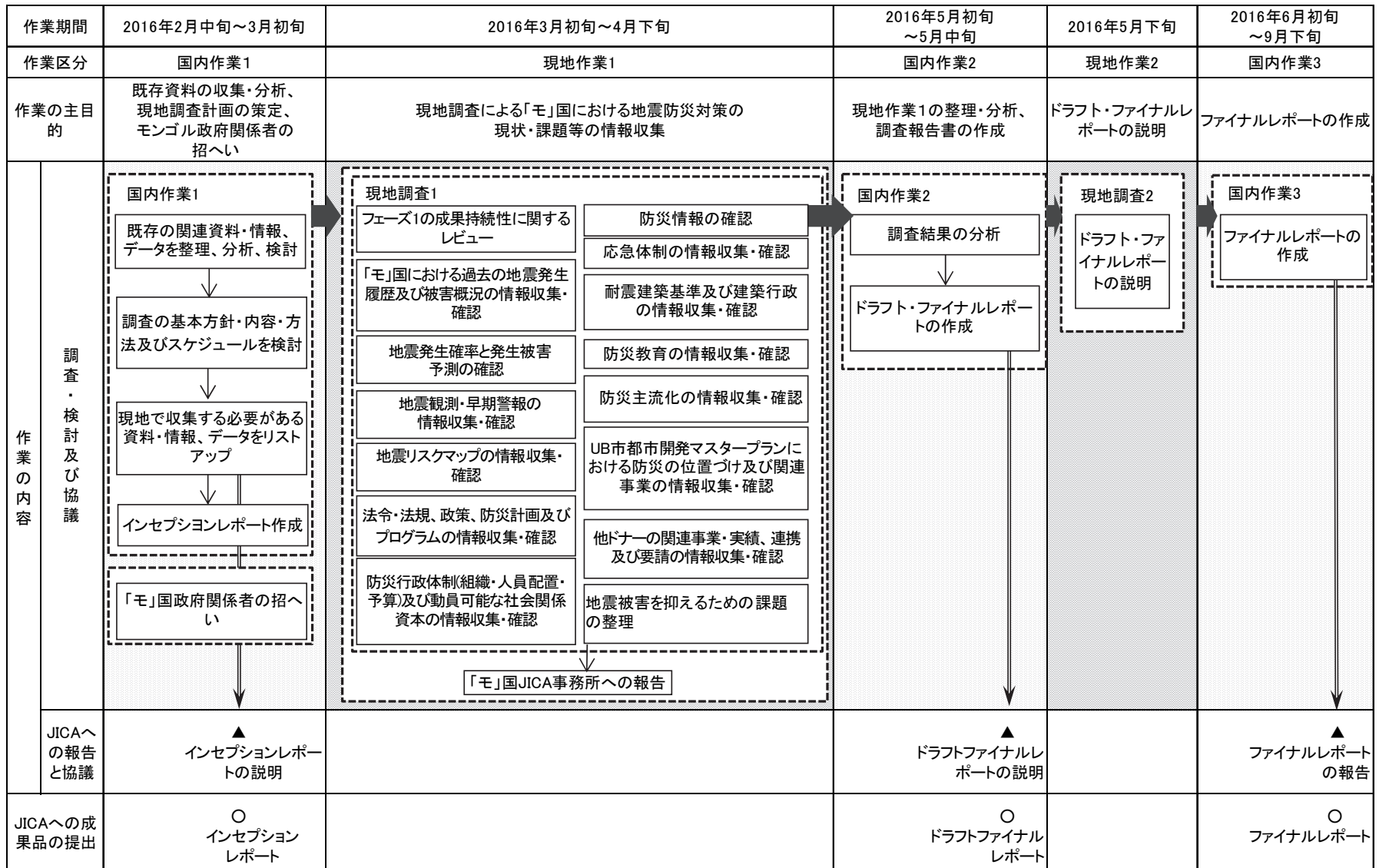


図 1.5.1 業務のフローチャート

表 1.5.2 作業工程表

作業項目	調査期間	平成27年度		平成28年度						
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
国内作業1										
既存の関連資料・情報、データを整理、分析、検討		□								
調査の基本方針・内容・方法及びスケジュールを検討		□								
現地で収集する必要がある資料・情報、データをリストアップ		□								
インセプションレポート作成		□	△△							
「モ」国政府関係者の招へい		□								
現地作業1										
フェーズ1の成果持続性に関するレビュー			■							
「モ」国における過去の地震発生履歴及び被害概況の情報収集・確認			■							
地震発生確率と発生被害予測の確認			■							
地震観測・早期警報の情報収集・確認			■							
地震リスクマップの情報収集・確認			■							
法令・法規、政策、防災計画及びプログラムの情報収集・確認			■							
防災行政体制(組織・人員配置・予算)及び動員可能な社会関係資本の情報収集・確認			■							
防災情報の確認			■							
応急体制の情報収集・確認			■							
耐震建築基準及び建築行政の情報収集・確認				■						
防災教育の情報収集・確認			■							
防災主流化の情報収集・確認			■							
ウランバートル市都市開発マスタープランにおける防災の位置づけ及び関連事業の情報収集・確認			■							
他ドナーの関連事業・実績、連携及び要請の情報収集・確認			■							
「モ」国JICA事務所への報告				■						
[課題の整理]地震被害を抑えるための課題の整理				■						
国内作業2										
調査結果の分析					□					
ドラフト・ファイナルレポートの作成					□					
現地作業2										
ドラフト・ファイナルレポートの説明						△△				
国内作業3										
ファイナルレポートの作成									□	△△

凡例: ■ 現地調査期間、□ 国内作業期間、△△ 報告書等の説明

1.5.2 調査団の要員構成

調査団の要員構成を表 1.5.3 に示す。

表 1.5.3 団員構成

分担業務	団員名
総括／総合防災行政	大和田 清隆
防災教育 1	太田 陽子
防災教育 2	児玉 美樹
耐震建築 1	今村 杉夫
耐震建築 2	福島 誠一郎
招へい支援	樋脇 寿一、鈴木 麻衣

2. 「モ」国の地震防災対策の動向及び本邦招へい内容

2.1 「モ」国の地震防災対策の動向

フェーズ1で①総合的なリスクマップの作成、②地震防災計画のレビュー及び改定提言、③中高層建築物耐震ガイドライン、④人材育成が行われたことを受け、その後の「モ」国の地震防災対策の動向を現地調査前に把握した。

またフェーズ1以降、「仙台行動枠組 2015-2030」の影響もあって防災政策が再検討されている。主なものとして、防災法・建築法の改正がなされたこと、また地震観測網の拡充、想定震度区分の検討、防災教育の充実が挙げられる。このため、まず両法の改正の内容を事前に把握することとし、合わせて防災政策の見直しの背景、関連する地震観測、リスク評価、防災教育の動向を把握した。

(1) 改正防災法からみた「モ」国防災施策の動向

改正中の防災法は以下の章で構成される（3.6.1(1)で詳述）。

- ① 総則
- ② 災害予防活動（リスク軽減活動、防災管理の実施、防災教育、啓発の実施等）
- ③ 災害時の活動（災害時の通報、通信、被災区域の特定、救命・救急、人的資源の配置、避難等）
- ④ 復旧活動（復旧の方針）
- ⑤ 防災活動の調整・管理（組織体制、運営、人的配置）
- ⑥ 行政機関、地方自治体の権限（関係機関の役割）
- ⑦ 民間企業、住民の権利、義務（NGO、防災ボランティアも含められる）
- ⑧ 人道支援（国内支援の実施、国際人道支援の受入）
- ⑨ 防災活動の融資（財源、融資計画、実施）
- ⑩ 雑則

2003年制定の現行防災法と比較すると②、④、⑤、⑦、⑧、⑨に含まれる内容のほとんどが今回追加されている。

②予防活動は、「リスク軽減活動」においてNEMA主導でリスクの特定、評価を行うこと、防災活動の計画化、リスクの軽減活動の体制、防災管理の実施が盛り込まれている。また防災教育においては国家、地方防災機関のほか民間企業、生徒・学生、住民を対象として防災教育、実習を行うことを規定した。

⑨の防災活動の融資では防災対策への融資財源と運用の方針を示していることから、本調査はリスク軽減への投資に関する制度が整いつつある防災法の実効性に留意して実施するものとする。

(2) 新建築法、設計震度改正からみた「モ」国の耐震政策の動向

2016年1月に可決された新建築法の耐震に関する変更点は、地域の想定震度区分(3.10.1(1)⑤)に対応する建物の難易度⁷区分がはじめて導入されたことである。MSK震度7以上が想定される地域では4段階ある難易度の全ての建物について設計図書の確認を義務付け、MSK震度7未満の地域では上位2段階の難易度の建物について確認を義務付けることとなっており、この建物の難易度区分に留意して耐震診断の検討を行うことになっている。

また、MCUDは科学アカデミ―天文地球物理学研究所(IAG)に依頼してUB市の想定震度区分を見直している。この見直されるUB市の想定震度区分は「地震活動が活発的な地域における構造物の設計基準(CCM22-01-01*/2006)」に記載されている「ソム(村)、ホローごとの設計震度リスト」のUB市部分に反映することになっている。見直しの内容については後述(3.3.2参照)するが、設計震度⁸が1段階程度引き上げられることとなり、「モ」国の建物や構造物に求められる耐震性の増大につながる。

(3) 地震観測、震度区分に関する動向

2005年からUB市及び付近で発生する地震回数が急増した(3.2.2(3)参照)ことを受けて、科学アカデミ―天文地球物理学研究所(IAG)は当該地域で地震活動及び地表の変動の変化のモニタリングシステムを開発開始している。

地震観測に関しては、1990年までに国内に10機のアナログ観測システムが稼動しており、1994年から高性能デジタル地震計の設置が開始された。現在は約100基を超える地震計が整備されつつある。

地震観測を活用した地震警報に関しては、地震早期警報システムが近年導入され、試験運用中である。(3.4.2参照)。

また、地震観測の充実と併せて、「モ」国の震度区分の見直しがIAGで実施されている(3.3.2参照)。

(4) 防災教育における動向

「モ」国では、2010年のハイチ大地震の影響を受け、「地震災害予防対策の強化計画」を策定し地震防災に対するアクションプランを設定している。NEMAでは「地震災害予防対策の強化計画」の一環として防災教育のカリキュラムを策定しMECSSに提出している。

⁷ 難易度とは建設の許認可にかかる難易を示す。

⁸ 建物の設計に用いる震度で、基準震度と地盤種別に応じて設定される。

2.2 本邦招へい内容

2.2.1 本邦招へいの概要

本業務のキックオフとして、要請案件に関わる「モ」国政府の国家非常事態庁（NEMA）、国家安全保障会議、建設・都市開発省（耐震建築政策を所管）、MECSS（学校における防災教育を所管）、国家監査庁（建設物の耐震性評価を所管）、UB市を対象とした日本への招へい事業を実施し、招へい者が日本で得た知見を勘案したフェーズ2要請内容を検討した。

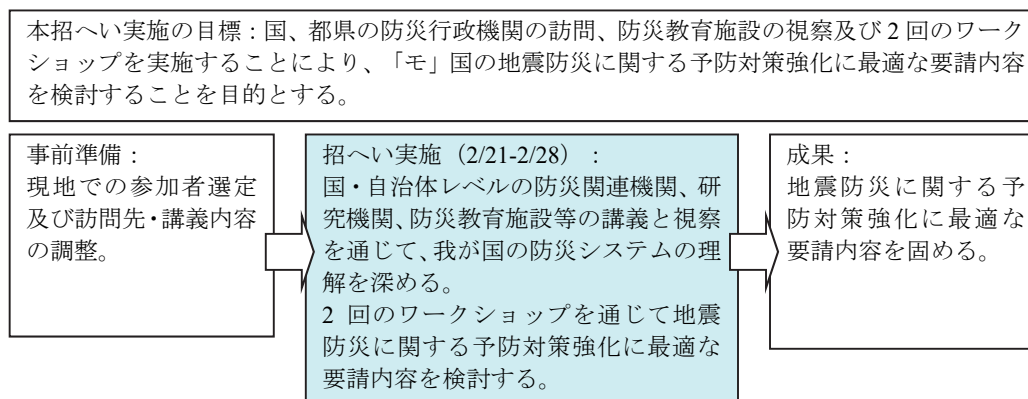


図 2.2.1 招へい全体概念図

表 2.2.1 に招へい者リスト、表 2.2.2 に招へいプログラムを示す。

表 2.2.1 招へい者リスト

No	氏名	性別	職業
1	Tuvshin Badral	男	国家非常事態庁長官
2	Batmunkh Mandakhgerel	男	国家非常事態庁災害対応局局長
3	Luvsansharav Ulziibayar	男	国家非常事態庁政策調整・対外関係局局長
4	Zayabaatar Battulga	男	国家非常事態庁災害対応局シニアオフィサー
5	Duudgai Bazarragchaa	女	国家非常事態庁政策調整・対外関係局シニアオフィサー
6	Yondonsuren Jargalsaikhan	男	国家安全保障会議シニア書記官
7	Sandag Magnaisuren	男	建設・都市開発省事務次官
8	Zand-Ochir Enkh-orgil	男	建設・都市開発省建築品質・安全管理政策局（当時）局長
9	Gombosuren Enkhtuya	女	UB市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課課長
10	Ragchaa Baljinnyam	男	教育・文化・科学・スポーツ省基礎・高等教育課シニアオフィサー
11	Dorjnyam Jargal	女	国家監査庁インフラ監査局局長
12	Baljinnyam Khishigbaatar	男	UB市非常事態局災害対応管理課地震爆発物担当職員

（職位は招へい当時）

表 2.2.2 日程表

日付	時刻	形態	招へい内容
2/21 (日)	-	-	来日
2/22 (月)	10:00 ~ 12:30	-	JICA 市ヶ谷 (ブリーフィング)
	14:00 ~ 14:15	表敬	内閣府松本副大臣 (表敬)
	14:20 ~ 15:20	講義	内閣府 (講義・意見交換)
2/23 (火)	9:30 ~ 11:30	講義	国土交通省 (講義)
	14:00 ~ 17:00	見学	立川防災館
2/24 (水)	10:00 ~ 12:00	講義	東京都 (危機管理における講義)
	13:30 ~ 17:00	発表	第1回ワークショップ (中間振り返り)
2/25 (木)	10:00 ~ 12:00	講義	文部科学省 (学校施設の防災対策と学校における防災教育における講義)
	13:50 ~ 14:45	見学	江戸川区立船堀第二小学校 (耐震補強事例)
	15:00 ~ 16:00	見学	江戸川区立松江小学校 (防災対策・防災教育)
2/26 (金)	8:45 ~ 10:20	視察・講義	兵庫県広域防災センター (防災教育、自主防災組織、救援救助チームに関する講義)
	10:30 ~ 12:00	視察・講義	兵庫耐震工学研究センター (耐震建築における講義)
	14:00 ~ 17:00	視察・講義	人と未来防災センター (防災教育における視察と講義)
2/27 (土)	9:00 ~ 16:00	発表	第2回ワークショップ (要請内容の整理)
2/28 (日)	-	-	帰国

上記プログラムに沿って日本の防災政策、耐震技術、防災教育に関する以下の内容を理解し、要請内容の検討の参考とした。

- 日本の防災行政の仕組み (国・地方自治体・コミュニティ) / 関連法令・法規及び防災計画
- 地震防災対策における産官学連携及び防災主流化 / 耐震建築基準及び建築行政
- 防災教育 (学校教育、体験学習施設、企業・地域での取組み) / 救援・救助チーム (応急対策)

2.2.2 ワークショップ

(1) ワークショップの内容

招へいプログラムの中間段階で「モ」国の防災対策の課題を、最終日に要請内容を、それぞれワークショップにより検討した。

招へいワークショッププログラムを表 2.2.3 に示す。

表 2.2.3 ワークショッププログラム

第1回ワークショップ (2月24日実施)				
		内容	時間	活動
09:50		「知見」「疑問」付箋の回収		
12:00		「知見」「疑問」追加分の回収		
14:00	Step1	趣旨説明	5分	
14:05	Step2	得られた知見の整理	10分	
		各講義 (前半5講義) の振り返り 「得られた知見」「疑問」		各自記入事項の確認
14:15	Step3	個別に発表	45分	
		「得られた知見」へのコメント「疑問」への対応		意見内容の翻訳、付箋を模造紙に張り、分類
15:00		グループ分け	5分	要請内容によりテーマ分け:防災行政の強化、耐震、防災教育
15:05	Step3	「モ」国の抱える課題	25分	
		グループごとに議論 付箋に記入		
15:30	Step4	今後の期待	20分	
		グループごとに議論 付箋に記入 テーマ別に今後期待される日本の知見のまとめ		グループ内議論を継続 付箋を模造紙に貼り付け、分類
15:50	休憩		10分	
16:00	Step5	テーマ別発表、質疑	25分	
				翻訳、課題の分類
16:25	Step6	講評・討議 本調査内容・日程の説明	35分	本調査日程、アポイントメントの確認
17:00	終了			

第2回ワークショップ (2月27日実施)				
		内容	時間	活動
09:00	Step1	趣旨説明		
09:30	Step2	得られた知見の追加	15分	
		<ul style="list-style-type: none"> 日本の知見を活用した課題解決のための成果、活動の検討 		各自記入事項の確認
09:45	Step3	グループ発表、質疑	30分	
		<ul style="list-style-type: none"> 全体を通じた質疑応答 		翻訳、付箋を模造紙に貼り付け
10:20	Step4	指標、モンゴル側投入の検討	30分	
		グループ討議		指標、モンゴル側投入をグループごとにワークシートに記入
11:20	Step5	グループ発表・質疑	60分	
13:30	Step6	総合討論	50分	
		NEMA 長官への内容の説明 議論		NEMA 長官を交えた要請内容の検討
15:00	Step9	講評・討議	30分	
16:00	終了			

(2) ワークショップの成果

「防災行政」、「耐震建築」、「防災教育」の3グループに分かれて、「モ」国の地震防災に関する予防対策強化に最適な要請内容を検討した。検討は、グループ内で本邦招へいの講義で「得られた知見」、「課題」を確認、整理した上で、技術協力プロジェクトの要請に相応しいとする「成果」と、成果に対応する「活動」について議論した。ワークショップの成果として作成された要請内容を以下に示す。

第2回ワークショップの成果

要請内容

- 上位目標：地震災害が軽減される
- プロジェクト目標：地震防災に関する予防対策の強化を通じた、国家防災行政機関の能力向上

1. 防災行政

成果1

1.1 防災関連法規を改訂する

活動

- 1.1.1 防災法の実施状況のモニタリング
- 1.1.2 防災関連法規の連携を確保し、改善及び改良する
- 1.1.3 法律に準じた規則、規定、基準を更新・改善する

成果2

1.2 防災関連機関の強化（協力体制）

活動

- 1.2.1 各省の連携・協力を効率的で迅速で現実的な政策にする
- 1.2.2 防災関連機関の職員に対するセミナー、研修を行う

成果3

1.3 防災計画の改善、報告・公開制度の改善（白書）

活動

- 1.3.1 防災計画のモニタリング、報告、評価、公開を行う
- 1.3.2 国家及び地方自治体の防災計画をモデル事業によって実施し、住民・コミュニティへ公開する
- 1.3.3 防災関連情報を収集し、検討及び分析する方法を検討する
- 1.3.4 建築及びライフラインの耐震性に関するデータベースを構築する

2. 耐震建築

成果1

2.1 建築耐震性の評価能力の向上

活動

- 2.1.1 建築物、ライフラインの耐震性評価を行う指示書、ガイドライン、規定等を点検し、改善案を作成する

2.1.2 建築物、ライフラインの耐震性評価の実施方法を改善し、技術・機材の利用方法を改善する

2.1.3 建築物の耐震性の評価を行う専門家の知識・能力を向上する研修を行う

成果 2

2.2 建築物耐震補強の推進

活動

2.2.1 建築物の耐震化、建て替えに関する指示書、ガイドラインを作成する

2.2.2 建築物の建て替え、耐震化にかかわる技術者の育成、知識・能力の改善

2.2.3 耐震性の不十分の建築物の建て替え、耐震化事業の計画作成、指示書、ガイドラインの作成

2.2.4 住宅、学校、病院、国家機関の建物を建て替えするための耐震化技術の導入・普及を支援する、それぞれ一つずつ建物の建て替え、耐震化工事の試設計を行う

3. 防災教育

成果 1

3.1 学校における防災教育のカリキュラム、教科書を作成し、学校の教職員がセミナー等を受ける

活動

3.1.1 学校における防災教育のプログラムを作成し、実施方針を検討する

3.1.2 受講生に対して防災知識・知見を与えるための教科書、教材を作成し、配布する、教職員への研修を行う

成果 2

3.2 災害リスク軽減に関する教育、啓発活動を実施し、コミュニティの防災能力を強化する

活動

3.2.1 防災教育、啓発活動の総合スケジュールを作成・実施する

3.2.2 対象グループ別の教育、啓発用教材を作成し、インストラクターの研修を行う

3.2.3 災害の予防、災害状況の体験授業を行うセンターにおける教育、訓練を実施する

3. モンゴル国の地震防災にかかる基本情報

3.1 フェーズ1の成果持続性に関するレビュー

フェーズ1案件のレビューとして、フェーズ1成果の活用状況に関し、UB市及び防災関連機関の該当部署に対するヒアリングにより把握した。その際に用いた調査票は添付資料1に添付した。

3.1.1 フェーズ1成果及びレビューの方法

(1) フェーズ1の活動内容

フェーズ1では、UB市の地震防災能力強化とともに、カウンターパート（EMDC）等関係者への技術移転を目的として、以下の4項目を成果とし活動を行った（フェーズ1メインレポートより）。

- UB市の総合的な地震リスクマップの作成
- UB市地震防災計画の改定
- 地震に強い都市開発に向けての中高層建築物耐震ガイドライン案の提案
- 関係機関及び市民の地震災害対応能力強化と啓発

これらの4項目のそれぞれについてワーキンググループ（WG）を設置し、WG1（総合的な地震リスクマップ作成WG）とWG3（中高層建築物耐震ガイドラインWG）ではUB市首都都市計画・基本計画局からリーダーを、WG2（地震防災計画改定WG）とWG4（地震災害対応能力強化と啓発WG）ではEMDCからリーダーを選出した。

総合的な地震リスクマップの作成では地震ハザード評価、建物リスク評価、構造物リスク評価、火災リスク評価に基づく地震リスクマップを作成した。具体的には、震度分布、避難所・避難場所、道路・橋梁を重ね描き、避難所・避難場所の妥当性や代替避難ルートの必要性について言及した。ただし、フェーズ1の総合的な地震リスクマップは、地域ごとにリスクの度合いを示していないために一般的に言われるようなリスクマップ⁹に至っていない。また、リスクマップに関する情報についてはGISデータベースとしてカウンターパートに引き渡すとともに、WG活動等を通じてリスク評価の方法を移転した。

防災計画の改定では、フェーズ1実施時点での防災計画を調査・検討し、課題を整理した。さらに、地震リスク評価結果に基づき部署毎に地震時シナリオを作成し、災害時の活動状況から具体的な改善策を提案した。

中高層建築物耐震ガイドライン案の提案では、耐震化にかかる課題を整理した上で、建築行政あるいは公共施設管理行政でカバーされない建物についての指針として、ガイドラインを作成した。ガイドラインでは簡易な診断方法を紹介し、WG活動等を通じてその方法を移転した。

⁹ ハザードにより人や建物が受ける危険の度合いを地図上に表現したもの。

地震災害対応能力強化と啓発では、日本の地震防災について理解を深め、「モ」国内での展開を図るためにWGメンバーもしくはその直下の職員を対象に本邦研修を実施した。また、地震防災啓発活動にかかる技術移転として防災関係機関を集めたワークショップ、市民向け地震防災キャンペーンを実施した。

地震防災キャンペーンでは、「防災プログラム学校対抗戦」や「体験プログラム」、「防災展示」、「防災セミナー」の4つのイベントを行った。「学校対抗戦」には「イザ！カエルキャラバン！」¹⁰のプログラムを取り入れ、また、「体験プログラム」では、「イザ！カエルキャラバン！」のプログラムの他、「地震ザブトン」¹¹（図3.1.1参照）を現地に持ち込み、観測デセータをもとにしたリアルな揺れを再現し、参加者に体験してもらった。さらに、フェーズ1の活動実施時、本邦研修で起震車¹²を体験したEMDCの職員が中心になり、古いトラックとジェネレータ等を利用して試作した「振動台」を体験コーナーのひとつとして設置（図3.1.1参照）し、参加者に地震の怖さを体験してもらった。「展示」に関しては、各種防災機材・機器・グッズの展示のほか、事前に各学校で防災ポスター&エッセイコンクールを実施し、優秀作品の展示を行った。



（左：地震ザブトンによる揺れ体験、右：EMDC自作の「振動台」）

図3.1.1 地震防災キャンペーンでの地震体験の様子

(2) フェーズ1のレビュー

フェーズ1のレビューとして、上記4項目の成果の活用状況について調査を行う。調査方法は関係者への聞き取りによることとし、以下の機関を対象とした。

レビュー結果は、3.1.2以降、項目毎に示す。

¹⁰ 子どもたちが遊びの延長で防災の知識を身につけられるよう日本のNPO法人プラス・アーツが阪神淡路大震災の経験等をもとにして開発したプログラム。地域の防災訓練プログラムと組み合わせ、地域の防災能力強化の取組みのひとつとして実施されている。詳しくは、<http://kaeru-caravan.jp/program> を参照。

¹¹ 室内専用の超小型地震動シミュレーター。詳しくは、<http://www.hakusan.co.jp/zabuton/>を参照

¹² 地震の揺れを再現できる装置をもつ車両。室内を再現した大型の箱と振動装置を備えており、揺れを体感することで防災に役立てるもの（デジタル大辞泉より）。地震体験車と呼ぶこともある。日本では防災研修施設に設置されていたり、各自治体が防災イベントの貸出用に保有している。

表 3.1.1 フェーズ 1 のレビューの対象機関

項目	聞き取り対象機関
総合的な地震リスクマップの作成	NEMA、MCUD、監査庁 EMDC、UB 市建築品質・安全管理課、首都道路開発局、IAG
地震防災計画の改定	NEMA、EMDC
中高層建築物耐震ガイドライン	MCUD、監査庁 EMDC、UB 市建築品質・安全管理課
地震災害対応能力強化と啓発	EMDC

3.1.2 基礎データ及び総合的な地震リスクマップの作成

フェーズ 1 では GIS 上に地盤調査結果、建物・インフラ構造物・ライフライン構造物のインベントリデータといったリスク評価¹³の基礎となるデータの他、斜面危険度、建物倒壊確率、火災危険度といったリスク評価の結果データも構築した。

EMDC では UB 市防災計画（防災計画については 3.1.3、3.6.2(7)参照）を改訂する際に、これらの情報を参照している。例えば、一時避難場所や広域避難所の位置や箇所数、当該地点までのアクセス性の評価に用いている。

IAG は地盤調査結果を入手する目的で IAG からフェーズ 1 成果である GIS データを保有する EMDC に連絡を取ったが、EMDC からはデータ公開を断られている。連絡を取った時点で EMDC 内に対応可能な職員がいなかったこと、データベース（DB）の所在が EMDC 内で周知されていなかったことが原因である。IAG は NEMA とともに UB 市のリスク評価を行うこととなっており（今まで実施していない）、フェーズ 1 で実施したリスク評価の理論的背景や手順についての詳細説明を JICA に望んでいる。

UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課では建物のパスポート¹⁴化を実施中であり、フェーズ 1 で採用した建物区分をパスポートに反映している。パスポートの記載例は後述するが、高さや形状など、建物の耐震性に関連する項目が主に記載されている（3.10.1 参照）。地盤調査結果は参考として用いているが、斜面危険度についてはニーズがないために利用していない。また、フェーズ 1 で作成した一連のリスク評価結果は、建物リスク評価の結果が倒壊確率、火災リスク評価が延焼危険度で示されており、それらはパスポートの記載項目に含まれていないためパスポートに反映されていない。

UB 市首都道路開発局ではフェーズ 1 の結果を利用していない。その理由は、フェーズ 1 の道路・橋梁についての被害想定は単位長さあたりの被害箇所数を求めるものであるが、実際の補強箇所の特に資するものでなく、同局のニーズには適応しないためである。なお、橋梁については既に JICA のプロジェクト¹⁵で健全度を評価する一連のマニュアルがあるが、現行の老朽建物診断には耐震性能評価の項目が含まれていない。

¹³ フェーズ 1 の「総合的な地震リスクマップ」を作成するために実施された建物リスク評価、構造物リスク評価、火災リスク評価を総称する。

¹⁴ 建物の用途、構造、建設年、耐震性等の属性を、所定の様式でまとめること（3.10 参照）。

¹⁵ モンゴル国橋梁維持管理能力向上プロジェクト(2013-2015)

以上より、フェーズ1の「総合的な地震リスクマップ」の地震ハザード評価、構造物リスク評価、火災リスク評価の結果はそれぞれの作成方法を含めて十分活用されているわけではない。

3.1.3 防災計画の改定

防災計画は2013、2015年に機材、人材の配置状況の変更に応じて改訂している。2015年の改訂では、フェーズ1の建物倒壊リスクの分布を勘案し、建物倒壊による影響が少ないオープンスペースを一時避難場所として抽出し、新たに31か所を選定、計78か所とした（以前は2009年にUB市議会に承認された防災計画に盛り込まれた47か所であった）。また避難所についても倒壊リスクの低い建物から33か所を抽出し計40か所とした。今後予定されているUB市域の想定震度区分（3.10.2(1)⑤参照）の変更に伴い、一時避難場所周辺の建物、避難所の耐震性評価を行い、地震時の安全性を確保していく必要が生じている。

3.1.4 応急対応体制

2015年10月のグンジン地震（マグニチュード4.4）の発生に伴い、EMDCは地震による災害シナリオを検討し始めた。

前述したように、IAGはNEMAとともにUB市のリスク評価を行うこととなっている。リスク評価で用いる震度分布は2016年度に改訂予定の想定震度区分ではなく、フェーズ1で実施したようなシナリオ地震¹⁶によるものとなる。したがって、フェーズ1で採用したシナリオ地震もその設定に資すると考えられる。また、IAGでは高層建物の被害想定のために模擬地震動を策定し、動的解析を実施するとのことであり、模擬地震動策定においてフェーズ1で用いたKannoの応答スペクトル式¹⁷が参照される（IAGには調査団から関連論文を紹介済み）。

3.1.5 建物・インフラの耐震化

フェーズ1では、建物のリスク評価、インフラ構造物（道路・橋梁）のリスク評価、地震時火災リスク評価を実施した。これらの内、建物のリスク評価結果はUB市地震防災計画改訂において参照されている。また、インフラ構造物（道路・橋梁）のリスク評価結果はUB市地震防災計画における避難計画策定における情報として参照されている。他方、UB市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課によれば、火災リスクについてはゲル地区の地震時の火災発生率（80%）には疑問があり、UB市地震防災計画策定時には利用されなかった。

フェーズ1で用いた建物・インフラ構造物（道路・橋梁）・ライフライン施設（上下水道・温水・他）のリスク評価手法については、その内容が普及・定着していない。その理由として、

¹⁶ 被害想定で用いる地震。フェーズ1では、シナリオ1としてホスタイ断層による地震が発生するシナリオ、シナリオ2としてエメールト断層による地震とグンジン断層による地震が同時に発生するシナリオ、の2シナリオを想定した。

¹⁷ 距離減衰式（地震の深さ、マグニチュード、震源からの距離をパラメータとして地震動の大きさを推定する式）の1つで、応答スペクトル（建物の固有周期に対応した加速度換算された地震力を示す：地震力=加速度×建物質量である）を求めることができる。この応答スペクトルを基に模擬地震動が策定される。

フェーズ 1 実施時のリスクマップ作成 WG 内に技術者の参加が不足していたこと、フェーズ 1 のカウンターパートである EMDC に現在に至るまで技術者がいないことが挙げられる。

中高層建築物耐震ガイドラインについては、UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課でその内容を検討はしたが、WG を通じて UB 市の考え方が反映されているので敢えて方法を切り替える必要はないと考えたこと、使用に対する法的根拠がないことから、使用を見合わせた。ただし、建築品質・安全管理課への聞き取りによれば、今後実施予定の学校、病院、大型プレキャスト造（PC 造¹⁸）住宅の耐震診断に中高層建築物耐震ガイドラインを利用することである。

現状では、耐震補強に関する技術的・法的な整備が不十分なので、耐震対策については建て替えが唯一の施策である。フェーズ 1 の中高層建築物耐震ガイドラインでは、耐震補強施策を推進するための提言を記載しているが、耐震補強に関するニーズが低く、基準類の整備や予算の確保が実施されていないことから、関係機関において参照・採用されていない。

3.1.6 その他

本調査での EMDC への聞き取りによると、EMDC ではフェーズ 1 で作成した地震防災啓発活動のためのマニュアルや地震啓発資料が引き継がれており、利用されてきたことが分かった。また、啓発活動準備の一環として実施したワークショップに参加したメンバーが、World Vision Mongolia の活動として、モンゴル版「イザ！カエルキャラバン！」のプログラムを利用した学校防災プログラムや、防災ポスターコンクールなどを引き続き実施していたことが分かった。

さらに、EMDC では啓発活動で利用した「地震ザブトン」や試作した振動台 が地震体験として効果があったことを実感し、UB 市に予算要求を行い、防災研修センター建設の予算を確保し建設している。しかし、什器備品については 2016 年予算で確保したものの、展示機材においては、予算化されていない。

3.2 「モ」国における過去の災害発生状況

3.2.1 過去の災害発生履歴からみた地震災害

「モ」国の災害発生状況を EM-DAT¹⁹から 1900 年~2015 年の災害による死者数、被災者数、被害額の上位 10 位でみると、死者数では 1957 年地震が最も多い（3.2.2 (2) 参照。被災者数、被害額は EM-DAT に記載なし）。地震は一度発生すると甚大な被害をもたらしていることから、「モ」国の地震災害対策の重要性を伺い知ることができる。

¹⁸ 予め製造されたコンクリートパネルを現場で組み合わせて建物を作る工法。旧ソ連で開発されたもの。

¹⁹ ベルギーのルーベンカトリック大学の CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters) が提供する災害統計データベース。

表 3.2.1 1900 年以降の災害発生状況

順位	死者数			被災者数			被害額('000 US\$)		
	災害種別	発生日	死者数	災害種別	発生日	被災者数	災害種別	発生日	被害額
1	地震	1957/12/2	1,200	寒雪害	2015/12	965,000	林野火災	1996/4/8	1,712,800
2	洪水	1966/7/11	57	寒雪害	2009/12	769,113	林野火災	1990/5	110,000
3	嵐	2008/5/26	52	嵐	2002/12	665,000	嵐	2000/1	80,000
4	洪水	1996/8/9	41	嵐	2000/12	571,000	寒雪害	2009/12	62,000
5	嵐	1990/4/21	36	嵐	2000/1	500,000	洪水	1966/7/11	25,000
6	洪水	2009/7/16	26	干ばつ	2000/2	450,000	嵐	1993/3/14	10,000
7	林野火災	1996/4/8	25	洪水	1966/7/11	270,000	洪水	2003/7/21	270
8	嵐	2000/12	19	嵐	2001/4/7	175,000	洪水	2009/7/16	94
9	嵐	2001/4/7	16	嵐	1993/3/14	100,000	(以下被害額の記載なし)		
10	洪水	2003/7/21	15	洪水	2009/7/16	15,000			

出典：EM-DAT

3.2.2 過去の地震発生履歴及び被害状況

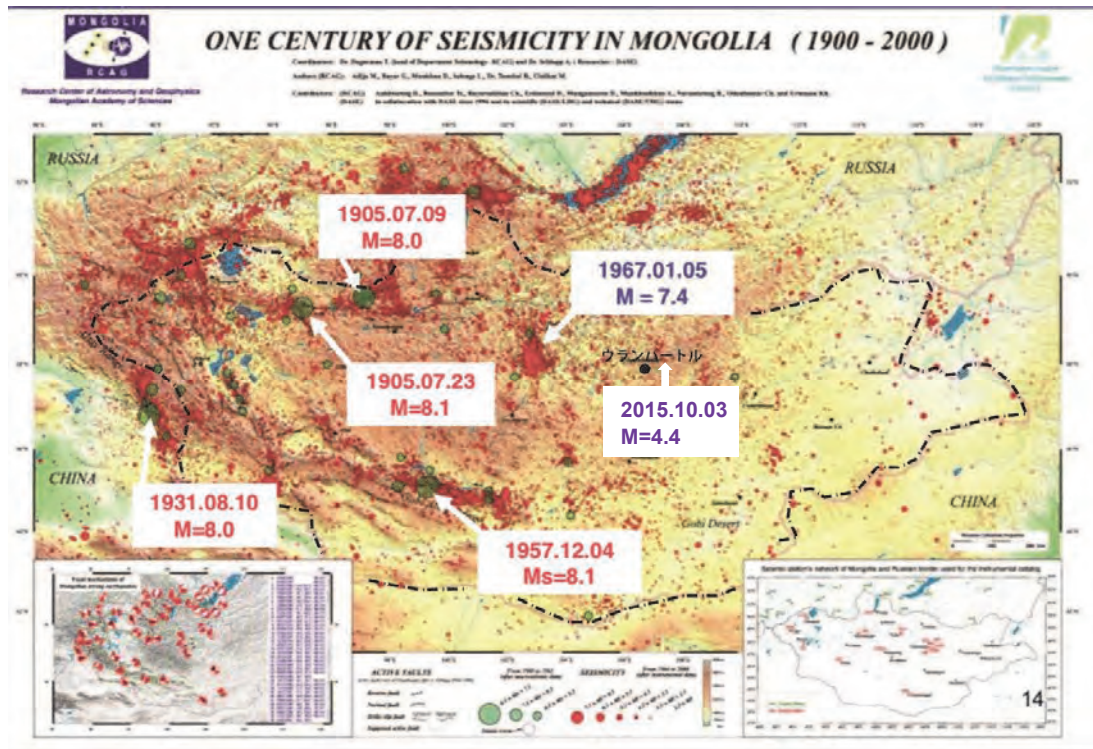
防災の観点では、地震の発生した場所と大きさ、揺れの大きさ、揺れの大きな地域の範囲、どのような被害が生じたか、地震発生の頻度等を整理することが望まれる。「モ」国では、1900 年以降ではマグニチュード 7 を超える地震が 13 回発生している。このうちマグニチュード 8 を超える巨大地震が 1905 年に 2 回と 1931 年及び 1957 年に発生している。幸いにも震源に近い地域は人口密度が極めて低い地域であったため、いずれの地震も甚大災害とはなっていない。図 3.2.1 にモンゴルで 1900 年以降観測された震源の位置図を示す。同図で、M はマグニチュード、Ms は表面波マグニチュード²⁰を表す。表 3.2.2 に 1900 年以降のマグニチュード 6 以上の地震諸元を示す。1905 年及び 1957 年の地震では被害の情報もあるが、災害調査報告書の形で整理されて残っているものはない。以下はモンゴル語やロシア語の文献やホームページ、IAG 所有資料、日本機関の過去の調査等による断片的な情報をとりまとめたものであり、整理されオーソライズされた情報ではないため出典間の整合性を欠く場合がある。例えば、以下 (1) の 1905 年地震の項では 7 月 9 日がマグニチュード 8.1、7 月 23 日が 8.3 と記載しているが、それぞれ図 3.2.1 の 8.0 及び 8.1 の地震に相当する。以下、1905 年地震、1957 年地震に関し参考までに記載する。なお、地震断層の位置と表 3.2.2 の場所が整合していない記載があるが、一般にマグニチュード 8 を超える巨大地震の場合は震源域が極めて広い（例えば 2011 年東北地方太平洋沖地震では南北約 400km）ためである。

²⁰ 表面波マグニチュード(Ms)：地震の規模を表すマグニチュードの算出方法の一つとして表面波の振幅と震央距離をもちいる方法。他にモーメントマグニチュード、実体波マグニチュード、気象庁マグニチュード、リヒターマグニチュードがあり、それぞれのマグニチュードの値は計算式が違うため異なってくる。日本では通常気象庁マグニチュードが用いられ、大規模地震ではモーメントマグニチュードも公表される。古い地震の場合の方法で算出したかは不明なことが多く、便宜上単にマグニチュード M と記載することが多い。

表 3.2.2 1900 年以降 M6 以上の地震一覧

年月日	緯度	経度	マグニチュード	場所	被害状況
1902/12/28	50.7	91.3	6.1	Uvs県 Sagil、国境の外側	不明
1903/2/1	43.4	104.4	7.0	Umnugobi県	不明
1903/2/5	43.4	104.4	6.1	Umnugobi県	不明
1903/2/6	43.4	104.4	7.0	Umnugobi県	不明
1903/2/10	43.4	104.4	6.0	Umnugobi県	不明
1903/2/12	43.4	104.4	6.1	Umnugobi県	不明
1903/2/27	43.4	104.4	6.1	Umnugobi県	不明
1903/3/12	43.4	104.4	6.0	Umnugobi県	不明
1903/3/15	43.4	104.4	6.0	Umnugobi県	不明
1903/5/13	43.4	104.4	6.1	Umnugobi県	不明
1905/7/9	49.5	97.3	6.1	Khuvsgul県 Khalban	不明
1905/7/9	49.5	97.3	6.1	Khuvsgul県 Khalban	不明
1905/7/9	49.5	97.3	8.0	Khuvsgul県 Khalban	不明
1905/7/11	49.5	97.3	7.0	Khuvsgul県 Khalban	不明
1905/7/14	49.5	97.3	6.1	Khuvsgul県 Khalban	不明
1905/7/23	49.3	96.2	6.0	Zavkhan県、Songinoソム	不明
1905/7/23	49.3	96.2	6.1	Zavkhan県、Songinoソム	不明
1905/7/23	49.3	96.2	8.1	Zavkhan県、Songinoソム	不明
1905/9/1	49.3	96.2	6.1	Zavkhan県、Songinoソム	不明
1915/4/30	44.8	101.5	6.1	Bayankhongor県、ボグドソム	不明
1917/11/28	46.9	90	6.1	Bayan-Ulgii県 Bulganソム	不明
1922/8/25	50	91	6.1	Uvs県、Turgenソム	不明
1923/9/14	48	96	6.0	Zavkhan県	不明
1923/9/21	49.8	87.7	6.0	Bayan-Ulgii県 Tsagaannuurソム	不明
1931/8/10	46.8	89.9	8.0	Bayan-Ulgii県 Bulganソム	不明
1931/8/18	47.4	90	7.0	Bayan-Ulgii県 Bulganソム	不明
1931/11/5	47	90	6.1	Bayan-Ulgii県 Bulganソム	不明
1933/2/13	46.3	90.5	6.1	Khuvd県 Bulganソム	不明
1933/3/23	45.7	104.2	6.1	Dund gobi県、Saikhan obooソム	不明
1938/10/19	49.5	90.3	6.1	Bayan-Ulgii県 Nogoonnuurソム	不明
1938/12/17	47.5	92.8	6.1	Khuvd県 Tugrugソム	不明
1950/2/25	45.8	98.5	6.1	Bayankhongor県、Buustagaanソム	不明
1950/4/4	51.8	101	7.0	Kuvsgul県 Gurvansaikhanソム	不明
1957/2/6	50	105.5	6.1	Kuvsgul県 Tsagaannuurソム	不明
1957/12/4	45	101.5	6.1	Uvurkhangai県、ボグドソム	不明
1957/12/4	45.1	99.4	8.1	Bayankhongor県、イフボグドソム	いくつかの村のソムセンターが完全に崩壊した。数万頭の家畜が死んだ。
1958/2/24	45.2	99.7	6.1	Bayankhongor県、イフボグドソム	不明
1958/4/7	45.11	98.42	6.1	Bayankhongor県、	不明
1958/6/23	48.7	102.9	6.1	Bulgan県 Saikhanソム	不明
1960/12/3	43.2	104.4	6.1	Umnugobi県、Kurmenソム	不明
1967/1/5	48.2	102.9	7.0	Bulgan県 Mogodソム	不明
1967/1/20	48.1	103.1	7.0	Bulgan県	不明
1970/5/15	50.18	91.27	7.0	Uvs県 Sagliソム	不明
1974/7/4	45	94.18	6.1	Gobi Altai県 Bugatソム	不明
1988/7/23	48.73	90.87	6.0	Bayan-Ulgii県	不明
1991/12/27	50.95	98.17	6.1	Khuvsgul県	不明
1999/2/25	51.64	104.82	6.0	Selenge県 Tsagaannuurソム	不明
2003/9/27	49.73	87.93	6.1	Bayan-Ulgii県 Tsagaannuurソム	不明
2003/9/27	50	88.15	7.0	Bayan-Ulgii県 Tsagaannuurソム	不明
2003/10/1	50.3	87.92	6.1	Bayan-Ulgii県 Tsagaannuurソム	不明
2006/6/15	45.41	97.5	6.1	Gobi Altai県 Chandmaniソム	不明
2012/10/3	46.81	98.06	6.1	Bayankhongor県、Bayanbulagソム	不明

出典：IAG



(M : マグニチュード、Ms : 表面波マグニチュード)

出典 : 科学アカデミー天文地球物理学研究所 (IAG)

図 3.2.1 1900 年以降観測された震源の分布図

(1) 1905 年地震²¹

1905 年 7 月 9 日及び 23 日にそれぞれ 200km ほど離れた地点でマグニチュード 8 を超える地震が発生した。7 月 9 日にフブスグル (Khuvsgul) 県ツェツェルレグ (Tsetserleg) (中心部はハルバン (Khalban)) で マグニチュード 8.1 の地震が発生し延長 115km の地震断層が出現、7 月 23 日にはフブスグル県、ザブハン県、オブス県にまたがる延長 370km の地震断層 (ブルネイ (Bulnay) 断層) が出現しマグニチュード 8.3 の地震が発生した。地震断層は左横ずれ断層²²で最大水平変位 (最大の水平方向の断層のずれの長さ) は 11m、垂直変位 (上下方向の断層のずれの長さ) はほとんどなかった。この地震により幅 2.3m-5.8m、深さ 1m-5m (部分的に幅 10m-100m、深さ 20m-60m) の大きな割れ目ができた。地震が起きてから 2 ヶ月後に現場を視察したロシアの研究者 A.V.Vosnesensky によると震度は MSK11 から 12 に達し、400 万 km^2 エリアで地面が揺れたものと推察された。この時にできた地割れは 100 年以上経った現在も残っている。同研究者の報告によれば以下の被害があった。

- 家畜を放牧させていた 13 歳の少年が家畜や犬と供に地割れに落ちた。
- 地震発生時に山の南の麓で暮らしていた遊牧民 6 世帯の内の 2 世帯だけが生き残った。

²¹ 以下の Web サイトから引用。

<http://www.khuvsgulnews.mn/wiki.php?view=content&type=content&id=626#sthash.86sTbRXn.dpuf>

²² 断層には、引っ張られて片方がずり下がってできる正断層、押し合う力で片方がずり上がってできる逆断層、互いに横にずれる横ずれ断層がある。横ずれ断層は、断層面に向かって向こう側が左にずれる断層を左横ずれ断層、右にずれる断層を右横ずれ断層という。

- ゲルの中にいた 2 人の男性は山の上に走って逃げたため助かったが、山の上に上がってからゲルの方へ見ると完全に潰されていた。
- 2 棟の寺のモルタルの建物が倒壊し、30 棟の木造建造物が損害を受けた。

以上から、1905 年地震での死者は数名、建物被害は 30 数棟程度と考えられる。

(2) 1957 年地震²³

1957 年 12 月 4 日にバヤンホンゴル (Bayankhongor) 県のイフボグド山でマグニチュード 8.1 の地震が発生した。全長 275km の地割れが発生し最大震度は MSK12 と推定された。モンゴルとロシアの研究チームの調査結果が以下のように報告されている。

「イフボグド山付近が非常に変形し、単層の南部が北部に比較して 1.5m 盛り上がり、東方へ最大 8.85m 移動した (移動した面積 1.5x3.5km)。地震は 11 時半ごろに発生し、イフボグド山の南麓にあった Bayangobi ソム (村) のすべての建物が倒壊した。学校の建物は数秒で崩壊したが、地震が起きた時は幸運にも休憩時間であり生徒達は外にいたため人的被害は発生していない。イフボグド周辺の数ヶ所のソム (村) の村役場の建物は完全に倒壊した。また数万頭に至る家畜が死んだ。家畜の被害は主に地震による斜面崩壊・土砂崩れ等によるものと推察される。震源地より 700km 離れた UB 市でも震度 MSK5 から 6 が感じられ、建造物にヒビが入ったり、沈下したりする被害が出た。EM-DAT によると死者数 1200 人となっているが、NEMA、IAG のいずれにも確認されていない。

(3) 近年の地震

2003 年以降 UB 市及びその近郊での地震発生回数が増えており、有感地震が数回発生した。2015 年 10 月 3 日には UB 市バヤンズルフ区ウリアスタイ谷間のシャリーンアムでマグニチュード 4.4 の地震が発生し UB 市中心部では揺れを感じる程度であったが、警察庁のコールセンター (消防・警察・救急救命の通報があった場合につながる総合窓) に問い合わせが 15 件あった。

図 3.2.2 に 2000 年以降の UB 市付近で観測された地震の累積回数をグラフにして地震発生回数累積図として示す。地震発生回数累積図では地震活動度²⁴が活発なほど勾配が急になり、活動が停滞するほど水平に近くなる。場合は新たに活断層が活動を開始した場合など特別な現象が生じていることを示している。図から 2005 年から 2012 年まではやや累積曲線の傾きが益す時期があり、2013 年からはさらに活動が活発になっていること、2015 年においても活動が活発な状況が続いていることが分かる。

²³ 以下の文献より引用。 http://irkipedia.ru/content/gobi_altayskoe_zemletryasenie_1957_goda

²⁴ どの程度の地震がどの位の頻度で発生するかを示すもの。地震規模 (マグニチュード) 及び活動間隔で把握される。

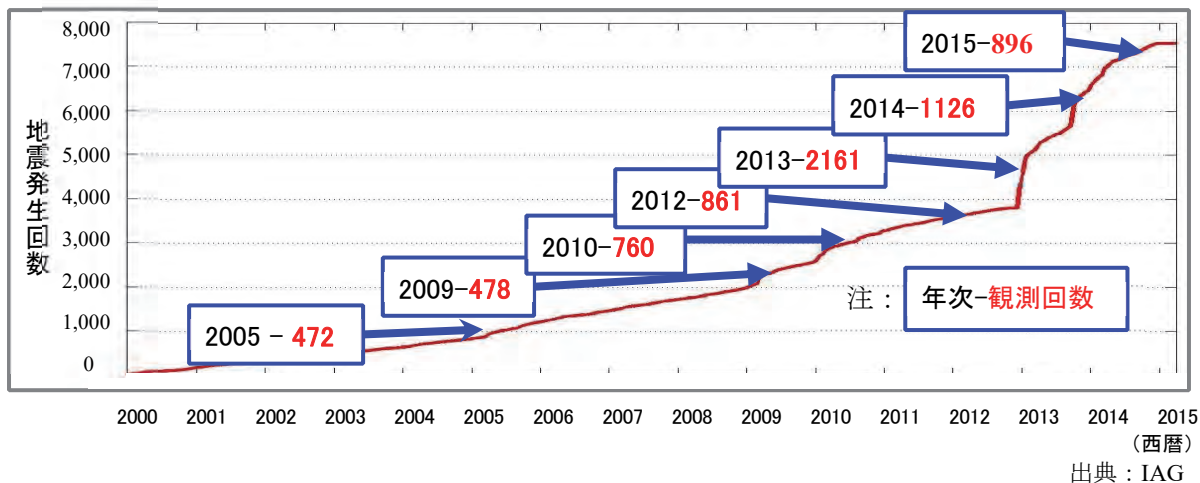
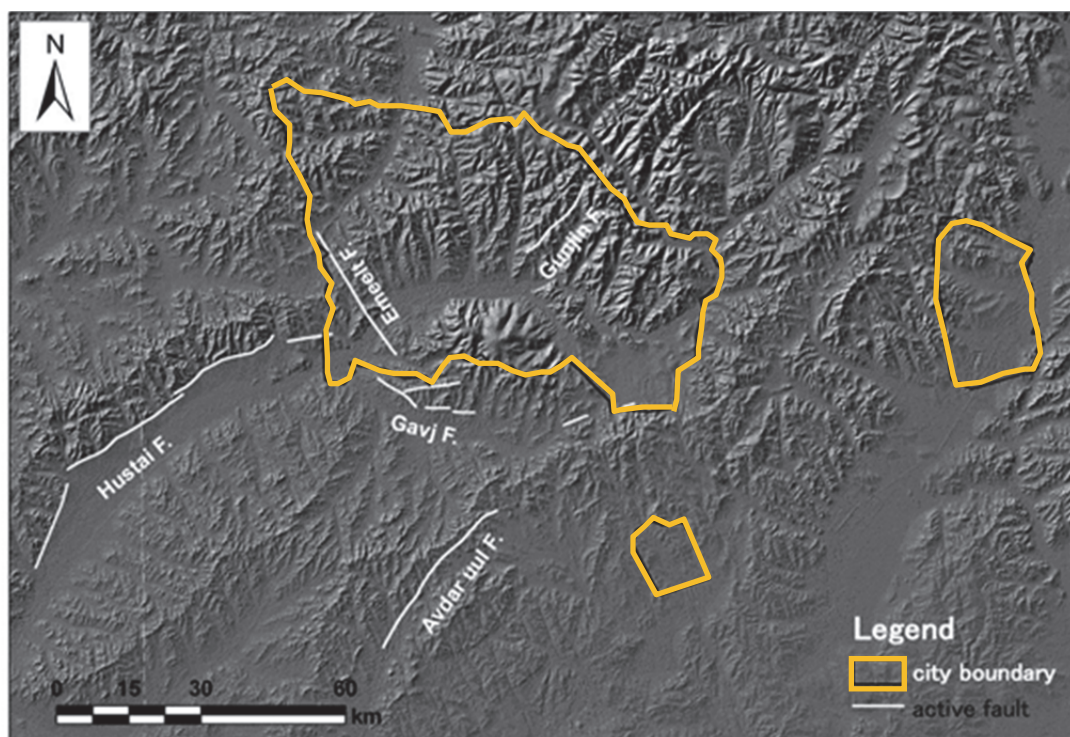


図 3.2.2 2000 年以降の UB 市付近で観測された地震回数 (地震発生回数累積図)



出典：IAG

図 3.2.3 UB 市周辺の活断層分布

3.2.3 地震履歴、被害状況のデータベースの状況

防災の観点からは、地震の発生した場所と大きさ、揺れの大きさ、揺れの大きな地域の範囲、どのような被害が生じたか、地震発生の頻度等を整理する必要がある。地震履歴は IAG が整理している。1900 年以降は震源位置、マグニチュード、発生年月日が整理されているが、それ以前は正確な発生年月が明らかでない。被害状況は既述のように 1905 年及び 1957 年以外は情報がなく、整理された被害データベースは存在しない。

過去のマグニチュード 8 クラスの地震被害に関しては A.V.Vosnesensky 等のロシアの研究者による調査論文があり、一部曖昧な記載があるものの、ほぼ唯一の記録である。後述する NEMA 災害調査研究所や IAG 等で、過去の巨大地震に関して防災の観点から防災機関で共有すべき資料としてとりまとめる必要がある。NEMA 災害調査研究所、UB 市 EMDC が協力して防災各機関で災害履歴を共有する仕組みを構築する必要がある。

3.3 地震発生確率と発生被害予測

3.3.1 地震発生確率

IAG では新しい想定震度区分図²⁵を作成するにあたり UB 市に影響を与える地震の活動度を評価し、地震動を想定するための震源モデル²⁶を設定している。震源モデルは活断層と中小地震に分けており、活断層については表 3.3.1 に設定した数値を示す。Mw はモーメントマグニチュード(地震を起こした断層面の面積と変位量(断層がずれた距離) 基に計算したマグニチュード)、BP²⁷は年代測定の結果で 1950 年をゼロとして何年前に地震が発生したか、垂直変位は断層の上下方向のずれの長さ、水平変位は断層の横方向のずれの長さを示す。

活断層で発生する地震の活動度(マグニチュードや活動間隔)は同表に示すようにある幅を持つものの、ほぼ一定の値を想定する²⁸。また活動間隔は調査によって断層ごとに想定する。同表では活動間隔はいずれも 10,000 年としている。また、UB 市周辺にもっとも影響を与えると考えられるエミールト断層は、活動の記録や文献が残っておらず、直近の断層活動の時期を示す証拠が発見されていないことから、安全側の判断として直近の活動時期を 10,000 年前と見なしている。10,000 年の活動間隔の活断層が 10,000 年以上活動していないということは、その活断層はいつ起こってもおかしくはないということを意味しているといえる。

²⁵ 想定震度区分は、地震ハザードマップとも呼ばれる。一般にハザードは災害の原因となる現象の強さを表し、リスクはハザードによって引き起こされる被害の大きさを示す。概念的にはリスク R はハザード H と脆弱性 V と対応力 C によって、 $R=H \times V / C$ で表される。ハザードマップはハザードの分布を、リスクマップはリスクの分布を表現した地図である。

²⁶ 震源の形状や地震活動を数値化したもの。このデータを基に地震動の大きさや発生頻度を計算する。

²⁷ BP (Before Present) は、考古学、地質学(年代測定)では 1950 年を起点とした過去にさかのぼる年数を表す。例えば 1000BP とは西暦 950 年を示す。

²⁸ 活断層の長さによってマグニチュードは $\log(L)=0.6M-2.9$ (松田式。L : 断層の長さ M : マグニチュード) で算定され、断層の長さの推定具合によってある幅を持たせる場合がある。

表 3.3.1 IAG の新想定震度区分における活断層評価と活動間隔

	活断層名	断層タイプ	断層長	垂直変位	水平変位	マグニチュード	直近活動時期	想定活動周期
1	Khustai	左横ずれ・正断層	212 km	累積変位10m	累積変位39 - 50 m	Mw=7.8	1000 BP	10000年
2	Avdar	左横ずれ	50 km	-	累積変位50 m	Mw = 7.1 - 7.2	5813 - 5643 BP	10000年
3	Gunjiin	右横ずれ	15 - 20 km	-	~ 25 m	Mw = 6.7	6500 - 9800 BP	10000年
4	Sharkhai	左横ずれ	50 km	-	-	Mw = 7.1 - 7.2	1180 ± 50 BP	10000年
5	Emeelt	右横ずれ・逆断層	35 km	-	2 m	Mw = 6.5 - 7	~ 10000	10000年
6	Mungunmorit	低角逆断層	90 km	垂直変位1.5 m	-	Mw = 7	9214 - 3165 BP	10000年

出典：IAG

一方、活断層以外の中小地震については、マグニチュードや発生間隔を確定的に定めることができないため、地震観測記録を基に確率的にモデル化することになる。モデル化の一例を図 3.3.1 に示す²⁹。横軸はマグニチュード、縦軸は当該マグニチュード以上の地震の発生数を示しており、マグニチュードの大きい地震程発生数が少ない（活動間隔が長い）ことを示している。また、同図に示されるように、縦軸を対数表記にするとほぼ直線状にデータが分布することから、一般的にこの直線を用いて中小地震の活動度をモデル化する。

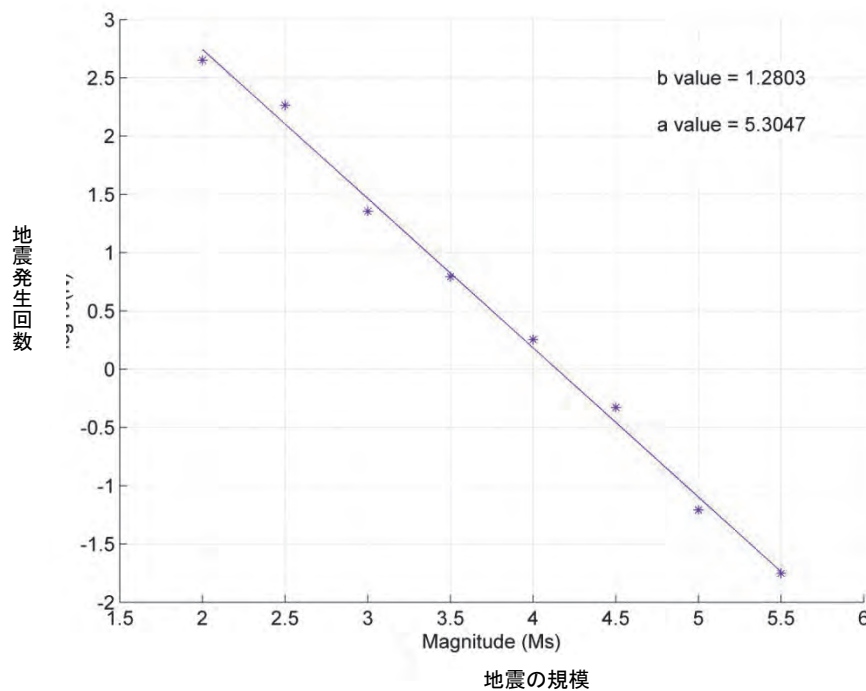
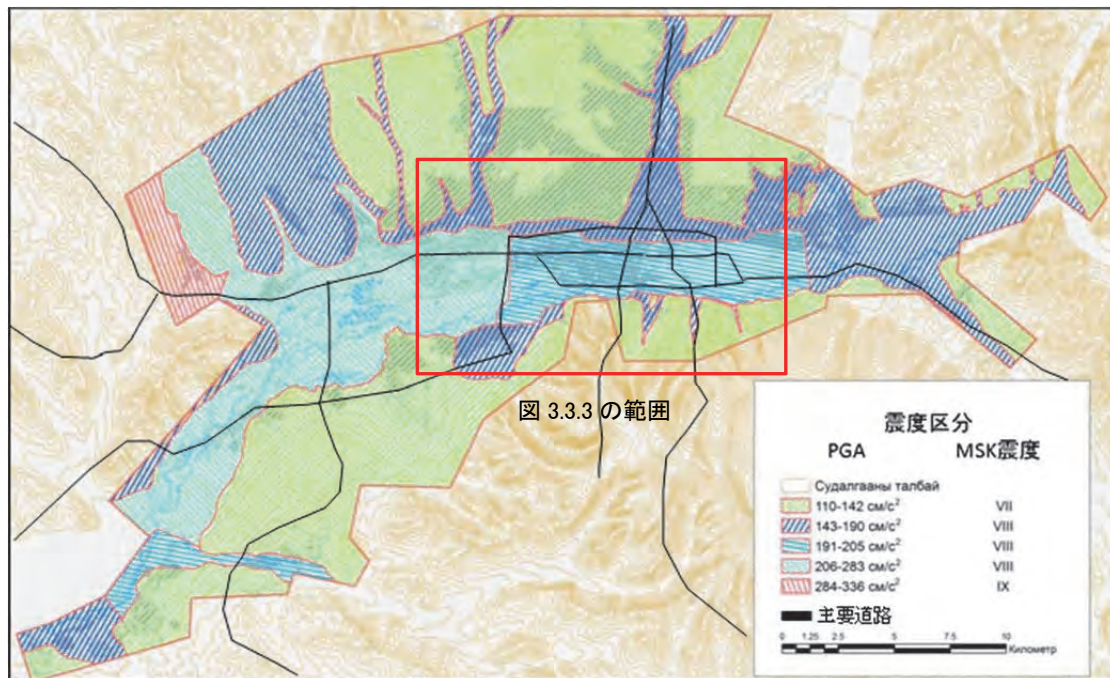


図 3.3.1 UB 市周辺の中小地震のモデル化

²⁹ 図中、マグニチュード (Ms) と、そのマグニチュードを超える地震の発生数 (N) には、一般に以下のような関係がある。 $\log_{10}(N)=a-bMs$ ここで、 \log_{10} は常用対数である。このような関係式はグーテンベルク・リヒター式として知られており、a 値と b 値は当該地域の地震観測記録から統計的に算出される。この関係式は断層の位置や大きさを決めることが難しい中小地震に対し用いられるため、活断層による地震記録は除外される。

3.3.2 震度分布

IAG では前出の震源モデルを用いて基盤上の震度分布³⁰を評価した。さらに、物理探査結果やボーリング調査結果等による表層地質の特性と、微地形区分や表層地質分布等の地形地質情報を考慮して推定される地盤増幅率³¹を基盤上の震度分布に乗じて、地表位置の想定震度区分を作成した(図 3.3.2)。図 3.3.2 中の PGA は最大加速度を示す。作成された震度区分図はフェーズ 1 によって得られたシナリオ地震による震度区分図(図 3.3.3)と同程度の震度分布となっており、IAG でも震度分布作成の際に両震度区分の大きさが同程度であることを確認している。

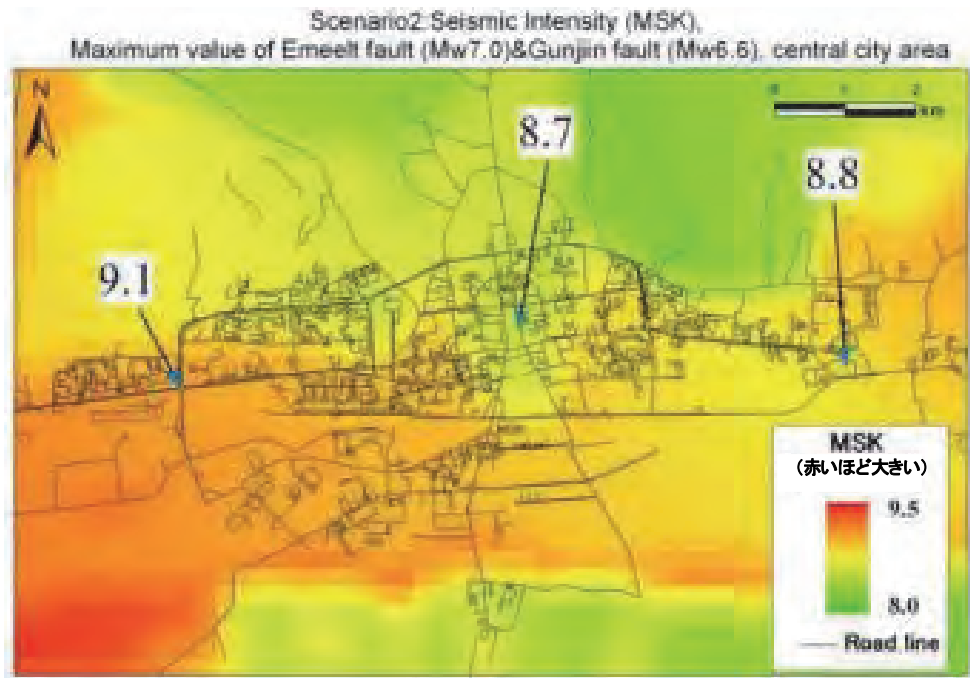


出典：IAG

図 3.3.2 IAG による新しい想定震度区分図

³⁰ 地中の硬い地盤位置で想定される震度分布

³¹ 基盤上の震度に対する地表の震度の比



出典：フェーズ1 報告書

図 3.3.3 フェーズ 1 によるウランバートル中心部の震度区分図

3.3.3 発生被害予測

「モ」国には被害想定技術がないため新しい想定震度区分に基づいた被害想定は実施されていないが、新しい震度マップはフェーズ 1 による震度区分と調和的であることから、フェーズ 1 での被害想定結果から大きく外れてはいないものと考えられる。なお被害想定はこれまで実施されておらずフェーズ 1 による「総合的な地震リスクマップ」が唯一の被害想定結果である。参考としてフェーズ 1 の被害想定結果（建物被害）を表 3.3.2 に示す。

表 3.3.2 に示した倒壊確率は UB 市内のすべての建物の倒壊確率を求め、市街地及びゲル地域毎に平均したものである。ここで、シナリオ I はホスタイ断層で地震が発生した場合、シナリオ II はエメールト断層並びにグンジン断層で地震が発生した場合である。また、死者数は次式によりメッシュ (UB 市内を細かく分割した格子) 毎に評価し、それを足し合わせることで求めた。

- 木造、レンガ造、コンクリートブロック造：メッシュ死者数＝メッシュ人口×0.0676×メッシュ内建物倒壊率
- その他の構造：メッシュ死者数＝メッシュ人口×0.0167×メッシュ内建物倒壊率

なお、上式の係数 0.0676 と 0.0167 は日本の中央防災会議³²の被害想定で用いている値³³である。

³² 内閣の重要政策に関する会議の一つとして、内閣総理大臣をはじめとする全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者により構成されており、防災基本計画の作成や、防災に関する重要事項の審議等を行っている。

³³ 300 人以上の死者を出した 5 地震（鳥取地震(1943)、東南海地震(1944)、南海地震(1946)、福井地震(1948)、兵庫県南部地震(1995)）の被害事例をもとに木造全壊棟数と死者数の関係式を求めたもの。非木造建物による死者数については、兵庫県南部地震(1995) の被害から求められている死者率/全壊率の値（木造 0.0629、非木造 0.0155）を補正係数に用いて算出している。

表 3.3.2 フェーズ 1 による建物被害想定結果

	シナリオ I		シナリオ II	
	市街地	ゲル地域	市街地	ゲル地域
倒壊確率	48%	81%	22%	29%
壊による死者数 (人口に対する死者数の比率)	7,552 人 (1.45%)	38,063 人 (5.55%)	3,442 人 (0.66%)	16,285 人 (2.37%)

出典：フェーズ 1 報告書

3.4 地震観測・早期警報

3.4.1 地震観測

(1) 地震観測の状況

① 地震観測体制

「モ」国における地震観測は IAG が担当。マグニチュード 3.5 以上の地震が観測された場合は IAG が速やかに震源地とマグニチュードを NEMA に報告することとなっている³⁴。

「モ」国で稼働中の観測ネットワークは大きく分けて以下の 3 つがある。

- 地方地震観測網
- UB 周辺活断層集中地震観測網
- 地震早期警報システム用観測網

上記 3 種の「モ」国の観測システムの他、米国地質調査所 (USGS) や包括的核実験禁止条約機関 (CTBTO) の観測システムも IAG で 24 時間体制で管理されている。所内にはバックアップ電源が設備されており 72 時間稼働する。通信のバックアップ回線はない。

② 地震観測網

全国に 15 カ所に計約 100 地点の地震観測点が配置され、これらの観測点で観測された地震データは IAG に高速光ファイバーで伝送されている。表 3.4.1 に主な地震観測点の状況を示す。

i) ウランバートル周辺活断層集中地震観測網

1994 年から 1996 年には UB 市周辺に広帯域地震計³⁵が 1 か所、短周期地震計が 5 か所設置され、2005 年に短周期地震計 6 か所 (1 か所停止中)、2013 年には広帯域地震計が 16 か所設置されている。

³⁴ 「災害危険から住民・財産・家畜・動物を守る、救助する、災害対応する、応急復旧する活動の国家計画 (国家防災計画)」 (2015 年) に示されている。

³⁵ 広帯域地震計は高感度でかつ対応する周波数が広いことから微小地震や遠隔の地震の観測に向いている。一方で、被害が生じるような近距離の大きな地震では振り切ってしまう測定不能となる。強震計は主として被害を生じるような大きな揺れを捉えるためのものであり、短周期地震計は近距離の微小地震を捉えるのに適している。

上記の観測点で取られた地震観測データは、距離 20km までは 5GHz の長距離無線 LAN、20km 以上の場合は 400MHz 帯の無線通信システムを利用して中継基地に伝送され、中継基地から光回線を通じてリアルタイムで IAG のサーバーにデータが届いている。図 3.4.1、図 3.4.2 に観測点配置を示す。

表 3.4.1 UB 周辺活断層集中地震観測網

地震観測網の種類	目的	観測対象	使用地震計機材	観測点数	観測点エリア	常時 接続	連続 観測	リアル タイム	通信手段	運用体制	運用開始 (年)	稼働状況 (%)	図3.4.1配置図 の凡例	
UB周辺活断層集中 地震観測網	地震観測	地震観測	ZM500 short period	1	Tuv 県 Sergelen 村 - UGD	○	○	○	radio modem	24時間	1996	100	既存観測点	
	地震観測	地震観測	ZM500 short period	1	UB Songinokhairkhan区 Songino地区 - Songino	○	○	○	radio modem	24時間	1996	100	CTBTO	
	地震観測	地震観測	ZM500 short period	1	Tuv 県 Sergelen 村 - SEM	○	○	○	radio modem	24時間	1996	100	既存観測点	
	地震観測	地震観測	ZM500 short period	1	UB Gachuurt地区 - ART	○	○	○	radio modem	24時間	1996	100		
	地震観測	地震観測	ZM500 short period, LPZH long period,	1	UB Songinokhairkhan区 - ALF	○	○	○	radio modem	24時間	1996	100	新設観測点	
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	UB Bayanzurkh区 - U01	○	○	○	3G modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Erdene 村 - U02	○	○	○	3G modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Mungunmorit村 - U03	○	○	○	3G modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Erdene 村 - U04	○	○	○	3G modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Sergelen 村 - U05	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Sergelen 村 - U06	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Altanbulag 村 - U07	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Bayan Unjuul 村 - U08	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Altanbulag 村 - U09	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Altanbulag 村 - U10	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Bayankhangai 村 - U11	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Lun 村 - U12	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Bayankhangai 村 - U13	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Ughtaalsaidam 村 - U14	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Bornuur 村 - U15	○	○	○	3G modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Tuv 県 Batsumber 村 - U16	○	○	○	radio modem	24時間	2013	100		
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	Tuv 県 Argalant 村 - UB0	○	○	○	3G modem	24時間	2005	100	既存観測点	
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	UB Emeelt地区 - UB1	○	○	○	3G modem	24時間	2005	100		
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	UB Songinokhairkhan区 - UB2	○	○	○	3G modem	24時間	2005	100	既存観測点	
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	-	停止中	-	-	-	-	-	-	-		-
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	UB Songinokhairkhan区 - UB4	○	○	○	3G modem	24時間	2005	100		
地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	UB Khan-Uul区 - UB5	○	○	○	3G modem	24時間	2005	100	既存観測点		
強震観測	地盤加速度	STS1 long period, STS2.5 Broadband, FBA-23 accelerometer -ULN	1	ウランバートル天体観測所	○	○	○	radio modem	24時間	1994	100	既存観測点		

出典：IAG



出典：IAG

図 3.4.1 ウランバートル周辺地震観測点配置図³⁶

ii) 地方地震観測網

地方地震観測網には複数の観測点で地震を観測するアレイ観測と、単独の観測点で観測するシングル観測があり、2016年9月現在、「モ」国全体でアレイ観測点は6地点、シングル観測点は10地点稼働している。アレイ観測点では直径2~3kmの中に7~10台の広帯域地震計または短周期地震計が配置され、シングル観測点では広帯域地震計が配置されている。同時に、強震計が8県に設備されている。

地震観測データの転送に関しては i) で述べた UB 市周辺の通信システムと同様である。

図 3.4.2 に観測点配置を示す。

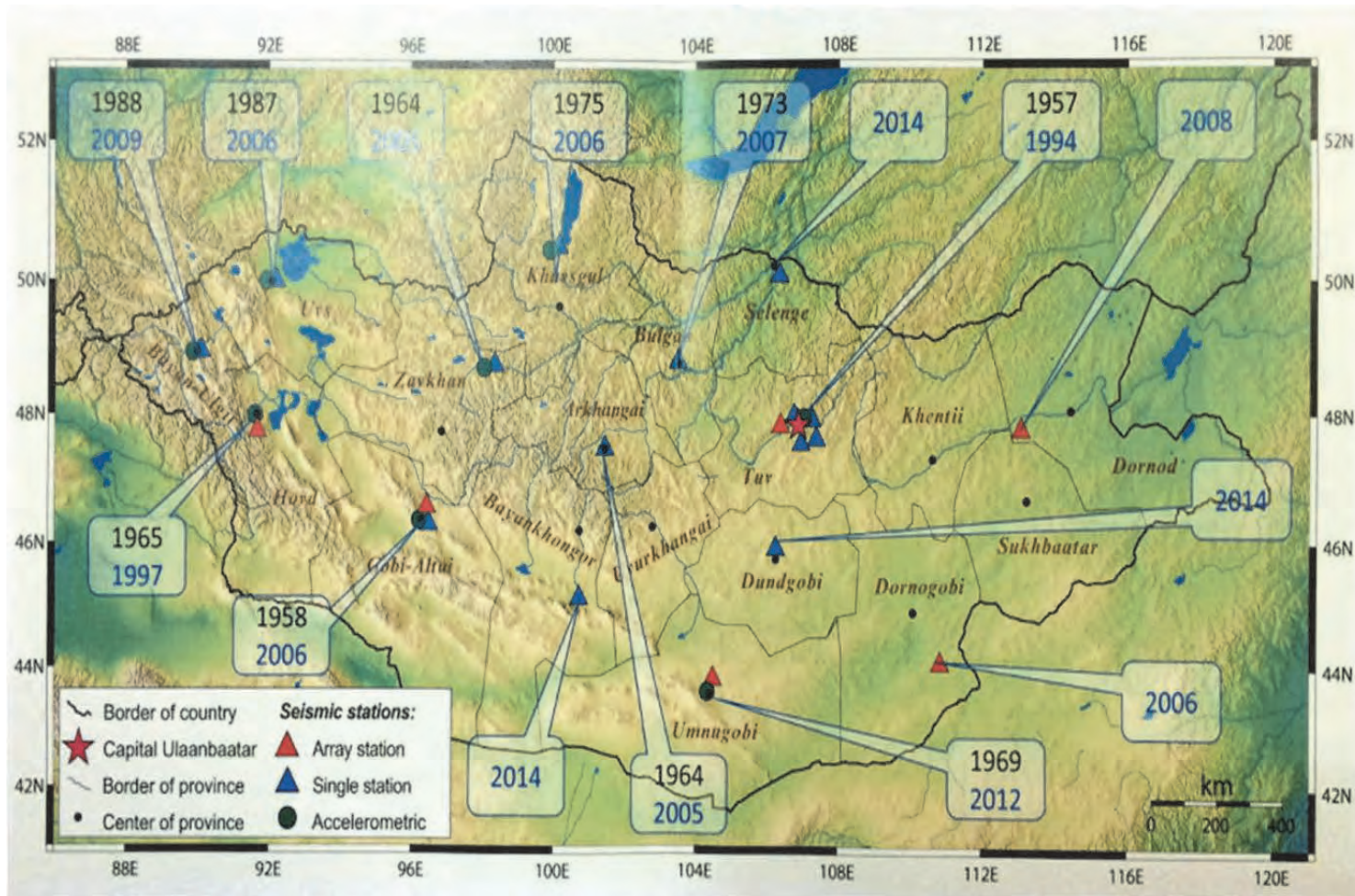
³⁶ CTBTO の観測点が 1 地点あり、内側 500m、外側 1,500m の円周上と中心にセンサーが配置されている。これは核実験の探知が目的であるが、IAG は稼働を管理し、情報の処理をしている。

表 3.4.2 地方地震観測網

地震観測網の種類	目的	観測対象	使用地震計機材	観測点数	観測点エリア	常時 接続	連続 観測	リアル タイム	通信手段	運用体制	運用開始 (年)	稼働状況 (%)
地方地震観測網	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Gobi Altai 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1957	100
	地震観測	地震観測	Sercel L4-3D short period	1	Umnugovi県 Dalanzadgad市	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1969	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Khuvsgul 県 Khatgal 村	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1975	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Bayan-Ulgii 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1988	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Uvs 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1987	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Zavkhan 県 Tosontsengel 村	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1964	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Dundgobi 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	2014	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Selenge 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	2014	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Bayankhongor県 Bogd 村	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	2014	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Bulgan 県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1973	100
	地震観測	地震観測	CMG-3ESPC broadband	1	Arkhangai県	○	○	○	無線モデム、光 ケーブル	24時間	1964	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Gobi Altai 県	○	○	○	光ケーブル	24時間	2007	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Umnugovi県 Dalanzadgad市	○	○	○	光ケーブル	24時間	2011	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Khuvsgul 県 Khatgal 村	○	○	○	光ケーブル	24時間	2013	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Bayan-Ulgii県	○	○	○	光ケーブル	24時間	2014	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Uvs 県	○	○	○	光ケーブル	24時間	2008	100
	強震観測	地盤加速度	AC-23 accelerometer	1	Zavkhan 県 Tosontsengel 村	○	○	○	radio modem、 光ケーブル	24時間	2015	100

注) 非公表の観測点は表に含まれていないため、図 3.4.2 とは観測点の数が一致しない。

出典：IAG



注) 黒色年次はアナログシステムが導入された年、青の数字はデジタルシステムに更新された年を示す。シングル観測点 (▲) として UB 市周辺活断層集中地震観測網の4地点も表示されている

出典 : IAG

図 3.4.2 全国地震観測網配置図

iii) 地震早期警報システム用観測網

地震早期警報システム用観測網は UB 市に危険を及ぼす可能性のある 3 つの地域（ドンドゴビ県デレン村、ブルガン県モゴド村、セレンゲ県ツァガンヌール村）にそれぞれ 4 か所の観測点、合計 12 観測点を配置している。

図 3.4.3 に観測点配置を示す。3 つのエリアごとに配置された 4 か所の観測点のうち 3 地点は観測点専用であり、残り 1 地点は中継基地として観測点と中継点を兼ねている（3 地点の地震計で観測された地震波形は中継基地に伝送される）。中継基地では中継基地に配置された地震計で観測された地震波形と 3 地点から伝送されてきた地震波形を解析し、解析結果を IAG のサーバーに伝送する。IAG のサーバーにてさらに解析処理を行い、UB 市に被害をもたらすような大きな地震が発生したと判断した場合には自動的に NEMA に警報情報を伝送する。

使用している地震計は、強震計の中でも微小な振動まで精度よく観測できる、英国グラルプシステムズ社製の強震計 CMG5TD である。

観測点と中継基地及び IAG との間の通信は衛星通信 BGAN 及び VSAT や、携帯ネットワークを採用している。IAG と NEMA との間は光回線（VPN）で接続されている。

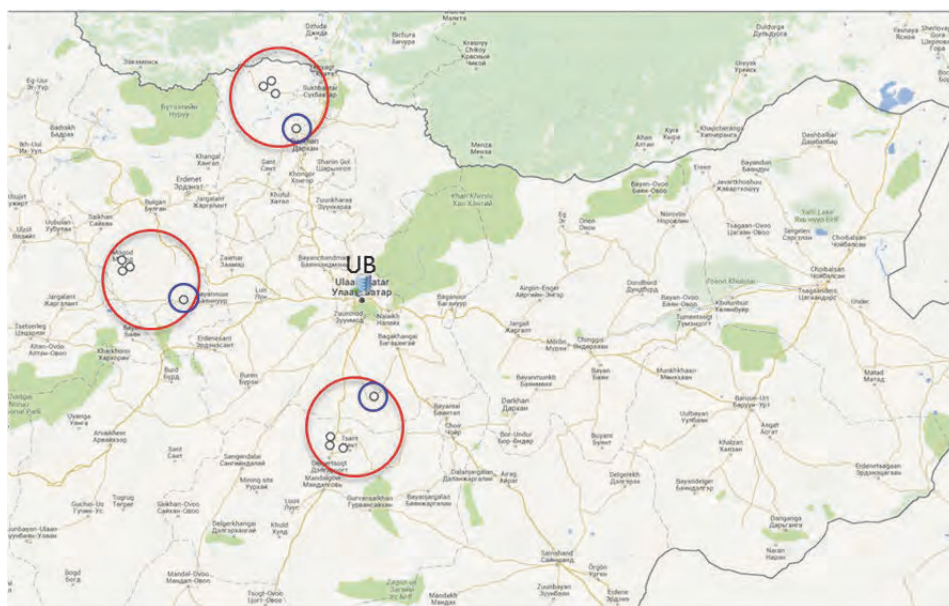
システムの詳細に関しては別項で詳述する。

表 3.4.3 地震早期警報システム用観測網

地震観測網の種類	目的	観測対象	使用地震計機材	観測点数	観測点エリア	常時 接続	連続 観測	リアル タイム	通信手段	運用体制	運用開始 (年)	稼働状況 (%)
地震早期警報システム用観測網	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Bulgan 県 Mogod 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Bulgan 県 Mogod 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Bulgan 県 Mogod 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Bulgan 県 Dashinchilen 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Selenge 県 Tsagaannuur 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Selenge 県 Tsagaannuur 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Selenge 県 Tsagaannuur 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Selenge 県 Khushaat 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Dundgobi 県 Delegertsogt 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Dundgobi 県 Delegertsogt 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
	防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Dundgobi 県 Deren 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100
防災	早期警報	CMG-5TC Accelerometer	1	Tuv 県 Bayantsagaan 村	○	○	○	衛星アンテナ	24時間	2015	100	

出典：IAG

図 3.4.3 に観測点配置を示す。



出典：IAG

図 3.4.3 地震早期警報システム用地震観測点配置図
(○は観測エリアを、○は中継基地を、○は観測点を示す)

③ 地震観測データ処理状況

地震早期警報システム以外の通常の地震観測処理では、サーバーに伝送されてきた地震観測波形をまずデータ収集解析ソフトの SeiscomP3 で震源とマグニチュードを自動算出する。次いで、研究員が手動解析を実施する³⁷。手動解析にはフランス製の JADE と ONYX というシステム（ネパールでも使用されている）を用いている。震源とマグニチュードの解析方法は前述の地震観測処理に従事している研究員をはじめとして多くの研究員が習熟している。

④ 地震情報発信

通常の地震観測処理では、マグニチュード 3.5 以上の地震が発生した時には震源地とマグニチュードを速やかに NEMA 等関係機関に通報することが、NEMA と IAG との間の取り決めで決まっている。震源の位置とマグニチュードを決定して IAG から NEMA に発信するのに要する時間は約 10 分である。通報手段はメール・電話・FAX となっている。

³⁷ 手動解析では、すべての地震波形をモニターに表示して、P 波の到来時刻と S 波の到来時刻を読み取り、読み取った時刻を元に各観測点から震源までの距離を計算し、最終的に震源の位置を決定する。同時に S 波の振幅を読み取って、震源までの距離と S 波の振幅とマグニチュードの関係式に基づいて、発生した地震のマグニチュードを計算する。

日本の気象庁の地震観測網では、地震発生から 2 分以内に各地の震度情報が発信される震度速報システムが運用され、日本では震度速報システムの情報によって緊急対応活動が起動するが、この震度速報システムに相当するシステムは存在していない³⁸。

他方、後述する地震早期警報システムでは地震感知から最短 15 秒で NEMA に自動的に情報が伝送される。

伝送メディアは光回線で十分な容量がある。光回線は基幹部が地下に敷設されているため、地震に対しては液状化さえなければ比較的頑健であると言えるが、なんらかの理由で通信断が発生した場合にはバックアップ回線が存在しないため警報データを受信することができない。

⑤ 地震早期警報システム

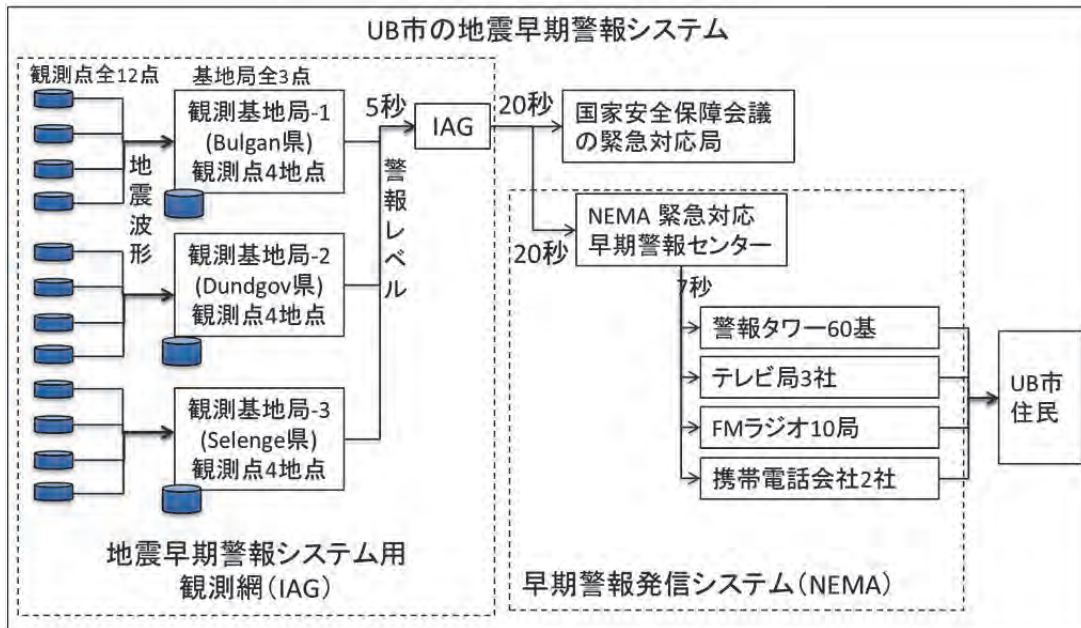
地震早期警報システムの目的は、地震早期警報システム用観測網から得られた地震波をいち早く検知して地震の大きな揺れが到達する前に社会・地域に知らせることにより被害を軽減することにある。地震波が伝わる速さが電波の伝わる速さの 1/100,000 程度であることを利用し、また大きな揺れの前に観測される初期微動（P 波）の伝わる速さが大きな揺れを伴う S 波の速度の 2 倍程度あることを利用して、大きな揺れが伝わるより前に警報を発令する。地震早期警報システムが機能するためには、震源がある程度遠いこと、震源のそばに地震計が設置できること、観測データを遅延なく処理できること、処理した結果を遅滞なく伝送し警報できることが必要である。震源が近い場合は、地震を検知してから大きな揺れが到来するまでの時間が短いため、警報を発令する前に大きな揺れが到来してしまう。また、地震計を設置した場所が震源から遠く離れていた場合は、地震計で地震を検知する前に大きな揺れが到達してしまうこともある。ところが、震源が近いほど揺れの大きさは大きくなるため被害が大きくなりがちである。つまり、地震早期警報システムは原理的に被害が大きくなりがちな近傍の地震ほど警報が間に合わない可能性が高く、被害が大きくなりにくい遠方の地震ほど有効に機能する。このため日本では、ある程度遠方で発生するものの地震そのものが巨大で被害が生じやすい地震（例えば 2011 年東北地方太平洋沖地震のような大地震）をターゲットとして運用しているのが現状である。

地震早期警報システムの処理アルゴリズムはいくつか存在するが、基本的には初期微動（P 波）部分をリアルタイムで解析して震源位置とマグニチュードを推定し、推定された震源位置とマグニチュードから対象地域のハザード（揺れの大きさ）を計算、速報するものである。日本気象庁の緊急地震速報システムでは単独の観測点だけでも震源位置とマグニチュードを推定できるが、他のシステムでは複数の観測点のデータを使用するため、複数の観測点のデータが集まるまで処理を待たなければならない。

UB 市を対象とした地震早期警報システムの構成と情報の流れを図 3.4.4 にまとめた。前述のように UB 市北西、西、南の 3 つのエリアにそれぞれ 4 か所の観測点、合計 12 観測点を配置

³⁸ 日本の気象庁では、「震度速報システム」を補完するため「緊急地震速報システム」が開発され運用されている。「緊急地震速報システム」は地震早期警報システムのひとつであり、実際の震度を発信するのではなく予想震度を発信するため、震度速報よりも伝達は早い但し震度情報は誤差が大きい。

し、観測される地震波形をリアルタイムで処理して IAG に送っている。IAG に送る警報情報は、UB 市で予想される揺れの大きさに応じた 3 段階の相対的な警報のレベルのみであり、警報のレベルが最も高い 3 (High) の場合、職員の手をかけずに自動的に NEMA 災害緊急対応局の警報発信システムに警報信号 (警報レベル=3 という情報) が伝送される。IAG と NEMA の間には前述のように光回線を利用した VPN が構築されている。NEMA の警報発信システムに関しては後述する。



出典：「災害危険から住民・財産・家畜・動物を守る、救助する、災害対応する、応急復旧する活動の国家計画（国家防災計画）」（2015年）の地震早期警報概略図及び IAG の情報を基に調査団作成

図 3.4.4 UB 市の地震早期警報システムの構成と情報の流れ

UB 市の地震早期警報システムで採用されている処理のアルゴリズムは、KIGAM (Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources : 韓国地質資源研究所) で試験運用されているもので、イタリアで開発された PRESTo と呼ばれる地震早期警報システムが元になっている。PRESTo は日本気象庁の緊急地震速報とは異なったアルゴリズムと観測配置を用いておりパフォーマンスも異なるが、基本的には緊急地震速報と同様に初期微動 (P 波) 部分をリアルタイムで解析して対象地域のハザード (揺れの大きさ) を速報するものである。日本気象庁の緊急地震速報との比較を表 3.4.4 にまとめた³⁹⁾。

³⁹⁾ 日本の気象庁による緊急地震速報システムの技術的内容は下記アドレスからダウンロード可能な「緊急地震速報の概要や処理手法に関する技術的参考資料：平成 20 年気象庁地震火山部」にある。
<http://www.data.jma.go.jp/svd/cew/data/nc/katsuyou/reference.pdf>

表 3.4.4 UB 市の地震早期警報システムと日本気象庁の緊急地震速報との比較

	UB市の地震早期警報システム	日本気象庁の緊急地震速報
開発元	Korean Telecom (KIGAMの支援)	気象庁・防災科学技術研究所・鉄道総研
基本的な考え方	初期微動(P波)部分をリアルタイムで解析してターゲットエリアのハザード(揺れ)の大きさを速報する	
元となったシステム・アルゴリズム	PRESTo (イタリア、ナポリ大学)	UrEDAS (日本、鉄道総研)、防災科研
観測点数	12地点	全国で約1000地点
単地点処理での震源推定	不可	単独で震源位置とマグニチュードを推定可能
複数点処理	地震波の到来時刻と最大振幅から震源の位置とマグニチュードを推定し、推定した震源位置とマグニチュードから予想震度を計算する、	
警報内容	相対的な警報レベル(3段階:High, Mid, Low)	予想震度、猶予時間、震源位置、マグニチュード
警報更新機能	なし	情報更新に従って更新
観測点での地震検知から警報発信システム*に情報が到達するまでの時間	15秒以内	4秒以内
観測点での地震検知から警報を発信するまでのトータルの時間	20秒以内	5~10秒
通報の方法	SMS、サイレンタワー、TV/ラジオ	TV/ラジオ、エリアメール、J-Alert、専用端末、インターネット
サーバーの場所	UB市NEMA内に1台(緊急用移動サーバー1台)	東京(メイン)と大阪(サブ)に1台ずつ

* UB 市においては NEMA 災害緊急対応局の警報発信システム、日本では気象庁のサーバー。

出典：調査団作成

(2) 課題

① UB 市近傍で発生する地震に対する対応

既述のように観測点は UB 市から北西方向、西方向及び南方向 200km 程度離れた地点に設置されている。従って、本システムは北西方向、西方向及び南方向の 200km よりも遠い地点で発生した地震に対しては有効だが、近年活動が活発になっている活断層は UB 市から 50km 程度の距離にあるため、この活断層による地震に対しては無力である。UB 市から 200km よりも近い地域で発生する地震に対して被害を軽減するための観測システムや地震情報発信システムあるいは地震早期警報システム等を講じる必要がある。

② 緊急対応活動の基礎となる震度速報システムの導入

日本では気象庁の震度速報システムにより地震後 2 分以内に震度分布が公表され、この震度情報に基づいて緊急対応活動が起動する仕組みが整っている。震度速報システムでは稠密な強震計の観測網が必須だが、UB 市内には強震計は 1 地点しか設置されていない。地震の発生直後には実際の被害情報が入手できないため、震度情報の入手できない UB 市ではどこが大きな被害を受けたのかを判断する材料がなく、緊急対応活動に支障をきたす可能性がある。UB 市内に強震計の観測網を構築しオンラインで震度情報を集約するシステムを構築することが望まれる。

(3) 事業・予算

ウランバートル周辺の地震観測施設の維持管理費用を表 3.4.5 に示す。

表 3.4.5 UB 周辺地震観測施設維持管理費用 (2015 年実績)

用途		年間費用 (MNT)
1	観測点の警備、情報通信、平常運転を確保する費用	195 417 794
2	観測点の平常運転を確保するための部品等の費用	33 000 000
合計		228 417 794

出典：IAG

3.4.2 早期警報の実施体制

(1) 組織内容

① 早期警報発信システム

早期警報発信システムは、NEMA 災害緊急対応局の緊急対応早期警報センター (Emergency Operation and Early Warning Center) で運用されている。地震警報については早期地震警報システムの一環として IAG より送られる地震情報に基づいて警報を発信することになっている。

NEMA の警報発信システムのサーバーは受け取った警報信号に基づいて UB 市民に警報発信する。警報発信の手段は、携帯電話の SMS、TV 局 3 社、FM ラジオ 10 局、及び UB 市内 60 地点に配置されたサイレンタワーによる防災放送に対応している。NEMA とサイレンタワーや TV 局等のメディア間の通信回線は衛星通信と短波無線放送局 (UB 市内に 4 ヶ所の基地局あり) の 2 系統を確保している。また、NEMA の警報発信サーバーが被害を受けたときのためのバックアップとして車載の移動局を 1 台装備している。

国家防災計画で警報伝達の概要は示されている (図 3.4.4 の NEMA 早期警報発信システムの説明図) が、地震警報に関し IAG と NEMA の間での具体的な取り決めに関しては、NEMA が原案を作成した段階で IAG はまだ受け取っていない。NEMA と発信メディア (TV, Mobile, Radio) は協定 (契約) を結び、NEMA は放送局内の機器の設置・維持管理・警報の伝達、メディアは必要機器設置スペースを確保し警報を放送する環境の維持に関する責任分担を明確化した。しかし、警報伝達の具体的方法や如何にして警報情報を共有するか (FAX か、e-mail かホットラインのような専用線か、デジタル通信か音声によるものか、無線か、無線であれば使用する周波数や変調方式はどうするか、機材はどのようなものを用いるか、警報情報の再送は行うか行わないか、再送するとすればどのようなタイミングで行うか、等)、詳細な取り決めはまだ結ばれていない。

警報発信システムの入力となる地震早期警報システムは IAG の管理下に置かれており、IAG の組織内容は後述する。

② 組織・人員配置・能力

NEMA の緊急対応早期警報センターでは常時 3 名のスタッフが 24 時間体制（24 時間連続勤務後 3 日間休み）で勤務している。3 名の構成は、情報通信、防災コーディネーター、オペレータ、となっており、情報通信の担当は通信システムに支障があった場合の対応がとれるように、防災コーディネーターは災害発生時の多方面との調整等に対応できるように配置されている。オペレータは、システムを監視し安定した正常な運用を確保する。

IAG の地震早期警報システムは基本的に自動連続運転の設計でメンテナンスは不要だが、現在まだ試運転の状況であり、開発元の韓国からインターネット経由でシステムのサーバーにログインすることによりリモートで管理され、不具合があった場合は韓国から調整している。

早期警報システムの現状の問題点としては以下のように整理できる。

- i) 緊急対応早期警報センター長へのヒアリングによればスタッフには地震観測や通信、防災の知識技能が十分ではないということから、通信のトラブルが発生した場合に迅速に対応するため、スタッフに地震観測や通信、防災の知識技能を会得してもらう必要がある。
- ii) 光回線で NEMA と IAG が接続されているが、バックアップ回線はない。
- iii) 自動警報システムによる警報の誤報があった場合に混乱を防ぐため正しい情報を適切に再送し、また見逃しの場合は手動にてタイミング良く警報を発信しなければならない。これらのノウハウ・経験が欠落している。

(2) 事業・予算

- NEMA 災害対応局によれば、モンゴル全 21 県に早期警報システムを拡張する計画があるとのことだが、構想段階に留まっている。
- 早期警報システムの機材維持管理予算は 2015 年、2016 年共に各 142,000,000MNT となっている。

3.5 地震リスクマップ

3.5.1 フェーズ 1 の総合的地震リスクマップの活用状況

フェーズ 1 の結果は、リスク評価プロセスが明らかでない（方法論が技術移転されていない。3.1.2 参照）ため、参考程度に利用されているのが現状である。またフェーズ 1 のリスク評価に用いたシナリオ地震に基づいた震度分布図は、IAG の新想定震度区分の策定過程で参考として用いられた。

個別建物のリスク評価に関しては、フェーズ 1 の建物リスク評価の際の建物区分が UB 市の耐震パスポート（図 3.10.2）に反映されている。被害想定結果は、EMDC にて、防災計画の更新に活用されているほか、消防・警察、地方自治体等の防災関係機関の管理職を対象とした教育

啓発のための資料として利用されている。また、早期警報のサイレンタワーを建設するビルを選択する際にはフェーズ1の建物リスク評価結果を参考にしている。

フェーズ1のリスク評価の際の人口、・建物データは2011年時点のデータを使用した。今後都市部の発展に伴い、人口増加、建物の現況の変化を反映したリスクの再評価を実施する必要がでてきた場合、モンゴルにおいてリスク評価ができる機関は、IAGを含め存在しない。一方、改正防災法案では8条に災害リスクの特定、評価の実施が規定され、NEMAはリスク評価を行う法人に許可を与えることになっているが、現状ではリスク評価ができる法人もない。

フェーズ1は開発調査型のプロジェクトだったためリスク評価を実施したものの、技術移転はなされていなかった。リスク評価及びリスクマップ作成技術を移転し能力を向上させることが大きな課題である。

3.5.2 地震リスクマップの策定状況

地震リスクマップの前提となる地震リスク評価に関しては、「モ国」独自のリスク評価⁴⁰の手順が、2006年の「災害脆弱性・リスク評価実施規則（2006年閣議決定第176号）」に示されたが、リスク評価の具体的な方法が示されていなかったため、どの機関も実施に至っていない。NEMA 災害調査研究所では2012年から2014年まで独自にリスク評価の研究を行っていたが、現在は実施していない。

したがって現在に至っても、フェーズ1のリスク評価が唯一リスク評価である。

このため、地震リスクマップの作成はなされていない。なお、IAGの担当者レベルの話として、今後NEMAと共同でリスク評価技術検討委員会（仮称）を立ち上げる構想を持っているとのことである。

3.6 法令・法規、政策、防災計画及びプログラム

3.6.1 防災関連法規

防災法及び関連法の地震防災に関連する条項を抽出する。

(1) 防災法（主務機関：NEMA）

① 構成と内容

「モ」国の防災の基本法は2003年制定の防災法であるが、災害対応から予防も重視して改正作業が行われ、改正作業中に開催された2015年の第3回国連世界防災会議の結果も受け、改

⁴⁰ 2006年閣議決定第176号では地震を含む10災害を対象としてハザードの評価、脆弱性の評価を行いそれらの結果を用いてリスク評価を行う手順が示されている。リスク評価は人・環境に対する被害が発生する確率で示されると規定している。以降「リスク評価」はこの閣議決定の内容とする。ただし、それ以外のリスク評価を指す場合は「フェーズ1のリスク評価」というように特定して記述する。

正防災法案が策定された。改正防災法は2016年秋国会で審議される予定である。表3.6.1に現行防災法及び改正防災法の構成を対比し、改正・追加状況を示す。

表 3.6.1 現行防災法と改正防災法の対比

分野	2003年防災法	改正防災法案と改訂、追加事項
総則	5条 防災法の原則	第1章 総則
	6条 透明性の確保	5条 防災活動の方針（ほぼ共通）
		6条 防災活動の原則（ほぼ共通）
予防（抑止・減災、事前準備）	7条 防災訓練	第2章 災害予防活動（新たに追加）
	8条 準備活動のレベル	7条 災害リスクの軽減活動（新たに追加）
	9条 準備体制レベルの変更	8条 災害リスクの評価（新たに追加）
		9条 防災活動の計画（新たに追加）
		10条 災害リスクの軽減（新たに追加）
		11条 防災準備体制の確保（改訂）
		12条 準備体制レベルの移行（改訂）
		13条 防災管理の実施（新たに追加）
		14条 防災研修、啓発の実施（改訂）
	15条 災害リスク及びリスクデータベースの構築、調査・研究の実施（新たに追加）	
	16条 災害リスク軽減のための基金の整備（新たに追加）	
応急対応	10条 被災地域の特定	第3章 災害時の活動
	11条 防災情報及び警報システム	17条 災害時の活動（ほぼ共通）
	12条 災害調査・評価	18条 災害の通報、通信の調整（改訂）
	13条 防災関連組織体制	19条 被災地域の特定（ほぼ共通）
	14条 防災管理組織体制	20条 捜索・救助、被災者への応急処置の提供（ほぼ共通）
	15条 国家防災組織体制	21条 人的資源の配置、物資の供給（ほぼ同様）、避難（改訂）
	16条 防災業務及び運営	22条 災害被害の除去（新たに追加）
	17条 国家防災業務	
	18条 国家防災業務の方針及び義務	
	19条 防災対策体制	
	20条 防災対応	
21条 救命救急体制		
復旧		第4章 復旧活動（新たに追加）
		23条 復旧活動（新たに追加）
防災管理		第5章 防災活動の調整・管理（新たに追加）
		24条 防災活動の組織体制（ほぼ共通）
		25条 防災活動の経営（新たに追加）
		26条 防災人的資源、機械設備（新たに追加）
義務・権限	22条 政府の権限	第6章 行政機関、地方自治体及び地方行政機関、役員の権限
	23条 首相の権限	27条 国会の権限（ほぼ共通）
	24条 国家防災担当機関の権限	28条 内閣の権限（ほぼ共通）
	25条 国家防災担当機関の長の権限	29条 国家防災委員会の権限（ほぼ共通）
	26条 県、首都、ソム、区、ホロー長の権限	30条 非常事態担当内閣員の権限（ほぼ共通）
	27条 法人、企業の義務	31条 地方防災委員会の権限（ほぼ共通）
	28条 市民の義務	32条 非常事態を担当する行政機関の権限（ほぼ共通）
	29条 防災業務機関	33条 地方の防災機関の権限（ほぼ共通）
	30条 防災業務機関の権限	34条 非常事態を担当する行政機関の長官の権限（ほぼ共通）
	31条 防災業務機関の義務	35条 地方の防災機関長の権限（ほぼ共通）
		36条 各レベルの地方自治体の権限（ほぼ共通）
		37条 県、首都、郡、区、丁、ホローの知事の権限（ほぼ共通）
		38条 国家防災サービスの共通役割（新たに追加）

分野	2003年防災法	改正防災法案と改訂、追加事項
関連機関	32条 防災業務機関の階級、制服、徽章 33条 防災業務機関の職務遂行における保証 34条 防災業務機関の年金と給与	第7章 民間企業、機関、住民の権利、義務 40条 民間企業、機関の権利、義務（ほぼ共通） 41条 非政府機関の権利と義務（ほぼ共通） 42条 防災ボランティア、住民団体、共同組合の権利と義務（新たに追加） 43条 国民の権利と義務（ほぼ共通）
人道支援		第8章 防災活動における人道支援（新たに追加） 44条 国内支援、援助（新たに追加） 45条 国際人道支援（新たに追加） 46条 国際人道支援の調整（新たに追加） 47条 国際人道支援の停止（新たに追加）
予算	35条 防災活動の予算	第9章 防災活動の融資（新たに追加） 48条 防災活動の融資（新たに追加）
雑則		第10章 雑則（新たに追加） 49条 防災に関する法令の違反者への追及（新たに追加） 50条 法律の公布（新たに追加）

出典：調査団作成

② 施行状況に係る課題

NEMAは、今後改正防災法の施行に伴い、新たに加わった以下の条項への対応を行う必要があり、あわせてそのための能力強化も必要である。

- i) 予防（抑止・減災、事前準備）に関し、第2章として新たに追加されたことから、活動の方法を示していく必要がある。
- ii) 現行防災法で位置づけられたリスク評価の方法は、災害脆弱性・リスク評価実施規則（2006年第176号閣議決定）に規定され、県、市、ホロー等の非常事態機関がリスク評価活動を実施することになっているが、具体的手法が明記されていないことから、県、市、ホローいずれのレベルでも実施に至っていない。このような中、改正防災法第8条の災害リスク評価は、現行防災法のリスク評価の条項と大きく変わってリスク評価を実施する機関にNEMAがリスク評価実施の権限を与え、権限を与えられた機関が、行政機関、企業、個人の依頼を受けて実施することとなった。このことから、NEMAはリスク評価の実施体制、評価手法に関する具体的な方法を示し、現状ではリスク評価を実施する能力を有する機関がないことから早急に育成する必要がある。またリスク評価実施の権限を与えるための実施機関の選定、評価、権限付与の体制を規則で示す必要がある。
- iii) 防災活動の計画（以下、防災計画）に関しては、本調査時点で防災計画の策定方法が示されておらず、NEMAからひな形が提示されているのみである。NEMAによると、例外的にUB市の防災計画は、ひな形をベースにしつつも独自に予防活動を加え、防災訓練の実施、一時避難場所、避難所等を防災計画に盛り込んでいるが、他県ではひな形をそのまま踏襲して防災計画としているため、災害の想定、防災訓練の内容、応急対応の体制等の検討が十分になされていない。改正防災法第9条に防災計画策定の指示書、ガイドラインの規定が設けられたことから、今後防災計画のガイドラインにより災害の想

定、応急対応の体制を十分検討し、さらに今まで防災訓練のみであった予防（抑止・減災、事前準備）に関わる事項の具体的な策定方法、さらにはモニタリング、計画管理の具体的方法を示す必要がある。

- iv) 第 15 条に災害リスク及びリスクデータベースの構築、調査・研究の実施が追加され災害情報、建物リスク情報及び防災情報の公開が新たに盛り込まれたことから、災害情報、防災対策の内容に関する公開システムの整備が必要である。
- v) 新たに第 23 条に追加された復旧活動に関しインフラの復旧、復旧資金調達さらには人道支援の授受に関する方針を示す必要がある。
- vi) 新たに追加された第 5 章防災活動の調整・管理 に関し、組織間連携、調整内容、ボランティアを含む人的資源の活用に関する方針を示す必要がある。

(2) 火災安全法（主務機関：NEMA）

① 概要

火災安全法は 1999 年に制定され、2015 年 7 月 2 日に改正された。火災安全性の確保に関する企業・団体・国民の権利・義務を規定し、それらの実施に関する関係を調整することを目的として制定された。火災予防、消火活動及び防火検査を規定しており、NEMA が所掌する。

火災安全法の地震防災関連条項

第 2 章 火災安全確保に関する非常事態担当国家行政機関の方針及び体制

第 4 条 非常事態担当国家機関の基本方針

4.1 施設あるいは森林災害を予防する、対応する、消火する業務の総合マネジメント、調整を行う、火災の国家監査を実施する。

第 5 条 火災の国家監査

5.1 火災の国家監査は監査に関する法令に基づいて非常事態担当国家機関が実施する。

5.3 非常事態担当国家機関の長官は国家火災総監察官であり、国家シニア監査官、監査官を任命・解任する。

第 4 章 火災安全性の確保

第 20 条 火災安全に関する基準

20.4 火災安全に関する建築の基準は、非常事態担当内閣員と協議して建設都市開発担当内閣員と、建築分野の火災安全規則は関係機関と、それぞれ協議して非常事態担当機関が承認する。

第 21 条 建設物、施設の設計図の作成及び監査における火災安全の要件

21.6 非常事態担当国家機関は建築の設計図、設計図に対する確認結果を監査する権利がある。

第 22 条 製品における火災安全の要件

22.1 可燃性製品のリスト、分類、可燃性レベル⁴¹に関し、非常事態担当国家機関が案を作成し国家基準化委員会⁴²が承認する。

⁴¹ 可燃物の可燃性レベルを 1:大変危険、2:危険 3:高温で危険 の 3 ランクに分けている。

⁴² 副首相直下の規格・度量衡庁に設置されている委員会、様々な規格を国際規格に、計量単位を国際標準単位に、それぞれ沿って規定する。

第5章 火災の登録、調査、研究

第24条 火災の登録、調査、研究

24.2 非常事態担当国家機関は全国的な火災登録の結果を分析して、火災の予防、国家監査方針を定め、政策を策定する。

② 施行状況

火災安全の基準により建築物、施設の設計の確認の際に火災安全性の観点から NEMA が監査にあたる。火災発生原因の調査も NEMA 災害調査研究所で行っている。

(3) 国家備蓄法（主務機関：NEMA）

① 概要

国家備蓄法は、2007年7月5日制定、2015年に一部改正され、国家備蓄の備品・材料の確保、保存、輸送、更新、利用、融資に関する関係を調整するもので、NEMA が所掌する。

国家備蓄法の地震防災関連条項

第4条 国家備蓄

4.1 国家備蓄は、戦略用、軍事用、災害用と地方用に分類する。

第5条 備蓄品、材料の用途

5.1 備蓄品、材料は以下の用途で使う。

5.1.1 災害の対応

第6条 備蓄品、材料の確保

6.1 戦略及び災害の備蓄品・材料は政府が定めた場所、項目、数量に基づいて確保することを非常事態担当国家機関が調整する。

6.3 戦略及び軍事動員以外の国家備蓄品・材料の確保に関しては、国家及び地方資金により品物、事業、サービスを購入することに関する法律にて調整する。

注) 災害関連の事項が上記以外にもいくつかある。

② 施行状況に係る課題

中央及び地方に国家備蓄品の備蓄倉庫を置き NEMA が管理している。関係省庁、民間企業の備蓄に関しては部分的に NEMA と食品製造会社との間で協定を締結している。

(4) 建築法（主務機関：建設・都市開発省）

① 概要

建築法は、2008年に制定され、2016年2月5日に大幅に改正された。建築法では建設事業の原則、建築物の許可、建設事業の監査、材料の生産、建設工事の管理、建設物の利用開始に関して定めている。建設・都市開発省が所掌する。

建築法の地震防災関連条項

第2章 建設工事、建設物の種類

第6条 国際的な技術規則、基準の受け入れ

- 6.1 モンゴル国の建設基準に指定されていない事項は国際機関、外国の建設基準、規則、Standardで調整される。

第3章 建設事業の基本要件

第10条 建設物の分類

10.1 建設物は以下のように分類する：

- 10.1.1 建設工事の許可を必要としない建設物、10.1.2（脚注7参照）難易度の低い建設物、10.1.3 中ぐらいの難易度の建設物、10.1.4 難易度の高い建設物、10.1.5 難易度が特に高い建設物

第11条 建設事業の原則

11.1 建設事業において以下の原則に従う：

- 11.1.1 構造的安全性の確保：建設物の材料、構造は建設工事及び使用中に住民の健康、生命、財産、環境に損害を与えず、安定していること。
11.1.4 人間の安全性の確保：建設物は物理的有害物、化学的有害物、有害生物、放射能、高周波及び他の有害物質の影響から保護された形で設計されていること。
11.1.5 建設物の利用者の安全性の確保：建設物は利用中に人間の健康・生命に損害を与えない、耐火性を有し、安定した電気・エネルギー源が確保された設計により建設されていること。

第12条 設計図に求められる条件

- 12.1.5 人間の生命、健康、環境を建設事故及び火災から予防・保護する措置がなされ、自然災害や事故の際に避難できる措置がなされていること。

第4章 建設事業の特別許可、建設工事の許可

第25条 建設物の設計図の確認

25.2 設計図確認は以下の建設物に対して行う：

- 25.2.1 震度区分の7度以上の地域に建設される本法律の10.1.2、10.1.3、10.1.4、10.1.5に示された分類の建設物の設計図、FS調査、構造計算、積算に対して。
25.2.2 地震ハザードの7度未満の地域に建設される本法律の10.1.4、10.1.5に示された分類の建設物の設計図、FS調査、構造計算、積算に対して。

第5章 建設分野のマネジメント、調整

第35条 県、首都の知事の全権

- 35.1.4 当該地域に位置する建設物の利用状況を確認し、登録する、パスポート化する。

第40条 建設事業者の義務

40.1 建設事業者は以下の義務を有する。

- 40.1.3 建設物に対して不可抗力、予測できない災害から予防する対策をとる。

第46条 建設物の所有者、利用者の義務

- 46.2 自然災害、不可抗力、事故のため建設物に起きた損傷を評価する際に、建設物の利用条件が確保されるか否かをもとにする。

第7章 国家技術監査

第47条 建設物の国家技術監査

- 47.2 建設物の国家監査を行う有権機関は国家監査法に示した方針の他に、以下の監査を実施する：

- 47.2.1 建設物の建設、改良、補修工事の品質に対する監査。

- 47.2.7 建設物の落下、損傷、引き上げる施設（エレベーター、クレーン等）の事故の理由

に対する監査。

47.2.9 建設工事の完了時の品質に対する監査。

第 49 条 建設物の使用の判定書、パスポート化

49.1 本法律の 48.1 に基づいて使用開始された建設物に対して、建設物の国家監査を行う有権機関が使用許可委員会⁴³の結論に基づいて、7 営業日以内に使用の判定書を発行する。

49.2 建設物の使用の証明書は品質、安全性のレベルによって以下の種類がある：

49.2.1 新設され、使用開始された建設物は緑

49.2.2 使用条件を満たすには改修、改良が必要なことがパスポート化で明らかにされた建設物は黄色

49.2.3 使用要件が満たされなくなったことがパスポート化によって確認された建設物は赤

49.3 利用中の建設物の強度、健全度レベルは本法律の 49.5 に示した規定に基づいて、本法律の 35 条に示した有権機関がパスポート化し、本法律の 49.2 に示した適切な証明書を、本法律の 49.1 に示した有権者が発行する。

49.4 本法律の 49.2.2 に示した建設物が改修、改良され利用要件が満たされた場合、本法律の 35 条に示した権限のある機関が使用開始を認め、本法律の 49.1 に示したように緑の証明書を発行する。

② 施行状況に係る課題

建設物の利用の証明書の発行、パスポート化のため、建築物、インフラ、ライフラインの耐震性評価に関する手法が確立されておらず、基準等として明確にすることが求められている。

(5) 道路法（主務機関：道路・運輸開発省）

① 概要

道路法は道路・道路施設の建設、補修、維持管理、保存、利用、融資、監査及び国家、道路利用団体及び国民間のこれらの関係の調整に関する法で、道路運輸開発省が所掌する。道路法は 1998 年に制定され、2016 年に一部改正された。

道路法の地震防災関連条項

第 2 章 道路に関する行政機関の全権

第 5 条 道路担当国家機関の全権

5.1.5 国民、特に身体障害者の健康に悪影響のない、安全確保された道路・道路施設の建設、補修、維持管理に関する技術規則（Durem）、基準（Juram）、機械及び技術の指示書（Zaavar）⁴⁴を定める。

第 6 条 県、首都知事、ソム、区の長の全権

⁴³ 建設・都市開発省に設置され、建物が使用できるか否かを決定する役割を担う。建設・都市開発省の担当局長、コンサルタント・設計・施工会社の代表で構成される。「建設工事の開始、継続、利用開始規則」（2012 年閣議決定 151 号）で規定された。

⁴⁴ 標準・計量庁の組織文書標準によると表中の規則、規定等の定義は以下。

Durem（規則：機関・団体の権限、基本方針、組織体制、他の機関と関わる原則を定めた書類）

Juram（規定：特定な作業・活動において守られる順序、手順を定めた書類）

Zaavar（指示書：法規などを実施するにあたって、体制、手順を詳細に示した書類）

Teknologi（技術：工法等の手法）

Standard（基準：材料、工法の規格）

6.1.6 自然災害、他の突然の災害のため道路・道路施設の故障、不具合が起き、早急に修理する必要性が出てきた場合、地域にある企業、団体、住民から交通、通信器具、財産を後に補償する条件で提供を受けることを調整する人員の援助をする。

第8条 国家道路監査員⁴⁵の義務

8.1 道路の国家監査は国家道路監査員が行う。

8.2 国家道路監査員は以下の義務がある。

8.2.5 道路・道路施設の建設、補修、維持管理、保全に関する規則（Durem）、規定（Juram）、基準（Norm）、技術（Teknologi）、スタンダード（Standard）の遵守状況を監査する。

第3章 道路ネットワーク

第4章 道路、道路施設の建設、補修、維持管理における一般要件

第5章 道路基金

② 施行状況に係る課題

地震防災に関わる施設の維持管理は、第4章に関連した道路・道路施設の維持管理に関する規則、規定に即して行われているが、維持管理のための点検に地震の項目はない。

(6) 国家監査法（主務機関：国家監査庁）

① 概要

国家監査法は、2002年に制定、2015年に一部改正され、国家監査制度、国家監査の法的根拠を特定し、国家監査の実施に関し調整する法令で、国家監査庁が所掌する。

国家監査法の地震防災関連条項

第1章

第5条 監査を行う一般根拠、規定

5.2 計画及び非計画的な監査は有権役員⁴⁶が定めたガイドラインに基づいて行う。

5.3 人間の生命、健康、環境に直接あるいは間接的に大きな危険あるいは巨大被害をもたらしている、あるいはもたらす可能性があることが確認された場合、専門監査及び非常事態国家機関の有権者の決断により、本法律の5.2に示したガイドラインなしで監査をすることができる。

5.4.1 人間の生命、健康、環境、社会安全性に影響をもたらす被害、結果をベースに、監査対象のリスクを小・中・大と分類する。

第9条 専門監査機関の全権

9.3 専門監査機関は次の全権を有する：

9.3.3 監査方針別の監査に関する規定、指示書、フォーマット、手法、仕様、リスク区分に基づいて監査を実施する基準、監査シートを定める。

第10条 専門監査官の全権

10.9.7 人間の生命、健康、環境に直接あるいは間接的に損害を与えている、あるいは損害を与える可能性があることが確認された場合、事業、産業、サービス、活動を完全に、あるいは部分的に、損害や過失をなくすまで停止する、必要な対象物を消毒し

⁴⁵ 道路・運輸開発大臣が道路・運輸開発省の職員から選出し任命する。

⁴⁶ 有権役員：国家監査庁長官、副長官、監査局長、県監査局長、首都監査局長

害を除去する、当該建設物・機材の利用を止める、当該商品を販売禁止する、除去する、あるいは場合によって別な目的で使う決断を出す。これらについて公開し、公衆に知らせる。

② 施行状況に係る課題

第 10 条の中の「人間の生命、健康、環境に直接あるいは間接的に損害を与えている、あるいは損害を与える可能性がある」事象に地震を含む自然災害が該当されることから、国家監査庁の役割の重要性が増している。

(7) 教育法（主務機関：教育・文化・科学・スポーツ省(MECSS)）

① 概要

現行教育法は、1995 年に制定された旧教育法を改定し 2002 年 5 月制定された。教育関係者の義務と権利、教育制度と教育内容、各教育機関（就学前・初等中等教育機関、職業訓練校、技術系専門学校、高等教育機関、教育研究機関、非公式教育機関等）の概要、個人の教育を受ける権利について規定している。第 11.1 項で、教育内容は各教育レベルの法律に則して構成され、国家スタンダード（State Standard）によって具体的に決定されるとし、第 11.3 項で国家スタンダードは国の教育所管官庁（現在は MECSS）によって全国的に一定レベルの教育を受けられるよう作成されるとなっている。各学校の教育内容はこの国家スタンダード（日本の学習指導要領にあたる）に準拠して具体的に決められている。

教育法の地震防災関連条項

第 2 章 教育内容、標準 (Standard)

就学前、初等・中等・高等教育の教科教育、課外教育に関し標準に基づいて実施することを規定。

第 11.1 項 教育内容は各教育レベルの法律に則して構成され、国家スタンダード（State Standard）によって具体的に決定されることを規定。

第 11.3 項 国家スタンダード は国の教育所管官庁によって全国的に一定レベルの教育を受けられるよう作成されることを規定。

第 3 章 教育機関

② 施行状況に係る課題

改正防災法第 14.4.6 項において、「学生、生徒、未就学児に対する教育は承認された教育プログラムに基づいてそれぞれの教育担当機関が担当、調整する」となっている。この「承認された教育プログラム」にあたる国家スタンダード（現行は「国家教育スタンダード（2014 年～）」）には、それぞれの科目に一部災害関連の学習項目が含まれるものの、防災教育を系統立てて学習する視点では取り上げられていない。

(8) モンゴル赤十字の法的地位に関する法律 (Law of Mongolia on Legal Status of Mongolian Red Cross Society) (主務機関：モンゴル赤十字)

① 概要

同法律は、モンゴル赤十字の組織、権限、活動の目的、機能及び国家と地方政府が実施するモンゴル赤十字への支援について規定している。防災分野に関する機能と活動として、「事前準備、リスク軽減、復旧が行われるように防災活動を組織し、被災者に対する緊急支援活動を実施し、住民に対して災害対応における教育を行う」と規定されている。

② 施行状況に係る課題

同法律は2016年1月7日と成立間もない法律であるため、施行状況について特段の課題は見られていない⁴⁷。

3.6.2 防災関連政策及び計画・プログラム

(1) 持続可能な長期開発方針 2016-2030

① 構成と防災関係政策

「モ」国の最上位計画で2016年4月に国会で可決され、①持続可能な経済開発、②持続可能な社会開発、③グリーン開発、④ガバナンス・ビジネス開発から成り、2030年を目標年次とし、国民1人当たりGDP(2014年4,166USDから2030年17,500USD)、経済成長率(2014年7.8%から2016~2030年平均6.6%)、平均寿命(2014年69.57歳→2030年78歳)等の具体的な開発指標を定めている。この基本方針の策定に向けて超党派で取り組んでいることが特徴的で、政権の動向によらずに実現可能性の高い国の基本的な開発方針となることが期待されている。また、2015年に国連持続可能な開発サミットで採択されたSDGsとの整合も図られている。国内の経済・社会問題のみならず、世界的な課題となっている気候変動、緑地開発問題が幅広く盛り込まれており、環境に優しい生産に基づく開発目標が反映されている。

持続可能な成長を遂げるため、自然災害の予防に関し、災害リスクのマネジメント力の向上、国民への教育、脆弱度を軽減する事業を実施し、被害の軽減を段階的に図ることとしている。

② 実施施行に係る課題

全国レベルや分野別の開発目標が反映されており、その実施による結果に関する基準項目も示されていることから、自然災害の予防活動を段階的に実施していく過程でのモニタリングが課題となっている。

⁴⁷ MRCSS 担当者からの聞き取りによる。

(2) 国家防災政策及びプログラム (State Policy on Disaster Protection and National Program for Strengthening Disaster Resilience of Mongolia)

国家防災政策及びプログラムを規定した法令で、2011年5月13日に制定（国会決議第22号）された。首相が同政策を国内の社会経済開発ガイドライン及び予算に基づいて策定及び承認すると規定されている。

目標は、防災システムの強化、住民への安全と災害脆弱性の軽減に対する教育・中央政府・地方政府・専門機関・民間機関及び市民の防災活動への参加を可能にすることとされており、各目標を達成するための施策がリストの形で記載されている。これらの施策を防災能力強化のための国家プログラムと位置づけ、2020年を目標年度とした前半5年間（2011～2015年）・後半5年間（2016～2020年）に実施すべき活動について規定している。

(3) 地震災害予防対策の強化計画

① 構成及び内容

地震災害予防対策の強化計画（以下、強化計画）は、地震災害予防に関する関係機関の施策を示すもので、2011年に創設された地震防災常設委員会⁴⁸によって2014年に計画期間2014年～2016年として作成され、現計画は2016～2020年を計画期間としている。

強化計画は1. 法的環境の整備・改善、2. 国の災害予防能力の向上、3. 災害準備体制の確保、4. 人材育成、資格化、活動啓発、コミュニティ向けの訓練の4分野で関係省庁の地震防災施策を網羅している。

2016～2020年計画では、倒壊する恐れのあるビルの建て替えのための法的環境整備、首都の耐震性の低い建築物の建て替え、補強などの計画策定、UB市周辺及び全国的な震度区分の作成等の施策を挙げている。

② 実施施行に係る課題

現行の強化計画は計画期間2014～2016年として策定された。実施状況は地震防災常設委員会議長の指示でモニタリングがなされ、対策ごと・担当機関ごとに計画最終年度である2016年の達成割合で示された。強化計画の実施状況が地震防災常設委員会によって継続的にモニタリングされていくことが求められる。

(4) 国家防災計画

① 構成と防災関係政策

「モ」国の国家レベルの防災計画は「災害の危険から住民・財産・家畜・動物の保護・救助、災害対応、応急復旧に係る活動の国家計画」（以下、国家防災計画）で、現計画は2015年10月19日閣議決定（第416号）された。閣議決定では、計画の実施・補正、訓練・研修の費用を毎年の国家予算に計上することを副首相に義務付けるとともに、住民、企業、団体の

⁴⁸ 3.7.3 参照。

準備レベル、実施する対策事業の指示書 (Zaavar)、提言書 (Zuvlumj)⁴⁹を段階的に啓発宣伝し、関連する教育、研修を実施することを NEMA 長官に義務付けている。

計画の前文では、「モ」国及び地域において発生する災害の数、種類、頻度が増加し、被害も拡大していることから災害の予防、災害の脆弱度・リスクの軽減、災害時の捜索・救助 (SAR)、災害対策、災害対応、復旧活動を総合的計画により実施する必要性を掲げている。

表 3.6.2 国家防災計画の構成

災害の危険から住民・財産・家畜・動物の保護・救助、災害対応、応急復旧に係る活動の国家計画
1. 概要
2. 予防活動 (活動分野のみ記載)
3. 災害時の警報 (災害警報伝達手順を示す)
4. 調達・供給体制 (関係省庁の役割を記載)
5. 広域避難 (広域避難体制を示す)
6. 人道支援 (チーム編成を示す)
7. 災害対応・普及活動 (被害調査結果に基づいて実施する)
8. 災害時の活動計画 (地震ほかの災害種別毎に発生後の時系列で示す)

出典：NEMA 提供情報に基づき調査団作成

災害予防に関しては実施方針に相当する記述が「災害予防活動として災害リスク削減、準備体制確保、防災知識、訓練、能力提供等を全国的に行う」と記され、災害予防活動の実施に関しては「国家安全保障の方針、防災にかかる政府方針、コミュニティ参加型防災国家プログラム、地震災害予防活動を強化させる対策計画及び関連法令、各分野の政府方針、プログラムに基づき、政府機関、地方の政的機関及び全民間機関が実施する」とだけ記述するにとどまっており、施策内容の記述はない。

② 実施施行に係る課題

今後は国家防災計画に、改正防災法に新たに含まれた予防活動を実施していくための訓練・研修の内容、減災対策を具体的に示し、必要な関連規則等の整備・協定の締結に関する施策を示すように改訂を行う必要がある。また計画の実施状況に関しては現在のところ NEMA から内閣に 3 か月、半年、年末ごとに報告し、その内容を国家防災計画に担当機関、支援協力機関として位置づけられている関係機関のウェブサイトに掲載し、住民に公開しているが、計画の改訂と合わせて改正防災法に規定された情報公開、防災管理の趣旨に沿ってモニタリング、情報公開をさらに充実していく必要がある。

(5) 国家防災政策及びプログラムの実施計画 (The Implementation Plan for State Policy and Program on Disaster Protection)

「国家防災政策及びプログラムの実施計画」は、(2)の国家防災政策及びプログラムの具体的な

⁴⁹ Zaavar (指示書：法規などを実施するにあたって、体制、手順を詳細に示した書類)
Zuvlumj (提言書：政策や決定 (規則、規定) に反映させる助言をまとめた書類)

実施計画として、2012年に承認（閣議決定第30号）されている。同計画には、2012年から2020年までの防災に係る方策が含まれており、現在施行中である。同実施計画は、その内容が上記の国家防災政策及びプログラム（国会決議第22号）において規定された防災能力強化にかかる施策の具体的な実施に係るプロジェクト及び活動のロングリストからなっている。その中でコミュニティ防災のアプローチを導入する、各災害種のリスク評価を実施するなど、個別の活動において活動内容・活動年次・担当機関と関係機関が示されている。

(6) コミュニティ参加型防災国家プログラム（閣議決定第303号）

① 構成

2015年7月20日に制定され、副首相をプログラムの実施計画を承認・監督する責任者として指名し、副首相と財務大臣によってプログラムの実施に係る財政面での監督業務を実施すると規定している。World Vision と NEMA が 2013 年から実施したコミュニティ防災国家サブプログラム（3.14 他ドナーの関連事業で詳述する）の結果が非常に良かったことから、その事例を参照にしながら策定中だった「コミュニティ参加型防災国家プログラム（案）」に、その他策定中だった「災害弱者のための防災プログラム（案）」、「気候変動適応のための防災プログラム（案）」を統合し、総合的にコミュニティの防災活動への参加を推進することを目指し策定されている。

目標

コミュニティと個人が防災活動に参加し、訓練や教育によって知識を高め、安全な生活の文化の醸成と気候変動への耐性を高めること。

目的

1. コミュニティ防災に係る法的枠組み・システムを整備すること
2. コミュニティに対する訓練と教育を組織し、国家、地方自治体、コミュニティなどすべてのレベルにおいて防災活動の促進と対話を行うこと
3. コミュニティの参加により、防災活動を計画・実施すること
4. 天候・水文気象災害の防災情報の早期警報システムを強化すること
5. 気候変動によって引き起こされる災害に対応するための住民の活動とイニシアティブを促進すること
6. 気候変動への適応を通じて住民の災害に対するレジリエンス⁵⁰を強化すること

コミュニティ参加型防災国家プログラムには、2015年から2025年までの10年間に上記の目的を達成するための活動が記載されている。同プログラムでは、気候変動への適応におけるコミュニティ防災活動に重点が置かれている。

⁵⁰ 「ハザードに曝されたシステム、コミュニティあるいは社会が、基本的な機構及び機能を保持・回復するなどを通じて、ハザードからの悪影響に対し、適切なタイミングかつ効果的な方法で抵抗、吸収、受容し、またそこから復興する能力」のこと。「強くてしなやかな災害対応能力」、「強靱性」とも表現される。詳しくは、内閣官房国土強靱化 HP (http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/) を参照。

② 実施施行に係る課題

NEMA の政策調整・対外関係局が同プログラムに沿った具体的な実施計画を策定し、2016 年 5 月 6 日にモンゴル国副首相第 50 号命令により「コミュニティ参加型防災リスク軽減の国家プログラム実施活動計画」が承認された。今後計画に基づき、NEMA の各担当部局がその計画に沿って活動を展開していくことになる。

同プログラムの目標には、気候・水文気象災害の災害リスク・被害削減に係るものしか記載されていないが、同プログラムの対象はその他モンゴル国で発生するすべての災害リスク軽減となっている⁵¹。これまでは、地方の気象災害がコミュニティ防災活動の対象となることが多かったため、同プログラムの策定時には、都市部の災害リスクである地震については、具体的な目標が記載されていない状況であった。このように地震のリスクを認識しているが、具体的な取組みのための法や計画の整備が遅れていることが課題である。

(7) 地方防災計画

① 構成と防災関係政策

地方防災計画⁵²は、首都、市、県ごとに災害種に関わらず必要な事項を一般防災計画として整理し、災害種別計画に特有の事項を示し、首都、市、県の長及び NEMA 長官により承認される。以下は UB 市の一般防災計画の例である。

表 3.6.3 UB 市一般防災計画の構成

UB 市一般防災計画
1. 総則 UB 市で発生する可能性のある災害 UB 市の脆弱性・リスクについて（地震を含む 9 災害を記述） UB 市の災害リスク評価
2. UB 市の概略説明
3. 首都非常事態会議 ⁵³ 首都非常事態会議のマネジメント体制 首都非常事態会議の決定 区非常事態会議 ⁵⁴
4. 首都防災業務
5. 災害警報伝達体制

⁵¹ NEMA からの聞き取りに基づく。

⁵² 現行防災法で位置づけられ、首都、市、県の防災対策を示す。現行では応急対応時の首都、市、県の防災関係機関の応急対応の役割が主たる内容となっている。国家防災計画との関係は、国レベルの応急対応において連携をとるべき関係機関の中に国家レベルの機関も記載されており、この点では国家防災計画の応急対応と連動している。UB 市の場合は UB 市長と NEMA 長官双方の承認を受けて発効する。

⁵³ 首都非常事態会議：現行防災法第 26.1.3 条（改正防災法第 24 条防災活動の組織体制、第 25 条防災活動の経営）、首都非常事態会議運営規則で規定された UB 市の防災活動の計画、調整、実施を担う機関。知事直下に置かれ、知事を議長とし、UB 市都市開発・投資担当副市長、UB 市道路運輸・インフラ担当副市長、首都都市計画・基本計画局長等で構成される。

⁵⁴ 区非常事態会議：現行防災法第 26.1.3 条（改正防災法第 24 条防災活動の組織体制、第 25 条防災活動の経営）、で規定され、UB 市各区の非常事態会議運営規則に基づき、区の防災活動の計画、調整、実施を担う機関。区役所に置かれ、区長を議長とし、経済・社会開発担当副区長、区役所長、保健センター長等で構成される。

6. 避難体制
7. 備蓄確保
8. 人的資源・資機材の現状
9. 災害対応準備の準備体制の各レベル⁵⁵に於いて実施する対応策の計画
10. 災害発生時の救助活動及び対応活動
11. ボランティア活動
12. 国際援助
13. 復旧対策

出典：EMDC 提供情報に基づき調査団作成

地震災害に関しては、UB 市の場合 UB 市地震防災計画を定め、対応対策、防止対策、復旧活動を示している。以下に UB 市の地震防災計画の構成例を示す。

表 3.6.4 UB 市地震防災計画の構成

<p>UB 市地震防災計画</p> <p>総則</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地震防災計画の目標 2. 市の概要、地理、社会、経済状況 3. 地震リスクの評価 4. 地震脆弱度の評価 5. 地震ハザード⁵⁶の評価 <p>第 1 章：地震災害時の対応対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 災害時に（UB 市）幹部⁵⁷が実施する対応対策 2. 首都非常事態会議メンバーを任命した命令 3. 首都非常事態会議の地震発生時に活動するワーキンググループメンバーの連絡先リスト 4. 地震災害時に実施する対策スケジュール 5. 災害時の一時集合場所 6. 災害時の一時避難所 7. UB 市で地震発生した際に住民を避難させる場所（広域避難所） 8. 災害時の道路の調整 9. 災害時に国際人道支援を受け入れる自動車交通及びヘリポート 10. 災害時の協力市民、ボランティアの協力参加

⁵⁵ 現行防災法第 8 条に規定された準備体制のレベルで、日常準備体制レベル、高度準備体制レベル、全国準備体制レベルの 3 種類のレベルがある。

⁵⁶ IAG により 1999 年に作成された震度区分を用いている。

⁵⁷ 幹部：首都非常事態会議メンバー、EMDC 部長以上。

- 第2章：地震防災対策
1. 地震災害に強い都市計画
 2. 地震災害リスク軽減活動計画
 3. 地震災害時の災害備品を調達する供え体制の計画
 4. 災害備蓄/飲料水、食品、薬品、暖かい服装、燃料及び潤滑油
- 第3章：地震災害後の復旧活動
1. 復旧作業人材・機材の組織態勢、相互作業
 2. 災害応急対応・復旧タイムライン
 3. 首都の防災業務の地震防災活動の方針及び人材・資機材現状と投入量の調査
 4. UB市の地震防災計画の実施対策の提言書（Zuvlumj）

出典：EMDC 提供情報に基づき調査団作成



出典：EMDC

図 3.6.1 一時避難場所の図示例（UB 中央駅北側）

② 実施施行に係る課題

現在、すべての県、市で一般防災計画が作成されており、地震発生のある地域では地震防災計画が策定されている。しかし実態は NEMA から UB 市及び地方の非常事態組織に配布されたひな形に沿って記載されている状況にある。防災計画の策定手順、策定内容の検討方法を示すガイドライン等の作成、周知により、地方の実効性のある計画づくりによる防災力の底上げを図る必要がある。

UB 市では 2013 年、2015 年に一般防災計画の記載情報の更新を行った。2013 年には地震防災計画に地震リスク軽減に関する事項を追加し、2015 年には一時避難場所を 47 か所から 78 か所に増やし、避難所は 7 か所から 40 か所に増やす改訂を行い、また 24 か所の広域避難場所への避難ルートを再検討し、複数ルートを設定する改訂を行った。その際にフェーズ 1 の建物リスクマップを参照している。

2015年に開始された改訂は2016年8月に改訂作業が終了し、承認手続き中である（2016年9月時点）。

今後の課題としては以下を上げることができる。

- 一時避難場所、避難所が十分ではないため、さらに指定しなければならないが、新想定震度区分での耐震性の評価を実施したうえで指定の検討を行う必要がある。
- 地震リスク軽減策としての地震リスクの高い建物の調査、建替え等を推進する。
- EMDC ほか、UB 市の防災関係機関の地震災害時の管理体制に関する総合研修を行うことにより、非常事態関係者の知識、能力を向上させる。

3.7 防災行政体制（組織・人員配置・予算）及び動員可能な社会関係資本

3.7.1 「モ」国の防災体制

「モ」国の防災政策は、国家安全保障会議によって立案、指示される。地震対策は地震防災常設委員会により全国レベルでの地震対策に関する関係機関の連携、調整が図られている。全国レベルの防災対策はNEMAが担っており、首都非常事態局、県非常事態局を統括し、消防、救命救急、国家備蓄も対応している。

非常事態時には、副首相を議長とする国家非常事態会議が招集され、災害時応急対応、復旧にあたる。また災害予防、対応、復旧に関する計画、規則、規定等を検討する機能は国家防災業務、地方防災業務が担う。



出典：NEMA

図 3.7.1 「モ」国防災体制図

3.7.2 国家安全保障会議

(1) 組織内容

国家安全保障会議は「国家安全性に関する法律」（2001年）に基づき設置され、国の国家安全性を確保する総合的な政策を策定し、その実施を調整するとともに政策の実施に関する監査を行う国家協議機関である。

(2) 構成

会議は大統領を議長とし、首相及び国会議長で構成され、事務局を国会議事堂内に置く。

3.7.3 地震防災常設委員会

(1) 組織内容

地震防災常設委員会は副首相を委員長、事務局を NEMA として 2011 年に閣議決定第 95 号によって設立され、全国レベルでの地震災害予防対策の強化計画の策定、同計画のモニタリングを行うとともに関係機関間の連携、調整を担っている。

(2) 構成

副首相が委員長となり、15 の国家レベル防災機関及び UB 市長で構成される。

表 3.7.1 地震防災常設委員会の構成省庁

委員長	：モンゴル国副首相
副委員長	：建設・都市開発大臣 首都知事兼 UB 市長
メンバー	：自然環境・観光副大臣 道路運輸開発省事務次官 国防省事務次官 教育文化科学スポーツ省事務次官 エネルギー副大臣 食料農牧軽産業副大臣 保健副大臣 法務内務副大臣 財務副大臣 国家非常事態庁長官 国家監査庁長官 通信・情報技術庁長官 国家安全保障会議ワーキンググループ長 科学アカデミー天文地球物理学研究センター所長
秘書	：副首相の顧問 国家安全保障会議の事務局のシニアスタッフ 非常事態庁の災害対応局長

出典：地震防災常設委員会の構成（2011年閣議決定95号）（省庁名は2016年9月時点）

3.7.4 国家非常事態会議

(1) 組織内容

国家非常事態会議は、防災法 23 条 3 項に基づき、2008 年閣議決定第 11 号で設置された。災害の予防、救助、対応、延期できない復旧対策の調整、対応を行う役割を担う。

(2) 構成

副首相が議長となり、防災関係省庁大臣、事務次官クラス及び UB 市長で構成される。

表 3.7.2 国家非常事態会議の構成省庁

議長	：モンゴル国副首相
副議長	：非常事態庁長官
メンバー	：自然環境・観光省 建設・都市開発大臣 道路運輸開発省事務次官 国防大臣 鉱業重工業大臣 食料農牧軽産業大臣 労働社会保障大臣 エネルギー大臣 保健大臣 首都知事兼 UB 市長 政府官房長 財務省事務次官 法務内務省事務次官 教育・文化・科学・スポーツ省事務次官 通信・情報庁長官 軍参謀本部長 関税庁長官 警察庁長官 国境警備庁長官 原子力委員会委員長 国家監査庁長官 標準・計量庁長官 通信・情報技術庁長官 気象・環境モニタリング庁長官 モンゴル赤十字社事務局長 政府広報・報道部長
秘書	：副首相の顧問

出典：国家非常事態会議の構成（2012 年閣議決定 16 号）（省庁名は 2016 年 9 月時点）

3.7.5 国家防災業務

(1) 組織内容

国家防災業務は 2015 年閣議決定第 81 号で規定された。関係省庁の防災に関するタスクフォースで、当該分野の政策や開発計画に整合させて災害予防、災害対応、復旧活動の計画（防災計画）を策定し、関係省庁が実施する防災に係る災害リスク評価（NEMA、IAG が行うもの他、関係省庁が必要と思われる場合に省庁独自で行うことも想定している）・リスク削減対策を国家防災業務としても位置づけている。関係省庁の防災活動に必要な国家予算上の計上、支出、結果の評価を行うことや防災関連で遵守されるルール、規則、ガイドライン等の作成も行う。また当該分野の訓練等の予防活動、災害発生時の災害警報、災害対応等の防災活動に必要な情報や報告書などを行政機関や地方自治体、中央・地方防災業務関係機関から収集し、データベースの構築などの活動も担う。

(2) 構成

副首相の指揮のもとに、下記の国家レベル防災機関で構成され、それぞれの大臣を防災業務の長とし、その下に担当を置いて、当該省庁の防災業務を行っている。

表 3.7.3 国家防災業務の関係省庁

№	国家防災業務名	国家防災業務が設置される省庁	国家防災業務の長
1	自然災害及び化学的危険を評価し、報告する業務	自然環境担当中央行政機関（自然環境・観光省省）	自然環境・観光大臣
2	建設・都市開発防災業務	建設・都市開発担当中央行政機関（建設都市開発省）	建設都市開発大臣
3	道路・交通防災業務	道路・交通担当中央行政機関（道路・運輸開発省）	道路運輸開発大臣
4	鉱山防災業務	鉱山担当中央行政機関（鉱業重工業省）	鉱業重工業大臣
5	人口社会保障防災業務	人口開発・社会福祉担当中央行政機関（労働社会保障省）	労働社会保障大臣
6	食料農牧防災業務	食料農牧担当中央行政機関（食料農牧軽工業省）	食料農牧軽工業省大臣
7	燃料・エネルギー防災業務	エネルギー担当中央行政機関（エネルギー省）	エネルギー大臣
8	保健防災業務	保健担当行政機関（保健省）	保健大臣
9	情報通信防災業務	情報担当中央行政機関（通信・情報技術庁）	通信・情報技術庁長官
10	監査・放射能管理防災業務	監査担当行政機関（国家監査庁）	国家監査庁長官
11	秩序防災業務	犯罪対策・秩序確保公安担当行政機関（警察庁）	警察庁長官
12	広告・啓発防災業務	-	政府報道・広報部長

出典：国家防災業務の組織（2015 年閣議決定 81 号）（省庁名は 2016 年 9 月時点）

3.7.6 国家非常事態庁 (NEMA)

(1) 組織内容

① 組織

NEMA は「モ」国の国家レベルの防災活動を担う機関として、2004 年政府決議第 1 号に基づき、民間防衛国家委員会、消防局、国家備蓄庁が統合され設立された。NEMA の地方機関として 21 の全県と首都にそれぞれ非常事態局を有する。庁内組織としては以下の部局からなる。

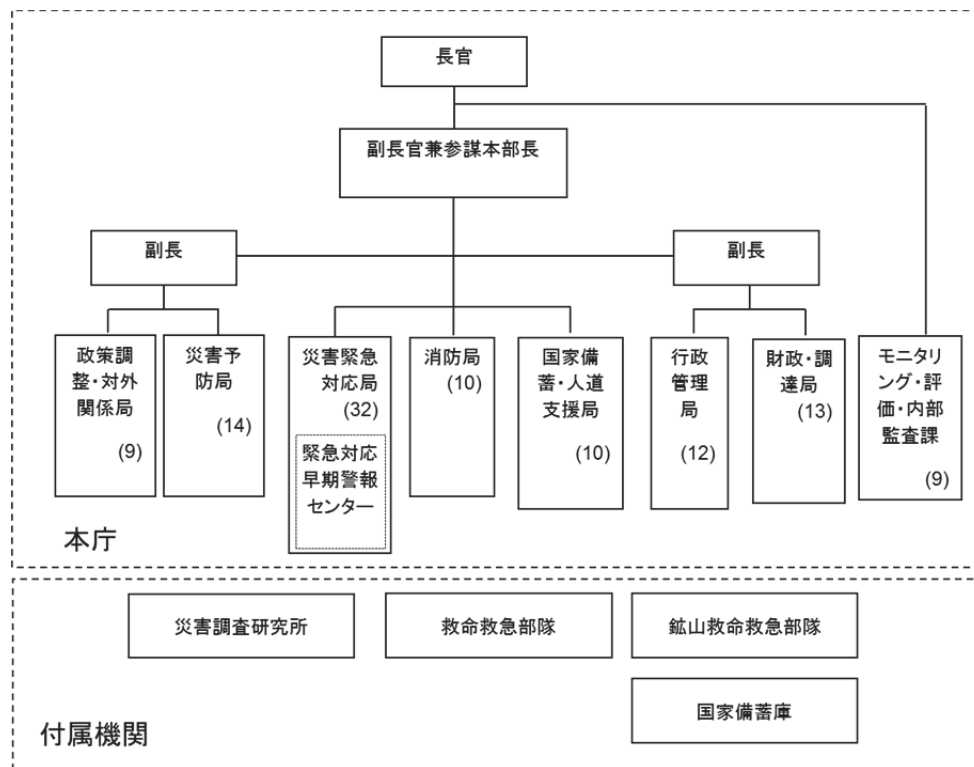
- 災害緊急対応局：災害緊急対応、通信、警報を担当する。傘下の災害対応早期警報センターは災害の情報の受発信、警報の発信を行う。
- 政策調整・対外関係局：政策、計画、対外関係を担当する。
- 消防局：消火活動、火災予防を担当する。
- 行政管理局：組織管理、人事を担当する。
- 国家備蓄・人道援助局：国家備蓄、人道支援、備蓄倉庫管理を担当する。
- 災害予防局：国家予防業務を担当し、学校や地域の防災教育対象グループ⁵⁸及び NEMA 職員への防災教育、研修を担当する。
- 財政・調達局：予算、財政、調達及び投資、機材等の調達を担当する。
- モニタリング・評価・内部監査課：防災活動のモニタリング・評価・内部監査を担当する。

その他、附属機関として災害調査研究所を本庁に有し、救命救急部隊を国レベルで 1 か所、UB 市に 1 か所、県レベルは 5～6 か所に配置し、UB 市郊外に鉱山救命救急部隊を置く。国家備蓄倉庫は全国に約 30 か所ある。

② 人員配置

NEMA 庁内の人員は 113 人態勢となっている。

⁵⁸ 学校の生徒及び教師、地域住民、区役所・ホロー事務所等の地域役所職員を指す。



出典：NEMA

図 3.7.2 NEMA の組織図 (数字は所属人数)

(2) 事業・予算

NEMA の 2015 年予算を下表に示す。

表 3.7.4 NEMA の予算 (2015 年度実績)⁵⁹

	項目	予算額 (千 MNT)	備考
流動費	NEMA 本庁	8,542,522.5	
	本庁流動費のうち給与	1,575,714.4	全体の 48.0%
	本庁流動費のうち社会保険料金	155,247.2	
	SAR 部隊	3,556,425.9	
	災害調査研究所	373,754.5	
	国家備蓄	926,917.3	
	NEMA 車庫	1,445,087.9	
	非常事態研修スポーツセンター	20,327.4	
	NEMA 小計	14,865,035.5	
投資費	建物建設費	5,537,571.0	
	備蓄費用	12,429,742.2	
	投資費小計	17,967,313.2	
合計		32,832,348.7	

出典：NEMA

⁵⁹ 流動費は給与、交通費、管理費等を含む。投資費は、建設費、機材・備蓄品の購入費、開発の際の負担工事費等。次項以降の関係機関の予算に共通する。

3.7.7 建設・都市開発省

(1) 組織内容

① 組織

建設・都市開発省の組織図を図 3.7.3 に示す。各部局の所掌内容は以下である。

政策計画局：建設分野の政策、計画を策定し、実施を調整する。

行政管理局：建設分野の財務・経済の計画、投資を管理し効果を向上させる。

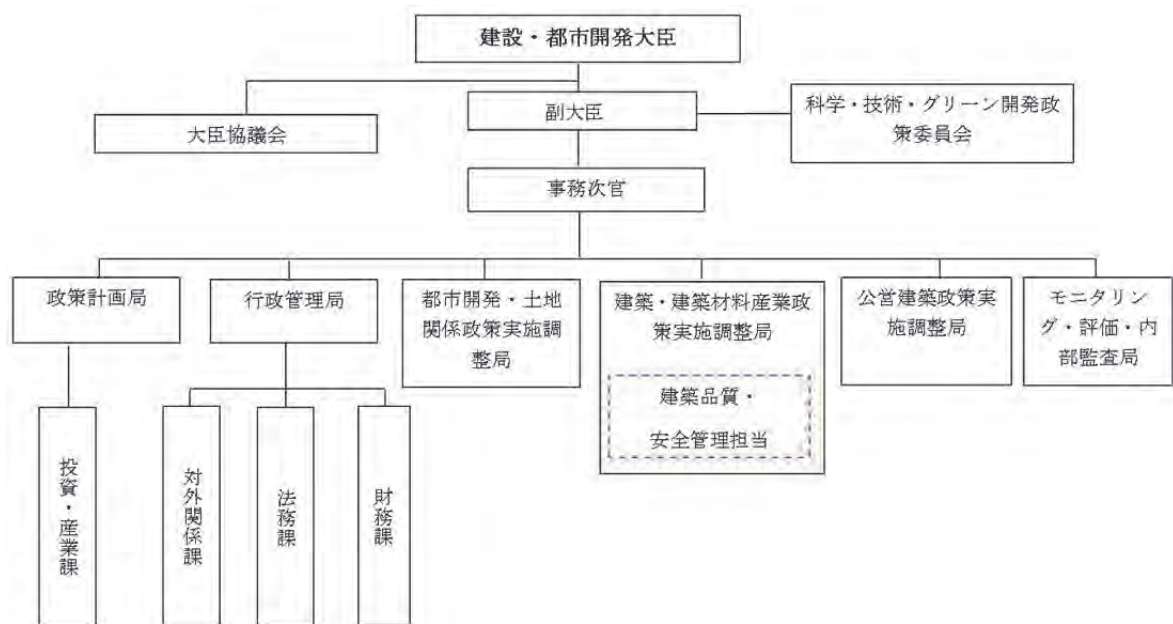
都市開発・土地関係政策実施調整局：都市開発・土地関係分野の政策を策定し、実施する。

建築・建築材料産業政策実施調整局：建築・建築材料産業を発展させる政策を策定し、実施する。建築物・構造物の耐震設計にかかる基準等の作成も担当する。

公営建築政策実施調整局：住宅・公営建築分野を発展させる政策を策定し、実施する。

モニタリング・評価・内部監査局：モニタリング・評価・内部監査を実施する。

このうち耐震を含む建築物の基準等は建築・建築材料産業政策実施調整局の建築品質・安全管理担当が担う。



出典：建設・都市開発省

図 3.7.3 建設・都市開発省の組織図

② 人員配置・機能

建築物の耐震設計を含む建築物の設計、施工に関する技術的基準はかつて建築品質・安全管理局が行っていたが、組織改編により建築・建築材料産業政策実施調整局に属する建築品質・安全管理担当が1名で担うこととなった。

(2) 事業・予算

建設・都市開発省の2016年度予算を以下に示す。

表 3.7.5 建設・都市開発省予算（2016年度当初予算）

項目	予算額（千MNT）
流動費	11,681,000
うち国土関係、台帳特別用途支出	(6,657,200)
投資費	28,639,400
外国ローン、援助関連の支出	9,140,000
合計	49,460,400

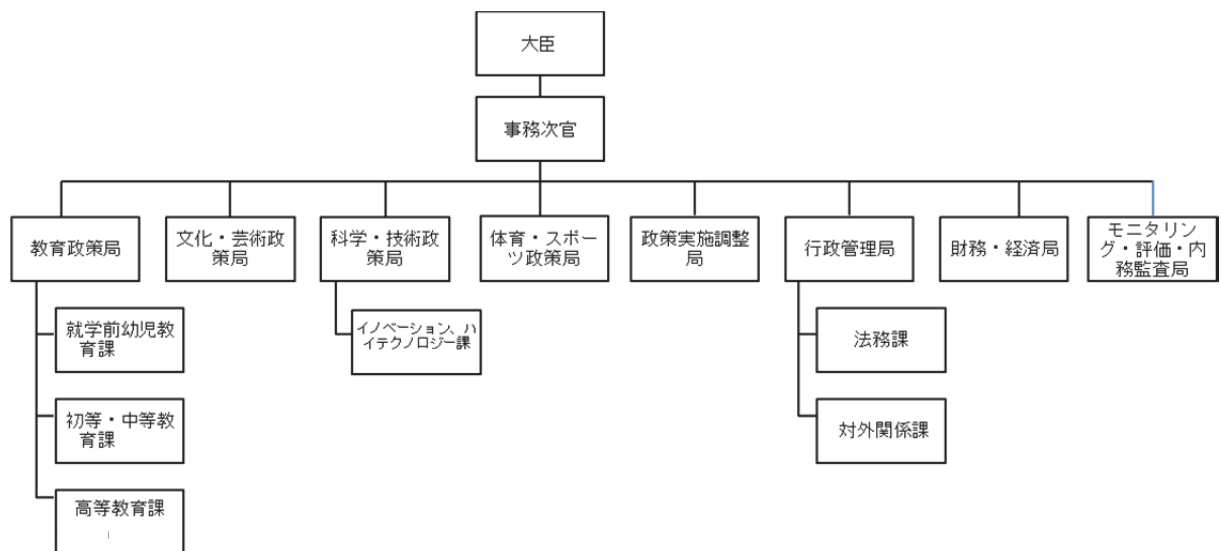
出典：建設・都市開発省

3.7.8 教育・文化・科学・スポーツ省（MECSS: Ministry of Education, Culture, Science and Sport）

(1) 組織内容

① 組織・人員配置

教育・文化・科学・スポーツ省（MECSS）の組織図、また各部局の所属人数(省庁再編中で詳細人数は不明)は、図 3.7.4 に示すとおりである。各学校教育の政策の実施・管理を担当する部局は政策実施調整局の就学前幼児教育課（幼稚園）、初等・中等教育課（小・中・高等学校）、高等教育課（大学その他専門学校など）である。



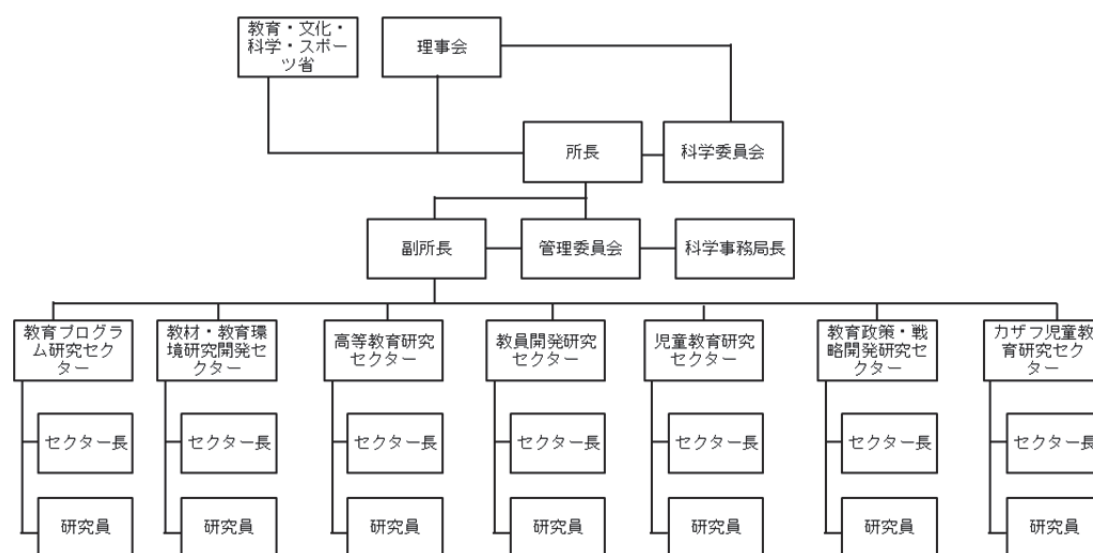
出典：MECSS からの資料、情報をもとに調査団作成

図 3.7.4 MECSS の組織図

MECSS の附属機関として、モンゴルの教育開発理論、指導研究、研修、情報の品質を高めるための活動を行う「教育研究所」⁶⁰が設置されている（図 3.7.5 参照）。同研究所は、先進国で教育活動を行っている教育機関が提供する教育サービス同様の教育サービスを提供することを旨とし、21 世紀前半のモンゴル国の教育改革、開発、方針を提案することを使命としている。

2010 年以降、初等・中等教育課程の教育を国際スタンダードに合致させるための改革が進んでおり、2014-2015 年度から 11 年度制から 12 年度制に移行するとともに、日本の学習指導要領にあたる「コア・カリキュラム」を作成・導入し、教育内容の向上に取り組んでいる。改革を進めている中、「コア・カリキュラム」に含まれていない「防災教育」を新たな個別の科目を取り入れることは難しい。

教育研究所では、MECSS で導入する予定の新教材やカリキュラムの審査も行っている。



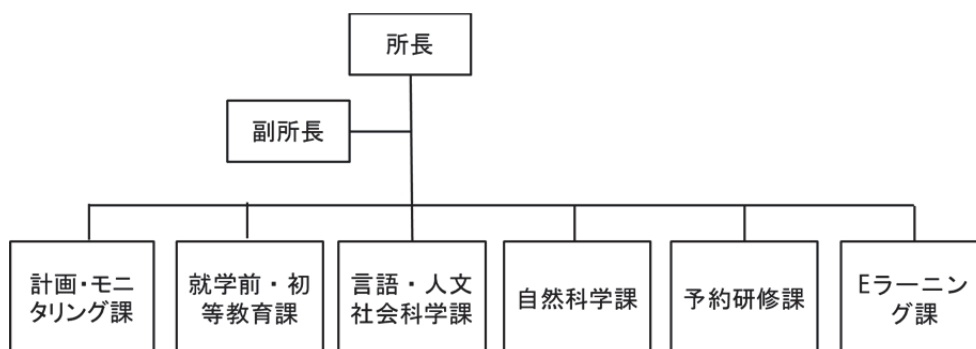
出典：教育研究所からの資料、情報をもとに調査団作成

図 3.7.5 教育研究所の組織図

さらに、MECSS の附属機関として、現在の情報通信科学技術に基づいて、またモンゴルの教育開発政策と教師のニーズに即した教師の専門的能力の向上のための研修を提供する「教員研修所⁶¹」が設置されている（図 3.7.6 参照）。42 名の研修専門家、28 名の総務・管理等の職員によって構成されている。

⁶⁰ 1956 年 1 月 20 日モンゴル共和国大臣会議の通達第 10 号「教育省の組織・構成を確定することについて」に基づき、「教師研修研究所」（当時の名称）として設立された。その後、1991 年に大臣命令で「教育研修所」に名称が変わったが、1992 年には「教育開発研究所」、1995 年には「国家教育研究所」に、1997 年には「教育研究所」と、名称の変遷があった。

⁶¹ 1956 年 4 月 15 日にモンゴル共和国大臣会議の通達 1956 年度第 10 号に基づき、「教員等研修所」として設立された。その後、1963 年に教育学研究所と名称を変え、1969 年には同研究所の中の教員研修課となる。1983 年には、また「教員等研修所」と名称を変えたが、1990 年にはいったん組織は撤廃された。しかし、1991 年には教育大学付属の「教員等研修所」として再設立され、2012 年に閣議決定第 180 号により独立した教員研修所（教育省付属）になった。教育機関の教職員の育成活動を教育開発政策及び社会の需要に基づいて、現代的な情報・通信技術をベースに、国際基準に適用させて調整し、教員を通じて教育開発分野の発展を目指している。



出典：教員研修所からの資料、情報をもとに調査団作成

図 3.7.6 教員研修所の組織図

(2) 事業・予算

MECSS の 2016 年予算は表 3.7.6 に示すとおりである。教員の能力向上、教育スタンダードやカリキュラムの向上に一定額の予算が充てられている。（たとえば、初等・中等教育の予算において、各学校への交付金にあたる特別目的移転費を除く予算（15,573 千 MNT）において約 25% にあたる予算（4,150 千 MNT）が教員能力向上・教育スタンダード等向上にあてられている。）

表 3.7.6 MECSS の予算（2016 年度当初予算）

項目	予算額 (100 万 MNT)		
文化活動	73	運営	6,383
幼児教育	265	警備・安全	49
初等・中等教育	566	通信利用料	1,020
高等教育	80	スポーツ競技	1
科学技術	34	特別目的移転	550,601
生涯教育、インフォーマル教育	4	雇用者福利厚生	204
特別支援教育	4	学校給食プログラム	32
教育・科学政策管理	128	オリンピック開催費	196
海外の支援及び援助で実施するプロジェクト及びプログラム	63	「正しいモンゴルの子」国家プログラム	500
総合計	1,218	学生寮	144
		学校への教科書配布	1,700
		学費免除	254
		教員能力向上・研修機構	2,450
		教育スタンダード、カリキュラム、プログラムの向上	1,700
		教育セクターの情報システムの向上	940

（左表のうち、初等・中等教育内訳、1,000MNT）

出典：MECSS Web ページ

なお、初等・中等教育の 12 年間に学ぶ科目として 23 科目⁶²がある。教科書に関しては、小学生が 100%、中学生以上の 40%が学校の図書館から無料で受け取り、学期の終了時に返却する。

⁶² 1~12 年生で学ぶべき科目には、準備プログラム、国語、文学、古字、数学、歴史、社会、人間と社会、保健、人間と自然、人間と環境、物理、地理、化学、理科、美術、技術家庭科、製図、体育、音楽、英語、ロシア語、コンピュータの 23 科目がある。

中学生以上の残りの 60%が教科書を購入する必要があるが、生活レベルが低かったり教科書及び本の販売サービスがすべての学校まで行き届かない現状があり、達成できていない。そのような状況を踏まえ、教科書の供給を向上する目的でレンタル制度を導入することを MECSS が ADB の支援で試行した。例えば UB 市の第 28 番校では、6、8、9、10 年生で学ぶ計 15 科目の教科書を学校がまとめて国から割引価格にて購入し、生徒にレンタルする形で利用している。それぞれの教科書は 4 年間利用し⁶³、1 年目の生徒は年間 15,000MNT の費用負担、2 年目の生徒は年間 13,000MNT とレンタル費用は年ごとに低くなる。

3.7.9 国家監査庁インフラ監査局

(1) 組織内容

① 組織

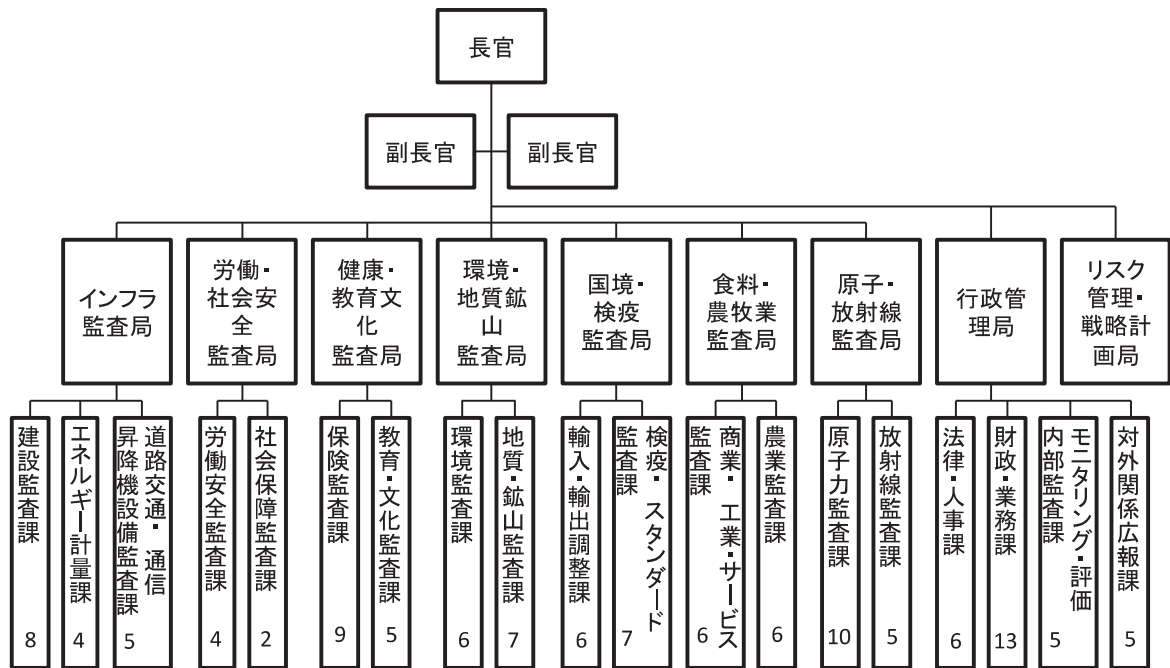
国家監査庁は、国家監査法（2002 制定、2015 改正）に基づき個人及び法人が行う活動、製造・販売する商品、事業、サービスが法令に示された要件にあっているか否かの評価を行っている。また国民の生命・健康、環境に直接あるいは間接的に影響を与える災害の発生可能性がある場合に建築物、インフラ施設の監査を行い対象のリスクを 3 段階に分類することになっている。建築法でも建設物に関し、利用要件が満たされている場合は緑色、修理・改良によって利用要件が満たされる対象を黄色、利用要件が満たされない対象を赤色で判定することとなっていることから、同様の判定ルールにより、想定される地震災害に対する建築物、インフラ構造物、ライフライン施設の判定を行うこととなっている（現状では建築物のみを対象に判定が行われている）。

これまでの判定としては、国家監査庁では 2010 年から学校・幼稚園、病院、劇場、ショッピングセンター、図書館、駅、飛行場を対象に設計条件の遵守や材料強度の確認による耐震性の評価を行ってきたが、UB 市域の新しい震度区分により定量的な数値による耐震性評価に基づく判定を行うこととなっている。判定業務は 2017 年末完了を目指してスケジュールが検討されている。

なお、UB 市の住宅については、国家監査庁ではなく UB 市建築品質・安全管理課が耐震診断を実施している（3.10 参照）。国家監査庁は原則としてその他の建物の耐震診断を実施している。

国家監査庁の組織図を図 3.7.7 に示す。耐震診断を実施する部署がインフラ監査局である。

⁶³ 教科書の内容は 4 年間変わらないため、4 年間利用する。



出典：国家監査庁

図 3.7.7 国家監査庁の組織図（数字は所属人数）

② 人員配置・機能

インフラ監査局には計 18 名の職員（局長を含む）が在籍し、耐震診断を実施している。なお、耐震診断を実施する職員は国家監査庁の他にも県レベル・市レベルの監査局にもいる。国家監査庁と併せて、建築物、インフラ構造物、ライフライン施設の判定業務を行うスタッフとして建築系 51 人、インフラ、ライフライン施設を担当する土木系 65 人が配置され、その他に通信関連技術者が 25 名配置されている。耐震性の評価に関しては設計震度と設計図の整合性の把握にとどまっており、耐力の検討による耐震性評価に基づく判定を行う能力の強化が求められている。

(2) 事業・予算

国家監査庁の 2015 年、2016 年予算を下表に示す。投資費はホブド県ジャルガラント村の監査局のラボの建設費である。

表 3.7.7 監査庁予算

項目	2015 年度予算（実績） （千 MNT）	2016 年度当初予算案 （千 MNT）
流動費 [※]	26,407,343.8	35,495,087.6
投資費		6,927,800.0
合計	26,407,343.8	42,422,887.6

※ 流動費：給与、社会保険料、建物利用関係費用、調達材料費（文房具、燃料、交通費、通信費など）、出張費など

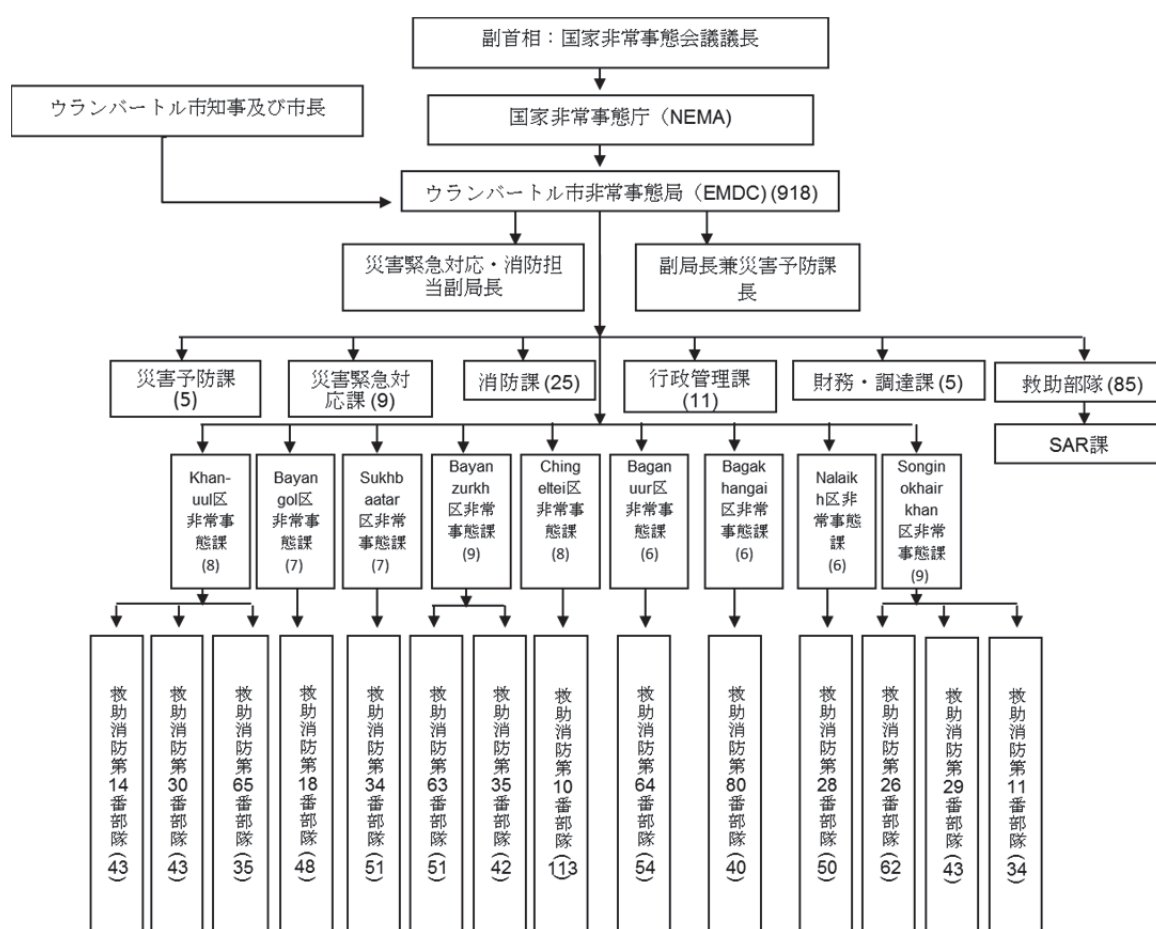
出典：国家監査庁

3.7.10 ウランバートル市非常事態局 (EMDC)

(1) 組織内容

① 組織

EMDC は NEMA の地方部局のうち UB 市を管轄する機関で、主要な業務は市民防衛、消防、備蓄であり、災害予防課、災害緊急対応課、消防課、行政管理課、財務・調達課の 5 課、救助部隊、9 区の非常事態課及び救助消防隊からなる。災害緊急対応課が計画策定を担っている。リスク評価に関する技術者は配置されていない。



出典：EMDC

図 3.7.8 EMDC の組織図

② 人員配置・機能

総勢 918 人であるが、半数以上が消防隊員となっている。

(2) 事業・予算

EMDC 本庁及び各区の 2015 年予算を下表に示す。

表 3.7.8 EMDC の予算 (2015 年度実績)

本庁・区名	予算額 (千 MNT)
UB EMDC 本庁	2,443,692.8
Baganuur 区	759,257.4
Bagakhangai 区	873,484.3
Bayangol 区	1,500,275.6
Bayanzurkh 区	749,769.4
Nalaikh 区	1,776,302.9
Sukhbaatar 区	1,275,802.4
Songinokhairkhan 区	803,416.6
Chingeltei 区	1,233,437.3
Khan-Uul 区	1,125,625.2
合 計	11,183,758.3

出典：EMDC

3.7.11 ウランバートル市首都都市計画・基本計画局

(1) 組織内容

① 組織

UB 市首都都市計画・基本計画局は 2016 年 9 月現在組織改編中である。以前は図 3.7.9 の 11 課で構成され、以下の業務を所管していた。

建築品質・安全管理課：建造物のパスポート化、建造物の品質・老朽度の判断、耐震性の評価・確認、リスクのある施設の用途の変更、補強や建て替えに関する助言活動を行う。

建築・都市開発課：建造物の設計や設計仕様書の策定、設計図の検討・協議、承認を担う。
計画・調査課：マスタープランの策定、調査の実施、都市計画の基礎調査や社会経済計算の実施、都市開発・土地管理プロジェクト・プログラムの策定を行う。

都市開発・インフラ管理課：マスタープラン、詳細マスタープラン、再開発プロジェクトの実施に対する管理、工事の開始・継続・完成に関わる検査対策の実施、工事に対するコントロール、都市開発・市街化に関する検査データのデータベースへの入力を行っている。

土地占有・登記・利用課：土地に関し、マスタープランや詳細マスタープランに従い、土地の利用、占有、所有に関する当該年度の土地区画整理計画を策定し、土地の占有・利用の登記を行う。

都市開発・地籍・情報課：都市開発・地籍・情報の統合データベースやアーカイブの管理、UB 市の道路・広場の標識の設置、工事現場の敷地の境界線の設定を行う。

建築・デザイン課：景観や歴史的な建造物に関し、モニュメントや看板などの都市計画との整合性の確保、モンゴルの伝統的な在来建築物や歴史的建築物の修復や維持管理の改善対策を実施している。

インフラ課：ライフラインへのアクセスビリティ、供給、運営、品質・現状の調査、計画策定を行っている。

再計画課：ゲル地区や住宅地区の市街化、計画・再開発への住民の参加の確保を担っている。



出典：UB 市首都都市計画・基本計画局

図 3.7.9 UB 市首都都市計画・基本計画局組織図

② 人員配置・機能

組織改編以前は、UB 市の住宅の耐震診断は建築品質・安全管理課が担っており、職員数は 2016 年 4 月時点で 9 名であった。建築品質・安全管理課では、UB 市内の住宅を主たる対象として、そのパスポート化作業（3.10 を参照）を実施してきた。パスポート化作業における建物の劣化診断や耐震性評価についても、原則として自組織で実施している。組積造建物⁶⁴の耐震診断はほぼ完了し、2016 年度は PC 造建物（脚注 18 参照）を対象とすることになっているものの PC 造建物の耐震性評価技術については未習熟である。

またインフラ課も UB 市のライフライン安全性の点検を行っている。計画・調査課は防災部局を含む関係機関との調整のもとに都市開発マスタープランを策定するが、実務は建築・都市開発研究所⁶⁵が実施している。

(2) 事業・予算

耐震診断にかかる予算は 2015 年、2016 年ともに 1 億 MNT 程度で、地質試験、レンガの材料試験、アーカイブの図面複写にかかる費用が多くを占める。

⁶⁴ レンガやコンクリートブロックを積み上げて建てられる建物。また、鉄筋コンクリートの柱・梁でレンガやコンクリートブロックの壁を補強した補強組積造を含むこともある。

⁶⁵ 2010 年に市長命令で市長付属の市営公社として設立された。

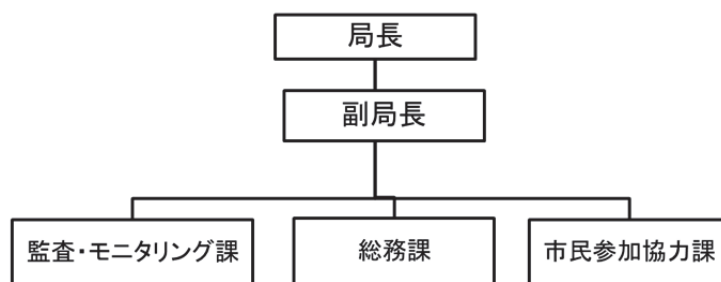
3.7.12 ウランバートル市ゲル地区インフラ局

(1) 組織内容

① 組織

ゲル地区インフラ局は、2012年に設立され、2016年9月現在組織改編中であるため、以下に改編以前の組織内容を記載する。ゲル地区を開発する事業に係る行政機関の連携を図り、国内外のプロジェクト・プログラムと協力調整を担っている。ゲル地区は地震に対して脆弱な建築物等が多いことから、地震防災の観点からも改善が必要である。ゲル地区の開発に際しては、住民参加に基づいた再計画、区画整理事業の立案、プログラムに係る投資家・企業と調整を行う。2016年9月時点でUB市内の24か所のゲル地区開発、6か所の副都心再開発のインフラ整備を実施している。建築物は民間事業者により、住民、UB市ゲル地区インフラ局の3者合意によって建設される。

ゲル地区の開発方針を示す文書はUB市都市開発マスタープランで、上記24か所のゲル地区開発候補地が掲載されている。将来のゲル地区再開発方針を示す文書として、ゲル地区インフラ局監査・モニタリング課が作成した「ゲル地区開発計画」（仮称）がUB市長及び市議会の承認手続き中である。ゲル地区開発計画が承認されればUB市都市開発マスタープランに反映されることになる。



出典：UB市ゲル地区インフラ局

図 3.7.10 UB市ゲル地区インフラ局組織図

② 人員配置・機能

ゲル地区インフラ局は3つの課からなっていた。監査・モニタリング課ではゲル地区開発計画の策定、監査・モニタリングを行い、総務課は広報、教育を担当し、市民参加協力課は住民代表、NGO及び企業との協力を図り、ゲル地区住民の意識調査や開発地区の満足度調査を行う。

③ 事業・予算

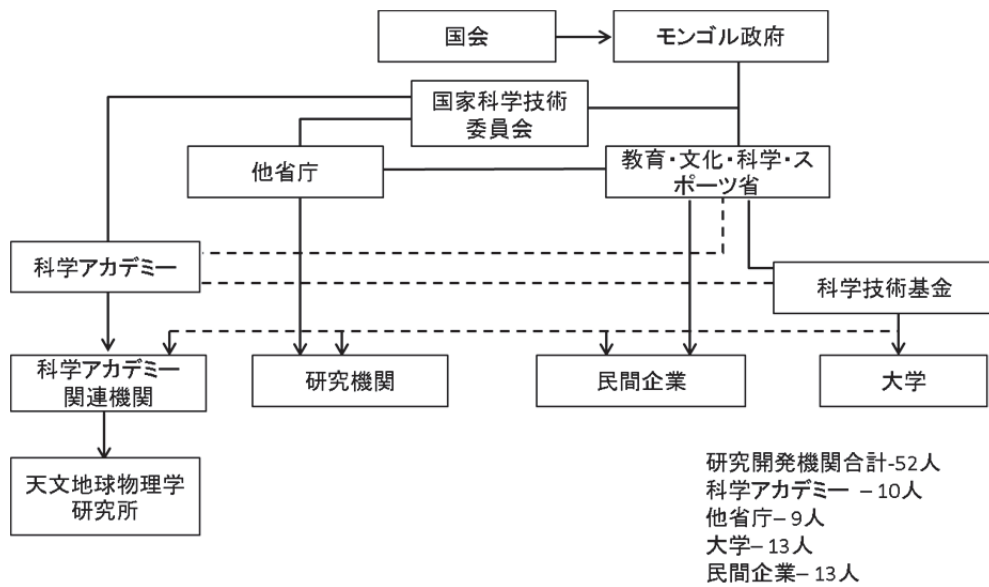
ゲル地区インフラ局が実施するインフラ整備費は2015年度で400億MNT、2016年で190億MNTとなっている。

3.7.13 科学アカデミー天文地球物理学研究所（IAG）

(1) 組織内容

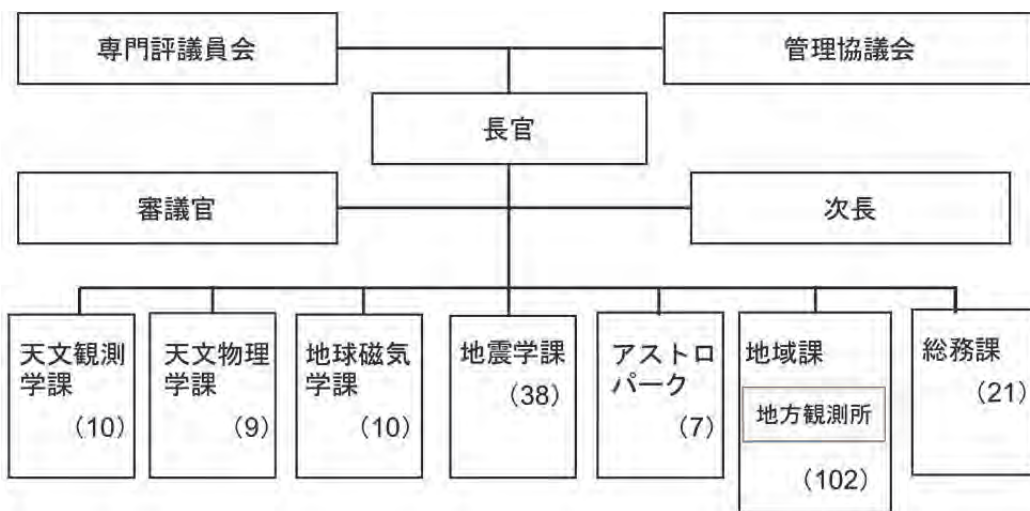
① 組織

「モ」国の研究開発機関の組織図を図 3.7.11 に示す。天文地球物理学研究所は科学アカデミー（MAS）の下部組織である。図 3.7.12 に天文地球物理学研究所の組織図を示す。研究部門は、天文観測、天文物理、地球磁気、地震の 4 部門で、広報施設として科学博物館の機能を有するアストロパークがあり、地域課には 102 名が属し、地方の観測所を管轄している。



出典：IAG

図 3.7.11 モンゴル国における研究開発機関の組織図



出典：IAG

図 3.7.12 天文地球物理学研究所組織図（数字は所属人数）

② 人員配置・機能

総勢 200 名で、およそ半分の 102 名が地方勤務である。研究部門では地震部門が過半数を占めている。人員構成を図 3.7.12 に示す。

③ 事業・予算

人件費と維持・管理費を除いた純粋な研究費は、2016 年予算で 1,000 万 MNT である。

3.7.14 社会関係資本

(1) 専門組織

① モンゴル建築技師協会 (Mongolians Association of Civil Engineers)

建築設計、施工、設備全般にわたる建築技師会員 2,000 人、企業 200 社で構成される。国内建築技師の能力向上、建築分野の発展、国際的な協会間の交流を深めることを目的とする団体で 1996 年に設立された。MUST (Mongolian University of Science and Technology) 建築学部の Ganzorig 教授が副会長を勤めている。理事会は 11 人のメンバーから構成され、任期 2 年となっている。主な活動内容は以下の内容で、建築事業の提案、提言、ガイドライン案への提言、社会貢献を積極的に進めており、耐震建築等の防災活動へのかかわりが期待できる。

- 建築事業に関する提案、提言書 (Zuvlumj) 案や指針 (Uirdamj)案への提言、必要に応じて協会の立場を表す通知書の発行
- 建築分野の活動、サービス、成果の社会への紹介・宣伝
- 建築分野の事業に関する社会や住民の意識調査と政府への報告
- 行政及び NGO との共同活動
- 国内外の会議、博覧会、フェスタ、セミナー等のイベントの開催
- 政府の政策、決断、活動及び技術的なプロジェクト等に対する技術委員会⁶⁶を通じた提言と評価
- 建築分野の職業資格、認可、許可の授与、プロジェクト案の検討を行政と共同で実施建築の専門に関するコンクールの実施、結果の公表
- 建築分野の人材育成、再教育の実施

② モンゴル建築設計技師協会 (Mongolians Association of Construction Designers)

建築、都市開発、設計分野の発展に関する政府の政策策定に関わることを通して、設計作業を充実させ、国際レベルに引き上げ、メンバー企業及び技術者の利益を守り、相互の協力を促進し、会員の能力を向上させることを目的として 2007 年に設立された。本組織の会員数は 145 社である。理事会の理事数は 9 人で、理事長が本組織の会長を務める (任期は 4 年)。

⁶⁶ 技術委員会：協会内に意匠、構造、電気等の専門分野ごとに設置され、主として法人や個人から依頼された課題に対し対応する役割を果たしている。

理事長、内部業務担当委員会、専門業務担当委員会、研修・調査担当委員会、協力担当委員会等が存在する。

(2) 災害ボランティア

モンゴルの災害ボランティアとしては、MRCS が大きな役割を果たしている。MRCS には約 6,400 人の一般ボランティア (Volunteer)、約 15,000 人の青年赤十字奉仕団 (Red Cross Youth Member) の合計約 21,400 人が登録している。赤十字の活動のなかで、健康増進や弱者の社会保護とともに、災害対応は重要な活動のひとつであり、災害が起きた際や、防災活動に積極的に参加している。MRCS は、MECSS との協力のもと、さらに青少年ボランティアを育成していくことを目指している。

改正防災法案の第 42 条には防災ボランティアの権利と義務が規定されており、「防災に関する調査、教育、宣伝を関連機関と共同で実施する (42.1.1) としている。赤十字では、これまでも展開してきた幼稚園・学校での防災教育を含む人道支援分野にかかる学校教育活動への支援をさらに推進するために、MECSS と同意書を交わすための調整を行っている。今後、こうした協定により、防災関連機関との連携を確実にし、防災教育の全国展開に貢献していくことが求められる。

2016 年 4 月 15 日にモンゴル国副首相第 34 号命令により、「防災ボランティアの規定」が承認され、現在その規定に基づいた「防災ボランティア指示書」を NEMA が作成中である。これらに基づき、防災ボランティアの定義、活動の範囲などが明確化され、今後のボランティア活動の指針となる。

(3) 社会関係資本に関連する法的位置づけ

改正防災法「第 41 条非政府機関の権利と義務」の 41.1.2 に「災害リスク削減に関するプロジェクトやプログラムの実施、法規・提言・マニュアルの作成に参加する」とあり、非政府機関の防災活動の権利を規定している。また改正防災法の「第 42 条防災ボランティア、住民団体、共同組合の権利と義務」に「42.1 防災ボランティアの防災活動の参加の権利」を規定し防災教育や訓練への参加、必要な器具・食料の提供を受ける等の権利を明示している。

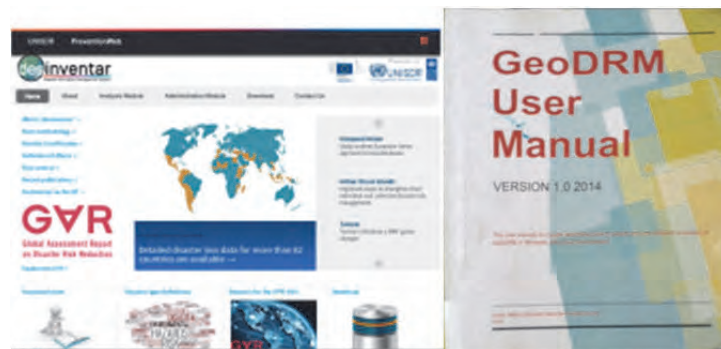
建築法の「第 6 章建築事業の関係者」に「第 36 条住民、NGO の参加」が規定され 36.1 において行政サービスの品質向上・対象拡大の目的で建設都市開発担当行政中央機関から業務を非政府・専門機関に委託実施することができるとされ、36.3 で住民・NGO は建設基準・規則に対して提言を出すことができるとされている。

3.8 防災情報

3.8.1 災害情報システム

(1) 災害情報システムの状況

過去の災害情報⁶⁷を蓄積し一元的に管理して関係者と共有しようとする活動が NEMA と EMDC によって進められている。NEMA 災害調査研究所には、各県の非常事態局から災害情報（災害種、規模、被害状況）、事故情報が毎日届いており、これをデータベース（DB）化して共有する仕組みを作ろうとしている。これは「災害情報管理システム」と称されているシステムの DB として位置づけられている。災害情報管理システムは、UNISDR⁶⁸ADPC の “Strengthening Institutional Capacity for Development and Analysis of Disaster Loss Databases In Mongolia”（2015 年後半に実施、すでに終了）により提供されているオープンソフトウェアである DesInventar⁶⁹と GeoDRM⁷⁰を用いて開発されている。この環境を使って災害情報空間データベースを構築しようとしている。



出典：調査団作成

図 3.8.1 DesInventar と GeoDRM

一方、EMDC には警察庁コールセンター（UB 市内の消防・警察・救急救命の通報があった場合につながる総合窓口）から市内の災害・事故情報が毎日届いており、これを EMDC が独自に開発したソフト「危険災害事故登録システム」を使って EMDC の DB に入力している。このシステムは NEMA とは連携していない。

なお、災害発生時の上記災害情報、緊急要請情報を各組織内で共有しているものの、組織間で共有するシステム NEMA・EMDC 共に検討されていない。

⁶⁷ 災害が発生した場合に、防災活動の参考となる災害を引き起こした現象、発生日時、被害状況に関する情報。

⁶⁸ 国際連合国際防災戦略事務局。ジュネーブを本部として 2000 年に発足し、持続可能な開発に不可欠な要素としての防災の重要性を高め、自然災害による被害・損失の減少、災害リスクの軽減を目指し、災害に強い国やコミュニティの構築を目的としている。

⁶⁹ 災害履歴管理システム（Sistema de Inventario de Desastres）。ラテンアメリカの学術団体等で設立され UNDP、UNISDR の支出金によって運営されている災害情報システムでデータ及び関連ソフトウェアは公開されている。

⁷⁰ ISO 19153 で標準化された地理空間デジタル権利管理参照モデル。

(2) 課題

NEMA、EMDC 共に活動は端緒についたばかりであり、最低限の環境が整いつつある状態である。NEMA 災害調査研究所の災害情報管理システムの構想では、防災情報 DB の設計・構築・運用、GIS からデータにアクセスするためのソフトウェア開発、Web ベースでデータにアクセスするためのソフトウェア開発、リアルタイムで災害情報を登録するためのソフトウェア開発、それらのソフトウェア群を効率的に結び合わせて正しくかつ迅速に動作させることとなっている。この構想の実現のためにはかなりの規模の開発作業が必要となるが、NEMA 災害調査研究所へのヒアリングによれば NEMA にはこための十分な技術力を有していない。このため災害情報管理システムを、システム開発の能力向上を図りつつ、実現可能なものとしてシステムの適正化を図る必要がある。

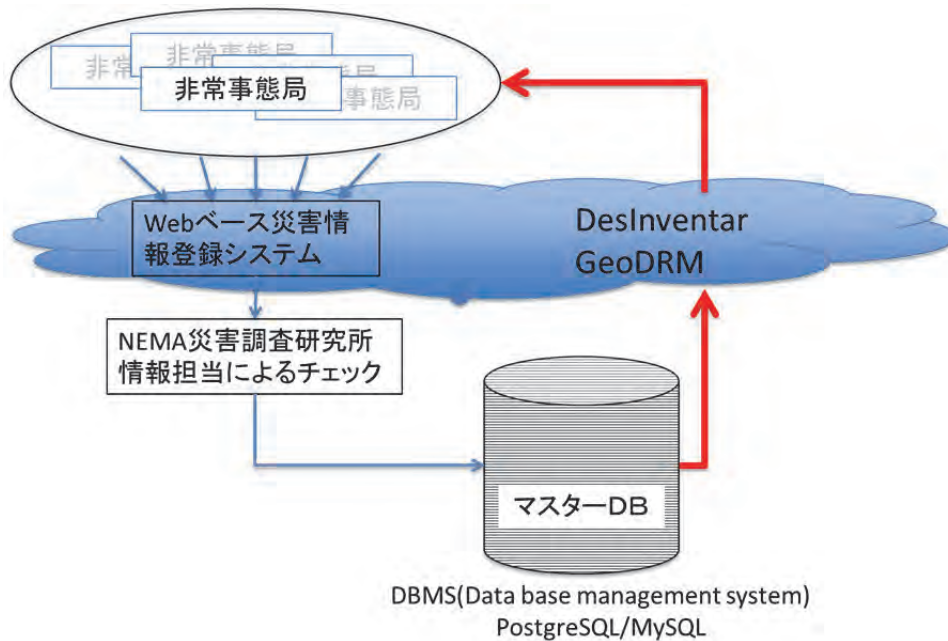
一方で災害情報管理システムに、防災計画の策定を支援する防災情報の分析、緊急時に実被害を収集・整理して緊急対応や復旧、その後の防災計画に役立てるための仕組みも付加していく必要がある。

3.8.2 防災データベースの構築状況

(1) 防災情報データベースの構築状況

「モ」国では防災 DB が構築されていないため、ここでは防災 DB システムに関連する NEMA 災害調査研究所で開発中の「災害情報管理システム」の基本的な構成要素である DB についてまとめる。

DB を含むシステム全体構成は下図のようなものである。



出典：調査団作成

図 3.8.2 NEMA 災害調査研究所で開発中の災害情報管理システムの概念構成図

現行では、24 時間の災害情報がすべての地方から NEMA 災害緊急対応局傘下の緊急対応早期警報センターにメールで毎日送られてくる。それをセンターで取りまとめた結果が災害調査研究所に送られてくる。現状ではそれらの情報をエクセルシートに入力している。

現在構想されている災害情報管理システムでは、DB はまずインターネットブラウザを用いてインターネット上で災害情報を DB に登録することのできる部分システムである Web ベース災害情報登録システムを介してマスタ DB に入力されることになっている。現在取扱マニュアルを作成中で、2016 年内に各県の防災局担当者に使用方法に関する研修を行う予定で、その後は各県から Web ベースの災害情報登録システムにアクセスできるようになる。ネットワークの環境が悪いところではエクセルシートによる方法も残すことになっている。

なお、本システムでの DB は、現在及び最近の災害情報のみであり、過去の大きな地震等の災害履歴の内容は含まれておらず、また一時避難場所、避難所、広域避難場所等の情報は含まれていない。

マスターDB は desInventar や GeoDRM による地理情報システムとのリンクや統計解析等、任意のソフトウェアを組み合わせ、災害履歴を有効活用するように考えられている。マスターDB の DBMS⁷¹は PostgreSQL 及び MySQL で作成されている。eaInventar 及び GeoDRM で位置情報を付加し地図情報とともに利用するものである。

データの利活用の方法はユーザーに依存するため、データの管理はマスターDB に専念させ、そのデータを利用するソフトウェアをユーザー毎に準備することで効率的にデータを活用することができる。例えば「どこで」というキーワードでデータにアクセスしたいユーザーは地理情報システムと DB を組み合わせることにより効率的に目的のデータを得ることができる。

(2) 課題

- 過去の大災害に関して詳しく調査して再利用できる形で整理したデータはないため、新たに調査のうえ、過去の災害記録を整備していく必要がある。
- 一時避難場所、避難所、広域避難場所の位置、収容数や物資のストックの量など緊急対応に必要な情報も含め、防災情報 DB として拡充する必要がある。

3.8.3 UB 市都市開発データベース

(1) データベースの状況

UB 市都市開発 DB はいくつかの DB で構成されている。1997 年に首都の土地の利用や登録に対する管理システムの構築を目指し、首都都市計画・基本計画局土地占有・登記・利用課で土地の利用や登録の管理システムの一環として首都土地 DB を構築した。2003 年より同 DB を拡張しながら都市開発の現状の評価、UB 市都市開発マスタープラン等の計画をサポートする DB を運営している。耐震性評価結果も建物データ属性の一つとして含まれることになっている。

⁷¹ DBMS(Database Management System) はデータを使いやすく管理するためのソフトウェアの一般名称。PostgreSQL 及び MySQL は DBMS のために開発された無料で使用できるデータベース管理ソフトウェア。

DB の開発経緯を以下に示す。

- 1996-1998 年：UB 市⁷²の地図を 1：500 縮尺でデジタル化
- 1998-1999 年：首都の土地 DB を構築
- 2000-2002 年：土地情報システムを構築
- 2002-2004 年：土地の区画整理の改善を目指したプロジェクトを実施
- 2005-2008 年：ユーザー用施設のインベントリー・マネジメンツの情報システムを構築
- 2009-2015 年：地理情報 DB を構築
- 2013-2015 年：都市開発情報のマネジメンツシステムを構築

UB 市の情報システムのサーバーは首都都市計画・基本計画局都市開発・地籍・情報課に設置しており、市庁舎内の関係部署がオンラインで繋がっている。また、庁舎外の 3 か所の UB 市首都行政サービス総合センターともオンラインで繋がっている。現在繋がっていない機関に対しては、データ提供依頼があった場合には紙媒体あるいは電子媒体で提供している。

現在、UB 市では、ADB のプロジェクトで、UB 市の道路・橋梁等のインフラ情報、都市再開発に関する DB 共有システムを整備しつつある。このシステムは NEMA の災害情報管理システムに連携した DB を含む国の DB とは連携していないものの、国側も新たな DB 共有システムを構築しようとしており、今後国・UB 市間のデータ共有を図る必要がある。

(2) 課題

- 防災関連では避難経路等の情報に関し首都道路開発局との連携やその他防災関連データの DB への格納は現状では考えられていない。したがって、防災という観点からのシステムや DB の構築は EMDC や首都都市計画・基本計画局の分掌事項となるため、これらの機関の対応が必要となる。
- システム構築にあたり、NEMA が構築しようとしている災害情報管理システムの整備に合わせ国・UB 市間の共有方法も検討する必要がある。
- NEMA の災害情報管理システムとの連携は視野には入っているものの、具体化はされていない。

3.9 応急対応体制

3.9.1 応急対応の実施状況

(1) 応急対応体制

国家レベルでは災害発生後、法案審議中の改正防災法第 37 条 1 項 4 号の定めるところにより、国家非常事態会議の議長である副首相の命令で災害対策本部が NEMA 内（状況により他省庁）に設置され、応急対応、復旧・復興にあたる。災害対策本部の設置基準、メンバー構成につい

⁷² UB 市：中心 6 区 首都：全 9 区の範囲

ての定めは無いが、副首相により危険現象、事故の種類により関係分野の機関の職員が任命され、概ね発災後すぐに設置されることになっている。

国家レベルの災害対策本部は関係各省庁より構成され副首相がチェアマンとなる。各具体策にあたるため専門部隊を設置することができる。一方 NEMA としても災害発生時には具体的な活動に従事する個別の専門ワーキンググループを構成することとなっており、NEMA の内部規則の原案ができています。表 3.9.1 に国家レベルに災害対応を示す。

表 3.9.1 国家レベルの災害対応（初動 1 時間を抜粋）

実施対策	発災後 時間	担当機関	支援機関
早期警報	0分	NEMA	IAG, マスメディア, 携帯電話会社
住民への災害情報の伝達	30秒 -5分	NEMA	IAG, マスメディア, 携帯電話会社
救助, 消火, 秩序維持活動の開始	1分-2分30秒	NEMA	国家安全保障会議の情報分析部、 国家防災業務、情報庁、軍参謀本部、 国境警備庁、警察庁、判決実施 庁、国家監査庁
国家非常事態会議議長から国家安全保障会議への情報伝達	1分-2分30秒	NEMA, IAG, 地方自治体	
地震危険初期状況の情報収集	1分-2分30秒	国家安全保障会議、NEMA	
現況評価	2分30秒 -10分	国家安全保障会議、NEMA	
人員・機材の確認	2分30秒 -10分	NEMA	—
指定場所に避難した住民の登録、指示・指導	10分まで	地方自治体	NEMA
道路、出入り口の確保、救助活動の条件・環境整理	10分まで	NEMA	—
被災者の捜索、救助活動の実施	10分まで	NEMA	教育・文化・科学・スポーツ省、警察 庁
被災者の分類、ファーストエイドと医療サービスの提供	10分まで	教育・文化・科学・スポーツ 省	建設・都市開発省、道路運輸開発 省、エネルギー省、教育・文化・科 学・スポーツ省、防衛省、警察庁、 NEMA、知的財産・国家登録庁
災害対策本部の設置	30分- 1時間	国家非常事態会議	内閣、国家防災業務
災害備え体制レベルの引き上げ、 非常事態宣言及び関連する他の決断	30分- 1時間	国家安全保障会議、内閣、 県、首都知事	災害対策本部、NEMA
国家、県、首都の防災計画、 災害対策本部による決断事項の実施	30分- 1時間	災害対策本部、県、首都の 知事	国家非常事態会議、国家防災業務

出典：NEMA

地方レベルでも、法案審議中の改正防災法第 37 条 1 項 2 号の定めるところにより、県知事等首長の命により災害種に対応する災害対策本部が設置される。UB 市の場合、地震発生時には、首都知事 2014 年 A/914 号命令により災害対策本部に該当する機関として“首都非常事態会議の地震発生時に対策を行うタスクフォース”が設置され、応急対応、復旧・復興にあたる。

表 3.9.2 首都非常事態会議の地震発生時に対策を行うタスクフォースの構成

- リーダー：財政・経済担当副首都知事
首都非常事態局局長
- メンバー：都市開発・投資担当副首都知事
道路・交通・インフラ担当副首都知事
雇用・厚生担当副首都知事
エコロジー・グリーン開発担当副首都知事
社会開発担当副首都知事
UB 市 General Manager 兼市長事務局局長
首都知事事務局局長

UB 市建築主事兼首都都市計画・基本計画局局长
 首都軍参謀本部長
 首都財産局局长
 UB 市緊急対応・調整センター長
 UB 市警察局局长
 洪水・凍結の際に対策を行うタスクフォース
 施設の火災・強風の際に対策を行うタスクフォース
 感染症発生時に対策を行うタスクフォース
 事故発生時に対策を行うタスクフォース
 災害が発生した当該区の区長
 注) タスクフォースは相互にメンバーになっている。

出典：EMDC

一方で初動対応としては UB 市地震防災計画において、時系列で示してある。

表 3.9.3 UB 市の災害対応（初動の抜粋）

実施対策	発災後時間	発生後45分以内	発生後2時間位以内	発生後4時間以内	発生後24時間位以内
初動対策開始、通信手段の確保、幹部への報告※1	10分	→			
救命救助隊、消防第10部隊出動、国会議事堂内で救助活動	15分	→			
首都内高層建築物の救命・救急活動	15分	→			
予備通信機材の確保、消防第34部隊が出動、首都知事事務所内で救助活動	30分	→	→		
被災地の治安維持、交通安全	30分	→	→		
非常事態業務のためUB市非常事態局の全職員参集(警報による)	1.5時間	→	→	→	
防災業務指定機関職員の参集	15分 勤務時間 勤務時間外	→	→	→	
使用可能な病院で被災者に対して応急手当を開始	1.5時間	→	→	→	
住民に対して必要な情報を提供、2次災害の予防	1.5時間	→	→	→	
被災地領域の明確化作業	2時間	→	→	→	
首都非常事態会議から災害の状況について情報を提供する	2時間	→	→	→	
インフラ予防対策の実施(暖房配管等)	2.5時間	→	→	→	
感染症の発生予防対策の計画策定	2.5時間	→	→	→	
備蓄品を計画通りに提供	4時間	→	→	→	→
重要施設に電源車を手配	3.5時間	→	→	→	
上水の供給活動の実施	3.5時間	→	→	→	
放射物質、化学物質流出の被害防止対策	3.5時間	→	→	→	
石油備蓄、ガソリンスタンド、ガス等を扱う企業の安全性の確認と確保	3.5時間	→	→	→	
救助活動を行う際の車両及び機材等の確保	4時間	→	→	→	→
暖房供給用の配管及びその設備施設の故障・損失を計算し、計画的に暖房を供給	4.5時間	→	→	→	→
被災者用避難所、暖かい服、食料、飲み水等を提供	6時間	→	→	→	→
被災者の移転が必要とされた場合、その対策活動の実施	6時間	→	→	→	→
死亡者身元確認作業及び葬式を行う	24時間	→	→	→	→
地震発生時の情報を分析し、適切な対策の検討	24時間	→	→	→	→

※1:幹部への報告とは、首都非常事態庁から首都非常事態会議の議長(市長)、副議長(EMDC 局長や副知事)、秘書(EMDC 防災サービス担当シニアオフィサー)への報告を示す。

出典：EMDC

災害時被害情報の収集に関しては UB 市防災計画に記載されているが具体的な手順や分掌組織は定められていない。

(2) 消防・救命救急体制

UB 市の消防・救命救急配備は図 3.7.8 に示したように 9 区に 14 の救助消防部隊を擁している。通常の消防・救命救急活動は、警察庁コールセンターの要請に応じて出動する。部隊の車両配

備は、最も規模の大きい EDMC 本庁舎にあるチンゲルテイ区救助消防第 10 番部隊でみると 113 人態勢で、はしご車 2 台、ポンプ車 8 台、照明電源車 2 台となっている。最も規模の小さいソングノハイルハン区第 11 部隊で 34 人態勢、ポンプ車 2 台、ロシア製の給水車 1 台で構成されている。日本の無償資金協力で 2002 年に UB 市に対し総額 639 百万円で UB 市にポンプ車 8 台、タンク車 6 台、化学車 1 台、はしご車 1 台ほか機材、2013 年に総額 838.8 百万円でポンプ車 8 台、タンク車 8 台、化学車 1 台、はしご車 2 台、照明救助車 3 台ほか機材が供与された。

3.9.2 課題

- 国レベルの応急対応体制について、国家防災計画における応急対応体制に関し災害対策本部の設置の取り決め、専門部隊の設置に関する取り決め、初動体制の配備、動員、組織間連携自治体との役割分担等の取り決めの内容が十分ではないことからこれらの諸規定等の充実を図る必要がある。
- 応急対応策の実効性を高めるため、防災計画の応急対応に関して各種規則、規定で個別に定められている事項を整理し、対応の具体的手順を総合的に示す必要がある。
- 災害対応時の被災地情報の伝達、対応に関する災害対策本部内、外への指示命令システムを明確に示す必要がある。

3.10 耐震建築基準及び建築行政

3.10.1 耐震建築の状況

「モ」国の耐震設計基準である「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01*/2006）」は旧ソ連の耐震基準に倣ったもので、2006 年に建設・都市開発省により改訂されている。同基準は建物に限らず、「モ」国内の構造物全般の耐震設計の要件を規定するものである。設計震度の設定においては、重要度係数⁷³や構造特性係数⁷⁴等に多少の差異はあるものの、大局的には旧ソ連の耐震基準と同一と見なすことができる。22003 年に発生したイラン・バム地震で多くの建物が倒壊したように同基準による建物の耐震性能は十分ではなく、また、近年提案されている想定震度区分はこの設計震度を上回ることもわかっている。建築物そのものについても、老朽化したものが多く、また建設ラッシュで新築建物の施工管理が十分ではないものや 1990 年の民主化以降特に違法改築されたものも多いため、設計で想定されている耐震性を有しない建物があると考えられる。UB 市には現在、首都都市計画・基本計画局建築物品質・安全管理課、MUST、ゼネコンや設計事務所等の「老朽建築物の耐震性能評価」を実施する機関⁷⁵が公共・民間を合わせて複数存在しているが、予算や建築技術者の不足、簡便な耐震性評価手法がないことによって耐震診断の進捗が十分ではない。一方で、フェー

⁷³ 建物の用途や重要性に応じて設計震度を補正する係数。

⁷⁴ 建物の粘り強さに応じて設計震度を補正する係数。建物が粘り強い（靱性能が高いと言う）ほど、設計震度を低減することができる。

⁷⁵ 建築品質・安全管理課は MUST と協働して組積造あるいは PC 造建物の診断を実施している。民間には PC 造の診断を行う技術はない。

ズ 1 の結果に基づけば、倒壊時の人的被害を大きく増大させる要因とされるゲル地区建物の評価や対策が課題となっている。

3.10.2 耐震診断

(1) 耐震診断手法

① 耐震診断手法

ここでは建物の耐震診断を実施している国家監査庁と UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課の手法を取り上げ説明する。

i) 監査庁の手法

監査庁で実施している耐震診断は、対象建物が耐震設計条件を満たしているか否かを検討するもので、日本の耐震診断のように建物の実耐力（材料強度の安全率や設計上の余裕を見込んだ現実的な耐震性）を定量化するものではない。具体的には以下の手順を踏んでいる。

STEP1：設計図書審査

正しい基準を参照しているか、基準に整合した設計条件であるか（例えば、設計震度があるか）、設計条件に対して柱・梁・壁等の部材断面が正しく計算されているか、を確認する。ここで参照される耐震震度は、「地震活動の活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01＊/2006）」に記載されており、現在見直し予定のものである。

STEP2：建物現況審査

新設状態に対する建物の劣化状況を確認する。ひび割れや腐食等については目視による調査を、材料強度については機械検査を実施している。なお、機械検査はシュミットハンマー⁷⁶のような非破壊検査を主としているが、場合によってはサンプルを採取して試験所で強度を測定することもある。

STEP3：耐震性判断

1970 年以前の建物については、耐震性なしと判断する。1971 年以降の建物については、STEP1 及び STEP2 で新築時の設計条件が満たされていることを確認し、さらに「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01＊/2006）」の諸規定を満たすか否かで耐震性の有無を判断する。

⁷⁶ コンクリートの圧縮強度を測定するための機械。これを用いた強度測定をシュミットハンマー法と呼ぶ。コンクリートに打撃を与え、返ってきた衝撃により強度を推定する反発硬度法の一つであり、構造物に損傷を与えずに検査が可能な非破壊検査手法である。

ii) UB市の手法

建物の耐震性評価については、「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01*/2006）」、設計における標準的な諸元、想定震度区分図等の文書に基づいて実施している。耐震性評価は以下の STEP で行い、加わる力が強度を上回る場合に耐震性がないと判断する。

STEP1：調査対象概要の確認

調査の対象となる建物の概要を確認する。確認内容は、建物用途、建物階数と開口部数、建物所在地、設計建物名称、参照番号（識別番号）、である。

STEP2：設計・技術情報の確認

当該建物の耐震性にかかる情報を確認する。確認内容は、設計震度、地盤種別⁷⁷、基準震度⁷⁸、設計年、工事完成年、構造概要、である。

注) 「モ」国の基準では基準震度と地盤種別を基に設計震度を求める。

STEP3：事前調査結果のレビュー

本調査に先駆け、設計図書のリビュー、既存の劣化測定調査があればそのレビュー、既存の建物の耐震性のランク付けがあればそのレビューを行う。

STEP4：計算・分析による評価の実施

STEP1～3 を踏まえ、耐震性を評価するための試験や計算を行う。

まず、「既存建築物の耐震性の評価指示書 建築規則 31-102-00（青）」に基づき現況を評価する。例えば、屋根スラブの亀裂に伴う雨漏りの有無の判断からコンクリート材料の劣化の程度を判断することになっている。

次に、レンガやコンクリートの強度を調べる。調査方法はシュミットハンマーのような非破壊試験の他、サンプルを採取して行う強度試験も実施される。また、当初の設計条件の他、「老朽建物の耐震性の評価手順（建築基準・規則 31-102-00）」の表 1 で示されるハンマー打音に基づく簡易強度試験、「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01*/2006）」に示される組積材料の強度も参照し、材料強度を設定する。

さらに、使用期間における建物の物理的老朽化を「住宅建物の物理的老朽化の評価手順（建築規則 31-104-01）」に示される鉄筋コンクリートの一般規定に従い評価する。老朽化については、例えば「コンクリート及び RC 構造物⁷⁹（建築基準・規則 52-01-10）」に示されている計算方法を用いて床スラブの撓みを測定し、劣化状況を判断することもある。また、所有者が勝手に建物の構造躯体を変更することもあり、このような変更も評価に考慮される。図

⁷⁷ 建設地点の表層地盤の硬軟を示す種別で、3 段階に分かれる。地盤種別はマップで示されている。

⁷⁸ 設計震度設定の基準となる震度で、表層地盤にかかわらず設定される。基準震度はマップで示されている。

⁷⁹ 鉄筋で補強されたコンクリート構造物。

3.10.1 はこのような変更例を示すものである。1階部分を店舗に改築するために耐震壁が取り払われている。このように一部の耐震壁を除去することは建物のバランスも崩し、耐震性を大きく損なうことにつながる。このような構造躯体の変更の影響については分析により確認する。



1階部分の一部が店舗に改築されている。改築前は2階以上の壁が1階までであったが、大規模改築により、以前の壁を取り払い店舗にした。写真では見えないが、張り出し部分と以前の建物内部を繋ぐために、耐震壁の一部が取り払われている。



1階部分の一部が店舗に改築されている。改築前は2階以上の壁が1階までであったが、改築により、以前の壁の一部を取り払い、建物前面に拡大するように店舗を設けた。

出典：UB市建築品質・安全管理課

図 3.10.1 建物の変更事例

② 耐震診断の実施状況

i) 国家監査庁における耐震診断の実施状況

監査庁は、発生する可能性のある自然災害、特に地震災害のリスクの削減及び被害削減対策の実施に関する閣議決定（157号：地震災害リスク軽減国家プログラム及びその実施活動計画）や国家安全保障会議の助言（2010年度10/09号：地震災害の全般にどのように備えるかという内容で、例えば、リスク評価、備え体制などが含まれている）などに従い、2010-2013年に亘りUB市、アイマグセンター（県庁所在地）、大規模都市・集落において学校、幼稚園、病院、劇場、ショッピングセンター、図書館、駅、飛行場などの不特定多数が集まることによりリスクが高いと想定される施設ならびに住宅を対象に計画的な耐震診断を実施してきた。

上記のリスクが高いと想定される施設については実施年度を定め調査してきた。また、住宅については毎年古いものから実施しており、場合によっては住民や監査庁内の上長からの要

請に従って行うこともある。2016年9月時点では、2017年までの計画を策定しているところである。

また、建物を使用する公的機関に対して、当該施設の利用状況に関する検査の結果情報を提供し、検査結果に対して実施する対策案（提言）を提出した。

耐震診断結果とそれを受けての対応を以下に記す。

学校・幼稚園

「モ」国内における学校 656 棟、幼稚園 686 棟を対象に実施した耐震診断の結果を表 3.10.1 にまとめる。これらの他、UB 市内の大学・カレッジでは、13 棟の学校施設及び 12 棟の寮が「耐震性なし」と判断されており、人文大学のビル、モンゴル教育大学の“Γ”ビル、モンゴル科学技術大学の第 2 寮のビルの使用を至急に停止させる必要があると判断された。また、文化芸術大学の本館の構造を早期に補強する必要があることが明らかになった。

監査庁の耐震診断を受け、首都教育局は以下のような対策を取っている。

表 3.10.1 監査庁の耐震診断に基づく首都教育局の対応

	老朽化による建て替え	老朽化による使用停止
バヤンゴル区	第 57 幼稚園 第 47 幼稚園 第 22 学校の A 棟 第 70 学校	第 38 学校の B 棟
ハンオール区	—	第 32 学校
チンギルテイ区	第 5 幼稚園	第 18 幼稚園
ソングノハイルハン区	第 26 幼稚園	—
バヤンズルフ区	第 92 学校 第 146 幼稚園	—

表 3.10.2 学校・幼稚園の耐震診断結果

対 象	建設年代	建物棟数		
		計	耐震性なし	耐震性あり
学校	1970 年以前	164	164	—
	1971 年以降	492	78	414
	計	656	242	414
幼稚園	1970 年以前	148	148	—
	1971 年以降	538	103	435
	計	686	251	435

出典：国家監査庁

病 院

耐震診断は「モ」国全 21 県の 330 ソム及び UB 市の 8 区に存在するほとんどの国有病院施設について実施された。

「モ」国内における病院 532 棟を対象に実施した耐震診断の結果を表 3.10.3 にまとめる。この結果を受けて UB 市では計 9 棟の病院施設を建て替えている。

表 3.10.3 病院の耐震診断結果

対 象	病院種別	建物棟数		
		計	耐震性なし	耐震性あり
病院	アイマグ（県）の総合病院	62	23	39
	UB 市の区病院	103	17	86
	UB 市の総合病院	26	21	5
	その他	341	100※	241
	計	532	161	371

※ 1970 年以前に建設された建物 31 棟、1971 年以降に建設された建物 69 棟

出典：国家監査庁

文化・サービス施設

監査庁長官の承認した監査要領書に従い、2012 年に「モ」国内 21 県の全てのソムの国有劇場、文化センター、博物館、図書館、体育館など、計 401 棟の建物を対象に耐震診断が実施された。

耐震診断の結果、計 401 棟の建物の内 194 棟において使用上の安全性が確保されないことが確認された。194 棟の内訳は以下のようである。

- 耐震設計が行われていない：117 棟
- 耐震性が低下している：77 棟

前述の監査要領書に従い使用上の安全性が確保されないことが確認された 194 棟の内、UB 市内の建物では、オペラハウス（1950 年築）、ドラマアカデミック劇場（1958 年築）、軍の歌・ダンスアンサンブル（1932 年築）、自然博物館（1956 年築）、中央スポーツ会館（1958 年築）、UB 駅（1951 年築）が 1970 年以前の設計で耐震性がなくリスクが高いと判断された。フレー市場の木造 1 階建物（1971 年築であるが耐震設計ではない）、テンギス映画館、メルキュリ食料品市場、オルトツァガンサービスセンター等の不特定多数が集まる建物では、劣化が当該建物の基本構造に影響を及ぼし耐震性の低下を招いている。その結果、これらの施設は現行の基準・規制を満足せずリスクが高いと判断されたが、具体的な対策は取られていない。

集合住宅

UB 市には 3300 棟の集合住宅があり、その 10%は耐震設計ではなく、さらに長期に亘り定期的な補修や維持管理が行われていないために倒壊危険性が高い建物がある。このような建物はスパートル区に 65 棟、チンゲルテイ区に 54 棟、バヤンズルフ区に 25 棟、バヤンゴル区に 29 棟、ハンオール区に 61 棟、ソングノハイルハン区に 19 棟、計 260 棟程度ある。

集合住宅については、耐震補強は実施されておらず、一般的な補修に限定されている。耐震補強以外の対策の概要を以下にまとめる。

- バヤンゴル区第 1～3 ホローのトゥムルザミンシヤル住宅地区建物、同区オド映画館以南の 27 世帯の住宅、ソングノハイルハン区第 19 ホローの 48 世帯住宅の 1～3 棟、同区第 6 ホローのハニーンマテリアリーンコンビナートの 1～6 棟、バヤンズルフ区第 6 ホローのトゥレグタウンの老朽建物については、これらを撤去し再開発計画を立てている。
- バヤンゴル区第 3 ホローの 3 棟の住宅、ソングノハイルハン区第 20 ホローのネフティ社の従業員宿舎 3 棟、バヤンズルフ区にある牛乳工場の従業員宿舎 3 棟、同区鉄道員宿舎、同区第 22 ホローの軍宿舎 4 棟、同区第 5 ホローのサンサルタウンの第 4～第 10 建物、同区ホンホル地区の学校教員住宅、ナライハ区の第 4、第 5、第 26～第 30 住宅、ハンオール区のネフメリーンシヤル住宅については、劣化部位が確認され国家監査庁検査官の報告書が提出された段階である。
- ハンオール区第 3 ホローの第 25、第 26 住宅、バヤンズルフ区の第 60、第 61 住宅については、使用不可という検査官の報告書が提出された（その後の状況は不明）。
- UB 市 3300 棟の集合住宅の内、倒壊危険性のある計 48 棟については使用停止通知書が住民、首都、区の幹部に届けられ、建て替え指示が出された。5 棟は既に撤去されているが、他の建物は現在（2016 年 9 月時点）でも使用中である。

ii) UB 市における耐震診断の実施状況

UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課では 2011 年～2014 年にかけて 1970 年以前のレンガ造集合住宅を主だった対象として耐震診断を実施してきた。さらに、2015 年以降は PC パネル構造住宅に耐震診断の対象を広げている。耐震診断における耐震性評価の結果は、図 3.10.2 に示すようなパスポート（3.1.2 参照）としてまとめられている。



耐震診断結果の一覧を表 3.10.4 に示す。評価結果で「耐震性がない」と判断されたものは、現在住民が住んでいるものである。これに対し「取り壊した」とあるものは再開発地域にあり住民がいないものである。また、PC パネル構造において「耐震性を有するが修理が必要」とあるものは耐震性に関連のない修理を指している。「補強して使用することが可能」とあるのは、現行基準は満たさないものの、耐震性の不足の程度に応じて建築品質・安全管理課で判断したものである。なお、判断するに際しての基準・規則はない。

なお、パスポートの内容は UB 市首都都市計画・基本計画局内の一部で閲覧されるが、共有システムとして運用はなされていない。

表 3.10.4 UB 市建築品質・安全管理課で実施した耐震診断結果の一覧

構造種別	建物状況	棟数
レンガ造	耐震性を有する	44
	耐震性がない	260
	取り壊した	6
	詳細及び追加調査が必要	8
	補強して使用することが可能	18
	計	336
PC パネル構造	耐震性を有する	87
	耐震性がない	12
	補強して使用することが可能	44
	耐震性を有するが修理が必要	4
	計	147

出典：UB 市建築品質・安全管理課

	パスポート № CHD-03-14-0002	UB市首都都市計画・基本計画局	調査日
UB City 15160, Ts.Jigjidjav Street-9, Capital City Administration Building II, room 1308			
地震活動域内の建物の一般諸元			
共通諸元			
建物名称: Apartment 設計組織:		所在地/住所: Chingiltei District, 3th Khoroo, Building No:2	
設計の日付: 1958 建物の引き渡し日時: 1963			
建物の位置		建物の外観	
			
コメント: Chingiltei District, 3th Khoroo, Building No:2			
設計概要			
設計タイプ	個別設計 <input type="checkbox"/>	標準設計 <input type="checkbox"/>	再使用設計 <input type="checkbox"/>
建物の用途: Apartment			
建物数: 2		組織:	
建築面積:		総建築面積: 706.23 m ²	
有効面積:			
施工量	建物高さ/M	建物長さ/M	奥行/M
.....	11.72	52.8	12
建物概要			
階段			
4			
長方形	Γ型	Π型	T型
丸形	その他	
✓			
世帯数		48 世帯	
高さ方向形状	不整形	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
	不整形レベルの値	
建物接合部		耐震接合	Yes <input type="checkbox"/>
		耐震接合の数	No <input type="checkbox"/>
		
地盤・耐震設計概要			
敷地内の表面の土			
建造物の基礎の側面に接する土:			
建造物の基礎の土			
地震性質よる土の等級 /I, II, III/			
II			
建設現場に於ける震度 /7, 8, 9, 10/			
7			
耐震対策が実施されたかどうか		耐震対策が実施済	実施されていない
		✓	不十分

出典: UB市建築品質・安全管理課

図 3.10.2 (1) UB市首都都市計画・基本計画局で作成している耐震パスポート(1/2)

建造物の指標							
倉庫の有無 / 地下構造 /		はい <input type="checkbox"/>	いいえ <input checked="" type="checkbox"/>	階数	全面積にある。	一部にある。	
エレベーターの有無		はい <input type="checkbox"/>	いいえ <input checked="" type="checkbox"/>	ガス配管有無		はい <input type="checkbox"/> いいえ <input checked="" type="checkbox"/>	
荷重支持構造	耐荷レンガ壁		✓	床構造	PC版	床用のPC版	✓
	プレキャスト鉄筋コンクリート構造					リブ型PC版	
	現場打ち鉄筋コンクリート構造					PC版併用現場打ちコンクリート	
	鉄骨造				現場打ちコンクリート		
	鉄筋コンクリート造				木材		
	ブロック造家屋				金属材		
	レンガ造					
	壁式鉄筋コンクリート造						
建造物の基礎の種類	ロックフィル基礎			屋根構造	アズベストセメント混合		
	プレキャストコンクリート基礎		✓		鉄板		
	現場打ちコンクリート基礎				鉛	✓	
	鉄筋コンクリート柱			屋根支持構造	プレキャストコンクリート梁		✓
	鉄筋コンクリート壁				鉄筋コンクリート梁		
	十字型基礎				鉄骨梁		
	杭基礎				鉄骨トラス		
	コンクリート基礎				木製トラス		
壁構造	吊り下げ軽量骨材パネル			間仕切り壁	レンガ		✓
	コンクリートブロック				ペノブロック(気泡コンクリートブロック)		
	吊り下げ軽量パネル / サンドイッチ壁				木枠付き石こうボード		
	レンガ壁		✓		石こうボード		
	ペノブロック壁				鋼製		
	コンクリートブロック				鉄筋コンクリート		
				ガラスブロック			
建物耐震性評価							
						
				✓			
説明 :							
調査を実施した :							
.....							
.....							
.....							
.....							

出典：UB市建築品質・安全管理課

図 3.10.2 (2) UB市首都都市計画・基本計画局で作成している耐震パスポート(2/2)

③ 事業・予算

監査庁の予算は 264 億 MNT（2015 年）であり、その 70%程度が診断に要する費用である。診断費用は建物だけではなく、インフラ構造物やライフライン施設も含んでいる。なお、インフラ構造物やライフライン施設の診断は老朽化に対する診断であり、耐震診断の名目ではない。

UB 市建築品質・安全管理課の年間予算は 2015 年、2016 年ともに 1 億 MNT 程度である。予算の内容は、地質試験、レンガの材料試験、アーカイブの図面複写が大半を占めている。なお、この予算には人件費は含まれていない

④ フェーズ 1 の活用状況

監査庁では、フェーズ 1 そのものを認識しておらず、その成果を耐震診断に活用していない。

UB 市建築品質・安全管理課では、フェーズ 1 で作成した中高層建築物耐震ガイドラインに示されている耐震診断手法を耐震診断に活用していない。未活用の理由は以下のようなものである。

- フェーズ 1 のワーキングに参加しており、中高層建築ガイドライン作成時の意見交換により現行の診断方針と同等と判断した。例えば、中高層建築ガイドラインで言及されている重要度区分については「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01*/2006）」にも示されている。よって、作業に慣れている UB 市の手法を用いた。
- 中高層建築ガイドラインを用いる義務及び法的根拠がない。

なお、今後は、学校、病院、PC 造建物の耐震診断に中高層建築物耐震ガイドラインを利用していくとのことである。

⑤ 建築耐震性評価の基準となる新想定震度区分

2016 年に建設・都市開発省により更改予定（2.1(2)参照）の UB 市の想定震度区分では設計震度（「モ」国の耐震規定で参照される震度）が MSK 震度⁸⁰で 1 ランク増大すると言われている。そのため、新想定震度区分に移行した際には、設計震度を満たさない建物、構造物が多数発生すると考えられ、新基準を満たすべく耐震補強あるいは建て替えが必要になる。

1971 年に策定された想定震度区分（現行震度区分）と更改予定の想定震度区分における震度の面積割合を表 3.10.5 に示す。対象面積が増大しているのは市街地面積が広がったことに対応している。同表によれば、従来は震度Ⅶが支配的であるのに対し、更改後は震度Ⅶ～Ⅷが大半を占めることがわかる。また、震度Ⅵの地域がなくなる一方で、震度Ⅸの地域が表れている。

⁸⁰ MSK 震度は 1964 年に成立し、ロシアなどの CIS 諸国や、東欧諸国、イスラエル、インドなどで使用されている震度である。

今回の更改で設定される設計震度（「モ」国ではMSK震度で示される）の大きさを把握するため、参考として、MSK震度と日本の気象庁震度との関係を表3.10.6にまとめる。MSK震度Ⅶは気象庁震度で4程度、MSK震度Ⅷは気象庁震度で5弱程度であり、日本で想定している設計震度（6強程度）に比べて小さいことがわかる。

表 3.10.5 震度区分による震度面積割合の変化

震度区分	対象面積 [km ²]	震度Ⅵ	震度Ⅶ	震度Ⅷ	震度Ⅸ
1971	14400	16%	60%	24%	—
2016	57351	—	47.6%	50.4%	2%

出典：IAG

表 3.10.6 MSK震度と日本の気象庁震度の関係

MSK震度	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
気象庁震度	0	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7		

出典：調査団作成

UB市には老朽化した建物や構造物が多い。それらは建設時に比べ耐震性能が低下しているために、設計時の設計震度でも耐震性が不十分と判断されるものがある。UB市における集合住宅の建設年代別の建物棟数は以下のものであり、古い建物も数多く残っている。

表 3.10.7 UB市における建築年次別建物棟数

年代	-1960	1961—1973	1974—1987	1988—2000	2001—2014
建物棟数	160	98	420	158	2297

出典：UB市建築品質・安全管理課

従来は、老朽建物の多くは都市再開発事業の一環として建て替えの対策が取られてきた。これは、耐震補強に関する技術的・法的な整備が不十分であり、耐震対策については建て替えが唯一の施策であるためである。しかしながら、多数の建物について建て替えを行うことは現実的でなく、また、歴史的建造物やインフラ構造物、ライフライン施設のように容易に建て替えができないものも存在することから、耐震補強の必要性が高まると考えられる。

(2) 課題

「モ」国においては想定震度の変更に伴い、多数の建物について耐震性の確認が求められることになる。現行の耐震診断は建物に対してのみ実施されており（インフラ構造物やライフライン施設の診断は老朽化診断であり、耐震診断ではない）、その方法も、設計震度、設計図との整合性、材料の現在強度、竣工後の改築割合を確認するという単純なものである（UB市建築品質・安全管理課では解析による確認を併用している）。

建物の設計では複数の保守性（例えば、設計強度⁸¹以上の材料の使用、設計における余裕⁸²の確保等）は必ず存在するが、監査庁の耐震診断手法は構造計算書類や設計図による審査に基づき、基準通りに設計されているかどうかを判断するだけで、実際の材料強度や設計における余裕は評価しないので、設計に含まれる種々の保守性を考慮することができない。そのため、必要数以上の建物が「耐震性がない」と判断される。また、この方法では耐震性能の有無のみが判定され、耐震性能の不足程度を定量化することができない。UB市建築品質・安全管理課の手法は耐震設計のような構造解析（FEM 弾性解析）を必要とするために時間と費用が掛かり、多数の物件を対象とするには不適切である。

また、これまでは建て替えと補強の優劣を判断する根拠（経済性、技術的難易）を得ることができず、耐震施策として建て替えが採られてきた。なお、UB市建築品質・安全管理課では「補強後使用可能」と判断することもあるが、明確な基準・規則はなく評価者の主観によっている。

さらに、耐震診断の実施体制であるが、国家監査庁ではインフラ監査局が18名であり、建築系は51名（国家監査庁以外の県・市の職員を含む、3.7.9を参照）、UB市建築品質・安全管理課では9名で業務にあっている。また、診断業務の委託協力としてモンゴル科学技術大学で20名程度の建築技術者が業務にあっている。民間業者は従事していない。そのため、多数の耐震診断業務が発生した場合には技術者不足が否めない。

以上を鑑み、現状の課題をまとめると以下ようになる。

- 想定震度区分の改訂、躯体の老朽化により、「耐震性がない」と判断される建物や構造物が多数生じる可能性がある。
- 建物以外の構造物については耐震診断手法が存在しない。
- 建物の耐震診断手法は建物の現実的な耐震性を測るものではなく、また、定量的な判断が行われなため、耐震化についての技術的あるいは経済的な可能性や難易を判断することが難しく、耐震施策に関する判断材料を与えることができない。
- 耐震評価できる組織・技術者が限られている。
- 経年劣化による組積造の耐震補強という限定的なガイドラインはあるが、その他の一般構造物を対象とした耐震補強に関するガイドラインがない。

⁸¹ 構造設計で定められている強度。現実的な強度は設計強度以上である。

⁸² 構造設計段階で考慮される種々の余裕。例えば、設計者による安全率の付与（ぎりぎりの設計はしない）、必要な断面以上の断面の採用（計算で求められる壁厚が11.5cm→15cm、計算で求められる鉄筋本数4.5本→5本）等により、設計震度以上の震度に対しても余裕があること。

3.10.3 耐震補強

(1) 耐震建築の実施状況

① 耐震補強基準

建物の補強基準としては、建設・都市開発省で承認された「組積造の RC 及び鉄骨による補強手法指針 (CR31-106-03)」がある。同指針では、組積造の内、レンガ造の組積壁を対象部位として、アングル鋼⁸³による補強、コンクリート巻き⁸⁴による補強、鋼材とコンクリート巻きの併用、による補強工法とそれにかかる補強計算方法を示している。ただし、本基準は劣化したレンガ壁の補強指針であって建物の耐震性にかかる補強基準ではないので、耐震性を増すための方法については示されていない。MUST の Ganzorig、Duinkerjav 両教授からも耐震補強基準はないことを確認した。

その他の構造形式についての補強基準は存在しない。

橋梁については JICA プロジェクトの成果として「橋梁補修補強工法選定マニュアル」が策定されている。同マニュアルも劣化に対する対策を念頭に置いたもので、耐震化そのものを目的としたものではない。ただし、同マニュアルにおいては、橋脚のコンクリートの補強等耐震化に資する対策も記載されている。

② 耐震建築対策の実施状況

現在、建設・都市開発省や UB 市には、耐震補強に関する政策立案や実施を担当する部署が存在せず、結果として耐震補強の実施には至っていない。

UB 市住宅公社では PC パネル集合住宅の断熱工事を計画しており、同工事に伴い耐震診断並びに耐震補強の必要があることが判明した。耐震診断については UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課が実施しているが、したがって具体的な補強対策を考えるには至っていない。

③ 事業・予算

耐震補強にかかる予算は特にない。

④ フェーズ 1 活用状況

「モ」国では耐震補強工事の実績がなく、また、フェーズ 1 では耐震補強は対象外であった。

(2) 課題

「モ」国においては、3.10.1 で述べたように耐震診断に対するニーズは高まっているものの、それを受けての耐震補強に対しては対応できる条件が整備されていない。このような状況で、

⁸³ L 型の断面を持つ鋼材

⁸⁴ 対象部材の周囲に鉄筋コンクリートを打設する工法

耐震補強を普及定着させていくためには、産官学それぞれの立場での条件整備が必要になる。現状の課題をまとめると以下ようになる。

- 耐震補強に関する行政機関の整備と予算の確保が遅れている。（官）
- 耐震補強設計を行うための標準的な補強設計方法が存在しない。特に PC 構造については近年では建設も行われていないことから新築設計に関する知識も薄れつつあり、そのため構造に対する理解不足から効果的な補強方法が得られないことが懸念される。補強設計法の構築には専門家の参画が不可欠である。（官・学）
- 歴史的建造物の補強として不可欠な免震構造⁸⁵については、耐震補強設計のみならず新築設計においても設計法が存在しない。免震構造については「モ」国外からの技術導入が不可欠となる。（官・学）
- 補強設計や補強工事経験者がいない。技術者認定制度のようなモチベーションを高める施策の実施が必要である。（産・官）

3.10.4 インフラ・ライフラインの耐震診断の実施状況

(1) 耐震診断の実施状況

① 耐震補強基準

インフラ構造物の内、道路については、耐震診断基準はない。フェーズ 1 では日本で用いられている被害率曲線⁸⁶により被害箇所数を求めたが、道路そのものの耐震性を評価するものではなかった。

橋梁については、耐震診断基準はない。なお、JICA プロジェクトで作成された指示書「橋梁健全度評価マニュアル」を用いた診断が実施されているが、同診断は橋梁の劣化程度を評価するもので耐震性を定量化するものではない。

ライフライン施設（上下水施設、温水施設、電力施設）については、耐震診断基準はない。フェーズ 1 では日本で用いられている被害率曲線（地震動の大きさと単位 km 当たりの被害箇所数、あるいは単位 km 当たりの被害 km の関係）により被害箇所数を求めたが、ライフライン施設そのものの耐震性を評価するものではなかった。

② 耐震診断・補修の実施状況

インフラ構造物、ライフライン施設に対する耐震診断は実施されていない。ただし、橋梁・トンネル・コンクリート構造物については劣化診断の際に発見された不具合については補修

⁸⁵ 積層ゴム支承や滑り支承を建物基部や中間層に設置して、支承より上部の構造物に作用する地震力を低減させる構造。耐震壁などの設置が、構造、機能、美観のいずれかの理由により困難な場合に用いられる。特に、建物の揺れを大きく低減することができるため、病院や精密機械工場などで採用されることが多い。

⁸⁶ 被害率曲線とは、地震動の強さと被害の大きさの関係を示すもので、道路の被害については、地震動の強さとして地表面最大速度を、被害の大きさとして道路の単位長さ当たりの被害箇所数で表すことが多い。被害率曲線の導出は計算による方法と過去の被害事例から設定する方法があるが、日本で用いられている被害率曲線は後者によるものが大半である。

が実施され、その他の施設や構造物についても点検実施時に発見された不具合の補修が行われている。また、これらの診断や点検の他、住民からの通報により不具合が発見されることもある。

③ 事業・予算

耐震診断にかかる予算は特にない。

④ フェーズ1活用状況

フェーズ1で示した耐震性評価手法は、日本で用いられている被害率曲線を適用したものであり、構造物そのものの耐震性を評価するものではない。そのため、フェーズ1の成果を耐震診断手法として活用していない。

(2) 課題

「モ」国においては、インフラ構造物及びライフライン施設に対する耐震診断に関する基準類が整備されておらず、結果として耐震診断も実施されていない。インフラ構造物及びライフライン施設は緊急対応や復旧過程において必要であるだけでなく、温水配管の被災は厳冬時における2次災害にもつながるため、耐震診断基準の策定が急務である。

3.11 防災教育

表 3.11.1 に見られるように、「モ」国政府、防災関連機関においては、災害被害を軽減するためには公助だけではなく、自助、共助⁸⁷を推進していかなければならないという認識が高まっており、各種の制度、プログラムに住民の知識、意識向上を組み入れるようになっている。

表 3.11.1 主な関連法案・制度等からみたモンゴルにおける防災教育・啓発に関する活動の流れ

年月日	関連法案・プログラムなど	概要
2003.6.20	現行「防災法」公布	第7条 市民、学生・生徒への防災研修実施など
2004.1.7	NEMA 設置	防災活動の総合的調整機能の強化
2011.3.30	「国家防災機能向上計画」 (閣議決定第95号) 注)後に3.6.2(3)へ名称変更	2.2.1 コミュニティ参画と能力強化、3.5.1 研修体制の強化など
2011.5.13	国家防災政策及びプログラム (国会決議第22号)	3.1.1 コミュニティ防災アプローチの導入など
2012.2.1	国家防災政策の実施にかかる決議 (閣議決定第30号)	コミュニティ参加型防災活動、防災啓発、防災教育の推進などを具体的に担当機関を決めて規定
2013	コミュニティ防災国家 サブ・プログラム	副首相の主導のもと、World Vision が NEMA と MOU を締結し、コミュニティ防災計画を策定する活動を展開 (全国 21 県、UB 市 9 区から各 6 名を対象に指導者研修を実施、その後それぞれの担当地域のパイロットコミュニティで計画策定)

⁸⁷ 「自助」とは自らの命は自分で守ること、「共助」とは隣近所が助け合って地域の安全を守ること、「公助」とは行政が個人や地域の取組みを支援したり、「自助・共助」では解決できない大くくりの仕事を言う。(出典：<http://www.sp.hkd.mlit.go.jp/kasen/11saigai/09kikikannrisinpo/p/44.pdf>)

年月日	関連法案・プログラムなど	概要
2015.7.20	コミュニティ参加型防災国家プログラム（閣議決定第303号）	上記サブ・プログラムが成果をあげたことにより、UNDP等の支援も得て、その他策定中だったプログラム（災害弱者のための防災プログラム、気候変動適応のための防災プログラム）と統合し、全国プログラムとして策定
2016年	改正防災法案	第14条 防災教育、啓発の実施：対象者の区分、担当・調整責任機関、実施頻度などを具体的に明記

出典：調査団作成

一方、NEMAの主導のもと毎年3月第4週の木曜日午後4時に全国で実施している総合防災訓練においては、避難訓練に参加しない、従業員や生徒が私語をしながら避難するなど真剣に参加していないという報告がUB市内各地でされており、住民の災害対応を学ぶ意識は全体として低いのが現状である。特に地震については有感地震もほとんどないので、NEMAの職員を含め、知識も不足していて、住民の対策意識を高めるような研修も十分にはできていない⁸⁸のが実態である。

以下、学校防災教育、住民防災教育に分けて、詳しく見ていく。

3.11.1 学校防災教育

(1) 学校教育における防災対応の実施体制

① 学校防災教育の体制、カリキュラムの防災の位置づけ

現在承認手続き中である改正防災法案においては、第14条「防災研修、啓発の実施」において、教育を担当する行政機関が教育プログラムに基づいて就学前児童・生徒・学生に対する防災研修を担当すると記載されている。また、防災研修の頻度については、学生・生徒・就学前幼児に対しては毎年実施することと規定されている。

現行の初等・中等学校教育のカリキュラム⁸⁹では、防災教育は単独の科目とはなっていない。災害に関する説明が科目の指導内容に含まれているものもある（図3.11.1参照）が、系統立てて防災について学ぶ形にはなっていない。そのため、ドナー機関の実施する防災教育プロジェクト⁹⁰のパイロット校など防災活動に対する意識の高い一部の学校が自主的に、カリキュラム内において学校側が指導内容をある程度自由に選定できる「学習支援活動」（「市民教育（道徳）」、「授業外活動」、「生活能力強化活動」の3つの活動がある）として割り当てられた時間（表3.11.2参照）を活用して防災教育を実施している。

⁸⁸ 地震防災の予防活動に関するNEMA災害予防局長、EMDC職員からの聞き取り結果に基づく。

⁸⁹ 改正防災法でいう教育を担当する行政機関による「教育プログラム」とは、教育の「国家スタンダード」やそれに基づいて作成する教育「カリキュラム」をさす。

⁹⁰ ドナー機関の実施する防災教育プロジェクトの一例：National Sub-programme on community based disaster risk reduction : Scaling-up comprehensive school safety through effective collaboration (“ADVANCING SCHOOL SAFETY in Asia,” World Vision Mongolia, 2015-2016), Risk reduction and resilience building at Mongolian schools (MRCS, 2012-2016), Risk Reduction& Community Resilience in Mongolia (MRCS, 2012-2013)

大学生向けの防災教育としては、教育省傘下の防災技術研究所⁹¹が大学の学部生向けの防災の科目を設置し、UB市内の大学から学生を受け入れて指導を行っている。



出典：モンゴル国小学4年生「人間と社会」教科書

図 3.11.1 小学4年生の「人間と社会」の教科書の防災学習のページの一部

表 3.11.2 初等・中等教育の科目、学年別学習時間

内容	科目	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	
必修科目	準備プログラム	80												
	国語	224	224	238	238	238	175	70	70	70	140	140	140	
	文学							70	70	70				
	古字							70	70	35				
	数学	112	160	170	170	170	175	140	140	140	140	140	140	
	歴史								70	70	70	70		
	社会								35	35	35	35	105	105
	人間と社会				34	34	35							
	保健	84	96	102	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35
	人間と自然				34	68	70							
	物理								70	35	35	70	70	70
	地理								70	35	35	70	70	70
	化学									70	70	70	70	70
	理科									35	70	70	70	105
	美術				34	34	35	35	35					
	技術家庭科	56	64	68	34	34	35	70	70	70				
	製図											70	70	70
	体育	56	64	68	68	68	70	70	70	70	70	70	70	70
	音楽	56	64	68	68	34	35	35	35	35				
	英語					68	105	105	105	105	105	105	105	105
ロシア語								70	70	70				
コンピュータ							35	35	35	35	70	70	70	

⁹¹ 前身である防災教育研究所は、まだ防災法がなく国民保護法が防災分野を定めていた1994年11月2日の閣議決定によってMECSの附属機関として国民保護センターとして設立された。2003年の防災法の制定を受け、2003年11月17日に教育大臣の命令(A/385号)により国民保護センターから防災技術研究所という現在の組織と名称となった。現行防災法では第7条 防災教育 7.3.5項「学生、生徒の防災教育は当該学校の教育計画に基づき、教育担当国家中央機関(MECSS)が担当する」に依拠して設立されている。

内容	科目	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年
学習 支援 活動	市民教育	28	32	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35
	授業外活動			34	34	34	35						
	生活能力強化活動	28	32	34	34	34	35	70	70	70	175	175	175

出典：MECSS

② 学校教育の防災に関する教材

今次調査で調査団が訪問した UB 市第 28 学校では、「授業外活動」として自主的に防災教育を実施している。教職員への聞き取りによると、公式の教材が存在しないため、教師が独自でインターネット上の情報などをもとに教材を作成・収集し授業を行っている。また、UB 市第 21 学校では「市民教育」の時間に毎年 1 時間全クラスを対象に授業を実施している。授業の内容は、避難訓練の手法や EMDC のホームページからダウンロードした資料を用いて災害への備えを教えている。

学校向け防災教材としては、UNDP と NEMA が共同で「安全な暮らし基礎 I -III」と題した 3 つのレベルの総合的な防災テキスト（図 3.11.2）を 2005 年に作成し、各県の教育局に配布した⁹²。このテキストは、2010 年のゾドの被害を受けて、防災教育の重要性が再認識され、ゾドの被害が大きい地域を中心に再印刷され、配布された。



出典：安全な暮らし基礎 I-III 表紙

図 3.11.2 UNDP が NEMA と共同で作成した旧教材「安全な暮らし基礎 I-III」

表 3.11.3 「安全な暮らし基礎 III」の内容

<p>前書き</p> <p>1. 防災活動の基礎</p> <p>1.1 防災活動の理念、段階</p> <p>1.2 災害と発展の関連性</p> <p>1.3 防災管理、組織</p> <p>1.4 防災準備態勢概要</p> <p>1.5 通信、警報システム、その作業手順</p> <p>2. 火災、林野火災のリスク予防</p> <p>2.1 火災危険、種類、要因、建設物の火災予防方法</p> <p>2.2 林野火災の概要、種類、要因、消防方法</p>	<p>3. 技術的事故のリスク予防</p> <p>3.1 労働事故、危険、その予防方法</p> <p>3.1 有毒化学物質の拡散、その予防方法</p> <p>3.2 放射線中毒、その予防方法</p> <p>4. 救助活動基礎</p> <p>4.1 救助活動の概要、責務</p> <p>4.2 救助活動の実施</p> <p>4.3 被災者の応急救急</p> <p>4.4 被災者の移転活動</p> <p>4.5 迷子時の身を守る方法</p>
---	---

出典：安全な暮らし基礎 III 目次

⁹² 世銀の職員から（当時 UNDP に勤務）の聞き取りによると、MECSS から教材を使用することを指示するレターも出たが、県によって使っていないケースもあったとのこと。

2016年2月にはUNDPのプロジェクト⁹³において、UNDPは、上述の旧教材（「安全な暮らし基礎I-III」）をもとにして、就学前児童・初等中等教育・大学生向けの防災教育の教材（関係者から承認手続きのため共有できないと言われ現物は入手できていない）及びカリキュラム（表3.11.4参照。ただし初等中等教育カリキュラムに限る。他は入手不可。）をNEMAとともに作成し、MECSSにおける承認のための協議を行っている。一方、図3.11.3に示すように、日本と同様、学校教育における教材、カリキュラムは、国で統一された教育スタンダードに基づき作成され、頻繁に改訂されるものではない。また多くの教育分野を限られた時間に入れ込む必要があるため、現行の学校防災の教育課程においては、防災を単独の科目として取り入れることは難しい。こうしたことから、現時点でまだ作成した教材及びカリキュラムのMECSSにおける承認のための協議が続いている。

表 3.11.4 UNDP が NEMA とともに作成した初等中等教育向け防災教育カリキュラム (数字は時間)

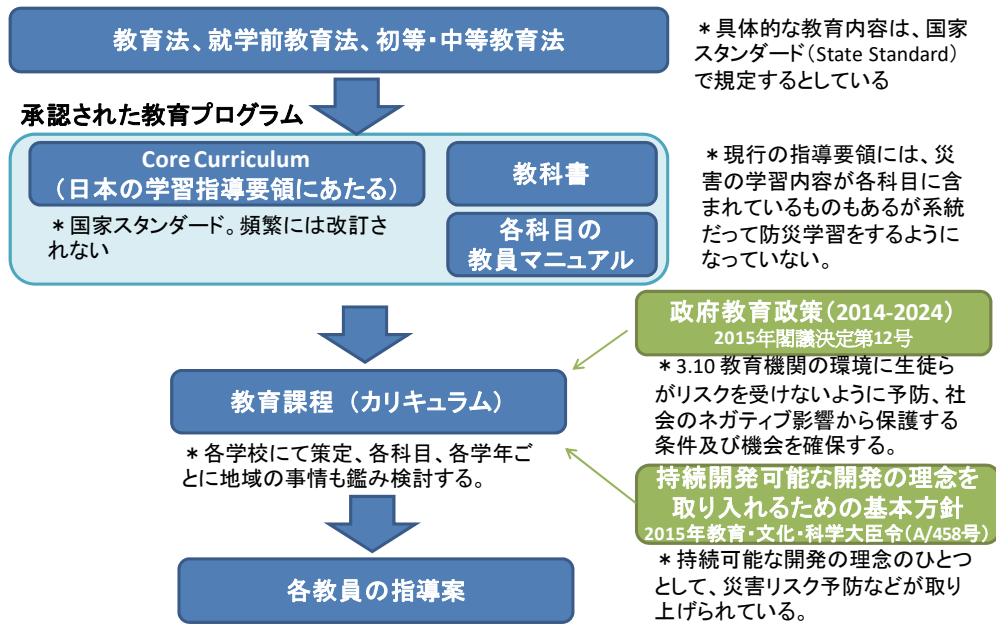
テーマ	小学生	中学生	高校生	合計時間
危険・事故を防ぐ方法	4	7	8	19
火災安全性	3	5	2	10
安全な暮らしの知恵	3	4	3	10
専門的な役割	-	-	3	3
合計時間	10	16	16	42

注) 各テーマの詳細事項を追記

<p><u>「危険・事故を防ぐ方法」</u>の授業は低学年から順に、下記のサブテーマにより実施される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭内危険・事故の認識 ● 猛暑・厳寒等の自然現象から身を守る方法 ● 洪水・河川の水難事故から身を守る方法 ● 災害の基本知識・種類・分類 ● 地震防災の方法 ● 落雷の防災方法 ● 強風・雪嵐・砂塵嵐の予防方法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 警報サイレンを利用した避難活動 ● 防災活動の基本・段階 ● 国際的検疫疾患予防対策 ● 家畜感染病予防・検疫制度 ● 技術的災害⁹⁴と予防方法 など <p><u>「火災安全性」</u>は火事に特化した授業を扱う。</p> <p><u>「安全な暮らしの知恵」</u>は環境問題、テロ、事故を扱う。</p> <p><u>「専門的な役割」</u>の授業には、災害事故時の情報伝達、応急医療、捜索救助などが含まれる。</p>
---	--

⁹³ Project on Strengthening Local Level Capacities for Disaster Risk Reduction, Management and Coordination in Mongolia Phase IV (UNDP, 2013-2016)の活動の一環として作成。作成した教材、カリキュラムは、①就学前児童、②初等中等学校生徒、③大学生、④住民、⑤企業の職員、⑥ボランティア、⑦専門部隊向けの7種類ある。教材は、さらに①が3レベル、②が8レベルに分かれている。

⁹⁴ 災害の種類についての定義は研究者によっても異なっているが、一般的に自然災害と人為災害に分けられる。人為災害は、人間の行為によって引き起こされた災害を意味し、戦争やテロ、交通機関の事故、工場の爆発等の事故、人間の土地・環境資源の過剰開発等によってもたらされる地すべり、洪水、地盤沈下、干ばつなどの現象が含まれる。このうち、工場の爆発等の事故のように、社会基盤施設の不良や技術的・産業的な条件に起因し発生するものを技術的災害とすることが多い。

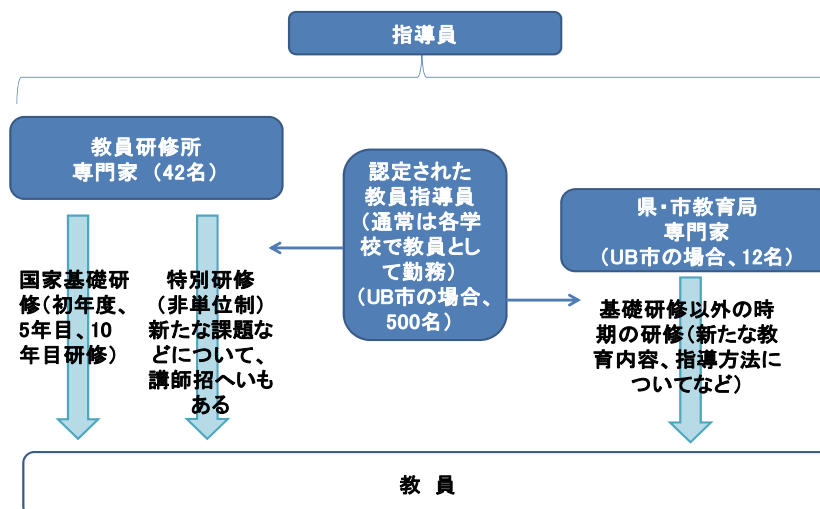


出典：調査団作成

図 3.11.3 学校教育制度と防災教育内容の組み入れの状況

③ 学校教員の防災に関する研修

現行の学校教員の研修においては、防災教育研修は定期的には提供されていない。ドナー機関の実施するプロジェクト⁹⁵において、教員のための防災教育研修は実施されているが、単発的であり、教師の指導能力向上のための機会は限られている。学校教員の研修は図 3.11.4 のように、教員研修所、県・市教育局により提供されており、現行の学校教育制度の中で防災教育が継続的に実施されていくためには、この研修制度の中で、防災教育研修が着実に実施されていく仕組みづくりが必要である。



出典：教員研究所、UB市教育局への聞き取りに基づき調査団作成

図 3.11.4 学校教員の研修制度

⁹⁵ 脚注 93 参照

④ 課外活動としての学校防災教育

課外活動としての学校防災教育としては、World Vision Mongolia が放課後の課外授業として防災教育を実施するプロジェクトを NEMA と実施し、教材やマニュアルを作成して防災教育のプログラムを策定するなどの活動が行われている⁹⁶。その他、Save the Children や MRCS が生徒向けのポスターなどの啓発教材を作成して配布している。こうして国際機関・NGO がパイロット校を対象に学校防災⁹⁷や防災教育にかかる活動を実施し、作成された教材は、学校防災教育活動のパイロット校として選定された学校に配布されているが、配布はプロジェクトの対象地域や対象校に限定されている。プロジェクト終了後の展開として「モ」国政府が、「モ」国全土に配布することが期待されるが、活動の水平展開など、継続的な活動を実施する体制はできていない。

⑤ 事業・予算

防災教育に関する特別の予算はない。現行のカリキュラムの中で各学校で工夫して実施している。

⑥ フェーズ1の活用状況

World Vision Mongolia 及び EMDC からの聞き取りによると、フェーズ1の防災キャンペーンで実施した活動を、学校防災教育活動に活用しているとのことである。World Vision の学校防災教育のプロジェクト⁹⁸では、「イザ！カエルキャラバン！」のモンゴル語版を利用した教育活動を実施し、34,000 人の生徒が参加した。また、EMDC はフェーズ1の防災キャンペーンを実施時と同時期の毎年5～6月に、学校での防災ポスターコンテスト、エッセイコンテストを実施しているとのことである。

(2) 課題

「モ」国の学校防災教育セクターにおいては、以下の課題が認識されている。

- 現状は、ドナー頼りで、ドナーの予算と活動がある場合に学校防災教育活動が行われていることが多い。
- ドナーの活動はプロジェクトベースの局地的なものが多く、プロジェクト終了後に水平展開されていない。
- 毎年実施する総合防災訓練は、3月第4週の木曜日の午後4時に実施されている。「モ」国の学校の多くが午前・午後の2部制で、UB市の人口密集地帯の一部では3部制で授業が実施されている学校もあり、学校が自主的に追加で防災訓練を実施しない限り、対象時間外の生徒が訓練を受けることができない状況となっている。

⁹⁶ Risk reduction and resilience building at Mongolian schools(2015～2016)による活動

⁹⁷ 「学校防災」は、学校環境の安全管理や災害時に備えた組織等の準備に関する活動をさす。

⁹⁸ World Vision Mongolia:National Sub-Programme on Community based disaster risk reduction, World Vision Mongolia:2013-2014)

- UB市の防災計画には、一部の学校の体育館などが避難所として指定されているが、勤務する学校が避難所に指定されているかどうか分からない教職員が複数名いた。また、避難所と指定されるにあたって耐震化の評価を受けているが、耐震化のための改修を行う費用については特に補助されないので、問題があっても改修されていないこともある。
- 現行の学校教育では、単独の科目として防災をカリキュラムに導入できる状況ではないので、既存の科目や学校活動の中にどのように取り入れていくかを示す必要がある。
- MECSSの関係者からは、UNDPが「安全な暮らし基礎」をもとに作成した防災教育の教材のように、NEMA等各省庁が正式な教材としてMECSSによる承認を依頼するために持ち込まれる教育カリキュラムや教材は、防災分野などの技術専門的な内容の観点からは問題がないのかもしれないが、現在の学校教育体制、各学年の学習レベルや到達目標、学校運営上の活動にかかる費用の検討などが十分行われているとはいえ、そうした専門的見地からの検討が必要であるとの意見がある。全国展開できる正規のカリキュラムやテキストとするには、教員研究所の研究員など教育専門家の参画をえた検討が必要である。
- 今回聞き取りをしたMECSS、UB市教育局、教員研修所などの学校教育関係者からは、防災教育の必要性を感じているとの声が多く聞かれ、きちんと系統だったプログラムを提供できる仕組みが必要とされている。

3.11.2 住民防災教育

(1) 住民防災教育の実施状況

① 住民防災教育の実施体制

改正防災法には、第34条及び第35条には住民に対する防災教育はNEMA及び市・区・県の非常事態局が管理すると規定されている。また、同法第14条には住民に対する防災教育は、ソムやホローの長が実施すると規定されている。同法第41条には、「NGOの権利と義務」として、NGOは防災の指導や防災活動を関連機関と共同で実施すると規定されている。また前述のとおり、2016年1月には、「MRCSの法的地位に関する法律（Law of Mongolia on Legal Status of Mongolian Red Cross Society）」が成立し、その活動の一つとして住民に対する防災教育を実施することが規定されている。

また、2011年5月に策定された国家防災政策及びプログラム（国会決議第22号）、国家防災政策及びプログラムの実施計画（閣議決定第30号）では、市民の防災活動への参加の促進が戦略目標のひとつとして掲げられ、コミュニティ防災アプローチの導入、ボランティア・市民の災害軽減活動への参画促進、市民の防災に関する知識・意識の向上などが活動項目となっている。

② 住民防災教育の実施状況

NEMA及びEMDCは毎年、防災法で規定された国家及び地方行政機関・民間企業・団体の幹部職員や従業員、国家及び地方行政機関の救助専門部隊、住民に対する年間の教育・研修計画を策定している。NEMAは主に非常事態局・救命救急部隊などの専門職の職員研修を実施

し、EMDC や区・県の非常事態局は、住民・民間企業・学校・メディアへの研修・啓発を担当している。防災活動の指導は NEMA が指定した住民防災教育のインストラクターの資格を持つ EMDC の災害予防課及び区・県の非常事態局の職員が実施している。住民に対する指導は、NEMA が作成した教材や、EMDC の職員が独自に作成した教材を活用している⁹⁹。計画した活動は、対象ごとに予算措置が異なっており、市レベルであれば市長令などで予算を確保し実施している。

一方、上記の NEMA や EMDC の計画には含まれていないが、MRCS の活動を含め、多くの住民への防災教育活動がドナー機関の実施するプロジェクト¹⁰⁰ベースで行われている。

こうした活動は、NEMA と共同で実施する形を取っている場合は、政策調整・対外関係局が窓口になり、災害予防局、災害緊急対応局、消防が実際のプログラム実施に携わるシステムができていますが、それ以外のプロジェクトの場合は情報共有もあまり行われていないことがあるため、対象者、活動項目に関する重複がないか、有機的に連携した活動ができていないかなどの全体調整ができておらず、水平展開ができていない。

コミュニティの防災活動については、これまでモンゴルの都市部でのコミュニティでの組織化があまり機能していないという現状から、NEMA やドナー機関の防災教育の関係者においては、コミュニティ防災組織を設置し、防災計画を立てて、相互共助していくという考えが馴染まないと考えられていた。そのため、各国で進められている組織や計画の策定を含むいわゆるコミュニティ防災 (CBDRM、CBDRR) の活動は推進されてこなかった。しかし、World Vision が 2013 年から実施した「コミュニティ防災国家サブプログラム」で、コミュニティのリスク・脆弱性評価を行い、防災計画を策定する活動が、一定の評価を受けたことから、前述のとおり、2015 年 7 月にはこのプログラムの活動を含めたいくつかのコミュニティに関連する活動を統合し、今後 10 年間に推進すべきプログラムとして「コミュニティ参加型防災国家プログラム」として策定された。また、2016 年 5 月 6 日、副首相第 50 号令により「コミュニティ参加型防災国家プログラム実施計画」が承認された。これをきっかけに多くのドナー機関がコミュニティ防災の活動をプロジェクトとして実施する計画を立てるなど、今後の取り組みが進んでいくと思われる。

③ 住民防災教育の教材

EMDC への職員の聞き取りによると、例えば EMDC と JICA で実施したフェーズ 1 案件で作成した教材は通常はプロジェクトで利用する部数のみ印刷しているため、増刷する予算がつかずに、そのまま使用されないままになっているものが多い。現時点で NEMA として総合的に防災を教える住民向けの教材はないが、上述の学校防災教育教材の開発と同時に、UNDP

⁹⁹ EMDC 職員への聞き取りによる。

¹⁰⁰ ドナー機関の実施する住民教育プロジェクトの一例：Strengthening and Integration of Community-Based Disaster Risk Reduction into Local Development Planning through Pilot Initiatives in Mongolia (MRCS, 2014-2016)、Project on Strengthening Local Level Capacities for Disaster Risk Reduction, Management and Coordination in Mongolia Phase IV (UNDP, 2013-2016)

によって、従業員向け、一般住民向け、ボランティア向けの教育教材・カリキュラム¹⁰¹が作成されており（表 3.11.5 参照）、2016 年 5 月に承認された「コミュニティ参加型防災国家プログラム実施計画で標準教材として指定されている。一方、上記 UNDP の作成したテキスト・カリキュラムを含む NEMA の把握しているドナーが作成した住民啓発のパンフレットや小冊子等の防災教材においては、地震に関する記述は、専門的な情報を提供したものか、地震発生時にいかに身を守るかについて簡単に示したものしかなく、地震について分かりやすくまた効果的に理解し、耐震化の促進など地震災害による被害を軽減するために準備・行動できるよう育成するための住民向けの教材はない。

表 3.11.5 UNDP が作成した一般住民向け防災教育カリキュラムの研修項目

番号	研修内容	研修時間	
		講義、ゼミ	実習
1	危機的な自然現象、事故、災害、災害リスクに関する考え方	1	1
2	災害に対する家庭での準備、災害を軽減する方法（災害別）	0	5
3	病院における応急手当	1	1
4	地域における災害リスク軽減活動に対する住民の参加	1	0

出典：「一般向け防災教育カリキュラム」（UNDP、NEMA 作成）

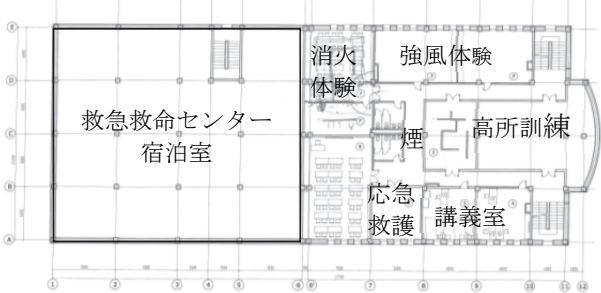
④ 防災教育・研修のための施設

UB 市の非常事態局がフェーズ 1 の活動後、EMDC がフェーズ 1 で実施した体験プログラムの効果を実感して災害・災害対応を体験できる市民防災研修のためのセンター整備の予算を要求した結果、同センターが UB 市の施設として建設され、2016 年 6 月 20 日に利用を開始した。しかし、体験プログラムを実施する機材など建物の中の設備等への十分な予算はついておらず、配置を想定している訓練設備は完成していない（概要は表 3.11.6 を参照）。UB 市非常事態局からセンター長が任命されており、さらに 2016 年 4 月に研修プログラムを検討する担当者の配置が NEMA 長官により内諾された¹⁰²。2016 年 9 月から、このセンターにおいて教育・研修プログラムを提供開始できるよう検討を始める。

¹⁰¹ たとえば、一般住民向けのカリキュラムは、「非常事態担当機関が主催するキャンペーン、災害リスク軽減を目的に国際機関の財政支援により実施されているプロジェクト活動、首都・県市・区などが主体で実施する防災訓練、MRCS が実施する災害リスク軽減及び応急手当をテーマにした研修と整合性が取れる形で実施する」ことを想定している。

¹⁰² NEMA からの聞き取りによると、市民のための防災研修センターの設置は NEMA としても防災政策上重要な課題として認識しており、予算獲得のためのさまざまな働きかけが行われた結果、UB 市として予算の確保ができたため、UB 市の施設（UB 市非常事態局の運営・管理する施設）として設立された。その運用に関しては NEMA も非常に強い関わりを持っており、職員の配置についても NEMA の主導のもと行われている。

表 3.11.6 UB 市防災研修センターの概要

<p>1. 位置 太陽橋南西およそ 1 km ハンオール区内。</p> <p>2. 建築概要 建築面積：1,904 m² 延床面積：5,230 m² 4 階建</p> <p>救命救急センター（西半分） 地階：駐車場、電源室 1-2 階：救命救急車庫（吹抜） 3 階：宿泊室</p>	<p>研修センター（東半分） 地階：倉庫、サウナ（*地震体験室：調査チームからの提案） 1 階：エントランスホール、通信指令室、事務スペース 2 階：災害対策本部機能室、高所訓練室（吹抜）、事務スペース、休憩室 3 階：消火訓練室、煙体験室、応急救護訓練室、研修室、（強風体験室？：通気口が検討できていない。） 4 階：シアター（80-120 席）、教員事務室</p>
<p>(3 階市民向け研修スペースの利用案)</p> 	

出典：調査団作成

⑤ 事業・予算

NEMA 及び EMDC が策定している年間の教育・研修計画においては、計画の活動のすべてにあらかじめ予算が割り当てられているわけではなく、実施対象ごとにそれぞれの活動の実施費用について調整を行う体制となっている。EMDC への聞き取りによると、災害予防課の予算が限られていることから、年初に計画していた研修が延期・中止になることもあるとのことである。

「コミュニティ参加型防災国家プログラム」においても、第 6 項の「予算」で、国家や地方政府の予算のほか、国際機関の実施するプロジェクトやプログラムの費用によって実施すると記述されており、計画されている活動の予算が確保されているとはいえない状況である。

⑥ フェーズ 1 活用状況

EMDC への聞き取りによると、フェーズ 1 で作成した地震防災の啓発パンフレット及び勉強会で使用した教材は、EMDC が実施する教育、研修活動で活用されているとのことである。啓発パンフレットはそのまま活用され、勉強会や他のフェーズ 1 での活動使用された教材は、EMDC においてモンゴル人に分かりやすいように表現を変えて EMDC が実施するトレーニングに活用されている。啓発用のパンフレットは、NEMA も県、首都の非常事態局に配布しているが、MDC の職員への聞き取りによると EMDC 災害予防課の予算が限られていることから、自主予算で住民配布用に大量に印刷するのが困難なこともあるとのコメントもあった。

また、2015年3月9~12日にNEMAと世銀・ADPCがモンゴル世銀事務所で開催した政府職員を対象としたモンゴルにおける災害リスク認識に関するワークショップの地震の評価の講義において、フェーズ1で実施されていた地震のリスク評価の結果が紹介されていた。

(2) 課題

住民防災教育セクターにおいては、以下の課題が認識されている。

- NEMAの災害予防局訓練指導課、EMDC災害予防課では、年間の防災訓練・研修・啓発計画表を作成しているが、コミュニティ防災活動の実質的な担い手であるドナーやMRCSの活動などが含まれておらず、住民防災教育の全体的な計画として調整・一元化されていない。
- ドナー案件は、政策調整・対外関係局が窓口となって調整を行うが、プロジェクトの実施はプロジェクトの種類により、災害予防局、災害緊急対応局、消防局などNEMAやEMDC内の異なった担当部署、担当者が受け持つ。防災教育に関しては、NEMAの災害予防局、EMDCの災害予防課が受け持つこととなっているが、ドナーの業務の全容や過去の実践例を把握できていない場合もあり、重複がないか、手薄になっている部分がないか、などの調整がうまくできていないこともある。
- 住民の参画によるリスク・脆弱性評価、防災計画策定を含むコミュニティ防災活動については、2015年に策定された「コミュニティ参加型防災国家プログラム」に盛り込まれたものの、全国的に展開するにあたってモンゴルの地域・社会状況を考えたアプローチがとれているかは十分検証していく必要がある。MRCSの防災教育マニュアルで、他国のものをモンゴル語にそのまま翻訳しただけのような記述（地震の震度の説明が改正メルカリ震度階¹⁰³を利用しており、モンゴルで利用されているMSK震度階になっていない）があるなどの例が見られるように、十分な活動の経験を通して、実際の地域・社会状況にあったものとしていく必要がある。
- 住民向け防災教材については、プロジェクトベースで作成され、その対象者や対象地域に配布されたものはあるが、プロジェクト終了後には増刷の予算が確保できず、有効に活用できていない。
- EMDCの災害予防課の職員によると、年々改善は見られるものの、3月第4木曜日の総合防災訓練においては、避難訓練に参加しない、従業員や生徒が私語をしながら避難するなど真剣に参加していないという報告がUB市内各地でされており、地震災害に対する意識は全体として低いのが現状である。
- NEMA災害予防局長との協議においても、NEMA災害予防局、EMDC災害予防課の職員の予防分野に関する知識、指導技術はまだ不足しており、効果的に地域の防災教育・研修を行っていくためには、その能力の向上が必要であるとの認識が示された。

¹⁰³ 震度は、その国の建物の壊れやすさなどにより異なり、したがって国によって異なっている。日本では10階級の「気象庁震度階級」が使用されているが、諸外国では主に12階級の「MM震度階（モディファイド・メルカリ・スケール（改正メルカリ震度階））」が使われている。また、モンゴルの他、ロシアや東欧諸国などでは、MSK震度階が使われている。

- 2016年6月20日から利用を開始したUB市防災研修センターについて「モ」国初の防災体験型研修施設として運用を目指していることから、防災意識啓発に関し効果的な研修プログラムを整備する必要がある。

3.12 防災主流化

「モ」国における防災主流化の取り組みについては、国家レベルの計画や政策は策定されていないが、UB市都市開発マスタープランにおいて避難計画や耐震建築等防災対策についての項目が設けられている。現状では、多くの既存の計画や法令において防災の主流化に関する考え方が定着していない。「モ」国の政府機関において防災の主流化の考え方を定着させることを目的として、ADPCと世界銀行によるワークショップ「Disaster Risk in Mongolia」が、2015年2月3日から6日にかけて実施され、2日間防災の主流化にかかる講義を実施したが、防災の基礎知識や防災の主流化に係る基本項目の講義をするにとどまっている。

同ワークショップには、NEMA、建設・都市開発省、MECSS、外務省、自然環境・観光省、人口開発・社会保障省、保険・スポーツ省、エネルギー省及びUB市・区の非常事態局の職員が参加している。

世界銀行の職員への聞き取りによると、上記のワークショップの結果をもとに作成される政府職員用の「Mainstreaming Disaster Risk Reduction」の教材がNEMAによって最終化されることとなっているが、2016年5月現在、同ワークショップ実施から1年以上経過しているものの、最終化に時間を要し完成されていない。このため、教材作成後に想定されていた、作成された教材を用いてNEMAの職員が他省庁への政府職員へ指導するという活動が開始されていない。2016年1月現在の改正防災法案においては、第5条「防災活動の方針」として防災の主流化について規定している。

MECSSでは、「政府教育政策2014-2024」（2015国会議決第12号）附則の第3.10項において、教育機関の環境において、生徒らがリスクを受けないように予防し、社会のネガティブな影響から保護する条件及び機会を確保することとし、一般的なリスク管理の必要性について規定するとともに、2015年11月に発表された「初等・中等教育の研修活動への持続可能な開発の教育理念の取り入れ、実施上の基本方針」に関する教育・文化・科学大臣令（A/458号）において、持続可能な開発のため、取り入れるべき基礎的知識及び価値観として、気候変動や自然災害についても取り上げている。

3.13 UB市都市開発マスタープランにおける防災の位置づけ及び関連事業

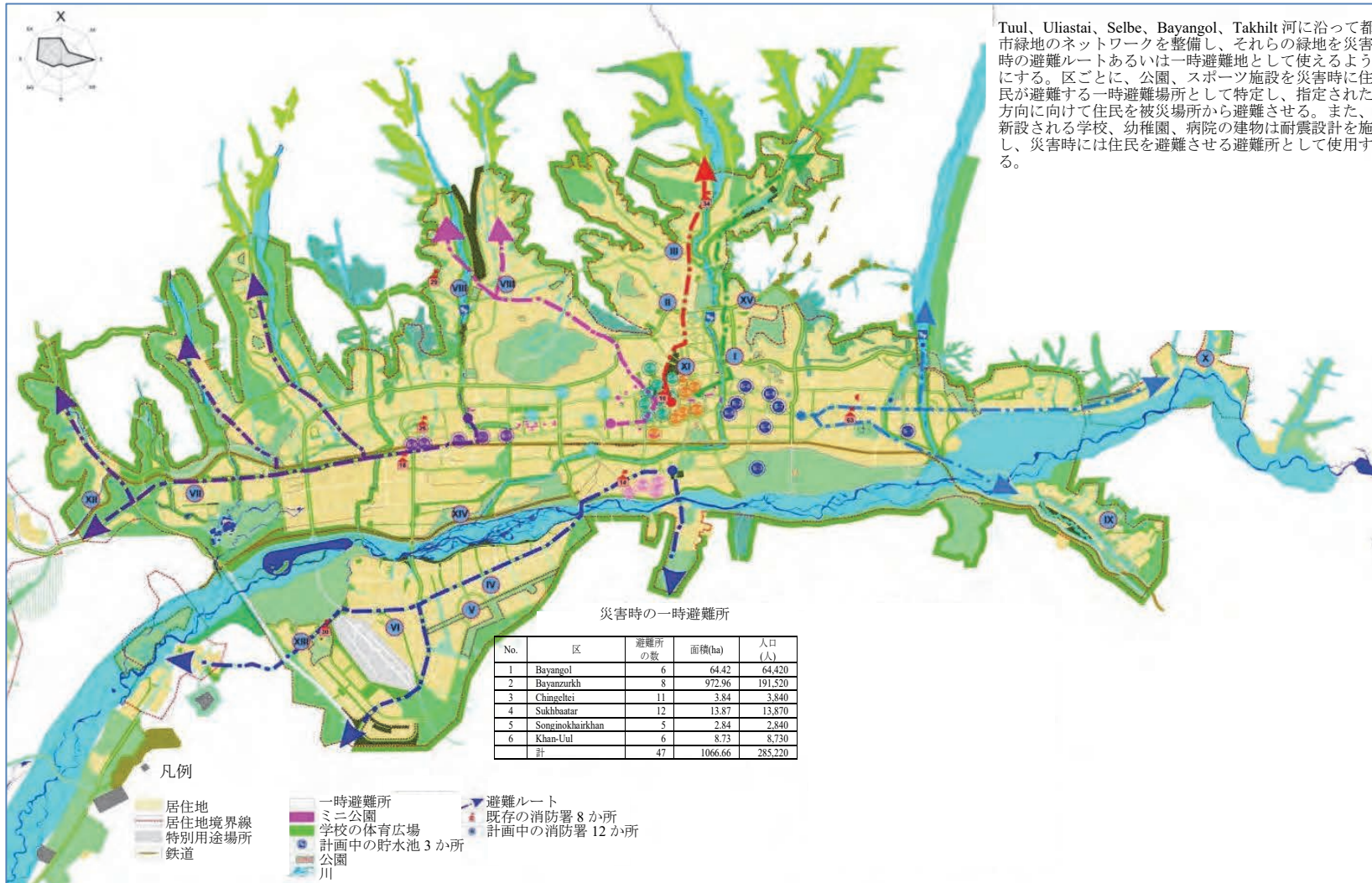
3.13.1 都市開発マスタープランにおける防災の位置づけ

2013年に国会承認されたUB市都市開発マスタープランは2016年3月にUB市都市開発マスタープラン実施計画（5ヶ年）が閣議決定され、2030年を目標年次とし、地震、火災、洪水、家畜・動物の感染症による都市機能と住民の被害を軽減するための防災対策の改善の必要性について言及されている。地震対策として、市内をカバーする想定震度区分（IAGが作成し、建

設・都市開発省が設計震度として承認手続き中)の早期作成及び想定震度区分に基づいた防災・リスク削減対策の策定、土壌と地盤の特性のデータベースの作成、耐震基準の更新、緊急警報・情報システムの整備、インフラの強化の必要性が指摘されている。また新たに追加された一時避難所(78か所)、避難所(40か所)を詳細計画¹⁰⁴に示した。火災対策として、現在の都市機能や対象の面積を考慮して身近な消防・救命対応の担い手である非常事態局の出先機関である消防署の増設の計画を示した。

詳細計画では、災害発生時に住民を安全に避難させるための一時避難場所への避難ルート、郊外に想定されている広域避難場所(24か所)へのルートの検討結果についても明示されている。また、病院、学校・幼稚園の施設に対する耐震対策を強化し、避難所としての活用を可能にする必要性について記載されている。

¹⁰⁴ 詳細計画：都市開発マスタープランに基づく地区別の計画。UB市市議会の承認を受ける。



出典：UB市都市開発マスタープラン

図 3.13.1 UB市都市開発マスタープランにおける避難計画

3.13.2 UB市都市開発マスタープランに示された防災施策の実施状況

EMDCは、火災対策の一環として、各区の非常事態局の協力のもと消防・救急車両の市内のアクセスマップを作成し、消防・救急車両が到達できない地域の洗い出しを行っている¹⁰⁵。地震対策は、3.10の記述のようにUB市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課により、建築物の耐震診断を実施し、地震による倒壊リスクの高い建築物のリスト化を行っている。

3.13.3 都市開発マスタープランにおける防災施策の実施上の課題

- 避難所の確保の一環としての病院・学校・幼稚園の耐震化は、予算上の制約で耐震補強・建て替えが実施されないままになっている施設が多く存在する。
- UB市内には、増築に伴う道路幅の縮小から緊急車両のアクセスが不可能な地域が数多く存在するが、私有地であるため土地収用が進まないなど、土地の所有権の関係から状況の改善に多大な時間及び予算を要することが課題となっている。
- 都市開発マスタープラン実施については、JICA支援（マスタープラン計画・実施能力改善プロジェクト・サブプログラム）により活動実施計画が2016年3月に閣議決定されたが、進行管理に関し建設・都市開発省にワーキンググループが設置されたものの、開催されていない（2016年9月時点）ことから計画のモニタリングが課題となっている。

3.14 他ドナーの関連事業・実績、連携及び要請¹⁰⁶

「モ」国では、2010年のゾドによる大規模な被害を機に国際機関・ドナー・NGOが以下のクラスター¹⁰⁷を形成し、防災・災害対応における課題に取り組む体制となっている¹⁰⁸。NEMAにおいては、政策調整・対外関係局がドナーやNGOとの窓口となり関連事業やドナー間の連携を実施している。

表 3.14.1 「モ」国における防災・災害対応におけるクラスター体制

クラスター名	「モ」国政府機関	クラスターリーダー機関
Emergency	NEMA	United Nations Resident Coordinator (UNRC)
Food	Ministry of Food, Agriculture and Light Industries	World Vision
Shelter	Ulaanbaatar city Governor's Office, Ministry of Construction and Urban Development	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies(IFRC)
Water, Sanitation and Hygiene (WASH)	Ministry of Health and Sport	United Nations Children's Fund (UNICEF)
Health	Ministry of Health and Sport	World Health Organization (WHO)

¹⁰⁵ EMDC 職員への聞き取りより

¹⁰⁶ 本事項で記載の案件名は個別の出展の記載がない限り、NEMA 作成のドナー支援案リストに基づく

¹⁰⁷ クラスターは、UNOCHA の主導による枠組みで、災害対応時に避難所や健康分野などをメインの分野として業務を行う人道機関(国連やNGOなど)、のグループを指す。

(出典：<http://www.unocha.org/what-we-do/coordination-tools/cluster-coordination>)

¹⁰⁸ NEMA 職員への聞き取りより

クラスター名	「モ」国政府機関	クラスターリーダー機関
Nutrition	Ministry of Health and Sport	UNICEF
Protection	Ministry of Population Development and Social Protection	United Nations Population Fund(UNFPA), UNICEF
Agriculture	Ministry of Food, Agriculture and Light Industries	Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
Early Recovery	-	UNDP
Education	Ministry of Education, Culture & Science	UNICEF & Save the Children
Logistics	Ministry of Construction and Urban Development Civil Aviation General Authority The Mongolian General Customs Administration	UNICEF
Telecommunication	Post, Communication and Technology Authority	UNICEF
Camp Coordination and Camp Management	EMDC	International Organization for Migration (IOM)

出典：NEMA（省庁名は2014年時点）

3.14.1 世界銀行

(1) 世界銀行の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

世界銀行は、2014年から実施している「Project on Strengthening Disaster Risk Reduction Capacity in Mongolia」の案件の後続案件として、UB市内の幼稚園と学校の耐震診断、400校の耐震補強の指導をするための調査を実施する。担当者への聞き取りによると、2016年4月の段階では同案件は基礎調査段階であり、政府承認が得られ次第、2016年8月から9月頃本格調査を開始する見込みである。新規案件では、「モ」国政府に対してどのように学校を補強するかのガイダンスを作成する。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

世界銀行は2010年のゾド後に、「Support to the Mongolia Disaster Risk Management Program」を実施している。同案件は、「モ」国政府の自然災害の影響を削減するため、1) NEMAの調整能力の強化、2) UB市及びパイロットの地方部のソムの防災活動への提言、3) 災害リスクファイナンスの提供に重点を置いている。フェーズ2案件関連では、視認による迅速な評価（Visual Rapid Assessment）によって、地震に対する学校の脆弱性を評価し、地震に対して最も補強が必要で脆弱な公立学校を優先付けし、費用の概算を行った。また、UB市における、幼稚園と学校の地震ハザード及び脆弱性のデータベースを作成した。

また、2012年から2015年にかけて、「Improving Disaster Risk Management in Mongolia¹⁰⁹」を実施した。プロジェクトの目的は、UB市における防災能力の向上と地方部におけるゾドの災害インパクトの削減である。UB市においては、1) 洪水リスク評価、2) 市内の洪水ハザード及び脆

¹⁰⁹ プロジェクトの詳細は以下のリンク参照。

http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/07/04/000333037_20140704102833/Rendered/PDF/E46020EA0Mong0Box385269B00PUBLIC0.pdf

弱性のデータベースの設計・作成、3) UB市の洪水リスク管理計画の策定と（関係機関の）能力強化が実施された。また、地方部においては、ゾド管理システムの構築として、1) ゾドの予報・モニタリング¹¹⁰に関する情報システム構築、2) 飼料供給システム¹¹¹の設計と試験運用を実施した。また、世界銀行は、出資機関での支援として、ADPCとNEMAが2015年から実施している「Training and Capacity Building in Risk Identification and Risk Reduction」に参画しており、NEMA及び防災関係機関の職員に対するワークショップの実施及び5種類のNEMAが政府職員向け防災教育に活用する教材を作成した。現在政府職員向け防災教育教材はNEMAによって修正作業が行われている。

世銀とADPCによって実施されたワークショップ

- 1) Training on Disaster Risk Reduction (2015年2月3-6日)
- 2) Training on Risk Identification and Analysis (2015年3月9-12日)
- 3) Training in Disaster Risk and Resilience (2015年3月30-4月2日)
- 4) Instructor Training on Risk Identification and Risk Reduction (2015年5月18-20日)

ワークショップ実施に際し作成された政府職員向け教材防災教育教材

- 1) Disaster Risk Management in Mongolia
- 2) Mainstreaming Disaster Risk Reduction in Mongolia
- 3) Risk Identification and Analysis in Mongolia
- 4) Disaster Resilience in Mongolia
- 5) Instructor Manual (Trainers Manual) for Risk Identification and Reduction in Mongolia

3.14.2 国連開発計画 (UNDP)

(1) 国連開発計画 (UNDP) の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

調査団によるヒアリングによると、UNDPは現在実施中の「Project on Strengthening Local Level Capacities for Disaster Risk Reduction, Management and Coordination in Mongolia」(Phase IV)¹¹²が2016年12月に終了した後の防災分野における継続案件及び今後の防災案件形成の予定は現在のところない。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

UNDPは、2002年から継続して、国レベルの防災の能力強化を目的とする「Projects on Strengthening Disaster Mitigation and Management System of Mongolia, Phase I-III」¹¹³、地方レベル

¹¹⁰ 牧草地のリアルタイムの状況や、予報を指す。

¹¹¹ 緊急時の飼料供給システムとして、飼料供給に係る官民の役割を明確化することや、牧草地にフェンスを設けて過放牧を防ぎ、冬季の飼料を確保するシステムを指す。

¹¹² (2)で記述する防災能力強化プロジェクトのPhase IVという位置づけで実施している。

¹¹³ UNDP ホームページ

(http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/asia_pacific/Mongolia_Strengthening%20the%20Disaster%20Mitigation%20and%20Management%20System.pdf) 参照。

の能力強化を目的とする「Project on Strengthening Local Level Capacities for Disaster Risk Reduction, Management and Coordination in Mongolia, Phase IV」を実施している。

「Projects on Strengthening Disaster Mitigation and Management System of Mongolia」の Phase I (2002-2004) では、NEMA の設置の支援を行い、NEMA 設置に伴う防災法の整備の支援を行った。2003 年に制定された防災法は、災害対応と NEMA の職員の職務規定が中心であったため、UNDP の上記 Phase I 案件では、災害予防と防災準備の項目、防災関係機関の職務分掌を追加する支援を行い、同案件の成果を受けて、防災法は 2005 年に一部改訂された。

同 Phase II (2005-2007) では設立されたばかりの NEMA の能力強化として、防災法に基づく NEMA や関連機関の各活動の実施のための規定や規則の策定¹¹⁴、NEMA として統合された 3 つの機関¹¹⁵の活動の融合、通信機材の整備を行うことによる防災情報システムの改善¹¹⁶などのための支援を行った。

同 Phase III (2008-2011) では、国家防災機能向上計画案¹¹⁷の作成、プロジェクトの防災関係者の協議の場となる防災協議会 (Disaster Risk Reduction Partnership Council) の設置、住民防災研修 (対象地域: Khuvsgul, Khovd, Dornod, Selenge、4 つの県の 8 つのソム) の実施を通じて、NEMA と地域防災能力の強化を支援した。

Phase IV では、15 の対象地域¹¹⁸で、UNDP は、対象地の住民で防災活動を実施するコーディネーター、ソーシャルワーカーとパートナーシップを結んでコミュニティ防災活動を実施している。主な成果として、国家防災機能向上計画の下、ソムレベルのコミュニティ防災活動の一環としてソム内の災害リスクを住民が認識するための活動、コミュニティとしての防災に係る優先活動のアクションプラン策定、コミュニティ防災活動計画を上記の対象地のソムで実施した。またプロジェクト内で早期警報マスメッセージプログラム¹¹⁹を設立し、対象地 319 のソムに一斉に緊急の SMS メッセージの送付テストを実施した。Dornod、Khentii 県内等の 4 か所のソムレベルの防災イニシアティブ¹²⁰を支援し、防災イニシアティブの一環として、ソムレベルでの防災活動を行うための防災ファンドを設立し、ファンドを用いて 67 の小規模の防災活動に係るグ

¹¹⁴ 国家行動枠組 (NFA, National Framework of Action on Strengthening Disaster Protection Capacity 2006-2015) や国家備蓄システム (State Reserve System) 案の策定を行い、前者は閣議決定 2011 年 22 号の「防災能力強化のための国家プログラム」(報告書の 3.6. 2 (2) の策定の参考として、後者はその案策定の過程での協議が間接的に国家備蓄法を策定する上で役立った。

¹¹⁵ 民間防衛国家委員会 (State Board for Civil Defense)、消防局 (Fire Fighting Department)、国家備蓄庁 (State and Reserve Agency) の 3 機関

¹¹⁶ 75%の県庁舎に高速データ通信システム HDSL モデム等を設置し、緊急情報の共有をしやすくした。

¹¹⁷ プロジェクトの中で作成したプログラム案に基づき「国家防災機能向上計画」が策定された。

¹¹⁸ 対象地は次のとおり。Dornod (Bayan-Uul, Bayandun), Selenge (Mandal, Altanbulag), Bulgan (Selenge, Teshig, I Saikhan), Khentii (Jargaltkhaan, Binder), Dundgobi (Gobi- Ugtaal, Bayanjargalan), Darkhan-Uul (V, VI), Ulaanbaatar (Chingaltei- XVII khoroo, Songinokhairkhan IV khoroo)

¹¹⁹ UNDP の職員からの聞き取りによると、気象警報を SMS で送付するシステムで、気象庁から受け取った気象情報をテキスト形式にし、ソムに設置されている気象ステーションから、ランダムに住民の携帯電話に送付する仕組みとなっている。前述の早期警報システムは、UB 市と 2 つの県だけが対象だが、このマスメッセージプログラムは、遠隔地域も対象となっていることが特徴となっている。

¹²⁰ コミュニティ参加型防災国家プログラムの目的である「気候変動によって引き起こされる災害に対応するための住民の活動とイニシアティブを促進すること」による活動 (3.6.3(3)参照)

ラントプロジェクトを実施し、グラントプロジェクト内で、ポンプ、ホース、消火器などの消防機材を供与した。

防災教育のカリキュラムと教材の作成は、当初は Phase IV の活動として予定されていなかったが、活動にあたって必要性が認識されたことから、Phase IV の活動の一環として、モンゴル側の有識者と NEMA、UNDP によって、①就学前児童、②初等中等学校生徒、③大学生、④住民、⑤企業の職員、⑥ボランティア、⑦専門部隊向けの 7 種類ある。教材は、さらに①が 3 レベル、②が 8 レベルの教材を作成した。また、竜巻、洪水、地震など災害の特性や、緊急連絡先の一覧、初期救護の方法などが掲載された住民啓発向けのスマートフォン及びタブレット向けの防災教育アプリの作成も行っている。

UNDP は、さらに、「防災ボランティアの規定」（2016 年 4 月 15 日、モンゴル国副首相の第 34 号命令により承認）の作成への支援を行った。

3.14.3 国連人間居住計画（UNHABITAT）

(1) 国連人間居住計画（UNHABITAT）の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

現時点では防災関係の案件を実施していないが、2016 年 3 月に各地域の活動方針を協議するための、UNHABITAT アジア太平洋担当によって構成される Regional Office Mission がモンゴル入りした際に「モ」国の UNHABITAT の職員と今後の活動の方針を協議し、防災案件の形成の方針が示された。NEMA や建設・都市開発省とも協議を開始しており、建設・都市開発省は UNHABITAT がミャンマーなど他国で実績のある耐震基準を含む建築基準策定支援などの新規案件に関心を示している。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

UNHABITAT では、2006 年から 2010 年に「The Citywide Ger Area Upgrading Strategy and Investment Plan for Ulaanbaatar」及び 2009 年から 2013 年に「The Community-Led Ger Area Upgrading Project in Ulaanbaatar City in Mongolia¹²¹」のゲル地域の生活改善に係る 2 案件を実施している。

3.14.4 アジア開発銀行（ADB）

(1) アジア開発銀行（ADB）の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

ADB は 2016 年 10 月より、「Strengthening Community Resilience to Dzud and Forest/Steppe Fire」の案件を開始する予定で、2016 年 3 月から詳細調査を実施した。当案件は、日本政府の Japan Fund for Poverty Reduction を財源として実施することから、プロジェクトの上位目標は対象地域の遊牧民族の生計向上、貧困削減を目的としている。遊牧民の貧困削減に資する防災活動を実施す

¹²¹ プロジェクトの詳細は以下のリンク参照。
http://www.fukuoka.unhabitat.org/projects/voices/mongolia/detail08_en.html

る方針であり、重要なゾドと森林火災を対象災害と位置付けており、同案件では地震災害は対象外とされている。防災分野の支援としては、上記案件に加えゾドの災害対策の予算を計上している¹²²。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

ADB は、過去に地震防災関係の案件を実施していないが、気候変動に係る「Establishment of Climate Resilient Rural Livelihood Project」や「Community-based Natural Resource・Forest Resource Management」の案件を実施しており、遊牧民族に対するゾド対策や干ばつ対策のトレーニングや教材を作成している。

3.14.5 国連児童基金（UNICEF）

(1) 国連児童基金（UNICEF）の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

UNICEF は、Education クラスタ一員として、MECSS とクラスタ内の活動グループである「Emergency Response Task Force」を立ち上げている。また、World Vision と Save the Children、MECSS と Education クラスタ内の Child Protection Sub-Cluster のメンバーとなっており、「モ」国の災害時における児童保護に係る活動を実施する方針である。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

UNICEF は、2010 年ゾドの際に災害援助を実施している。また、World Vision と協同で World Vision の防災の課外活動の教材や活動を World Vision のプロジェクトの対象地外で実施している。UNDP と NEMA で 2005 年に作成した「安全な暮らし基礎」を、2010 年のゾドの際に防災教育の必要性が再認識されたため、2011 年に UNICEF が出資して大量に印刷して国中に配布した。

3.14.6 モンゴル赤十字（MRCS）

(1) モンゴル赤十字（MRCS）の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

MRCS は、2016 年 4 月から ECHO（EU Humanitarian Aid and Civil Protection Department）財源の地震防災プロジェクト「Improving preparedness for response capacity towards multi-hazard risks in Ulaanbaatar urban areas¹²³」（2016 年 4 月～2017 年 7 月を開始した。同案件は、UB 市の都市部における複合的・巨大災害への総合的な備えを整備することを目的として実施される。総予算は約 706 千 EUR（約 8,800 万円¹²⁴）である。フィンランド赤十字の支援のもと、MRCS が NEMA

¹²² Mongolia Country Operation Business Plan（ADB）

（<http://www.adb.org/documents/mongolia-country-operations-business-plan-2014-2016> より引用）

¹²³ プロジェクト名は MECS から配布された資料に基づく

¹²⁴ 2016 年 4 月 JICA 精算レート表 EUR1= ¥127.14 から換算。

との協働で、World Vision や JICA などの防災関係のドナーとも情報共有や、ワークショップの共催など協力して実施することを想定している。主な業務内容は、下記の 4 項目である。

1. 赤十字各支局の災害対応能力の強化
2. 赤十字各支局の災害対応機材の整備
3. 都市災害に関する住民の啓発と災害対応準備の推進：対象 18 機関・団体（具体的には衛星区¹²⁵を除く 6 区から、各区の意見も取り入れながら行政機関、民間企業、学校などから今後決定する予定。）における大規模地震災害を含む都市災害への対応能力の強化、TV 啓発キャンペーンの実施
4. 学校の安全性の強化：対象 97 校における青年赤十字奉仕団（Red Cross Youth Member）の組織化・災害対応能力強化と災害時の避難計画

また、英国赤十字社が「Mongolia Organizational Preparedness for Response – Ulaanbaatar, Mongolia」の案件を形成中¹²⁶で、都市部の防災関係機関を対象とする予定である。

さらに、3.11 で述べたとおり、今後の活動方針として、MECSS と人道支援教育全般に関する同意書を締結するための協議を行っており、防災教育実施の支援も幅広く行っていくことを想定している。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

MRCS は、定常業務として、地方レベルの災害対応や支援の拠点である Regional Disaster Response Center を国内 6 か所（ダルハン市、UB 市、東部、西部、南部、北部の 6 の地域）に設立し、主にゾド対策の活動を実施している。また、住民・民間企業（建設業、鉱業など）、国際機関の職員に対して初期救護の訓練を英語とモンゴル語で実施している。また、NEMA と UNDP と合同で、総合防災訓練を実施する際にパイロット校での避難訓練の実施の支援をしている。

案件ベースの活動としては、2012 年から 2013 年にかけて「Risk Reduction & Community Resilience in Mongolia¹²⁷」の案件を実施している。主な活動は以下のとおりである。

1. モンゴル国内 21 県と UB 市 9 区での災害脆弱性・キャパシティ評価
2. UB 市内の 42 校での学校の緊急対応計画の更新
3. UB 市内の 43 校での地震防災に係るトレーニング

2014 年から 2016 年に「Strengthening and Integration of Community-Based Disaster Risk Reduction into Local Development Planning through Pilot Initiatives in Mongolia¹²⁸」を実施している。案件の活動は以下のとおりである。

構造物に関する活動:

1. 建造物単位で防災活動を行うグループを結成する

¹²⁵ UB 市域のうち、飛び地となっているバガハンガイ区、バガノール区、ナライハ区の 3 つの郊外区を指す。

¹²⁶ MRCS での聞き取りに基づく

¹²⁷ 案件名は MRCS 提供の資料に基づく

¹²⁸ 案件名は MRCS 提供の資料に基づく

2. 洪水の土手・盛り土の修復
3. 土手・盛り土周辺の小規模橋梁の建設

非構造物に関する活動

1. 家庭レベルでの防災活動の訓練
2. 15人のホローレベルの初期救護チームの結成
3. IEC教材¹²⁹の作成とコミュニティ施設に一般的に設置されている住民が読む掲示板に適した教材の配布
4. 県政府に対する開発計画にコミュニティ防災の視点を取り入れるためのワークショップ

また、オーストラリア赤十字との協同で、「Building Community Resilience in the Herder Communities and Urban Settings/Mongolia/Disaster Risk Reduction¹³⁰」を実施している。同案件は、2018年まで8県の都市部の住民と遊牧民族を対象にコミュニティの消防団に対する防災活動のトレーニングを実施している。

3.14.7 World Vision

(1) World Vision の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

World Vision の職員に対する聞き取りによると、World Vision は、今後開始予定の「Urban Disaster Resilience」に係る新規案件の提案書の作成を検討している。現時点の案件の活動は、1) 自治体/郡レベルの防災能力の強化、2)ゲル地域における家庭での防災活動を予定している。また、World Vision は(2)で後述する3件の学校を対象とした以下の防災活動を実施しているが、MRCS と UNDP が学校での防災教育のカリキュラムや教材を策定していることから、ドナー間の活動の重複を避けるため、初等・中等教育で用いられることを想定した正規の授業の教材作成は今後も行わない方針である。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

World Vision は、2013年から2014年に「コミュニティ防災国家サブプログラム」を実施した。主な活動は以下のとおりである。

1. 各県で6名（地域の非常事態局、保健局、教育局、World Vision の職員等）で構成される National Training Team に対して住民へ訓練を行う職員の養成のための Training of Trainer (TOT)ワークショップを実施し、ソム（参加者総数17,270名）に対してCBDRM活動を実施した。「Community-Owned Vulnerability and Capacity Assessment¹³¹」という手法を用いその結果を用いた、ソムレベルのコミュニティ防災計画を策定している。

¹²⁹ 「情報・教育・コミュニケーション活動」教材で、住民向けの啓発資料などが挙げられる。

¹³⁰ 案件名はMRCS提供の資料に基づく

¹³¹ 住民主体のコミュニティにおける脆弱性及びコミュニティの防災資源の評価。コミュニティ防災計画を策定するための一般的なステップの一つである。

2. フェーズ 1 で実施した「イザ！カエルキャラバン！」のモンゴル版の活動をモンゴル各地の学校で実施し、34,000 人以上の児童が参加した。
3. 家庭レベルでの防災活動として、学校のソーシャルワーカーを対象にトレーニングを実施した。教育省の傘下の教員研修所と協同でプログラムを策定し、2 日間の TOT ワークショップを実施した。ワークショップでは NEMA の作成した、学校関係者が必要事項を記入して、学校防災¹³²計画の策定を支援するためのテンプレートを用いて、学校防災計画を各地域の教育局に提出するための活動を行った。
4. 子供向け防災アニメの番組を作成し、国営テレビと地方のテレビ局で放映し、同様の内容の DVD を県レベルの非常事態局に配布した。

また、2014 年から 2015 年にかけて「Western Mongolia Disaster Risk Reduction Project」を実施した。同案件は以下の 3 つのコンポーネントから構成されている。

1. 県レベルの非常事態局職員の能力強化（災害の知識、ファシリテーターとしての訓練、早期警報機材・消火器・担架・水難救助機材の提供）
2. ソムレベルの住民が組織している救助ユニットの能力強化（初期救護セット・非常用持ち出し袋・消火器などの提供、防災に関する法制度・規制などの指導、災害一般の知識に係る講義）
3. 学校防災活動（ソムレベルの災害リスク評価、NEMA の災害予防局及び災害調査研究所で住民参加型のチェックリストなどのリスクアセスメントのツールを策定、対象 3 アイマグの 35 校で学校災害リスクの評価）

また、2015 年から現在まで、「Risk reduction and resilience building at Mongolian schools」を実施している。12 のモデル校（都市部／郊外／地方部からそれぞれ選定）において以下の防災活動を実施した。

1. 学校の安全性を地震、火災、嵐、洪水の 4 災害から評価
2. 学校防災活動（火災と地震発生時の対応手順を記載した SOP の策定、訓練の実施による SOP の見直し）
3. 防災教育（UB 市 6 校と地方 6 校を対象にした「DRR Children Club」という名称の放課後の課外活動向けの防災教育プログラムの策定）

3.14.8 Save the Children

(1) Save the Children の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

担当者への聞き取りによると、Save the Children は教育セクターにおける防災の主流化のプロジェクトの案件形成を予定しており、防災分野においては、MECSS とともに今後教育セクターの防災の主流化を推進する方針である。

¹³² 「学校防災」については、3.11.1 (1) の④の記述を参照。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

Save the Children は現在まで、ゾド対策支援案件を 4 件実施している。2013 年から実施している「Child Protection in Emergency Situation」では、Save the Children Korea の財源で、5 か所のストリートチルドレンや虐待を受けた児童を保護する国立児童保護センターを対象に実施した。学校の寮に滞在している生徒や学校職員を対象に能力強化を実施した。2014 年からは国家レベルで、21 県と UB 市 9 区すべての国立学校を対象としている。同案件の活動の一環として、ビデオや子供用の啓発教材を作成している。

3.14.9 Mercy Corps

(1) Mercy Corps の「モ」国の地震防災に関連する支援方針及び今後の案件実施予定

Mercy Corps は、「モ」国における遊牧民の生計向上に係る案件を実施する方針であり、現在実施している Leveraging Tradition and Science in DRR Phase 2 も生計向上の観点からゾド対策の案件を実施している。そのため、今後の防災案件についても地震などの対象災害を広げる予定はない。

(2) 近年支援した／しているプロジェクト

Mercy Corps は、「Leveraging Tradition and Science in DRR Phase1-2」を 2013 年から 2016 年にかけて実施している。上記の案件は、2010 年のゾド被害を受けて、住民の気象情報へのアクセス向上、ゾド対策や SMS を通じた情報発信受信に係る訓練を実施することを目的として実施している。2016 年 4 月以降に実施される追加活動では、ゾドに対する減災活動も訓練内容に加える予定である。案件の対象者は遊牧民のリーダー、民間企業、CSO、農業省、県レベルの非常事態局の職員を中心に選定している。

4. モンゴル国の地震防災にかかる課題及び協力内容の検討

4.1 地震被害を抑えるための課題の分析

3.の調査結果から分野別の課題を整理し、技術面の基本方針に基づき評価・分析したうえでフェーズ2案件の採択検討に資するよう、協力内容の整理・要請内容の検討を行い、フェーズ2案件の技術協力プロジェクトとしての提言をとりまとめる。

4.1.1 分野別課題の整理

(1) 組織体制・法規制整備

① 改正防災法の予防活動に対応した諸規定の整備

改正防災法の第2章災害予防活動の災害リスクの評価、防災活動の計画（計画の指示書、ガイドラインの策定）、災害リスクの軽減活動、防災準備体制の確保、防災管理の実施を行うため、現行防災法で未整備である規定、指示書、基準等を整備していく必要がある。

② 改正防災法に追加された防災活動の調整・管理への対応

改正防災法第5章の防災活動の調整・管理の防災活動の組織体制、防災活動の経営、防災活動の人的資源・機械設備に関連する組織間連携、調整内容、ボランティアを含む人的資源の活用に関する方針を示す必要がある。

③ 改正防災法に追加された復旧活動への対応

改正防災法第4章復旧活動に関連し復旧資金調達、人道支援の授受に関する方針を示す必要がある。

④ 防災主流化の推進

防災施策は関係機関が多く、改正防災法5条防災活動の調整・管理の方針で災害リスク活動の主流化を示しているが、既存の計画や法令において防災の取り組みが定着していないことから、国を挙げた防災の取り組みを進めるため、主流化を進めていく必要がある。

(2) 防災情報構築・共有

① 既存の災害情報データベースの拡充

NEMAで準備されている「災害情報管理システム」のデータベースを防災情報の収集、分析、公表に活用できるものとして改良していく必要がある。

② 防災情報の分析、公開のシステム化

災害情報、建物リスク情報の蓄積、対応対策の分析ならびに防災情報の公開に対応するため、災害情報、防災対策の内容に関する公開システムを「災害情報管理システム」の拡充等により再整備していく必要がある。

(3) リスク把握・被害想定

① 災害情報のデータベースの共有

過去の災害情報は IAG においては発生年、発生場所、規模のみ把握され、被害状況、災害への対応に関する情報は把握、整理がなされていない。NEMA においても把握されていないことから過去の履歴から得られる教訓に基づく防災対策への反映がなされる状況にはない。現在災害情報管理システムのデータベースが NEMA 災害調査研究所で構築中であることから、今後リアルタイムの災害情報データベースとして共有できるものとしていくことが必要である。

② リスクマップの作成

地震防災の予防、減災対策の実施、応急対応の配備体制の検討にあたり地震リスクマップ（地震危険度と避難所等の重要拠点を重ね描き、地域の危険度を把握するもの）はその前提として重要であるが、フェーズ 1 では被害想定結果といくつかの重要拠点を重ね描くにとどまっており、建物リスク評価を応用して地域の危険度を数値で表すような地震リスクマップは作成されていない。今後フェーズ 1 の成果を活かし、地域のリスクの把握能力の向上が課題となる。

③ 建物、構造物等の耐震性評価に関する人材育成

建設・都市開発省は建物、インフラ施設、ライフラインの耐震性評価の基準を作成し、国家監査庁は耐震性評価及び想定地震災害に対する判定の実施(3.7.9①)が義務付けられている。また NEMA は耐震性評価を含むリスク評価を行う団体の選定、評価、権限付与の義務が改正防災法に規定されている。建設・都市開発省、国家監査庁及び耐震化を主導する NEMA それぞれ耐震性評価ができる人材が限られている状況にあることから、かかる業務を果たすことができる人材の育成が急務となっている。

(4) 被害の軽減・予防

① 早期警報システムの拡充

早期警報システムとしてサイレントワーの吹鳴、メディア放送による警報伝達が行なわれているものの、サイレンの自動吹鳴には 15 秒かかることから、UB 市近傍の 30 km～150 km に位置する活断層による地震発生時には数秒で本震が UB 市街地に到達することから、前のサイレン吹鳴は間に合わない。本震到達前にサイレンによる警報を伝達するという観点からは、地震観測システム及び早期警報システムを改善していく必要がある。

② 耐震性評価に関する手法の確立

想定震度区分が改訂されることで従来よりも大きな設計震度が要求されること（すなわち、より大きな耐震性が求められること）や経年によって老朽化が進行することによって、「耐震性がない」と判断される建物や構造物が多数生じる可能性がある。このような建物や構造物については撤去や耐震補強といった施策をとることになるが、費用や時間がかかるため施策の対象を減じることも必要である。「耐震性がない」と判断される建物や構造物の数を減じるため、建物の設計上の余裕、材料強度の余裕、経年による劣化等を考慮して、現在の建物の現実的な耐震性を定量化する

③ 耐震性評価を実施する人材育成

耐震性評価を実施する機関として以下の組織がある。

- 耐震設計に関する基準等を策定する建設・都市開発省
- 建築物の耐震診断を行う国家監査庁
- UB市内の建築物の耐震診断を行うUB市首都都市計画・基本計画局
- 建築、インフラ、ライフライン管理機関及び民間企業

これらの機関においては耐震性評価を行う技術者が限られていることから、耐震性評価手法を関係技術者に定着させていく必要がある。

④ 耐震補強設計方法の確立

耐震診断結果を反映して耐震補強（免震による補強も含む）の必要が出てきた場合、現在の「モ」国には耐震補強の手法が確立されていないことから、早急に耐震補強に関する手法を指示書（Durem）として示す必要がある。

⑤ 耐震補強に関する人材育成

補強設計、補強工事経験者もいないことから、新たな耐震補強、免震に関する関係技術者に定着していく必要がある。

⑥ 重要施設の耐震化

学校、病院、公共施設は地震災害時には避難場所、負傷者のケア、災害対応拠点として重要な役割を果たすことから、耐震性評価の結果によって早急に耐震改修を実施していく必要がある。

(5) 訓練・教育

① 学校教育の中での防災教育の取り込み

現行のカリキュラムの中で、それぞれの科目や科目外活動の中でどのように防災の内容を取り入れるかを示すガイドラインが必要である。

② 学校教育における防災教育の実践・指導

現在の学校教育体制・各学年の学習レベルに応じ、教育専門家の参画を得て到達目標・活動にかかる費用などを検討のうえ、防災教育を実践できるよう教員への研修制度による指導を行っていく必要がある。

③ 児童・生徒の興味をひく教材の開発

現行の教育課程への取り込みに合わせ、公式の教材、特に児童生徒が興味を持って防災について学ぶことができる教材が必要である。

④ 住民、学生、勤労者などすべての対象に必要な教育・研修の仕組みづくり

NEMA、EMDC では年間の防災訓練・研修・啓発計画表を作成しているが、コミュニティ防災活動の実質的な担い手であるドナーや MRCS の活動などが含まれず、全体的な計画として調整・一元化されていないことからすべての対象者に必要な教育・研修が実施される仕組みづくりが必要である。

⑤ 地域・社会状況にあった教材の開発

MRCS の防災教育マニュアルで震度表示がモンゴルで使用されている MSK 震度階ではなく改正メルカリ震度階を使っているなど他国のものをそのまま利用し地域の状況に適合していない内容のものもあることから、「モ」国の実情に合った防災対策の実践に役立つものとする必要がある。

⑥ 地域防災教育の担い手の育成

NEMA・EMDC 他の予防分野に関する知識、指導技術はまだ不足しており、効果的に地域の防災教育・研修を行っていくためには、その能力の向上が必要である。

⑦ UB 市防災研修センターを活用した研修プログラムの作成・実施

2016 年 6 月 20 日から利用を開始した UB 市防災研修センターについて、一般市民、児童・生徒あらゆる階層に効果的に活用できるプログラムを作成し、研修活動を実施していく必要がある。

(6) 応急対応

① 応急対応体制の連携の強化

応急対応の体制について、国家防災計画における応急対応体制は『災害時の活動計画』として、災害対策本部、専門部隊の設置、初動体制の配備・動員・組織間連携等が盛り込まれている。しかし、関係規則、規定、協定が十分整備されていない(3.9.2 参照)。

② 応急対応手順の明確化

応急対策の実効性を高めるため、防災計画の応急対応について、各種規則、規定で個別に定められている事項を総合化し対応の具体的手順を示す必要がある。

4.1.2 協力内容の検討

(1) 「モ」国防災行政の課題の協力効果の分析

分野別課題の整理事項に以下の分析項目をマトリックスに示し、協力内容を抽出する。

■ 協力ニーズ

要請内容、招へい時のワークショップ及び現地調査結果から 1. ニーズが高い（●）、2. ニーズがある（○）、3. ニーズがない（・）の3段階で評価。

■ フェーズ1における協力成果の発展・普及

フェーズ1の成果と関連して協力効果を発展させる観点から 1. 連携（●）、2. なし（・）の2段階で評価

■ 協力効果・適正

課題解決に協力した場合の効果及び適正を以下の項目で整理する。各 1. 強く関連（●）、2. 関連（・）の2段階で評価

- インパクト：「モ」国防災対策としての上位性、波及性（地方への波及を含む）
- 自立発展性：「モ」国防災対策としての各セクターとの連携性、継続性
- 日本の知見：日本の知見、経験が生かせるか
- 仙台防災枠組の優先行動、グローバルターゲットの思想に関連しているか

■ 防災法改正内容との整合性

課題内容が大幅改正中の防災法に拡充事項ないしは追加事項として位置づけられているかどうかを、1. 位置づけられている（●）、2. 位置づけられていない（・）の2段階で評価

注) 防災法改正内容そのもの場合は

■ ドナーの関与

課題解決に各国ドナーが参画していないもの（●）、参画しているもの（・）を区別する。

■ 協力の適否

上記評価結果から●ないし○の個数を勘案し、協力内容として適する課題を抽出（◎）する。

■ 適用

フェーズ2の協力内容としての位置づけを提案する。

表 4.1.1 協力内容の検討表

調査結果の分析										協力の適否	適用
課題項目	セクター	協力ニーズ ●: ニーズが高い ○: ニーズがある ・: ニーズが低い	フェーズ1との連携 ●: 連携 ・: なし	協力効果・適正				防災法改正内容との整合	ドナーの関与 ●: なし		
				インパクト	自立発展性	日本の知見	仙台宣防災枠組との関連				
(1) 組織体制・法規制整備											
① 予防活動の着実な実施のための規則等の整備	NEMA	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	「防災行政」とし上流に位置する基幹的協力とする
② 防災活動調整・管理	NEMA	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	
③ 復旧活動の方針の整備	NEMA、関係機関	・	・	・	●	●	●	●	●		
④ 防災主流化の推進	NEMA、全省庁	・	・	・	・	●	●	・	・		
(2) 防災情報構築・共有											
① 既存災害情報 DB 拡充	NEMA、UB 市	●	・	・	●	●	●	●	●	◎	「耐震建築」として
② 防災情報の分析、公開	NEMA、UB 市	●	・	●	●	●	●	●	●	◎	
(3) リスク把握・被害想定											
① 災害情報の DB の共有	NEMA	●	・	・	●	●	●	●	●	◎	減災対策の協力構成要素として
② リスクマップの作成	NEMA	・	・	・	●	●	●	・	●		
③ 建物、構造物の耐震性評価人材育成	NEMA、UB 市、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
(4) 被害の軽減・予防											
① 早期警報システムの拡充	NEMA、IAG	・	・	・	・	●	●	・	・		「耐震建築」として
② 耐震性評価手法の確立	NEMA、UB 市、MCUD、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
③ 耐震評価人材の育成	NEMA、UB 市、MCUD、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
④ 耐震補強手法の確立	NEMA、UB 市、MCUD、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
⑤ 耐震補強人材育成	NEMA、UB 市、MCUD、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
⑥ 重要施設の耐震化	NEMA、UB 市、MCUD、監査庁	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
(5) 訓練・教育											
① 学校教育に防災の取込	NEMA、MECSS、UB 市	●	・	・	●	●	●	●	●	◎	「防災教育」として
② 学校教育への実践指導	NEMA、MECSS、UB 市	●	・	・	●	●	●	●	●	◎	
③ 興味をひく教材の開発	NEMA、MECSS、UB 市	●	・	・	●	●	●	●	●	◎	
④ 教育・研修の仕組み	NEMA、UB 市	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
⑤ 地域に合った教材開発	NEMA、UB 市	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
⑥ 地域防災教育人材育成	NEMA、UB 市	●	●	・	●	●	●	●	●	◎	
⑦ 訓練センター利活用	NEMA、UB 市	●	●	・	・	●	・	・	・	◎	
(6) 対応体制											
① 応急対応連携の強化	NEMA、UB 市	○	・	・	●	●	・	●	●		
② 応急対応手順の明確化	NEMA、UB 市	○	・	・	●	●	・	●	●		

表 4.1.1 の結果からフェーズ 2 協力内容として以下の課題解決を協力対象とすることを提案する。表 4.1.1 で協力課題として抽出された事項のうち、防災法の改正に伴って充実・追加された「・予防活動の着実な実施のための規則等の整備」「・防災活動調整・管理」「・既存災害情報 DB 拡充」「・防災情報の分析、公開」「・災害情報 DB の共有」は防災政策の上位に位置する。またこれらの内容はいずれも新しく改正防災法で位置づけられ、「モ」国の経験が浅い内容であることから中央防災機関である NEMA の能力強化を協力の基本に置き、基幹的な協力構成とし、「**防災行政**」として位置付けることを提案する。また耐震性評価、補強に関しては、評価方法、補強方法に関する技術移転は専門性を有する人材の育成により建築物等の耐震性を向上させるという減災の核となる課題であることから「**耐震建築**」とする。また突然訪れる地震災害へ備えとして学校教育、コミュニティ、防災関係機関といった一般住民を含む多様な災害対応能力の向上活動への対応を「**防災教育**」とする。この 2 つの分野をパイロット的な構成要素とすることを提案する。

表 4.1.2 協力対象として抽出された協力課題

<p>(1) 防災計画（組織体制・法規制整備実）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 改正防災法の予防活動に対応した防災計画の充実 ● 改正防災法に追加された防災活動の調整・管理 への対応 <p>(2) 防災情報（データベース構築、情報共有）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 既存の災害情報データベースの拡充 ● 防災情報の分析、公開のシステム化 <p>(3) 防災制度（リスク評価）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 改正防災法の予防活動に対応した諸規定の整備 ● 災害情報の DB の共有 ● 建物、構造物等のリスク評価人材育成 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">防災行政</div>
<p>(4) 被害の軽減・予防</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 耐震性評価に関する手法の確立 ● 耐震性評価を実施する人材育成 ● 耐震補強に関する実践手法の確立 ● 耐震補強に関する人材育成 ● 重要施設の耐震化 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">耐震建築</div>
<p>(5) 訓練・教育</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 学校教育の中での防災教育の取り込み ● 学校教育における防災教育の実践指導 ● 児童・生徒の興味をひく教材の開発 ● すべての対象に必要な教育・研修の仕組みづくり ● 地域・社会状況にあった教材の開発 ● 地域防災教育の担い手の育成 ● UB 市防災研修センターを活用した研修プログラムの作成及び実施 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">防災教育</div>

4.2 防災行政に関する協力内容の提案

4.2.1 防災行政の協力方針

防災行政では、改正防災法で新しく導入された防災政策に関する以下の諸規定の策定支援を通じた NEMA の能力強化を図る。改正防災法に追加された災害予防活動（改正防災法第 2 章、表 3.6.1）には「防災活動の計画」、「災害リスクの軽減活動」、「災害リスクの評価」、また「災害リスク及びリスクデータベースの構築」で防災情報の公開が追加されている。また「防災準備体制の確保」、「防災研修、啓発の実施」に関しては内容を詳細に示すべく現行防災法の規

定を強化する改訂が必要とされており、これらの分野では日本で災害経験に基づく長年の実績があり、知見、経験を活かした協力が可能となる。以上を踏まえ、防災行政の協力方針を検討する。

表 3.6.1 の現行防災法と改正防災法の規則、規定等を対応から改正防災法の予防分野の追加部分を抽出して現行防災法の実施状況及び課題を見ると表 4.2.1 のように整理できる。災害リスク評価、防災計画、準備体制に関しては既存規則、規定の内容に不足があり、関係機関の連携に関する体制としては協定等が未整備に近い（表 4.2.1 実施状況及び課題参照）。防災管理、防災教育、防災情報（改正防災法で災害及びリスクデータベースの構築、調査・研究の実施とされている事項）に関する規定は未整備（表 4.2.1 実施状況及び課題）であることから、以下を協力方針とする。

- i) 改正防災法で拡充¹³³されたリスク評価、準備体制に関しては既存の関係規則、規定等を大幅に改善し、実施方法、実施体制に関し具体的な方法を示していく。
- ii) 改正防災法で拡充¹³⁴された防災管理に関しては、施策の方針を明確にしたうえで、実施体制、評価手法に関する具体的な方法を示していく。
- iii) 準備体制の NEMA と関係機関との連携は災害への備え、応急対応として事前対策の重要な要素であることから、関係機関との協定の締結を推進する。
- iv) 現行では具体的な策定方法、モニタリング方法を示されていない防災計画に関し策定、管理、情報公開の具体的方法を示す必要がある。
- v) 防災教育に関し学校防災、地域防災を系統立てて具体的な防災活動を推進する。
- vi) 防災情報で新たに加わった災害及びリスク防災データベースに、既存の災害情報管理システムを建物リスク情報及び災害情報と連携された情報共有システムとして拡充する方法を NEMA と協議のうえ整備方針を明確にする。

以上のうち方針 i) のリスク評価の方法に関しては耐震建築で手法の部分をカバーし、iv) に関しては防災教育でカバーする。

¹³³ 現行防災法で規定されていたが、改正防災法で今後強化する事項として内容の充実が図られている（3.6.1②参照）。

¹³⁴ 現行防災法では防災管理を規定した条項はなく、第 22 条政府の権限で国家防災管理の規則を承認するとされている。これを根拠に国家防災管理規則（2016 年閣議決定第 105 号）が制定されているが、内容は準備体制であるので、改正防災法の防災管理の実施のための規則を設け、拡充する必要がある。

表 4.2.1 現行防災法の実施状況と改正防災法の対比¹³⁵

予防に関する分野	現行防災法での位置づけ	改正防災法での位置づけ	現行防災法の実施状況及び改正防災法から見た課題
災害リスク評価	第 12 条 災害調査・評価 12.2 評価をする手法 (argachlal)、規定 (juram) は内閣が定める。	第 8 条 災害リスクの評価 8.2 災害リスクの評価規定 (juram) を内閣が承認する。 8.4 リスク評価実施者へ権限を付与する (追加)。	国、県の規定は 2009 年 NEMA 長官令 377 号、2006 年閣議決定第 176 号災害脆弱性・リスク評価実施規則であるが、具体的手法が示されておらず、UB 市以外ではリスク評価がなされていない。
防災計画	第 8 条 準備活動のレベル 8.2.1 非常事態担当機関及び防災業務機関、国家及び地方自治体、企業、団体は、日常準備体制として地域、産業の特徴にあわせて防災計画を作成し、遵守する。	第 9 条 防災活動の計画 9.3 防災活動計画を作成する指示書 (zaavar)、手法 (argachlal) は非常事態を担当する行政機関の長官が承認する。	防災計画は、国、UB 市、全県で作成されているものの、NEMA 作成のひな形に沿って画一的に策定されており、実施状況のモニタリングは成されていない。 防災計画の策定手順、モニタリング方法は示すものは無い。
準備体制	第 9 条 準備体制レベルの変更 9.1 災害を予防する、救助する、災害の対応をする、応急復旧活動の体制を整え、実施する目的で準備体制を上位レベルに移す。	第 12 条 準備体制レベルの移行 12.1 災害の予防、救助、被害の除去、迅速な復旧対策の体制を整え、実施する目的で「準備体制の指針 (Udirdamj)」に基づいて準備体制を上位レベルに移す。	準備体制に関しては警報の警報の発令手順、災害時の緊急活動担当機関が 2015 年 10 月政令 416 号の国家防災計画で示されたが、地震災害に関し準備対策が十分か不十分かの判断に関する記述が無い。NEMA と関係機関との協力体制が未整備に近い状況である。
防災管理	第 22 条 政府の権限 22.1.2 国家防災管理の規則 (durem) を承認する。	第 13 条 防災管理の実施 13.2 防災管理の実施に関連する規則 (durem)、規定 (juram) は内閣が承認する 13.3 防災管理は災害発生源の低減、削除を目的とする。(追加) 13.4 災害リスク削減のための投資と結果の管理	防災管理に関する規則、規定は未制定である。
防災教育	第 7 条 防災訓練 7.2 防災訓練は、管理職、救助隊・部隊分隊、特殊部隊、学生及び生徒、就業者、その他の住民のそれぞれに対して、実施される。	第 14 条 防災研修、啓発の実施 14.2 防災研修は非常事態機関・国家及び地方行政機関・民間企業・団体の幹部職員や従業員、国家及び地方行政機関の救助専門部隊、住民に対し実施する。 14.4.6 学生、生徒、未就学児に対する研修は承認された教育プログラムに基づいてそれぞれの教育担当機関が実施する。	非常事態機関への研修は定期的に実施されてきたが、コミュニティ向けへの研修、学校教育については、プロジェクトベースの単発的な活動が実施されているものの、系統だてて実施されていない。
防災情報	第 11 条 防災情報及び警報システム 災害情報収集、警報発信の推進を規定する。	第 15 条 災害及びリスクデータベースの構築、調査・研究実施 (追加)	警報システムは UB 市では整備されつつある (2011 年政令 339 号)。災害情報は NEMA でシステムを作成中であるが、UB 市建築物パスポート (建物リスク情報) との連携が未整備である。

¹³⁵ 規格・度量衡庁の組織文書標準によると表中の規則、規定等の定義は以下。
Durem (規則：機関・団体の権限、基本方針、組織体制、他の機関と関わる原則を定めた書類)
Juram (規定：特定な作業・活動において守られる順序、手順を定めた書類)
Zaavar (指示書：法規などを実施するにあたって、体制、手順を詳細に示した書類)
Udirdamj (指針：業務を実施する指針となる文書)
Zuvlumj (提言書：政策や決定 (規則、規定) に反映させる助言をまとめた書類)

4.2.2 防災行政の活動と成果の提案

防災行政として、上記方針に基づき、今後の活動の指針、具体的手順、方法を示していく必要があることから、改正防災法で追加された以下の内容に関するガイドライン（表 4.2.2）を策定し、関連する規則、規定等を策定していくことが求められる。このため、防災行政分野の成果を以下のように設定する。

成果 1 防災法の予防活動を推進するガイドラインが作成され、運用規則や規定が改訂、作成される

ガイドラインの作成の前に、まず改正防災法の予防に関する課題を整理するため、以下の活動を行う。

活動 1.1.1 国の防災法の予防活動に関する運用上の課題を整理する

現在把握されている課題として以下を上げる

- 改正防災法「第 10 条 災害リスクの軽減」の「10.2 建設物、公共施設及び工場、サービス施設の安全管理の要件、基準を確保する」と建築法「第 11 条 建設事業の原則」の「11.1.1 力学的安全性の確保:建設物の材料、構造は建設工事及び利用中に住民の健康、生命、財産、環境に損害を与えない、安定していること。」・「第 47 条 建設物の国家技術監査」・「第 49 条 建設物の利用の証明書、パスポート化」との関係を示す規定が無く、各施策がまちまちに行われると減災施策として建設物の耐震性を確実に進めていくよう、関係機関（建設・都市開発省等）の役割、目標の共有等を規定する必要がある。
- 改正防災法「第 10 条 災害リスクの軽減」の「10.2 建設物、公共施設及び工場、サービス施設の安全管理の要件、基準を確保する」の規定と国家監査法「第 5 条 監査を行う一般根拠、規定」の「5.4 人間の生命、健康、環境、社会安全性に影響をもたらす被害、結果をベースに、監査対象のリスクを小・中・大と分類する。」との関係が明確ではないため、災害リスクの軽減策と監査行政との連携を規定する必要がある。
- 防災法「第 14 条防災研修の実施」の「14.4.防災研修は次の区分で行なう。14.4.1（非常事態機関・国家及び地方行政機関・民間企業・団体の）.幹部に対する;14.2.2.非常事態機関、専門部隊に対する;14.2.3.学生、生徒、未就学児に対する;14.2.4.民間企業、団体の従業員に対する;14.2.5.住民に対する。」とあるがそれらと教育法との関係性の規定が無い。また、防災法「14.4.6.学生、生徒、未就学児に対する教育は承認された教育プログラムに基づいてそれぞれの教育担当機関が実施する。」に関しても教育法との具体的な関係を示すものが無いため関係を規定する必要がある。
- 改正防災法「11 条 防災準備体制の確保 11.3.7 防災の備蓄の構築」と国家備蓄法「6 条 備蓄品、材料の確保」との間での備蓄方法、管理を規定する必要がある。
- 改正防災法「10 条 災害リスクの軽減」と火災安全法「24 条 火災予防」との間で減災活動として火災予防をとらえ、防災計画に火災予防の実施とモニタリングを規定する必要がある。

活動 1.1.1 の課題の整理を受け、次の活動で未整備、あるいは現行法にあるが充実させる必要のあるガイドライン¹³⁶の策定、関連諸規則・規定等の策定を想定する。

活動 1.1.2 リスク評価実施、防災計画、準備体制、防災管理ガイドライン、防災データベースに関するガイドラインを作成する

活動 1.1.3 防災法の予防活動に関する運用規則や規定の改定案、必要な規則や規定案を作成する

今後策定されるべきガイドラインの対象と関係規定は以下に整理できる。

表 4.2.2 ガイドラインと法規則、規定との対応

改正防災法条項	策定されるべきガイドライン	改正防愛法で明記されたが未整備、あるいは現行法にあるが充実させる必要がある諸規定
8 条 リスク評価	リスク評価実施ガイドライン 【想定内容】リスク評価手法、リスク評価者権限付与、監査内容	8.3 リスク評価規定 (juram)
9 条 防災計画	防災計画ガイドライン 防災計画の策定手順、内容、モニタリングの方法	9.3 防災活動計画を作成する指示書 (zaavar)、手法(argachlal)
12 条 準備体制	準備体制のガイドライン 予防、救助、被害の軽減、迅速な復旧への準備内容	12.1 準備体制のガイドライン (Udirdamj)
13 条 防災管理	防災管理ガイドライン 防災活動の組織体制、運営・管理の方法	13.2 防災管理の実施に関連する規則 (durem)、規定(juram)
15 条 災害及びリスクデータベースの構築、調査・研究の実施	災害情報及びリスクデータベースガイドライン 災害情報、リスク評価結果、防災情報の収集、共有	15 災害及びリスクデータベースの構築、調査・研究の実施

また、NEMA 及び関係機関との予防・対応における協力関係は協定として締結しておく必要がある。現行では早期警報の伝達に関する放送局との協定（契約）は締結されているが、その他は殆ど結ばれておらず、大規模地震災害への備えとして締結しておく必要がある。

なお「モ」国では協定に該当するものとしては契約、協力計画、覚書¹³⁷が該当する。

¹³⁶ 「モ」国ではガイドラインに対応する用語として、以下の種類がある。

Zaavar（指示書：法規などを実施するにあたって、体制、手順を詳細に示した書類）

Udirdamj（指針：業務を実施する指針となる文書）

Zuvlumj（提言書：政策や決定（規則、規定）に反映させる助言をまとめた書類）

NEMA によるとここでのガイドラインは Zuvlumj（提言書）に該当する。

¹³⁷ 契約：2 者間で合意の上で相互の義務、権利、責任を明確にして交わす。早期警報の伝達に関し NEMA と放送局との契約が一例。

協力計画：共同で行う事業の内容及び役割分担を明確にして交わす。毎年交わすことになっている。NEMA と警察庁との防災訓練の協力計画が一例。

覚書：相互の協力内容をあらかじめ明記し交わす。NEMA と NGO との協力内容に関する覚書が一例。

NEMA と関係機関間で今後必要となる協定は以下の通りである。

自然環境・観光省：人員・機材調達、水・暖房供給

建設・都市開発省：人員・機材調達、住宅供給

道路運輸開発省：人員・機材、交通規制、燃料調達、交通手段

食料農牧省：備蓄食料

保健省：救命救急、緊急医療体制、遺体安置

情報通信庁：通信の確保

NGO（14 団体ほど）：防災調査協力、研修等

企業：訓練、研修、備蓄、資機材調達等

国際機関（15 団体ほど）：訓練等

このため、あらかじめ関係機関との協議により予防、対応に関する協定案を作成、締結し、内容に関し双方で研修を行って内容の十分な理解をしておく必要がある。このため協定策定を成果 2 とする。

成果 2 NEMA 及び防災関連機関の協力体制を示す協定が作成され、研修が実施される

改正防災法、国家防災計画を参照のうえ、必要な協定の対象を特定し、協定内容の作成を支援するため以下の活動を行う。

活動 1.2.1 NEMA と防災関係機関との連携、協力内容を示す協定案を作成する

その上で協定内容に関し、以下の活動で協定相手先と NEMA との研修を開催し、協力内容の理解、定着を図る。

活動 1.2.2 1.2.1 で作成された協定内容を周知し、防災関係機関相互の連携体制を強化するための研修を開催する

「モ」国の防災計画は、国レベルの防災計画（正式名称は「災害危険から住民・財産・家畜・動物を守る、救助する、災害対応する、応急復旧する活動の国家計画」）、県・市レベルでは一般防災計画及び部門別防災計画（地震災害の場合は地震防災計画）で構成される。

国家防災計画の実施内容に関しては NEMA から内閣に 3 か月、半年、年末ごとに報告し、その内容を関連機関のウェブサイトに掲載し、住民に公開しているが、県・市レベルの防災計画は公表されていない。

防災計画を、来る大規模地震災害の事前対策としてに有効に機能させるため、改正防災法の趣旨を鑑み、予防対策を着実に実践し、準備体制、応急対応体制をより実効性の高いものにしていく必要がある。このため 4.2.1 防災行政の協力方針及び成果 1、2 の成果を踏まえ、国及び地方の防災計画を改善し、計画内容を関係機関及び住民に広く周知していく必要がある。

このため、国及び地方の防災計画の改善を成果 3 とする。

成果3 国及び地方の防災計画の改善、報告・公開制度が改善される

成果3に関連して以下の活動を実施する。

活動 1.3.1 国及び地方の防災計画のモニタリング、報告、評価、公開に係る制度の課題を抽出する

この活動により、防災計画のモニタリング、公開に係る課題を抽出する。対象として国に加えて観測震源が集中し地震リスクの比較的高い3県（ゴビアルタイ県、バヤンウルギー県、セレンゲ県）、UB市をモデルとして実施する。

また一方で、以下の活動により既存の防災関連システムの改良の支援を行う。

活動 1.3.2 防災関連情報を収集し、検討及び分析する既存のシステムを改良する

現在 NEMA 災害調査研究所で準備されつつある「災害情報管理システム」を、改正防災法第15条「災害リスク及びリスクデータベースの構築・調査・研究の実施」に関連する防災情報の収集、分析に活用できるものとして改良し、防災計画のモニタリングに生かせるものとする。災害情報管理システムの改良のイメージとしては、発生災害、被害に関する情報をリアルタイムで共有し、GIS上で想定被災状況と避難場所、避難所情報と重ね合わせ、準備、災害対応手順、方法を検討できるものとする。

また、計画内容のモニタリング結果を踏まえ、災害対策の取り組み状況、災害対策準備状況、今後の対策について記述する白書を作成する。

活動 1.3.3 1.3.1～1.3.2の活動を通じて得られた国及び地方の防災計画の実施状況、モニタリング、評価実施状況を周知するための白書を作成する

一方で災害情報管理システムの分析の基礎となる耐震性評価の結果に関するデータベースを、NEMAが管理し、関係機関で共有できるシステムとして改善する。

活動 1.3.4 建築及びインフラ、ライフラインの耐震性に関するデータベースシステムを改善する

4.3 耐震建築に関する課題と方策

4.3.1 耐震建築の協力量針

耐震建築への協力としては、耐震診断と耐震補強の2つを取り上げる。

耐震診断については、建物の設計における余裕度や経年に伴う劣化などを反映して現実の耐力を測る簡便で定量的な手法がないこと、建物以外のインフラ構造物やライフライン施設については、劣化診断はあるが耐震診断手法がないことを勘案して、まず、これらの構造物の耐震診断手法を確立していく。さらに、実際の診断を行う人材も不足していることから、耐震診断業務にかかる人材を育成し、確立した耐震診断手法を関係者（関係省庁内の技術者、大学の研究者、民間建設業者）に定着させる。

他方、耐震補強については、そもそも補強実績がなく、また、技術的、法的な整備もなされていない。このような状況において、設計震度の見直しにより多数の建物の補強ニーズが発生すると考えられることから、その実践手法を確立する。さらに、将来実施する重要施設（地震防災上重要な避難拠点となる建物、防災活動拠点となる建物など）の耐震化を念頭においた設計作業を通じて、耐震補強にかかる人材を育成し、耐震補強技術を定着させる。

以上を鑑み、協力量針を以下にまとめる。

<耐震診断>

- NEMA、建設・都市開発省、監査庁において耐震性評価ができる人材が限られている状況にあることから、かかる業務を果たすことができる人材の育成が急務となっている。機関によって、その役割や実際の活動内容が異なるため、機関毎に研修コースを策定した上で人材育成を図る。
- 建物について設計における余裕度や経年に伴う劣化を考慮した現実的な耐震性の定量的評価手法を確立していく。また、インフラ構造物である道路や橋梁、ライフライン施設である上水、下水、温水配管、電力網については耐震診断基準がなく、フェーズ1では日本の被害例を基に被害想定を実施したが、これらの構造物・施設は災害時対応や復旧活動において重要な役割を果たすため、耐震性を事前に把握しておくことが求められる。そのため、建物と同様に、耐震性の不十分さを定量的に捉えることのできる耐震診断手法を新たに構築する。
- 耐震設計手法を関係技術者に定着させていくため、構築した手法の指示書化とともに、各種測定機器の実習等を含めた研修を通じた展開を図る。

<耐震補強>

- 耐震性評価の結果により耐震性が不十分と判断され補強の必要が出てきた場合、耐震補強、免震化等の設計手法が存在していないことから早急に耐震補強、免震に関する設計手法に関する指示書を用意する必要がある。ここでは、単なる補強設計にかかる技術的な指示書ではなく、「建て替え」と「耐震補強」の選択方法など、経済的な観点も取り入れたものとする。

- 補強設計、補強工事経験者もいないことから、耐震補強、免震に関する設計法を関係技術者（関係省庁の技術者、大学研究者、民間業者など）に定着していく必要がある。設計法を定着させるために有効な方法として研修があり、その研修を企画・実施する。研修では設計法を講義することにとどめるのではなく、実際に試設計することで、より深い知識が得られるようにする。また、この研修受講者が中心となって技術を展開できるように人材育成を図る。
- 学校、病院、公共施設は耐震診断の結果によっては早急に耐震補強を実施していく必要が生じる。「モ」国では耐震補強の経験がないため、試設計¹³⁸を通じた疑似体験による技術習得が必要である。前述の重要施設を含む建物を対象として試設計を行い、補強計算の条件設定、計算過程、施工図等、の各種資料を耐震補強設計例としてまとめ、今後の「モ」国における耐震補強の展開を図る。

4.3.2 建築耐震、補強に関する活動と成果の提案

上記課題に対応するために最適な対策として、建物の現実的な耐力を評価し、建て替え／補強の判断に資する耐震診断手法が必要であることから、下記を成果とする。

成果1 国、UB市の建設耐震の評価方法が確立され、研修が実施される

成果を得るための活動を以下に示す。

活動 2.1.1 建築、インフラ、ライフラインの耐震性評価を行う指示書等を点検し、改善案を作成する

現行の耐震診断は建設・都市開発省の既存建築物の耐震性の評価を目的とした指示書「既存建築物の耐震性の評価指示書（建築規則 31-102-0）」、建物を含む一般構造物の耐震規定を示すことを目的とした指示書「地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01＊/2006）」及び付属図に基づき行われるが、いずれも整数で与えられるMSK震度を基にした判断基準であり、例えば、想定震度7に対して建物が安全か否かを判断するにとどまる。そのため、想定震度に対して建物がどの程度安全かということをつまえることができず（例えば、震度7で安全という結果に対して、震度7を少しでも超えたら建物が壊れるのか、あるいは震度8近くまで壊れないのかといった判断はできない）、補強・建て替えの判断が行えない。改善案としては、以下のものが考えられる。

- 定量化指標の導入：建物の耐震性を表す数値（震度のような段階的な数値ではなく連続した値、例えば、日本の耐震診断手法におけるIs値¹³⁹）で、当該地点の地震動の大きさと比較できるものとする。

¹³⁸ モデル建物を対象として、実際に設計作業を行うこと。この作業を通じて、設計に必要な技術を習得する。

¹³⁹ 建物が限界に達する地震力（地震によって建物が受ける力、自重に対する地震力の比で与えられる）を定量化したもの。Is値が0.6であれば自重の0.6倍の地震力に耐えることができる。Is値は連続量として計算されるため、地震力に対してどの程度の余力があるのか判断する目安になる。

- 定量化指標算出手順の策定：簡易な方法で、民間業者にも利用可能な手法を提案する。
例えば、日本の耐震診断手法における I_s 値評価手法が相当する。

活動 2.1.2 建築物、インフラ、ライフラインの耐震性評価の実施方法、機材の利用方法を示すガイドラインを作成する

フェーズ 2 では、改善案に沿って、耐震診断ガイドライン（ここでは、脚注 136 に従い、「モ」国において *Zaavar* に相当するものをガイドラインと称する）を策定する。従来、耐震診断手法がないインフラ構造物やライフライン施設については、建物に倣って耐震診断ガイドラインを策定する。

また、策定した耐震診断に必要な機材の利用ガイドライン（機材の取り扱い方をしめたもの）を策定する

活動 2.1.3 建築物、インフラ、ライフラインの耐震性の評価を行う専門家の知識・能力を向上する研修を行う

策定した耐震診断ガイドラインを基に、NEMA をはじめとした各機関の専門家を対象者¹⁴⁰として、知識・能力の向上を図る。関連技術者には民間業者も含めることとし、実務レベルでの指導者を育成することで幅広い技術の展開を図る。

また、耐震診断結果を受けた後の施策として、建て替え以外にも耐震補強のニーズも高まると考えられる。現在の「モ」国では構築されていない耐震補強ガイドラインが必要であることから、以下を成果とする。

成果 2 国、UB 市の建築物耐震補強のガイドラインが作成され、試設計が行われる

成果を得るための活動を以下に示す。

活動 2.2.1 建築物の耐震化、建て替えに関する指示書案を作成する

現行の補強ガイドラインは劣化した建物の補強に関するもので、建物の耐震性を増すための補強のガイドラインではない。建物の特徴（外観の保存の要否）やコストの観点から、複数の手法を含むガイドラインを作成する。例えば、幼稚園や学校のように外観が重視されず安価に補強したい場合には外付け補強が適し、歴史的建造物のように外観保存が求められるものには免震構造が適している。ガイドラインとしては具体的には以下のものが考えられる。

- 外付け補強（筋交い¹⁴¹や耐震壁の設置）による補強ガイドライン
- 免震構造等、歴史的建造物保存用の補強ガイドライン

¹⁴⁰ 研修対象：NEMA 災害予防局、災害緊急対応局、監査庁（本庁、県）、UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課、インフラ課、監査局、建築技師協会、建築設計技師協会等の耐震診断実務者、モンゴル科学技術大学等。

¹⁴¹ 地震力に抵抗するために、柱・梁で構成される枠組みの中に設置される斜めの部材をいう。

活動 2.2.2 住宅、幼稚園、学校、病院、国家機関の建物を建て替えるための耐震化技術の導入・普及を支援し、それぞれ一つずつ建物の建て替え、耐震化工事の試設計を行う

耐震補強は「モ」国では新たな分野となる。設計施工関連技術者の理解を助けることと補強工事の品質の均質化を目的として耐震化工事の試設計を行う。また、試設計において用いた資料や計算方法、設計図は耐震補強資料としてまとめる。

活動 2.2.3 建築物の耐震補強を行う専門家の知識・能力を向上する研修を NEMA の参画で行う

策定した指示書案と耐震補強資料を基に、専門家や関連技術者の知識・能力の向上を図ることができる。関連技術者には民間業者も含めることとし、実務レベルでの指導者を育成することで幅広い技術の展開を図る。対象者¹⁴²は NEMA をはじめとした各機関の専門家とする。

4.4 防災教育に関する課題と方策

4.4.1 防災教育の協力方針

防災教育の協力課題としては学校教育課程の中で行われるものと地域防災として一般住民を対象にするものと2つに分け、協力方針を以下にまとめる。

<学校防災教育>

- 現行の教育「国家スタンダード」にあたる「コア・カリキュラム」（頻繁には改訂されない¹⁴³）では、防災教育は単独の科目はなっておらず、防災を単独の科目としてカリキュラムに導入できる状況ではないので、既存の科目や学校活動の中にどのように体系的に取り入れていくかを示す必要がある。現在の学校教育体制、各学年の学習レベルや到達目標、学校運営上の活動にかかる費用などの専門的見地から検討した上で、学校教育の中で体系的に実施されるよう工夫していく。
- 現行の学校教育制度の中で防災教育が継続的に実施されていくためには、教員の研修制度の中で、防災教育研修が着実に実施されていく仕組み、ネットワーク作りを推進することのできる研修を行うこととする。
- 上述の現行の教育科目や学校活動への取り入れにあわせて、公式の教材、特に児童・生徒が興味を持って防災について学ぶことのできる教材を開発する。

¹⁴² 研修対象：NEMA 災害予防局、災害緊急対応局、監査庁（本庁、県）、UB 市首都都市計画・基本計画局建築品質・安全管理課、インフラ課、監査局、建築技師協会、建築設計技師協会等の耐震診断実務者、モンゴル科学技術大学等。

¹⁴³ 3.7.8 に記述したとおり、2010 年以降、初等・中等教育課程の教育を国際スタンダードに合致させるための改革が進んでおり、2014-2015 年度から 11 年度制から 12 年度制に移行するとともに、日本の学習指導要領にあたる「コア・カリキュラム」を作成・導入し、教育内容の向上に取り組んでいる。

<住民防災教育>

- NEMA の災害予防局訓練指導課、EMDC 災害予防課では、年間の防災訓練・研修・啓発計画表を作成しているが、コミュニティ防災活動の実質的な担い手であるドナー機関や MRCS の活動などが含まれていない。そのため活動は、全体的な計画として調整・一元化されておらず、すべての対象者に必要な教育・研修が実施される仕組みをつくっていく。
- コミュニティ防災国家サブプログラムで初めて取り組み始めた災害対応のためのコミュニティの組織化、コミュニティ防災計画の策定を含むコミュニティ防災活動については実施の緒についたばかりで、モンゴルの地域・社会状況を考えたアプローチがとれているかは十分検証していく必要がある。現状は、MRCS の防災教育マニュアルで、他国のものをモンゴル語にそのまま翻訳しただけのような記述（地震の震度の説明がメルカリ震度階を利用しており、モンゴルで利用されている MSK 震度階になっていない）¹⁴⁴があるなどの例が見られている。プロジェクトの十分な活動の経験を通して、作成される教材を実際の地域・社会状況にあったものとしていく。
- 改正防災法案第 34 条（非常事態を担当する行政機関の長官の権限）に示されるように、NEMA、EMDC は住民に対する防災活動の教育を管理する責務があり、各行政単位、民間企業、非就業者などあらゆる人々が属するすべてのレベル¹⁴⁵に防災教育・研修がいきわたるよう各関係者を指導していく必要がある。しかし、現状では、NEMA の災害予防局、EMDC の災害予防課職員の予防分野に関する知識はまだ十分なものとはいえず、それぞれが住民、学校関係者、企業などに効果的な研修を提供していくため、さらなる能力向上を実施していく。
- 有感地震があまりないモンゴルで住民や児童・生徒に対して効果的に地震防災教育・研修を実施するために、地震を体験できる教育・研修プログラムへのニーズが高いが、そうしたプログラムを提供できる施設は現在のところない。フェーズ 1 で実施した体験プログラムの効果を実感して防災研修センターの設置の予算要求が行われ、防災研修センターが 2016 年 6 月 20 日に開設された。2016 年 9 月から、このセンターにおいて防災教育プログラムを提供開始することを検討中であるため、具体のプログラム作成の支援が求められている。なお、研修センターの什器備品の予算は確保されているものの設備機材等へ予算はついていない。

4.4.2 防災教育の活動と成果の提案

成果 3.1 幼稚園・学校における防災教育のガイドライン及び教材が作成され、教員指導員及び教員への研修が実施される

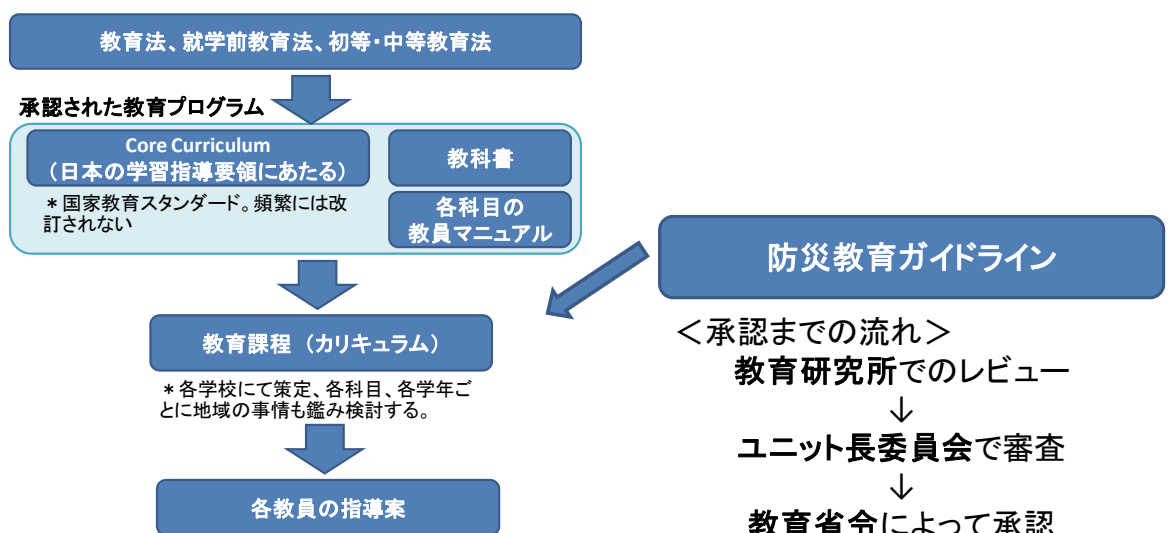
¹⁴⁴ 3.11.2(2) 課題の 2 項目めの脚注を参照。

¹⁴⁵ 兵庫行動枠組で示される「全てのレベル」をさす。各行政単位、民間企業、非就業者などあらゆる人々に行きわたるということを目指すことを示す。

上記の成果を達成する活動としては、以下のものがあげられる。

活動 3.1.1 幼稚園・学校における、改正防災法を踏まえた防災教育の内容、方法、実施方針を示す防災教育ガイドラインを作成する。

防災教育ガイドラインは、公式の学校教育課程の既存の科目や学校活動の中に防災教育をどのように取り入れていくかを示すものとする。現在の学校教育体制、各学年の学習レベルや到達目標、学校運営上の活動にかかる費用などの専門的見地をふまえ、教育研究所や教員研修所の専門家を含む検討委員会等を設置して、その内容を検討する。防災教育ガイドラインは、教育研究所のレビュー、MECSS の局長・課長等で構成されるユニット長委員会の審査を受けた上で、教育省令として、承認される（図 4.4.1 参照）。



出典：MECSS からの聞き取りをもとに調査団作成

図 4.4.1 防災教育ガイドラインの位置づけ、承認の流れ

活動 3.1.2 幼稚園、学校の防災教育に関する教科書の追録、副読本、教材を作成する

プロジェクト開始時点で作成、承認されている幼稚園、小中高等学校向け防災教育教材を確認し、上記の防災教育ガイドラインで示した防災教育を実施するために不足している教材の中から必要なものを作成する。

活動 3.1.3 3.1.1 及び 3.1.2 で作成された防災教育ガイドラインと教材を用いて、NEMA と教育省の協働のもと、教員研修所の専門家及び県市の教育局指導員らへの研修を行う

ガイドライン、教材の作成過程に NEMA の職員にも積極的に関わってもらうことにより、能力向上を図り、NEMA 職員が、段階的に展開する最初の研修を継続的に行う体制の整備を目指す。研修対象者は教員研修所の専門家及び県市の教育局に所属する指導員 40～50 人を想定する。

活動 3.1.4 3.1.3 で研修を受けた専門家、指導員らが担当地域の教職員に対して研修を行う。

成果 3.2 災害リスク軽減に関する住民用教育、啓発用教材を作成し、対象グループと市民への研修が実施される

上記の成果を達成する活動としては、以下のものがあげられる。

活動 3.2.1 地域防災教育、啓発活動の総合スケジュールを作成する

総合スケジュールは、「住民防災教育」に関する対象者、教育・研修の実施者、講師となるアクター、必要な教育・研修の活動内容を明らかにし、すべての必要とされる対象者への教育・研修がいきわたるための調整をおこなうことを目的として作成する。改正防災法案上の区分、担当等は表 4.4.1 のとおりだが、誰がどのように教えるのか、明確でない部分もある。

表 4.4.1 改正防災法案上の防災教育・研修の区分、担当・調整者、実施頻度

	研修対象者による区分	担当・調整者	実施頻度
1	非常事態機関、国家防災業務、県・首都行政機関の幹部	非常事態担当国家中央機関	2年に1回
2	県・郡・区・企業・団体の非常事態課および専門部隊 ¹⁴⁶ の幹部、代替役の兵士	当該地域を担当する非常事態機関	毎年
3	郡、区、バグ、ホロー、企業、機関の防災課職員、専門部隊の隊員	当該行政単位の長（郡長、区長など）	毎年
	民間企業、団体の従業員	当該企業・団体の幹部	
4	住民	郡、区の長	毎年
5			毎年
6	学生、生徒、未就学児	当該レベルの教育担当機関（承認された教育プログラムに基づく）	毎年

出典：改正防災法をもとに調査団作成

活動 3.2.2 地域防災教育、啓発活動の教材を作成し、地域防災教育のインストラクターとなる対象グループへの研修をパイロット地域で行う

対象グループは、①NEMA 災害予防局、災害緊急対応局、防災研修センター及び縣市非常事態局災害予防課職員、区の予防課職員、②国家及び地域防災業務の予防担当者、③県、郡、区の事務長（それぞれ 21 名、330 名、9 名）、及びパイロット地域の④バグ、ホローの長、⑤郡、区、ホローの市民活動コーディネーター（ソーシャルワーカーのこと）、⑥ボランティア（改正防災法案第 42 条に規定あり。2016 年 4 月 15 日に「防災ボランティアの規定」がモンゴル国副首相の第 34 号命令として承認され、詳細な定義等が明確化された。）

活動 3.2.3 災害の予防、災害状況の体験教育を行うセンターにおける教育、訓練のプログラムを作成する

¹⁴⁶ 各行政機関、企業、団体などに設置する救助等の訓練を受けたメンバーにより構成される災害対応部隊

添付資料

添付資料1：フェーズ1成果の活用調査表

調査項目一覧表

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【1】	フェーズ1の成果の活用状況						
【1-1】	基礎データ	一般建築物、公共建築物、地盤調査、地震ハザードマップ、斜面崩壊危険度	NEMA EMDC	1. 良く活用 ②活用 3. 活用していない		防災計画改訂の際に参照した。	EMDC
【1-2】	地震防災計画の改訂	必要性の高い対策の設定、修正案		✓	2015	2013, 2015年に改訂（機材、人材の配置状況に応じてアップデート。2015年には地震リスクの見直しに合わせて改訂。	EMDC
【1-3】	地震災害シナリオ			1. 良く活用 ②活用 3. 活用していない		2015年10月のグンジー地震（M5）の発生に伴い、シナリオを参照し始めた。	EMDC
【1-4】	建物・インフラの耐震化	建物リスク評価	UB市役所 科学アカデミー 建設都市開発省	1. 良く活用 ②活用 3. 活用していない		地震防災計画改訂に参照した。	EMDC
【1-5】		構造物リスク評価		1. 良く活用 ②活用 3. 活用していない		避難計画の際、避難経路となる橋の安全性の情報として参照した。	EMDC
【1-6】		火災リスク評価		1. 良く活用 2. 活用 ③活用していない		ゲルの地震時の火災発生率（80%）には疑問があり、地震防災計画策定時には利用しなかった。火災防災計画には参照した。ロジックがわかれば活用したい。	EMDC NEMA
【1-7】		中高層建築耐震ガイドライン		1. 良く活用 2. 活用 ③活用していない		UB市首都都市計画・基本計画局、EMDCで利用していない。	EMDC UB市首都都市計画・基本計画局

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
	フェーズ1 提案事項の実施状況及び確認事項						
【2-1】	地震防災計画強化事項	地震防災計画の目的、関係者の役割の明確化	国家非常事態庁	✓		WGを設置し、関係者の連絡先リストを作成した	EMDC
【2-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	建物の耐震化対策	UB 市非常事態局	✓		耐震補強はできていないが、都市再開発の対象として、建て替えを促進している。	
【2-3】		ゲル地区の防災性強化対策		✓		ゲル地区にもサイレンタワーを設置し、ゲル住民を対象とした啓発活動も実施している	
【2-4】		住民への防災教育啓蒙対策		△		地震に特化したものは少ないが、看板広告なども利用し啓発を行っている	
【2-5】		避難場所の機能計画		✓	2015	認定避難所(一時、広域も含む)を増加している	
【2-6】		災害時重要道路の計画		✓		2015 年版で重要道路について記載した。	
【2-7】		防災関連機関の活動マニュアル作成		✓		各規定を網羅した小型ハンドブックを作成し、関係者に配布した。(現物入手)	
【2-8】		被害状況収集、伝達するための情報システムの導入		△		災害時に現地に設置する対応本部で情報を収集する	
【2-9】		災害時の専門家ネットワークの構築		×		現在検討中(気象庁、IAG等の専門家)	
【2-10】		行政、住民、企業等の関係者の役割		△		企業に防災計画の策定を指示した	
【2-11】		応急危険度判定制度		×		応急危険度判定方法の検討開始	
【2-12】		トリアージの研修の開始		△			
【3-1】	地震防災に関連する法令、制度、組織体制	災害対策案	国家安全保障会議	△		防災法に盛り込み改訂中	NEMA
【3-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	地震防災リスク低減に関する規定	国家非常事態庁	△			
【3-3】		国家防災機能向上計画の実施状況		△			

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【3-4】		地震災害リスク低減に関する指示		△			
【3-5】		各自治体の予防計画		△			EMDC
【3-7】		震災予防常設委員会の設置による総合的な対策の推進		×			
【3-8】		地震学以外の学術的分野をカバーした防災対策の推進		×			
【4-1】	地震防災計画策定の在り方	減災目標の提示	国家非常事態庁	×		防災法に盛り込み改訂中	
【4-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	行政、住民、企業等が防災に参画		△			NEMA
【4-3】		工程表及び事業の優先順位を作成・公開		△			EMDC
【4-4】		進捗確認体制整備		△			
【5-1】	地震防災計画の推進に必要な財政措置、計画の広報普及、関連法令の整備	地震防災計画の推進に必要な財政措置	大蔵省	□		市区で実施するよう指示が出ている。年間計画(予算含む)を非常事態協議会で決定し、市の場合は市長令として指示がでる。	EMDC
【5-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	国家安全保障会議の法整備、条例、規則等の整備	大蔵省、法務内務省 UB市	✓			
【5-3】		計画の広報普及	国家非常事態庁 UB市非常事態局	△		計画自体は公表していない。市民を含むすべての関係者が参加する総合防災訓練を実施し、計画の内容を確認しているため、その過程で関係する内容について理解をもらっている。 また、5/22-23 及び 10/12-13 の防災デーに定期的に訓練を実施している。 今後ホームページで避難所マップ等を公開する予定。	EMDC

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【6-1】	国家防災機能向上計画における財政措置、関連法令の制定 (要請内容 2.1、2.2 関連)	UB 市の地震ハザードマップ作成、必須機材調達に係る予算確保	UB 市役所 科学アカデミーIAG	△		7つの区で完成済み。まだの区の作成を進めている。	EMDC
【6-2】		常務委員会の活動に係る予算確保	地震防災常設委員会	✓			
【6-3】		非常事態の法案作成	大統領府、国家安全保障会議、非常事態庁	✓		改正防災課案の作成	
【6-4】		老朽アパートの建替えに係る法制度整備	建設都市開発省、UB 市役所	✓		再開発計画の中に組み入れ、実施推進している。	EMDC
【6-5】		建築基準の更新、国際基準に基づく監査体制の整備	建設都市開発省、専門監査局	△		耐震準備を更新中	
【6-6】		震災後被害者への食料品の備蓄、食料品保管用倉庫の建設に係る予算確保	大蔵省、UB 市役所、非常事態庁	△		国家レベルで備蓄倉庫建設の計画はあるが、まだ予算がつかず建設できていない。	EMDC
【6-7】		震災分野の人材育成に係る予算確保	非常事態庁 教育・文化・科学・スポーツ省	×		未実施	
【6-8】		地震観測装置設置に係る予算確保	教育・文化・科学・スポーツ省	○		早期警報用に 12 観測点を設置した。	IAG
【6-9】		軍人病院の増築及び災害時被災者への移動式病院のプロジェクト形成	国防省、大蔵省、非常事態庁	△		検討中	
【6-10】		探査犬部新設、活動予算の確保	非常事態庁、大蔵省	△		検討中	
【6-11】		震災時使用される橋 4 台、地震震度体験車両購入に係る予算確保	UB 市役所、大蔵省、非常事態庁	△		NEMA か軍かどちらか分からないが、仮設の橋を購入して備えている。	EMDC
【6-12】		震災時の血液の備蓄強化、血液センサー施設建設	保健省、大蔵省、非常事態庁、UB 市役所	□			

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【6-13】		地域診断医療センター、総合病院付属血液センターの増築、総合病院の血液センター機材更新に係る予算確保	非常事態庁、大蔵省	✓		サイレンタワーを設置した。また Call Center の整備を行った。今後は各建物の中で警報サイレンシステムの導入を推進する。	EMDC
【7-1】	災害時における通信・連絡体制	防災情報伝達の現状把握	国家非常事態庁				
【7-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	地震災害時の国民警報総合システム	UB 市非常事態局	□		TV/Radio/SMS/放送での早期警報システム稼働中	NEMA・EMDC
【7-3】		災害情報 fund、情報交換環境の整備		□			
【7-4】		MEMA 内の災害警報システム管理センター設立、代替機能として移動サブ管理センター設立	KT (Korean Technology)	□		緊急対応早期警報センター稼働 2014/11/27	NEMA
【7-5】		サイレンタワーの設置		□		UB 市内に 60 機稼働中	NEMA
【7-6】		想定震源地域に地震計の設置		□		既存 14 機に追加して 16 機の広帯域地震計を増設済み。他に傾斜計、磁力計、ラドン濃度計が配置済み。	IAG
【7-7】		FM ラジオ局を活用した災害情報ネットワークの設立		□		早期警報に関しては FM ラジオ局と契約済み	NEMA
【7-8】		構築中のシステムに対する耐震性や BCP についての外部評価		□			
【7-9】		早期警戒システムの啓発教材作成	国家非常事態庁	□		関係機関管理職向け教材が作成済み	NEMA
【7-10】		変調メカニズム等のシステムを構築		□		音声伝送システム稼働済み	NEMA
【7-11】		地方都市への早期警戒システム導入		□		全国 21 県に展開する計画	NEMA
【8-1】	地震観測体制	地震計の設置・観測の状況	モンゴル科学アカデミー天文物理学研究所 (IAG)	□		全国で約 100 ヶ所の地震観測点が IAG に接続済みで稼働中	NEMA
【8-2】	(要請内容 1.1、1.2,1.3 関連)	地震早期警戒システム構築	国家非常事態庁	□		UB に影響を与える 12 ヶ所の地震計を用いた早期警戒システムが構築済みで稼働中。	NEMA
【9-1】	災害時の応急対応体制	応急対応プロトコルないしは計画の有無、内容		✓		(防災計画がそれにあたるの理解)	EMDC

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【9-2】	(要請内容 2.1、2.2 関連)	応急参集体制 (SOP の有無、内容)		✓		決まっている	EMDC
【9-3】		救急救命の体制		✓			EMDC
【9-4】		消防力の状況		✓		配備可能な部隊、機材を把握し、リスト化している	EMDC
【9-5】		災害時重要施設の耐震化促進及び橋梁の耐震性強化	国家非常事態庁	□			
【9-6】		沿道建物の耐震性強化、落下物防止、跨道施設の耐震性強化	地方自治体	□			
【9-7】		耐震性貯水槽整備	UB 市非常事態局	□			
【9-8】		災害時重要道路の指定及び運用規則の整備		△		運用規則はまだ	EMDC
【9-9】		広域災害時医療体制としての情報ネットワーク、ヘリ搬送体制の整備		✓		ヘリコプター発着地、ヘリポートの整備を行った	EMDC
【9-10】		トリアージ等災害時医療の専門家の育成		□			
【9-11】		応急危険度判定システムを構築及び専門家の育成		×			
【9-12】		ライフライン工事関係者のネットワークの整備・強化		✓		防災委員会にライフライン関係者が含まれており、それぞれの機関において緊急対応部隊を設置するようにしており、すぐに対応ができるようにしている	EMDC
【9-13】		学校における避難所運営マニュアルを作成訓練		△		避難所に指定する学校の耐震診断は行っているが、避難所運営マニュアルはない。	EMDC
【10-1】	土地利用・開発規制	ゲル地域の土地区画整理等の推進	国家非常事態庁 建設都市開発省	✓		都市再開発に合わせて災害軽減の点からも整備する	EMDC
【10-2】		防災都市計画を策定及び都市マスタープランとの整合の検討	UB 市	□			
【11-1】	建築物・インフラの耐震化	耐震設計基準の見直し	国家非常事態庁	□			

	事業項目		担当機関	チェック	期間	備考・課題	情報ソース
【11-2】	(要請内容 2.1、2.2 関連)	熟練技術者の育成による施工品質の向上	UB 市	<input type="checkbox"/>			
【11-3】		建物耐震化に対する住民レベルの意識啓発の促進	建設都市開発省	<input type="checkbox"/>			
【11-4】		重要建物の優先的な耐震化		<input type="checkbox"/>			
【12-1】	防災広報、防災教育、コミュニティ防災	住民を対象とする防災啓発活動の普及促進	国家非常事態庁	<input checked="" type="checkbox"/>		毎年5月にフェーズ1で実施した生徒を対象とした防災絵画、エッセイコンテストなどの学校防災活動を実施している	
【12-2】	(要請内容 3.1、3.2 関連)	本邦研修成果の共有	地方自治体	<input checked="" type="checkbox"/>		ナムスライジャフ副局長が日本で学んだことを機会があるごとに紹介していた	
【12-3】		防災カリキュラム策定状況	UB 市非常事態局				
【12-4】		マスメディアを活用した地震防災啓発活動の推進	NGO	<input type="checkbox"/>			
【12-4】		民間企業と連携した地震防災啓発活動の推進	科学アカデミー	<input checked="" type="checkbox"/>		大手企業、市場からの依頼で教育研修プログラムを実施することが出てきた。	
【12-5】		地震体験施設や体験メニューの開発・整備	大学	<input type="checkbox"/>		予算がつかず、建物のみ完成	
【12-6】		モンゴルの地震体験記録集の編纂		<input type="checkbox"/>			
【12-7】		避難マップ、緊急対応マニュアル		<input type="checkbox"/>		コミュニティ向けはまだない。市の計画としてはあり。	

添付資料 2 : 面談記録

面談記録一覧表

部署	内容	日時				大和田	太田	今村	福島	児玉
		3月		4月						
		10~18	21~4/1	4~15	18~27					
国家非常事態庁 (NEMA)										
本調査の担当窓口 Z.Battulga	調査内容、日程	3/10 14:00	3/28 15:20 Bazarragchaa, Altangerel	4/11 9:30 4/12 14:00	4/18 14:00 4/19 10:00	●	●		●	●
政策調整・対外関係局 Ulziibayar 局長	各種防災規定、防災関連 機関、防災主流化	3/11 10:00		4/15 16:00	4/26 14:00	●	●			●
長官	防災政策の重点分野、要 請内容	3/14 10:00	3/25 9:30		4/25 16:30	●	●	●	●	●
災害対応局 Uuganbayar 局長	応急体制、早期警報、地 震観測	3/14 11:30			4/19 11:30	●	●			
緊急対応早期警報セ ンター	早期警報、防災情報シス テム、災害履歴	3/16 15:30				●		●		
災害予防局 Batsaikhan 局長	防災政策・対策の現状と 課題 フェーズ1活用状況 防災教育・研修、防災啓 発活動				4/18 11:00	●				●
災害予防局 Munkhbat 副局長		3/15 10:00	3/21 14:00	4/12 14:00	4/18 15:30 4/22 11:30		●			●
災害調査研究所	防災研究、災害履歴	3/22 14:00	3/30 14:00	4/7 9:00, 11:00 4/14 9:30	4/21 9:00 4/22 9:00	●		●	●	●
防災警報訓練	サイレンタワー見学、区 役所、学校の訓練視察		3/24 16:00			●	●	●		
「ゴビの狼」国際防災 訓練	UB 市で参加			4/4 4/5		●			●	●
国家安全保障会議										
シニア書記官	国家地震防災政策				4/20 15:00	●				
建設・都市開発省 (Ministry of Construction and Urban Development)										
建築品質・安全管理政 策局 (局長)	耐震建築基準及び建築行 政	3/14 14:00	3/21 15:30 3/30 16:00	4/6 15:00	4/27 11:00	●	●	●	●	
教育・文化・科学・スポーツ省 (Ministry of Education, Culture and Science)										
基礎・高等教育課 (シニアオフィサー)	防災教育政策、防災カリ キュラム	3/16 10:00	3/24 10:00 4/1 8:30	4/8 9:00 4/15 9:30		●	●			●
Institute of Teachers Professional Development				4/12 10:40						●
防災技術指導セン ター	センターの活動		3/25 11:00			●	●			
国家監査庁										

部署	内容	日時				大和田	太田	今村	福島	児玉
		3月		4月						
		10～18	21～4/1	4～15	18～27					
<u>インフラ監査局局长</u>	インフラ防災対応状況	3/17 14:00	3/23 15:00 4/1 10:30		4/21 10:00	●			●	
<u>土木、ライフライン担当者</u>					4/12 13:30				●	
UB市										
非常事態局（EMDC） 局長、インフラ専門官 （フェーズ1担当）、 災害対応管理課（ <u>地震 爆発物担当</u> ）	UB市の防災対策の現状 と課題、救援、救助、防 災教育・研修・啓発活動、 応急体制、フェーズ1活 用状況		3/28 10:00 3/30 9:00 4/1 9:00	4/7 14:00 4/11 14:00	4/26 10:00	●			●	●
知事室建築・都市開発 研究所	耐震建築、インフラ・ラ イフライン防災対策				4/20 16:00	●				
首都都市計画・基本計 画局建築品質・安全管 理課（課長）	耐震建築		3/23 10:00	4/6 9:00 4/12 9:00	4/27 9:30	●			●	
首都都市計画・基本計 画局計画調査課（課 長）	都市計画・都市開発マス タープランにおける防災 対策		3/22 11:00			●				
首都都市計画・基本計 画局土地所有利用登 録課（課長）	データベース				4/18 11:00 4/27 10:00				●	
住宅局	耐震建築				4/20 11:00				●	
ゲル地区インフラ局	ゲル地区の開発内容				4/20 10:00	●				
首都道路開発局	インフラ防災対策			4/11 11:30	4/14 9:00				●	
UB市教育局				4/12 9:30	4/27 16:00	●			●	●
Call Center	消防、救急通報受発信の 状況		3/31 14:00			●		●		
防災研修センター	建物の見学と平面図など 必要書類の入手	3/15 14:00			4/21 11:30	●	●	●	●	●
小中高一貫校の見学			3/29 9:00			●	●			●
幼稚園の見学			3/31 14:00			●	●			
科学アカデミー天文地 球物理研究所（IAG）	地震観測・早期警報、防災 リスクマップ、地震研究、 フェーズ1活用状況	3/16 15:00 3/18 10:00	3/28 14:00	4/11 10:00		●	●		●	
モンゴル科学技術大学 （MUST） Reconstruction Center	地震研究、耐震建築			4/8 9:00	4/19 10:00 4/21 17:00	●			●	
モンゴル土木技師会	地震研究者の育成				4/19 10:00	●			●	
World Bank	実施中の防災案件及び今		3/22				●			

部署	内容	日時				大和田	太田	今村	福島	児玉
		3月		4月						
		10~18	21~4/1	4~15	18~27					
	後の支援方針の確認		10:00							
UNDP	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認	3/17 14:00		4/7 11:45	4/27 15:00		●		●	
UNHABITAT	防災事業		3/23 10:00							
Mongolian Red Cross Society	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認	3/17 11:00			4/21 9:30		●		●	
Save the Children	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認		3/24 14:00				●			
Mercy Corps	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認		3/22 14:30				●			
World vision	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認	3/17 16:00					●			
UNICEF	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認		3/23 14:00				●			
ADB	実施中の防災案件及び今後の支援方針の確認		3/22 16:00				●			
JICA		3/10 9:00 3/18 15:00	3/25 15:00 4/1 15:30	4/13 10:00	4/25 11:30	●	●		● ●	

注) 下線は招へいに参加なされた方々

添付資料 3 : 収集資料一覧

収集資料一覧表

1. 防災行政					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
法・規則					
1.1.1	Law on Disaster protection	2003	NEMA	法-1	NEMA より入手モンゴル語、英語
	Гамшгаас хамгаалах тухай хууль				
	防災法				
1.1.2	Law on State Reserve	2007	NEMA	法-2	NEMA より入手モンゴル語
	Улсын нөөцийн тухай хууль				
	国家備蓄法				
1.1.3	State Policy on Disaster Protection and National Program for Strengthening Disaster Resilience of Mongolia Policy Resolution # 22	2011	NEMA	法-3	NEMA より入手モンゴル語、英語
	Гамшгаас хагаалах талаар төрөөс баримтлах бодлого, хөтөлбөр батлах тухай # 22				
	国家防災政策及びプログラム (2011 年国会決議 22 号)				
1.1.4	Implementation Plan for State Policy on Disaster Protection Resolution # 30	2012	NEMA	法-4	NEMA より入手モンゴル語、英語
	Гамшгаас хамгаалах талаар төрөөс баримтлах бодлого, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө А30				
	国家防災政策及びプログラムの実施計画 (2012 年閣議決定 30 号)				
1.1.5	Law on Fire safety	2015	NEMA	法-5	NEMA より入手モンゴル語
	Галын аюулгүй байдлын тухай				
	火災安全法				
1.1.6	Community Disaster Risk Management Program Resolution #303	2015	NEMA	法-6	NEMA より入手モンゴル語、英語
	Гамшгийн эрсдэлийг олон нийтийн оролцоотой бууруулах үндэсний хөтөлбөр А303				
	コミュニティ参加型防災国家プログラム (閣議決定 303 号)				
1.1.7	Procedure of Transfer of Disaster Warning /2011, Resolution #339/	2011	NEMA	法-7	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	Гамшгийн аюулын тухай мэдээлэлийн дохио дамжуулах журам А339				
	災害警報伝達の規則 (2011 年閣議決定 339 号)				
1.1.8	Procedure of deployment of disaster resource & Procedure of Emergency Evacuation /Resolution # 340/	011	NEMA	法-8	NEMA より入手モンゴル語
	Гамшгийн үед нүүлгэн шилжүүлэх журам А340				
	災害時の避難への動員規定 (2014 年政令 340 号)				

1. 防災行政					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
1.1.9	Rule of Disaster Protection State Service Order # 52/	2013	NEMA	法-9	NEMA より入手モンゴル語
	Гамшгаас хамгаалах улсын албаны дүрэм A52				
	国家防災業務組織(2013年副首相令 52号)				
1.1.10	Улсын онцгой комиссын бүрэлдэхүүнийг шинчлэн батлах тухай A16	2012	NEMA	法-10	NEMA より入手モンゴル語
	国家非常事態会議の構成 (2012年閣議決定 16号)				
1.1.11	Regulation of Disaster protection Professional Unit /Order #07/	2013	NEMA	法-11	NEMA より入手モンゴル語
	Гамшгаас хамгаалах мэргэжлийн ангийн дүрэм A07				
	防災専門部隊の規則 (07号)				
1.1.12	Guidance for organizing emergency evacuation /2013, Order # A/483	2013	NEMA	法-12	NEMA より入手モンゴル語
	Гамшгийн үед нүүлгэн шилжүүлэх ажлыг зохион байгуулах заавар A483				
	災害時の避難活動実施の指針 (483号)				
1.1.13	National Sub-Program on Community based disaster risk reduction / Order # 35/	2013	NEMA	法-13	NEMA より入手モンゴル語
	Олон нийтэд тулгуурласан гамшгийн эрсдлийг бууруулах дэд хөтөлбөр A35				
	コミュニティ防災国家サブプログラム (副首相令 35号)				
1.1.14	Гамшгийн шуурхай удирдлагын газрын шуурхай удирдлага, зарлан мэдээлэх төвийн ажиллах журам	2015	NEMA	法-14	NEMA より入手モンゴル語、(調査団) 日本語訳
	災害緊急対応警報センター運営規定 (NEMA 長官令)				
1.1.15	Гамшгаас хамгаалах орон нутгийн албаны ажиллах нийтлэг журам # A/865 /	2013	NEMA	法-15	NEMA より入手モンゴル語
	防災地方業務組織規則 (865号)				
1.1.16	Guidance for conducting disaster protection complex and managerial trainings and drills 2013, Order # A/331/	2013	NEMA	法-16	NEMA より入手モンゴル語
	Гамшгаас хамгаалах иж бүрэн болон удирдах бүрэлдхүүний сургууль, дадлага зохион байгуулах заавар A331				
	防災総合及び幹部訓練実施指針 (2013年 NEMA 長官令 331号)				
1.1.17	State Emergency Commission Regulation of Activities # A/11	2008	NEMA	法-17	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	Улсын онцгой комиссын ажиллах журам A11				
	国家非常事態会議の運営規則 (2008年政令 11号)				
1.1.18	Гамшгаас хамгаалах улсын албадыг шинэчлэн байгуулах тухай A 81	2015	NEMA	法-18	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	国家防災業務の組織(2015年閣議決定 81号)				

1. 防災行政					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
1.1.19	Template for Disaster Management Plan for aimag, city, soum and district levels & Guidance for use /2013, Order # A/170 /	2013	NEMA	法-19	NEMA より入手モンゴル語
	Аймаг, дүүргийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө А170				
	地方防災計画のひな形 (2013 年 NEMA 長官令 170 号)				
1.1.20	Law of Mongolia on Legal Status of Mongolian Red Cross Society	2016	MRCS	法-20	MRCS より入手モンゴル語、英語
	Монголын улаан загалмайн нийгэмлэгийн эрх зүй байдлын тухай хууль				
	モンゴル赤十字の法的地位に関する法律				
1.1.21	Law on Education	2002	MECSS	法-21	MECSS のホームページより入手モンゴル語
	Боловсролын тухай хууль				
	教育法				
1.1.22	Гамшгийн эрсдлийн үнэлгээ хийх аргачлал	2009	NEMA	法-22	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	災害リスク評価のガイドライン (2009 年 NEMA 長官令 377 号)				
1.1.23	Гамшгийн эмзэг байдал байдал, эрсдлийн үнэлгээ хийх журам # 176/	2006	NEMA	法-23	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	災害脆弱性・リスク評価実施規則(2006 年政令 176 号)				
1.1.24	Газар хөдлөлтийн гамшгийн байнгын алба	2011	NEMA	法-24	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	地震防災常設委員会の構成 (2011 年閣議決定 95 号)				
1.1.25	国家防災業務活動一般規則 51 号	2012	NEMA	法-25	NEMA より入手モンゴル語、日本語
1.1.26	Гамшгаас хамгаалах бэлэн байдлын үзлэг, шалгалтыг зохион байгуулах, үнэлэх журам А350	2015	NEMA	法-26	NEMA より入手モンゴル語、日本語
	防災体制の審査・監査・評価の測定に係る規定 (閣議決定 350 号)				
1.1.27	Law on disaster Protection /Revised version/	2016	World Bank	法-27	WB より入手モンゴル語、英語、日本語
	Гамшгаас хамгаалах тухай (шинэчилэгдсэн төсөл)				
	防災法 (改正版)				
1.1.28	Law on Emergency Management Service /Revised version/	2016	World Bank	法-28	WB より入手モンゴル語、英語、日本語
	Онцгой байдлын албаны тухай (шинэчилэгдсэн төсөл)				
	非常事態業務法 (改正版)				
協定等					
1.2.1	NEMA with UBSTV Cooperation Agreement	2014	NEMA	冊-1	NEMA より入手モンゴル語
1.2.2	NEMA with DDISH Cooperation Agreement	2014	NEMA	冊-2	NEMA より入手モンゴル語
1.2.3	EMDC 業務契約書	2016	EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語
1.2.4	NEMA から東京消防署へ提出したレター	2016	NEMA	電	

1. 防災行政					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
計画等					
1.3.1	スフバートル区の一般防災計画		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語内部用転送不可
1.3.2	UB 市の一般防災計画		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語内部用転送不可
1.3.3	UB 市地震防災計画		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語内部用転送不可
1.3.5	UB 市都市計画	2013	建設・都市開発省	電	建設・都市開発省より入手モンゴル語
1.3.6	「計画の承認について」2A/78 号 国連の SAR 国際協議グループの評価チーム 提言書	2015	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語
1.3.7	災害危険から住民・財産・家畜・動物を守る、 救助する、災害対応する、応急復旧する活動 の国家計画（付録 1 地震災害時の SAR、 Response 活動の計画）	2015	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語
1.3.8	民間企業の防災対応計画の概念		NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語、日本語
1.3.9	災害早期警報による訓練実施計画	2016	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語、日本語
1.3.10	地震災害予防対策の強化計画	2015	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語、日本語

2. 耐震建築					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
規則・基準					
2.1	既存建築物の耐震性の評価指示書 建築規則 31-102-00 (青)	2000	インフラ省	書-22	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.2	地震発生地域における建設基準 22.01.01	2006	建設・都市開発省	書-23	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.3	地震発生地域における建設基準 22-02-02 の 解説 (青) 22-101-07 2007年	2007	建設・都市開発 公用施設調達局	書-24	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.4	故障した建築物に対して Engineering の実態調 査を実施する手法の指示書 建築規則 31-101-00 (青)	2001	インフラ省	書-25	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.5	建築物の火災安全性 建築基準及び規則 21-01-02 2002年	2002	インフラ省	書-26	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.6	都心、村計画、建設化 30-01-04	2004	インフラ省	書-27	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.7	加重とリアクション 建築基準及び規則 2.01.07-90	1990	建設・都市開発省	書-28	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.9	組積造の RC 及び鉄骨補強の手法の指針 建 築規則 31-106-03 (青)	2003	インフラ省	書-31	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.10	List of construction norm and normative documents in effect	2015	インフラ省	書-32	建設開発センターより 購入モンゴル語、英語
2.11	事前に補強していない鉄筋を有する RC 構造 建築基準及び規則 52-105-10 (青)	2010	建設・都市開発省	書-33	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.12	RC 構造の工事の指示書 建築規則 52-102-04 (青)	2004	建設・都市開発 公用施設調達局	書-34	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.13	建築の RC 構造 建築規則 52-106-12 青)	2012	建設・都市開発省	書-35	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.14	給水・屋外網・施設 建築基準及び規則 40-02-06	2006	建設・都市開発省	書-36	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.15	ガス供給建築基準及び規則 42-01-04	2004	インフラ省	書-37	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.16	鉄骨 建築基準及び規則 53-02-05	2005	建設・都市開発省	書-38	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.17	暖房網 (熱供給網) 建築基準及び規則 41-02-13	2013	建設・都市開発省	書-39	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.18	公衆住宅ビルの設計 建築基準及び規則 31-01-10	2010	道路・建設・都市 開発省	書-40	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.19	行政及びユーティリティビル 建築基準及び 規則 31-04-03 公共・市民ビル 建築基準及び規則 31-03-03*/11	2011	道路・建設・都市 開発省	書-41	建設開発センターより 購入モンゴル語
1.20	行政及びユーティリティビル 建築基準及び 規則 31-04-03	2003	インフラ省	書-42	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.21	公的機関の事務所ビル 建築基準及び規 則 31-04-12	2012	道路・建設・都市 開発省	書-43	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.22	下水道・屋外網・施設 建築基準及び規則 40-01-14	2014	道路・建設・都市 開発省	書-44	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.23	橋梁点検マニュアル	2015	道路・建設・都市 開発省	書-49	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.24	道路の橋とトンネル設計建設基準及び規則 32-02-12	2013	道路省	電	建設開発センターより 購入モンゴル語
2.28	Manual for Bridge Inspection	2014	JICA,MCUD,UB	電	UB 市首都道路開発局よ り入手モンゴル語
2.29	Manual for Bridge Soundness Evaluation	2014	JICA,MCUD,UB	電	UB 市首都道路開発局よ り入手モンゴル語
2.30	Manual for Selection of Bridge Rehabilitation and Retrofitting Measures	2014	JICA,MCUD,UB	電	UB 市首都道路開発局 より入手モンゴル語

3. 防災教育					
番号	タイトル	作成/発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
3.1	救助隊員ゴビ熊さんからのアドバイス	2014	WV, NEMA, DRI,	書-1	WV より入手モンゴル語
3.2	“ジュニア救助隊員” シリーズ学生のマニュアル	2015	WV, NEMA, DRI,USAID	書-2	WV より入手モンゴル語
3.3	“ジュニア救助隊員” シリーズ教師マニュアル	2015	WV, NEMA, DRI,USAID	書-3	WV より入手モンゴル語
3.4	コミュニティ防災研修マニュアル		WV	書-4	WV より入手モンゴル語
3.5	Data Book on Natural and Human Induced Hazards in Mongolia 2000-	2013		書-5	WV より入手モンゴル語英語
3.6	STRONG, SAFE AND RESILIENT A strategic Policy Guide for Disaster Risk Management East Asia and the Pacific	2015	WB	書-6	WB Mongolia より入手英語
3.7	Good practices for respondent zud	2016	USAID, Mercy corps	書-7	Mercy Corps より入手語、
3.8	Core standards and cross cutting themes common to all livestock interventions	2016	USAID, Mercy corps	書-8	Mercy Corps より入手モ語
3.9	安全な暮らし基礎 I	2011	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-9	UNICEF より入手モンゴル語
3.10	安全な暮らし基礎 II	2011	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-10	UNICEF より入手モンゴル語
3.11	安全な暮らし基礎 III	2011	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-11	UNICEF より入手モンゴル語
3.12	Norms and Requirements for Water Sanitation and Hygiene in Kindergartens, School and Dormitories	2015	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-12	UNICEF より入手モンゴル語、英語
3.13	Norms and implement the recommendations for Water Sanitation and Hygiene in Kindergartens, School and Dormitories	2015	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-13	UNICEF より入手モンゴル語
3.14	School kindergarten building water supply sanitation facilities operation and maintenance	2015	NEMA, MECSS,UNICEF, UNDP	書-14	UNICEF より入手モンゴル語、
3.15	Save the Children in Mongolia Annual Report 2012	2013	Save the Children, NAC,NEMA	書-15	Save the Children,より入手英語
3.16	Save the Children in Mongolia Annual Report 2012	2013	Save the Children, NAC,NEMA	書-16	Save the Children,より入手モンゴル語
3.17	20 years breakthroughs for children in Mongolia 1994-2014	2013	Save the Children, NAC,NEMA	書-17	Save the Children,より入手モンゴル語、英語
3.18	20 years8 20 breakthroughs for children in Mongolia 1994-2014 A short History of Save the Children Work in Mongolia	2015	Save the Children, NAC,NEMA	書-18	Save the Children,より入手モンゴル語
3.19	初等教育のコアカリキュラム	2014	MECSS	書-19	MECSS より入手モンゴル語
3.20	Mongolian Red Cross Society Strategy 2020		MRCS	書-20	MRCS より入手 英語
3.21	Status of the Mongolian Red Cross Society		MECSS	書-21	MRCS より入手 英語
3.22	指導教本 (小学5年の数学)	2014	MECSS	書-30	MECSS より入手モンゴル語

3. 防災教育					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
3.23	災害時のボランティア活動 マニュアル		MRCS	書-45	MRCS より入手モンゴル語
2.24	持続可能な開発	2014	MRCS	書-46	MRCS より入手モンゴル語
3.25	Sources of health in Mongolia	2014	MRCS	書-47	MRCS より入手モンゴル語
3.26	Mongolian Red Cross Society	2015	MRCS	書-48	MRCS より入手モンゴル語
3.27	家庭内事故の予防ポスター		Save the Children, NAC,NEMA	冊-4	Save the Children,より入手モンゴル語
3.28	洪水、川、池、水難事故の予防ポスター		Save the Children, NAC,NEMA	冊-5	Save the Children,より入手モンゴル語
3.29	洪水、川、池、水難事故の予防ポスター		Save the Children, NAC,NEMA	冊-6	Save the Children,より入手カザフ語
3.30	Strengthening the capacity on child protection in emergencies and child centered DRR in Mongolia Interim report 2014.10.1-2015.04		Save the Children,	冊-7	Save the Children,より入手英語(内部限)
3.31	Building institutional and Human Capacity for Child protection in emergencies 2 nd year		Save the Children,	冊-8	Save the Children,より入手英語(内部限)
3.32	災害、非常事態時に児童保護、子供を中心とした対応強化プロジェクト 2014-2016 年のPPT	2014	Save the Children,	冊-9	Save the Children,より入手モンゴル語
3.33	特別なニュース		NEMA	冊-10	NEMA より入手モンゴル語
3.34	Comprehensive School Safety		Save the Children,	冊-11	Save the Children,より入手英語
3.35	コミュニティ向け災害マニュアル	2016	NEMA	冊-12	NEMA より入手モンゴル語
3.36	安定した基礎高等教育の開発	2016	MECSS、GIZ、IZB	冊-13	ITPD より入手英語
3.37	Institute of Teacher's Professional Development		ITPD	冊-14	ITPD より入手英語
3.38	UB 市非常事態会議マニュアル	2014	EMDC	冊-15	EMDC より入手モンゴル語
3.39	地震、感染症、雪解け水による洪水予防ポスター		EMDC	冊-16	EMDC より入手モンゴル語
3.40	防災啓発リーフレット		EMDC	冊-17	EMDC より入手モンゴル語
3.41	災害情報伝達の啓発リーフレット		NEMA	冊-18	EMDC より入手モンゴル語
3.42	災害研究所のパンフレット		NEMA	冊-19	災害研究所より入手モンゴル語
3.43	NEMA パンフレット		NEMA	冊-20	NEMA より入手英語
3.44	“ゴビの狼” 配布資料	2016	NEMA	冊-21	NEMA より入手モンゴル語
3.45	Disaster Risk in Mongolia Training Report 1	2015	WB, ADPC, NEMA	電	WB Mongolia より入手英語
3.46	Disaster Risk Identification in Mongolia Training Report 2	2015	WB, ADPC, NEMA	電	WB Mongolia より入手英語

3. 防災教育					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
3.47	Disaster Resilience in Mongolia Training Report 3	2015	WB, ADPC, NEMA	電	WB Mongolia より入手英語
3.48	Risk Identification and Risk Reduction Instructor Training Report	2015	WB, ADPC, NEMA	電	WB Mongolia より入手英語
3.49	Global Facility for Disaster Risk Reduction Global Program for Safer Schools Mongolia Mission Report	2014	ARUP	電	WB Mongolia より入手英語
3.50	Brief note on WBG GFDRR project program	2014	WB, GFDRR	電	WB Mongolia より入手英語
3.51	Risk Reduction and Resilience in Mongolia School	2015	WVM,USAID	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.52	Evaluation Report “Western Mongolian Disaster Risk Reduction Project”	2014	WV	電	World Vision Mongolia より入手英語
3.53	Community-based Disaster Risk Reduction National Sub-Program Implementation Report	2015	WV,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手英語
5.54	Disaster Risk Reduction and Community Resilience Project Progress Report	2013	Australian Red Cross	電	MRCS より入手英語
3.55	The Vulnerability and Capacity Assessment Study	2014	IFRC and Crescent Societies, MRCS	電	MRCS より入手英語
3.56	Annex of Gant ECHO Mongolia 2016 revised	2016	ECHO	電	MRCS より入手英語
3.57	The Ministry of Education, Culture and Science of Mongolia, Humanities in cooperation with Red Cross Cooperation Agreement	2016	MRCS	電	MRCS より入手モンゴル語
3.58	The Ministry of Education, Culture and Science of Mongolia Organization chart	2014	MECSS	電	MRCS より入手モンゴル語、日本語
3.59	Ulaanbaatar City Master Plan 2030 Mapping	2013	MCUD,UB City, Capital Design & Research Institute	電	モンゴル語
3.60	Animation With English Subtitle 1 Flood (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.61	Animation With English Subtitle 2 Earthquake (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.62	Animation With English Subtitle 3 Zhud (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.63	Animation With English Subtitle 4 Forest Fire (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.64	Animation With English Subtitle 5 Thunder storm (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.65	Animation With English Subtitle 6 Contagious Disease (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.67	Animation With English Subtitle 7 Climate Change (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.68	Animation With English Subtitle 8 Fire (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.69	Animation With English Subtitle 9 Storm (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.70	Animation With English Subtitle Accident Statistics (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.71	Animation With English Subtitle Safe School (CBDRR)		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.72	Household Educational Material -Manual		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語

3. 防災教育					
番号	タイトル	作成/ 発行年月	作成/発行者	整理番号	備考
3.73	Household Educational Material Manual front cover		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.74	Household Educational Material Handouts		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.75	Household Educational Material Posters		WVM,NEMA	電	World Vision Mongolia より入手モンゴル語
3.76	DRR Video Lesson 1. 森林火災 2. 雪・砂嵐、地震 3. 洪水 4. 人獣感染症		Save the Children, NAC,NEMA	電	Save the Children より入手モンゴル語
3.77	DRR テレビ用 1. 森林火災 2. 雪・砂嵐、地震 3. 洪水 4. 人獣感染症		Save the Children, NAC,NEMA	電	Save the Children より入手モンゴル語
3.78	NEMA2015年に実施した研修表	2015	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語
3.79	NEMA2016年の研修計画表	2016	NEMA	電	NEMA より入手モンゴル語
3.80	Disaster Management Program Project Overview	2014	MRCS	電	MRCS より入手英語
3.81	Disaster Management Program 赤十字職員用マニュアル	2015	MRCS	電	MRCS より入手モンゴル語
3.82	ボランティア用救助活動のマニュアル		MRCS	電	MRCS より入手モンゴル語
3.83	UB市の要建て替えの学校及び幼稚園のリスト		UB市教育局	電	UB市教育局より入手モンゴル語
3.84	EMDCの住民用教材		EMDC	電	EMDC ホームページより入手モンゴル語
3.85	UB市内で救助活動不可能の地域の位置		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語
3.86	地震災害の予防活動		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語
3.87	地震災害時の早期警報システムの紹介		EMDC	電	EMDC より入手モンゴル語
3.88	クラスターメンバーリスト		NEMA	電	NEMA より入手英語
3.89	UNDP 防災教育カリキュラムボランティア向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.90	UNDP 防災教育カリキュラムコミュニティ向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.91	UNDP 防災教育カリキュラム企業職員向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.92	UNDP 防災教育カリキュラム基礎高等教育向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.93	UNDP 防災教育カリキュラム大学生向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.94	UNDP 防災教育カリキュラム専門部隊向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語
3.95	UNDP 防災教育カリキュラム幼稚園生向け	2016	UNDP	電	UNDP より入モンゴル語