

カザフスタン共和国

カザフスタン共和国
防災セクター情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

平成26年3月
(2014年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社

東中
JR
14-001

カザフスタン共和国

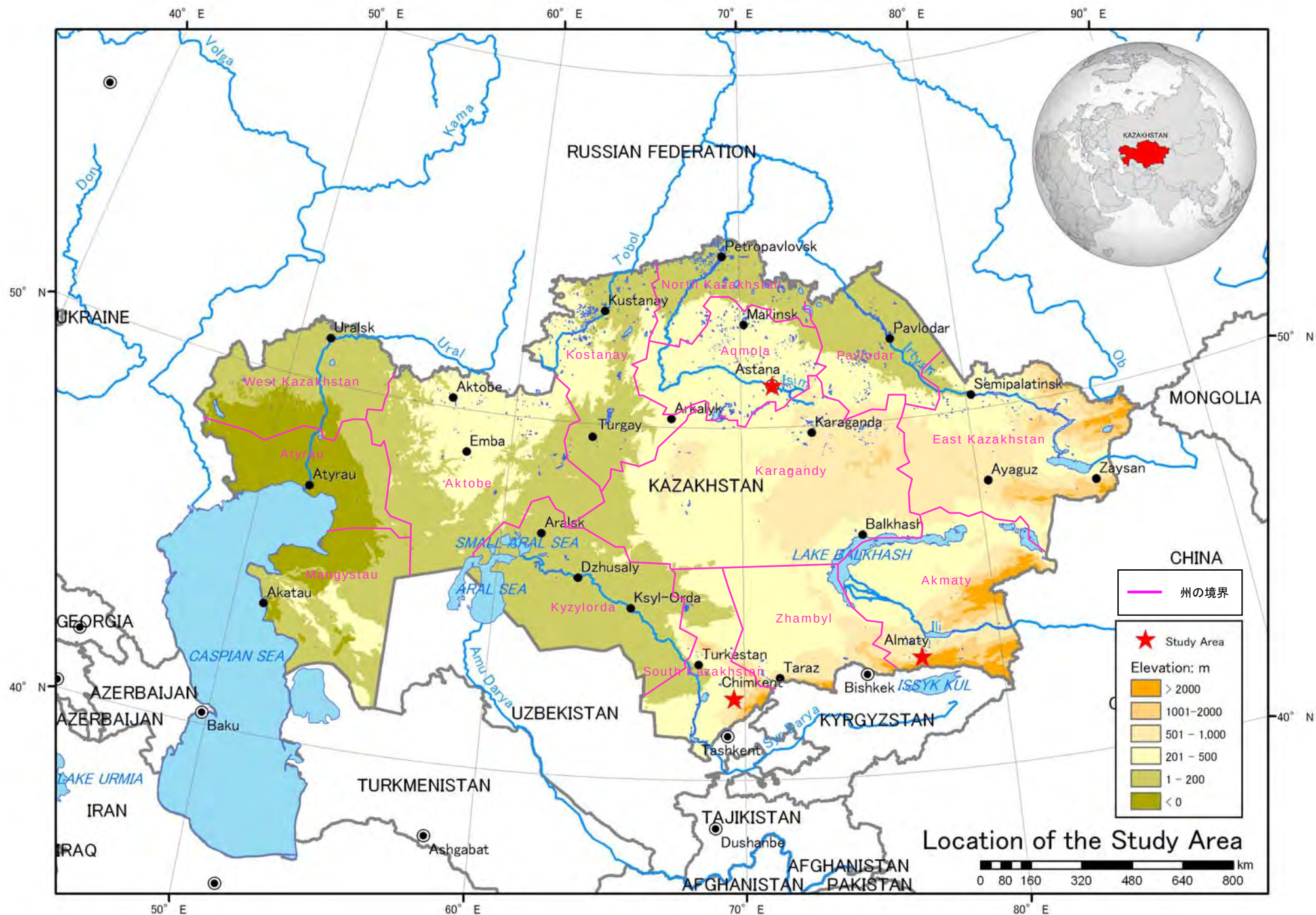
カザフスタン共和国
防災セクター情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

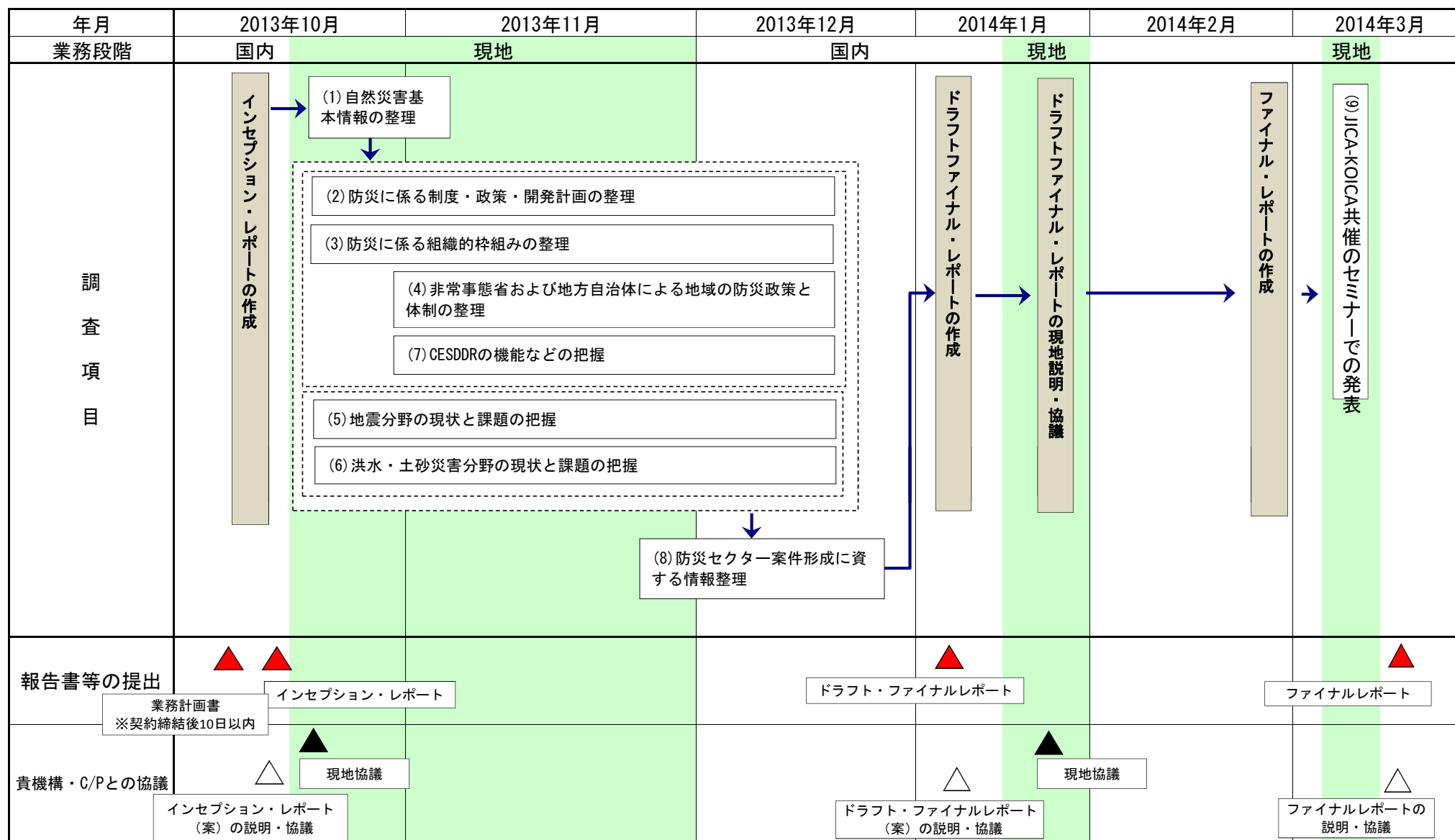
平成26年3月
(2014年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社



調査対象地域位置図 (出典：調査団)



業務実施のフローチャート（出典：調査団）

Abbreviations 略語表 Список сокращений

A	ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行	Азиатский банк развития
	ADRC	Asian Disaster Reduction Center	アジア防災センター	Азиатский центр снижения риска стихийных бедствий
	ARC	American Red Cross	アメリカ赤十字	Американский Красный Крест
C	C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート	Сотрудники организации-партнера
	CESDRR	Center for Emergency Situation and Disaster Risk Reduction	非常事態対応・災害リスク軽減センター	Центрально-Азиатский центр по реагированию на чрезвычайные ситуации и снижению риска бедствий (ЦАЦРЧС)
	CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体	Содружество Независимых Государств
	CTBT	Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty	包括的核実験禁止条約	Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний
B	BCP	Business Continuity Planning	事業継続計画	План обеспечения непрерывности деятельности
D	Department of DM	Department of Mobilization Preparation, Civil Defense, and Disaster Response of Almaty City	アルマティ市 動員準備、民間防衛、非常事態・災害対応局	Управление по мобилизационной подготовке, гражданской обороне, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы (Управление МПГОиЧС)
	DF/R	Draft Final Report	ドラフトファイナルレポート	Проект заключительного отчета
	DIPECHO	Disaster Preparedness ECHO	-	Программа по подготовленности к бедствиям департамента Европейской Комиссии по оказанию гуманитарной помощи
	DIG	Disaster Imagination Game	図上演習	Упражнение по моделированию бедствия
	DM Center	Center for Mobilization Preparation, and Disaster Response of Almaty City	アルマティ市 動員準備、非常事態・災害対応センター	Центр по мобилизационной подготовке, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы (Центр МПЧС)
	DOES	Department of Emergency Situations for Almaty City under the Ministry of Emergency Situations	(カザフスタン共和国 非常事態省 アルマティ市) 非常事態局	Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы МЧС РК
	DRR	Disaster Risk Reduction	(自然) 災害リスク軽減(活動)	(Мероприятия, направленные на) Снижение риска (стихийных) бедствий
E	EM-DAT	Emergency Events Database	災害データベース	Банк данных по чрезвычайным ситуациям
F	F/R	Final Report	ファイナルレポート	Заключительный отчет
	F/S	Feasibility Study	フィージビリティースタディ	Технико-экономическое обоснование
G	GASK	State Architecture and Construction Control	国家建築・建設委員会	Управление государственного архитектурно-строительного контроля (ГАСК)
	GDP	Gross Domestic Products	国内総生産	Валовый внутренний продукт (ВВП)
	GESI	Global Earthquake Safety Initiative	耐震性強化イニシアティブ	Глобальная инициатива сейсмической безопасности
	GIS	Geographic Information System	地理情報システム	Географическая информационная система
	GLOFs	Glacier Lake Outburst Floods	氷河湖の決壊による大規模洪水・土石流	Масштабные паводки и селевые потоки в результате прорыва ледниковых озер
	GOST	National standards	国家基準	Государственный стандарт (ГОСТ)
	GPS	Global Positioning System	全地球測位システム	Глобальная система позиционирования
	GSHAP	Global Seismic Hazard Assessment Program	世界地震ハザード評価プログラム	Программа оценки глобальной сейсмической опасности
H	HFA	Hyogo Framework for Action	兵庫行動枠組	Хиогская рамочная программа действий
I	IC/R	Inception Report	インセプションレポート	Начальный отчет

	ICHARM	International Center for Water Hazards and Risk Management Center	水災害・リスクマネージメント国際センター	Международный центр управления водными опасностями и рисками
	IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	国際赤十字赤新月社連盟	Международная Федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца (МФОКК и КП)
	IGS	Institute of Geological Science	地質学研究所	Институт геологических наук
	IRIN	Integrated Regional Information Networks	統合地域情報ネットワーク	Интегрированная региональная информационная сеть
J	JICA	Japan International Cooperation Agency	(独)国際協力機構	Японское агентство международного сотрудничества
	JICE	Japan International Cooperation Center	日本国際協力センター	Японский центр международного сотрудничества
	JIS	Japanese Industrial Standard	日本工業規格	Японский промышленный стандарт
	JSC	Joint Stock Company	株式会社	Акционерное общество
K	Kazcosmos	National Space Agency of the Republic of Kazakhstan	カザフスタン宇宙科学センター	Национальное космическое агентство Республики Казахстан (Казкосмос)
	KAZGIIZ	Geotechnical and Seismic Research for Construction	建設のための地質工学・地震研究会社	ТОО «Казахский геотехнический институт изысканий (КазГИИЗ)»
	KazHydromet	National Hydrometeorological Service of the Republic of Kazakhstan	カザフスタン気象水文サービス	РГП «Казгидромет»
	KazNIISSA	Kazakh State Research and Experimental Design Institute on Earthquake Engineering and Architecture	耐震工学研究所	Казахский научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт сейсмостойкого строительства и архитектуры (КазНИИССА)
	Kazselezashita	Ministry for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan Debris-Flow Protection Service (GV)	土石流防止サービス	ГУ «Казселезащита» МЧС РК
	Kazvodhoz	–	水資源委員会傘下の水管理会社	РГП «Казводхоз» при Комитете по водным ресурсам
	KNDC	Kazakhstan National Data Center	カザフスタンナショナルデータセンター	Казахстанский национальный центр данных
	KSK	Condominium Associations	集合住宅管理組合	Кооператив собственников квартир
L	LLP	Limited liability partnership	有限(責任)団体・組合	Товарищество с ограниченной ответственностью
M	M	Magnitude	マグニチュード	магнитуда
	MES	Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan	(カザフスタン共和国)非常事態省	Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан
	M/M	Man-Month	人/月	Человеко-месяц
	M/M	Minutes of Meeting	協議議事録	Протокол совещаний
	MSK	Medvedev-Sponheuer-Kárník	メドヴェーデフ・シュボンホイアー・カルニク(震度階級)	Шкала интенсивности землетрясений С.В. Медведева, В.Шпонхойера и В. Карника
	Mw	Moment Magnitude	モーメントマグニチュード	Моментная магнитуда
N	N/A	Not Available	データなし	Нет данных
	NGA	Non Government Association	非営利団体	Неправительственная ассоциация
	NGO	Non-Governmental Organization	非政府団体	Неправительственная организация
	NIS	New Independent States	旧ソ連	Новые независимые государства
	NNC	National Nuclear Centre	核物理研究所	Национальный ядерный центр
	NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	米国海洋大気庁	Национальное управление океанографических и атмосферных

				исследований
	NPO	Nonprofit organization	非営利団体	Некоммерческая организация
O	ODA	Official Development Aid	政府開発援助	Официальная помощь в целях развития
P	P/R	Progress Report	プログレスレポート	Отчет о ходе работ
	PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネージメント	Цикл управления проектом
	PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス	Матрица схемы проекта
	PDMe	Project Design Matrix for Evaluation	評価用 PDM	Оценочная матрица схемы проекта
	PGA	peak ground acceleration	地動最大加速度	Пиковое ускорение поверхности грунта
	Previous Department of DM	Previous Department for Mobilization Preparation, Civil Defense, and Disaster Response of Almaty City	旧アルマティ市防災局	Департамент по мобилизационной подготовке, гражданской обороне, организации предупреждения и ликвидации аварий и стихийных бедствий города Алматы (старое название)
	PROGNOZ	Ministry for Emergency Kazakhstan State Enterprise “Kazselezashita” Scientific and Production Center	地震予知センター	Научно-производственный комплекс «Прогноз», филиал ГУ «Казселезащита» МЧС РК
R	RCSK	Red Crescent Society of Kazakhstan	カザフスタン赤新月社	Общество Красного Полумесяца Республики Казахстан
	RK	The Republic of Kazakhstan	カザフスタン共和国	Республика Казахстан (РК)
S	SMS	Short Message Service	ショートメッセージサービス	Служба коротких сообщений (СМС)
	SN	Construction Norm	建築基準	Строительные нормы
	SNiP	Construction Norm and Regulation	建築基準及び規則	Строительные нормы и правила (СНиП)
	SOME	Seismic Observation System	地震観測システム	Система сейсмического мониторинга
U	UN	United Nations	国際連合	Организация Объединенных Наций
	UNCRD	United Nations Centre for Regional Development	国際地域開発センター	Центр ООН по региональному развитию
	UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画	Программа развития ООН
	UNIFEM	United Nations Development Fund for Women	国連女性開発基金	Фонд ООН для развития в интересах женщин
	UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction	国連国際防災戦略	Международная стратегия ООН по уменьшению опасности стихийных бедствий
	UNOCHA	United Nations Office for Coordination of Humanitarian Affairs	国連人道問題調整部	Управление ООН по координации гуманитарных вопросов (УКГВ ООН)
	USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁	Агентство США по международному развитию
	USSR	Union of Soviet Socialist Republics	ソビエト連邦	Союз Советских Социалистических Республик
	US\$	United States Dollar	米国ドル	Доллар США
V	VP/VT	Reinforced concrete, type VP/VT	鉄筋コンクリート造、VP/VTタイプ	Железобетон, тип ВП/ВТ
	Vs	Secondary Wave Velocity	横波(S 波)速度	Скорость поперечной волны
Y	Yugvodkhoz		水資源委員会傘下の水管理会社	РГП «Югводхоз» при Комитете по водным ресурсам
W	WB	World Bank	世界銀行	Всемирный банк (БВ)
	WHO	World Health Organization	世界保健機関	Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)
	WMO	World Meteorological Organization	世界気象機関	Всемирная метеорологическая организация (ВМО)



カザフスタン非常事態省本省とのキックオフミーティング
(2013年10月21日、アスタナ)

出典：調査団



アルマティでの関係機関とのキックオフミーティング
(2013年10月29日、アルマティ)

出典：調査団



キルギス非常事態省へのインタビュー
(2013年11月6日、ビシュケク)

出典：調査団



アルマティ市副市長へのインタビュー
(2013年11月15日、アルマティ)

出典：調査団



カザフスタン非常事態省シムケント支局へのインタビュー
(2013年11月18日、シムケント)

出典：調査団



Kazselezashita 南カザフスタン支部へのインタビュー
(2013年11月20日、シムケント)

出典：調査団



シムケント市郊外には土壁の家屋が多い。洪水や地震に対して脆弱である。
(2013年11月18日、シムケント)

出典：調査団



Kazselezashita 南カザフスタン支局のコクサライ貯水池説明用パネル。
(2013年11月20日、シムケント)

出典：調査団



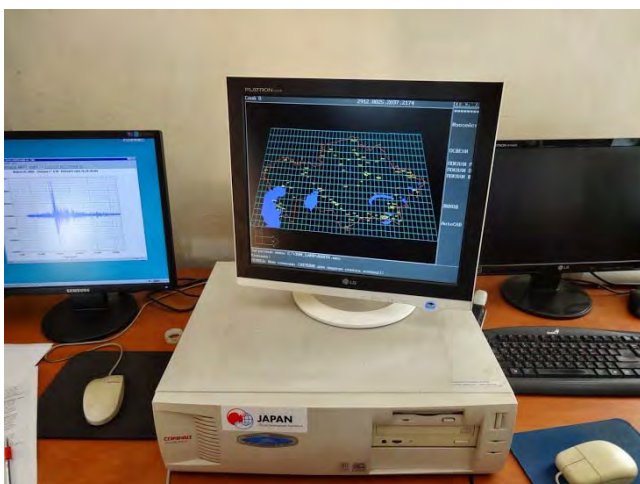
アルマティ市の郊外の丘陵地域への居住地の拡大。
(2013年11月16日、アルマティ)

出典：調査団



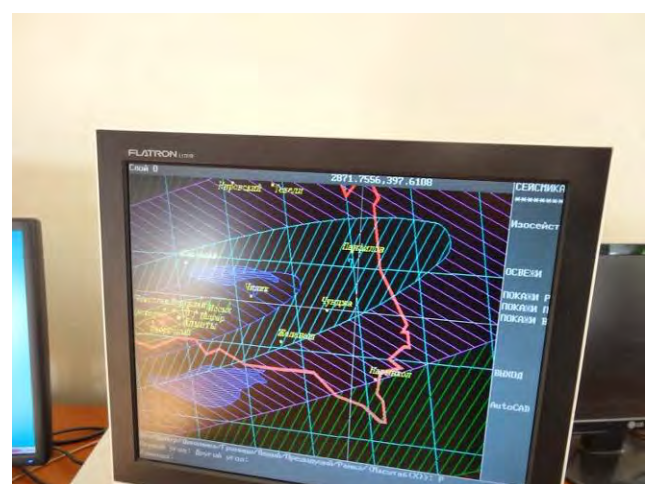
日本の一級建築士による指導により、日本の耐震技術を用いた集合住宅として売り出し・建築中の開発事業 (Korkem Tau Residential Complex)。
(2013年11月2日、アルマティ)

出典：調査団



地震研究所の地震観測ネットワークの表示
(2013年10月30日、アルマティ)

出典：調査団



地震研究所の震度予測プログラムのデモ画面
(2013年10月30日、アルマティ)

出典：調査団

要 約

1. 調査の概要

- 1.1 中央アジア 5 ヶ国の一つカザフスタン国は、国家長期開発戦略「カザフスタン 2050」において災害による国家財政喪失の防止を重点目標の一つとして取り上げている。一方、我が国は、援助重点分野の一つに環境保全・気候変動対策を設定し、地震多発国である日本の防災に係る知見・技術の普及などの分野での協力を行う方針を掲げている。この方針のもと、我が国はこれまで（独）国際協力機構のもとで、地震モニタリング及び地震防災計画に係る技術協力プロジェクト及び開発調査を実施した。2007 年から 2009 年に実施した開発調査「アルマティ市地震防災対策計画調査」では、防災計画の策定等を行ってきたが、依然として被害軽減のための取り組みが必要とされている。
- 1.2 カザフスタン政府の防災分野の協力に対する要望は強く、2012 年 10 月には防災分野協力プログラム要請リストが日本側に提出された。しかしながら、防災分野の全体的な状況及び協力ニーズが整理されていないこともあり、協力可能な案件の形成に至っていない。今後、カザフスタン国に対し防災分野でより効果的な支援を実施するために、防災分野の政策、防災行政組織及びその災害発生状況からとくに協力必要性が認められる地震、そして過去の発生頻度と被害実績の多い洪水・土砂災害の分野を中心に、各組織の協力ニーズを把握する必要がある、本案件が実施されることとなった。
- 1.3 カザフスタン国において、過去に協力実績がありニーズが見込まれる地震、過去の発生頻度と被害実績の多い洪水・土砂災害の分野を対象として、カザフスタンにおける防災分野の現状、課題及び協力ニーズについて情報収集・分析を行い、今後のカザフスタン防災分野における協力の方向性を検討することを目的とした。
- 1.4 調査対象地域はカザフスタン国全域で、ただし現地調査の対象地域として、過去の災害発生状況や関連防災機関の所在等に配慮し、アスタナ、アルマティ、シムケント各市を選定した。
- 1.5 調査対象機関は、中央政府の非常事態省、非常事態省のアルマティ支局、また災害履歴を考慮し地方政府の南カザフスタン州、アルマティ市/シムケント市、非常事態対応・災害リスク軽減センター（CESDRR）及びその他の防災関連事業を担う関係機関を調査対象とした。面談を目的とした訪問先は計 36 機関/事務所である。
- 1.6 調査団は、日本工営株式会社から 3 名（分野：総括/防災行政、地震災害、洪水・土砂災害）が派遣され、調査工程は以下の通りである。

◇ 第 1 次調査 : 2013 年 10 月 18 日- 同年 11 月 26 日 (41 日間)

◇ 第 2 次調査 : 2014 年 1 月 24 日- 同年 2 月 1 日 (9 日間)

◇ 第 3 次調査 : 2014 年 3 月 10 日- 同年 3 月 15 日 (6 日間)

2. カザフスタン国の概要

- 2.1 カザフスタンは、ユーラシア大陸の中央に位置しており、面積は約 272 万 km²（我が国の約 7 倍）で、世界でも第 9 位の広さである。北部、中央部、西部及び南西部は、砂漠またはステップなど平坦な土地が広がっている。また、東部国境をアルタイ山脈、東南部国境を天山山脈に区切られ、カスピ海、アラル海、バルハシ湖、ザイサン湖をはじめ約 48,000 の湖、イルティシユ川をはじめ約 8,500 の河川を擁する。
- 2.2 気候は、大陸性で年間及び昼間の寒暖差が大きい。1 月の平均気温は、南部でマイナス 5℃、北部でマイナス 20℃であり、逆に 7 月の平均気温は 30℃に達する。年間降水量は、山が近いところでは 300～400 mm、ステップ地帯では 250 mm と極めて少ない。この厳しい気象条件は、農業を中心とする産業振興や社会生活に少なからず影響を与えている。
- 2.3 2012 年 7 月 1 日現在の共和国全人口（統計庁調べ）は 1,679 万 3,000 人で、首都アスタナ市の人口は 75 万 8,000 人、アルマティ市の人口は 145 万 3,000 人である。多民族国家であり、統計上 120 あまりの民族グループがあるとされる。最も多いのはカザフ系で、全人口の 64.6 %（2011 年）となっている。
- 2.4 基本的な国家体制は、大統領を元首とする共和制である。大統領は国民の直接選挙によって選ばれ、任期は 5 年である。尚、2007 年の憲法改正により初代大統領（ナザルバエフ大統領）に限り三選禁止規定が除外されている。議会は二院制で、上院（セナート）と下院（マジリス）により構成される。首都はアスタナで、1996 年にアルマティから移転された。
- 2.5 ロシア・中国といった大国に隣接するカザフスタンは、一つの大国に取り込まれることなく、独立性を維持するための「多方位外交」を一貫して指向している。カザフスタンにとって、帝政ロシア時代からの歴史的繋がりを持つロシアは政治、経済、軍事、文化といったあらゆる分野での最大のパートナーであるが、一方では中国とも石油パイプラインの建設などの経済分野を主とした関係を強化している。
- 2.6 エネルギー資源の石油、石炭の他、鉄、希少金属などの非鉄金属資源が豊富にあり、国家経済を支えている（GDP の 3 割・輸出の 6 割は石油・天然ガス産業）。カザフスタン政府は独立以来、計画経済から市場経済へ移行するための経済改革に早くから取り組み、国有企業の民営化、中小企業の育成、証券市場の創設、銀行の整理、年金制度改革を中心に市場化を進めると共に、外資導入の環境整備にも努めてきた。
- 2.7 2000 年から 2006 年までの 7 年間、実質 GDP 成長率は 10%前後を維持した。2007 年後半から金融機関の貸し渋りが始まり、リーマンショック以降の世界金融危機の影響で 2008 年、2009 年と成長率は大きく下落した。しかし、政府の景気刺激策・通貨切り下げ・不良債権処理策の結果、2010 年の成長率は 7.0%、2011 年は 7.5%と回復傾向を示した。2012 年の成長率は 5%であった。

3. 我が国の援助方針

- 3.1 1997年7月に橋本総理大臣（当時）が「ユーラシア外交」を提唱し、「シルクロード地域」として中央アジアおよびコーカサス地域に対する積極的な外交を展開していく方針を提示した。そこでは、「信頼と相互理解の強化のための政治対話」、「繁栄に協力するための経済協力や資源開発協力」、「核不拡散や民主化、安定化による平和のための協力」の3つの方向性が示された。その後、2004年8月には、川口外務大臣（当時）が中央アジアの地域内協力推進のため「中央アジア＋日本」対話を立ち上げ、従来の「シルクロード地域外交」を基礎としつつ、新たな次元を切り拓く段階に引き上げられた。この外相レベルの協議は、計4回開催され現在に至っている。2014年は、第5回目の会合がキルギスのビシュケクで開催される予定である。
- 3.2 カザフスタンは、中央アジアの5ヶ国中最大の面積、第2位の人口を有する、経済規模も大きい地域大国で、近年目覚ましい経済発展を遂げている。また、同国では石油、非鉄金属、ウランなどの天然資源が豊富であり、我が国企業の進出も増加傾向にある。周辺国への投資や観光、また周辺国の投資家や労働者の移入などの動きもあり、地域経済のけん引役として重要な位置を占めつつある。しかし一方で、同国はインフラの未整備や地域間の経済格差、環境汚染などの問題を抱えている。このような状況下、発言力も大きく、その安定と着実な経済発展は、中央アジア全体に資するところが多い。
- 3.3 援助の基本方針として、「経済開発と社会開発のバランスのとれた国造り支援」を大目標として掲げ、「2030年までの長期発展戦略（Kazakhstan 2030）」が目指す市場経済に基づく経済成長を支援する、としている。基本的には6年前の「中央アジア＋日本」対話で採択された5本柱のうちのひとつである地域内協力をさらに推し進め、重点分野（中目標）として、(1) 資源エネルギー分野をはじめとした経済インフラの整備、と(2) 環境保全・気候変動対策、を掲げている。

4. 自然災害の現状

- 4.1 カザフスタンは天山山脈（標高4,000m級）の北側一帯に広がる盆地性・大陸性の広大な領土を保有する。カザフスタンの南を東西に走る天山山脈はユーラシア大陸とインド大陸の衝突地帯であり、活発な地震地帯である。また、カザフスタンの東側地域にはアルタイ山脈が位置し、同じく活発な地震地帯である。
- 4.2 アルマティ市は過去に度々地震被害を受けており、とくに震度（MSK）7から9の強い揺れを3度経験している。これらの地震は建物に大きな被害を与えたとされており、数十人から数百人の死者が建物の倒壊によって発生している。その後は今日（2013年12月現在）に至るまで死者を出すような地震災害は発生していない。地震の震源は、天山山脈に集中しており、アルマティに大きな被害をもたらした Kemin 地震の震央はキルギス領土内に位置している。天山山脈で発生する地震は国境をまたいでカザフスタン国内へ被害をもたらす危険性を有する。

- 4.3 地震多発地域は、アルマティ市およびアルマティ州、東カザフスタン州、シャンブル州、南カザフスタン州など天山山脈に沿って分布する。天山山脈は地殻の南北方向への圧縮場であり、主要な地震は逆断層運動に由来する。逆断層群は北西－南東方向に伸びる横ずれ断層群によってセグメント化されており、これら横ずれ断層運動に由来する地震も発生している。ただし、2008年4月には西カザフスタン州で123棟が被災した地震が発生しており、天山山脈の地震断層群以外にも活動的な地震断層が存在する可能性を示唆する。
- 4.4 人口密集地における地震被害は、主に、耐震性の低い建物の倒壊とそれに伴う人的被害である。これに対して、山間部の人口疎密地域では、地震に伴う地すべり、地割れ、落石などが発生し、これらが斜面下方の住宅などに二次的な被害を及ぼす。山間地で発生した地震起源の地すべりや斜面崩壊の堆積物は、融雪や豪雨に伴って土石流となって下流地域に土砂災害をもたらすことがある。
- 4.5 地震観測網は、カザフスタン南部のアルマティ市周辺に集中している。首都アスタナでは、地震が発生しないと考えられているが、近年の観測ではM4クラスの地震がアスタナ周辺でも観察されている（カザフスタン・ナショナルデータセンター：KNDC）。また、2008年4月に発生したShalkarskoe地震（123棟が被災）は、これまで地震の可能性が極めて低いと考えられていた西カザフスタン州で発生している。地震研究所ではカザフスタン全土を対象とした地震ハザードマップを作成しているが、ハザードの低いとされている地域でも被害地震は発生しており、将来的に注意が必要である。
- 4.6 WHO（2010）のカザフスタン全土の洪水ハザードマップによると、カザフスタン南部のシルダリア川沿いとチュウ川沿いで「危険度が最も高い」と評価されている。その他にも、ザイサン湖、バルハシ湖、アラコル湖などの沿岸やシルダリア川流域の上流部も危険度が高くなっている。
- 4.7 カザフスタンでの洪水災害発生地域は、(1) 大河川の本流沿い、(2) 山地に近い支流沿い、の2つに区分できる。また、今後洪水の被害が発生する恐れのある新たな場所として、アルマティ市郊外（北西部）が考えられる。その理由は、アルマティ市の市街地が郊外に拡大しているが、排水施設の整備が遅れているためである。その他に、アスタナ市などの都市部では排水不備による局地的な冠水が発生している。
- 4.8 カザフスタンでの洪水の主な原因は、(1) 融雪と降雨、(2) 貯水ダムの整備・運用不備、(3) 国ごとの異なった水利用管理、が挙げられる。
- 4.9 WHO（2010）のカザフスタン全土の土砂災害ハザードマップによると、カザフスタンの南東部および東部で土砂災害の危険度がやや高くなっている。インタビューによると、カザフスタンにおいて大きな被害をもたらす土砂災害の種類は、土石流、地すべりが主である。ただし、当然局所的には斜面崩壊や落石も発生する。
- 4.10 甚大な被害を及ぼした土砂災害は、カザフスタンの南東部に位置するアルマティ市周辺で発生している。その他の地域については詳細な記録はないが、インタビューによると南カザフスタン州や東カザフスタン州の山間地域でも土石流災害が発生しているとのことである。

- 4.11 カザフスタンでの土砂災害の原因には、(1) 融雪と降雨、(2) 地震、(3) 氷河湖の決壊、(4) 丘陵地の不適切な宅地開発（アルマティ市郊外等）、(5) インフラの老朽化（排水管からの漏水など）、などが挙げられる。
- 4.12 EM-DAT やインタビューによると、カザフスタンでは地震、洪水、土砂災害の他に、雪崩、暴風雨、寒波、自然火災、砂漠化に伴う飛砂などの自然災害が発生している。土砂災害・洪水・雪崩等の主務機関である Kazselezashita によると、毎年雪崩による被害が発生しており、Kazselezashita のアルマティ支局では土石流に次ぐ優先災害として位置付けている。また、Institute of Hydrogeology and Hydroecology（水文地質研究所）によると、砂漠化に伴う飛砂による被害も近年認められているとのことである。

5. 国家開発計画及び法制度

- 5.1 1991 年の独立後、ナザルバエフ大統領は 1997 年 10 月 10 日の年次教書演説で、国の長期的な政策方針である国家発展プログラム「カザフスタン-2030 年：カザフスタン全国民の繁栄、安全保障と福祉の増進」を発表した。同プログラムには、カザフスタンが独立以後 6 年間で達成した主権独立国家の成立および社会経済改革に関する諸成果に立脚しつつ、比較的短期間に経済発展を達成した NIEs（新興工業経済地域）及び ASEAN 諸国の経験を基に、7 つの優先課題を設定した。これらの最優先課題を実現することにより、2030 年までに政治的に安定し、かつ経済発展により生活水準が向上した独立国家を確立する、との長期的な方向性が示された。
- 5.2 カザフスタン-2030 発表から 5 年後の 2012 年 12 月 15 日、2050 年までに世界で最も発達した 30 カ国の中に入ることを目指すとの長期目標を掲げた「戦略カザフスタン-2050」を発表した。この中で、以下に示す鍵となる 3 つの主要政策目標について説明している。つまり、(a) カザフスタンが生産的な協力関係を築ける新しい市場の定義と新しい経済成長の源泉の創造、(b) 好ましい投資環境の創造、そして、(c) 効果的な民間分野や官民協調関係の開発、である。これらを実現するために、マクロ経済・財政政策、租税政策、金融・債務政策の重要性を説いている。尚、防災に関する直接的な行動目標は示されていないが、非常事態省を中心として中央アジア地域の防災能力強化に向けた活動をドナーの支援のもと推進している。
- 5.3 上述した二つの国家開発計画、「カザフスタン-2030」及び「カザフスタン-2050」には、直接防災に関連する記載は見当たらない。一方、非常事態庁（非常事態省の前身機関）は、2000 年 UNDP の支援のもと、「国家自然災害準備計画」（Kazakhstan Natural Disaster Preparedness Plan）を作成している。これは、「国家総合防災計画」とも考えられるもので、中央・地方政府の防災対策実施の指針となっている。また、非常事態省では、2007 年から 2015 年を対象とした（中期）国家プログラムに対して、「自然ならびに人為的災害の防止・軽減の概念とこの分野における国家管理体制の改善」を作成している。
- 5.4 非常事態省では、基本的に 3 年ごとに戦略計画（Strategic Plan）とそれに基づく年間の行動計画（Action Plan）が策定されている。また、防災に関する数多くの大統領令が布告され、実行に移されている。

6. 防災関連機関の組織的枠組みの現状と課題

- 6.1 中央政府機関は、首相（セリク・アメフトフ）のもと全 15 省庁から構成される。また、主要地方政府としては、14 州（アクモラ、アクトベ、アルマティ、アティラウ、東カザフスタン、ジャンブル、西カザフスタン、カラガンダ、コスタナイ、クィズィルオルダ、マンガスタウ、パヴロダル、北カザフスタン、南カザフスタン）、2 特別市（アスタナ、アルマティ）からなる。
- 6.2 非常事態省が防災に関する中央政府における最高機関で、大規模な緊急事態や災害において対応策を実施する。非常事態省は、産業安全・技術的安全管理を実施し、非常事態予防のための政策調整を行い、国家消防機関を監督し、カザフスタンの市民防衛のための調整機関としての役割を果たしている。
- 6.3 現在、緊急事態省本省のもとに、UNDP の支援を得てキルギス共和国との間で合意し設立された非常事態対応・災害リスクセンター（CESDRR: Center for Emergency Situations and Disaster Risk Reduction、本部はアルマティ）が置かれている。
- 6.4 一方、地方レベルの防災行政を担当するために非常事態省の出先機関（地方支局）が、各 14 州、及びアスタナとアルマティ特別市にそれぞれ設置され、各地方の防災に関する重要な役割を担っている。また、各州には非常事態委員会が設置され、関連行政機関や公共サービス会社（水道・ガス等）の代表者が構成メンバーとして活動している。
- 6.5 インタビュー対象の部局の職務管掌や現状、問題の分析を通じて明らかになった現状・問題点及び課題は以下の通り整理される。

非常事態省本省の現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点	対応策(提案)
政策・計画	政策	・災害発生時の省庁間の連携に問題がある。 ・防災に係わる各省庁(非常事態省以外)の責任分担、職務管掌が明確ではない。 ・自然現象によって引き起こされる想定を超えるような大規模災害に対する対応は遅れている。 ・ハード技術に関する技術ノウハウ(計画・設計)の蓄積が不十分である。 ・気候変動リスクに対する防災上の基本方針が定められていない。	・防災計画の中に他省庁との連携について明確化 ・合同訓練などの実施による連携の実効性の検証 ・リスク評価の基づく対応策の計画策定ノウハウの向上 ・気候変動リスクに関する知見の共有と防災計画への反映
	総合防災計画	・「カザフスタン2050」に基づく戦略計画(Strategic Plan)が策定されている。 ・災害や復興についての計画はほとんど示されてない。 ・ハザードマップ作成やリスク評価に関するノウハウ蓄積が不十分である。 ・地震災害対応に関する事前準備対策、技術開発が遅れている。	・防災政策や防災活動は、減災のサイクルを考慮して、一貫性を持たせる。 ・各セクターに関する減災や復旧・復興に関して、責任機関を明確化 ・ハザードマップ作成やリスク評価に関する技術の導入
組織・制度	省内及び他機関との連携	・2つの研究所(「工業安全に関する国家科学技術研究センター」、「Kazsekezhazhita-非常事態省土石流防止センター」)を所轄 ・上部機構(大統領、大統領府、安全保障会議、首相府など)との連携が重要な任務の一つである。 ・非常事態に関する調査・分析・方策の検討、報告の義務がある。 ・大規模災害を想定して、他機関と連携して定期的にインフラ施設(水資源管理施設・水力発電施設等)の安全調査を実施している。 ・セクターの連携を促進する目的からの訓練が行われている。洪水や冬の危機管理のための国家レベルの訓練が毎年行われている。地震やカスピ海における石油漏洩事故を想定した訓練が2～3年に一度行われている。	・付属関連機関による計画策定・設計技術(ハード・ソフト対策)の強化
	国際的な枠組み	・国際的な防災枠組み(上海地域機構など)への参加、協力 ・CESDRRへの協力体制が不十分であり、活動が停滞している。 ・国際的な災害救援活動にも参加している。 ・外国機関を招待してのレスキュー訓練を行っている。	・CESDRRの早期のアクションプラン作成とその遂行(UNDPとの協調支援推進)
防災資源	予算配分	・予算の執行されるまでのプロセスが多く、長期間を要する。	・予算執行プロセスの簡素化と透明化
	救援技術	・救助に関して、より効果を上げるための専門的知識・技術が不十分である。より近代的な技術の導入、活用が求められる。	・救助に関する技術の強化、専門家の育成
	防災物資の調達	・救援技術や関連機器などの質的向上が重要である。 ・一般的に防災物資の調達は、「国家備蓄管理委員会」、緊急災害軽減部、及び地方支局が担当する。各物資の供出、運用は非常事態省の省令に基づき迅速に行われてる。しかし、国家備蓄の供出には、政府の許可が必要なため、事務手続きを完了するまでには長時間を要する。 ・非常事態省とは別に、各地方政府は地方政府に関する法令に基づき、独自に防災用物資を備蓄している。	・備蓄物資供出の認可プロセスの簡素化と調達手続きの迅速化
情報・通信システム	防災情報の蓄積・伝達	・各施設(群)が独立していてネットワーク化されていないので、情報伝達上大きな問題がある。 ・「Kazakhstan National Atlas」(地理学研究所編著、2010年)の一部が非常事態省にある(⇒一般への頒布は行われていない)。 ・洪水・土砂災害分野の優先すべき対策としてのインフラ整備、情報システムの強化が進んでいない。 ・災害データは一般市民に公開されていない。現在、地方政府がアクセスできるシステムへの改善を目指し作業中である。 ・災害情報を中央から地方へ、地方から中央へ伝達するルールはあるが、インフラが老朽化している可能性がある。	・省庁間情報ネットワークの構築(関連の研究機関、付属機関を含む)、先端技術・免振技術(地震防災)等の導入 ・衛星を使ったリモートセンシング技術の推進 ・情報共有に関する重要性の意識改革(関連省庁を含む) ・災害データベースシステムとネット上の公開システムの開発
	専用通信システム	・地震時における必要物資調達に関する情報伝達に懸念がある。 ・非常事態省内部のみならず、外部機関(ラジオ、テレビ局、インターネットプロバイダーなど)との情報ネットワーク構築、及び維持管理を行っているが不十分である。	・災害情報の伝達技術の開発(ソフト・ハード両面から) ・通信インフラ(非常事態省内部の通信回線、リタナダンシーの確保、等)の近代化
防災教育・訓練	防災教育	・防災教育により防災に対する市民の意識向上を促進する必要がある。 ・職場や学校単位で防災教育を実施している。 ・市民やコミュニティを通じて、市民全体を対象とした防災訓練は行われていない。	・防災教育のための教材・カリキュラムの開発 ・専門知識を有する職員の増加、育成 ・防災計画の中で、市民が参加すべき訓練を明示し、実施を徹底する。
	訓練	・毎年、春と秋の2回の全国規模の防災訓練が実施されている(非常事態省本省と地方支局を結んで実施)。 ・災害発生時の人命救助、行方不明者や遺体の捜索活動を行っている。	・指導員を育成するための系統的なプログラムの開発
	意識向上	・法令・計画や組織の面などで、意識向上プログラムを促進するシステムはない。 ・メディア相互、もしくは、公的機関とメディアの間で、意識向上に係わる役割や強調が明確ではない。	・防災計画の中で意識向上プログラムの促進を規定する。 ・非常事態省とメディア間の定期的会議の励行と意識向上のための情報・素材の提供や情報交換の推進
避難体制の整備(コミュニティの取り組み状況等)	(第11章を参照)		
応急体制(早期警戒体制、初動体制等)	(第11章を参照)		

出典：調査団

7. 地方レベルの防災行政の現状と課題

- 7.1 地方における防災行政は、14 州及び 2 特別市にある非常事態省地方支局が担当する。ここで注目すべきは、法制度改正による地方政府（Akimat: 州及び市政府）の防災機能の非常事態省への移管である。これは、2013 年 6 月 13 日付の法令（“On Amendments and Additions to Some Legislative Acts of the Republic of Kazakhstan on the Divisions of Powers between the Government”）に基づき実行に移されている。
- 7.2 上記の法令により、地方レベルの防災に関する権限と機能はそのほとんどが非常事態省に集約されることとなった。しかし、本調査を通じて、実際はまだ完全には移管されておらず地域によってばらつきがあることが分かった。地域における災害への準備を整える意味で、各非常事態地方支局ではいち早く所定の手続きを終える必要がある。

地方レベルの防災行政の課題を以下にまとめる。

大項目	小項目	対応策(提案)
非常事態省 地方支局	アスタナ支局	・災害データベースの整備と保存期間の延長(全災害種) ・遠隔地における防災サービスの強化(特に災害弱者:高齢者、障害者、子供) ・寒冷地における災害救助活動の技術向上 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
	アルマティ支局	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
	南カザフスタン支局	・防災訓練のためのマニュアル整備 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
州政府	南カザフスタン州	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化
市政府	アルマティ市	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備
	シムケント市	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備

出典：調査団

8. 地震防災分野の現状と課題

- 8.1 カザフスタン国の地震防災分野における課題（対応策（提案））を以下にまとめる。

大項目	小項目	対応策(提案)
地震観測体制	組織体制	・「国立地震観測研究センター」の活動推進のため、研究機関間の相互交流
	観測網	・既存地震観測網の維持・管理(設備の補修、維持管理) ・アルマティ以外の地域の地震観測網の拡大(強震計の追加等)
	人材	・地震学に関する若手人材の育成 ・防災関連教育を実施する拠点大学の能力強化
地震に関するリスクの把握	ハザードマップ	・最新の研究成果に基づく地震ハザードマップの更新 ・アルマティ市のハザードマップの更新
	被害想定・リスク把握	・被害想定の実施
	活断層調査	・活断層調査の研究・活動性評価

地震対策の 取り組み	主体組織	・非常事態省と地方政府の防災対策における役割と責任の明確化
	建築物の耐震性向上	・耐震対策の確実な履行 ・民間建築の耐震事業の実施 ・カザフスタンの建築様式に適合する耐震補強技術体系の整備 ・耐震建築モデルプロジェクトの実施 ・違法建築の是正 ・地盤調査の適正実施
	社会インフラ・ライフラインの耐震性向上	・老朽化した水道管の更新 ・危険橋梁の耐震補強 ・老朽化ダム耐震補強 ・共同溝設置事業(BCP・復旧対策)
	都市計画上の対策	・都市計画への防災施設(防災拠点)・防災機能の明示
	防災拠点の整備	・避難所、避難経路の不燃化、避難場所の耐震化・不燃化、案内板・啓発用掲示板の設置 ・防災資源の備蓄
	その他	
調査対象地域(3都市)	アスタナ市	・アスタナ市の地震観測の実施、地震ハザードの調査・評価
	シムケント市	・シムケント市の地震観測強化、地震ハザードの調査・評価 ・シムケント市の地震防災対策の再検討
	アルマトィ市	・JICA(2007-2009)の成果の活用 ・都市計画マスタープランへの防災の視点の導入 ・郊外地域の地震ハザードマップの作成 ・地震ハザードマップの更新

出典：調査団

9. 洪水災害分野の現状と課題

9.1 カザフスタン国の洪水災害分野における課題（対応策（提案））を以下にまとめる。

大項目	小項目	対応策(提案)
災害リスクの把握	洪水災害ハザードマップ等の整備	・中～大縮尺の洪水ハザードマップの整備 ・ハザードマップの共有・有効活用 ・災害データベースの構築
	土地利用計画・規制の強化	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定
観測・予知体制	モニタリング設備の拡充	・気象に関する自動モニタリングシステムの拡充・高度化 ・水文に関する自動モニタリングシステムの整備 ・観測データのデータベース化＋アーカイブ化
	解析技術の向上・人材育成	・シミュレーションや衛星画像解析技術などの洪水解析技術の向上・普及 ・専門家の育成(特に若手技術者)
	公共サービスの向上	・公共サービスの質の向上 ・気象・水文データの公開(農業や研究分野などへの貢献)
ハード対策	洪水に対するハード対策の整備	・都市排水設備の整備・拡充 ・都市計画作成時における(洪水)防災的視点の導入
		・治水計画の策定・整備 ・設計・施工技術の向上
		・貯水池ダムの運用管理能力の向上
ソフト対策	早期警報システムの整備・拡充	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知
	緊急対応	第11章参照
	コミュニティ防災	第11章参照

出典：調査団

10. 土砂災害分野の現状と課題

10.1 カザフスタン国の土砂災害分野における課題（＝対応策（提案））を以下にまとめる。

カザフスタンの土砂災害における課題

大項目	小項目	対応策(提案)
災害リスクの把握	土砂災害ハザードマップ等の整備	・中～大縮尺の土砂災害ハザードマップの整備 ・ハザードマップの共有・有効活用 ・災害データベースの構築
	土地利用計画・規制の強化	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定
観測・予知体制	モニタリング設備の拡充	・自動モニタリングシステムの整備・高度化(気象水文・氷河湖・土石流・地すべり・雪崩) ・観測データのデータベース化＋アーカイブ化
	解析技術の向上・人材育成	・土砂災害・氷河湖・雪崩に関する解析技術の向上・普及 ・専門家の育成(特に若手技術者)
ハード対策	土砂災害に対するハード対策の整備	・大アルマティ流域でのハード対策の整備 ・新技術の普及
		・設計・施工技術の向上
		・既存砂防施設の維持管理 ・老朽化インフラの更新
		・中長期的砂防計画の策定
ソフト対策	早期警報システムの整備・拡充	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知
	緊急対応	第 11 章参照
	コミュニティ防災	第 11 章参照

出典：調査団

11. 緊急対応・コミュニティ防災の現状と課題

11.1 緊急対応に関する課題を、初動体制、支援体制、早期警戒体制、その他の4項目から分析し以下の課題を抽出した。

- 非常事態省と地方政府の役割と責任の明確化
- 早期警戒、通信・コミュニケーション手法の近代化
- 非常事態省の取り組みに関する広報強化
- 民間事業者、住民の参加
- 非常事態省地方支局の施設・資機材・通信インフラの更新および近代化（施設の耐震化等を含む）

11.2 コミュニティ防災に関する課題を、主体組織、コミュニティレベルの対応能力、行政・NGO等との連携、及び他の4項目から分析し以下の課題を抽出した。

- 住民に対する防災意識の啓発
- 住民による自主的避難の推進
- 高齢化地域の防災対策
- KSK の活性化と防災機能の育成
- リアリティの高い防災訓練の実施
- 住民自主防災組織のリーダー育成
- 防災資源のコミュニティによる自主的な備蓄

- 避難経路、避難場所の明記（看板や標識の設置）
- 非常事態省、ドナー・NGO、コミュニティ等ステークホルダー間の役割と責任の明確化
- ステークホルダーによる共同防災対策の強化
- DIPECHO VII の成果の普及
- 行政と住民の協力による防災行政推進・防災計画立案
民間事業者の BCP 作成

12. 調査結果の分析

12.1 各分野の課題を評価するため、以下に示す4つの評価を設定した。

- (1) 取り組み状況：カザフスタン国の関連機関またはドナー、NGO による実施状況、あるいは該当項目の現状、等
- (2) 妥当性：国家レベル及び地方レベルの防災に関する政策や方針との整合性の度合い
- (3) インパクト：支援によって直接または間接的に生じる正・負の変化
- (4) 自立発展性：支援実施後も自主的な改善が継続される可能性

この評価軸に沿って、支援対象としての各課題の優先度を評価した。尚、セクター間の優先順位に関しては、カザフスタン側の見解を見定めた上で決定し、実施に移していくものとする。その評価結果は本文中に示す。

12.2 本調査から得られた前章までの現状分析と協力の基本方針に基づき、防災行政分野全般、地震防災分野及び洪水・土砂災害分野の重点課題領域として、各々4点を提案する。

防災分野の重点課題領域

1. 国家・地方レベルの防災機能強化（優先地域の明確化）
2. コミュニティレベルの対応能力強化と避難体制の整備
3. 関連機関の連携と応急体制の強化
4. 防災に関する情報通信システムの整備・拡充

地震防災分野の重点課題領域

1. 地震観測体制と関連研究機関の強化、人材育成
2. 地震発生リスクに関する知見・情報の更新
3. 社会インフラ・ライフラインの耐震性向上による耐震対策の推進
4. 都市計画マスタープランへの防災の視点導入

洪水・土砂災害分野の重点課題領域

1. 洪水・土砂災害リスク把握のための能力強化、人材育成
2. 観測システムと解析技術の高度化
3. ハード対策に係る設計・施工・維持管理能力の強化
4. 予警報システムの整備・拡充

13. カザフスタン国防災セクター強化への提言

- 13.1 今後の協力プログラムを進める上で以下に示す4つの基本方針を掲げ、これを徹底することを提案する。

基本方針1：長期的な視点に立ち、段階的なステップアップを目指すこと

基本方針2：将来の自立を支える人材育成に力点に置くこと（特に、若年層）

基本方針3：日本の防災技術・ノウハウをカザフスタン側と共同で現地の状況に適合させること

基本方針4：防災に関する国際・地域フレームワークの動きに連動させること

- 13.2 本調査で明らかになったカザフスタンの防災セクターの現状を踏まえ、日本に優位性のある適用可能技術を以下の通り整理する。

防災行政分野

- ・日本の防災教育に関する現状・知見の紹介
- ・阪神淡路大震災や東日本大震災後の復旧・復興計画の紹介
- ・防災無線ネットワーク
- ・防災情報伝達のためのメディアとの連携

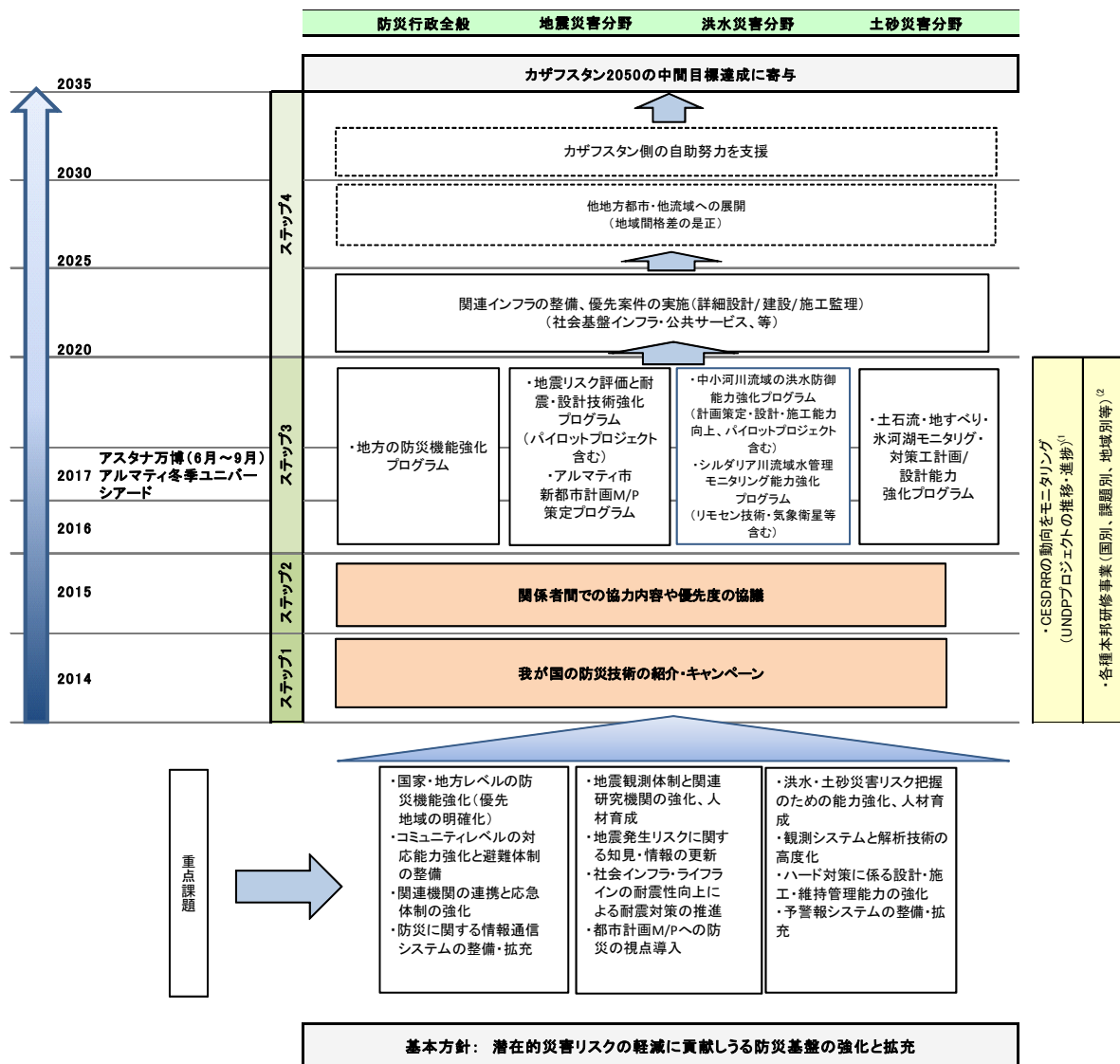
地震防災分野

- ・日本の地震災害経験・教訓の紹介と共有
- ・日本の地震防災関連技術の紹介と情報提供、本邦関係機関での視察と研修
- ・二国間での共同研究・セミナー、共同事業の実施
- ・地震防災を担う人材（若手）の育成
- ・過去の日本の技術協力成果の利活用

洪水・土砂災害分野

- ・自動モニタリングシステム
- ・シミュレーション解析・衛星画像を用いたリモートセンシング技術
- ・土砂災害に対するハード対策の設計・施工技術
- ・早期予警報システム
- ・雪害対策技術

13.3 カザフスタン国の防災セクター強化のための支援のフレームワーク（案）を以下に示す。



出典：調査団

脚注： 1) 「地方の防災機能強化プログラム」の1コンポーネントとして組み込むことも可能
2) 各分野のプログラムの中に組み込み、その期間中に実施することも可能

カザフスタン防災セクター強化のための協力の方向性(案)

協力プログラムのフレームワーク（案）

カザフスタン国
防災セクター情報収集・確認調査
ファイナル・レポート

目 次

調査対象地域位置図
業務実施のフローチャート
略語表
写真集
要約

ページ

第 1 章	調査の概要.....	1-1
1.1	背景.....	1-1
1.2	目的.....	1-1
1.3	調査対象地域.....	1-2
1.4	調査対象機関.....	1-2
1.5	調査団構成.....	1-3
1.6	調査工程.....	1-3
第 2 章	カザフスタン国の概要.....	2-1
2.1	地勢および気候.....	2-1
2.2	人口、民族、言語.....	2-1
2.3	国家体制.....	2-1
2.4	外交の基本方針.....	2-2
2.5	経済状況.....	2-2
第 3 章	我が国の援助方針.....	3-1
3.1	近年の中央アジア外交の推移.....	3-1
3.2	対カザフスタン援助の意義.....	3-2
3.3	対カザフスタン 国別援助計画（2006 年 9 月）.....	3-2
3.4	対カザフスタン 国別援助方針（2012 年 5 月）.....	3-2
第 4 章	自然災害の現状.....	4-1
4.1	地震災害.....	4-1
4.1.1	地震災害のポテンシャル.....	4-1
4.1.2	過去の地震記録.....	4-1
4.1.3	カザフスタンの地震災害の特徴.....	4-3
4.2	洪水災害.....	4-5
4.2.1	洪水災害のポテンシャル.....	4-5
4.2.2	過去の洪水記録.....	4-6
4.2.3	カザフスタンの洪水災害の特徴.....	4-8

4.3	土砂災害.....	4-11
4.3.1	土砂災害のポテンシャル.....	4-11
4.3.2	過去の土砂災害記録.....	4-12
4.3.3	カザフスタンの土砂災害の特徴.....	4-13
4.4	その他の災害.....	4-13
第5章	国家開発計画及び法制度.....	5-1
5.1	国家開発計画.....	5-1
5.1.1	カザフスタン-2030.....	5-1
5.1.2	2000年-2012年の国家計画.....	5-1
5.1.3	カザフスタン2050.....	5-3
5.2	法制度.....	5-3
第6章	防災関連機関の組織的枠組みの現状と課題.....	6-1
6.1	中央・地方政府及び防災関連の組織体制.....	6-1
6.2	非常事態省本省.....	6-3
6.2.1	組織体制.....	6-3
6.2.2	現状と課題.....	6-4
6.3	非常事態対応・災害リスク軽減センター（CESDRR）.....	6-6
6.4	省付属機関、研究機関及び大学.....	6-6
6.4.1	Institute of Seismology（地震学研究所）.....	6-6
6.4.2	KazNISSA（耐震工学研究所）.....	6-7
6.4.3	KNDC（ナショナルデータセンター）.....	6-8
6.4.4	Institute of Geography（地理学研究所）.....	6-8
6.4.5	Kazselezashita（土石流防止サービス）.....	6-9
6.4.6	KazHydromet.....	6-10
6.4.7	Water Resources Committee（水資源委員会）.....	6-11
6.4.8	Institute of Hydrogeology and Geoecology（水文地質研究所）.....	6-12
6.4.9	Institute of Space Research（宇宙科学研究所）.....	6-12
6.5	ドナー、国際援助機関およびNGOs.....	6-12
6.5.1	UNOCHA.....	6-12
6.5.2	UNISDR.....	6-12
6.5.3	UNDP.....	6-13
6.5.4	世界銀行.....	6-13
6.5.5	NGOs.....	6-13
第7章	地方レベルの防災行政の現状と課題.....	7-1
7.1	防災機能の地方政府から中央政府機関への移管.....	7-1
7.2	地方レベルの防災行政の現状と課題.....	7-1
第8章	地震防災分野の現状と課題.....	8-1

8.1	地震防災分野の現状と課題のまとめ	8-1
8.2	地震に係る観測体制	8-3
8.3	地震に関するリスク把握状況	8-6
8.4	地震対策の取り組み	8-8
8.5	調査対象地域の現状と課題（アスタナ市・シムケント市・アルマティ市）	8-11
第9章	洪水災害分野の現状と課題	9-1
9.1	洪水災害分野の現状と課題のまとめ	9-1
9.2	災害リスクの把握に関する現状と課題	9-2
9.3	観測・予知体制に関する現状と課題	9-3
9.4	ハード対策の取り組みに関する現状と課題	9-5
9.5	ソフト対策の取り組みに関する現状と課題	9-9
第10章	土砂災害分野の現状と課題	10-1
10.1	土砂災害分野の現状と課題のまとめ	10-1
10.2	災害リスクの把握に関する現状と課題	10-2
10.3	観測・予知体制に関する現状と課題	10-2
10.4	ハード対策の取り組みに関する現状と課題	10-4
10.5	ソフト対策の取り組みに関する現状と課題	10-10
第11章	緊急対応・コミュニティ防災の現状と課題	11-1
11.1	緊急対応に関する現状と課題	11-1
11.2	コミュニティ防災に関する現状と課題	11-2
11.3	国際ドナー・NGOによるコミュニティ防災の取り組み状況	11-4
第12章	調査結果の分析	12-1
12.1	調査結果の分析と優先度評価	12-1
12.2	防災行政全般の重点課題と提言	12-9
12.3	地震防災分野の重点課題と提言	12-10
12.4	洪水・土砂災害分野の重点課題と提言	12-11
第13章	カザフスタン防災セクター強化への提言	13-1
13.1	協力の基本方針	13-1
13.2	日本に優位性のある分野	13-2
13.3	フレームワーク（案）	13-4

表目次

表 1.1	政府関連機関 面談先リスト.....	1-2
表 1.2	全体工程表	1-4
表 3.1	中央アジア 5 カ国の主要指標.....	3-1
表 4.1	過去 150 年間のカザフスタン及び周辺国の地震.....	4-2
表 4.2	アルマティ市の地震災害記録.....	4-2
表 4.3	アルマティ市の地震被害想定結果.....	4-3
表 4.4	1993 年以降のカザフスタンでの洪水災害.....	4-6
表 4.5	アルマティ市周辺での主な土砂災害記録.....	4-12
表 5.1	カザフスタン GDP 実質成長率 (%)	5-3
表 5.2	非常事態に関する主な法規.....	5-4
表 6.1	非常事態省本省の現状と課題.....	6-5
表 7.1	非常事態省地方支局及び地方政府の現状と課題.....	7-2
表 8.1	地震防災分野におけるカザフスタンの現状と課題.....	8-1
表 8.2	建築・耐震基準等 (2009 年時点)	8-8
表 8.3	地震研究所への供与機材リスト(1) : JICA(1999-2002).....	8-12
表 8.4	地震研究所への供与機材リスト(2) : JICA(1999-2002).....	8-13
表 8.5	アルマティ市地震防災対策計画の構成と内容 (JICA 2007-2009)	8-13
表 8.6	アルマティ市地震防災対策アクションプラン (JICA 2007-2009)	8-13
表 9.1	カザフスタンの洪水災害分野における現状と課題.....	9-1
表 10.1	カザフスタンの土砂災害における現状と課題.....	10-1
表 11.1	緊急対応に関する現状と課題.....	11-1
表 11.2	コミュニティ防災に関する現状と課題.....	11-3
表 11.3	過去のコミュニティ防災活動実施状況 (JICA(2007-2009)時点)	11-4
表 11.4	UNDP・DIPECHO VII の概要	11-5
表 12.1	優先度評価の評価軸.....	12-1
表 12.2	防災行政機関 (非常事態省本省) の課題と分析結果表	12-2
表 12.3	防災行政機関 (非常事態省地方支局及び地方政府) の課題と分析結果表	12-3
表 12.4	地震防災分野の課題と分析結果表.....	12-4
表 12.5	洪水災害分野の課題と分析結果表.....	12-5
表 12.6	土砂災害分野の課題と分析結果表.....	12-5
表 12.7	緊急対応とコミュニティ防災に関する課題と分析結果表	12-5

図目次

図 4.1	カザフスタンの地震ハザードポテンシャル	4-1
図 4.2	アルマティおよび周辺の地震分布図.....	4-3
図 4.3	アルマティ市周辺の断層分布と被害地震の分布.....	4-4
図 4.4	カザフスタンの地震ハザードマップ.....	4-5

図 4.5	カザフスタンの洪水ハザードマップ.....	4-6
図 4.6	過去の災害位置図（洪水・土砂災害）.....	4-9
図 4.7	カザフスタンの土砂災害ハザードマップ.....	4-12
図 6.1	カザフスタン国 中央政府機構図.....	6-1
図 6.2	国家及び地方レベルの防災体制.....	6-2
図 6.3	非常事態省組織図.....	6-3
図 6.4	減災サイクルの基本的考え方.....	6-4
図 6.5	地震研究所（Institute of Seismology）の組織図.....	6-7
図 6.6	耐震工学研究所（KazNISSA）の組織図.....	6-7
図 6.7	カザフスタン・ナショナルデータセンター（KNDC）の組織図.....	6-8
図 6.8	Institute of Geography の組織図.....	6-9
図 6.9	Kazselezashita の組織図.....	6-10
図 6.10	KazHydromet の組織図.....	6-11
図 6.11	Water Resources Committee の組織図.....	6-11
図 8.1	カザフスタン全土の地震観測網.....	8-4
図 8.2	アルマティ地域およびアルマティ市内の地震観測網.....	8-5
図 8.3	2000 年から 2010 年までの主要地震のカタログ（表紙）.....	8-6
図 8.4	1995 年に地震研究所が作成したアルマティ市の地震ハザードマップ.....	8-7
図 9.1	Kazselezashita シムケント支局保有の洪水ハザードマップ.....	9-2
図 9.2	KazHydromet の気象観測施設の概要.....	9-4
図 9.3	アスタナ市を流れるイシム川の整備状況.....	9-5
図 9.4	アルマティ市内の河道整備状況（2014 年 10 月）.....	9-6
図 9.5	シムケント市郊外の洪水災害復旧状況（排水路と調整ゲートの設置）	9-7
図 9.6	オルダバス地区の運河改修状況.....	9-7
図 9.7	オルダバス地区の運河上流に建設された貯水ダム.....	9-8
図 9.8	2011 年シルダリア川に完成したコクサライ貯水池.....	9-8
図 9.9	洪水に関する非常事態時の情報伝達の流れ.....	9-9
図 10.1	氷河湖のモニタリング状況.....	10-3
図 10.2	導水管を用いた氷河湖の水位調節状況.....	10-3
図 10.3	アルマティ市周辺の砂防施設模型図.....	10-5
図 10.4	小アルマティ流域の砂防ダム.....	10-6
図 10.5	2013 年 8 月小アルマティ流域の支流で発生した土石流.....	10-6
図 10.6	小アルマティ流域で今後設置される予定の土石流補足工の他現場設 置例.....	10-6
図 10.7	フトンかごによる流路工.....	10-7
図 10.8	大アルマティ流域の既設砂防ダム.....	10-7
図 10.9	中国との国境を流れるホルゴス川に建設予定の砂防ダム.....	10-8
図 10.10	フトンかごの擁壁による急傾斜地の崩壊対策.....	10-8
図 10.11	日本の落石対策技術の試行現場.....	10-9
図 10.12	カザフスタンで施工されている雪崩防止工.....	10-9

図 10.13 土砂災害に関する非常事態時の情報伝達の流れ.....	10-10
図 13.1 協力プログラムのフレームワーク（案）	13-5

添付資料

- 資料 1 調査工程表
- 資料 2 我が国の中央アジア外交の系譜（至近 10 年間）
- 資料 3 国家機構図
- 資料 4 カザフスタン国防災行政組織図
- 資料 5 KOICA/JICA Joint Local Seminar in Kazakhstan on “Landslide and Slope Hazards Prevention”
関係資料（2014 年 3 月 12 日～13 日）
- 資料 6 面談記録

第1章 調査の概要

1.1 背景

現在、一般的に用いられる「中央アジア」の定義には、カザフスタン、ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタンの5カ国が含まれる。この地域には約3,000万人以上が居住し、地震・災害・土砂災害等の発生地帯であり、カザフスタン政府は国家長期開発戦略「カザフスタン2050」において災害による国家財政喪失の防止は重点目標の一つとして取り上げている。また、多国間にまたがる大規模災害発生時の被害想定や早期通報システムの整備、専門家と対応機関の育成、地域コミュニティ及び住民への啓発活動強化の必要性を踏まえ、「2005-2015 兵庫行動計画枠組み」に沿う形で、カザフスタン政府はキルギス政府と災害リスク対応に関する地域協力を行うことで一致し、両者は2011年8月に非常事態対応・災害リスク軽減センター（Center for Emergency Situation and Disaster Risk Reduction、以下「CESDRR」とする。）の設立に合意した。

このような中、我が国は、援助重点分野の一つに環境保全・気候変動対策を設定し、地震多発国である日本の防災に係る知見・技術の普及などの分野での協力を行う方針を掲げている（「対カザフスタン共和国 国別援助方針」、外務省、2012年5月）。この方針のもと、我が国はこれまで（独）国際協力機構のもとで、地震モニタリング及び地震防災計画に係る技術協力プロジェクト及び開発調査を実施した。2007年から2009年に実施した開発調査「アルマティ市地震防災対策計画調査」では、防災計画の策定等を行ってきたが、依然として被害軽減のための取り組みが必要とされている。

カザフスタン政府の防災分野の協力に対する要望は強く、2012年10月には当機構に対して防災分野協力プログラム要請リストが日本側に提出された。しかしながら、防災分野の全体的な状況及び協力ニーズが整理されていないこともあり、協力可能な案件の形成に至っていない。2013年8月14日から15日にかけてアルマティで総合防災行政をテーマとしたセミナーが開催され、特にカザフスタン政府の関心の高い「耐震建築」「コミュニティ防災」「防災センター」等に関して活発な議論が行われた。

今後、カザフスタン国に対し防災分野でより効果的な支援を実施するために、防災分野の政策、防災行政組織及びその災害発生状況からとくに協力必要性が認められる地震、そして過去の発生頻度と被害実績の多い洪水・土砂災害の分野を中心に、各組織の協力ニーズを把握する必要がある、本案件の実施に至った。

1.2 目的

カザフスタン国において、防災の中での、過去に協力実績がありニーズが見込まれる地震、過去の発生頻度と被害実績の多い洪水・土砂災害の分野を対象として、カザフスタンにおける防災分野の現状、課題及び協力ニーズについて情報収集・分析を行い、今後のカザフスタン防災分野における協力の方向性を検討することを目的とする。

1.3 調査対象地域

調査対象地域としてはカザフスタン国全域を検討対象とした。また、現地調査の対象地域として、過去の災害発生状況や関連防災機関の所在等に配慮し、アスタナ、アルマティ、シムケント各市を選定した。

1.4 調査対象機関

本調査においては、中央政府の非常事態省、非常事態省のアルマティ支局、また災害履歴を考慮し地方政府の南カザフスタン州、アルマティ市/シムケント市、非常事態対応・災害リスク軽減センター（CESDRR）及びその他の防災関連事業を担う関係機関を調査対象とした。作業の効率化とカザフスタン政府側と調査団の円滑なコミュニケーション維持のため、非常事態省（アスタナ市）を調査実施のためのカウンターパート機関と位置づけ、防災セクターの政府中央機関へのアポイント取り付け等の便宜協力を依頼した。

面談を目的とした訪問先は以下の 36 機関/事務所である。

表 1.1 政府関連機関 面談先リスト

No.	分類	機関名称	関連情報
1	中央政府	非常事態省	4局の各担当者にインタビュー
2		地方発展省	建築・都市計画・建設局（KazNISSAの上位機関）
3	地方事務所	非常事態省アルマティ支局	3部の各担当者にインタビュー
4		非常事態省アスタナ支局	1部の担当者にインタビュー
5		非常事態省南カザフスタン支局	2部の担当者にインタビュー
6	二国間委員会	CESDRR（アルマティ）	オカソフ議長＋ザンズヒノフ国際協力局長代理
7	地方政府	南カザフスタン州	建設局
8	市役所	アルマティ市	副市長、アドバイザー、都市計画局副局長
9		アルマティ市	建築・都市計画局（地方発展省の地域局）
10		アルマティ開発センター	アルマティ市傘下（100%アルマティ市持株会社：公社）
11		シムケント市	副市長
12	中央省庁付属研究機関	Kazselezaschitaアルマティ本部	非常事態省傘下
13		Kazselezaschita南カザフスタン支局	非常事態省傘下
14		Institute of Industrial Safety（アスタナ）	非常事態省傘下
15		RSE KazHydromet アスタナ本部	環境・水資源省傘下
16		RSE KazHydrometアルマティ支局	環境・水資源省傘下
17		Water Resources Committeeアスタナ本部	環境・水資源省傘下
18		Yugvodkhoz（南カザフスタン支局）	Water Resources Committee傘下の水資源管理組織（KazVodkhozのさらに下の組織）
19		KazNISSA（耐震工学研究所：アルマティ）	地方発展省傘下
20		KazNISSA耐震研究センター（アルマティ）	地方発展省傘下
21		Institute of Seismology（地震研究所：アルマティ）	教育科学省傘下
22		Institute of Geography（地理学研究所：アルマティ）	教育科学省傘下
23		Institute of Hydrogeology and Hydroecology（水文地質会社：アルマティ）	教育科学省傘下
24	独立系研究機関	National Data Center（アルマティ）	
25		Institute of Space Research（宇宙科学研究所：アルマティ）	Kazcosmos（カザフスタン宇宙科学センター）傘下
26		KazGIIZ（地質工学研究所：アルマティ）	（民間会社）
27	大学	KazNTU（カザフスタン国立工科大学）	
28	私立大学	KazGAZA（建築・土木アカデミー：アルマティ）	
29	国際援助機関	UNISDR	カザフスタン事務所（アルマティ）
30		UNDP	DEPECHO VIIプロジェクト（アルマティ）
31		UNDP	カザフスタン事務所（アスタナ）
32		UNDP	キルギス事務所（ビシュケク）
33		UNDP	Strengthening of Disaster Risk Reduction Project（アスタナ）
34		世界銀行	カザフスタン事務所（アスタナ）
35	民間会社	ディベロッパー Ana Zher Kurylys Ltd.	アルマティ市で郊外型集合住宅のプロジェクトを展開中
36	キルギス共和国	非常事態省	ビシュケク市（本部はオシュ市）

出典：調査団

1.5 調査団構成

調査団の構成は以下の通りである。

- | | |
|-----------------|---------|
| ➤ 元木佳弘（総括/防災行政） | 日本工営（株） |
| ➤ 田中健一（地震災害） | 日本工営（株） |
| ➤ 西川知行（洪水・土砂災害） | 日本工営（株） |

1.6 調査工程

調査工程は、概略以下の通りであった。また、その詳細は表 1.1 に掲載した。

第1次調査

- 2013 年 10/18 :日本発 10/19 出発（成田～ソウル～アルマティ～アスタナ）
- 10/19-26 :アスタナ滞在
- 10/26-11/3 :アルマティ滞在
- 11/3-10 :ビシュケク滞在（カザフスタン滞在ビザ更新）
- 11/10-17 :アスタナ滞在（元木） 11/10-16: アルマティ滞在（田中・西川）
- 11/16, 17-21 :シムケント滞在（南カザフスタン州）
- 11/21-26 :アスタナ滞在
- 11/26 :アスタナ発 11/27 帰国（アスタナ～アルマティ～ソウル～成田）

第2次調査（ドラフトファイナルレポートの説明・協議）

- 2014 年 1/24 :日本出発（成田～ソウル～アルマティ）
- 1/24-28 :アルマティ滞在（1/27:関係機関への説明・協議）
- 1/28-31 :アスタナ滞在（1/30:関係機関への説明協議）
- 1/31 :アスタナ発 2/1 帰国（アスタナ～アルマティ～ソウル～成田）

第3次調査（KOICA-JICA ジョイントセミナーに講師として参加：元木のみ）

- 2014 年 3/10 :日本出発（成田～ソウル～アルマティ）
- 3/10~14 :アルマティ滞在（3/12-13:ジョイントセミナー参加）
- 3/14 :アルマティ発 3/15 帰国（アルマティ～ソウル～成田）

表 1.2 全体工程表

担当業務				氏名	所属先	2013年				2014年			人・月		Trip			
						9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	現地	国内				
						1	2	3	4	5	6	7						
現地業務	1	総括/防災行政	元木 佳弘	日本工営		41			9		6	1.87		3.0				
	2	地震防災	田中 健一	日本工営		41			9			1.67		2.0				
	3	洪水・土砂災害	西川 知行	日本工営		41			9			1.67		2.0				
	現地業務小計:											5.21		7.0				
国内業務	1	総括/防災行政	元木 佳弘	日本工営		17					17		1.05					
	2	地震防災	田中 健一	日本工営		17							1.00					
	3	洪水・土砂災害	西川 知行	日本工営		17							1.00					
	国内業務小計:												3.05					
報告書					IC/R				DF/R			F/R						
現地・国内合計(人・月):																5.21	3.05	7.0
																8.26		

第2章 カザフスタン国の概要

2.1 地勢および気候

カザフスタンは、ユーラシア大陸の中央に位置しており、面積は約 272 万 km²（我が国の約 7 倍）で、世界でも第 9 位の広さである。北部、中央部、西部及び南西部は、砂漠またはステップなど平坦な土地が広がっている。また、東部国境をアルタイ山脈、東南部国境を天山山脈に区切られ、カスピ海、アラル海、バルハシ湖、ザイサン湖をはじめ約 48,000 もの湖、イルティッシュ川をはじめ約 8,500 の河川を擁する。

気候は、大陸性で年間及び昼間の寒暖差が大きい。1 月の平均気温は、南部でマイナス 5℃、北部でマイナス 20℃であり、逆に 7 月の平均気温は 30℃に達する。年間降水量は、山が近いところでは 300～400 mm、ステップ地帯では 250 mm と極めて少ない。この厳しい気象条件は、農業を中心とする産業振興や社会生活に少なからず影響を与えている。

2.2 人口、民族、言語

2012 年 7 月 1 日現在の共和国全人口（統計庁調べ）は 1,679 万 3,000 人で、首都アスタナ市の人口は 75 万 8,000 人、アルマティ市の人口は 145 万 3,000 人である。

多民族国家であり、統計上 120 あまりの民族グループがあるとされる。最も多いのはカザフ系で、全人口の 64.6 %（2011 年）となっている。ロシア系は全人口の 22.4 %を占め、特に北部諸州とアルマティ市に多く居住する。その他、ウズベク系 3.0 %、ウクライナ系 1.9 %、ウイグル系 1.4 %、タタール系 1.2 %、ドイツ系 1.1 %、と続き、韓国・朝鮮系なども居住している。

1995 年に制定された憲法は、国家語をカザフ語とし、ロシア語を公用語（諸民族間交流言語）と規定している。カザフ語はトルコ語と同様にテュルク諸語に属しており、最も関係が近い言語はキルギス語である。

2.3 国家体制

基本的な国家体制は、大統領を元首とする共和制である。大統領は国民の直接選挙によって選ばれ、任期は 5 年である。尚、2007 年の憲法改正により初代大統領（ナザルバエフ大統領）に限り三選禁止規定が除外されている。

大統領は首相を任命し、首相の推薦に基づいて閣僚（Minister）を任命する（外相、国防相、内相、及び法相については首相の推薦不要）。また州知事並びに首都アスタナ及びアルマティ両市長を任命する。議会は二院制で、上院（セナート）と下院（マジリス）により構成される。

1995 年、首都移転に関する大統領令（9 月 15 日付）によりカザフスタン中央部アクモラ市への首都移転が決定され、1996 年末より政府職員が移動を開始した。1997 年 11 月 8 日付で議会、大統領府、主要政府機関、最高裁判所等が正式に移転し、同年 12 月 10 日をもって、首都の名称がアスタナ（カザフ語で「首都」の意）に変更された。

2.4 外交の基本方針

ロシア・中国といった大国に隣接するカザフスタンは、一つの大国に取り込まれることなく、独立性を維持するための「多方位外交」を一貫して指向している。カザフスタンにとって、帝政ロシア時代からの歴史的繋がりを持つロシアは政治、経済、軍事、文化といったあらゆる分野での最大のパートナーであるが、一方では中国とも石油パイプラインの建設などの経済分野を主とした関係を強化している。また、米国との経済・軍事協力も進めており、イラクの戦後復興においては少数ながら部隊を派遣し、対テロ分野における米国との協調を積極的に示している。

2.5 経済状況

エネルギー資源の石油、石炭の他、鉄、希少金属などの非鉄金属資源が豊富にあり、国家経済を支えている（GDP の 3 割・輸出の 6 割は石油・天然ガス産業）。ソ連崩壊後、未開発ながらも豊富な石油埋蔵量を持つカスピ海東岸・北部が世界的な注目を集め、欧米の企業が進出した。我が国も、北カスピ海大陸棚開発に国際石油開発帝石（国際石油と帝国石油の合弁会社）が参加している。一方、近年は世界第 2 位の埋蔵量（世界埋蔵量の 18 %）を誇るウラン資源の開発に力を入れており、外国企業との合弁事業を通じた新技術の導入を積極的に進めている。

また、カザフスタン政府は独立以来、計画経済から市場経済へ移行するための経済改革に早くから取り組み、国有企業の民営化、中小企業の育成、証券市場の創設、銀行の整理、年金制度改革を中心に市場化を進めると共に、外資導入の環境整備にも努めてきた。

2000 年から 2006 年までの 7 年間、実質 GDP 成長率は 10%前後を維持した。2007 年後半から金融機関の貸し渋りが始まり、リーマンショック以降の世界金融危機の影響で 2008 年、2009 年と成長率は大きく下落した。しかし、政府の景気刺激策・通貨切り下げ・不良債権処理策の結果、2010 年の成長率は 7.0%、2011 年は 7.5%と回復傾向を示した。2012 年の成長率は 5%であった。

第3章 我が国の援助方針

3.1 近年の中央アジア外交の推移

1997年7月に橋本総理大臣（当時）が「ユーラシア外交」を提唱し、「シルクロード地域」として中央アジアおよびコーカサス地域に対する積極的な外交を展開していく方針を提示した。ここでは、「信頼と相互理解の強化のための政治対話」、「繁栄に協力するための経済協力や資源開発協力」、「核不拡散や民主化、安定化による平和のための協力」の3つの方向性が示された。その後、2004年8月には、川口外務大臣（当時）が中央アジアの地域内協力推進のため「中央アジア＋日本」対話を立ち上げ、従来の「シルクロード地域外交」を基礎としつつ、新たな次元を切り拓く段階に引き上げられた。この外相レベルの協議は、計4回開催され現在に至っている。2014年は、第5回目の会合がキルギスのビシュケクで開催される予定である。

この他に、高級実務者会合（Senior Officials' Meeting）が2005年3月からほぼ1年から2年に1回のペースで開かれており、最近では2011年12月に6回目の会合が行われた。さらに、これらの会合を補完する形で、「東京対話（Tokyo Dialogue）」が開かれており、2013年5月に第5回目が開催され、継続的な対話を行っている。これら中央アジア外交上、重要な国内外の動き（至近10年間）を添付資料の表3.1に時系列的に示す。また、中央アジア5カ国の主要指標を以下に掲載する。

表3.1 中央アジア5カ国の主要指標

項目	カザフスタン	ウズベキスタン	キルギス	タジキスタン	トルクメニスタン
面積 (km ²)	2,724,900 (日本の7倍)	447,400 (日本の約1.2倍)	198,500 (日本の1/2)	143,100 (日本の約40%)	488,000 (日本の約1.3倍)
人口	1,714万人	2,810万人	540万人	710万人	520万人
首都	アスタナ	タシケント	ビシュケク	ドゥシャンベ	アシガバット
民族	カザフ系(63%)、 ロシア系(24%)、 ウズベク系(3%)	ウズベク系 (78%)、ロシア 系(5%)、タジク 系(5%)	キルギス系 (75%)、ウズベ ク系(14%)、 ロシア系(7%)	タジク系(80%)、 ウズベク系 (17%)	トルクメン系 (81%)、ウズベク 系(9%)、 ロシア系(4%)
言語	カザフ語 (ロシア語は公 用語)	ウズベク語(ロ シア語は広く使 われている)	キルギス語 (ロシア語は公 用語)	タジク語(ロシ ア語も広く使わ れている)	トルクメン語(ロ シア語も広く通 用する)
宗教	イスラム教 (70%)、ロシア 正教(26%)	主としてイスラ ム教スンニ派	イスラム教スン ニ派(75%)、ロ シア正教(20%)	イスラム教スン ニ派が優勢	主としてイスラ ム教スンニ派
主要産業	鉱業、農業、 冶金・金属加工	綿繊維業、食品 加工、機械製作、 金・石油・天然 ガス	農業、畜産業、 鉱業(金採掘)	農業(綿花)、 アルミニウム生 産、水力発電	鉱業(天然ガス・ 石油など)、農業 (綿花)、牧畜
GDP	1,965億ドル	454億ドル	65億ドル	65億ドル	337億ドル
一人当たりGDP	11,773ドル	1,367ドル	875ドル	836ドル	5,999ドル
経済成長率 (実質GDP)	5.0% (2012)	8.3% (2012)	-0.9% (2012)	7.4% (2012)	11.1% (2012)
物価上昇率	5.1% (2012)	12.1% (2012)	2.8% (2012)	12.4% (2012)	4.9% (2012)

出典：外務省HP情報をもとに調査団が編集

3.2 対カザフスタン援助の意義

カザフスタンは、中央アジアの5ヶ国中最大の面積、第2位の人口を有する、経済規模も大きい地域大国で、近年目覚ましい経済発展を遂げている。また、同国では石油、非鉄金属、ウランなどの天然資源が豊富であり、我が国企業の進出も増加傾向にある。周辺国への投資や観光、また周辺国の投資家や労働者の移入などの動きもあり、地域経済のけん引役として重要な位置を占めつつある。しかし一方で、同国はインフラの未整備や地域間の経済格差、環境汚染などの問題を抱えている。このような状況下、発言力も大きく、その安定と着実な経済発展は、中央アジア全体に資するところが大きい。

3.3 対カザフスタン 国別援助計画（2006年9月）

7年前に作成された「対カザフスタン国別援助計画（2006年9月）、外務省」は、カザフスタンの開発の現状を、一般情勢、政治情勢、経済情勢、開発課題から概括し、カザフスタンの開発戦略と援助の動向を分析し、それを踏まえて援助の基本方針を提示している。重点分野について以下のように述べている。

「我が国は、カザフスタンが抱える開発上の課題すべてに対応しようとするものではなく、カザフスタンの開発戦略を実現するために取り組む政策や対カザフスタン援助の意義を念頭に置き、今後「中央アジア＋日本」対話で中央アジア側から示される共通の要望事項にも配慮しつつ、ODA大綱の趣旨に沿って支援する。また、「中央アジア＋日本」対話を促進する観点からも、我が国の対カザフスタン援助は、持続的な経済成長を通じた貧困削減への自助努力を支援することを目標に置き、これを達成するための地方経済を底上げすることを目的とした支援を行うこととする。」

重点分野は以下の4点である。

- (1) 持続的経済成長のための政策決定・制度整備・人材育成
- (2) 運営・管理体制を含めた経済・社会インフラの整備
- (3) 環境保全及び地方部の格差是正のための農村開発及び保健医療支援
- (4) 地域内協力の促進

3.4 対カザフスタン 国別援助方針（2012年5月）

援助の基本方針として、「経済開発と社会開発のバランスのとれた国造り支援」を大目標として掲げ、「2030年までの長期発展戦略（Kazakhstan 2030）」が目指す市場経済に基づく経済成長を支援する、としている。基本的には6年前の「中央アジア＋日本」対話で採択された5本柱のうちのひとつである地域内協力をさらに推し進め、重点分野（中目標）として、(1) 資源エネルギー分野をはじめとした経済インフラの整備、と(2) 環境保全・気候変動対策、を掲げている。

また、事業展開計画書には2010年度から2012年度の3年間に合計15のプロジェクトが掲載され、これらはすでに実施済みまたは進行中である。以下にその案件名と概要を示す。

協力プログラム名		協力プログラム概要	プロジェクト名	スキーム
重点分野 1 資源エネルギー分野をはじめとした経済インフラの整備				
開発課題 1 運営・管理体制も含めた 経済インフラの整備	経済インフラ整備プログラム	運輸、通信、電力の整備及びこれら施設の適正な運営、維持、管理を行う。	中央アジア地域経済協力（CAREC）物流回廊（ジャンブル州）整備計画	有償
			経済インフラ整備分野の課題別研修、地域別研修及び青年研修（1件）	課題別研修他
	その他	—	アスタナ市上下水道計画	有償
			社会インフラ分野の草の根・人間の安全保障無償資金協力（4件）	草の根無償
重点分野 2 環境保全・気候変動対策				
開発課題 2 先端技術を活かした環境保全対策及び気候変動対策	環境保全プログラム	水質や大気モニタリング技術の導入向上、排水・廃棄物処理技術の向上、行政機関・技術者の能力向上及び専門家育成、地震等にかかる防災に係る地検及び技術の普及を行う。	太陽光等を活用したクリーンエネルギー導入計画	無償
			環境保全・気候変動対策分野の課題別研修	課題別研修他
			環境保全分野の草の根・人間の安全保障無償	草の根無償
			アラル海周辺の漁業社会環境改善（フェーズ2）	マルチセクター
その他				
持続的経済成長のための政策策定・制度整備・人材育成	人材育成プログラム	中央・地方行政の能力向上を目指した国家・地方公務員及び国家機関の人材育成、中小企業及び産業振興を担う民間人育成を行う。	カザフスタン日本人材開発センター（フェーズ II）	技プロ
			カザフスタン日本人材開発センター・企業振興プロジェクト	技プロ
			人材育成分野の課題別研修、地域別研修及び青年研修（5件）	課題別研修他
	産業振興政策支援プログラム	中小企業振興、製造業分野を主とした起業活動、金融・資本市場整備、産業クラスター制度の導入などに係る協力を行う。	産業振興政策支援分野の課題別研修、地域別研修及び青年研修（5件）	課題別研修他
中小企業経営指導（BAS）プログラム			マルチセクター	
その他	—	—	セミバラチンスク旧核実験場における人間の安全保障の強化	マルチセクター
	—	—	アフガニスタンの持続的・自立的発展のための支援	マルチセクター

出典：「対カザフスタン共和国 国別援助方針、平成24年5月」

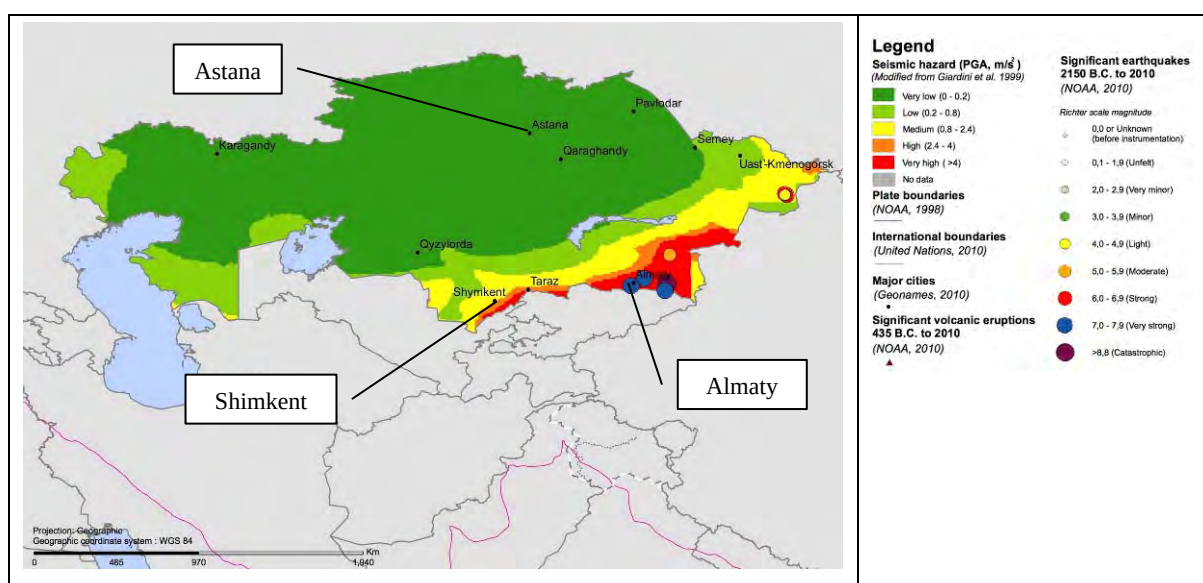
第4章 自然災害の現状

4.1 地震災害

4.1.1 地震災害のポテンシャル

カザフスタンは天山山脈（標高 4,000m 級）の北側一帯に広がる盆地性・大陸性の広大な領土を保有する。

カザフスタンの南を東西に走る天山山脈はユーラシア大陸とインド大陸の衝突地帯であり、活発な地震地帯である。また、カザフスタンの東側地域にはアルタイ山脈が位置し、同じく活発な地震地帯である。



出典：WHO, 2010

図 4.1 カザフスタンの地震ハザードポテンシャル

過去のカザフスタンの地震の多くは、天山山脈とアルタイ山脈といった活動的な山岳地帯に震源を有する地震によって発生している。

人口約 150 万人を抱えるアルマティ市は、カザフスタン最大の経済の中心都市で、天山山脈の北縁の一画に位置しており、カザフスタンの中でも最も地震災害リスクが懸念されている。

4.1.2 過去の地震記録

(1) カザフスタンおよび周辺国の地震

過去 150 年間のカザフスタンおよび周辺国で発生した主な被害地震を以下に示す。

表 4.1 過去 150 年間のカザフスタン及び周辺国の地震

発生日	発生場所	地震規模 (M)	地震名称
1865 年 3 月 22 日	Merke region, Zhambul area	6.4	Merkenskoe
1868 年 8 月 29 日	South Kastek village, Almaty area	6.4	Kastetskoe
1885 年 8 月 2 日	Region lakes of Belovodsk and Karabalty, Kyrgyz Rep.	6.9	Belovodskoe
1887 年 6 月 8 日	Almaty region	7.3	Vernenskoe
1889 年 7 月 11 日	Near village Chilik, Charyn, Almaty area	8.3	Chilikskoe
1911 年 1 月 3 日	Southern Almaty city	8.2	Keminskoe
1921 年	Region lake of Kuldzha, China	6.5	Kuldzhinskoe
1929 年 6 月 3 日	Kyzylkum, Kyzylorda area	6.4	Chilikskoe
1938 年 6 月 20 日	Region of villages Dzhil-aryk and Kyzyl-bairak, Kyrgyz	6.4	Kemino-Chuiskoe
1958 年 12 月 21 日	Dzungarian-Alatau ridge, Almaty area	6.4	Dzhungarskoe
1970 年 6 月 5 日	Prezhevsk city region, Kyrgyz	6.8	Sarykomyskoe
1971 年 5 月 10 日	Taraz city region	5.7	Zhambylskoe
1978 年 3 月 24 日	Near Kurmenty village, Almaty area	6.8	Zhalanash-Typskoe
1979 年 9 月 25 日	Bakanas village region, Almaty area	6.1	Bakanasskoe
1990 年 6 月 14 日	Northern Zaisan city, East Kazakhstan	6.8	Zaisanskoe
1990 年 11 月 12 日	Zalilsk Alatau ridge, Almaty area	6.3	Baisorskoe
1992 年 8 月 19 日	Kyrgyz Alatau ridge, Kyrgyz	7.3	Susamyrskoe
1993 年 12 月 30 日	Near Tekeli village, Almaty area	6.1	Tekelisskoe
2003 年 5 月 22 日	Village Lugovoe	5.0	Lugovskoe
2003 年 9 月 27 日	South Western Siberia, Russia	7.3	Altai
2003 年 12 月 1 日	Near Symbe village Almaty area	6.1	Narynkolskoe
2008 年 4 月 26 日	Settlement Rybtsekh, West Kazakhstan region	5.0	Shalkarskoe
2009 年 6 月 13 日	Tekeli, East Kazakhstan	5.4	Tekeli 2009

出典：地震研究所

(2) アルマティ市の地震災害

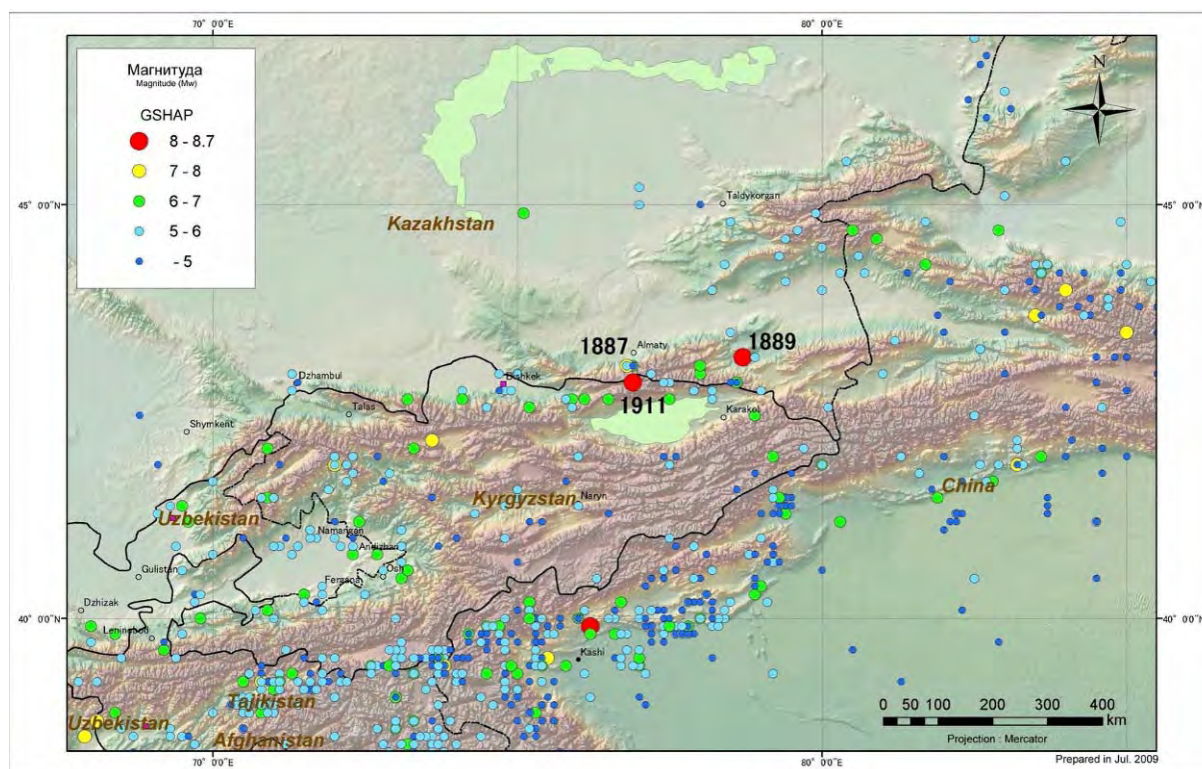
アルマティ市は過去に度々地震被害を受けており、とくに震度（MSK）7 から 9 の強い揺れを 3 度経験している。これらの地震は建物に大きな被害を与えたとされており、数十人から数百人の死者が建物の倒壊によって発生している。その後は今日（2013 年 12 月現在）に至るまで死者を出すような地震災害は発生していない。

地震の震源は、天山山脈に集中しており、アルマティに大きな被害をもたらした Kemin 地震の震央はキルギス領土内に位置している。天山山脈で発生する地震は国境をまたいでカザフスタン国内へ被害をもたらす危険性を有する。

表 4.2 アルマティ市の地震災害記録

発生日 (年・月・日)	現地時刻	地震名	震央		マグニチュード	震度 (MSK)	死者数
			北緯	東経			
1887.06.09	04:35	Verny	43.1	76.8	7.3	8 - 9	236
1889.07.12	03:14	Chilik	43.2	78.7	8.3	7 - 8	0
1911.01.04	04:25	Kemin	42.9	76.9	8.2	8 - 9	44
1970.06.05	10:53		42.5	78.9	6.8	5	
1978.03.25	03:06		42.8	78.6	7.2	5 - 6	
1990.11.12	18:28		42.9	78.1	6.3	5 - 6	

出典：JICA, 2009



出典：JICA, 2009

図 4.2 アルマティおよび周辺の地震分布図

(3) アルマティ市の地震被害予測

2007 年から 2009 年にかけて JICA により「アルマティ市地震防災対策計画調査」が実施された。この調査により、過去の地震（Verny 地震、Chilik 地震、Kemin 地震）をシナリオ地震とした場合の地震被害予測が実施された。その結果は下表の通りである。

表 4.3 アルマティ市の地震被害想定結果

シナリオ地震	大破・倒壊 建物棟数		人的被害		落橋可能性の大きい橋梁（箇所）
	集合住宅	個人住宅	死者	負傷者	
Verny 地震	990	24,400	22,000	28,000	18
Chilik 地震	80	5,200	2,000	2,000	6
Kemin 地震	430	15,200	9,000	11,000	11

シナリオ地震	上水道被害箇所数	下水道被害箇所数	ガス管被害延長 (km)	主要送電線被害延長 (km)
Verny 地震	500	600	600	3
Chilik 地震	ほぼなし	ほぼなし	100	ほぼなし
Kemin 地震	100	100	400	0.3

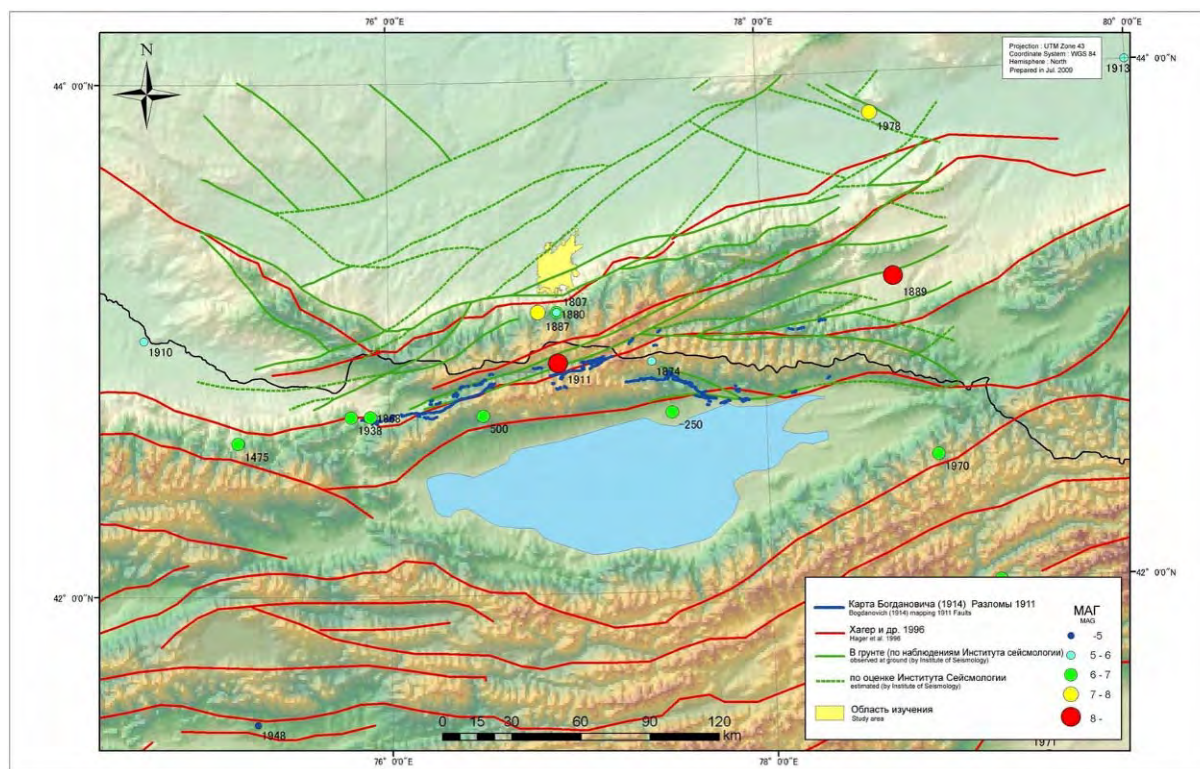
出典：JICA, 2009

4.1.3 カザフスタンの地震災害の特徴

(1) 地震発生地域と発生場

地震多発地域は、アルマティ市およびアルマティ州、東カザフスタン州、シャンブル州、南カザフスタン州など天山山脈に沿って分布する。天山山脈は地殻の南北方向への圧縮場であり、主

要な地震は逆断層運動に由来する。逆断層群は北西－南東方向に伸びる横ずれ断層群によってセグメント化されており、これら横ずれ断層運動に由来する地震も発生している。



出典：JICA, 2009

図 4.3 アルマティ市周辺の断層分布と被害地震の分布

ただし、2008 年 4 月には西カザフスタン州で 123 棟が被災した地震が発生しており、天山山脈の地震断層群以外にも活動的な地震断層が存在する可能性を示唆する。

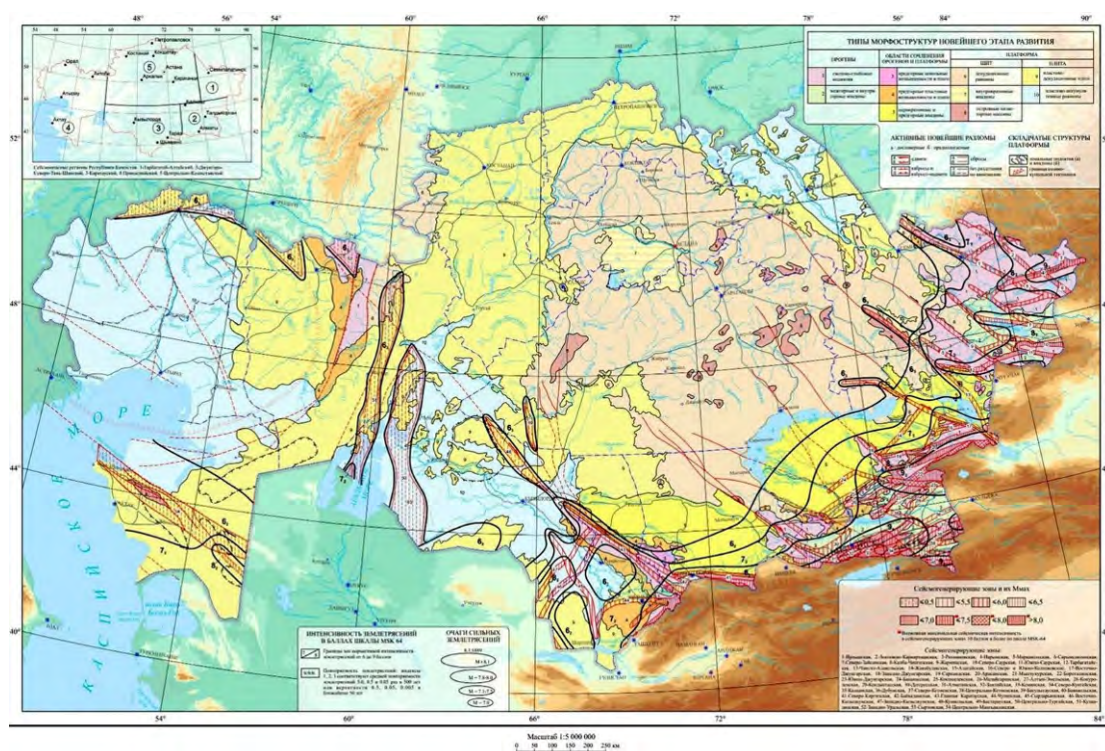
(2) 地震被害の特徴

人口密集地における地震被害は、主に、耐震性の低い建物の倒壊とそれに伴う人的被害である。これに対して、山間部の人口疎密地域では、地震に伴う地すべり、地割れ、落石などが発生し、これらが斜面下方の住宅などに二次的な被害を及ぼす。山間地で発生した地震起源の地すべりや斜面崩壊の堆積物は、融雪や豪雨に伴って土石流となって下流地域に土砂災害をもたらすことがある。

(3) 地震多発地帯以外の地震

地震観測網は、カザフスタン南部のアルマティ市周辺に集中している。首都アスタナでは、地震が発生しないと考えられているが、近年の観測では M4 クラスの地震がアスタナ周辺でも観察されている（カザフスタン・ナショナルデータセンター：KNDC）。また、2008 年 4 月に発生した Shalkarskoe 地震（123 棟が被災）は、これまで地震の可能性が極めて低いと考えられていた西カザフスタン州で発生している。地震研究所ではカザフスタン全土を対象とした地震ハザードマ

ップを作成しているが、ハザードの低いとされている地域でも被害地震は発生しており、将来的に注意が必要である。



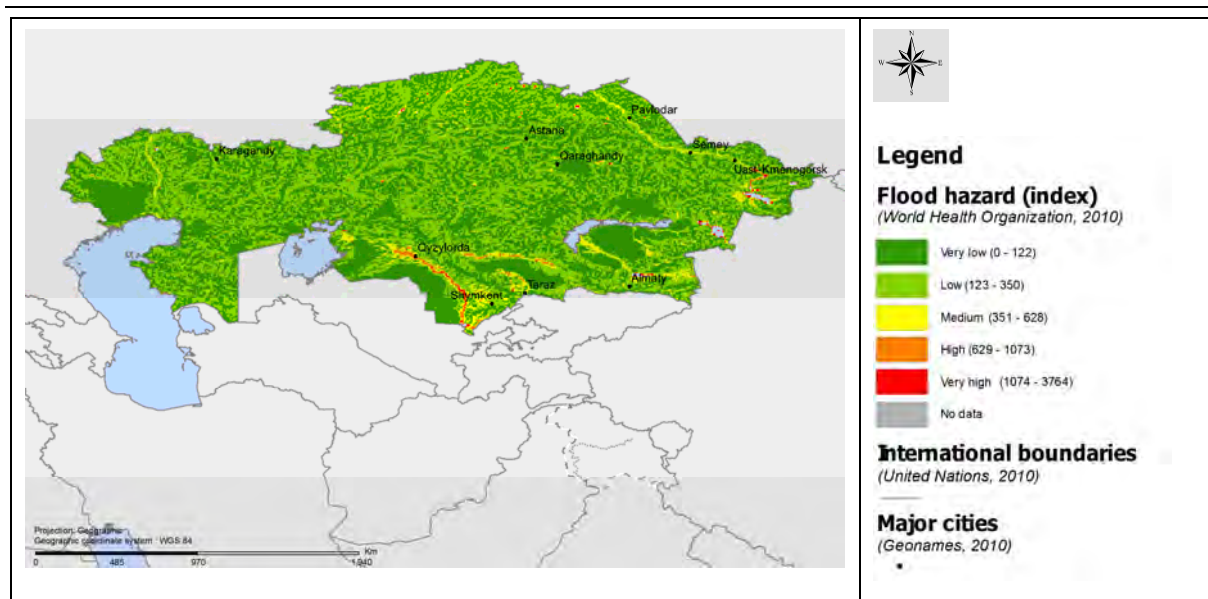
出典：地震研究所

図 4.4 カザフスタンの地震ハザードマップ

4.2 洪水災害

4.2.1 洪水災害のポテンシャル

下図に示す WHO (2010) のカザフスタン全土の洪水ハザードマップによると、カザフスタン南部のシルダリア川沿いとチュウ川沿いで「危険度が最も高い」と評価されている。その他にも、ザイサン湖、バルハシ湖、アラコル湖などの沿岸やシルダリア川流域の上流部も危険度が高くなっている。



出典：WHO, 2010

図 4.5 カザフスタンの洪水ハザードマップ（出典：WHO, 2010）

4.2.2 過去の洪水記録

近年のカザフスタンにおける洪水災害の記録を以下に示す。災害記録を調査するに当たり、統計的な洪水災害記録資料を入手することができなかったため、インタビューとインターネットにより情報を収集・整理した。

表 4.4 1993 年以降のカザフスタンでの洪水災害

発生日	発生場所	災害概要	被災者・被害額	出典
2013 年 8 月 10 日	コスタナイ州 (災害発生位置 図①)	カザフスタン北部とロシアの国境付近のコスタナイ州の Karabaly と Taranovka で降雨が継続した (3 日間降水量が 155mm)。これにより、Ayat 川のダムが決壊により洪水が発生した。このダムがロシアからの流入量に耐えられなかったことが原因と考えられる。	詳細不明	・ロシアのニュース http://ria.ru/eco_news/20130810/955512824.html ・TENGERI NEWS http://en.tengrinews.kz/disasters/Over-300-people-evacuated-from-flooded-villages-in-Kostanay-oblast-21762/
2013 年 1 月 16 日	南カザフスタン州 Saryagash (災害発生位置 図②)	南カザフスタンで強風と大雨により、洪水が発生した。特に被害が大きかったのは、Saryagash と Suzaksky 地域。強風 (25~30 メートル/秒) により、学校や病院などの屋根や窓が破損した。	詳細不明	・ロシアのニュース http://www.dailynews.kz/accidents/v-yuzhnom-kazaxstane-prodolzhayutsya-vostanovitelnye-raboty-v-postradavshix-ot-stixii-rajonax/19962/
2013 年 1 月 13 日	南カザフスタン州 シムケント (災害発生位置 図③)	南カザフスタンで強風と大雨により、洪水が発生した。	詳細不明	・ロシアの Daily News http://www.dailynews.kz/accidents/v-yuzhnom-kazaxstane-likvidiruyut-posledstviya-uragannogo-vetra-i-navodneniya/19695/
2012 年 9 月 30 日	カラガンダ州 Zhezkazgan (災害発生位置 図④)	2012 年 9 月 30 日にカラガンダ州 Zhezkazgan 地域で、灌漑用の運河が溢れ、洪水が発生した。2 名が死亡し、60 名が家を失った。浸水域は 100 ヤード以上。	死者 2 名 (ロシアニュースより) その他詳細不明	・ロシアのニュース http://info-7.ru/Novosti/Zemlya/showInovost.php?Tip=zemlya&ID_zapros=15550
2012 年 2 月 21 日	南カザフスタン州 (災害発生位置 図⑤)	2012 年 2 月 18 日~20 日にかけて、急激な気温上昇 (氷点下から一気に 10℃まで上昇) による融雪と大雨により、南カザフスタン州の 9 の地区とシムケント市内で、洪水が発生した。最も被害が大きかったのはシムケント郊外の Ordabasy と Aryss 地区。	被災額 : US\$ 8,000,000 被災者 : 9,400 人 (IFRC レポートより)	・IFRC http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MDRK2005ou1.pdf ・Reliefweb http://reliefweb.int/disaster/fi-2012-000030-kaz ・ロシアのニュース http://mir24.tv/news/incident/4706602

2011 年 4 月 9 日	西カザフスタン 州 (災害発生位置 図⑥)	2011 年の 4 月 9 日～15 日にかけて多量の雪解 け水と大雨が重なり、洪水が発生した。西部カ ザフスタン地域の 20 の集落が被災した (Chingirlausky、Taskalinsky、Zelenovsky、 Terektinsky 地区)。	死者 2 名 被害額 : US\$ 67,000,000 被災者 : 16,000 人 (EM-DAT より)	・IFRC <a href="http://www.ifrc.org/docs/appeals/11/M
DRKZ004do.pdf">http://www.ifrc.org/docs/appeals/11/M DRKZ004do.pdf ・Reliefweb <a href="http://reliefweb.int/disaster/fi-2011-000
038-kaz">http://reliefweb.int/disaster/fi-2011-000 038-kaz
2010 年 3 月 17 日	東カザフスタン 州	2010 年 3 月 17 日に最初の洪水、4 月 15 日に 2 番目の洪水が発生。 最初の洪水は 3 月中旬の急激な気温上昇によ るもの。24 地区で被害 (Abai、Ayagoz、Zaysan、 Kurshim、Tarbagatai、Ulan 等) 2 番目の洪水では、Tarbagatajsky、 Borodulikha、Ziryanovsk Kokpektinsky 地 区が被災したが、Laylinskogo ダム貯水池が 洪水調節の機能を発揮した。Samara podtopilo で 162 の家屋が被災 (うち 5 戸が 全壊、14 戸が半壊)、500 の建物が被災 (うち 125 戸が半壊、3 戸が全壊)、3 戸の公共建築 物が被災 (病院 1 ヶ所、幼稚園 1 ヶ所、学校 1 ヶ所)。	被災者 : 13,000 人 (EM-DAT より)	・非常事態省 被災家屋数 : 621 戸 橋梁 : 6ヶ所 街路 : 27.5 km 道路 : 65.2 km 教育施設 : 3 ヶ所 健康管理施設 : 4 ヶ所 文化施設 : 1 ヶ所 地方自治体庁舎 : 1 ヶ所 カルバート : 18 ヶ所 水供給ネットワーク : 34.2 km 送電線 : 13.3 km 水管理施設 : 3 ヶ所 家畜の被害 : 牛-3,906 頭、羊と ヤギ-18,760 頭、馬-648 頭 総被害額 : 約 8.5 百万テンゲ
2010 年 3 月 11 日	アルマティ州 Taldykurgan (災害発生位置 図⑦)	2010 年 3 月 11 日に Kysyl-Agash ダムが決壊し、 洪水が発生した。40 人以上の死者と 300 人以上 の負傷者が出た。4,000 人以上が避難。 ダムの決壊により 2m の深さの激流が下流域を 襲った。橋梁などのインフラも破損した。	死者 44 名 被災額 : US\$ 34,576,000 被災者 : 16,200 人 (EM-DAT より)	・UNOCHA <a href="http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil
es/resources/F4508E4B3E1E97BFC125
76F000334F7F-Full_Report.pdf">http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil es/resources/F4508E4B3E1E97BFC125 76F000334F7F-Full_Report.pdf ・ADRC <a href="http://www.adrc.asia/view_disaster_en.ph
p?NationCode=398&lang=en&KEY=1374">http://www.adrc.asia/view_disaster_en.ph p?NationCode=398&lang=en&KEY=1374 ・Reliefweb <a href="http://reliefweb.int/disaster/fi-2010-000
051-kaz">http://reliefweb.int/disaster/fi-2010-000 051-kaz ・REUTERS <a href="http://www.reuters.com/article/2010/03
/12/idUSLDE62B003_CH_2400">http://www.reuters.com/article/2010/03 /12/idUSLDE62B003_CH_2400 ・Wikipedia <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Kyzyl-Agash
_Dam_failure">http://en.wikipedia.org/wiki/Kyzyl-Agash _Dam_failure
2008 年 2 月 20 日	南カザフスタン 州 (災害発生位置 図⑧)	2008 年 2 月 21～22 日、カザフスタン南部で豪雨 と急激な温度上昇によって雪が解け、Zhylbulak と Kyzyl-Agash を含む広範囲で洪水が発生し た。浸水家屋 2,383 棟、倒壊家屋 298 棟、死者 1 人、被災者 13,000 人に及ぶ被害が発生した。	死者 1 名 被災額 : US\$ 130,000,000 被災者 : 13,000 人 (EM-DAT より)	・UNOCHA <a href="http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil
es/resources/11EE97D9A1ADACABC12
574120034CFD7-Full_Report.pdf">http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil es/resources/11EE97D9A1ADACABC12 574120034CFD7-Full_Report.pdf ・ADRC <a href="http://www.adrc.asia/view_disaster_en.ph
p?NationCode=398&lang=en&KEY=1145">http://www.adrc.asia/view_disaster_en.ph p?NationCode=398&lang=en&KEY=1145 ・IFRC <a href="http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil
es/resources/7C4EB394F4ECBCF48525
7403005C1FB3-Full_Report.pdf">http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/fil es/resources/7C4EB394F4ECBCF48525 7403005C1FB3-Full_Report.pdf ・Reliefweb <a href="http://reliefweb.int/disaster/fi-2008-000
032-kaz">http://reliefweb.int/disaster/fi-2008-000 032-kaz
2005 年 2 月 24 日	クズロルダ州 (災害発生位置 図⑨)	カザフスタン南部の Kyzylorda 州の一地域でシ ルダリア川が氾濫し、洪水が発生した。	被害額 : US\$ 7,662,000 被災者 : 25,000 人 (EM-DAT より)	・Development of Flood Monitoring Information System in Kazakhstan, L.F. Spivak, O.P. Arkhipkin, G.N. Sagatdinova
2004 年 2 月 7 日	クズロルダ州 (災害発生位置 図⑩)	カザフスタン南部の Kyzylorda 州の一地域でシ ルダリア川が氾濫し、洪水が発生した。洪水の 原因はシャルダラ貯水池の水位上昇である。 浸水面積 : 590km ² 、343 戸の浸水被害。2,000 人 避難。	詳細不明	・IRIN Asia <a href="http://www.irinnews.org/report/22879/k
azakhstan-syrdarya-continues-to-flood-
with-2-000-people-evacuated">http://www.irinnews.org/report/22879/k azakhstan-syrdarya-continues-to-flood- with-2-000-people-evacuated ・Development of Flood Monitoring Information System in Kazakhstan, L.F. Spivak, O.P. Arkhipkin, G.N. Sagatdinova
2001 年 5 月 1 日	東カザフスタン 州 (災害発生位置 図⑪)	2001 年 5 月に東カザフスタン州で発生した洪水 は 1 ヶ月以上続き、4,500 名が被災。東カザフス タン州の 8 つの地区にわたる 28 の集落で道路 やインフラが被害を受けた。	被害額 : US\$ 3,300,000 被災者 : 4,500 名 (IFRC レポートより)	・IFRC <a href="http://www.ifrc.org/docs/appeals/01/17
0102.pdf">http://www.ifrc.org/docs/appeals/01/17 0102.pdf
2000 年 4 月 1 日	詳細不明	詳細不明	被災額 : US\$ 1,500,000 (EM-DAT より)	・EM-DAT
1993 年 5 月 26 日	アティラウ州・西 カザフスタン州 (災害発生位置 図⑫)	急激な温度上昇と豪雨により雪が解け、洪水に よる被害が発生した。5,500 棟の家屋が倒壊し、 10 人が亡くなり、30,000 人が家を失った。 Atyraskaya, Zapadna-Kazakhstanskaya and Akt Jubinskaya Region	死者 10 名 被害額 : US\$ 36,532,000 被災者 : 30,000 人 (EM-DAT より)	・EM-DAT ・Reliefweb: <a href="http://reliefweb.int/report/kazakhstan/k
azakhstan-heavy-rainsfloods-may-1993
-undha-situation-reports-1-5">http://reliefweb.int/report/kazakhstan/k azakhstan-heavy-rainsfloods-may-1993 -undha-situation-reports-1-5

出典 : 調査団

4.2.3 カザフスタンの洪水災害の特徴

(1) 洪水の発生地域

次頁に災害発生位置図（洪水・土砂災害）を示す。

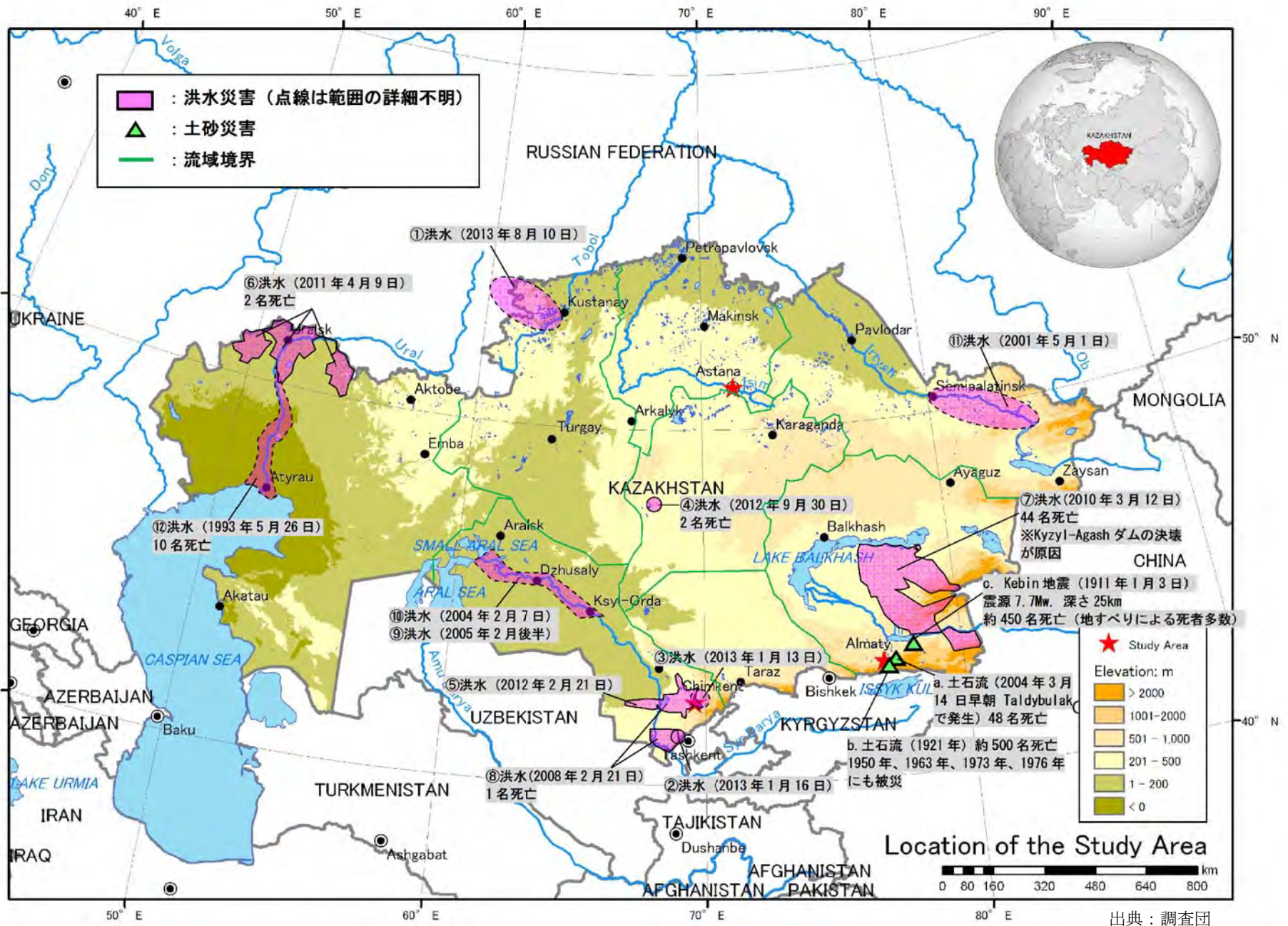


図 4.6 過去の災害位置図 (洪水・土砂災害)

カザフスタンでの洪水災害発生地域は、大きく以下の2つに区分できる。

- ① 大河川の本流沿い
- ② 山地に近い支流沿い

また、今後洪水の被害が発生する恐れのある新たな場所として、アルマティ市郊外（北西部）が考えられる。その理由は、アルマティ市の市街地が郊外に拡大しているが、排水施設の整備が遅れているためである。その他に、アスタナ市などの都市部では排水不備による局地的な冠水が発生している。

（2）洪水の発生原因

カザフスタンでの洪水の主な原因は、以下のとおりである。

- ① 融雪と降雨
- ② 貯水ダムの整備・運用不備
- ③ 国ごとの異なった水利用管理

① 融雪と降雨

12月～2月の冬季は -30°C 以下になることもあり、さらに強い大陸性の北西風により河川が凍結する。ところが稀に、2月から4月の春先にかけて、気温が氷点下から 15°C 程度まで急激に上昇することがある。気温の急上昇により融雪が急速に進み、さらに降雨が重なると、一気に河川が増水する。河川の下流域が凍結していた場合、凍結域と上流からの増水が衝突した箇所では水が溢れ、洪水が発生する。また、8月～10月にかけて稀に強い雨が局地的に降ることがある。2013年8月にカザフスタン北部で発生した洪水は、3日間で155mmの降雨が原因である。また、2008年および2012年における南カザフスタン州の洪水、2011年の西カザフスタン州の洪水はいずれも急激な融雪が発生原因である。

一方で、Flash Flood（豪雨による急激な増水を伴う洪水。日本語では「鉄砲水」と訳されることが多いが、国際的には「降雨の降り始めから6時間以内に発生する洪水」と定義されている。）が直接の原因で被害が生じたという記録はない。おそらく、カザフスタンではFlash Floodを引き起こすゲリラ豪雨のような突発的な豪雨が発生することは少ないためと考えられる。ただし、中小河川の上流部では、前述したように融雪期の気温上昇と降雨が重なった際、Flash Floodに類似した出水が発生している可能性は考えられるが、その様な地域に居住者がおらずこれまで被害が生じていないものと考えられる。また、土砂を巻き込み土石流となることが多いと思われる。

② 貯水ダムの整備・運用不備

2010年3月12日にアルマティ州タルディクルガン（Taldykurgan）地域の灌漑用キシル-アガッシュ（Kysyl-Agash）ダムが決壊し、40人以上の死者と300人以上の負傷者を出した。関係者からの聞き取りによると、この洪水の直接の原因は、貯水ダム排水ゲートの故障と言われている。また、2013年8月10日にコスタナイ州で発生した洪水もアヤット（Ayat）川の貯水ダムの決壊によるものである。

③ 国ごとの異なった水利用管理

シルダリア川、トボル川、ウラル川、イルティッシュ川などカザフスタンには多くの国際河川が存在する。ソ連時代は国内河川であったこれらの河川は、1991年のソ連の崩壊に伴う中央アジア諸国の独立により、複数の国家領域を流れる国際河川となった。これにより、各国で独自の水管理が行われるようになった。

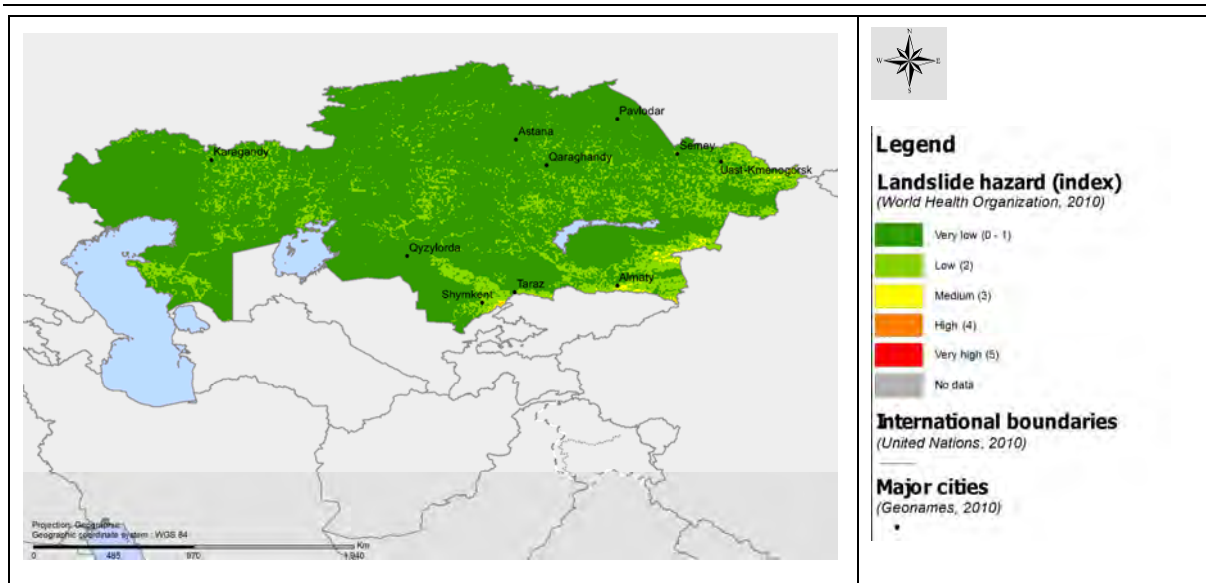
1992年2月18日、カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン5ヶ国は、国境をまたがる河川の保全に関する協力合意書に調印した。その後、1998年3月17日、カザフスタン、キルギス、ウズベキスタンの3ヶ国によるシルダリア川流域の水資源利用に関する合意書が発布された。

水不足の問題は、旧ソビエト時代から引きずっている。これは中央アジア諸国の灌漑開発が基本的な原因であり、灌漑面積は約2.5倍に増加している。アムダリヤ川及びシルダリア川流域の水資源は、農業や工業、その他の目的によりそのほとんどが使用されている。1991年以前は、単独国家の計画経済のもと、各共和国間の電力配分や電力融通は効率的に運営されていた。ソビエト時代に建設された貯水池や水力発電所は、秋から冬にかけて貯水し、夏場の灌漑用水を下流域に位置する共和国に給水していた。しかし、ソビエト連邦の崩壊と同時に、石炭・ガス・石油及び炭化水素の供給量にアンバランスが生じ、電力不足が発生するようになった。豊富な水力発電ポテンシャルを有する上流国では、冬場の石炭・ガス・石油の需要は約70%にまで落ち込む。一方、下流国では、冬期は水を必要としておらず、結果として洪水を引き起こし、集落や公共施設に多大な被害をもたらしている。下流国では、このような大災害をもたらす洪水を防ぐために膨大な資源を費やしている。一方、夏場の灌漑用水は不十分であり、農業地帯を持つ国々の安定的な食糧生産を脅かしている。この季節的な水需要のくい違いが、有効な水資源利用において、2つのグループ間の基本的な利害の不一致を招いている原因である。河川利用状況に関する情報共有のメカニズムは、依然として確立されていないのが現状である。

4.3 土砂災害

4.3.1 土砂災害のポテンシャル

以下に示すWHO（2010）のカザフスタン全土の土砂災害ハザードマップによると、カザフスタンの南東部および東部で土砂災害の危険度がやや高くなっている。インタビューによると、カザフスタンにおいて大きな被害をもたらす土砂災害の種類は、土石流、地すべりが主である。ただし、当然局所的には斜面崩壊や落石も発生する。



出典：WHO, 2010

図 4.7 カザフスタンの土砂災害ハザードマップ

4.3.2 過去の土砂災害記録

アルマティ周辺での主な土砂災害の記録を以下に示す。洪水災害と同様に、カザフスタン全域の統計的な土砂災害記録資料を入手することができなかったため、インタビューとインターネットにより情報を収集・整理した。

表 4.5 アルマティ市周辺での主な土砂災害記録

発生日	発生場所	災害概要	被災者・被害額	出典
2004 年 3 月 14 日	アルマティ州 Taldybulak 地区 (図 4.6 a.)	2004 年 3 月 14 日の現地時間 1 時 30 分、豪雨により地すべりが発生した。流下土量は 100,000m ³ に及んだ。地すべりは中国石油天然ガス社のカザフスタン支社があった居住地域を直撃した。建物の 2 棟が巻き込まれ、女性や子供を含む多くの犠牲者を出した。この地すべりの原因は、土中の排水不良と 3 月のまれにみる豪雨である。	死者 29 名 (9 名の中国人を含む) (非常事態省のデータベースより)	- IRIN http://www.irinnews.org/report/23867/kazakhstan-landslide-kills-28-in-south - IFRC https://www.ifrc.org/en/news-and-media/news-stories/europe-central-asia/kazakhstan/deadly-landslide-hits-kazakh-town/ - BBC News http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/3510218.stm
1921 年 7 月 8 日	アルマティ州 アルマティ市 郊外 Malaya Almatinka valley (図 4.6 b.)	1921 年 7 月アルマティ市郊外の Malaya Almatinka valley で、豪雨により土石流が発生した。流下した土砂量は 1,000 万 m ³ と想定されている。当時のアルマティ市民 45,000 人のうち約 500 名が死亡した。 その後も 1950 年、1963 年、1973 年、1976 年にも大規模な土石流が発生し、被害が生じている。1980 年、1988 年、1993 年、1999 年、2006 年等、中～小規模な土石流は 100 年間で約 700 回発生している。	死者約 500 人 被災額：想定 1 億ドル	Mudflow Phenomena in the Southwest Kazakhstan (Management Basics), A. R. Medeu, 2011
1911 年 1 月 3 日	アルマティ州 (図 4.6 c.)	1911 年 1 月 3 日に発生した Kemin 地震 (7.7Mw, 震源深さ 25km) により、多くの地すべりが発生した。地震による死者 450 名のうち、その多くは地震で発生した地すべりによるものとされている。	詳細は前の地震の節で示す。	同左

出典：調査団

4.3.3 カザフスタンの土砂災害の特徴

(1) 土砂災害の発生地域

前述した過去の発生位置図（洪水・土砂災害）を見ると、甚大な被害を及ぼした土砂災害は、カザフスタンの南東部に位置するアルマティ市周辺で発生している。その他の地域については詳細な記録はないが、インタビューによると南カザフスタン州や東カザフスタン州の山間地域でも土石流災害が発生しているとのことである。

(2) 土砂災害の発生原因

カザフスタンでの土砂災害の原因には、以下のとおりである。

- ① 融雪と降雨
- ② 地震
- ③ 氷河湖の決壊
- ④ 丘陵地の不適切な宅地開発（アルマティ市郊外等）
- ⑤ インフラの老朽化（排水管からの漏水など）

大規模な土石流や地すべりを発生させる主な誘因は、融雪と降雨または地震である。また、1998年7月7日に隣国キルギスのアライ（Alay）山脈のデュゴバ（Dugoba）氷河で氷河湖が決壊した。氷河湖決壊に伴い発生した土石流が下流のウズベキスタンのシャヒマルダン（Shahimardan）地域を直撃し、100名以上が死亡した。カザフスタンにも同様に多くの氷河湖があり、今後は地球温暖化の影響により、氷河湖決壊による大規模な土石流や洪水（GLOFs: Glacier Lake Outburst Floods）の発生のリスクも高まってきている。

その他に、アルマティ市の拡大により、郊外の丘陵地にも宅地が拡大しており、不適切な切土や盛土による地すべりや斜面崩壊が発生している。また、老朽化した排水管や水道管からの漏水により地すべりが発生している。このように、人為的な行為が土砂災害を引き起こす原因になっていることもカザフスタンでの土砂災害の特徴の一つである。

4.4 その他の災害

EM-DAT やインタビューによると、カザフスタンでは地震、洪水、土砂災害の他に、雪崩、暴風雨、寒波、自然火災、砂漠化に伴う飛砂などの自然災害が発生している。

EM-DATによると、1995年12月20日の暴風雨により112名の死者がでている（被害額3,000,000USドル）。2001年1月には寒波により死者が3名、1997年11月も寒波により600,000人が被災した。また、1997年8月17日には自然火災により8,000人が影響を受けた。

雪崩に関する被災記録は入手することができなかったが、土砂災害・洪水・雪崩等の所轄機関である Kazselezashita によると、毎年雪崩による被害が発生しており、Kazselezashita のアルマティ支局では土石流に次ぐ優先災害として位置付けている。また、水文地質研究所（Institute of Hydrogeology and Hydroecology）によると、砂漠化に伴う飛砂による被害も近年認められているとのことである。なお、本報告書においては、雪崩は土砂災害の分野に含めて整理した。

第5章 国家開発計画及び法制度

5.1 国家開発計画¹

5.1.1 カザフスタン-2030

1991年の独立後、ナザルバエフ大統領は1997年10月10日の年次教書演説で、国の長期的な政策方針である国家発展プログラム「カザフスタン-2030年：カザフスタン全国民の繁栄、安全保障と福祉の増進」を発表した。同プログラムには、カザフスタンが独立以後6年間で達成した主権独立国家の成立および社会経済改革に関する諸成果に立脚しつつ、比較的短期間に経済発展を達成したNIEs（新興工業経済地域）及びASEAN諸国の経験を基に、7つの優先課題を設定した。

- (1) 国家安全保障の確立
- (2) 内政的安定と国民の連帯
- (3) 市場経済に基づく経済成長（外国投資導入、貯蓄増大）
- (4) 健康、教育、福祉の増進
- (5) 石油・ガスを中心としたエネルギー資源の開発及び輸出を通じた経済発展並びに国民の生活水準の向上
- (6) 運輸・通信をはじめとするインフラの整備
- (7) 高度な専門性を有する公務員の養成及び組織の確立によるプロフェッショナルな国家運営

これらの最優先課題を実現することにより、2030年までに政治的に安定し、かつ経済発展により生活水準が向上した独立国家を確立する、との長期的な方向性が示されている。

同プログラムが発表された1997年から翌年にかけて発生した(a)アジア経済の縮小、(b)石油を含む一次産品価格の低迷、及び(c)ロシア経済危機、により同国の鉱工業生産は低下し、GDP成長率は落ち込み、税収も減少した。このため、同国経済は財政支出の増加及び貿易赤字の拡大に直面し、1998年にはIMFに緊急融資を申請し、その管理下に置かれることになった。

5.1.2 2000年- 2012年の国家計画

(1) 「中期政府プログラム（1998~2000年）」

1997年11月の「中期政府プログラム（1998~2000年）」は「カザフスタン-2030」を政府の政策課題として初めて具体化したものであり、1998~2000年の課題として、(a) 安全保障の強化（全方位外交、外国企業との油田開発等）、(b) 農村問題の解決（マイクロ融資等）、(c) 貧困・失業対策。(d) 経済成長の確保（鉄道・道路・橋梁・空港・港湾等のインフラの整備、国政企業の民営化等）、(e) 経済社会改革の実施（年金・給与未払い問題の解決、予算システム改革）、及び (f) 政府機構

¹ 「カザフスタン共和国政経概況、在カザフスタン共和国日本大使館、2013年9月」から抜粋

改革（政府職員の規律強化等）の6優先分野が定められた。その結果、カザフスタン経済は1999年以降の石油価格の高騰等の好要因にも支えられ、2000年5月にはIMF融資を全額返済した。

(2) 「2001~2005年までのカザフスタンの社会・経済発展計画」

5カ年中期計画「2001~2005年までのカザフスタンの社会・経済発展計画」は、「カザフスタン-2030」の最初の10年間に達成すべき目標を規定した「2010年までの発展計画」の第一段階として策定された。

(3) 「2003~2015年までの産業・技術イノベーション発展国家プログラム」の採択

2003年には、同国独立後初めて機械製造分野の生産が天然資源採掘分野の生産を20%上回る成長を記録した。しかしながら、同年のガス・コンデンセートを含む原油の輸出量は対前年比13%増となり、輸出全体に占める原油輸出の比率が2002年の52%から54%に上昇する等、同国の経済が原油への依存をさらに強める傾向にあることが明らかとなった。このような中、政府は国家発展プログラム「カザフスタン-2030」の7つの長期優先課題の一つに掲げた「石油・ガスを中心とした地下資源の開発及び輸出を通じた経済発展並びに国民の生活水準の向上」に修正を加え、製造業の育成を通じた経済産業構造の多角化による資源偏重からの脱却を目指し、「2003~2015年までの産業・技術イノベーション発展戦略」を2003年5月に採択した。

さらに2006年3月には、大統領によって「カザフスタン-2030」に追加する形で「2006~2008年政府プログラム」が策定され、今後10年間で最も競争力のある世界50カ国入りを目指すとの戦略的目標を掲げた。

(4) 「戦略計画2020:カザフスタンのリーダーシップへの道」

国際金融危機の影響を大きく受けた2009年に政府は一連の金融危機対策を採択・実施した。これらを総括しつつ、ナザルバエフ大統領は2010年1月の年次教書において2020年までの戦略的目標として「戦略計画2020」を発表した。

同戦略では、経済多角化を実現するための企業活動の振興が特に強調されている。自らリスクを負い、新たな市場を開拓し、イノベーションを導入する用意のある企業家を支援するとして、2010年から地域における企業活動発展に関する統一予算プログラム（ビジネスロードマップ：2020）の導入が宣言された。

(5) 「2010~2014年におけるカザフスタン共和国産業イノベーション発展推進国家プログラム」

2010年3月、「カザフスタン-2030」の実現に向けて、経済発展5カ年計画の第1期分として大統領令により産業イノベーション発展推進国家プログラムが採択された。これは経済の多角化及び競争力向上を通じた安定的でバランスのとれた経済成長の確保を目的としたものである。同プログラムでは様々な数値目標が設定されている。

(6) 「2011~2020年「ビジネスロードマップ」プログラム」

アメリカ発の金融危機に対する目処がひとまずついた2010年、上記「2010~2014年におけるカザフスタン共和国産業イノベーション発展推進国家プログラム」を第1期プログラムとし、第2

期プログラムを含めた、2011~2020 年「ビジネスロードマップ」プログラムを策定した。このプログラムは、第1期プログラムをさらに深化させたもので、2010 年を準備期間とみなし、2011~2014 年に新規ビジネスの促進、輸出産業の進行を図り、第2期である 2015~2020 年ではさらにその進展を目指す。

5.1.3 カザフスタン 2050

ナザルバエフ大統領は、2012 年 12 月 15 日、2050 年までに世界で最も発達した 30 カ国の中に入ることを目指すとの長期目標を掲げた「戦略カザフスタン-2050」を発表した。この中で、以下に示す鍵となる 3 つの主要政策目標について説明している。つまり、(a) カザフスタンが生産的な協力関係を築ける新しい市場の定義と新しい経済成長の源泉の創造、(b) 好ましい投資環境の創造、そして、(c) 効果的な民間分野や官民協調関係の開発、である。これらを実現するためには、マクロ経済・財政政策、租税政策、金融・債務政策の重要性を説いている。

そして、これら 3 政策を実現するために、大統領は以下の 7 つの優先事項を合わせて示している。

- (1) 新しい道を切り拓く経済政策－投資性の原則に基づく経済実利主義
- (2) 包括的な企業家精神の支援－国民経済を導く推進力
- (3) 社会政策の新しい原則－社会保証と個人の責任
- (4) 知識と専門技術は、現代の教育、訓練、再訓練システムの重要な道標
- (5) カザフスタンの国家的地位と民主主義の発展の一層の強化
- (6) 一貫性のある予測可能な外交政策は、国益の増進と地域と世界の安全保障の強化である
- (7) 新しいカザフスタンの愛国精神は、多民族社会と多宗教社会の基礎である

1997 年に発表された「カザフスタン - 2030」の成果を総括するとともに新しい数値目標を全 53 分野について設定し、発表した。また、下表に示す通り、2010 年以降は 5.0%以上の経済成長率を実現している。

表 5.1 カザフスタン GDP 実質成長率 (%)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
9.8	13.5	9.5	9.2	9.4	9.4	10.6	8.5	3.3	1.2	7.0	7.5	5.0	6.0

出典：カザフスタン共和国統計庁

尚、防災に関する直接的な行動目標は示されていないが、非常事態省を中心として中央アジア地域の防災能力強化に向けた活動をドナーの支援のもと推進している。

5.2 法制度

(1) 防災対策の根拠法令

1991 年 8 月 21 日に制定された大統領令により、緊急事態処理国家委員会が創設された。また、市民防衛法や自然災害及び産業災害に関する緊急事態法が、自然災害の脅威などの緊急事態におけるカザフスタン国民の保護のための基本政策として機能している。

これら国家的な危機管理に関する法的基礎となる主な法規は以下の通りである。これらを根拠として災害対策が実施されている。

表 5.2 非常事態に関する主な法規

No.	施行日	名 称
19	1996 年 7 月 5 日	About emergency situations of natural and manmade disasters (自然及び人為的災害による非常事態に関する法律)
48	1996 年 11 月 22 日	On fire (火災救助法)
87-1	1997 年 3 月 27 日	On the rescue services and the status of rescues (緊急救助サービスと救急隊員の地位に関する法律)
100-1	1997 年 5 月 7 日	About civil defense (市民防衛法)
106-2	2000 年 11 月 27 日	On state material reserve (備蓄に関する法律)
314	2002 年 4 月 3 日	On industrial safety of hazardous production facilities (有害物質生産施設の工業安全に関する法律)
580	2004 年 7 月 7 日	On mandatory insurance of civil liability of owners of objects is associated with risk of harm to third parties (第三者に対するリスクを伴う施設の所有者の賠償責任と強制保険に関する法律)

出典：Kazselezashita のホームページ

(2) 開発計画における災害対策の位置づけ

上述した二つの国家開発計画、「カザフスタン-2030」及び「カザフスタン-2050」には、直接防災に関連する記載は見当たらない。一方、非常事態庁（非常事態省の前身機関）は、2000 年 UNDP の支援のもと、「国家自然災害準備準備計画」(Kazakhstan Natural Disaster Preparedness Plan) を作成している。これは、「国家総合防災計画」とも考えられるもので、中央・地方政府の防災対策実施の指針となっている。また、非常事態省では、2007 年から 2015 年を対象とした（中期）国家プログラムに対して、「自然ならびに人為的災害の防止・軽減の概念とこの分野における国家管理体制の改善」を作成している。

非常事態省では、基本的に 3 年ごとに戦略計画（Strategic Plan）とそれに基づく年間の行動計画（Action Plan）が策定されている。また、防災に関する数多くの大統領令が布告され、実行に移されている。

第6章 防災関連機関の組織的枠組みの現状と課題

6.1 中央・地方政府及び防災関連の組織体制

中央政府機関は、首相（セリク・アメフトフ）のもと全15省庁から構成される。また、主要地方政府としては、14州（アクモラ、アクトベ、アルマティ、アティラウ、東カザフスタン、ジャンブル、西カザフスタン、カラガンダ、コスタナイ、クィズィルオルダ、マンギスタウ、パヴロダル、北カザフスタン、南カザフスタン）、2特別市（アスタナ、アルマティ）からなる（巻頭の調査対象地域位置図参照）。中央政府の機構図を以下に示す。また、国家機構図の詳細を添付資料の資料3に掲載した。

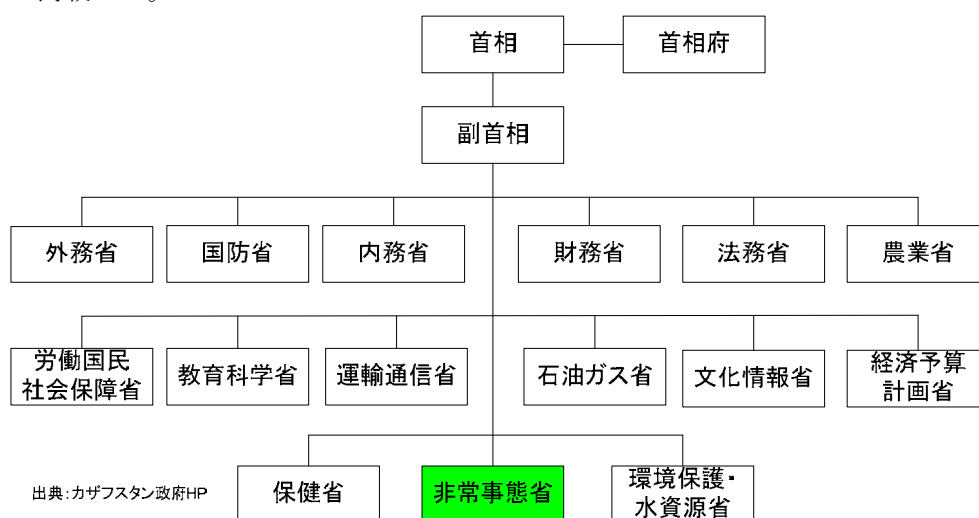


図 6.1 カザフスタン国 中央政府機構図

非常事態省が防災に関する中央政府における最高機関で、大規模な緊急事態や災害において対応策を実施する。非常事態省は、産業安全・技術的安全管理を実施し、非常事態予防のための政策調整を行い、国家消防機関を監督し、カザフスタンの市民防衛のための調整機関としての役割を果たしている。その職務管掌は以下の通り規定されている。

- (1) 自然災害から国民と国土を守るための国家政策の履行及びその計画策定
- (2) 非常事態の防止と対応を実行するシステムの維持、運営
- (3) 自然災害の防止と緩和対策の分野における中央と地方の防災行政活動の調整及び緊急時の市民防衛
- (4) 国民、管理機関の公務員及びすべてのレベルの行政機関の訓練、緊急救助の編成
- (5) 国際協力の実現、及び国際的な機関とともに市民防衛の国家システムを統合すること
- (6) 自然災害の危険を緩和する対策システムの実現及び緊急事態への準備と対策
- (7) 緊急救助サービスの効果的な運用
- (8) 活動の調整、監視システムの準備・制御と維持、通信及び警報、共和国自動緊急情報管理システム
- (9) 国民への緊急時の警報

- (10) 緊急事態から国民と国土を守るための調査研究の組織化と完成
- (11) 市民防衛の必要条件として、建設計画と都市計画書の承諾について専門家が評価すること及び人道的作業の促進と国際的な人道的援助の整合

現在、緊急事態省本省のもとに、UNDP の支援を得てキルギス共和国との間で合意し設立された非常事態対応・災害リスクセンター（CESDRR: Center for Emergency Situations and Disaster Risk Reduction、本部はアルマティ）が置かれている。その詳細は 6.3 章に詳述する。

一方、地方レベルの防災行政を担当するために非常事態省の出先機関（地方支局）が、各 14 州、及びアスタナとアルマティ特別市にそれぞれ設置され、各地方の防災に関する重要な役割を担っている。また、各州には非常事態委員会が設置され、関連行政機関や公共サービス会社（水道・ガス等）の代表者が構成メンバーとして活動している。

これら国家及び地方レベルの防災体制の大枠は以下に示す通りである。

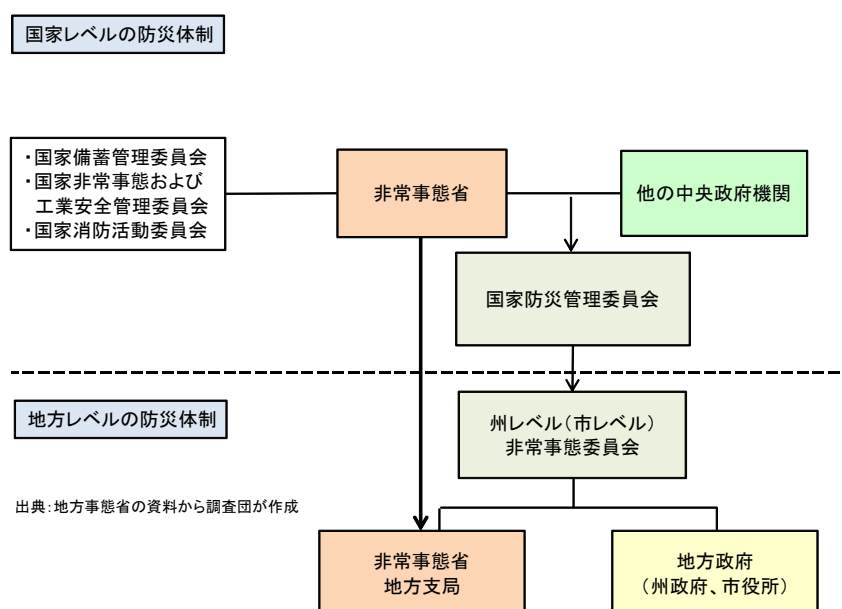
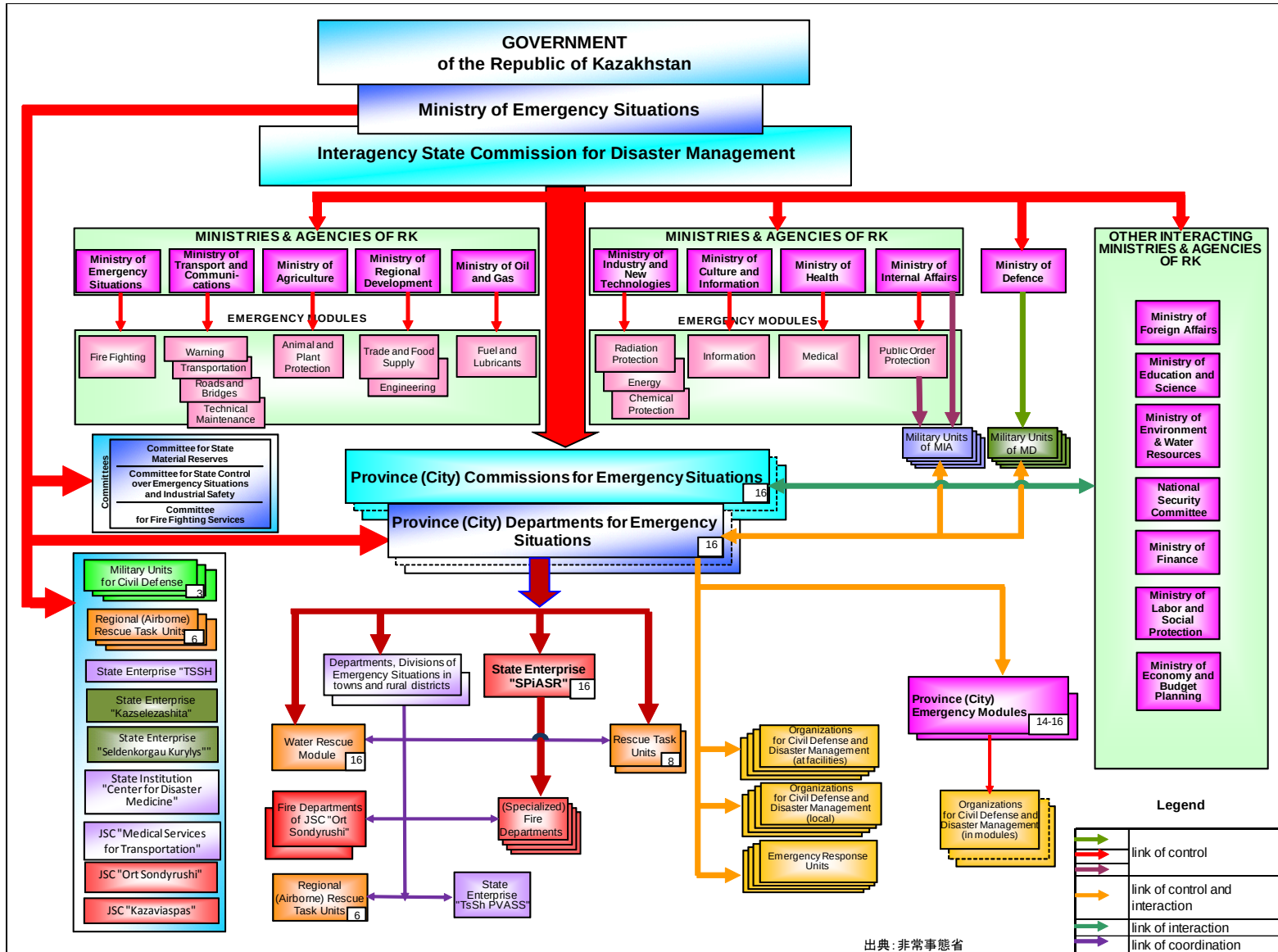


図 6.2 国家及び地方レベルの防災体制

尚、地方政府（州政府・市役所）には、従来、非常事態省地方支局と同様の部から構成される防災局が置かれていた。その主な職務は、地方レベルの非常事態への対応と災害リスクの軽減で地方予算を充当していた。これに対し、非常事態省は主として、国家的な見地からの工業分野の火災に対する安全管理、市民防衛及び企業の災害管理、等を担当してきた。しかし、現在では、この機能はすべて非常事態省地方支局に吸収され、地方における防災行政も、非常事態省が権限を握っている。従って、地方政府の役割としてあった消防や救急、公共サービスの被害対応等、市民防衛の機能も含めすべて非常事態省に移管されている。



6.2 非常事態省本省

6.2.1 組織体制

非常事態省は、旧ソビエト連邦からの流れをくみ、国家及び地方レベルの非常事態に関する対応に関し、大きな行政権限を有している。その本省（アスタナ）は、非常事態大臣のもと以下に示す通り 15 部局から構成されている。

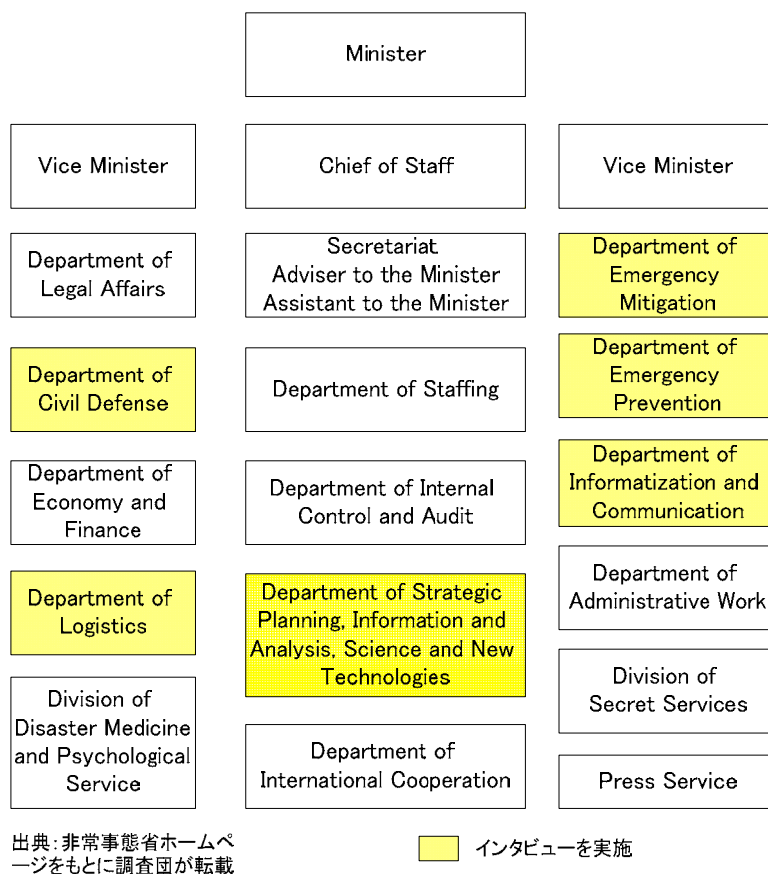
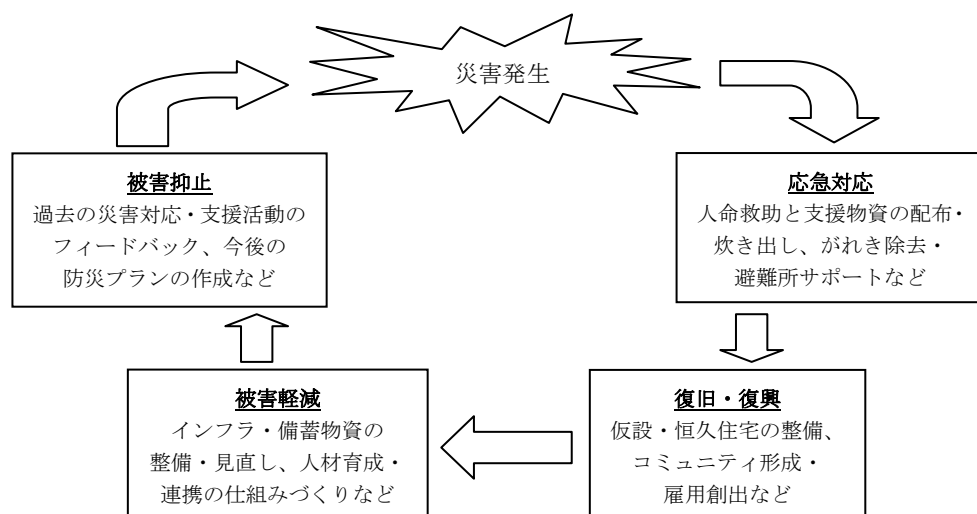


図 6.3 非常事態省組織図

一方、防災に関する考え方は、災害発生からの応急対応に始まり、復旧・復興、次の災害における被害抑止や被害軽減といった取り組みを、個別ばらばらではなく一連の流れとして受け止め、実行することが具体的な減災へ道のりと言える。この考え方は「減災サイクル」(Disaster Management Cycle)と呼ばれ、多くの国ですでに一般的な概念として認識されている。



出典：調査団

図 6.4 減災サイクルの基本的考え方

この減災サイクルと非常事態省の上記に示した職務管掌と組織体制をみると、「復旧・復興」に関する部分がカバーされてない。この点は、「アルマティ市地震防災対策計画調査」（JICA、2007-2009）の中でも指摘されている。

尚、各部とも、主に中央行政及び地方支局の管理業務が主体で、職員数は各部とも 10~20 名程度である。3 つの独立委員会（国家防災部門間委員会、道路輸送安全部門間委員会、共和国緊急疫病委員会）と、74 の地方支局から構成され、全国の総職員数は約 36,000 人である。

6.2.2 現状と課題

インタビュー対象の部局の職務管掌や現状、問題の分析を通じて明らかになった現状・問題点及び課題は以下の通り整理される。

表 6.1 非常事態省本省の現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点	対応策(提案)
政策・計画	政策	・災害発生時の省庁間の連携に問題がある。 ・防災に係わる各省庁(非常事態省以外)の責任分担、職務管掌が明確ではない。 ・自然現象によって引き起こされる想定を超えるような大規模災害に対する対応は遅れている。 ・ハード技術に関する技術ノウハウ(計画・設計)の蓄積が不十分である。 ・気候変動リスクに対する防災上の基本方針が定められていない。	・防災計画の中に他省庁との連携について明確化 ・合同訓練などの実施による連携の実効性の検証 ・リスク評価の基づく対応策の計画策定ノウハウの向上 ・気候変動リスクに関する知見の共有と防災計画への反映
	総合防災計画	・「カザフスタン2050」に基づく戦略計画(Strategic Plan)が策定されている。 ・災害や復興についての計画はほとんど示されてない。 ・ハザードマップ作成やリスク評価に関するノウハウ蓄積が不十分である。 ・地震災害対応に関する事前準備対策、技術開発が遅れている。	・防災政策や防災活動は、減災のサイクルを考慮して、一貫性を持たせる。 ・各セクターに関する減災や復旧・復興に関して、責任機関を明確化 ・ハザードマップ作成やリスク評価に関する技術の導入
組織・制度	省庁内及び他機関との連携	・2つの研究所(「工業安全に関する国家科学技術研究センター」、「Kazsekezhastita=非常事態省土石流防止センター」)を所轄 ・上部機構(大統領、大統領府、安全保障会議、首相府など)との連携が重要な任務の一つである。 ・非常事態に関する調査・分析・方策の検討、報告の義務がある。 ・大規模災害を想定して、他機関と連携して定期的にインフラ施設(水資源管理施設・水力発電施設等)の安全調査を実施している。 ・セクターの連携を促進する目的からの訓練が行われている。洪水や冬の危機管理のための国家レベルの訓練が毎年行われている。地震やカスピ海における石油漏洩事故を想定した訓練が2～3年に一度行われている。	・付属関連機関による計画策定・設計技術(ハード・ソフト対策)の強化
	国際的な枠組み	・国際的な防災枠組み(上海地域機構など)への参加、協力 ・CESDRRへの協力体制が不十分であり、活動が停滞している。 ・国際的な災害救援活動にも参加している。 ・外国機関を招待してのレスキュー訓練を行っている。	・CESDRRの早期のアクションプラン作成とその遂行(UNDPとの協調支援推進)
防災資源	予算配分	・予算の執行されるまでのプロセスが多く、長期間を要する。	・予算執行プロセスの簡素化と透明化
	救援技術	・救助に関して、より効果を上げるための専門的知識・技術が不十分である。より近代的な技術の導入、活用が求められる。	・救助に関する技術の強化、専門家の育成
	防災物資の調達	・救援技術や関連機器などの質的向上が重要である。 ・一般的に防災物資の調達は、「国家備蓄管理委員会」、緊急災害軽減部、及び地方支局が担当する。各物資の供出、運用は非常事態省の省令に基づき迅速に行われてる。しかし、国家備蓄の供出には、政府の許可が必要なため、事務手続きを完了するまでには長時間を要する。 ・非常事態省とは別に、各地方政府は地方政府に関する法令に基づき、独自に防災用物資を備蓄している。	・備蓄物資供出の認可プロセスの簡素化と調達手続きの迅速化
情報・通信システム	防災情報の蓄積・伝達	・各施設(群)が独立していてネットワーク化されていないので、情報伝達上大きな問題がある。 ・「Kazakhstan National Atlas」(地理学研究所編著、2010年)の一部が非常事態省にある(⇒一般への頒布は行われていない)。 ・洪水・土砂災害分野の優先すべき対策としてのインフラ整備、情報システムの強化が進んでいない。 ・災害データは一般市民に公開されていない。現在、地方政府がアクセスできるシステムへの改善を目指し作業中である。 ・災害情報を中央から地方へ、地方から中央へ伝達するルールはあるが、インフラが老朽化している可能性がある。	・省庁間情報ネットワークの構築(関連の研究機関、付属機関を含む)、先端技術・免振技術(地震防災)等の導入 ・衛星を使ったリモートセンシング技術の推進 ・情報共有に関する重要性の意識改革(関連省庁を含む) ・災害データベースシステムとネット上の公開システムの開発
	専用通信システム	・地震時における必要物資調達に関する情報伝達に懸念がある。 ・非常事態省内部のみならず、外部機関(ラジオ、テレビ局、インターネットプロバイダーなど)との情報ネットワーク構築、及び維持管理を行っているが不十分である。	・災害情報の伝達技術の開発(ソフト・ハード両面から) ・通信インフラ(非常事態省内部の通信回線、リタナダンシーの確保、等)の近代化
防災教育・訓練	防災教育	・防災教育により防災に対する市民の意識向上を促進する必要がある。 ・職場や学校単位で防災教育を実施している。 ・市民やコミュニティを通じて、市民全体を対象とした防災訓練は行われていない。	・防災教育のための教材・カリキュラムの開発 ・専門知識を有する職員の増加、育成 ・防災計画の中で、市民が参加すべき訓練を明示し、実施を徹底する。
	訓練	・毎年、春と秋の2回の全国規模の防災訓練が実施されている(非常事態省本省と地方支局を結んで実施)。 ・災害発生時の人命救助、行方不明者や遺体の捜索活動を行っている。	・指導員を育成するための系統的なプログラムの開発
	意識向上	・法令・計画や組織の面などで、意識向上プログラムを促進するシステムはない。 ・メディア相互、もしくは、公的機関とメディアの間で、意識向上に係わる役割や強調が明確ではない。	・防災計画の中で意識向上プログラムの促進を規定する。 ・非常事態省とメディア間の定期的会議の励行と意識向上のための情報・素材の提供や情報交換の推進
避難体制の整備(コミュニティの取り組み状況等)	(第11章を参照)		
応急体制(早期警戒体制、初動体制等)	(第11章を参照)		

出典：調査団

6.3 非常事態対応・災害リスク軽減センター（CESDRR）

(1) センター設立の背景

2013 年 5 月 17 日、カザフスタンとキルギス共和国の双方の非常事態省代表者の間で合意書の調印が行われた。それまで、2010 年から 2011 年にかけて主に UNDP の支援のもとセンター設立の構想が準備され、2012 年から 2013 年にかけて数多くの協議や交渉が行われた。それまで加盟予定であったタジキスタンが急きょ加盟と取りやめ、2 ヶ国だけで立ち上げるようになった。両国からスタッフを出すことを合意している。

(2) 合意書批准の現状

現在、下院でこの合意書の批准のための検討が行われている。非常事態省は、アルマティにセンターの建物を提供し、活動開始の準備に入っている。

(3) センターの要員体制と準備作業

最終的に、カザフスタンから 5 名、キルギスから 5 名、事務員が 4 名の合成 14 名体制となる見通しで、現時点では両国からワーキンググループとして 2 名ずつが派遣されている。

(4) センターの今後の活動

非常事態省は国際機関（UNDP 他と推察）との間で、今後の方向性に関して協議している。どの分野で協力できるか、リストを作成して協力の方向性を明確にしつつある。カザフスタン側は、自らの予算からセンターの資金を拠出している。センターの本格的な活動は、両国による合意書の批准作業が完了してから開始される見込みである。

(5) キルギス側の動向

大臣レベルの協議では、キルギス側は自らの力で（資金不足を）解決すると明言し、カザフスタン側の支援は必要なし、と返答している。もし合意の実行に関して、国際機関に支援を要請してもそれはキルギスの問題である、との認識にカザフスタン側は立っている。

(6) センターの活動に対する JICA への期待

UNDP は、アルマティで地震リスク評価を更新する予定があるが、どのようなことをやるかはまだ決まっていない。国際機関では EU が資金を出してプロジェクトを実施するという話があるが、どれも今のところ確定的な動きは見られない。議会での批准作業が完了したら、JICA とも協議したいと非常事態省は考えているものとみられる。

6.4 省付属機関、研究機関及び大学

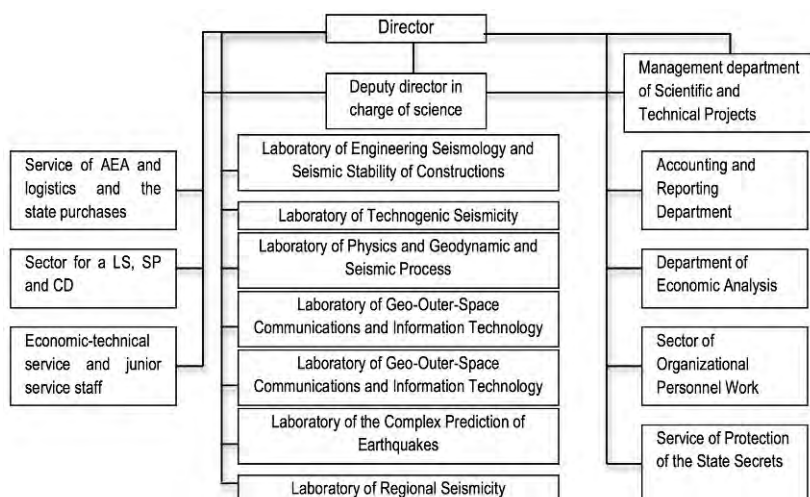
6.4.1 Institute of Seismology（地震学研究所）

地震研究所は教育科学省の管轄であり、地震に関連する研究の他、地震リスク軽減に関する取り組みを行っている。約 400 人の職員により、地震に関連する研究を行い、共和国全体の地震危険度や主要都市の地震リスクを検討している。

共和国内の 60 の観測地点で地震観測が行われている。アルマティ市周辺には 18 の地震計観測点があり、日本から供与された 15 の強震計も配置されている。共和国全土の地震危険度は確率論的手法による最大震度想定マップが作成されており、特定地震における強度分布計算を距離減衰

式によって行うシステムが導入されている。

アルマティ市について、建物の耐震評価を行って地震被害想定を行っているが、その詳細は公開されていない。また、既存の発電所、ダム、石油施設などに関する地震危険度や建物耐震性評価を行っている。

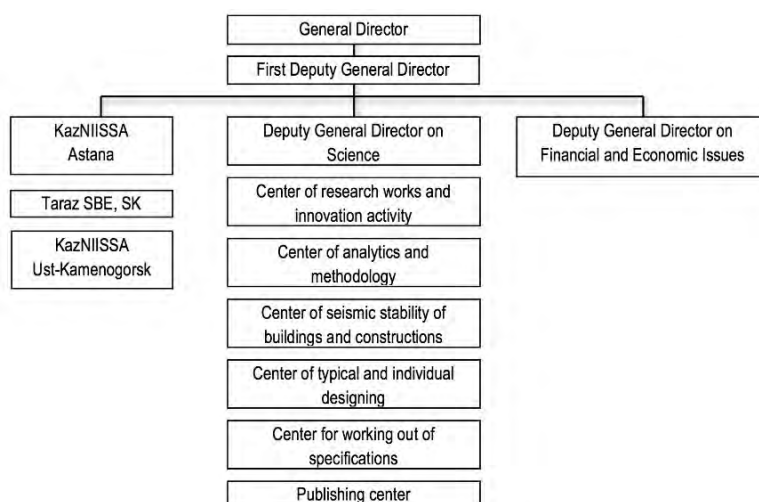


出典：地震研究所パンフレットより調査団作成

図 6.5 地震研究所（Institute of Seismology）の組織図

6.4.2 KazNISSA（耐震工学研究所）

耐震工学研究所は共和国の建物耐震設計に関わる中心的機関であり、独立採算性で運営されている。約 350 名の職員を要しており、所管官庁は地方発展省である。地震荷重に関する設計基準（SNiP）耐震補強マニュアルなどを作成しているほか、建物耐震診断や特殊形状の建築の設計仕様書等を作成している。起震機を用いた既存建物の震動実験による建物耐震評価を世界で唯一行っている。



出典：KazNISSA パンフレットより調査団作成

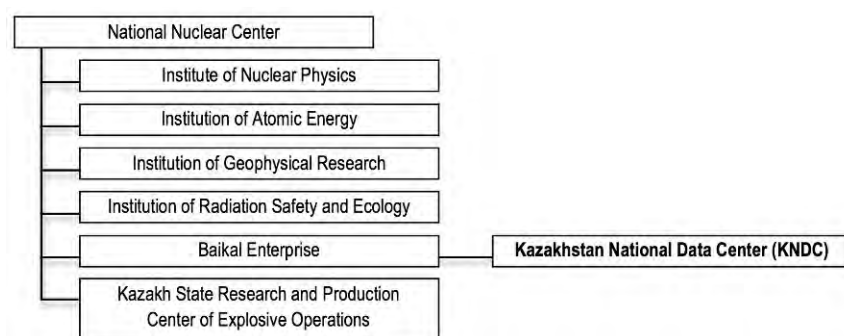
図 6.6 耐震工学研究所（KazNISSA）の組織図

6.4.3 KNDC（ナショナルデータセンター）

産業・新技術省管轄下の国立核技術センターの地球物理研究部（Institute of Geophysical Research）に所属する機関である。包括的核実験禁止条約（Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty：CTBT）に基づき、カザフスタンのみならず世界中の地上・地下核実験の監視・モニタリングを、地球物理学的手法を基に実施するために設立された。核実験のような人工的な爆発に伴う地震動だけでなく、地殻変動によって生じる地震観測も併せて実施している。

観測地点は地震研究所のものより少ないが、共和国を大まかに網羅しており、各観測地点における地震観測データはアルマティで集約され地震研究所に送られる。これらの地震計は国際的な地震観測ネットワークである IMS（International Monitoring System）にリンクしており、カザフスタンおよび中央アジアの地震観測に貢献している。

KNDC の地震観測点は低ノイズの地点が選定されており、遠方の地震動を検出することが可能である。例えば 2013 年に北朝鮮が実施した地下核実験による地震波を世界に先駆けて検出している。



出典：KNDC ホームページより調査団作成

図 6.7 カザフスタン・ナショナルデータセンター（KNDC）の組織図

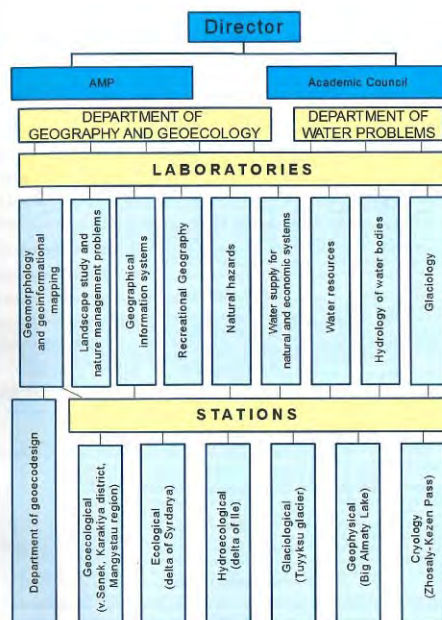
地震学分野における人材育成にも力を入れており、カザフスタンのみならずキルギスなど近隣の若手研究者を招いて、地震波形の読み取りなどの初歩的技術などの技術移転にも積極的に寄与している。

6.4.4 Institute of Geography（地理学研究所）

地理学研究所は教育科学省傘下の政府系企業で、自然社会問題に関する研究・業務を実施している（2013 年で 75 周年）。活動資金は、政府からの委託科学研究等を落札して受注したもの、民間企業・団体などとの共同プロジェクトで得たものが主である。職員数は 186 人で、地形、地理、気象、洪水、情報分野などの専門の研究員がいる。9 つの研究室および 6 つの地方局から組織されている。自然災害については、氷河・氷河湖の決壊、雪崩、豪雨、洪水、土砂災害、干ばつ、砂嵐・砂漠化を対象に調査・研究を行っている。

これまでに、地理学研究所が主体となって、カザフスタン全土を対象として、地震、地すべり、土石流、雪崩などのハザードマップの作成・リスク評価を行っている。

CIS 諸国の他、日本、ドイツ、イギリス、アメリカ、ノルウェー、フランス、オーストラリア、スウェーデン、トルコとの共同研究実績があり、近年は中国との研究も小規模ながら実施している。UNDP や UNESCO とはリスクアセスメントや水関連のプロジェクトを、ADB とは砂漠化進行に関する研究を実施している。



出典：The Institute of Geography パンフレット

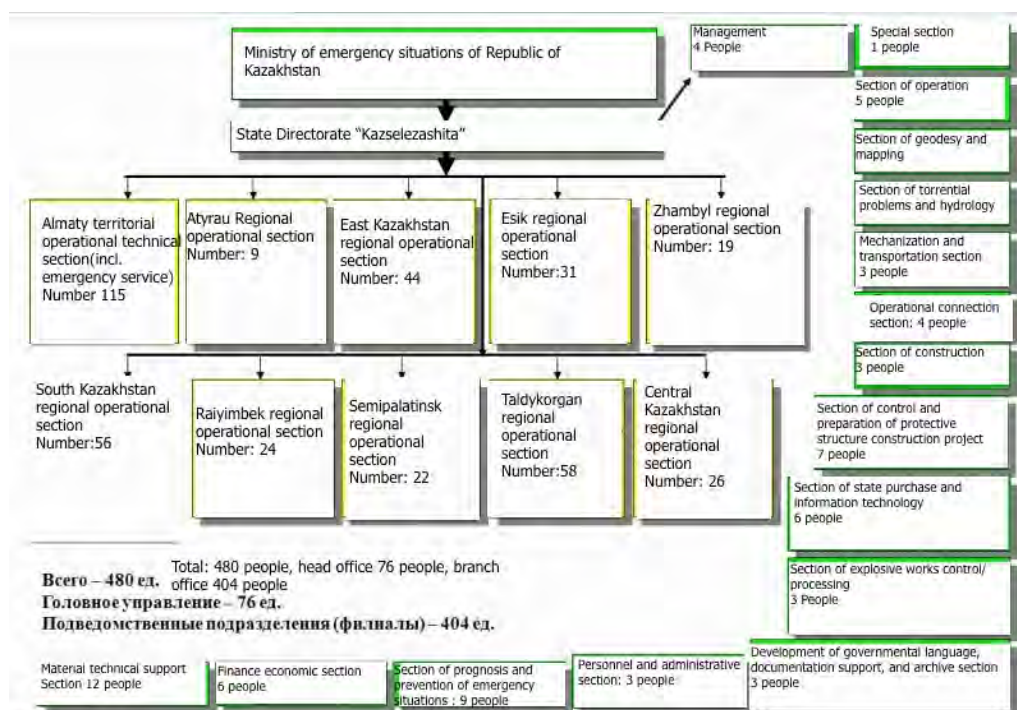
図 6.8 Institute of Geography の組織図

6.4.5 Kazselezashita（土石流防止サービス）

Kazselezashita（土石流防止サービス）は、非常事態省の傘下の機関で、土石流、雪崩、地すべり、洪水、などの分野を所管する。予算は中央政府予算である。全国に 11 の支局があり、職員数は全国で 480 人である。

土石流、雪崩、地すべり、洪水、氷河湖などに関するモニタリング監視、解析、施設建設に係る設計・入札・工事監理、土地管理などの業務を行っている。非常事態省の各支局や KazHydromet とはモニタリングデータの共有など連携を図っている。

2011 年に完成したシルダリア川流域のコクサライ貯水地は、Kazselezashita が主発注者で実施した事業である。コクサライ貯水池の運営・管理は Kazselezashita のシムケント支局が現場事務所を設け、実施している。



出典：Kazselezashita ホームページ

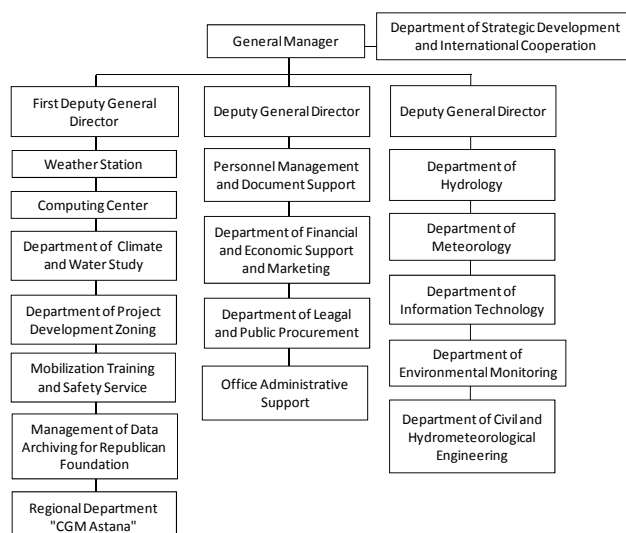
図 6.9 Kazselezashita の組織図

6.4.6 KazHydromet

KazHydromet は環境・水資源省の傘下の国営企業で 1999 年に設立された。主な活動として、天気・気候・環境に関する各種モニタリング、天気予報などの情報の提供、危険情報の通知などを行っている。予算はすべて環境・水資源省から配分されている。大きく、水文部門と気象部門の 2 部門に分かれており、アスタナの本部には約 200 名、地方支部には約 3,500 人が勤務している。

全国には 15 の支部があり、水文観測所 298 ケ所、気象観測所 277 ケ所、大気観測所 9 ケ所がある。気象観測所については 90 ケ所が自動化されており、気温・湿度・気圧・雨量・風速・風向・日照時間などのデータが 3 時間単位でデータが本部に送られてくるシステムとなっている。

KazHydromet では、毎日の観測データを担当者が基準値と照らし合わせて、緊急事態になりそうかどうかを判断している。緊急事態に発展しそうな場合は、非常事態省に報告をする体制となっている。ただし、KazHydromet の責任は、観測データを関係機関に提供するところまでである。非常事態の警報発出は、非常事態省が責任を負う。



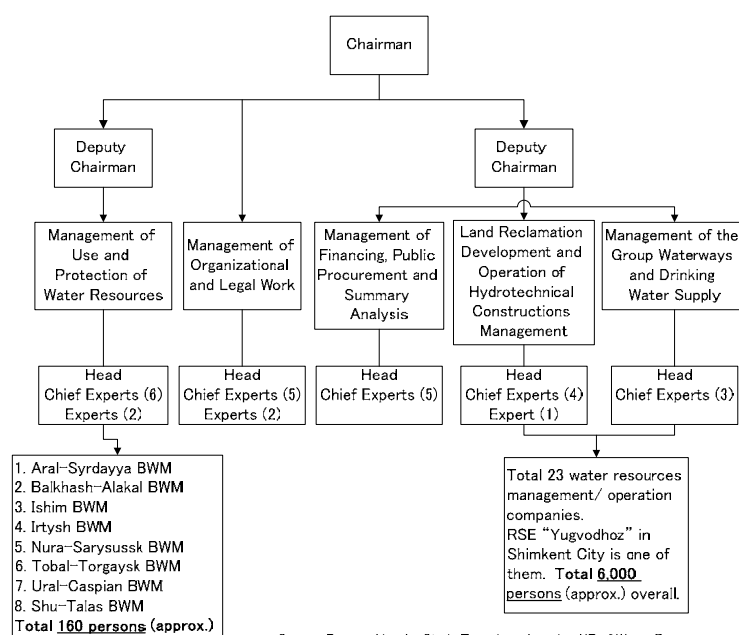
出典：Kazhydromet ホームページ

図 6.10 KazHydromet の組織図

6.4.7 Water Resources Committee (水資源委員会)

水資源委員会は環境・水資源省の傘下の機関で、全国の主要河川について水利用管理を行っている。中央本部（アスタナ）には 5 部署、計 36 名が在籍している。全国を 8 つの流域に分割し、それぞれに地方事務所があり計 160 名が勤務している。

また、環境・水資源省の傘下には Kazvodhoz という国営企業があり、さらにその下部組織として Yugvodkhoz という会社が組織されている。これらの会社が各水資源管理施設の運営・管理に当たっている。なお、Yugvodkhoz の南カザフスタン州支部には州全体で 8 つの事務所があり、南カザフスタン州全体で 1,300 人が働いている。



Source: Prepared by the Study Team based on the HP of Water Resources Committee and results of interview to the Committee.

出典：調査団

図 6.11 Water Resources Committee の組織図

6.4.8 Institute of Hydrogeology and Hydroecology (水文地質研究所)

水文地質研究所は教育科学省の傘下の機関で、1965 年に設立された。教育科学省が 100%株主の国営株式会社で、国営機関かつ法人の組織であり、民間との業務契約もしている。鉱物資源や水資源について、評価、マッピング、解析手法の開発、化学分析などを行っている。化学分析、地下水分析、鉱物水資源、インフラ・環境に関する水利用、数理計算、地域地質、地下水資源に関する 7 つの実験室を保有している。また、ボーリングなどの現地調査も実施する。乾燥地域における水資源管理だけでなく、産業の汚染水対策や、地熱や廃熱エネルギーの開発についても取り組んでいる。

6.4.9 Institute of Space Research (宇宙科学研究所)

宇宙科学研究所はカザフスタン宇宙科学センター傘下の機関で、1991 年に設立された。宇宙科学研究所は、衛星を用いた大気や地表のモニタリングなど 12 の研究室で構成されている。本研究所には約 130 人が勤務しており、洪水や森林火災、草原火災、カスピ海の石油汚染などについて衛星を用いてモニタリングを行っている。比較的規模の小さな汚染モニタリングなどは環境保護省と、規模の大きな災害などは非常事態省と共同で調査を行う。

6.5 ドナー、国際援助機関および NGOs

6.5.1 UNOCHA

UNOCHA は、その事務所をアルマティに置き、コーカサス及び中央アジア地域全体の、特に災害発生後の緊急支援、救助活動、復旧・復興に力点を置き活動している。その活動内容から、UNDP や UNISDR との関係が深い。特に、カザフスタンでは、これらの UN 機関と連携し、中央アジア地域の災害リスク軽減、地域内連携強化を目的とした非常事態対応・災害リスク軽減センター (CESDRR) の設立に協力している。

また、2012 年 12 月にカザフスタン北部及び中央部を襲った冷害 (Cold Wave による被害、最低気温は-40~-46℃を記録した) に対して赤新月社 (Red Crescent Society) を通じて支援を差し伸べた。

6.5.2 UNISDR

UNISDR は、UN グループにあって、カザフスタン政府の防災政策立案、防災機能強化 (災害リスクの軽減) を側方支援するタスクを持つ。以下の示す 5 つの優先事項を掲げている。

- (1) 関係国機関の防災能力強化
- (2) リスクアセスメント支援
- (3) リスク軽減策の推進
- (4) 意思決定者による判断の支援
- (5) 気候変動に対する対応能力の強化

担当者によれば、具体的には、中央アジアの地域内協力の焦点を当て、その調整に注力して行く方針とされる。また、CESDRR 設立のための包括的戦略計画を UNOCHA と UNDP と協力し策定した。

6.5.3 UNDP

前述した通り UNDP は CESDRR の設立準備から現在に至るまで一貫して支援を継続している。その関連で、現在「Strengthening National Capacity for Risk Assessment, Prevention and Response to Natural Hazard」を実施中である。プロジェクト期間は、2013 年 6 月から 2015 年 12 月までとされ、プロジェクト予算は約 1.5 億円である。プロジェクトの目標は、非常事態省における災害の Preparedness Plan と National Response Plan 作成支援、他（州レベルのコミュニティ防災強化も含まれる）である。調査期間中、プロジェクトマージャーのバイムクハンベトフ氏との面談時、明言は避けていたが、この業務そのものが、CESDRR の活動の一部になるものと推察される。

一方、このプロジェクトには人材育成・強化のタスクが含まれるため、この分野で多くの実績を持つ JICA の参加を UNDP カザフスタン事務所は期待している。

さらに、バイムクハンベトフ氏は、非常事態省の元職員である。本プロジェクトの成否が今後の CESDRR の評価に影響するものとみられる。従って、CESDRR 内の動向をモニタリングすると同時に、上記プロジェクトの進捗を、非常事態省関係者等からの情報収集を通じて、適宜確認することが重要と考えられる。また、一時センターに派遣されていたキルギス側の 2 名（ワーキンググループ）は 2013 年 10 月、キルギス側の予算の問題で本国に召還された、との情報がある。

その他、DIPECHO Project VII が 2013 年 12 月で終了するのを受けて、新規プロジェクト開始を準備中との情報があり、引続きコミュニティ防災の分野では DIPECHO Project を通じて UNDP が最も積極的な支援機関として推移するものとみられる。

6.5.4 世界銀行

カザフスタンにおける世銀のカザフスタンにおける国別基本方針は、3 つの柱からなる。つまり、(i) 競争力向上への支援、(ii) 住民参加の促進、(iii) 気候変動対応への支援、である。面談時に得た情報としては、現在、カザフスタン側に潤沢な資金があるため、世銀としては、技術支援の部分を負担するケースが多いとの情報であった。環境保全、水資源関連案件を主に手掛けている。現在、世銀の国別援助方針に従って、以下のプロジェクトが進行中である。

- (a) 地下水・飲料水供給プロジェクト
- (b) ノラ川排水改善プロジェクト（追加契約＝水路の改修工事）
- (c) アラル海流域灌漑・排水改善プロジェクト
- (d) シルダリア川流域水資源管理構造物（貯水池、堤防、水理構造物）改善プロジェクト
- (e) 農業・灌漑セクター支援プログラム（2 次・3 次水路の改修、水管理組合の設立支援＝水資源委員会の地域支部が責任機関として実施、等）

6.5.5 NGOs

カザフスタンでは、隣国キルギス等と比べると NGO の活動は、あまり活発とは言えない。その中では、赤新月社（Red Crescent Society）は UNDP が実施している DIPECHO Project に参加するなどコミュニティ防災に積極的に取り組んでいる。

第7章 地方レベルの防災行政の現状と課題

7.1 防災機能の地方政府から中央政府機関への移管

地方における防災行政は、6.1 章の国家及び地方レベルの防災体制（P 6-2）に示す通り、14 州及び 2 特別市にある非常事態省地方支局が担当する。ここで注目すべきは、法制度改正による地方政府（Akimat: 州及び市政府）の防災機能の非常事態省への移管である。これは、2013 年 6 月 13 日付の法令（“On Amendments and Additions to Some Legislative Acts of the Republic of Kazakhstan on the Divisions of Powers between the Government”）に基づき実行に移されている。非常事態省から入手した情報によると、これまでの管理体制からの変更点は以下の通りである。

- (1) 改正後も地方政府（州・市・地区）に留まる予算執行権
 - ・ 地方レベルの市民防衛
 - ・ 地方レベルの非常事態の予防と軽減
 - ・ 地区（市域）及び集落規模の山火事の予防と鎮火
- (2) 非常事態委員会の配置換え
 - ・ 州知事、市長、区長の直下に配置（以前は副知事、副市長、副区長のもと）
- (3) 地方予算執行権の非常事態省地方支局長への移譲
 - ・ これまでは、非常事態省地方支局の活動は中央政府予算のみで賄われていたが、本改正で地方予算も使用できるようになった。

以上により、地方レベルの防災に関する権限と機能はそのほとんどが非常事態省に集約されることとなった。しかし、本調査を通じて、実際はまだ完全には移管されておらず地域によってばらつきがあることが分かった。地域における災害への準備を整える意味で、各非常事態地方支局ではいち早く所定の手続きを終える必要がある。

7.2 地方レベルの防災行政の現状と課題

今回調査では、地方レベルの防災行政の現状を把握するため以下の政府機関を訪問し、関係者へのインタビューを実施した。その結果を分析し調査対象地域における非常事態省地方支局及び地方政府（Akimat）の現状と課題を以下の通り整理した。

- (1) 非常事態省地方支局：アスタナ、アルマティ、南カザフスタン各支局
- (2) 州政府：南カザフスタン州政府
- (3) 市政府：アルマティ市、シムケント市

表 7.1 非常事態省地方支局及び地方政府の現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点	対応策(提案)
非常事態省 地方支局	アスタナ支局	・アスタナ支局には、エシル地区、アルマティ地区、サルアルカ地区の3つの地区事務所がある。 ・災害発生時、関連機関が集まって協議する場として、「非常事態委員会」がアスタナ市の中に設置されている。 ・アスタナにおける地震に対する一般市民の認識は薄い。 ・災害記録は、基本的に大規模な非常事態に関する情報以外は3年以上前のものは廃棄している。本省内部の技術センター(「VTTISA」)に災害記録アーカイブが1997年以降蓄積されている。しかし、これは、不完全で非常に使いづらい、というインタビュー結果である。非常事態省が過去の災害情報アーカイブを改良中である。 ・人口密度が低いので、地方部の災害管理が困難となっている。通常、厳冬に備え一般家庭では秋に食料を備蓄するが、電気や医療サービスの問題がある。 ・氷雪被害や冷害に伴う救助活動に関する技術が未熟である。	・災害データベースの整備と保存期間の延長(全災害種) ・遠隔地における防災サービスの強化(特に災害弱者:高齢者、障害者、子供) ・寒冷地における災害救助活動の技術向上 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
	アルマティ支局	・アルマティ支局には、地区ごとに7つの地区事務所がある。 ・アルマティ市政府の管轄下に非常事態委員会が設置され、議長はアルマティ市長を務める。アルマティ市政府が委員会のメンバーの承認権を持っている。メンバーは、各地区の区長、非常事態省アルマティ支局市民防衛課長、教育省地域事務所、ガス・水道供給公社、内務省地域事務所、Kazselezaschita、Kazhydromet、等。 ・防災訓練に力を入れている。毎年実施するもの、3カ月毎に実施するもの、季節ごとに行うもの等がある。 ・市民防衛の目的で、2013年から中央政府から(防災行政機能の移管により)市政府からの資金が使用可能となった。しかし、現時点では予防のための対策にしか利用できない。 ・アルマティ市から非常事態省アルマティ支局への防災行政権の委譲はまだ途上である。 ・災害情報の関連機関との共有に関しては、特にKazhydrometとKazselezaschitaとの連携が重要。 ・災害発生時の広域的な広がり(土石流や泥流の発生域の確認)をいち早く特定するための技術、設備が必要(例えば、無人飛行機など)。 ・リモートセンシング技術や衛星を使った観測の強化が必要。 ・災害情報の通信システム、ネットワーク確立は、非常事態省全体の問題であり、一地方支局だけでは有効な解決策は見いだせない。 ・自動警報装置を備えた、早期警戒システム(洪水・土石流等)の導入が必要。	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
	南カザフスタン支局	・市民防衛の目的から、シムケント市政府や関連機関と連携して防災教育や防災訓練に力を注いでいる。 ・外部ドナーや支援機関と直接連携することは権限がないので出来ない。アスタナの本省が国レベルで行う訓練は別である。 ・地元政府の防災機能がすべて非常事態省地方支局に移管されたが、任務の内容はその前後で何も変わっていない。 ・訓練のためのマニュアルは特にドキュメント化されていない。	・防災訓練のためのマニュアル整備 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構築
州政府	南カザフスタン州	・防災機能は、非常事態省南カザフスタン支局に移管されたが、予算配分は非常事態委員会の中で決定する。 ・州政府関係者の防災意識の希薄化、低下が懸念される。 ・5人の副知事の内、防災担当のカムビエコフ氏が州の非常事態委員会の議長を務めている。 ・地震発生後の、公共構造物、高層集合住宅、道路等の被害に対する対策に当たっているが、直接の耐震化事業は実施していない。	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化
市政府	アルマティ市	・アルマティ市の災害対応、防災教育等はすべて非常事態省アルマティ支局の責任下にある。 ・防災に関するアルマティの状況は2007年のJICA調査以降何ら改善を見ていない。郊外の都市化が進み、対象の範囲が広がっている。 ・アルマティ市の新都市開発マスタープランには、防災の視点を取り込むことが重要。その計画策定には専門家の支援が必要とされる。 ・アルマティ市のハザードマップ作成は地震研究所が担当することになっているが進捗が遅い。	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備
	シムケント市	・シムケント市役所内に非常事態委員会があり、市長が議長を務めている。 ・防災計画と呼ばれるものは特に存在しない。ただし、中・長期的行動計画は、各部署にあり(中期的な)戦略計画(Strategic Plan)と運用計画(Operation Plan)がある。 ・法律で、防災予算として一般会計予算の2%を計上し、非常時に備えなければならないとしているが、実態は確認できず。 ・シムケントでは、深刻な地震は発生した場合の行動計画が細かく規定されている。 ・大地震を想定し、非常事態委員会、非常事態省、州政府、市役所の具体的な対応確認のための訓練を行っている。 ・インフラ計画に反映するためのハザードマップ作成はまだ未着手である。	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備

出典：調査団

第8章 地震防災分野の現状と課題

8.1 地震防災分野の現状と課題のまとめ

現地調査（関係者への面談、資料収集）およびインターネットで収集した情報に基づき、地震災害分野の現状と課題について以下に述べる。

表 8.1 地震防災分野におけるカザフスタンの現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点（概要）	対応策（提案）
地震観測体制	組織体制	・既存の関連3機関より構成される「国立地震観測研究センター」が設置されている。 ・実質的には地震研究所が地震観測体制の中心組織である。 ・KNDCも独自の地震観測網を整備しており、地震研究所とデータ共有している。	・「国立地震観測研究センター」の活動推進のため、研究機関間の相互交流
	観測網	・アルマティ市を中心に整備されている。 ・地震研究所に対して日本側より供与された機材（強震計、高感度地震計、GPS）は現在も使用され、地殻データの収集に貢献している。 ・地震研究所では不定期刊で地震データカタログを出版し、関係者と情報を共有している。	・既存地震観測網の維持・管理（設備の補修、維持管理） ・アルマティ以外の地域の地震観測網の拡大（強震計の追加等）
	人材	・地震学講座を擁する大学がない。 ・KNDCでは若手地震技術者を育成するスクールを運営している。	・地震学に関する若手人材の育成 ・防災関連教育を実施する拠点大学の能力強化
地震に関するリスクの把握	ハザードマップ	・地震研究所により、全国規模および州単位の地震ハザードマップが整備されている。 ・アルマティ市については1980年代に大縮尺のハザードマップが作成されている。 ・JICA(2007-2009)により地震マイクロゾーニングマップが作成されている。	・最新の研究成果に基づく地震ハザードマップの更新 ・アルマティ市のハザードマップの更新
	被害想定・リスク把握	・非常事態省をはじめとしたさまざまな機関が被害想定を行っている。リスク施設は非常事態省が把握している。 ・JICA(2007-2009)により、アルマティ市の地震被害想定が行われている。	・被害想定の実施
	活断層調査	・活断層トレンチ調査など、フィールドワークに基づく実証的な地震ハザードの調査は行われていない。	・活断層調査の研究・活動性評価
地震対策の取り組み	主体組織	・非常事態省、地方政府（州・特別市）が地震対策の主体である。 ・地方政府の防災局が非常事態省の地方支局に移管されている（2013年中に完了する）。	・非常事態省と地方政府の防災対策における役割と責任の明確化
	建築物の耐震性向上	・KazNIISSAにより耐震基準類が作成されている。 ・政府決定に基づいて公共施設の耐震補強が実施されている。 ・民間建築物については耐震補強がほとんど進んでいない。	・耐震対策の確実な履行 ・民間建築の耐震事業の実施 ・カザフスタンの建築様式に適合する耐震補強技術体系の整備 ・耐震建築モデルプロジェクトの実施 ・違法建築の是正

			・地盤調査の適正実施
	社会インフラ・ライフラインの耐震性向上	・社会インフラ、ライフラインは老朽化が進んでおり、耐震性が低下している。 ・耐震補強等は実施されていない。	・老朽化した水道管の更新 ・危険橋梁の耐震補強 ・老朽化ダムの耐震補強 ・共同溝設置事業（BCP・復旧対策）
	都市計画上の対策	・公園、緑地計画は都市計画の際に考慮されている。 ・耐震性の不足している建物等が調査されている。 ・防災に対する視点はあまり考慮されていない。	・都市計画への防災施設（防災拠点）・防災機能の明示
	防災拠点の整備	・避難所、避難経路は自治体（市レベル）で決定されているが、施設・経路の耐震性・安全性は低い。	・避難所、避難経路の不燃化、避難場所の耐震化・不燃化、案内板・啓発用掲示板の設置 ・防災資源の備蓄
	その他	・老朽化した危険な建物の取り壊し等が実施されている。	
調査対象地域（3都市）	アスタナ市	・「地震はない」との前提で地震防災対策は実施されていない（周辺地域ではマグニチュード4程度の地震が観測されている）。	・アスタナ市の地震観測の実施、地震ハザードの調査・評価
	シムケント市	・広域的（南カザフスタン州）には、比較的地震災害の可能性が高い地域である。しかし、シムケント市は「地震はない」との前提で、地震防災対策はほとんどとられていない（老朽化建物の取り壊し等は実施されている）。	・シムケント市の地震観測強化、地震ハザードの調査・評価 ・シムケント市の地震防災対策の再検討
	アルマティ市	・約100年に1回大地震の被害を受けていることが市民に知られており、地震防災に対する意識は高い。 ・地震や耐震の研究拠点が集中している。 ・JICA(2007-2009)により地震防災対策計画が立案されたが利活用されていない。 ・現在使用されている市の地震ハザードマップは1980年代に作成されたものである。 ・地震災害リスクは依然として高いままである。 ・アルマティ市郊外地域の地震ハザードは把握されていない。	・JICA(2007-2009)の成果の活用 ・都市計画マスタープランへの防災の視点の導入 ・郊外地域の地震ハザードマップの作成 ・地震ハザードマップの更新

出典：調査団

8.2 地震に係る観測体制

(1) 組織体制

カザフスタンの地震に係る観測体制は幾度か変更がある。

2012年に政令（No.647 2013-03-21）「国立地震観測研究センターの設置」により、教育科学省の科学委員会傘下に国有持株会社（Joint Stock Company）国立地震観測研究センターが設立された。このセンターは、「地震研究所」、「地震に関する経験・方法論的調査（研究所）」、「科学産業複合体（PROGNOZ）」の3機関を母体とし、地震予知、地震被害・都市地震災害等のインパクトの軽減、地震ハザード・リスクの評価に関する調査・研究を実施することとなっている。

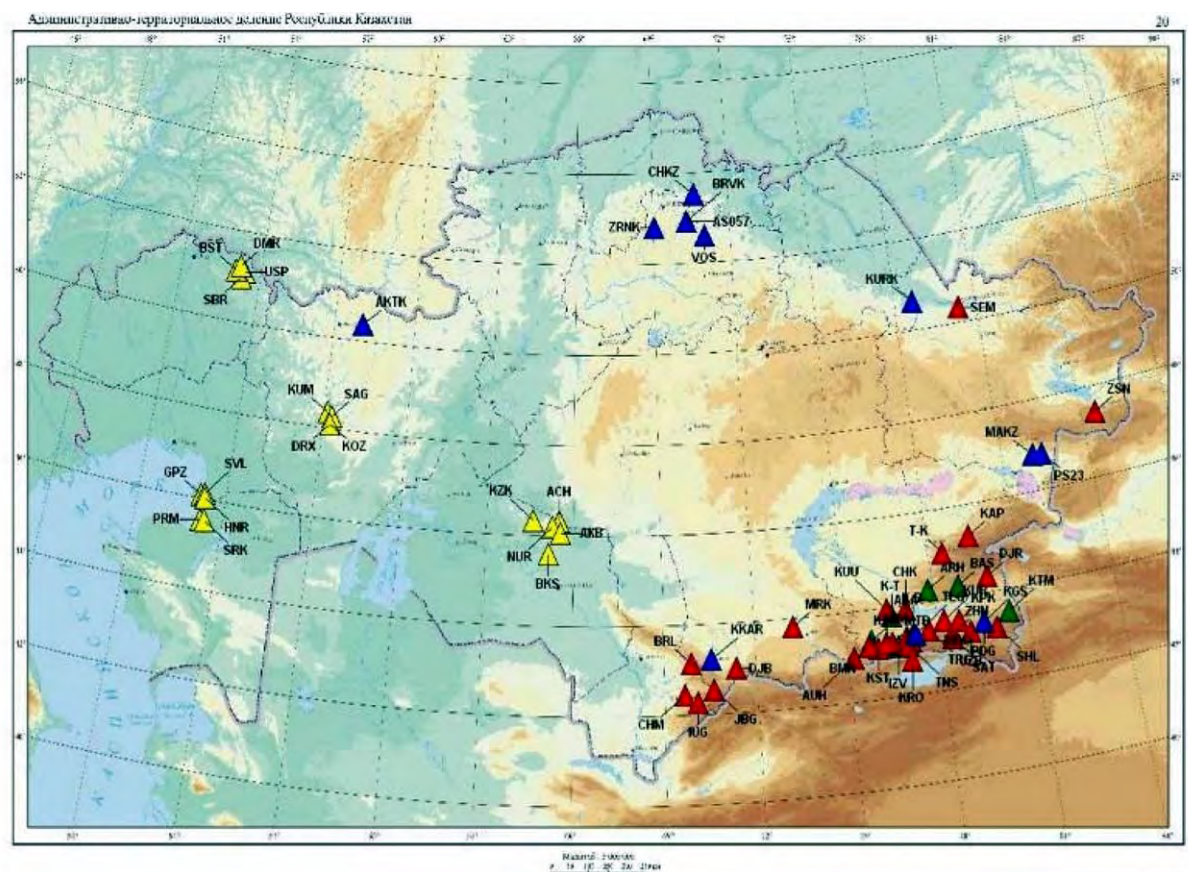
国立地震観測研究センターの実質的活動は、上記3団体の既存の活動に基づいているものと考えられるが、現段階では設立間もないこともあり、実際の活動成果はまだないようである（注：現地調査の訪問先において、同センターに関する言及は得られなかった）。

新技術産業省傘下の核物理研究所（National Nuclear Centre：NNC）・地球物理研究部に所属するカザフスタンナショナルデータセンター（KNDC）は、独自の地震観測ネットワークを有しており、そのデータは地震研究所へ提供されている。

カザフスタン全土の地震観測体制において最も重要な役割を担うのは、地震研究所である。カザフスタンの地震観測機器のネットワークは、地震研究所のネットワークとKNDCの観測ネットワークを中心に構成されている。科学産業複合体（PROGNOZ）は、非常事態省傘下の土石流防止サービス（Kazselezashita）に所属しており、微小地震・電磁波・GPSによる地盤変位の観測等を独自の立場で実施している。

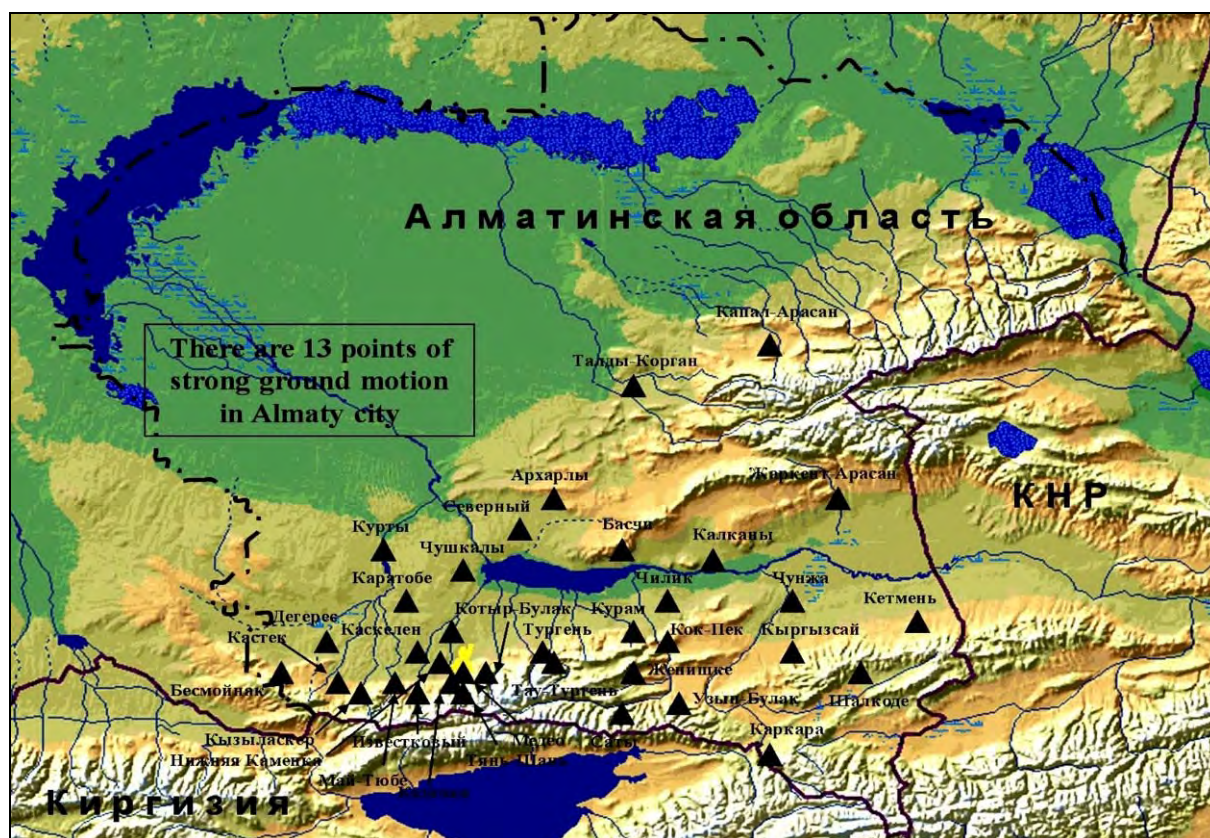
(2) 地震観測網

カザフスタンの地震観測網は、地震研究所の観測機器がアルマティ市を中心に展開し、KNDCの地震観測所がそれを補完するように構築されている。カザフスタンの地震観測記録は地震研究所において収集・統合されており、情報共有の一環として地震データカタログ（地震観測点の諸元、収集データ諸元、地震波形、スペクトル解析図）が地震研究所より関係研究機関等へ配布されている。



出典：地震研究所

図 8.1 カザフスタン全土の地震観測網



出典：地震研究所

図 8.2 アルマティ地域およびアルマティ市内の地震観測網



出典：地震研究所

図 8.3 2000 年から 2010 年までの主要地震のカタログ（表紙）

(3) 人 材

カザフスタンでは、独立後、地震学講座が国立大学などで閉鎖されたままである。地震学に関わる若手育成は今後の地震観測体制の維持のうえで重要な課題となる。KNDC では、ノルウェー政府の支援により、若手地震学専門家の育成スクールを運営していたが、現在は資金的な問題で運営が停止状態にある。

課題：

- 研究機関間の相互交流の活性化
- 既存地震観測網の維持・管理（設備の補修、維持管理）
- アルマティ以外の地域の地震観測網の拡大（強震計の追加等）
- 地震学に関する若手人材の育成
- 防災関連教育を実施する拠点大学の能力強化

8.3 地震に関するリスク把握状況

(1) ハザードマップ

地震ハザードマップは、全国規模および州単位で地震研究所によって作成されている。また、アルマティ市については、1980 年代に、比較的大縮尺での地震ハザードマップが作成されている。アルマティ市の地震ハザードマップには、地震時に変位する可能性の高い「断裂帯（テクトニック断層）」が示されているが、これが地震断層（あるいは活断層）であるのかどうかについての説

明はない。また、断裂帯自体がトレンチ掘削等の地質学的な手法で確認されているわけではない（注：地震研究所のハザードマップは一般に対して公開されておらず、関係機関においてのみ閲覧することができる）。日本のようにフィールドワークに基づく地震断層の検証はほとんど実施されていないとのことである。

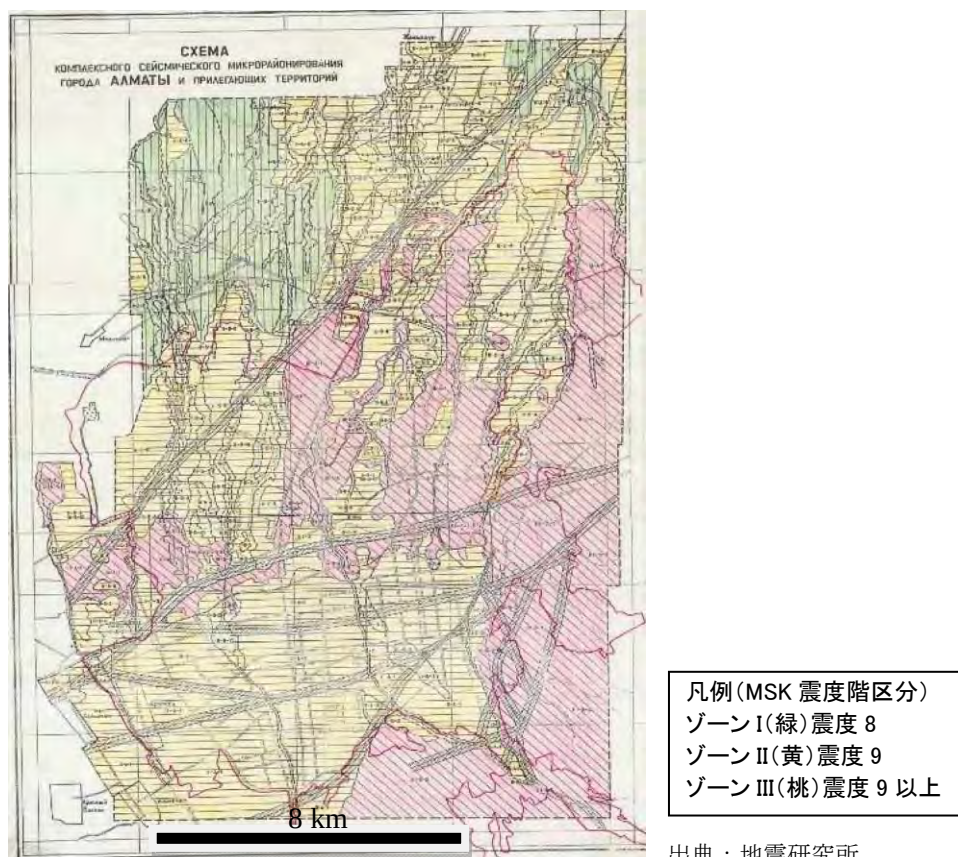


図 8.4 1995 年に地震研究所が作成したアルマティ市の地震ハザードマップ

(2) 被害想定・リスク把握状況

非常事態省は地震時に危険なリスク（化学工場等）について独自に把握している。

また、最悪シナリオを想定して、非常事態省は独自の被害想定を実施している。しかしその詳細については公表されていない。

(3) アルマティ市の地震ハザードとリスクの把握状況

JICA(2007-2009)は、地震マイクロゾーニングの手法によって、アルマティ市の地震ハザード・リスクの把握、被害規模の想定等を実施している。しかし、後述するように、この成果は地震防災対策の現場で使用されていない。

アルマティ市については、教育科学省の予算措置に基づいて、地震研究所が実施機関となり、

新たなアルマティ市のハザードマップ作成（地震研究所では「新世代マイクロゾーニングマップ」と呼称している）を実施中とのことである。地震研究所によると、「新世代マイクロゾーニングマップ」と JICA（2007-2009）のマイクロゾーニングマップとの違いは、「設計者や施工業者にとって実用的な点」としている（注：しかし実用性についての具体的言及はなかった）。但し、予算の執行等の遅れ等により、実際のマップ作成の進捗はほとんどないようである。

課題：

- 最新の研究成果に基づく地震ハザードマップの更新
- 被害想定を更新
- 活断層調査の実施

8.4 地震対策の取り組み

(1) 建築物の耐震性向上

カザフスタンにおける地震対策の優先課題は、建築物の耐震性向上（耐震補強）である。耐震建築・耐震補強については、耐震工学研究所（KazNIISSA）が、国家の「技術センター」として地震ハザードポテンシャルの高い地域の建築物の耐震補強を進めている。また、同研究所では各種耐震基準類を作成している。なお、建築関係の基準については現在「Euro Code 8」をカザフスタン用に改良したものへ移行中である。

表 8.2 建築・耐震基準等（2009 年時点）

SNiP RK 2.03-07-2001	「サイスミックマイクロゾーニングを考慮した、アルマティ市とその周辺での建築」 アルマティ市内の建築物について、ゾーン I (MSK 震度 8)、ゾーン II (MSK 震度 9)、ゾーン III (MSK 震度 10) 毎の住宅、公共建築、生産施設に分けた建築規制、制限（構造種別と建設可能階数等）
SNiP RK 2.03-28-2004	「地震の震度階 MSK-64(K)」 地物分類と被害グレード、MSK 震度と対応する加速度、速度、変位が示されている。(K)はカザフスタンを示す。
SNiP RK 2.03-30-2006	「地震地域での建設」 カザフスタン国内の MSK 震度 7 から 10 までの建物設計用地震荷重他が示されている。アルマティでは MSK 震度 9 となっている。
SNiP RK 3.02-01-2001	「住宅建物」 住宅に関する規定が示されている。
SNiP 2.03.01-84 (ソ連時代)	「コンクリート、鉄筋コンクリート構造」GOSSTROI 1989 鉄筋コンクリート構造の基準
K PSN 10-83 (ソ連時代)	「アルマティ市のゾーン II、III 地域での耐震補強勧告マニュアル、1986」 既存建築の耐震補強のためのマニュアル、基本コンセプトが示されており、各構造の SNiP と併用して使用される。
K SNiP 2.03-01-84	「プレストレストコンクリートを除く、重量・軽量コンクリート、鉄筋コンクリート構造の設計マニュアル」 現在使用されているコンクリート、鉄筋の材料強度を指示。

出典：JICA, 2007-2009

2004 年の政府決定に基づいて、教育・保健医療・文化に関する建築物・施設の耐震補強プログ

ラムが採択され、アルマティ市などで実施中である。当該プロジェクトの実施期間は 2005 年から 2012 年の 8 年間の予定であったが、2013 年時点で完了していない（注：学校・病院の耐震補強工事については、実際には「外装の化粧直し」であり、耐震性の向上に寄与するような施工が行われていないと指摘する意見がある）。

民間の建築物（集合住宅、戸建住宅）については、耐震補強が進んでいない。最も大きな理由は、耐震補強のための資金を捻出する余裕が住民にないことである。

地方には土レンガ積みや木造の耐震性の非常に低い建築物が少なくない。そのため、カザフスタン独自の建築様式に適合する耐震補強法の開発・導入が必要である。しかし、耐震補強よりも建替えが必要と考えられるケースも少なくない。安価で有効な耐震補強技術が普及していないことも耐震補強が進まない原因の一つと考えられる（注：KazNISSA としては、耐震補強技術は既に確立していると自己判断しているようである）。

建築物の耐震診断は KazNISSA などによって、随時実施されてきており、老朽化にした危険な建物については州政府などの予算によって、取り壊しや住民移転が実施されている。また、起震機を用いて実際に建築された建物を揺らして耐震性を確認する診断も実施されることがある（注：しかし新築した建築物に起震機によって過度の地震荷重を与え構造的強度を低下させている可能性があり、KazNISSA の知識・技術力自体を問題視する専門家もいる）。

ノート：建築基礎の調査を担う地質調査業者が過去に手抜き調査が問題視されている。そのため地質調査業者に対する関係者の信用は著しく低い。調査結果に対して設計者が自信を持てないため、基礎の支持力を（過大に）安全側に設計することが少なくないようであり、建築コスト増加の要因となっている。（建築コストの増加は、施主・施工業者にとっては利益圧迫の要因となるため、結果として手抜き工事が横行する傾向を助長している。このような状況下では、予め耐震性を考慮した設計を行っても実際には設計通りに施工されない場合も多いようである。）

(2) インフラ・ライフラインの耐震性向上

社会インフラ・ライフラインは、原則として（MSK 震度 9 相当の）耐震性を考慮して設計・施工されたことになっている。しかし、実態としては、耐震性は低いレベルにあると考えられる。

多くの社会インフラ・ライフライン関連施設はソ連時代整備されたもので、老朽化が進んでおり、強度・耐震性は低下しているものと考えられる。例えば、アルマティ市の水道管については老朽化が著しく、漏水が各所で発生している。老朽化した水道管からの漏水が原因となって、地すべりを誘発している事例もある（注：橋梁等の社会インフラの耐震性は全く考慮されていないという見解もある）。

(3) 防災拠点の整備

避難・救護拠点となる公園・緑地を含む都市開発計画は、州あるいは市単位で作成されている。

屋内、屋外の避難所、避難計画経路は地方自治体レベル（市レベル）で指定されているとのことである（注：避難所の耐震性と避難経路の耐震性が低いため危険との指摘がある）。住民には避難場所や避難経路を周知してあるとのことであったが、避難所や避難経路を示す掲示等は設置されていない。防災拠点に防災資源の備蓄等も行われていない。

(4) 都市整備上の防災対策

都市開発計画・都市整備の一環として、既存の公共施設の耐震化（および建築物の耐震性診断）が実施されている。老朽化した建築物の耐震性調査はアルマティ市をはじめとして地震ハザードポテンシャルの高い地域で実施されており、建替推奨建物、建替推奨地区の指定などが行われている。非常に危険な建築物については取り壊しを含めた措置が講じられている。しかし、通常は都市計画を作成する際に防災の視点が導入されていないのが実情である。

課題：

主体となる組織

- 非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化

建築物の耐震性向上

- 耐震対策の確実な履行
- 民間建築の耐震事業の実施
- カザフスタンの建築様式に適合する耐震補強技術体系の整備
- 耐震建築モデルプロジェクトの実施
- 違法建築の是正
- 地盤調査の適正実施

社会インフラ・ライフラインの耐震性向上

- 老朽化した水道管の更新
- 危険橋梁の耐震補強
- 老朽化ダム耐震補強
- 共同溝設置事業（BCP・復旧対策）

都市計画上の対策

- 都市計画への防災施設・防災機能の明示

防災拠点の整備

- 避難所、避難経路の不燃化、避難場所の耐震化・不燃化、案内板・啓発用掲示板の設置
- 防災資源の備蓄

8.5 調査対象地域の現状と課題（アスタナ市・シムケント市・アルマティ市）

（1）アスタナ市

アスタナ市はカザフスタンの首都である。アルマティからアスタナへ遷都された理由の一つは「アスタナは地震が発生しない地域」であることによる。そのため、地震災害は想定されておらず、地震防災計画や対策は作成されていない。また、「地震は起きない」という理由により、建築物の耐震化の義務がなく、実質的に建物の耐震化は施されていない（注：KNDCによるとアスタナ市の近傍でもマグニチュード4程度の地震は発生しているとのことであり、アスタナ市で「地震は起きない」とのカザフスタン側関係者の認識に科学的な根拠はないと判断せざるを得ない）。

（2）シムケント市

シムケント市は天山山脈西端の北方の緩傾斜地（扇状地）に位置する。シムケント市周辺の地震活動はアルマティ市や東カザフスタン州に比較して低調で、シムケント市の防災関係者も、防災における地震の優先順位は低いものと考えている。地震カタログでは市中心より半径100km以内にマグニチュード（Mw）5以上の地震発生履歴は認められない。地震研究所の地震ハザードマップを参照すると、シムケント市は地震ハザードのポテンシャルが低い地域に分類されている。しかし、市を含む南カザフスタン州南部地域は地震ハザードポテンシャルの高い地域である。したがって、州単位の広域レベルでは、地震防災対策計画が必要である。なお、南カザフスタン州政府の予算不足等もあり、例えば建物の耐震化は他地域よりも大幅に遅れていると判断される。

（3）アルマティ市

アルマティ市は、アスタナへの遷都以前のカザフスタンの首都であり、今でも人口約150万人を有するカザフスタン経済の中心地である。アルマティ市は過去3度の壊滅的な大地震を経験している。最後に発生した大規模な被害地震は1911年のKemin地震であり、およそ80年から150年に1度（約100年に1度）の大地震の到来予測が、市民の間でも広く認知されている。このような経緯からアルマティ市には地震関係の調査・研究機関が集中しており、また、地震観測ネットワークもアルマティ市を中心に展開している。

1) 日本による技術協力成果の利活用状況

アルマティ市については、過去に以下の2件の日本政府の技術支援がJICAを通じて実施されている。

<技術協力プロジェクト>

アルマティ市における地震防災及び地震リスク評価に関するモニタリング
(1999年-2002年：本章では『JICA(1999-2002)』)

<開発調査>

アルマティ市地震防災対策計画調査
(2007年-2009年：本章では『JICA(2007-2009)』)

JICA（1999-2002）は、国立地震研究所を C/P として実施され、アルマティ市を対象として既存の地震観測網（強震観測、高感度地震観測、GPS 観測）の拡充と強化が図られた。この技術協力プロジェクトによって、アルマティ市の地震観測体制は飛躍的に向上しており、日本側から供与された資機材は現在も運用され、地震データの収集に寄与している。供与された資機材は 10 年以上が経過しているため、地震研究所独自に維持管理を実施しているものの、スペアパーツ等の入手が困難になりつつある。

表 8.3 地震研究所への供与機材リスト(1) : JICA(1999-2002)

	Name of Machinery/Equipment	Specifications	Quantity
STRONG MOTION OBSERVATION NETWORK			
1	Strong Motion Seismograph	KINEMATRICS, Altas Etna, PCMCIA TYPE2,	15 sets
	Support Software	Quicklook for Windows	4 sets
	Parts & Tools for Repair of Strong Motion Seismograph	Format Converter	1 sets
2	Software for analysis	KINEMATRICS SMA	1 set
		KINEMATRICS PSD	1 set
3	Notebook Computer	IBM compatible	4 sets
		Windows 98	
		PCMCIA	
4	Desktop Computer	IBM compatible PCMCIA (Option)	1 set
5	Peripheral devices for PC	Printer, CD-ROM writer etc.	1 set
SEISMIC OBSERVATION NETWORK			
1	High-sensitivity Seismometer	Short-period (T-1 Sec.) velocity meter 3 components	5 sets
	Personal Computer	A/D Converter with GPS clock timing	5 sets
	Peripheral devices for PC	Newest model	5 sets
		Printer, CD-ROM writer etc.	
		External storage driver	
		Software	
	UPS		5 sets
	Batteries	12V	5 sets
2	Broadband Seismometer	CMG-3T	1 set
	Personal Computer	A/D Converter with GPS clock timing	1 set
	Peripheral devices for PC	Newest model	1 set
		Printer, CD-ROM writer, etc.	
		External storage driver	
		Software	
	UPS		1 set
	Batteries	12V	1 set
3	Personal Computer (for analysis in Almaty Center)	Newest model	
	Peripheral devices for PC	Printer, CD-ROM writer etc.	
		External storage driver	
		Software (waveform software)	
4	Solar battery for stations		1 or 2 set(s)
GPS OBSERVATION NETWORK			
1	GPS receiver	Dual band, geodetic receiver with antenna, battery, battery charger, antenna cable, attachment, memory card	4 sets
2	GPS Data Processing Software	Bernese	1 set
3	Personal Computer	Engineering Work Station with UNIX OS	2 sets
4	Laser Printer	Appropriate device driver	1 set
5	Notebook Computer	FD, HD, Windows OS	4 sets

表 8.4 地震研究所への供与機材リスト(2) : JICA(1999-2002)

	Name of Machinery and Equipment	Quantity
1	DELL Power Edge (S/N FV2531S)	1 set
2	CD-R Drive (MELCO) CDRW-8432	1 set
3	Printer OKI Microline 900 PSIILT	1 set
4	Software Date acquisition program & Date processing program	1 set
5	Notebook Computer SONY PCG-GR7F	1 set
6	Batteries Pack SONY PCGA-BP2E	1 set
7	Vaio GPS SONY PCQA-GPS3VH	1 set
8	Soft MATLAB ver 6.1	1 set
9	Printer EPSON LP-1200 AC 100V	1 set
10	USB cable EPSON USBCB1	1 set
11	FREQUPS-A 1.0 kVA, Mitsubishi Denki	1 set
12	CD-R drive media 10 sheets/sets	1 set
13	HUB 8 ports	1 set
14	Global Positioning System (Book)	1 vol.
15	GPS Satellite Surveying (Book)	1 vol.
16	GPS for geodesy (Book)	1 vol.
17	Color scanner	1 set
18	PC projector	1 set
19	Visualizer	1 set
20	Others	1 set

出典 : JICA

JICA(2007-2009)は、JICA(1999-2002)で得られた成果を、さらに地震防災対策として結実させるために実施された。この調査では、地震マイクロゾーニングの手法を用いて、アルマティ市の中心市街地の地震ハザードを評価し、シナリオ地震（過去発生した、Verny 地震、Chilik 地震、Kemin 地震）に基づく、人的・物的被害想定が行われた。また、アルマティ市の地震防災対策に関する現状と課題を詳細に分析した上で、「アルマティ市地震防災対策計画」を当時のアルマティ市防災局とともに作成した。優先順位の高い項目については、対策の実施を促進するため、「地震防災対策アクションプラン」も併せて作成されている。また、市内の 2 地区（アルマリンスキー地区・メデウスキー地区）でコミュニティ防災活動を実施している。

表 8.5 アルマティ市地震防災対策計画の構成と内容（JICA 2007-2009）

第 1 部 基本事項	第 1 章 計画の方針 第 2 章 市の概況および被害想定 第 3 章 防災主体の基本的責務
第 2 部 軽減計画	第 4 章 軽減対策の推進に係わる市の体制 第 5 章 地震に強い人づくり 第 6 章 地震に強い地域づくり 第 7 章 地震に強い都市づくり 第 8 章 施設構造物などの耐震強化 第 9 章 地震に関する調査・研究
第 3 部 事前準備計画	第 10 章 事前準備の推進とその支援に係わる市の体制 第 11 章 市民とコミュニティの事前準備の推進 第 12 章 初動に係わる事前準備 第 13 章 情報通信に係わる事前準備 第 14 章 火災や危険物に関する事前準備 第 15 章 救助、避難に関する事前準備 第 16 章 緊急輸送に係わる事前準備 第 17 章 緊急医療に係わる事前準備 第 18 章 行方不明者の捜索・遺体処理に関する事前準備 第 19 章 飲料水・食料の確保・供給体制 第 20 章 ライフライン・通信・交通施設の応急復旧に係わる事前準備 ゴミ・し尿・ガレキ処理に係わる事前準備

	第 21 章	
第 4 部 緊急対応計画	第 22 章 緊急対応の基本 第 23 章 災害対策本部の設置・運営 第 24 章 情報の収集と伝達 第 25 章 警備、交通整理、緊急輸送 第 26 章 防災機関などとの相互連携 第 27 章 避難、救助 第 28 章 緊急医療、保健衛生 第 29 章 行方不明者の捜索・救出、遺体の扱い 第 30 章 消防、危険物対策 第 31 章 学校対策 第 32 章 水・食料の供給 第 33 章 ライフライン・通信・交通・土石流防御施設の応急復旧 第 34 章 ゴミ・し尿・ガレキ処理 第 35 章 応急住宅・生活対策	
第 5 部 復旧・復興計画	第 36 章 復興の基本的考え方 第 37 章 復興本部 第 38 章 復興計画の策定 第 39 章 市民生活の安定 第 40 章 都市の復興	
第 6 部 支援計画	第 41 章 他地域での災害への支援計画	

出典：JICA

表 8.6 アルマティ市地震防災対策アクションプラン（JICA 2007-2009）

番号	アクションプラン	コンポーネント
0	アルマティ市防災計画の承認	0 アルマティ市防災計画の承認
1	防災に関する組織・体制の強化	1-1 各計画項目の担当部署・期間の明確化 1-2 詳細計画の策定・実施モニタリング・結果評価 1-3 緊急対応機構の管理体制の強化（グループ化・階層化）
2	建物の耐震化および規制	2-1 既存集合住宅の耐震化 2-2 新築建物耐震性の向上 2-3 緊急輸送道路沿いの建物の耐震化
3	コミュニティ防災対策の策定	3-1 軽減活動 3-2 事前準備活動
4	土地利用規制・誘導	4-1 河川沿いの脆弱な地域の土地区画整備事業 4-2 住宅施策の導入 4-3 緊急指定道路の選定・整備
5	インフラ・ライフラインの耐震化および規制	5-1 既存橋梁の耐震強化 5-2 上下水道の耐震強化

出典：JICA

本調査ではこの JICA（2007-2009）の成果に基づき、アルマティ市の地震防災対策の進捗を確認し、現状と課題を確認することを意図していた。しかし、この成果は、アルマティ市の地震防災の関係者に十分に活用されていないと考えられる（注：市当局者によると、アルマティ市の地震防災の現状は、JICA（2007-2009）当時と何ら変化はない、むしろ悪化しているとのコメントが得られている）。

このため、アルマティ市の地震防災対策の現状と課題は JICA（2007-2009）当時とほぼ同様の状況にあると判断される。なお、アルマティ市は郊外へ市街地が拡大しており、この地域の地震ハザードは把握されていない。

JICA（2007-2009）の提案内容がアルマティ市の防災計画として実施されていない理由は以下のことが考えられる。

直接的原因

- ・ 市にあった防災局が非常事態省アルマティ支局に完全に移管されることに伴い、当時の C/P（アルマティ市防災局担当者）の責任が不明確となった。
- ・ そのため C/P から関連機関への JICA(2007-2009)の成果の共有がなされなかった。
- ・ その他、カザフスタン側の政治的理由があった。

間接的原因

- ・ 政策および行政上の優先度における防災事業の順位が外部要因により低下した（近年の建築ラッシュ、2017 年のユニバーシアード開催等）
- ・ 市の防災関連予算が適切に使用されていない
- ・ 住民の防災意識や防災行政への関心が低い
- ・ 防災行政関係機関の能力低下あるいは不足（知識・経験・技術等）

2) 市の防災責任者による現状認識

非常事態省出身で現在アルマティ市の副市長を務めるイリン氏はアルマティ市の（地震）防災の現状について以下のように発言している（2013 年 8 月・総合防災管理に関する国際セミナー・会議（アルマティ市））。

- ・ 防災行政全般の能力が不足している
- ・ 避難救護体制が不完全である
- ・ 防災情報、防災コミュニケーションが不足している
- ・ 救助や消防に関する施設・機器が貧弱である
- ・ 既存の防災スキームにおける災害地支援のための兵站業務は困難である
- ・ 意思決定の仕組みが重層化しており時間がかかる
- ・ 緊急事態の監視システムや利用できる土地空間が不足している
- ・ 地震研究や地震予知の手法は前近代的である
- ・ 警報システムは 1960 年代から 1970 年代の設計に基づいていて、近代的な通信・伝達手段ではない
- ・ アナログ通信が未だ大半を占めており、デジタル化の進捗が遅れ、また情報伝達システムが統合化されていない
- ・ 潜在的リスク（危険な施設等）の安全性向上が不十分である
- ・ 建築基準等が遵守されていない、また、技術者の訓練や資格制度が不十分である

上記のような市の防災責任者の問題認識と、今回現地調査で訪問した地震防災分野の関連機関の見解には明らかな相違が認められる。

アルマティ市当局としては、「地震防災対策は遅れており、地震防災関連の技術レベルは適切でない」と考えているのに対して、研究所等の関係機関は「(自らの) 経験や技術レベルは世界的にも高いレベルにあり、他国からの技術支援の必要性は感じていない」と考えているようである。

課題：

アスタナ市

- アスタナ市の地震観測の実施、地震ハザードの調査・評価

シムケント市

- シムケント市の地震観測強化、地震ハザードの調査・評価、地震防災対策の再検討

アルマティ市

- アルマティ市の地震防災対策の実施＜JICA(2007-2009)の成果の活用＞と郊外の地震ハザードの把握
- アルマティ市都市計画マスタープランへの防災の視点の導入
- アルマティ市郊外地域の地震ハザードマップの整備、地震ハザードマップの更新

第9章 洪水災害分野の現状と課題

9.1 洪水災害分野の現状と課題のまとめ

以下に、カザフスタンの洪水災害分野における現状と課題をまとめた。

表 9.1 カザフスタンの洪水災害分野における現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点	課題
災害リスクの把握	洪水災害ハザードマップ等の整備	・全国規模の小縮尺図は作成されている。 ・中～大縮尺のハザードマップ整備が進んでいない。 ・アルマティでは市街地が拡大してきており、ハザードマップの必要な地域も拡大している。 ・ハザードマップが住民に公開されていない。 ・組織的、時系列的に災害記録が管理されていない。	・中～大縮尺の洪水ハザードマップの整備 ・ハザードマップの共有・有効活用 ・災害データベースの構築
	土地利用計画・規制の強化	・地方都市では水路沿いの規制区域に住民が不法に居住している。	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定
観測・予知体制	モニタリング設備の拡充	・気象観測は徐々に自動化が進められている。 ・一方、水文観測はほとんどが手動観測である。	・気象に関する自動モニタリングシステムの拡充・高度化 ・水文に関する自動モニタリングシステムの整備 ・観測データのデータベース化＋アーカイブ化
	解析技術の向上・人材育成	・洪水シミュレーション技術が不足している。 ・融雪出水に関する科学的知見が不足している。 ・災害時の広域的な被害状況の把握が困難である。	・シミュレーションや衛星画像解析技術などの洪水解析技術の向上・普及 ・専門家の育成（特に若手技術者）
	公共サービスの向上	・天気予報や雪崩予報が KazHydromet のホームページで公開されている。 ・過去の気象・水文データは公開されておらず、入手には高額な費用がかかる。	・公共サービスの質の向上 ・気象・水文データの公開（農業や研究分野などへの貢献）
ハード対策	洪水に対するハード対策の整備	・アルマティ市北西部の新たな市街地の排水施設整備が遅れている。 ・アスタナ市では、融雪期、いくつかの地区では都市排水工事上の不備により冠水が度々発生する。	・都市排水設備の整備・拡充 ・都市計画作成時における（洪水）防災的視点の導入
		・設計・施工に関する基準に対しての知見と認識が低い。 ・特に地方では、構造物の設計・施工に問題がある。（場当たりの対応がされている）	・治水計画の策定・整備 ・設計・施工技術の向上
		・貯水池ダムの決壊により、度々洪水が発生している。	・貯水池ダムの運用管理能力の向上
ソフト対策	早期警報システムの整備・拡充	・早期警報に関する組織的体制が構築されている。 ・気象、水文情報に関して、SMS などによる住民への通知サービスがある。 ・アルマティ市にはサイレン警報システムがあるが、発令は手動で、30 年間更新されていない。 ・住民がサイレンの意味を理解していない。 ・シムケントでは Kazselezashita から地方自治体へ、地方自治体から住民へレターによって警告が通知されている。	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知
	緊急対応	各災害共通のため、第 11 章参照	同左
	コミュニティ防災	各災害共通のため、第 11 章参照	同左

出典：調査団

次節以降に、各項目に関する詳細を示す。

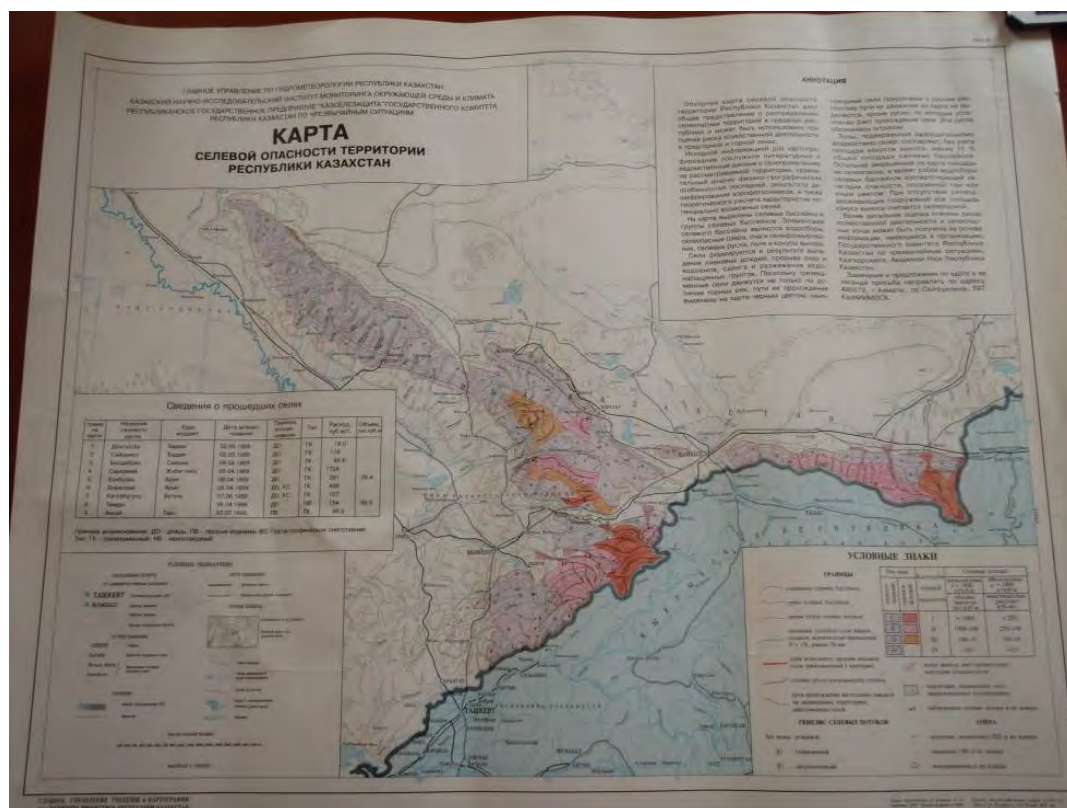
9.2 災害リスクの把握に関する現状と課題

(1) 洪水ハザードマップ等の整備

1) 洪水ハザードマップの整備状況

全国規模の小縮尺図は作成されているが、中～大縮尺のハザードマップの整備は進んでいない。これは、ハザードマップを用いて都市計画やインフラ整備計画を検討するなどの作業が行われておらず、ハザードマップの必要性が十分に理解されていないことが背景にある。大縮尺のハザードマップに関しては、施設建設の事前調査時などの必要な場合にのみ対象箇所の大縮尺のハザードマップを作成する程度である。また、住民へのハザードマップの公開はされていない。

各種のハザードマップの作成は、地理学研究所が非常事態省や民間企業から発注を受け実施することが多い。今後、2014年～2015年にかけて KazHydromet が独自で洪水ハザードマップを作成する予定である。



出典：調査団

図 9.1 Kazselezashita シムケント支局保有の洪水ハザードマップ

(100 万分の 1 スケールで、洪水の危険度を 4 段階で示している。なお、土石流についても同じマップ上に 3 段階の危険度で示されている)

2) 災害記録の整備状況

インタビューによると、非常事態省本省の担当部署では、1997 年からの災害アーカイブを整備

しているとのことである。一方、非常事態省の地方支局では、各種の災害記録を紙ベースで保管しているが、基本的に3年を経過するとその資料は廃棄されている。非常事態省のアスタナ地方支局では紙ベースの情報を電子媒体に変換する作業（データベースの作成）が現在行われている。

課題：

- 中～大縮尺の洪水ハザードマップの整備
- ハザードマップの共有・有効活用
- 災害データベースの構築

(2) 土地利用計画・規制

土地利用規制により、小水路については水路の中心から6mは建物の建設は禁止されており、また20m範囲は環境保護区域に指定されているが、生活の便を求め、河川沿い・水路沿いに不法に居住地を建設する住民が後を絶たない。特に地方都市ではその傾向が強く、水路沿いに家屋が密集することも多い。また、これらの家屋は土壁で出来た脆弱なものが多く、洪水の被害を受けやすい（巻頭の写真集参照）。

課題：

- 土地利用規制の強化
- 災害リスクに対応した土地利用計画の策定

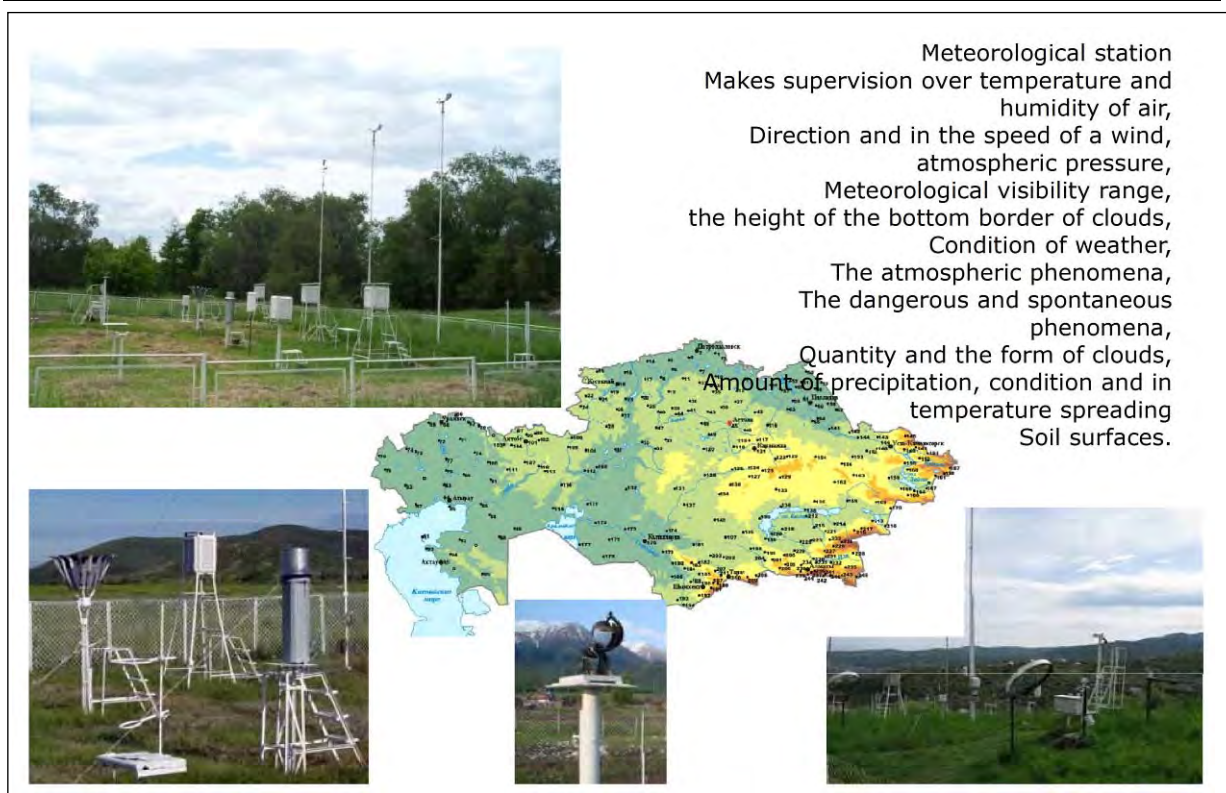
9.3 観測・予知体制に関する現状と課題

(1) モニタリング設備とそのネットワーク

インタビューによると、全国に水文観測所298ヶ所、気象観測所277ヶ所、大気観測所9ヶ所のモニタリング施設がKazHydrometによって運営・管理されている。気象観測所では、気温・湿度・気圧・雨量・風速・風向・日照時間・露天温度・土中温度などの全20種の項目が計測されている。気象観測所については90ヶ所が自動化されており、データが3時間ごとにKazHydrometのアスタナ本部に送られてくる仕組みとなっている。また、気象観測所より小さな規模の観測ポストもあり、ここでは12時間ごとの頻度でデータが自動計測されている。

一方で、水文観測所では河川水位・水温・透明度・流量・氷結状態などについて観測が行われているが、現在ほとんどが手動による計測で、自動化は遅れている。

KazHydrometは、気象・水文情報に関する日報・週報を非常事態省の各地方支局やKazselezashitaに配信し、情報の共有を図っている。情報の配信方法はレターをFAXで送信する方法を用いているため、観測生データを閲覧するためにはKazHydrometにデータの提供を依頼しなければならない（有料）。



出典：気象庁ホームページ、JMA/WMO Workshop on Quality Management in Surface, Climate and Upper-air Observations in RA II (Asia)での KazHydromet 発表資料より

図 9.2 KazHydromet の気象観測施設の概要

課題：

- 気象に関する自動モニタリングシステムの拡充・高度化
- 水文に関する自動モニタリングシステムの整備
- 観測データのデータベース化＋アーカイブ化

(2) 解析技術

KazHydromet では、流出解析プログラムは DHI (Danish Hydraulic Institute) の MIKE 11 (水文・水理・水質・土砂輸送・灌漑システムなどの陸水のシミュレーションソフト) 等を使用している。融雪洪水を予測するモデルはまだ持ち合わせていないが、2014 年から開発が開始される予定である。地理学研究所や Kazselezashita では、洪水シミュレーションはほとんど行われていない。

KazHydromet では、EUMETSAT、Meteosat (Meteosat Second Generation; MSG)、中国の A4、アメリカ(NASA)の LANDSAT などの衛星画像を活用している。また、衛星画像解析の専門機関である宇宙科学研究所では、アメリカの Terra/Aqua や NPP、インドの IRS、非常事態時には RADARSAT-2 の衛星画像を利用している。画像処理には ERDAS (Earth Resources Data Analysis System)、ENVI、ArcGIS、PCI Geomatics 等のソフトウェアを使っている。今後、カザフスタンはアストリウム社(フランスとドイツの合弁会社)と協力し、高精度の気象観測衛星を 2014 年に打ち上げる予定である。

課題：

- シミュレーションや衛星画像解析技術などの洪水解析技術の向上・普及
- 専門家の育成（特に若手技術者）

(3) 公共サービス

KazHydromet のホームページで全国の天気予報を閲覧することができる。さらに KazHydromet アルマティ支局のホームページでは、アルマティ市周辺の詳細な予報や、雪崩・土石流に関する危険個所の積雪状況などの情報も閲覧することができる。ただし、水文データや過去の気象データはホームページには公開されておらず、観測生データを入手するには、KazHydromet の公共サービス部門を通して有料で入手する必要がある。費用は3ヶ月間の日平均気温と日雨量データで約8万円と高額で、入手までに1週間程度を要する。

課題：

- 公共サービスの質の向上
- 気象・水文データの公開（農業や研究分野などへの貢献）

9.4 ハード対策の取り組みに関する現状と課題

カザフスタンでは、大規模な洪水に対するハード対策は主に Kazselezashita によって事業が進められる。一方で、中～小規模の対策工は、州もしくは市の地方自治体が工事を実施している。以下に、今回調査を実施した各地域での洪水に対するハード対策の取り組みを示す。

(1) アスタナ市

1997年の遷都に合わせて、アスタナ市を流れるイシム川が改修された。河道が掘削され、最大13mの高さの堤防と護岸工事が実施された。また、市街地を守るように、アスタナ市の上流側に貯水量4.5億 m^3 の貯水ダムが建設されており、イシム川の流量の調整が可能となっている。遷都以前には氾濫をしたことがあったが、堤防建設後氾濫は生じていない。



出典：左写真：調査団、右写真：非常事態省プレゼンテーション資料より（Seminar on the UN Development Programme "Strengthening the national capacity for risk assessment, prevention and response to natural disasters"）

図 9.3 アスタナ市を流れるイシム川の整備状況
（左：アスタナ市内の河川整備状況、右：郊外に建設された貯水ダム）

一方、アスタナ市で度々問題となっているのが、市街地での局所的な冠水である。アスタナ市の新市街地はイシム川の南側（左岸側）に建設されており、イシム川を境にして北部には旧市街地が広がっている。この新旧の市街地間で、排水施設や住宅の下水管の連結が不十分のため、漏水により冠水を起こすことがある。

（2）アルマティ市

南にアラタウ山脈を背負う扇状地の上に立地しているアルマティ市では、市内を流れる河川は一般的に以下の写真のような構造で整備されている。融雪期に流れてくる大量の雪溶け水の流速を減衰させるためと、無降雨時に水を溜めることで景観をよくするための二つの理由で、水路に仕切りが設置されている。



出典：調査団

図 9.4 アルマティ市内の河道整備状況（2014 年 10 月）

関係機関でのインタビューによると、アルマティ市内ではこれまで広範囲にわたる大規模な洪水は起こっていないとのことである。しかしながら、アルマティ市の人口の増加に伴い市街地が拡張しているにも関わらず、適切な排水システムの整備が遅れているため、今後郊外で局所的に被害が発生する恐れはある。

（3）シムケント市（地方都市）

以下の写真は、シムケント市郊外のサバダム村の洪水災害復旧対策の状況である。この地区は2012年2月に洪水が発生し、その後シムケント市が対策（護岸工・小型堰）を施した。完成後約1年しか経過していないが、水路には両岸からの流入土砂が堆積し、水路にも変形が認められた。適切な調査結果に基づいた設計がされているかは不明で、施工もやや粗雑である。



出典：調査団

図 9.5 シムケント市郊外の洪水災害復旧状況（排水路と調整ゲートの設置）

次に、以下の写真は、南カザフスタン州のオルダバス地区で 2012 年 2 月に洪水の被害があった地区である。復旧工事として、氾濫したナイマン運河の護岸整備と小型堰の設置、また運河の上流に貯水ダムが建設された。この工事は南カザフスタン州の予算で実施され、非常事態省のシムケント支局が施工監理を行っている。しかしながら、堰や貯水ダムにはモニタリング計器などは一切設置されておらず、また完成後間もないが堰のゲート操作装置は錆ついている。インタビューによると、2010 年 3 月に 44 名の死者を出した Taldygorgghan の洪水の原因は、貯水ダムの放水調整機能が操作不能になったためである。堰や貯水ダムの施工後の運用・管理に課題があると考えられる。



出典：調査団

図 9.6 オルダバス地区の運河改修状況（左：護岸工と小型堰、右：浸水被害を受けた家屋）

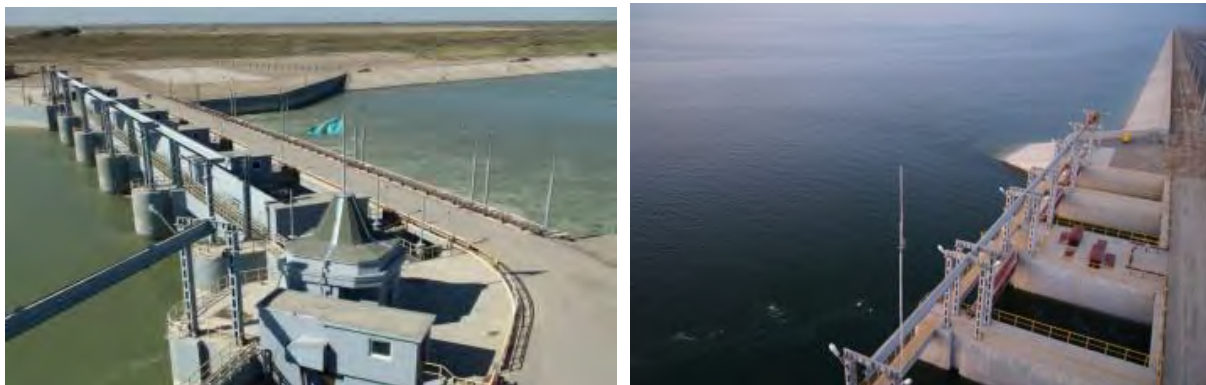


出典：調査団

図 9.7 オルダバス地区の運河上流に建設された貯水ダム

(4) シルダリア川

過去にシルダリア川流域では、多くの洪水が発生してきた。2008 年にシルダリア川流域で大規模な洪水が発生したことを契機にコクサライ貯水池が計画され、わずか 3 年後の 2011 年に完成し運用が開始された。本事業の主発注者は Kazselezashita、設計は Kazgiprovodkhoz（プロジェクトベースで請負う政府系企業）、施工はカザフスタンの建設会社が実施した。貯水量は 30 億 m^3 で、調査費等除く工事費はおよそ 480 億テンゲ（310 億円程度）である。コクサライ貯水池の東側は自然の地形（山付き）、西側は 46km～47km の堤防（高さ 11～12m）で構成されている。韓国（Geotechnical Monitoring Ltd.）の遠隔モニタリングシステムが導入されており、気温・貯水池水位・堤体の間隙水圧・排水流量をリアルタイムでモニタリングしている。貯水池の運営・管理は Kazselezashita が行っており、現地に職員が常駐している。



出典：非常事態省プレゼンテーション資料より Seminar on the UN Development Programme "Strengthening the national capacity for risk assessment, prevention and response to natural disasters"

図 9.8 2011 年シルダリア川に完成したコクサライ貯水池

課題：

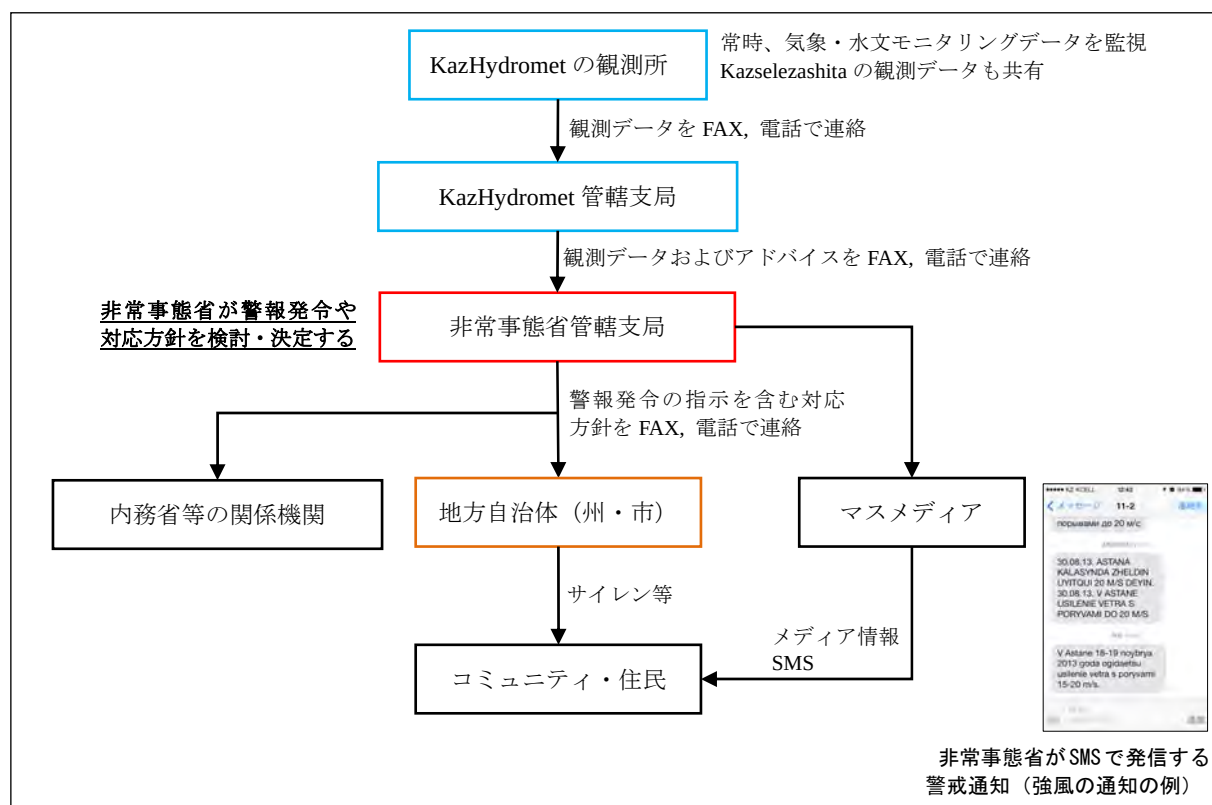
- 設計・施工技術の向上（特に、非常事態省の地方支局および地方自治体）
- 貯水池ダムの運用管理能力の向上
- 都市排水施設の整備・拡充
- 都市計画作成時における（洪水）防災的視点の導入

9.5 ソフト対策の取り組みに関する現状と課題

(1) 早期警報システム

洪水に関する非常事態の情報伝達は以下のように行われている。

まず、KazHydromet が常時気象・水文観測データを確認して、緊急事態（主に洪水災害）になりそうかどうかを監視している。警報基準を超えるデータが観測された場合、KazHydromet は非常事態省に連絡をする。警報基準水位の設定は、KazHydromet が行っており、大河川については地元政府と協議して決定している。対応方針の検討と決定、警報を実際に発令するかどうかの判断は、非常事態省が行う。非常事態省は、その対応方針を地方自治体や内務省などの関連機関に連絡する。また、状況に応じてマスメディアに情報を知らせたり、住民に SMS で情報を提供したりする。市などは、非常事態省からの指示を受け、サイレンなどで住民に情報を伝える。



出典：調査団がインタビュー結果を基に作成

図 9.9 洪水に関する非常事態時の情報伝達の流れ

このような連絡体制が整備されている一方で、アルマティ市のサイレン発令は手動で、また 30 年間更新されていないことや、住民の多くがサイレンの意味を理解していないなどの問題もある。さらに、シムケント市では、地方自治体から住民へはレターによって警告が通知されており、住民が情報を受け取るまでに時間を要している。また、予報の結果を基にした警報発令基準などは整備されていないなどの課題もある。

課題：

- 迅速で確実な早期予警報システムの整備
- 早期予警報システムの住民への周知

(2) 緊急対応およびコミュニティ防災

緊急対応（初動体制等）やコミュニティ防災（避難体制等の整備等）に関する取り組みについては、各災害共通のため、第 11 章で示す。

第 10 章 土砂災害分野の現状と課題

10.1 土砂災害分野の現状と課題のまとめ

以下に、カザフスタンの土砂災害分野における現状と課題をまとめた。

表 10.1 カザフスタンの土砂災害における現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点	対応策(提案)
災害リスクの把握	土砂災害ハザードマップ等の整備	・全国規模の小縮尺図は作成されている。 ・中～大縮尺のハザードマップ整備が進んでいない。 ・アルマティでは市街地が拡大してきており、ハザードマップの必要な地域も拡大している。 ・ハザードマップが住民に公開されていない。 ・組織的、時系列的に災害記録が管理されていない。	・中～大縮尺の土砂災害ハザードマップの整備 ・ハザードマップの共有・有効活用 ・災害データベースの構築
	土地利用計画・規制の強化	・アルマティ南東部の中山間地域に住宅地が拡大している。 ・土砂災害の危険箇所には不法居住者が増加している。	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定
観測・予知体制	モニタリング設備の拡充	・気象観測は徐々に自動化が進められている。 ・一方、水文観測はほとんどが手動観測である。 ・氷河湖のモニタリングはマニュアルで行われている。	・自動モニタリングシステムの整備・高度化(気象水文・氷河湖・土石流・地すべり・雪崩) ・観測データのデータベース化＋アーカイブ化
	解析技術の向上・人材育成	・土石流シミュレーションや地すべり解析などの解析技術が不足している。 ・災害時の広域的な被害状況の把握が困難である。	・土砂災害・氷河湖・雪崩に関する解析技術の向上・普及 ・専門家の育成(特に若手技術者)
ハード対策	土砂災害に対するハード対策の整備	・小アルマティ流域での土石流に対するハード対策はおおよそ整備されている。 ・Kazselezashita は、今後大アルマティ流域の整備に注力したい。 ・大アルマティ流域では観光開発が進められている。 ・日本の TOKYO ROPE MEG. Co., Ltd.(東京製網株式会社)の土石流補足ネットが設置される予定である。 - また、試験的にロックネットも設置されている。	・大アルマティ流域でのハード対策の整備 ・新技術の普及
		・設計・施工に関する基準に対しての知見と認識が低い	・設計・施工技術の向上
		・砂防ダムの堆砂が放置されている。 ・都市インフラの老朽化により土砂災害が発生している。(アルマティ郊外の丘陵地では排水管からの漏水により地すべりが発生している)	・既存砂防施設の維持管理 ・老朽化インフラの更新 ・中長期的砂防計画の策定
ソフト対策	早期警報システムの整備・拡充	・早期警報に関する組織的体制が構築されている。 ・気象、水文情報に関して、SMS などによる住民への通知サービスがある。 ・アルマティ市にはサイレン警報システムがあるが、発令は手動で、30 年間更新されていない。 ・住民がサイレンの意味を理解していない。 ・シムケントでは Kazselezashita から地方自治体へ、地方自治体から住民ヘレターによって警告が通知されている。	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知
	緊急対応	各災害共通のため、第 11 章参照	同左
	コミュニティ防災	各災害共通のため、第 11 章参照	同左

出典：調査団

次節以降に、各項目に関する詳細を示す。

10.2 災害リスクの把握に関する現状と課題

(1) 土砂災害ハザードマップ等の整備

土砂災害に関するハザードマップの整備状況は、9.2 章で示した「洪水ハザードマップの整備状況」と全く同様の状況である。全国規模の小縮尺図は作成されているが、中～大縮尺のハザードマップの整備は進んでおらず、住民へのハザードマップの公開もされていない。

また、災害記録の管理状況も、9.2 章で示した洪水の状況と同様である。

課題：

- 中～大縮尺の土砂災害ハザードマップの整備
- ハザードマップの共有・有効活用
- 災害データベースの構築

(2) 土地利用計画・規制

巻頭の写真に示すように、近年のアルマティ市の人口の拡大に伴い、郊外の丘陵地にも宅地が拡大している。この宅地開発に伴う不適切な切土や盛土により、地すべり・斜面崩壊が近年発生している。

また、中山間地域では、生活の便を求め、河床近くに不法に居住地やレストランを建設する住民も多い。これらの場所は、土石流の危険性が高い個所である。

課題：

- 土地利用規制の強化
- 災害リスクに対応した土地利用計画の策定

10.3 観測・予知体制に関する現状と課題

(1) モニタリング設備とそのネットワーク

気象・水文観測に関しては、第 9.3 章で示した通りである。

土砂災害や雪崩に関するモニタリングは、Kazselezashita が実施している。Kazselezashita は全国に 36 箇所の管制連絡所、120 箇所の観測所を保有しており、およそ 700 人の観測作業員でモニタリングを実施している。Kazselezashita 南カザフスタン支局の管轄区域内には、13 箇所の観測所があり、その他に、非常事態時に使用される一時的な観測所が数箇所ある。これらは、KazHydromet の所有するモニタリング施設とは別のものである。

1) 土石流のモニタリング

土石流のモニタリングとして、各観測所では、降水量・気温・河川流量・積雪量を、毎朝晩の 1 日 2 回、観測員が手動で計測している。観測されたデータは、緊急対応所（中継地点）を通して、各観測所から Kazselezashita の各支局の本部に無線や携帯電話などで連絡されている。土石流

の危険性が高まった場合は、計測の間隔が2時間おきに増やされる。

上記のように、土石流のモニタリングは基本的には手動（マニュアル）で行われているが、Kazselezashita アルマティ支局は、2014年に小アルマティ流域の上流部に自動観測所を建設する予定である。これは Kazselezashita が小アルマティ流域の管理のために独自で設置・運用するものである。Kazselezashita は今後モニタリング設備の自動化を進めたいと考えて、日本の自動観測システムには非常に興味を持っている。

2) 地すべりのモニタリング

地すべりに特化したモニタリングは行われていない。

3) 氷河湖のモニタリング

氷河湖のモニタリングは、6月～9月の融雪シーズン中、対象の各氷河湖に3人の観測者が現場に常駐し、水位・流量・水温・透明度・気温を手動で計測し、データを無線で管轄本部に伝えている。基本的には、7時・15時・19時の1日3回計測を行っているが、警戒時は2時間ごとに計測を行う。その他に、KazHydromet からの雨量などの気象データを共有している。

水位が上昇した場合は、導水管を使ってサイホンの原理で（動力を使わないで）、氷河湖の水位を下けている。



出典：左：Kazselezashita のホームページより、右：非常事態省アルマティ支局より入手資料

図 10.1 氷河湖のモニタリング状況（左：観測キャンプ、右：水位計測目盛）



出典：Kazselezashita のホームページ

図 10.2 導水管を用いた氷河湖の水位調節状況

4) 雪崩のモニタリング

Kazselezashita アルマティ支局の管轄内には、主要道路やスキー場などのリゾート地の近くに、2箇所の雪崩観測所と2つの観測ポストが置かれている。観測項目は、気温・湿度・積雪量・雪質等を手動で計測・観察している。現在、大アルマティ川流域に、カザフスタン独自で開発した雪崩センサーを実験的に設置し、モデルケースとして開発中である。自動センサーで1時間ごとに地温・気温・積雪量がデータロガーに記録される。将来的には、土石流や地すべり観測にも応用したい意向である。

課題：

- 自動モニタリングシステムの整備・高度化（気象水文・氷河湖・土石流・地すべり・雪崩）
- 観測データのデータベース化＋アーカイブ化

なお、Kazselezashita も氷河湖などのモニタリングも含め、今後はモニタリング施設の自動化が課題であると認識している。

(2) 解析技術

土石流のシミュレーション解析は行われておらず、地すべりに関しては観測・機構解析・安定解析などの技術も普及していない。また、宇宙科学研究所によると、現在カザフスタンで利用している衛星データでは解像度が低すぎるため、衛星を用いた氷河湖のモニタリングは行っていない。

課題：

- 土砂災害・氷河湖に関する解析技術の向上
- 専門家の育成（特に若手技術者）

10.4 ハード対策の取り組みに関する現状と課題

カザフスタンでは、土砂災害に対するハード対策は主に Kazselezashita によって事業が進められる。以下に、各土砂災害種に対するハード対策の取り組み状況を示す。

(1) 設計基準

関係機関へのインタビューによると、建設・インフラ・ライフライン施設などの全ての構造物の設計や建設、材料などを規制する法令・規則である SNiP（Seismic Building Codes）という基準がすべてのベースにある。

土砂災害に対する構造物の設計には、「水理基準」という基準が用いられている。ただし、この基準は土砂災害に特化したものではなく、水理現象全般に関する設計基準のようである。この基準に関して各機関に質問を行ったが、明確な回答は得られず、また所有者もいなかったことから、設計基準に関する知見と認識は、いずれの機関でも低いと考えられる。

(2) 土石流対策

1) アルマティ市周辺

Kazselezashita は土石流をカザフスタンにおける土砂災害の中で最も優先度の高い土砂災害と位置付け、ハード対策の整備に取り組んでいる。特に、過去に度々土石流が発生し被害を出しているアルマティ市周辺では、ハード対策による土石流対策が進められている。アルマティ市は主に大アルマティ川と小アルマティ川の流域の裾野に立地しており、Kazselezashita アルマティ支局はこの二つの流域を優先流域としている。

小アルマティ川流域では、1956 年に鋼製枠式の砂防ダムが 2 基建設され、その後 1973 年にさらに上流側に堰堤高さ 150m の重力式砂防ダム（メデウダム）が建設されている。



出典：調査団

図 10.3 アルマティ市周辺の砂防施設模型図（Kazselezashita アルマティ支局にて）



出典：調査団

図 10.4 小アルマティ流域の砂防ダム（左：メデウダム、右：鋼製枠砂防ダム）

小アルマティ流域では、これらの砂防ダムにより、上流側で発生した土石流がアルマティ市街地まで到達する可能性は低いと考えられる。しかしながら、メデウダムより上流側にはスキー場やアクセス道路、ロープウェイなどが建設されており、以下の写真のように度々この上流側で土石流が発生している。今後、これらの土石流対策のため、Kazselezashita は日本のメーカーの土石流補足工（ワイヤネット工）を採用して流域整備を進める計画である（インタビューによると支流に 9 箇所設置を計画しているとのこと）。



出典：Kazselezashita アルマティ支局より入手した資料

図 10.5 2013 年 8 月小アルマティ流域の支流で発生した土石流



出典：Kazselezashita アルマティ支局より入手した資料

図 10.6 小アルマティ流域で今後設置される予定の土石流補足工の他現場設置例

メデウダムより下流側は、フトンかごによる流路工が施工されている。



出典：調査団

図 10.7 フトンかごによる流路工

このように、小アルマティ川流域ではある程度のハード対策が整備されている。一方で、大アルマティ川流域には下流に大型の砂防ダム 1 基と、上流に日本の抑留者が建設した流路工しか整備されておらず、十分とはいえない。近年、大アルマティ川流域の観光開発が進んでおり、既存の砂防ダムより上流部の河道沿いに宿泊施設や飲食店・住居などが建設されている。また、現在、大アルマティ川流域と小アルマティ川流域の中間付近にスキーリゾート地の建設が計画されている。今後は、大アルマティ川流域の砂防施設の整備が課題の一つで、Kazselezashita アルマティ支局も大きな課題と認識している。なお、大アルマティ川流域の既存砂防ダムの上流側に新しく砂防コンクリートダムを建設する計画があり、FS 調査までは終了したものの、予算が確保できずに現在のところ建設までには至っていない。

さらに、既存の砂防ダムも建設後 50 年近くが経過しており、施設の老朽化や堆砂問題、また効率的な維持管理の検討も課題の一つである。



出典：Mudflow Phenomena in the Southeast Kazakhstan, A.R. Medeu, 2011 より

図 10.8 大アルマティ流域の既設砂防ダム

2) その他の地域

カザフスタン南東部の中国との国境を流れるホルゴス川（Korgos）に土石流・洪水防止のための砂防ダムが建設予定である。



出典：非常事態省プレゼンテーション資料より Seminar on the UN Development Programme "Strengthening the national capacity for risk assessment, prevention and response to natural disasters"

図 10.9 中国との国境を流れるホルゴス川に建設予定の砂防ダム（フォトモンタージュ）

(3) 地すべり・斜面崩壊対策

道路法面の崩壊対策として、部分的に擁壁工などが実施されている。また、以下の写真のように、丘陵地に広がる居住地域の土砂災害対策として、排水管の設置やフトンかごを積み上げた擁壁なども施工されている。なお、アルマティ郊外の丘陵地では、老朽化した排水管からの漏水により地すべりが発生しているため、排水管（老朽化インフラ）の更新も課題の一つである。

なお、地すべり対策については、盛土工や地下水排除工、杭工などの実績があるようである。ただし、アンカー工のカザフスタンでの施工実績はない。



出典：非常事態省アルマティ支局より入手した資料

図 10.10 フトンかごの擁壁による急傾斜地の崩壊対策（左：施工中、右：施工後）

(4) 落石対策

カザフスタンの山岳地帯を通る道路では、基本的には法面对策工は実施されていない。道路災害が発生した場合は、崩壊土砂を応急的に撤去するなどの対応を行うのが一般的である。しかし、現在、Kazselezashita は、アルマティ市街地～メデウダムまでの道路法面の一部に日本の落石対策技術（東京製網株式会社製のマイティーネット）を試験的に用いて、カザフスタンでの適用性を検討している。

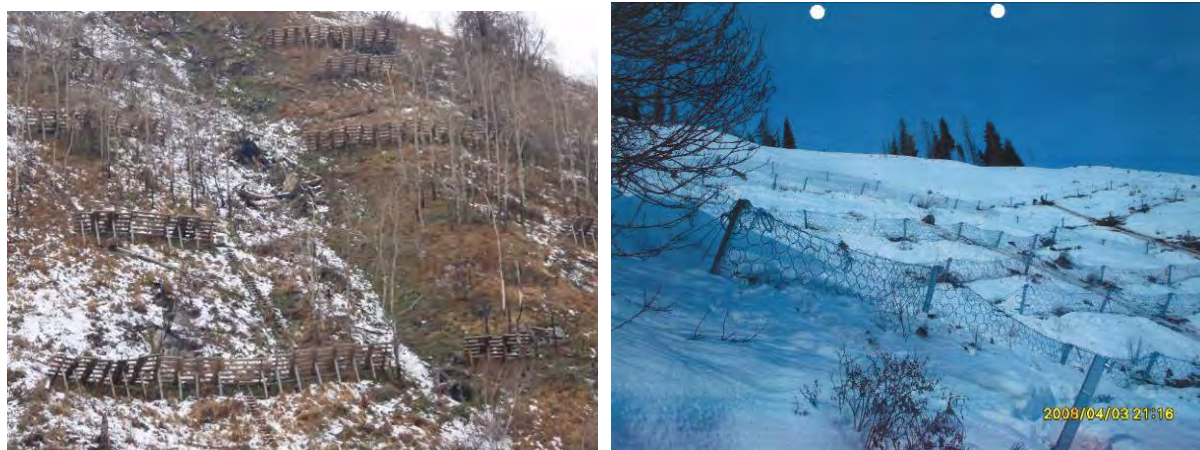


出典：調査団

図 10.11 日本の落石対策技術の試行現場

(5) 雪崩対策

Kazselezashita は、雪崩防止のために定期的に発破を実施している。アルマティ郊外のメデウダム周辺の道路には雪崩防止策が施されている。従来は木製が主流であったが、山火事で多くが焼失してしまったため、現在は韓国製の鋼製雪崩防止柵が導入されている。



出典：左：調査団、右：Kazselezashita アルマティ支局より入手した資料

図 10.12 カザフスタンで施工されている雪崩防止工（左：木製、右：鋼製）

課題：

- 設計・施工技術の向上、新技術の普及
- 大アルマティ流域でのハード対策の整備
- 既存砂防施設の維持管理
- 老朽化インフラの更新

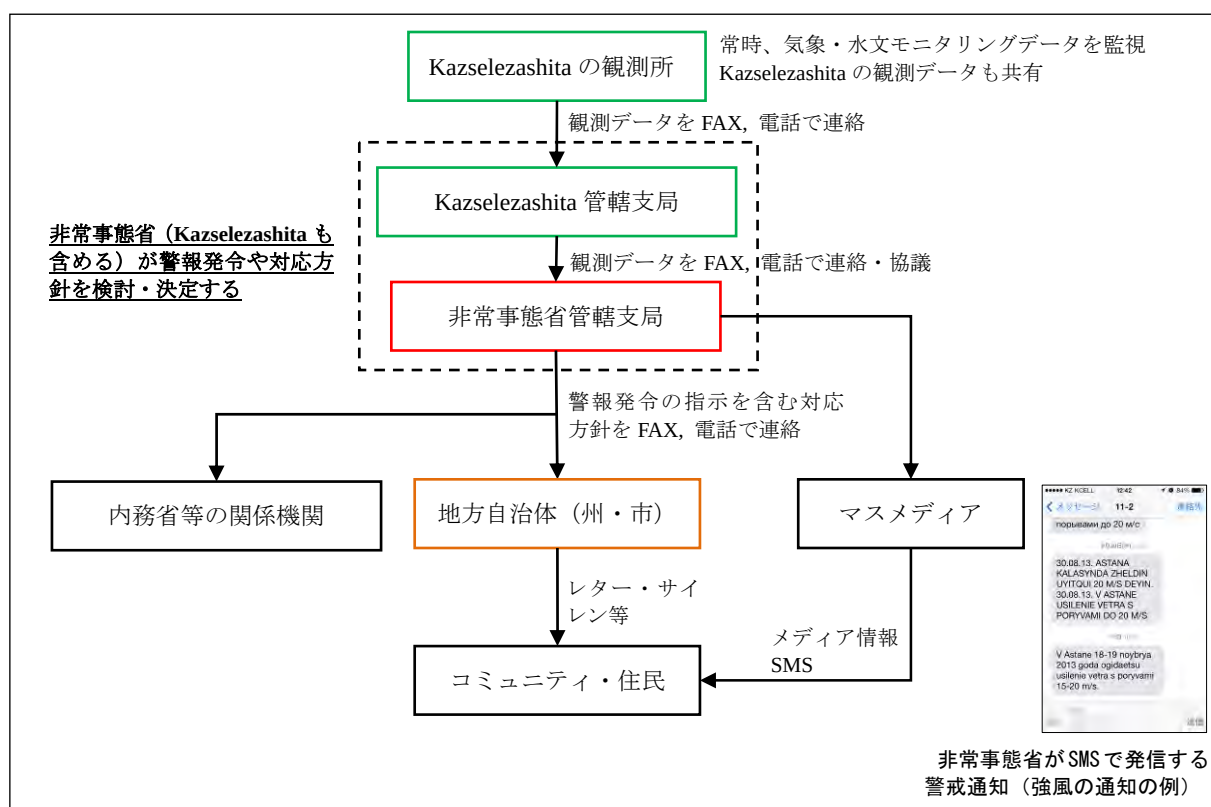
10.5 ソフト対策の取り組みに関する現状と課題

(1) 早期警報システム

前章で示した洪水と同様に、非常事態の情報伝達は以下のように行われている。

まず、土砂災害の主務機関である Kazselezashita が常時気象・水文データを確認して、緊急事態（主に土砂災害・雪崩）になりそうかどうかを監視している。警報基準を超えるデータが観測された場合、Kazselezashita と非常事態省が対応方針を決定し、地方自治体や内務省などの関連機関に連絡する。住民やマスメディアへ警報（通知）を出すかどうかの判断は非常事態省（Kazselezashita も含める）が行い、住民には SMS で情報を提供する。市などは非常事態省からの指示を受け、サイレンやレターなどで住民に情報を伝える。内務省は道路を通行止めにするなどの対応を行う。

警報発令の基準は旧ソ連時代の基準が元となっており、最近の事象に合わせて更新されている。



出典：調査団がインタビュー結果を基に作成

図 10.13 土砂災害に関する非常事態時の情報伝達の流れ

しかしながら、洪水に関する早期警報システムと同様に、アルマティ市にはサイレン警報システムが整備されているが、発令は手動で、30年間更新されていない。また、多くの住民がサイレンの意味を理解していないなどの問題もある。シムケント市では、レターを手段とした住民への通知のため時間がかかる。また、土石流や地すべりの個々の危険箇所のモニタリングと連動した警報システムや、予報の結果を基にした警報発令基準などは整備されていない。

課題：

- 迅速で確実な早期予警報システムの整備
- 早期予警報システムの住民への周知

(2) 緊急対応およびコミュニティ防災

緊急対応（初動体制等）やコミュニティ防災（避難体制等の整備等）に関する取り組みについては、各災害共通のため、第11章で示す。

第 11 章 緊急対応・コミュニティ防災の現状と課題

本章では、各災害分野に共通する緊急対応とコミュニティ防災に関する現状と課題を取りまとめた。

11.1 緊急対応に関する現状と課題

現地調査（関係者への面談、資料収集）およびインターネットで収集した情報に基づき、緊急対応に関する現状と課題について以下に述べる。

表 11.1 緊急対応に関する現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点（概要）	対応策（提案）
緊急対応	初動体制	・非常時の緊急体制は、非常事態省（地方支局）と地方政府（非常事態委員会）が中心となる。 ・非常事態省は地方政府から独立した指揮権を有しており、現場で直接指揮を執る。	・非常事態省と地方政府の役割と責任の明確化
	支援体制	・非常事態省本省は、地方支局からの要請に基づき、災害地兵站業務や、他の地方支局からの越境支援を手配する。 ・災害規模に応じて副大臣級官僚が現場に入り状況把握・陣頭指揮を執る。	・非常事態省の取り組みに関する広報強化
	早期警戒体制	・日本のような緊急地震速報のような自動化された速報システムはない。 ・警戒システムは 1970 年代から 1990 年代のシステムに基づいており、近代化が進められている。 ・警戒情報の拡散については、既存の通信・伝達手段（テレビ、ラジオ、携帯電話サービス（テキストメッセージ）、サイレン、マイクロフォン付緊急車両（消防車、パトロールカー））によって実施される。	・早期警戒、通信・コミュニケーション手法の近代化
	その他	・非常事態省地方支局の建物、また通信等のインフラの耐震性は低い可能性がある。（活動拠点となる地方支局の建物は老朽化しており耐震補強等は実施されていないと考えられる）	・非常事態省地方支局の施設・資機材・通信インフラの更新および近代化（耐震化含む）

出典：調査団

(1) 初動体制

国家レベルでは、非常事態省地方支局からの情報提供や要請を分析し、必要に応じて兵站活動支援や、他管区の地方支局に対して越境支援の要請を指示する。破壊的な地震災害が発生した場合には、非常事態省の副大臣級官僚が直接現場に入り、陣頭指揮や指導を行う場合もある。しかし、基本的には、軍および消防出身の制服組が現場での初動活動の実質指揮と活動を担うものとみられる。

非常事態省の各支局は、地域に特有の災害種を想定した初動計画を作成しており、これに基づいた行動を実施する。（注：地図を用いた机上演習等も定期的実施されている。演習用地図には、想定被害や指揮所や救護所等の位置が示されているが、写真撮影等は許可されず、機密扱いとされている）。

地方行政レベル（州政府・市役所・区役所）では、首長（州知事、市長、区長）が議長となっ

た非常事態委員会を組織し、行政としての即応体制をとる。初動時の実質的な対応は非常事態省支局職員が行うため、非常事態委員会の役割は、救援・救護・避難完了後の、復旧・復興段階での活動にあると考えられる。

人的組織としての非常事態省の初動体制は、（外部から見る限り）よく訓練・整備されているように見える。

ノート：非常事態省の活動については、「機密扱い」が多く、調査団からの質問に対して口頭での回答は得られるものの、客観的な資料、データ、対策事例を示されることはほとんどなかった。そのため、非常事態省が所管する活動については、実際に災害が発生した際に、それらが適切に機能するかどうかを検討することは極めて困難である。

(2) 支援体制

災害発生時には、非常事態省本省は地方支局からの要請に基づき、災害地兵站業務や、他の地方支局からの越境支援を手配する。大規模な災害の場合、副大臣級官僚が現場に入り状況把握・陣頭指揮を執る。また、状況に応じて近隣の地方自治体間でも支援の連携が図られる場合もある。

(3) 早期警戒体制

一般的に、早期警戒および早期警報情報の住民への拡散については、責任機関・責任者（非常事態省地方支局等）が予め定められた規則と手順を参照して、既存の通信・伝達手段（テレビ、ラジオ、携帯電話テキストサービス（SMS）、サイレン、マイクロフォン付緊急車両）を駆使して行われる（注：詳細については、機密扱いとされ、現地調査では把握困難である）。

なお、洪水と土砂災害に対する早期警報システムについては、9章および10章で示す。

(4) その他

非常事態省の支局が入所する建築物はソ連時代に建設された老朽化した建物が多く、耐震性に疑問がある。また、通信インフラ等のハード面の耐震性は不明である。警報システムを含めて、実際の発災時にこれら必要なインフラが適切に稼動するか疑問な点も多い。

課題：

- 非常事態省と地方政府の役割と責任の明確化
- 早期警戒、通信・コミュニケーション手法の近代化
- 非常事態省の取り組みに関する広報強化
- 民間事業者、住民の参加
- 非常事態省地方支局の施設・資機材・通信インフラの更新および近代化（施設の耐震化等を含む）

11.2 コミュニティ防災に関する現状と課題

コミュニティ防災に関する現状と課題について以下に述べる。

表 11.2 コミュニティ防災に関する現状と課題

大項目	小項目	現状・問題点（概要）	対応策（提案）
コミュニティ防災	主体組織	・非常事態省各地方支局が非常時の住民避難を指揮する。 ・非常事態省（地方支局）は、避難所等の避難体制について作成している。 ・住民の自主的防災対策は発展途上である。	・住民に対する防災意識の啓発 ・住民による自主的避難の推進
	コミュニティレベルの対応能力	・居住区単位のコミュニティ自主防災組織はほとんど組織されていない。 ・集合住宅居住者グループ（KSK）は高齢者が多く、防災に対する取り組みに消極的である。 ・民間防衛に関する法律により、住民は非常時に政府の防災活動に協力する義務がある。 ・職場、学校単位で防災教育が実施されている。 ・非常事態省主催で毎年地域の防災訓練が実施されている。 ・地域住民は災害時の避難所を把握しているとされている。 ・避難経路や避難場所を示す標識や看板は設置されていない。	・高齢化地域の防災対策 ・KSKの活性化と防災機能の育成 ・リアリティの高い防災訓練の実施 ・住民自主防災組織のリーダー育成 ・防災資源のコミュニティによる自主的な備蓄 ・JICA(2007-2009)の成果の活用 ・避難経路、避難場所の明記（看板や標識の設置）
	行政・NGO等との連携	・防災に取り組むNGOの活動は低調である。 ・人道支援については、赤新月社の役割が大きい。 ・UNDPが共和国独立以降、防災分野で協力を推進してきている。 ・UNDPはDIPECHO V I IとI Vを実施中（DIPECHO V及びVIは2010年に実施済みである（地方・農村部を対象））。	・非常事態省、ドナー・NGO、コミュニティ等ステークホルダー間の役割と責任の明確化 ・ステークホルダーによる共同防災対策の強化 ・UNDP-DIPECHOプロジェクトの成果の普及
	その他	・非常事態省地方支局には住民相談窓口が設置されている。 ・防災行政に住民の意見を反映させる仕組みはない。 ・民間事業者のBCPは作成されていない。	・行政と住民の協力による防災行政推進・防災計画立案 ・民間事業者のBCP作成

出典：調査団

(1) 主体組織

救援、救護、避難活動については、非常事態省の地方支局が（事前に検討している避難・救護計画等に基づき）独立的かつ直接的に災害現場で指揮権を行使する。

(2) コミュニティレベルの対応能力

住民コミュニティを単位とした防災自治組織はほとんど存在しない（あるいは、設立されても実質的な活動は実施されていない）。平日昼間のコミュニティの単位は、集合住宅毎に設置される住民管理組合（KSK）、職場、学校等となる。KSKの構成員の多くは年金受給者（高齢者層）で、防災コミュニティとしての実質的な活動が困難である。また、自主的な防災に対する意欲も低いとされている（JICA 2007-2009）。

(3) コミュニティと行政・NGOとの連携

日常的に行政・NGOと連携する居住区単位のコミュニティ防災組織は（ほとんど）存在しないが、職場や学校は非常事態省の防災教育や防災訓練を通じ、防災行政上の連携が維持されている。

民間防衛に関する法律によって、カザフスタン国民には防災に関する協力義務がある（注：しかし、住民・コミュニティには、ソ連時代の行政依存体質・メンタリティが根強く残っている）。これに従い、非常事態省の指導により、定期的に防災訓練が実施されており、これには職場や学校単位のコミュニティ、赤新月社、一部住民等が参加する。職場、学校に対しては非常事態省が、

各組織の指導者・マネジメント層に防災（リーダー）教育を実施している。学校では防災に関する教育の履修が生徒に対して必須科目として義務付けられている。

地方都市においては人口・住宅密度が低く、農村地帯では水利組合のような生産活動のためのグループがあるものの、コミュニティ防災組織としての機能を有していない。

11.3 国際ドナー・NGO によるコミュニティ防災の取り組み状況

カザフスタン国内では防災に関する NGO の活動実績は比較的少ない。そのため、NGO の役割の大部分、特に応急対応、避難体制、人道支援については赤新月社の果たす役割が期待される。

UNDP は、住民参加を含むコミュニティ防災支援プロジェクトを実施してきているが、これらのプロジェクトは住民の自主的活動というよりも、行政的な枠組みとして実施される色彩が強い。

多くの住民にはソ連時代の「行政依存のメンタリティ」が残っており、コミュニティとしての自主防災の基盤は現在も脆弱と考えられる。

(1) UNDP DIPECHO VII プロジェクト

UNDP では 2010 年から 2015 年にかけてコミュニティベースの防災能力の向上（応急対応や避難体制等の自助努力を促進すること）を目指した DIPECHO VII プロジェクトを、南カザフスタン州やアルマティ州において、非常事態省を C/P として実施している。その概要については下記に示す通りである。このプロジェクトの特徴は特に行政サービスが手薄になりがちな山岳・遠隔地域を対象としている。このような地域は、地震による直接被害の他、地震に誘発された地すべりや土砂崩れの堆積物が、降雨や融雪によって土石流化し、二次災害を発生する可能性も高く、自然災害の総合的なポテンシャルが高い地域と考えられている。

今後、UNDP はこの DIPECHO VII プロジェクトで得られた成果をモデルケースとしたコミュニティベースの防災のメカニズムを、非常事態省を通じてカザフスタン全土へ展開する予定である。

表 11.3 過去のコミュニティ防災活動実施状況（JICA(2007-2009)時点）

支援ドナー	プロジェクト名	概 要	ターゲットグループ	パートナー
UNDP	カザフスタン自然災害事前防止計画(1998-2000)	1 調整におけるギャップの認識と国家計画の提案 2 準備のための実際行動	災害管理機関関連の緊急対応組織	緊急対応組織 赤新月社
UNDP	最近の南カザフスタンでの地震による被災に対する地域コミュニティへの支援(2003-2004)	カザフスタン南部の復興へ参加することで、地域社会の能力強化を図る。 1 より安全な建物を構築するためのトレーニング 2 準備計画とトレーニング 3 市民社会との協議 4 ジャンブル地震報告書からの教訓	市民 ジャンブル地区の学生	赤新月社（主） 地震研究所（報告書） ジャンブル地区の地方政府組織、現地 NGO、非常事態に関する組織
UNDP	カザフスタンの地震ゾーンでの地域災害危険管理(2004-2007)	・地震に対する準備に関してのコミュニティの能力強化、居住者の意識向上のために、意思決定者の準備活動に対するさらなる理解 ・CBDM（コミュニティ防災活動） 1 教育モジュールの開発、教科書、出版物、テレビ番組 2 パイロットプロジェクトの実施	CBDM（コミュニティ防災活動） 学校 企業 居住者	非常事態局 赤新月社 赤新月社 USA ADRC GEF 赤新月社と Man & Element が下請契約
USAID	中央アジアの共和国の地震に対する安全の率先(2002-2005)	教材の開発と居住者・NGO・公共機関、ウズベキスタン・カザフスタン・タジキスタンにある企業への訓練		Man & Element

出典：JICA, 2007-2009

表 11.4 UNDP・DIPECHO VII の概要

Title of the project	DIPECHO VII: Community-Based Disaster Risk Reduction in South-East and East Kazakhstan			
Principal objective	Reduced loss of lives, livelihoods and developmental assets to natural disasters by developing community capacities for disaster risk reduction and by further mainstreaming community-based DRR into national disaster management and sectoral development planning			
	Intervention Logic	Objectively verifiable indicators	Sources of verification	Risks and Assumptions
Specific Objective	Successful demonstration of community-based disaster risk reduction leads to a reduced loss in livelihoods and assets and builds the case for further DRR mainstreaming	- Introduction of community-based disaster risk reduction into national DRR methodologies - Capacity for local, regional and national stakeholders on DRR and livelihood linkages improved - Mechanisms for stakeholder coordination and involvement in DRR developed and applied	- National guidelines, national and regional preparedness plans, risk assessments, statistics and other relevant documentation - Project reports and documents, project evaluation, project articles, cost-sharing agreements and new projects initiated - Project reports and documents, reports on DRR mainstreaming, development and sectoral plans, guidelines	- All stakeholders actively engaged and coordinated - Authorities (emergency, land use and environmental) are ready to involve communities into disaster management and preparedness - Involved parties understand the linkages between disaster risk reduction and development (including livelihood creation and natural resources management) - Communities are not affected by large-scale disaster during the project's implementation
Results	1. Disaster risks addressed and reduced at community level	Indicator 1.1: Availability and accessibility of comprehensive and applicable data and analysis on hazards in mountainous regions Indicator 1.2: Numbers of households with improved capacities for disaster response leading to reduced risk to lives, homes, livelihoods and assets Indicator 1.3: Attraction of financial resources mobilized for community-based DRR from state and regional resources	- Disaster maps - List of participants in civil society (Red Crescent Society) trainings and NGO-led activities - Budget allocations, MoUs and cost-sharing agreements	- Participants at all levels willing to be actively involved in DRR mechanisms; authorities willing to engage communities - Local partners, organizations and institutions are willing to submit information and take an active part in DRR activities - All stakeholders actively engaged and coordinated - Involved parties understand the linkages between disaster risk reduction and development (including livelihood creation and natural resources management)
	2. Community based disaster risk reduction replicated and mainstreamed at all levels	Indicator 2.1: Improved public awareness at local, regional and national levels: skills and knowledge on DRR and its linkages to development Indicator 2.2: Number of plans and guidelines at regional and national level updated to include community-based DRR Indicator 2.3: Number of lessons-learned, case studies and best practices disseminated to stakeholders by CACDRRR Indicator 2.4: Number of mobilized communities involved in DRR projects (through SGP and others)	- Public information on DRR distributed through authority, CACDRRR and CSO/NGO channels, training and capacity assessment reports - Regional preparedness plans; national, regional and sectoral development plans; project documents and dissemination materials including DRR aspects - Lessons-learned, case studies and best practices - Project documents, cost-sharing agreements	- Participants at all levels willing to be actively involved in DRR mechanisms - Involved parties understand the linkages between disaster risk reduction and development (including livelihood creation and natural resources management) - Local partners, organizations and institutions are willing to submit information and take an active part in activities - CACDRRR actively engaged
	3. Improved disaster preparedness through raised capacities of remote communities and National Society	Indicator 3.1: Number of functional Local Disaster Management Committees (LDMC) that are part of community Disaster Management (DM) structure/mechanism Indicator 3.2: Established and well trained DR school teams composed by the school teachers conducting trainings and competitions for schoolchildren Indicator 3.3: At least 60% of community members, schoolchildren and teachers gain lifesaving skills through training in Disaster Preparedness (DP), First Aid (FA), rules of behavior during emergency situations Indicator 3.4: National Society capacities are improved through conducting trainings at national and branches levels for project staff and volunteers and strengthening material and technical equipment (transport and office equipment for 2 branches)	- List of LDMCs members. Training agenda for LDMC. - Lists of participants, Volunteer records, Monitoring reports, Trainers reports, Training agenda. - Acceptance notes, Inventory	- Participants at all levels willing to be actively involved in DRR mechanisms; authorities willing to engage communities - Local partners, organizations and institutions are willing to take an active part in National Society DRR activities - All stakeholders actively engaged and coordinated
Activities	(for Result 1) - Comprehensive risk assessment conducted at to determine extent of the problem and develop an integrated vision of the solution; taking into account the potential impacts of climate change (this will be done through the UNDP Climate Risk Management programme using parallel resources) - Organization of dialogue with local authorities and public service - Integration of DRR into development planning (as part of town plans and budgets) will be conducted, based on risk assessments - Priority mitigation measures will be piloted on the basis of risk assessments in three identified priority areas, including for example: water efficiency, structural measures, mountain pasture rehabilitation, or other as appropriate - Piloting preparedness measures leading to increased preparedness to respond to disasters among local authorities and communities in identified three pilot areas: contingency/emergency planning and training and/or development of early warning systems - Evaluation of long-term risk reduction value of risk reduction measures			
	(for Result 2) - Community-led DRR included into national risk assessment methodologies and regional preparedness plan - Improved development planning on the basis of risk assessments (awareness raising and integration of risk assessment into decision-making processes of local and regional authorities) - Trainings on linkages between disaster risk reduction and sustainable livelihoods, and their linkages to climate change, conducted at local, national and regional levels - Long-term risk reduction value of priority measures (water efficiency, structural measures, mountain pasture rehabilitation, or other as appropriate) assessed and disseminated - Opportunities for including land reclamation / disaster risk reduction / carbon offsetting activities into existing and new microfinancing and/or carbon setting funds analyzed - Disaster risk reduction practices mainstreamed into appropriate sectors (district authorities and relevant ministries and/or private sector entities) as well as into natural resource management; conducted as part of ongoing initiatives - Improved awareness on the opportunities to reduce disaster risks through sustainable environmental practices among authorities and communities - Replication of project lessons learnt through ongoing national and regional initiatives (for Result 3) - LDMCs and trainings conducted for LDMC and community population - LDMCs equipped with disaster preparedness sets - Piloting early warning systems (EWS) operated by the communities - Exit strategy agreed to achieve LDMC's sustainability - School DR teams established, trained and equipped with DP sets - Improved DP/FA knowledge and skills of schoolchildren - Production and dissemination of DP/FA visibility and information materials - National Society staff and volunteers trained and training modules updated - Equipment and transport procured and supplied to branches and HQ for project implementation purposes			

出典：UNDP

(2) その他

非常事態省の地方支局には、防災行政に関する陳情、相談窓口が設置されているものの、個別対応が基本のようである。したがって、住民の意見を防災行政に反映する仕組みは整備されていない。

民間事業者のBCPについては応急対応、避難体制について作成されているようである。しかし、事業継続性の観点では発展途上の段階にあるものと考えられる。

課題：

- 住民に対する防災意識の啓発
- 住民による自主的避難の推進
- 高齢化地域の防災対策
- KSK の活性化と防災機能の育成
- リアリティの高い防災訓練の実施
- 住民自主防災組織のリーダー育成
- 防災資源のコミュニティによる自主的な備蓄
- 避難経路、避難場所の明記（看板や標識の設置）
- 非常事態省、ドナー・NGO、コミュニティ等ステークホルダー間の役割と責任の明確化
- ステークホルダーによる共同防災対策の強化
- DIPECHO VII の成果の普及
- 行政と住民の協力による防災行政推進・防災計画立案
- 民間事業者の BCP 作成

第 12 章 調査結果の分析

12.1 調査結果の分析と優先度評価

今後、我が国の防災分野の協力案件を検討するための資料となるよう、前章までに示した各分野における課題について、ここでは4つの評価軸を設定した。「取り組み状況」と「自立発展性」及び DAC5 項目による評価の視点¹から、現時点（案件形成の前段階）で評価項目となり得る、「妥当性（relevance）」、「インパクト（Impact）」、の視点から分析を行い、支援対象としての各課題の優先度を評価した。各評価軸の説明を以下に示す。

表 12.1 優先度評価の評価軸

評価軸	内 容
取り組み状況 ¹	カザフスタン国の関連機関またはドナー、NGO による実施状況、あるいは該当項目の現状、等
妥当性 ²	国家レベル及び地方レベルの防災に関する政策や方針との整合性の度合い
インパクト ²	支援によって直接または間接的に生じる正・負の変化
自立発展性 ¹	支援実施後も自主的な改善が継続される可能性

出典：(1 は調査団、(2 は「新 JICA 評価ガイドライン第 1 版」（2010 年 6 月）から（脚注参照）

次ページ以降に、各分野に関する課題と分析結果をまとめる。

尚、セクター間の優先順位に関しては、カザフスタン側の見解を見定めた上で決定し、実施に移していくものとする。

¹ JICA のプロジェクト評価では、評価における価値判断の基準として、「評価 5 項目」を採用している。評価 5 項目とは 1991 年に経済協力開発機構開発援助委員会（OECD-DAC）で提唱された開発援助の評価基準であり、(1)妥当性、(2)有効性、(3)効率性、(4)インパクト、(5)持続性の 5 つの項目からなる。（出典：「新 JICA 評価ガイドライン第 1 版」2010 年 6 月）

表 12.2 防災行政機関（非常事態省本省）の課題と分析結果表（1/2）

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎：高 ○：中 △：低
			取り組み状況 ◎：未実施・未対応 ○：一部実施中 △：実施済・他機関 により実施中	妥当性 （ニーズの有無） ◎：高 ○：中 △：低	インパクト ◎：高 ○：中 △：低	自立発展性 ◎：高 ○：中 △：低	
政策・計画	政策	・防災計画の中に他省庁との連携について明確化 ・合同訓練などの実施による連携の実効性の検証 ・リスク評価に基づく対応策の計画策定ノウハウの向上 ・気候変動リスクに関する知見の共有と防災計画への反映	◎： ○： ◎： ◎：	◎	◎	◎	◎
	総合防災 計画	・防災政策や防災活動は、減災のサイクルを考慮して、一貫性を 持たせる ・各セクターに関する減災や復旧・復興に関して、責任機関を明 確化 ・ハザードマップ作成やリスク評価に関する技術の導入	◎： ◎： △：自助努力で一部実 施	◎	○	◎	◎
組織・制度	省庁内及 び他機関 との連携	・付属関連機関による計画策定・設計技術（ハード・ソフト対策）の 強化	○：他ドナー、先進国が 支援	◎	◎	○	◎
	国際的な 枠組み	・CESDRR の早期のアクションプラン作成とその遂行（UNDP との 協調支援推進）	△：UNDP が支援プロジ ェクトを実施中	○	△	△	△
防災資源	予算配分	・予算執行プロセスの簡素化と透明化	◎：	◎	○	○	○
	救援技術	・救助に関する技術の強化、専門家の育成	◎：	◎	○	○	○
	防災物資 の調達	・備蓄物資供出の認可プロセスの簡素化と調達手続きの迅速化	◎：	○	○	○	○
情報通信 システム	防災情報 の蓄積・ 伝達	・省庁間情報ネットワークの構築（関連の研究機関、付属機関を 含む） ・先端技術・免振技術（地震防災）の導入 ・衛星を使ったリモートセンシング技術の推進 ・情報共有に関する重要性の意識改革（関連省庁を含む） ・災害データベースシステムとネット上の公開システムの開発	◎： ◎： ◎： ◎： ◎：	◎	◎	◎	◎
	専用通信 システム	・災害情報の伝達技術の開発（ソフト・ハード面） ・通信インフラ（非常事態省内部の専用通信回線、リダンダンシー の確保、等）の近代化	◎： ◎：	◎	◎	◎	◎

表 12.2 防災行政機関（非常事態省本省）の課題と分析結果表（2/2）

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎：高 ○：中 △：低
			取り組み状況 ◎：未実施・未対応 ○：一部実施中 △：実施済・他機関 により実施中	妥当性 （ニーズの有無） ◎：高 ○：中 △：低	インパクト ◎：高 ○：中 △：低	自立発展性 ◎：高 ○：中 △：低	
防災教育・ 訓練	防災教育	・防災教育のための教材・カリキュラムの開発 ・専門知識を有する職員の増加、育成 ・防災計画の中で市民が参加するための系統的なプログラムの開発	○：UNDP が実施中 ○：非常事態省自 身で担当	◎	○	◎	◎
	訓練	・指導員を育成するための系統的なプログラムの開発	◎：	◎	○	○	○
	意識向上	・防災計画の中で、意識向上プログラムの促進を想定 ・非常事態省とメディア間の定期的会議の励行と意識向上のための 情報・素材の提供や情報交換の推進	◎： ◎：	◎	◎	◎	◎

出典：調査団

表 12.3 防災行政機関（非常事態省地方支局及び地方政府）の課題と分析結果表

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎：高 ○：中 △：低
			取り組み状況 ◎：未実施・未対応 ○：一部実施中 △：実施済・他機関 により実施中	妥当性 （ニーズの有無） ◎：高 ○：中 △：低	インパクト ◎：高 ○：中 △：低	自立発展性 ◎：高 ○：中 △：低	
非常事 態省 地方支 局	アスタナ 支局	・災害データベースの整備と保存期間の延長（全災害種） ・遠隔地における防災サービスの強化（特に災害弱者、高齢者、障害 者、子供） ・寒冷地における災害救助活動の技術向上 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構 築	◎： ○：DIPECHO VII ○： ◎：	○	○	○	○
	アルマティ 支局	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構 築	◎： ◎： ◎：	◎	○	◎	◎
	南カザフス タン支局	・防災訓練のためのマニュアルの整備 ・非常時においても確実に機能する防災専用通信ネットワークの構 築	◎： ◎：	◎	○	◎	◎
州政府	南カザフス タン州	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・予算使途の開示と承認プロセスの透明化	◎： ◎：	◎	○	○	○
市政府	アルマティ 市	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備	◎： ◎： ◎：	○	○	○	○
	シムケント 市	・非常事態省と地方政府の防災対策の役割と責任の明確化 ・ハザードマップ作成基準の整備と配布の徹底 ・防災訓練のためのマニュアル整備	◎： ◎： ◎：	○	○	○	○

出典：調査団

表 12.4 地震防災分野の課題と分析結果表 (1/2)

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎:高 ○:中 △:低
			取り組み状況 ◎:未実施・未対応 ○:一部実施中 △:実施済・他機関により実施中	妥当性(ニーズの有無) ◎:高 ○:中 △:低	インパクト ◎:高 ○:中 △:低	自立発展性 ◎:高 ○:中 △:低	
地震観測体制	組織体制	・「国立地震観測研究センター」の活動推進のため、研究機関間の相互交流	◎	○	△	△	△
	観測網	・既存地震観測網の維持・管理(設備の補修、維持管理) ・アルマティ以外の地域の地震観測網の拡大(強震計の追加等)	◎:スペアパーツの補充等 ◎	◎	○	◎	◎
	人材	・地震学に関する若手人材の育成 ・防災関連教育を実施する拠点大学の能力強化	○:KNDC 地震学スクールの支援 ◎:KazGASA 等拠点大学を想定	◎	○	◎	◎
地震に関するリスクの把握	ハザードマップ	・最新の研究成果に基づく地震ハザードマップの更新 ・アルマティ市のハザードマップの更新	○ ○:地震研究所が実施中	○	◎	◎	◎
	被害想定・リスク把握	・被害想定の実施	○	○	◎	◎	◎
	活断層調査	・活断層調査の研究・活動性評価	◎:外国の大学が実施中?	△	○	○	○
地震対策の取り組み	主体組織	・非常事態省と地方政府の防災対策における役割と責任の明確化	○:UNDP が実施済みの可能性高い	○	◎	◎	◎
	建築物の耐震性向上	・耐震対策の確実な履行 ・民間建築の耐震事業の実施 ・カザフスタンの建築様式に適合する耐震補強技術体系の整備 ・耐震建築モデルプロジェクトの実施 ・違法建築の是正 ・地盤調査の適正実施	○:KazNISSA 等で実施中 ◎:住民の資金的な問題で実施困難 ○:KazNISSA が実施中だが、日本の経験を活用可能な分野 ◎:日本の耐震技術の共有を図る ○:行政処分等が実施されている ◎:地盤調査技術の向上が必要	◎	◎	○	◎
	社会インフラ・ライフラインの耐震性向上	・老朽化した水道管の更新 ・危険橋梁の耐震補強 ・老朽化ダム等の耐震補強 ・共同溝設置事業(BCP・復旧対策)	◎:アルマティ市などで未実施 ◎:同上 ◎:ダム決壊が発生したことあり ◎:アルマティ市等で実施	○	◎	○	◎
	都市計画上の対策	・都市計画への防災施設(防災拠点)・防災機能の明示	◎:都市計画支援の一環として実施	△	○	◎	○
	防災拠点の整備	・避難所、避難経路の不燃化、避難場所の耐震化・不燃化、案内板・啓発用掲示板の設置 ・防災資源の備蓄	◎ ○:非常事態省が実施?	△	◎	○	○

出典：調査団

表 12.4 地震防災分野の課題と分析結果表 (2/2)

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎:高 ○:中 △:低
			取り組み状況 ◎:未実施・未対応 ○:一部実施中 △:実施済・他機関により実施中	妥当性(ニーズの 有無) ◎:高 ○:中 △:低	インパクト ◎:高 ○:中 △:低	自立発展性 ◎:高 ○:中 △:低	
調査対象 地域 (3都市)	アスタナ 市	・市の地震観測の実施、地震ハザードの調査・評価	◎:地震がないとの理由で未実施	△	○	△	△
	シムケント 市	・市の地震観測強化、地震ハザードの調査・評価 ・シムケント市の地震防災対策の再検討	◎:地震がないとの理由で未実施	△	◎	○	○
	アルマティ 市	・JICA(2007-2009)の成果の活用 ・都市計画マスタープランへの防災の視点の導入 ・郊外地域の地震ハザードマップの作成 ・地震ハザードマップの更新	◎:防災計画の実行支援 ◎:都市計画マスタープランへの協力 ○:地震研究所が実施中? ◎:最新のデータに基づくものが必要	◎	◎	○	◎

出典：調査団

表 12.5 洪水災害分野の課題と分析結果表

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎:高 ○:中 △:低
			取り組み状況 ◎:未実施・未対応 ○:一部実施中 △:実施済・他機関により実施中	妥当性(ニーズの 有無) ◎:高 ○:中 △:低	インパクト ◎:高 ○:中 △:低	自立発展性 ◎:高 ○:中 △:低	
災害リス クの把握	洪水災害ハザ ードマップ等の 整備	・中～大縮尺の洪水ハザードマップの整備 ・ハザードマップの共有・有効活用 ・災害データベースの構築	○:KazHydromet が 2014～2015 年 に作成する計画あり(範囲、尺度は 不明)。 ◎ ○:非常事態省が一部で実施	◎	○	○	○
	土地利用計画・ 規制の強化	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定	◎ ◎	○	○	△	○
観測・予 知体制	モニタリング設 備の拡充	・気象に関する自動モニタリングシステムの拡 充・高度化 ・水文に関する自動モニタリングシステムの整備 ・観測データのデータベース化+アーカイブ化	○:KazHydromet が一部で実施 ◎ ◎ ◎	◎	◎	○	◎
	解析技術の向 上・人材育成	・シミュレーションや衛星画像解析技術などの洪 水解析技術の向上・普及 ・専門家の育成(特に若手技術者)	◎ ◎	◎	○	◎	◎
	公共サービスの 向上	・公共サービスの質の向上 ・気象・水文データの公開(農業や研究分野など への貢献)	○:KazHydromet が一部で実施 ○:KazHydromet が一部で実施	△	○	△	△
ハード対 策	洪水に対するハ ード対策の整備	・都市排水設備の整備・拡充 ・都市計画作成時における(洪水)防災的視点 の導入 ・治水計画の策定・整備 ・設計・施工技術の向上 ・貯水池ダムの運用管理能力の向上	○:非常事態省・地方自治体が一 部実施 ◎:アルマティ市などで未実施? ○:非常事態省などで一部実施 ◎ ◎	○	◎	○	○
ソフト対策 (緊急対 応・コミュ ニティ防 災を除く)	早期警報システ ムの整備・拡充	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知	○:関係機関が一部で実施 ◎	◎	◎	◎	◎

出典：調査団

表 12.6 土砂災害分野の課題と分析結果表

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎:高 ○:中 △:低
			取り組み状況 ◎:未実施・未対応 ○:一部実施中 △:実施済・他機関により実施中	妥当性(ニーズの 有無) ◎:高 ○:中 △:低	インパクト ◎:高 ○:中 △:低	自立発展性 ◎:高 ○:中 △:低	
災害リスクの把握	土砂災害ハザードマップ等の整備	・中～大縮尺の土砂災害ハザードマップの整備 ・災害データベースの構築 ・ハザードマップの共有・有効活用	◎ ◎ ○:非常事態省が一部で実施	◎	○	○	○
	土地利用計画・規制の強化	・土地利用規制の強化 ・災害リスクに対応した土地利用計画の策定	◎: ◎:	○	○	△	○
観測・予知体制	モニタリング設備の拡充	・自動モニタリングシステムの整備・高度化(気象水文・氷河湖・土石流・地すべり・雪崩) ・観測データのデータベース化＋アーカイブ化	○:Kazselezashita が一部で実施 ◎	◎	◎	○	◎
	解析技術の向上・人材育成	・土砂災害・氷河湖・雪崩に関する解析技術の向上・普及 ・専門家の育成(特に若手技術者)	◎ ◎	◎	○	◎	◎
ハード対策	土砂災害に対するハード対策の整備	・大アルマティ流域でのハード対策の整備 ・新技術の普及 ・設計・施工技術の向上 ・既存砂防施設の維持管理 ・老朽化インフラの更新 ・中長期的砂防計画の策定	○:Kazselezashita が一部で実施 ○:Kazselezashita が一部で実施 ◎ ◎ ◎ ◎	◎	◎	○	◎
		・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知	○:関係機関が一部で実施 ◎	◎	◎	◎	◎
ソフト対策 (緊急対応・コミュニティ防災を除く)	早期警報システムの整備・拡充	・迅速で確実な早期予警報システムの整備 ・早期予警報システムの住民への周知	○:関係機関が一部で実施 ◎	◎	◎	◎	◎

出典：調査団

表 12.7 緊急対応とコミュニティ防災に関する課題と分析結果表

大項目	小項目	課題	支援対象としての評価項目				小項目に対する 支援の優先度 ◎:高 ○:中 △:低
			取り組み状況 ◎:未実施・未対応 ○:一部実施中 △:実施済・他機関により実施中	妥当性(ニーズの 有無) ◎:高 ○:中 △:低	インパクト ◎:高 ○:中 △:低	自立発展性 ◎:高 ○:中 △:低	
緊急対応	初動体制	・非常事態省と地方政府の役割と責任の明確化	○:UNDP が提案中?	◎	○	○	○
	支援体制	・非常事態省の取り組みに関する広報強化	○:同上	○	○	△	△
	早期警戒体制	・早期警戒、通信・コミュニティ手法の近代化	◎:非常事態省が提携先を模索中	◎	◎	○	◎
	その他	・非常事態省地方支局の施設・資機材・通信インフラの更新および近代化(耐震化含む)	◎:地方支局の設備は老朽化している	◎	◎	◎	◎
コミュニティ防災	主体組織	・住民に対する防災意識の啓発 ・住民による自主的避難の推進	○:UNDP が提案中? ○:UNDP が提案中?	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎
	コミュニティレベルの対応能力	・高齢化地域の防災対策 ・KSK の活性化と防災機能の育成 ・リアリティの高い防災訓練の実施 ・住民自主防災組織のリーダー育成 ・防災資源のコミュニティによる自主的な備蓄 ・JICA(2007-2009)の成果の活用	○:UNDP が一部実施中 ○:過去に JICA 実績あり ◎:CG やシミュレーターの使用等 ○:非常事態省が一部実施 ○:UNDP が一部実施? ◎:実施されていない	◎	◎	○	◎
	行政・NGO との連携	・非常事態省、ドナー・NGO、コミュニティ等ステークホルダー間の役割と責任の明確化 ・ステークホルダーによる共同防災対策の強化 ・UNDP-DIPECHO IV の成果の普及	○:UNDP が提案中? ○:UNDP 等が実施中 ○:UNDP が実施中	◎	○	◎	◎
	その他	・行政と住民の協力による防災行政推進・防災計画立案	○:UNDP が一部実施中	○	○	○	○

出典：調査団

本調査から得られた前章までの現状分析と協力の基本方針に基づき、防災行政分野全般の重点課題領域として以下の4点を提案する。

1. 国家・地方レベルの防災機能強化（優先地域の明確化）
2. コミュニティレベルの対応能力強化と避難体制の整備
3. 関連機関の連携と応急体制の強化
4. 防災に関する情報通信システムの整備・拡充

1. 国家・地方レベルの防災機能強化	
提言内容・留意点	
総合防災計画の策定支援	防災行政の役割を、中央レベル（中央の省庁間）・地方レベル（非常事態省地方支局と地方政府）で明確化する。また、減災のサイクルを考慮して復旧や復興に関する責任機関を明らかにして、防災政策に一貫性を持たせることが重要である。
災害対応策に関する計画策定ノウハウの更新、強化	各種災害対応を管轄する関連機関による計画策定・設計技術（ハード・ソフト対策）の強化を図る。特に、ハザードマップ作成やリスク評価に関する技術の普及が遅れているので、計画策定とともに早急な強化が必要である。

2. コミュニティレベルの対応能力強化と避難体制の整備	
提言内容・留意点	
コミュニティレベルの災害対応能力強化	住民の防災に対する意識向上プログラムの開発と実施を通じて、コミュニティレベルの取り組みを強化する。その際、高齢化地域の防災対策や住民自主防災組織のリーダー育成、市民が防災活動に参加するための系統的なプログラムの開発も必要。
専門知識を有する職員の教育、雇用促進	特に、地方での防災力強化には地域の災害特性に精通し、専門知識を有する職員の育成が必要不可欠である。そのための体系的な防災教育プログラム開発や継続的な防災学講座などの設置（大学での市民公開講座など）を推進する。

3. 関連機関の連携と応急体制の強化	
提言内容・留意点	
早期警戒体制・初動体制の強化	災害発生時の緊急対応体制として、非常事態省内および他関連機関とのコミュニケーションを強化する必要がある。マスメディアを含めた早期警戒、通信コミュニケーション手法の近代化、新技術の導入とそれらの取り組みに対する広報を強化する。
防災施設の更新、近代化	緊急時の応急体制の面からは、特に非常事態省地方支局の設備、資機材が老朽化しており、更新、近代化が急がれる。

4. 防災に関する情報通信システムの整備・拡充	
提言内容・留意点	
防災情報の蓄積・伝達	災害情報のアーカイブ化、データベース化を推進し、ネット上の一般公開システムを構築し、関連機関や一般市民がアクセスできるようにする。また、情報共有に関する重要性の意識改革も重要。
専用システムの改善・強化	防災情報に関する省庁間、および中央と地方におけるネットワーク化を推進する（関連の研究機関や附属機関を含む）。カザフスタンの情報インフラの整備状況を考慮した上で、システムの開発を急ぐ。我が国が得意とする分野であり、中・長期的な構想に基づく支援が重要。

12.3 地震防災分野の重点課題と提言

地震防災分野の重点課題領域として以下の4点を提案する。

1. 地震観測体制と関連研究機関の強化、人材育成
2. 地震発生リスクに関する知見・情報の更新
3. 社会インフラ・ライフラインの耐震性向上による耐震対策の推進
4. 都市計画マスタープランへの防災の視点導入

1. 地震観測体制と関連研究機関の強化、人材育成	
提言内容・留意点	
アルマティ市周辺地域以外の地震観測体制の強化	アルマティ市および周辺以外の地域、西カザフスタン州、南カザフスタン州、東カザフスタン州、およびアスタナ市への地震観測網の展開とデータの収集を実施し、カザフスタン全土の地震ハザード把握能力の向上を図る。
地震観測、関連研究に関する人材の育成	大学における地震学講座の復活、また KNDC 等拠点機関における地震学スクールによる若手人材の育成を行う。
2. 地震発生リスクに関する知見・情報の更新	
提言内容・留意点	
地震発生リスクに関する知見・情報の更新	現在の地震発生リスクは主にソ連時代の地震学研究成果および地震学的データに基いて把握されている。アルマティ市など、特に人口密集地における地震発生リスクの把握精度向上のため、活断層研究などフィールドワークに重点を置いた地震活動度把握などを実施する。
3. 社会インフラ・ライフラインの耐震性向上による耐震対策の推進	
提言内容・留意点	
社会インフラの耐震性向上	カザフスタンの社会インフラ、橋梁、ダム、道路、堤防等の多くはソ連時代に整備されたものが多く、老朽化している。また耐震性が考慮されていない。地震時における緊急輸送路・避難路の確保、二次災害の防止、復旧・復興期間の短縮化などに多大な効果が期待できる、老朽化した社会インフラの更新や耐震化を推進する。
ライフラインの耐震対策	政府・民間の事業継続性の確保や復旧・復興に寄与度が高い、ライフラインの耐震化を推進する。特に、老朽化した上下水道管の更新や耐震化、共同溝整備による集中的なライフライン管理を推進する。
パイロット事業	上記を実現するためのパイロット事業を早期に実施する。
4. 都市計画マスタープランへの防災の視点導入	
提言内容・留意点	
都市計画マスタープラン策定時における防災機能強化計画	社会インフラ・ライフラインをはじめ、老朽化したり耐震性の低い建物・住宅密集地の解消等は、粘り強い長期的な取り組みが必要となる。都市計画マスタープランに、防災拠点整備や、建物、社会インフラ、ライフラインの耐震化・強靱化を誘導するための、段階的な都市計画マスタープランの策定を推進する。
パイロット事業	JICA（2007-2009）の提言内容を都市計画マスタープランへ反映する。

12.4 洪水・土砂災害分野の重点課題と提言

洪水・土砂災害分野の重点課題領域として以下の4点を提案する。

1. 洪水・土砂災害リスク把握のための能力強化、人材育成
2. 観測システムと解析技術の高度化
3. ハード対策に係る設計・施工・維持管理能力の強化
4. 予警報システムの整備・拡充

1. 災害のリスク把握のための能力強化、人材育成	
提言内容・留意点	
災害リスク把握のための能力強化、人材育成	より詳細なハザードマップの作成とリスク評価手法を確立し、災害リスクを把握するための能力強化を図る。リスク評価が共有化され、多方面で有効に活用されることが重要。ただし、まずは、リスク評価の有効性と重要性が認識される必要がある。
2. 観測システムと解析技術の高度化	
提言内容・留意点	
水文気象観測・予知体制の高度化	水文気象に関する自動モニタリングシステムの整備と、シミュレーションやリモートセンシング等を用いて解析能力を（予知技術）を強化する。また、詳細な観測データを入手することで、その後の対策が効率的・経済的に計画できることが認識されるべきである。
自動観測システムの整備・高度化	氷河湖・土石流・地すべり・雪崩に関する自動モニタリングシステムの整備と、シミュレーションやリモートセンシング等を用いて解析能力を強化する。
3. ハード対策に係る設計・施工・維持管理能力の強化	
提言内容・留意点	
ハード対策に係る設計・施工・運営技術の向上	専門機関の他に、地方行政（非常事態省地方支局・州・市）も支援対象とすることが望ましい。設計基準の普及やパイロットプロジェクトを通して、ハード対策の設計・施工能力の向上を図る。 また、既存の治水施設（貯水ダム等）や砂防ダムを効果的に運営・管理していくため、維持管理能力の向上も図る必要がある。
4. 予警報システムの整備・拡充	
提言内容・留意点	
洪水予警報システムの整備・拡充	洪水予警報に係る本邦技術をカザフスタンでの洪水のタイプや実状に適合させる（共同開発）。最初は低コストのものから始めて、徐々に高度化する。
土石流早期警戒システムの整備・拡充	土石流早期警戒システムに係る本邦技術をカザフスタンでの土砂災害のタイプや実状に適合させる（共同開発）。最初は低コストのものから始めて、徐々に高度化する。

第13章 カザフスタン防災セクター強化への提言

本調査を通じて、収集された防災セクター（中央・地方レベルの防災行政、地震災害分野、洪水・土砂災害分野）に関する情報に基づき、前章までに現状分析・課題を分析した。今後の協力の方向性を提示した。これに基づく、検討対象各分野のプログラム実施上の留意点を以下に整理し、提言とする。

13.1 協力の基本方針

今後の協力プログラムを進める上で以下に示す4つの基本方針を掲げ、これを徹底することを提案する。

基本方針1：長期的な視点に立ち、段階的なステップアップを目指すこと

カザフスタンの国家開発計画「カザフスタン2050」の関連数値目標を踏まえ、その達成を視野に入れつつ協力プログラムを今後展開することが望ましい。到達するレベルをカザフスタン側と協議の上、設定し、その上で目的に合ったスキームを組み合わせ、各セクターの課題解決に向けた効果的な協力プログラムを形成、選択する。

一方、カザフスタンでは日本の防災技術に関する関心が総じて高いことが今回の調査を通じて分かった。しかし、個々の技術に関しては情報があまりにも少なく、内容については理解が浸透しておらず誤解されている部分も見受けられた。従って、カザフスタンではどのような技術が有効に機能しうるか、情報面のギャップを埋めつつ効果的な支援を進めるために以下の段階的な協力の推進を提案する。

ステップ1：日本の防災技術や研究成果の紹介

ステップ2：日本－カザフスタン関係者間での協力内容や優先度の検討

ステップ3：日本－カザフスタン両国による共同研究や技術協力プロジェクトの実施
（新技術の開発や本邦防災技術の適用を視野に入れる）

ステップ4：パイロット事業や防災基盤に係わるプロジェクトの実施

基本方針2：将来の自立を支える人材育成に力点に置くこと（特に、若年層）

1991年、旧ソ連の体制崩壊後、基礎的な科学技術の開発や普及の歩みに、人的・物的リソースが各共和国に分散されたことが少なからず影響していると見られる。技術継承上のギャップを解消し、中央・地方の防災力強化の基盤を強化する上で人材教育は極めて重要である。従って、協力プログラムは、人材育成に資する活動や技術移転に配慮し、内容の構築を図る。

基本方針3：日本の防災技術・ノウハウをカザフスタン側と共同で現地の状況に適合させること

カザフスタン側は、我が国の防災に関する先端技術に対し大きな関心を寄せている。それらの技術を適用し、有効活用するためには、カザフスタンの自然環境や社会環境に適合できるような変化が必要である。協力プログラムでは、カザフスタンの災害特性とコミュニティの特性を踏まえながら、地域資源・技術・人材を生かし、かつ我が国の阪神淡路大震災や東日本大震災を通じて蓄積した経験やその後開発された技術が活用可能なプログラムの実施を目指す。

基本方針 4：防災に関する国際・地域フレームワークの動きに連動させること

カザフスタンとキルギスが基本合意に至った CESDRR 設立に関する早期合意書批准及び活動の本格化が待たれる。カザフスタンが中央アジアの防災強化の中心的な役割を果たすことは、同地域の政治的な安定にも繋がり、同時にカザフスタンの持続的な経済成長に寄与する上で重要である。従って、2014 年から具体的な活動が本格化すると見られる CESDRR の推移や他ドナーによる具体的な支援動向にも配慮しつつ防災の協力プログラム実施を図っていく。

13.2 日本に優位性のある分野

(1) 防災行政全般

防災行政分野の課題分析を踏まえ、日本が他ドナーと比較し優位性を示せる分野を以下に示す。

防災行政全般において日本が優位性を示せる分野

日本の防災教育に関する現状・知見の紹介 (自治体、学校、企業、コミュニティ、一般家庭などの取り組みの紹介) ← 我が国の防災教育全体の仕組みや、各社会階層や所属団体での防災訓練の実施状況について情報共有のニーズが高い。防災教育のツールや活用方法などを合わせて技術移転する
阪神淡路大震災や東日本大震災後の復旧・復興計画の紹介 (非常事態省の行政機能の中に、復旧・復興に関する部分が欠落している) ← 巨大災害の経験が少ないカザフスタンにとって、我が国が経験した災害後の復旧・復興の道筋を紹介する。また、その問題点や今後の課題について共有し、カザフスタンに適用できる新技術の共同開発につなげる。
防災無線ネットワーク (カザフスタンでは防災機能の一元化が進む中、効率的な防災情報の収集と適切な伝播が重要である) ← 災害発生後の緊急時においても機能する防災無線ネットワークの整備・拡充に我が国のノウハウが有効活用可能である。(例：我が国の各階層で整備されている防災用の情報システム)
防災情報伝達のためのメディアとの連携 (ICT 技術の普及や浸透をベースにした防災情報システムの改善) ← 一般市民への効果的な防災情報伝達のため、メディア（テレビ、ラジオ、インターネットプロバイダー、等）が果たすべき役割や可能性を確認し、実証的なパイロットプロジェクトを通じて普及に向けた支援を推進する。

出典：調査団

2) 地震防災分野

地震防災分野の課題分析を踏まえ、日本が他ドナーと比較し優位性を示せる分野を以下に示す。

地震防災分野において日本が他ドナーと比較し優位性を示せる分野

日本の地震災害経験・教訓の紹介と共有

（被害事例、対応事例、政策・制度の改善の歴史等の紹介）

← 日本は世界に類を見ない地震被害の経験国であり、地震災害の経験から学んで進化した政策、制度、技術が充実している。これらをカザフスタンの地震防災に導入することが有効である。

日本の地震防災関連技術の紹介と情報提供、本邦関係機関での視察と研修

← 本邦の地震研究機器や防災関連機器・技術情報を提供・共有することにより先進的な地震防災技術の革新を図ることが期待できる。

二国間での共同研究・セミナー、共同事業の実施

← 建築分野、社会インフラ、ライフライン等の耐震化、また共同溝整備等のモデル事業実施を通じて、カザフスタン国の社会・経済事情に適合する地震防災技術の開発や移転を目指す。

地震防災を担う人材（若手）の育成

← 大学・研究機関における老朽化した資機材・観測機器の更新・拡充を図るとともに、地震学・耐震工学の若手研究者・技術者の育成を進める。

過去の日本の技術協力成果の利活用

← 「アルマティ市地震防災対策計画調査」の成果を都市地震防災のスタンダードとして普及させる（カザフスタンにおける「地震防災の基本計画のプロトタイプ化」を図る）

出典：調査団

(3) 洪水・土砂災害分野

洪水・土砂災害分野においては、適切な調査・モニタリング結果に基づいた解析の実施、その解析結果に基づいた計画の策定、計画に沿った対策の実施、という合理的で建設的な事業実施体系そのものも日本の洪水・土砂災害への取り組みの特徴の一つであるとする。

洪水・土砂災害分野において日本が優位性を示せる分野

自動モニタリングシステム

（気象、河川、氷河湖、土石流、雪崩、地すべり）

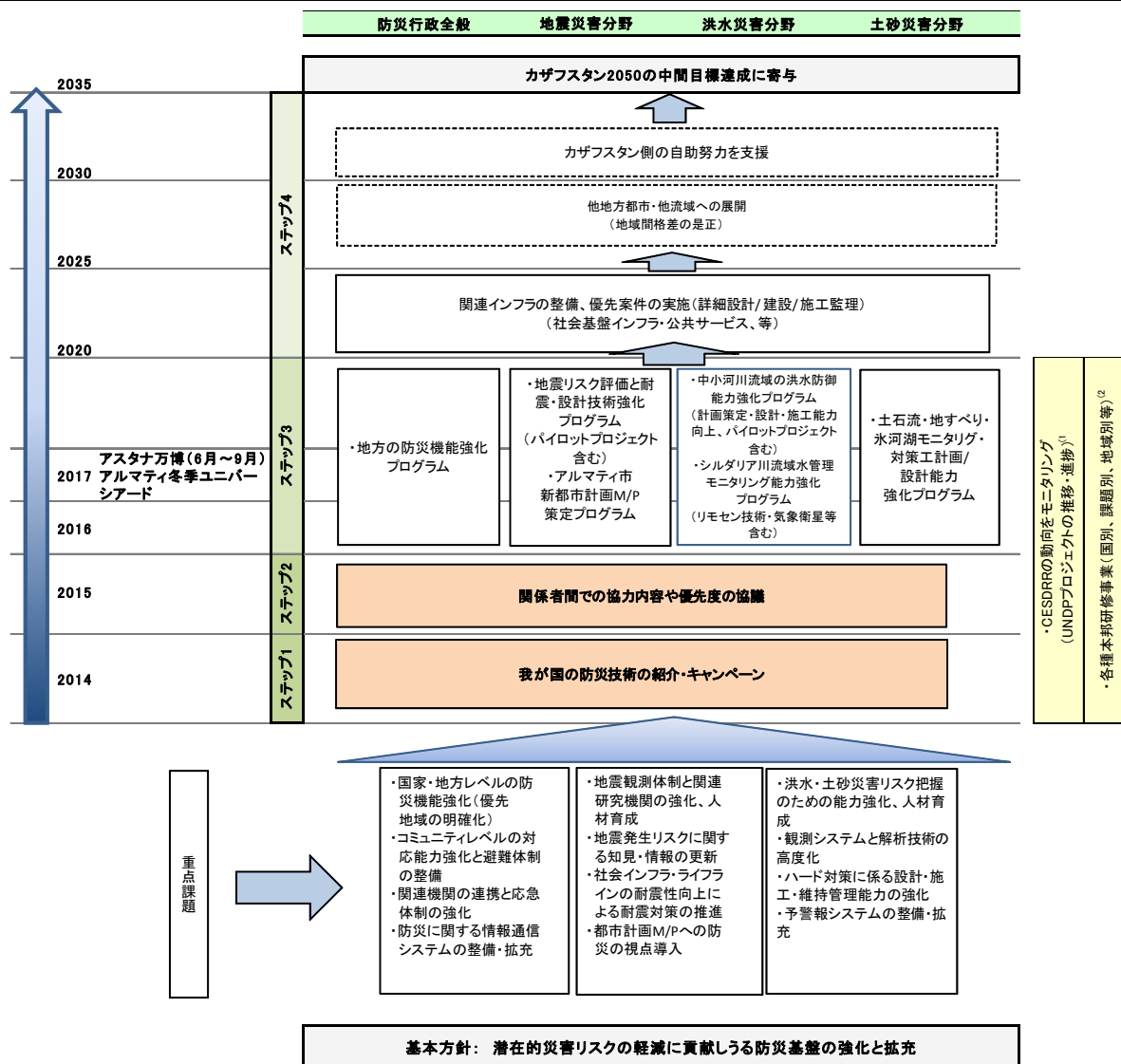
← 日本のメーカーの計測機器は性能が高く耐久性に優れている。また、早期予警報システムと連動した高度なネットワーク化に関しても日本は多くの知見を有している。特に、日本の寒冷地での各種モニタリング技術がカザフスタンに適していると考えられる。

<u>シミュレーション解析・衛星画像を用いたリモートセンシング技術</u> ← 洪水・土石流のシミュレーション技術、洪水予測や氷河湖監視のための衛星画像を用いたリモートセンシング技術は研究・実用化が進んでいる。将来的には日本の衛星産業との連携を目指す。
<u>土砂災害に対するハード対策の設計・施工技術</u> ← 古くから培ってきた日本の土砂災害に対する防止工事の技術を基に、現在は対策効果だけでなく経済性や施工性、景観性や環境への影響にも優れた様々な工法が開発されている。また、施工における安全管理と高い品質の確保は日本の誇れる土木技術の一つである。
<u>早期予警報システム</u> ← 自動モニタリングシステムと連動した早期予警報システムの実績が多く、そのシステムの構築や運用に関するノウハウを日本は有している。また、早期予警報システムを用いたコミュニティ防災の取り組みも経験が豊富である。
<u>雪害対策技術</u> ← 日本は豪雪地帯を有し、雪に強い地域づくり、地域防災力の向上、適切な道路交通管理など雪害に対する有効な取り組みをしている。

出典：調査団

13.3 フレームワーク（案）

カザフスタン国の防災セクター強化のための支援のフレームワーク（案）を以下に示す。



出典：調査団

脚注： 1) 「地方の防災機能強化プログラム」の1コンポーネントとして組み込むことも可能
2) 各分野のプログラムの中に組み込み、その期間中に実施することも可能

カザフスタン防災セクター強化のための協力の方向性(案)

出典：調査団

図 13.1 協力プログラムのフレームワーク (案)

添付資料

資料 1 調査工程表

資料 2 我が国の中央アジア外交の系譜（至近 10 年間）

資料 3 国家機構図

資料 4 カザフスタン国防災行政組織図

資料 5 KOICA/JICA Joint Local Seminar in Kazakhstan on “Landslide and Slope Hazards Prevention” 関係資料（2014 年 3 月 12 日～13 日）

資料 6 面談記録

資料 1

調査工程表

資料1 調査工程表(1/2)

日付	第1次現地調査 主な活動	元木佳弘 (総括/防災行政)	田中健一 (地震防災)	西川知行 (洪水・土砂災害)
1 2013年 10月 18日 F	移動(出発)	成田-ソウル-アルマティ		
2 19日 S	移動 ・打合せ	アルマティ-アスタナ 通訳との協議・スケジュール確認		
3 20日 S	・団内協議・準備作業			
4 21日 M	・キックオフ会議	・JICAアスタナ連絡所表敬 ・非常事態省表敬 1630-18:00: Inception 協議		
5 22日 T	・内部協議	・10:30: JICAアスタナ連絡所(柳沢部長、村上担当と協議) ・14:30: 在日本大使館表敬(新倉書記官)		
6 23日 W	・非常事態省本省にてインタビュー	・09:00 - 10:00: 緊急予防局 ・10:35- 12:10: 緊急軽減と民間防衛局 ・15:00 - 16:15: 戦略計画・情報・分析・科学・新技術局 ・16:20 - 17:10: 情報・通信局および調達局		
7 24日 T	・打ち合わせ ・インタビュー	・09:00 - 10:00: JICAアスタナ連絡所 ・面談メモ作成 12:00-13:00: 工業安全に関する国家科学研究センター 面談メモ作成		
8 25日 F	・資料の分析 ・インタビュー	・面談メモ作成 ・16:00 - 17:10: 非常事態省アスタナ支局 緊急予防部		
9 26日 S	移動	アスタナ-アルマティ		
10 27日 S	・インセプション・レポート説明協議 の準備			
11 28日 M	・調査工程、収集資料の説明	・15:30 - 16:00: 非常事態省アルマティ支局表敬		
12 29日 T	・インセプション・レポート説明協議 ・インタビュー	・10:00 - 11:30: カザフスタン・ジャパンセンター ・15:45 - 17:00: 地理学研究所		
13 30日 W	・インタビュー	・09:45 - 10:45: KazGIIZ(地質工学研究所)(田中) ・10:00 - 11:45: 非常事態省アルマティ支局 民間防衛部(元木・西川) ・14:00 - 15:30: UNISDR中央アジア・南コーカサス地域事務所(全員) ・15:40 - 17:35: 国家データセンター(全員)		
14 31日 T	・インタビュー	・14:15 - 16:00: KazHydromet アルマティ支局	・資料分析、面談メモ作成	・14:15 - 16:00: KazHydromet アルマティ支局
15 11月 1日 F	・インタビュー	・10:10 - 12:00: 非常事態省アルマティ支局 非常事態予防部 ・14:00 - 15:40: 同上 通信部 ・16:00 - 17:00: 同上 統合指令部	・09:45 - 10:45: KazNISSA (耐震工学研究所) ・14:00 - 15:40: カザフスタン建築・土木アカデ ミー	・10:10 - 12:00: 非常事態省アルマティ支局 非常事態予防部 ・14:00 - 15:40: 同上 通信部 ・16:00 - 17:00: 同上 統合指令部
16 2日 S	現地視察	・アルマティ郊外 メドウダム、スリットダム、雪崩防止柵(防護ネット) ・民間デベロッパーによる集合住宅建設現場、等		
17 3日 S	移動	アルマティ-ビシュケク		
18 4日 M	・JICAキルギス事務所表敬、再入 国用のビザ申請手続き	ビシュケク滞在		
19 5日 T	・資料分析、他	ビシュケク滞在		
20 6日 W	・インタビュー	・09:00 - 10:30: UNDPキルギス事務所 ・14:00 - 15:50: キルギス共和国非常事態省		
21 7日 S	(キルギス国革命記念日、祝日)	ビシュケク滞在		
22 8日 F	・資料分析、他	ビシュケク滞在:再入国ビザ受領		
23 9日 S	・資料分析、他	ビシュケク滞在		
24 10日 S	移動	ビシュケク-アスタナ		
25 11日 M	・資料分析、他	アスタナ滞在	アルマティ滞在	
26 12日 T	・インタビュー	・10:00 - 10:50: CESDRR(オカ ソフ議長他) ・15:30 - 16:30: 非常事態省戦 略計画・情報・分析・科学・新 技術局(ガバソフ局長)	・10:30 - 17:00: Kazezaschita(土石流防止センター) (メドウダム周辺、大アルマティ川流域)	
27 13日 W	・インタビュー	・16:00 - 17:30: KazHydromet アスタナ本部	・10:00 - 11:30: 水文地質研究所 ・14:00 - 15:00: UNDP DIPECHO VIIプロジェクト	
28 14日 T	・インタビュー	・10:00 - 11:00: UNDPカザフスタン事務所 ・11:50 - 13:00: 地方発展省、建築・都市計 画・建設局	・10:10 - 11:10: 国家建築建設管理許可局アルマティ支部 ・14:30 - 15:30: Institute of Space Reseach	
29 15日 F	・インタビュー	・10:30 - 11:30: 世界銀行カザフスタン支店 ・17:00 - 18:30 水資源委員会	・09:45 - 10:50: KazNIISA ・17:45 - 18:20: アルマティ市役所(イリン副市長)	
30 16日 S	・インタビュー 移動	・資料分析、他		・10:00 - 10:45: アルマティ市役所アドバイザー アルマティ-シムケント
31 17日 S	移動	アスタナ-シムケント		
32 18日 M	・インタビュー	・10:30 - 11:15: 非常事態省南カザフスタン支局 幹部 ・11:30 - 12:30: 非常事態省南カザフスタン支局 緊急予防部 ・16:10 - 17:00: シムケント市役所(副市長、他)、市内の排水路整備事業現場視察		
33 19日 T	・インタビュー	・11:00 - 12:00: 非常事態省南カザフスタン支局 民間防衛部、洪水対策現場視察		
34 20日 W	・インタビュー	・09:45 - 11:45: Kazezaschita南カザフスタン 支所 ・16:00 - 16:30: 南カザフス タン州政府 建設局	・16:00 - 16:30: 南カザフスタン州政府 建設 局	・09:45 - 11:45: Kazezaschita南カザフスタン 支所 ・16:00 - 16:30: 南カザフス タン州政府 建設局
35 21日 T	・インタビュー 移動	・10:00 - 11:00: ユドボドホス会社 シムケント-アスタナ		
36 22日 F	・インタビュー	・11:00 - 12:00: 経済予算計画省 投資政策局		
37 23日 S	・資料整理・分析	アスタナ滞在		
38 24日 S	・資料整理・分析	アスタナ滞在		
39 25日 M	・帰国前報告 ・表敬・面談	・13:00 - 14:00: JICAアスタナ連絡所(岡崎担当) ・14:30 - 15:30: 日本大使館(蒲原特命全權大使、新倉書記官)		
40 26日 T	移動	アスタナ-アルマティ		
41 27日 W	移動(帰国)	アルマティ-ソウル-成田		

出典:調査団

資料1 調査工程表(2/2)

日付		第2次現地調査 主な活動	元木佳弘 (総括/防災行政)	田中健一 (地震防災)	西川知行 (洪水・土砂災害)
1	2014年 1月 24日 F	移動(出発)	成田-ソウル-アルマティ		
2	25日 S	・団内協議・準備作業	アルマティ滞在		
3	26日 S	・団内協議・準備作業	アルマティ滞在		
4	27日 M	・インタビュー	・10:00 - 12:00: カザフスタン-ジャパンセンター(KJC)の会議セッティングを確認 ・13:00 - 14:00: JICA村上氏とスケジュール調整、協議(カジョルホテル、アルマティ) ・16:40 - 17:30: アルマティ副市長のイリン氏と面談、協議		
5	28日 T	・ドラフトファイナルレポート説明・協 ・インタビュー	・10:00 - 12:20: ドラフトファイナルレポート説明・協議(KJC、アルマティ) ・14:30 - 15:30: アルマティ都市計画局副局長ザナット氏との面談、協議 ・アルマティーアスタナ		
6	29日 W	・大使表敬	・10:00 - 11:00: ファイナルレポート作成に向けた協議(JICAアスタナ連絡所) ・14:30 - 15:30: 蒲原特命全権大使表敬、報告(日本大使館)		
7	30日 T	・ドラフトファイナルレポート説明・協	・面談メモの作成、通訳との事前打合せ ・15:10 - 17:15: ドラフトファイナルレポート説明・協議(非常事態省10階会議室、アスタナ)		
8	31日 F	移動	・アスタナ-アルマティ		
9	2月 1日 S	移動(帰国)	アルマティー-ソウル-成田		

日付				KOICA-JICA Joint Seminar参加 主な活動	元木佳弘 (総括/防災行政)
1	2014年 3月 10日 M			移動(出発)	成田-ソウル-アルマティ
2		11日 T		・KOICA/JICA Mission Team Meeting	・事前準備協議(KJC、アルマティ)
3		12日 W		・Seminar	・講師として参加(インターコンチネンタルホテル)
4		13日 T		・Seminar	・講師として参加(インターコンチネンタルホテル)
5		14日 F		・非常事態省との協議 ・JICA/ KOICA Wrap-up Meeting	・振り返り協議(KJC、アルマティ)
6		15日 S		移動(帰国)	アルマティー-ソウル-成田

出典: 調査団

資料 2

我が国の中央アジア外交の系譜（至近 10
年間）

資料2 我が国の中央アジア外交の系譜(至近10年間)

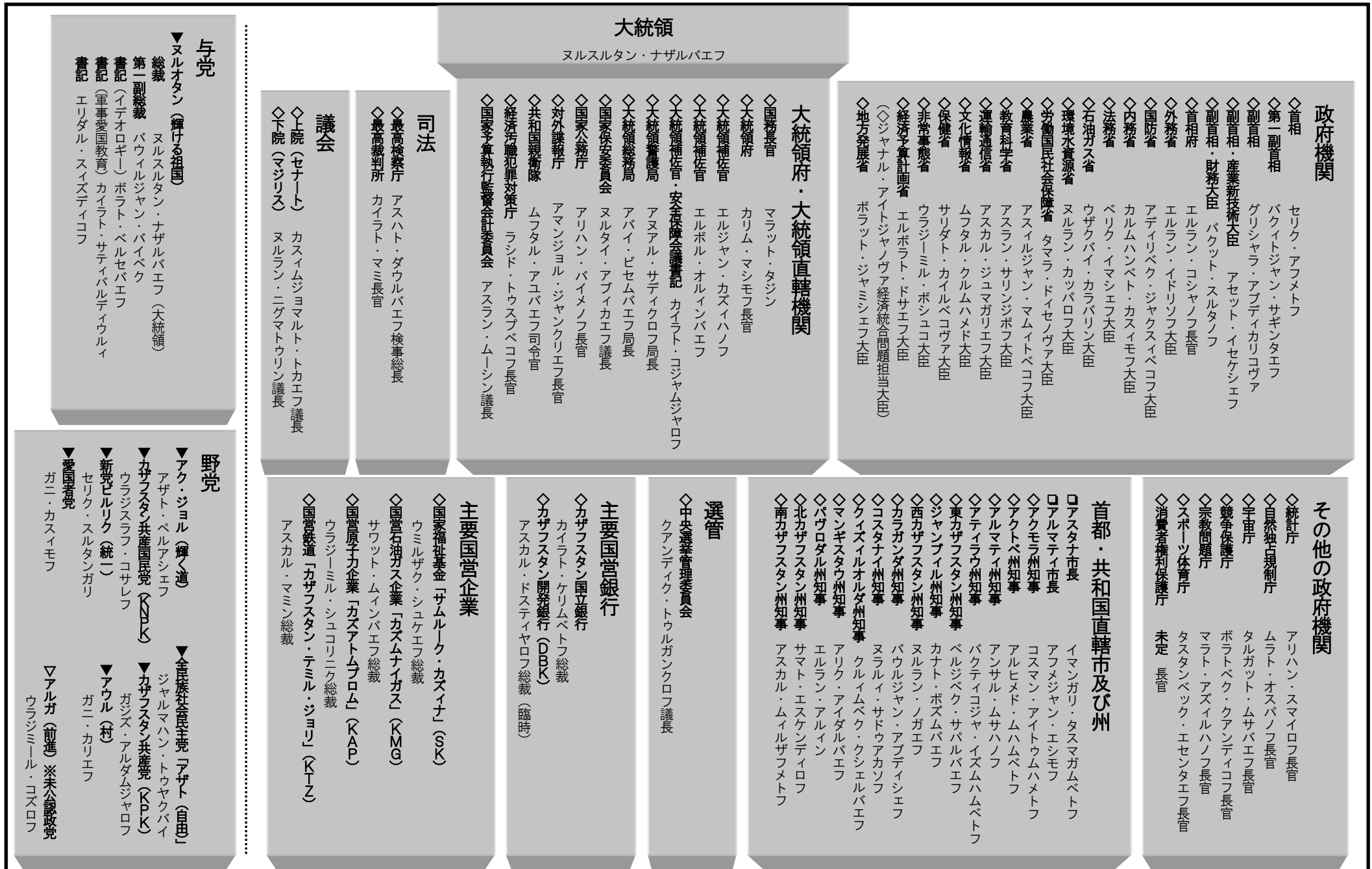
Year	Month/Date	Venue	Events	Particular Agenda, etc.
2004	August 28	Astana, Kazakhstan	"Central Asia plus Japan" Dialogue at Foreign Minister's Meeting	Two pillars of Japan's diplomacy toward Central Asia (speech by FM Kawaguchi: "Adding a New Dimension" in Tashkent) - Enhancing bilateral relationship - Promotion of dialogue with Central Asian countries as a whole
2004	December 7	Sofia, Bulgaria	"Central Asia plus Japan" Dialogue Meeting	
2005	March 4	Tashkent, Uzbekistan	1st Senior Officials' Meeting (SOM)	
2006	February 8	Astana	2nd Senior Officials' Meeting (SOM)	
2006	March 30	Tokyo	1st Tokyo Dialogue	"Prospect for Regional Integration in Central Asia" "Relations between Central Asia and Countries"
2006	June 5	Tokyo, Japan	"Central Asia plus Japan" Dialogue 2nd Foreign Ministers' Meeting	Adoption of the "Action Plan" Five main fields of cooperation 1. Political dialogue 2. Inter-regional cooperation (counter Terrorism/Narcotics, Mines, Poverty Alleviation, Health, Environment, Disaster Prevention/Reduction, Energy/Water, Trade/Investment, Transportation) 3. Business promotion 4. Intellectual dialogue 5. Cultural and people-to-people exchange (including Tourism)
2006	September		対カザフスタン 国別援助計画 (外務省)	
2007	January 30	Tokyo	2nd Tokyo Dialogue	"Prospects for Regional Cooperation in Central Asia on Water Resources and Electric Power" "Prospects for Diversification of Central Asia's Energy Supply Routes"
2007	June 25-27	Astana	アジア防災会議2007	主催 カザフスタン共和国政府、日本国政府(内閣府)、UNISDR、UNDP、WMO及びアジア防災センター(ADFC)
2007	December 13	Dushanbe, Tajikistan	3rd Senior Officials' Meeting (SOM)	
2008	June 15	Tashkent	4th Senior Officials' Meeting (SOM)	
2009	February 20	Tokyo	3rd Tokyo Dialogue	"Environmental Cooperation for Soil Protection in Central Asia" "Effects of Climate Change on the Environmental in Central Asia and Countermeasures"
2010	February 25	Tokyo	4th Tokyo Dialogue	
2010	July 21	Tashkent	5th Senior Officials' Meeting (SOM)	
2010	August 7	Tashkent	"Central Asia plus Japan" Dialogue 3rd Foreign Ministers' Meeting	"Five pillars for regional cooperation in the Central Asia" 1. Environment, energy saving, renewable energy 2. Achieving the Millennium Development Goals (MDGs) and redressing disparities 3. Regional cooperation for stabilization of Afghanistan 4. Cooperation for disaster prevention 5. Trade and investment
2011	December 1	Tokyo	6th Senior Officials' Meeting (SOM)	
2012	May		対カザフスタン共和国 国別援助方針 (外務省)	
2012	November 21	Tokyo	"Central Asia plus Japan" Dialogue 4th Foreign Ministers' Meeting	"Future Improvement to Logistics Infrastructure in the Central Asia Region"
2013	March 15	Tokyo	5th Tokyo Dialogue	"The Role of Regional Cooperation in Trade and Investment Promotion in Central Asia: Lessons Learned from the ASEAN Experiences"
2014	?	Tokyo	"Central Asia plus Japan" Dialogue 5th Foreign Ministers' Meeting	

Source: Prepared by Study Team based on the information from JICA Kyrgyz Office

資料 3

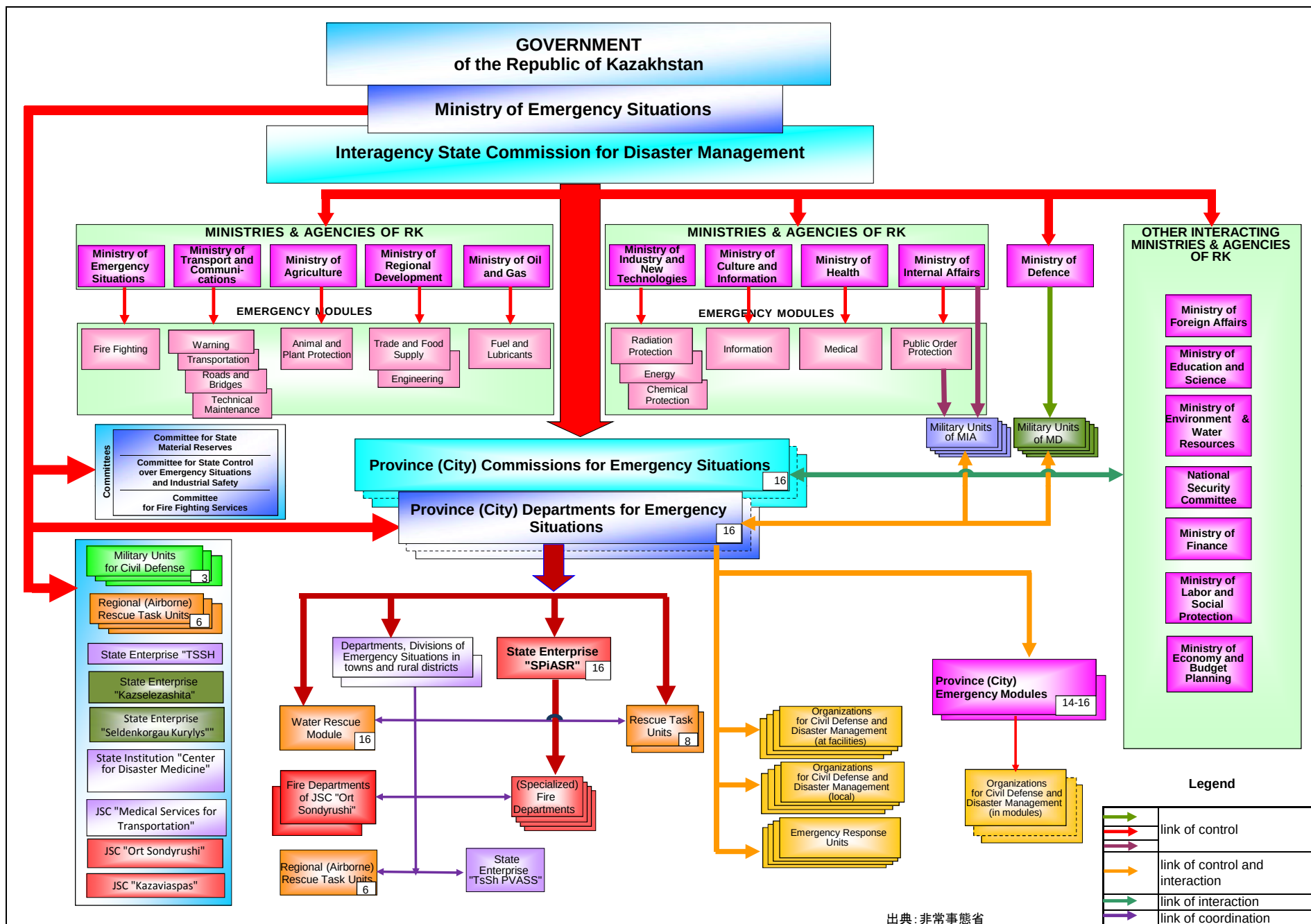
国家機構図

表6.1 カザフスタン共和国 国家機構図 (2013.12.4)



資料 4

国家および地方レベルの防災体制



カザフスタン国防災行政組織図

資料 5

KOICA/JICA Joint Local Seminar in
Kazakhstan on “Landslide and Slope
Hazards Prevention” 関係資料 (2014 年
3 月 12 日～13 日)

第2回 防災に関する KOICA-JICA ジョイントセミナー結果概要

1. 開催時期：平成 26 年 3 月 12 日-13 日（2 日間）

2. 開催場所：インターコンチネンタルホテル、アルマティ市、カザフスタン

3. 目的

本セミナーの開催目的は以下の通りである。

- (1) 開催国における講師を活用した、防災セクターの政策事例に関する情報共有
- (2) 土砂災害の現場や関連プロジェクトサイトの訪問を通じて、適用可能な政策や技術の探求
- (3) 防災関連機関の高級官僚の参加を通じた、この訓練プログラムの推進と、開催国の関心の強化
- (4) 防災に関する韓国と日本の知見や技術の共有
- (5) 過去の各種トレーニングコース（KOICA、JICA）参加者の活動支援

KOICA と JICA は防災に関する 3 年間（2013 年-2015 年、2012 年は試行年）の協同能力開発プログラムを実施中である。この訓練プログラムは、両国の防災に関する優位性のある取り組みを紹介し、様々なアイデアや経験を共有し、研修の効果を最大限に引き出すことを目指している。

4. カザフスタン側の参加者

- (1) 非常事態省及び土石流防止サービス会社の職員
- (2) KOICA と JICA の過去の研修プログラムの参加者
- (3) 他の防災関連機関の職員
- (4) 国際連合関連機関、NGO、報道関係
- (5) 韓国、日本の代表者

5. KOICA/JICA の参加者

- ◆ 韓国側：KOICA 本部、中央民間防衛防災研究所、専門家
- ◆ 日本側：在日本大使館、JICA 本部、JICA 関西、アスタナ連絡所、キルギス事務所、専門家

6. 調査団の参加

日本側専門家の一人として、調査団を代表して、元木佳弘氏（総括/防災行政、日本工営）が参加し、本調査結果の概要について発表した。その発表内容が、カザフスタンの防災セクターの至近の状況を示し、将来への発展の道筋を示すものであったため、参加者の関心は高く、活発な議論が行われた。

例えば、国立地理研究所（Institute of Geography）の参加者からは、今後優先して取り組みたい訓練プログラムとして JICA 側に以下の要請が上がった。

- (1) 自動観測施設（気象、水文）のデータ収集と分析方法
- (2) 水文分野のリモートセンシングのデータ解析技術
- (3) 数値シミュレーションによる予測技術（洪水・土砂災害）とその適用方法

セミナー参加者は 1 日目・約 65 名、2 日目・約 35 名（双方とも KOICA/JICA 関係者、専門家を含まず）であった。セミナープログラムの詳細は次ページ以降に示す。

7. 現場視察

セミナー2 日目の（3 月 13 日）の午後、土石流サービス会社（Kazselesashita）代表の案内で、小アルマティ川流域の防災施設を視察した。主な対象施設は以下の通りである。

- ◆ 土石流防止工 ：メデウダム、鋼製スリットダム、流路工
- ◆ 落石防止工 ：落石防止用ネット（メデウダムへのアクセス道路）
- ◆ 雪崩対策 ：雪崩防止柵（メデウスケートリンクの安全対策）
- ◆ 表土流出防止 ：植栽工（2011 年の大火災後の取り組み、メデウダム周辺）



メデウダム（上流側から望む）
（H=250 m、1973 年完成）



メデウダム下流に位置する鋼製スリットダム（下流側から）

<Detailed Time Table (1st day)>

Date	Time	Program	Presenter	Remarks
12th March (Wed)	08:40~09:00	Registration		Astana Hall 1,2,3
	09:00~09:05	Opening / Introduction of Guests		
	09:05~09:30(25')	Opening Speech	EoK	BAIK Joohyeon, Ambassador
		Welcoming Remarks	Almaty Akimat, MES	Yuriy ILYIN, Vice Mayor Nurlan MADIYAROV Deputy Head of the Almaty Department of Emergency Situations
		Congratulatory Speech	JICA EoJ	OYAMA Takayuki Chief Representative NIKKURA Takayuki 1st Secretary
	09:30~10:20(50')	Introduction of Joint Training Program and Agency	KOICA JICA	SEONG Minkyung, Manager JEON Hyeonjeong Deputy Assistant Director
	10:20~10:50(30')	Lecture1 : Emergency Management Situation of KZ	MES	Bakhtiyar M. OSPANOV Senior Expert, MES
	10:50~11:10(20')	Tea Break		
	11:10~11:50(40')	Lecture2: National Disaster Management System in Korea	KOICA 1	KWON Gihwan Deputy Director, NEMA
	11:50~12:30(40')	Lecture3: Disaster Management Development Survey of KZ	JICA 1	MOTOKI Yoshihiro Chief Specialist, Nihon Koei
	12:30~13:30(60')	Lunch + Cultural Activity		Asian Café
	13:30~14:10(40')	Lecture4: Landslide Hazard Map	KOICA 2	OH Kyoungdoo, Professor Korea Military Academy
	14:10~15:20(70')	Lecture5: Iza! Kaeru Carvan	JICA 2	NAGATA Hirokazu President, +arts
	15:20~15:40(20')	Tea Break		
	15:40~16:20(40')	Lecture6: Investigation of Hazardous Slope	KOICA 3	CHO Taechin, Professor Pukyong National University
	16:20~17:00(40')	Lecture7: Hyogo Framework for Action in Kazakhstan	UNISDR	Abdurahim MUHIDOV Head, UNISDR Regional Office for Central Asia and Caucasus Region
	17:00~18:00(60')	Panel Discussion - "Strengthening the Trilateral Partnership to Establish KZ's Disaster Management System"	All	(Presider) CHO Taechin, Professor
	18:00~19:30	Reception		Asian Café

<Detailed Time Table(2nd day)>

Date	Time	Program	Presenter	Remarks
13th March (Thu)	09:00~09:10	Opening / Introduction of Day 2		Astana Hall1,2
	09:10~09:40(30')	KOICA Ex-Participant Presentation	KOICA	Zhanar RAIMBEKOVA Expert-hydrologist Kazselezashita
	09:40~10:10(30')	JICA Ex-Participant Presentation	JICA	Zhanar TASTAMBEKOVA Expert, Kazselezashita
	10:10~11:00(50')	Panel Discussion - “Challenges and Solutions for the Pending Issues of Action Plan”	All	(Presider) Cho Taechin, JICA (Panelist) KOICA & JICA Ex-participants
	11:00~11:20(20')	Tea Break		
	11:20~12:10(50')	Introduction of Site (Study Visit)	MES	Talgat A. TAZHIBAEV Director, Kazselezashita
	12:10~13:10(60')	Lunch		Asian Café
	13:10~14:00(50')	Move to the Site		
	14:00~15:00(60')	Study Visit ('Dam Medeu', Avalanche area)	MES	Talgat A. TAZHIBAEV Director, Kazselezashita
	15:00~15:50(50')	Move Back to the Seminar Hall		
	15:50~16:10(20')	Tea Break		
	16:10~17:40(90')	Panel Discussion - “Causes and Recovery Measurements of Landslide Hazards Area”	All	(Presider) OH Kyoungdoo, Professor
	17:40~18:00(20')	Closing		

**Совместный семинар KOICA/JICA
в Казахстане
Борьба со стихийными бедствиями**

**Исследование по сбору и анализу информации
в сфере предупреждения и ликвидации
последствий стихийных бедствий
в Республике Казахстан**

Алматы, 12-13 марта 2014
Йошихиро Мотоки
Nippon Koei Лтд

1

Содержание презентации

	№ слайда
1. Краткий обзор Исследования JICA	<u>3-6</u>
2. Предлагаемые направления оказания содействия	<u>7-11</u>
<u><Справочная информация></u>	
3. Текущее положение дел в сфере управления рисками бедствий в целом	<u>12-17</u>
4. Текущая ситуация со стихийными бедствиями в Казахстане, анализ наиболее важных задач и приоритетных направлений содействия	
По управлению рисками землетрясений	<u>18-30</u>
По управлению рисками паводков и селей	<u>31-44</u>
В сфере управления рисками бедствий в целом	<u>45-52</u>
5. Японские технологии, которые могут быть применены в Казахстане	<u>53-55</u>

Краткий обзор Исследования JICA

- Цели
 - Изучить сектор предупреждения стихийных бедствий для определения направлений дальнейшего сотрудничества
- Целевые районы
 - Вся республика (города, запланированные для посещения: Астана, Алматы и Шымкент)
- Период Исследования (работы в Казахстане)
 - 1-й: 18 октября - 27 ноября 2013 года (41 день)
 - 2-й: 24 января - 1 февраля 2014 года (9 дней)
- Исследовательская группа
 - МОТОКИ Йошихиро (Руководитель группы/управление рисками стихийных бедствий)
 - ТАНАКА Кеничи (сейсмические бедствия)
 - НИШИКАВА Томоюки (наводнения, оползни и сели)

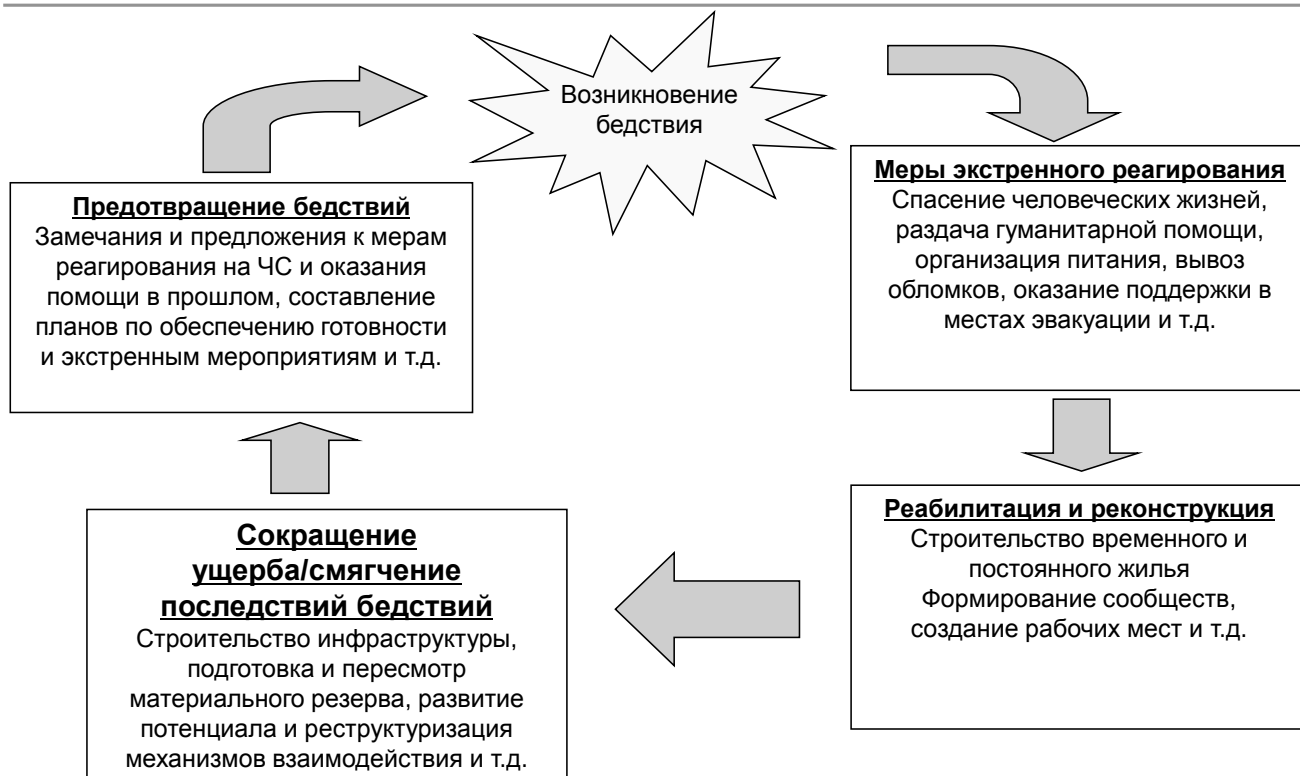
3

Перечень целевых организаций в рамках Исследования

Категория	Подкатегория	Наименование организации
Центральные исполнительные органы Правительства РК	Министерства	Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС), Министерство регионального развития, Министерство экономики и бюджетного планирования
	Территориальные подразделения	ДЧС г.Алматы, ДЧС г.Астаны, ДЧС Южно-Казахстанской области
Международный Комитет		Центр по чрезвычайным ситуациям и снижению риска бедствий (ЦЧССРБ)
Местные исполнительные органы (акиматы)	Областные акиматы	Акимат Южно-Казахстанской области
	Городские акиматы	Акиматы городов Алматы и Шымкент
Подведомственные институты при Правительстве		ГУ «Казселезащита», АО «Казахстанский институт развития индустрии», РГП «Казгидромет», Комитет водных ресурсов, АО «КазНИИИСА», Институт сейсмологии, Институт географии, РГП «ЮГВОДХОЗ» и т.д.
Университеты		КазНТУ, КазГАСА
Донорские организации		Международная стратегия ООН по уменьшению опасности стихийных бедствий, ПРООН, Всемирный банк
Прочие организации и учреждения		Казахстанский национальный центр данных, Институт космических исследований, КазГИИЗ, ТОО «Ана Жер Курылыс».

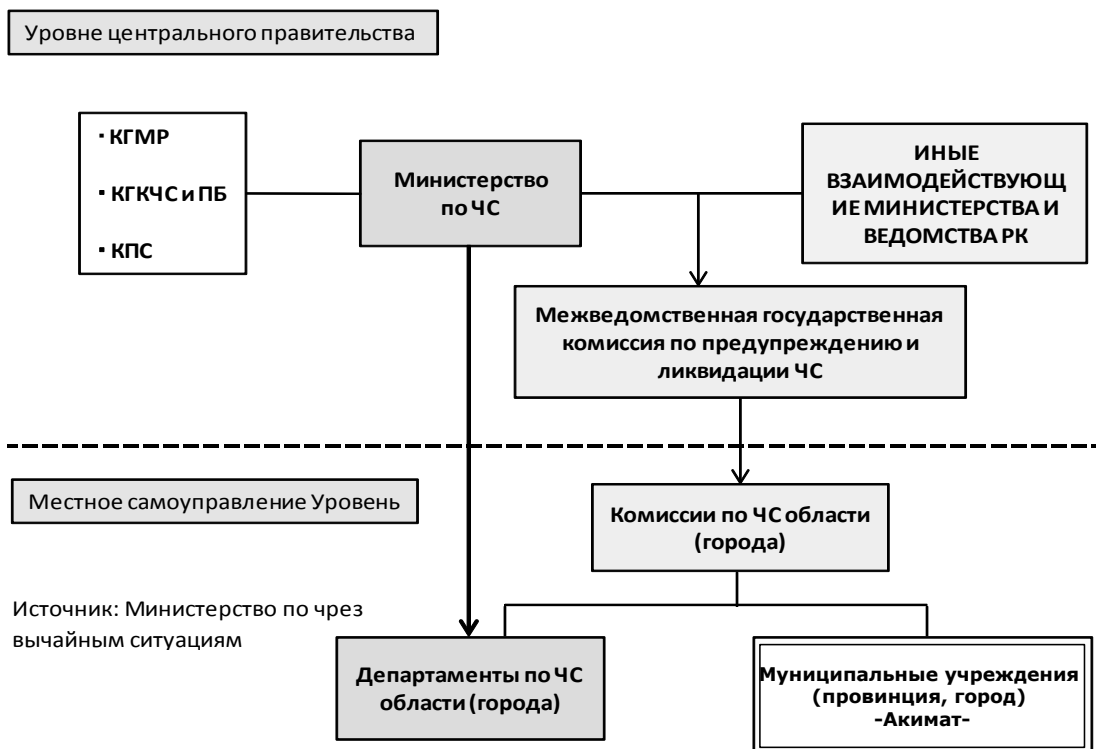
4

Общая концепция Цикла снижения рисков бедствий



5

Организации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций



6

Предлагаемые направления оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий)

- 1. Укрепление потенциала по управлению рисками бедствий на государственном и местном уровне (определение приоритетных районов для защиты)**
 - Разграничение функций центральных и местных исполнительных органов, в частности, в отношении реабилитации и реконструкции в рамках цикла снижения рисков бедствий.
- 2. Укрепление потенциала реагирования на уровне местных сообществ и совершенствование систем управления эвакуацией**
 - Развитие потенциала работников, хорошо разбирающихся в региональных особенностях бедствий и обладающих специальными знаниями.
- 3. Координация усилий между компетентными ведомствами и укрепление системы реагирования**
 - Модернизация телекоммуникационных систем и внедрение новых технологий для обеспечения эффективного раннего предупреждения.
- 4. Усовершенствование и расширение телекоммуникационной системы для предупреждения и ликвидации последствий бедствий**
 - Система баз данных, обеспечивающая рядовым гражданам доступ к информации через Интернет и т.д.

7

Предлагаемые направления оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

- 1. Укрепление системы сейсмического мониторинга и наращивание потенциала**
 - Наращивание потенциала университетов (КазГАСА, КазНТУ и т.д.), содействие школе сейсмологии в КНЦД, обновление МТБ, развитие кадровых ресурсов и т.д.
- 2. Обновление информации и обеспечение современных знаний о сейсмических опасностях и рисках**
 - Разведочные работы/полевые исследования потенциальных активных разломов, геологические и геофизические исследования на местах и т.д.
- 3. Продвижение мер по повышению сейсмостойкости объектов инфраструктуры и жизнеобеспечивающих коммуникаций**
 - Дорожные мосты (путепроводы), водопроводные и канализационные системы и трубопроводы, многофункциональные трубопроводы (для жизнеобеспечивающих коммуникаций) и т.д.
- 4. Внедрение концепции управления рисками бедствий в планы городского развития**
 - С расчетом на долгосрочную перспективу (10-20 лет)

8

Предлагаемые направления оказания содействия (в сфере управления рисками паводков и селей)

- 1. Повышение уровня навыков оценки рисков паводков, оползней и селей**
- 2. Модернизация систем мониторинга и технологий анализа данных**
- 3. Повышение уровня навыков проектирования, выполнения работ, а также эксплуатации и технического обслуживания защитных сооружений**
- 4. Модернизация систем прогнозирования и раннего предупреждения**

9

Базовые принципы оказания содействия

- Обеспечивать поэтапное развитие в сфере управления рисками бедствий в долгосрочной перспективе
 - «Казахстан – 2050» и т.д.
- Отдавать приоритет развитию кадрового потенциала для укрепления сектора управления рисками бедствий
 - Система образования по предупреждению бедствий и учебных курсов для сотрудников территориальных подразделений МЧС и др.
- Приводить японские передовые технологии и ноу-хау в соответствие с условиями Казахстана совместными усилиями
 - Комплексный план предупреждения и ликвидации последствий, План реабилитации и реконструкции и т.д.
- Обеспечить связь мероприятий со схемами международного и регионального (по Центральной Азии) сотрудничества в сфере управления рисками бедствий
 - HFA2, ЦЧССРБ, «Центральная Азия + Япония» и т.д.

10

Примеры программ содействия

- Развитие потенциала территориальных подразделений МЧС и компетентных учреждений
 - Укрепление потенциала управления рисками паводков, оползней и селей в приоритетных районах
 - Укрепление мониторинга бедствий в бассейне р. Сырдарья
- Укрепление потенциала реагирования и ликвидации последствий сейсмических бедствий
 - Оказание содействия в разработке Нового генерального плана развития Алматы с включением в план аспектов управления рисками бедствий
 - Обновление/подкрепление результатов прошлых исследований JICA 2007-2009 гг.
 - Принятие мер по сейсмоукреплению объектов инфраструктуры и жизнеобеспечивающих коммуникаций

11

Программы развития государства и система законодательства

- Программа развития государства: «Казахстан – 2050»
- Основные законодательные акты, касающиеся управления рисками ЧС

№	Дата вступления в силу	Наименование закона
19	5 июля 1997 г.	Закон «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера»
48	22 ноября 1996 г.	Закон «О пожарной безопасности»
87-1	27 марта 1997 г.	Закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»
100-1	7 мая 1997 г.	Закон «О гражданской обороне»
106-2	27 ноября 2000 г.	Закон «О государственном материальном резерве»
314	3 апреля 2002 г.	Закон «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах»
580	7 июля 2004 г.	Закон «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам»

Источник: с официального сайта ГУ «Казселезащита»

12

Текущее положение дел с Министерством по чрезвычайным ситуациям (1/2)

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Политика и планирование	Политика	• Необходимо разграничение сфер ответственности между министерствами и ведомствами • Необходимо более оперативное реагирование на крупные бедствия, превышающие по своим масштабам всевозможные прогнозы
	Национальный план развития	• Стратегический план подготовлен на базе стратегии «Казахстан – 2050» • Необходимы планы, касающиеся реабилитации и реконструкции • Необходимы ноу-хау, касающиеся составления карт опасностей
Организации и институциональные механизмы	Координация	• Важная роль МЧС – предоставление докладов президенту, премьер-министру, Кабинету министров и т.д. • Необходимо проведение совместных учений с участием других министерств
	Схемы международного сотрудничества	• Участие в схемах международного сотрудничества по сокращению рисков бедствий • Необходим План действий для ЦЧССРБ
Ресурсы	Бюджет	• Сложная и длительная процедура исполнения бюджета требует пересмотра
	Технологии спасения	• Требуется внедрение современных технологий и повышение компетенции в области операций по спасению
	Обеспечение материальной помощью	• Необходимо повышение качества технического оснащения для проведения операций по спасению • Требуется ускорение процедуры выдачи/пополнения материального резерва

13

Текущее положение дел с Министерством по чрезвычайным ситуациям (2/2)

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Информационные и телекоммуникационные системы	Накопление и распространение информации	• Необходимо объединение в общую сеть главных управлений и объектов • Был составлен «Национальный атлас Казахстана» (2010 г.) • Необходимо развитие инфраструктуры в качестве приоритетной меры предотвращения бедствий в результате паводков, оползней и селей
	Специальные системы связи	• Необходима система для распространения информации о возникновении стихийного бедствия • Необходимо создание открытых систем баз данных, обеспечивающих доступ для рядовых граждан и других министерств
Обучение и подготовка в сфере управления рисками бедствий	Обучение	• Учреждена система обучения управлению рисками бедствий в учебных заведениях и на рабочих местах • Необходимо проведение учений и тренировок по эвакуации для рядовых граждан
	Подготовка	• Периодические учения в масштабах всей страны при совместном участии МЧС и территориальных подразделений • Проводятся учения по проведению спасательно-поисковых работ
	Осведомленность	• Необходимо проведение обучающих программ для повышения осведомленности населения в вопросах управления рисками бедствий

Текущее положение дел в сфере управления рисками бедствий в регионах

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
В целом		• Функции акиматов по управлению рисками бедствий переданы территориальным подразделениям МЧС: необходимо добиться ясности и оказать содействие в следующих вопросах – законодательная база, сферы ответственности, распределение бюджета, кадровое обеспечение и т.д. • Учреждены Комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС
МЧС	Астана	• Действуют 3 районных управления • Необходимо создать базы данных о бедствиях и обеспечить более длительное хранение данных • Необходимо укрепление системы обслуживания на случай возникновения ЧС в удаленных районах для пожилых и престарелых граждан, лиц с ограниченными возможностями, детей и прочих наиболее уязвимых слоев населения
	Алматы	• Действуют 7 районных управлений • Необходимо обеспечить прозрачность распределения бюджетных ассигнований • Необходима специальная телекоммуникационная сеть, которая сохраняла бы функциональность во время ЧС
	Южно-Казахстанская область	• Необходима подготовка руководств по проведению учений по ЧС • Необходима специальная телекоммуникационная сеть
Областной акимат	Южно-Казахстанская область	• Необходимо четкое распределение ролей между ДЧС Южно-Казахстанской области и областным акиматом
Городские акиматы	Алматы	• Необходимы конкретные методы и регламент по обеспечению готовности к ЧС
	Шымкент	• Необходимо разграничение сфер ответственности между МЧС и акиматом

Текущее положение дел с экстренным реагированием и управлением рисками бедствий на уровне местных сообществ

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Экстренное реагирование	Организация мобилизации	• Ведущие роли отводятся территориальному подразделению МЧС и Комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС • МЧС руководит работой по управлению рисками бедствий
	Организация содействия	• В случае необходимости центральный аппарат МЧС может запросить поддержку от близлежащих территориальных подразделений министерства
	Организация раннего оповещения	• Необходимо создание системы раннего оповещения о сейсмической активности по аналогии с Японией • Требуется обновление устаревшей системы оповещения и её технического оснащения
Управление рисками стихийных бедствий на уровне местных сообществ	Главная исполнительная организация	• Территориальное подразделение МЧС руководит эвакуацией местного населения • Необходимо преумножение собственных усилий местного населения по предупреждению бедствий
	Потенциал на уровне местных сообществ	• Необходимо принятие мер по предупреждению бедствий в районах с высокой долей пожилого населения • Необходимо использование результатов Исследования JICA (2007-2009 гг.)
	Координация с НПО и т.д.	• Необходимо четкое определение ролей и разграничение сфер ответственности всех заинтересованных сторон • Необходимо распространение результатов DIPECHO IV

Текущее положение дел с ЦЧССРБ

- Учрежден 17 мая 2013 года в Алматы.
- Соглашение между Республикой Казахстан и Кыргызской Республикой ожидает ратификации в обеих странах.
- В настоящее время в Центре, расположенном в Алматы, функционирует рабочая группа.
- При содействии ПРООН разрабатывается перечень задач Центра. (Подлежит уточнению.)
- Детальный План действий Центра будет составлен в 2014 году. (В рамках Проекта ПРООН?)
- МЧС продолжает искать содействия и поддерживает связь с донорскими организациями в вопросах активизации деятельности Центра. (Подлежит уточнению.)

17

Текущая ситуация со стихийными бедствиями (землетрясения)



Текущая ситуация со стихийными бедствиями (землетрясения)

Землетрясения в Казахстане и соседних странах

Дата землетрясения	Место возникновения	Магнитуда (М)	Название землетрясения
1865.3.22	В районе Мерке, Жамбылская область	6,4	Меркенское
1868.8.29	Село Южный Кастек, Алматинская область	6,4	Кастекское
1885.8.2	В районе озер Беловодск и Карабалты, Кыргызстан	6,9	Беловодское
1887.6.8	В районе Алматы	7,3	Верненское
1889.7.11	Возле сел Чилик и Чарын, Алматинская область	8,3	Чиликское
1911.1.3	Южная часть города Алматы	8,2	Кеминское
1921.	В районе озера Кульджа, Китай	6,5	Кульджинское
1929.6.3	Кызылкуп, Кызылординская область	6,4	Чиликское
1938.6.20	В районе сел Джиль-Арык и Кызыл-Байрак, Кыргызстан	6,4	Кемино-Чуйское
1958.12.21	Горная цепь Джунгарского Алатау, Алматинская область	6,4	Джунгарское
1970.6.5	В районе города Пржевальск, Кыргызстан	6,8	Сарыкомышское
1971.5.10	В районе города Тараз	5,7	Жамбылское
1978.3.24	Возле села Курменты, Алматинская область	6,8	Жаланаш-Тюпское
1979.9.25	В районе села Баканас, Алматинская область	6,1	Баканасское
1990.6.14	Северная часть города Зайсан, Восточный Казахстан	6,8	Зайсанское
1990.11.12	Горная цепь Заилийского Алатау, Алматинская область	6,3	Байсоорунское
1992.8.19	Горный хребет Киргизского Алатау, Кыргызстан	7,3	Суусамырское
1993.12.30	Возле села Текели, Алматинская область	6,1	Текелиское
2003.5.22	Село Луговое	5,0	Луговое
2003.9.27	Юго-Западная Сибирь, Россия	7,3	Алтай
2003.12.1	Возле села Сумбе, Алматинская область	6,1	Нарынкольское
2008.4.26	Село Рыбцех, Западно-Казахстанская область	5,0	Шалкарское
2009.6.13	Текели, Восточный Казахстан	5,4	Текели 2009

Источник: Институт сейсмологии, Казахстан

19

Текущая ситуация со стихийными бедствиями (землетрясения)



Source: JICA (2009) modified after
GSHAP

20

Текущая ситуация со стихийными бедствиями (землетрясения)

В период с 2007 по 2009 гг. JICA провело «Изучение по управлению рисками землетрясений в г. Алматы».

Прогноз ущерба от землетрясения в городе Алматы был составлен по Сценариям землетрясений (представленным ниже)

Сценарии землетрясений	Количество обрушившихся и сильно поврежденных зданий		Человеческие жертвы	
	Многоквартирные дома	Индивидуальные дома	Погибшие	Раненые
Верненское землетрясение (1887 г.)	990	24 400	22 000	28 000
Чиликское землетрясение (1889 г.)	80	5 200	2 000	2 000
Кеминское землетрясение (1911 г.)	430	15 200	9 000	11 000

Источник: JICA, 2009г.

21

Текущая ситуация в сфере управления рисками землетрясений

Сети и системы сейсмического мониторинга

Категория	Подкатегория	Текущая ситуация
Сети и системы сейсмического мониторинга	Организации	- Ведущая роль отводится Институту сейсмологии (ИС) - Казахстанский национальный центр данных (КНЦД) предоставляет данные в республиканскую сеть мониторинга
	Система наблюдений	- Функционирует, главным образом, в г. Алматы. - КНЦД охватывает территорию всей страны - JICA предоставило ИС акселерографы сильных движений, высокочувствительные сейсмографы и GPS (1999-2002 гг.)
	Кадровые ресурсы	Необходимы молодые научные работники и студенты Необходимы системы обучения - КНДС вносит вклад в подготовку молодых инженеров-сейсмологов

22

Текущая ситуация в сфере управления рисками землетрясений

Оценка сейсмических рисков

Категория	Подкатегория	Текущая ситуация
Оценка сейсмических рисков	Карты опасности	Составлены Институтом Сейсмологии (ИС)
	Оценка ущерба/рисков	- Карты сейсмической опасности (сейсмического районирования) по всей стране: составлены ИС - Крупномасштабная карта опасности (сейсмического районирования) для города Алматы: была подготовлена ИС в 1980-х годах - Исследование JICA, проведенное в 2007 – 2009 гг.
	Исследование активных разломов	Таких исследований очень мало, в настоящее время они практически не проводятся

23

Текущая ситуация в сфере управления рисками землетрясений

Мероприятия по управлению рисками землетрясений

Категория	Подкатегория	Текущая ситуация
Меры	Основные организации	МЧС и акиматы
	Сейсмостойкое строительство	- Ведущая роль отводится КазНИИСА - Проводится сейсмоукрепление общественных зданий (учебных заведений, медицинских учреждений и т.д.) - Сейсмоукрепление частных зданий практически не продвигается
	Сейсмоукрепление объектов инфраструктуры и жизнеобеспечивающих коммуникаций	- Многие объекты инфраструктуры в находятся в обветшавшем состоянии - Еще не выполнено - Низкая сейсмостойкость
	Планы городского развития	- Планируется задействование парков и других пространств в качестве ресурсов управления рисками землетрясений - Выявлены потенциально опасные здания и зоны - Недостаточная реализация концепции управления рисками бедствий
	Прочее	Проводится снос опасно обветшавших зданий

24

Текущая ситуация в сфере управления рисками землетрясений

Астана, Шымкент и Алматы

Категория	Подкатегория	Текущая ситуация
Основные города	Астана	Сейсмические бедствия не принимаются в расчет
	Шымкент	Сейсмические бедствия не принимаются в расчет
	Алматы	- Сильные сейсмические толчки каждые 100 лет - Очень высокий потенциал сейсмической опасности, что хорошо известно населению - Карты сейсмического районирования не охватывают районов новой жилой застройки - В 2007-2009 гг. JICA провело Исследование, результаты которого не находят применения в местной политике по управлению рисками бедствий

25

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

Сети и системы сейсмического мониторинга

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи	Приоритетность
			◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Сети и системы сейсмического мониторинга	Организации	Взаимодействие организаций, действующих в области сейсмологии	◎	△
	Сети и системы мониторинга	- Поставка запасных частей - Укрепление сетей мониторинга (по всей стране)	◎	◎
	Персонал/ кадровые ресурсы	Учреждение учебных центров и наращивание потенциала (подготовка молодых научных работников)	○	◎

26

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

Оценка сейсмических рисков

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ⊙: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ⊙: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Оценка сейсмических рисков	Карты опасности	- Обновление карт опасности - Обновление карт сейсмического микрорайонирования для г. Алматы	○	⊙
	Оценка потенциального ущерба и рисков	Обновление оценки	○	⊙
	Исследования активных разломов	- Полевые исследования - Оценка активности разломов с точки зрения землетрясений	⊙	○

27

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

Меры управления рисками землетрясений 1/2

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ⊙: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ⊙: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Меры	Организации	Четкое определение ролей и разграничение сфер ответственности	○	⊙
	Сейсмостойкое строительство	- Обязательное проведение сейсмоукрепления - Разработка надлежащих методов - Реализация типовых проектов - Обязательная геологическая разведка	○ ○ ⊙ ⊙	⊙
	Повышение сейсмостойкости объектов инфраструктуры и жизнеобеспечивающих коммуникаций	- Сейсмоукрепление водопроводов и систем водоснабжения, плотин - Многофункциональные подземные трубопроводы	⊙ ⊙	⊙

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

Меры управления рисками землетрясений 2/2

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Меры	Планы городского развития	Планирование объектов защиты от бедствий и их функций	◎	○
	Прочее	- Обеспечение огнезащиты и сейсмоукрепления ресурсных объектов управления рисками бедствий (включая эвакуационные пункты и маршруты, отделения МЧС) - Установка табличек для обозначений мест эвакуации и маршрутов	○ ○	○

29

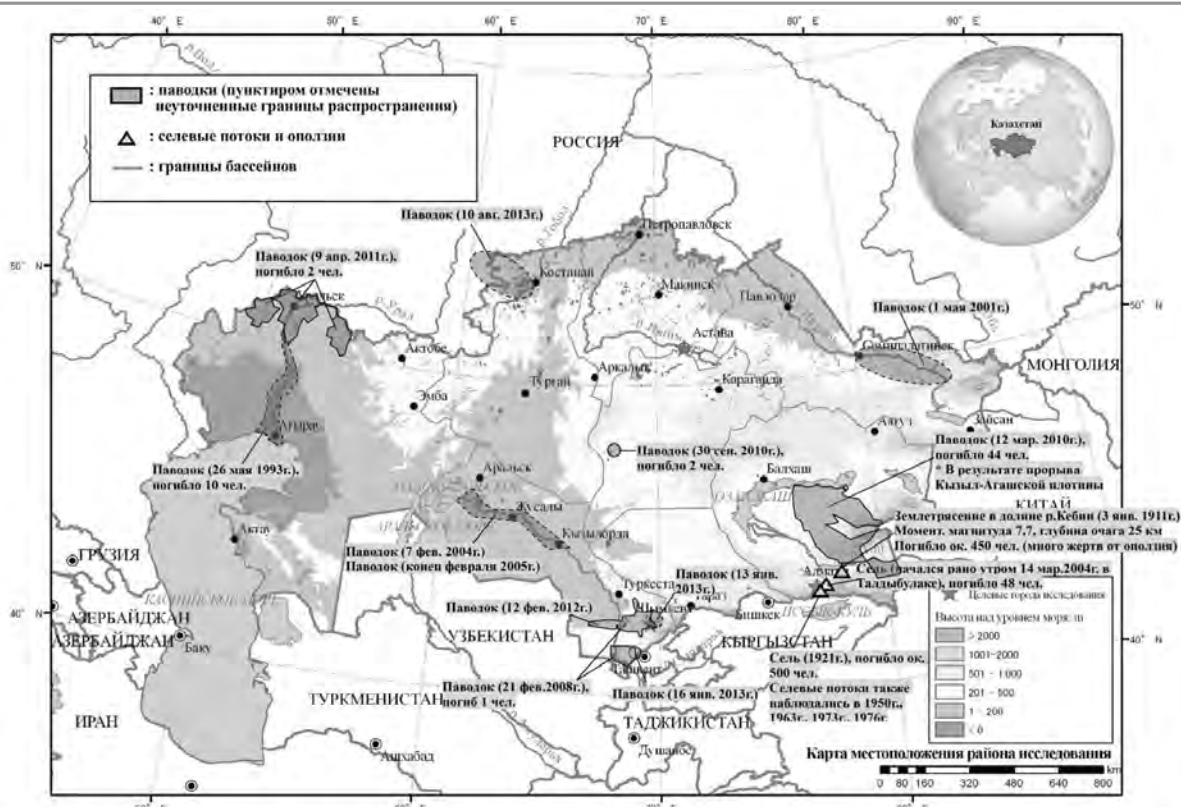
Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками землетрясений)

Астана, Шымкент и Алматы

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Основные города	Астана	- Сейсмический мониторинг - Составление карт сейсмического районирования	◎	△
	Шымкент	- Сейсмический мониторинг - Составление карт сейсмического районирования - Подготовка плана по управлению рисками землетрясений	◎	○
	Алматы	- Техническое содействие в реализации программ управления рисками бедствий в плане развития города (использование планов, приведенных в исследовании JICA (2009)) - Обновление карт сейсмического районирования	◎ ○	◎

30

Карта мест возникновения паводков и селей



31

Причины бедствий (паводков/оползней и селей)

Причины паводков

- а. Дожди во время таяния снегов
- б. Неэффективная эксплуатация плотин водохранилищ
- с. Разные системы водопользования у каждой страны региона

Причины оползней и селей

- а. Дожди во время таяния снегов
- б. Землетрясения
- с. Прорыв ледниковых озер
- д. Застройка жилых массивов в предгорных районах
- г. Алматы
- е. Утечки воды из сточных труб в результате износа технических сооружений

32

Текущее положение дел в сфере управления рисками паводков

Оценка рисков паводков / Система мониторинга и анализ данных

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Оценка рисков паводков	Карты опасности	- Карты паводковой опасности по всей стране: составлены Институтом географии Необходимы региональные и крупномасштабные карты паводковой опасности - Разрастание зон жилой застройки г. Алматы - Население не имеет доступа к информации
	Регулирование в области землепользования	Множество нелегальных жилых построек вдоль каналов и рек
Системы мониторинга и анализ	Системы мониторинга	- Установленные автоматические системы предназначены, главным образом, для метеорологических наблюдений Необходимы системы для гидрологических наблюдений
	Анализ	Необходимы навыки моделирования паводков Необходимы навыки дистанционного зондирования
	Общественные услуги	- Услуги прогноза погоды на сайте «Казгидромет» - Население не имеет доступа к исходным данным

33

Текущее положение дел в сфере управления рисками паводков

Структурные и неструктурные меры защиты от паводков

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Структурные меры защиты от паводков	Структурные меры	Необходимо обеспечить применение директив и стандартов проектирования и строительства - Существуют проблемы с проектированием и выполнением работ, особенно в регионах Необходимо обустройство и расширение городских водоотводных сооружений
Неструктурные меры защиты от паводков	Система раннего оповещения	- Учреждены организационные структуры раннего оповещения - Рассылка СМС населению Необходима модернизация системы раннего предупреждения в Алматы Необходимо обеспечить понимание населением важности раннего предупреждения

34

Текущее положение дел в сфере управления рисками паводков



В районе Шымкента

35

Текущее положение дел в сфере управления рисками оползней и селей

Оценка рисков оползней и селей / Система мониторинга и анализ данных

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Оценка рисков оползней и селей	Карты опасности	• Карты селевой опасности по всей стране: составлены Институтом географии • Необходимы региональные и крупномасштабные карты опасности • Разрастание зон жилой застройки г. Алматы • Население не имеет доступа к информации
	Регулирование в области землепользования	• Разрастание зон жилой застройки в горных районах
Системы мониторинга и анализ	Система мониторинга	• Установленные автоматические системы предназначены, главным образом, для метеорологических наблюдений • Необходимы системы для наблюдений за гидрологическими условиями и селями
	Анализ	• Необходимы навыки моделирования селевых потоков и анализа оползней • Необходимы навыки дистанционного зондирования⁶

Текущее положение дел в сфере управления рисками оползней и селей

Структурные и неструктурные меры защиты от оползней и селей

Категория	Подкатегория	Текущее положение дел
Структурные меры	Структурные меры	- Установлены основные защитные сооружения в долине Медеу Необходимы дополнительные защитные сооружения в долине Большой Алматинки - Применены японские методики для защитных сооружений против камнепадов и селевых потоков Необходимо обеспечить применение директив и стандартов для проектирования и строительства - Существуют проблема износа дамб и резервуаров для скопления наносов
Неструктурные меры	Система раннего оповещения	- Учреждены организационные структуры раннего оповещения - Рассылка СМС населению Необходима модернизация системы раннего предупреждения в Алматы Необходимо обеспечить понимание населением важности раннего предупреждения

37

Текущее положение дел в сфере управления рисками оползней и селей



Казселезащита применяет передовые методы для установки защитных сооружений против камнепадов, селевых потоков и снежных обвалов

38

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками паводков)

Системы мониторинга и анализ

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Системы мониторинга и анализ	Системы мониторинга	- Повышение уровня автоматических систем для метеорологии и гидрологии - Создание базы данных мониторинга	○ ◎	◎
	Анализ	Развитие навыков моделирования и дистанционного зондирования	◎	◎
	Общественные услуги	Повышения уровня общественных услуг	○	△

39

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками паводков)

Оценка рисков паводков

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Оценка рисков паводков	Карты паводковой опасности	- Обновление региональных и крупномасштабных карт паводковой опасности - Эффективное использование карт паводковой опасности	○ ◎	○
	Регулирование в области землепользования	- Ужесточение регулирования в области землепользования - Составление планов землепользования на основе карт опасности	◎ ◎	○

40

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками паводков)

Структурные и неструктурные меры защиты от паводков

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Структурные меры	Структурные меры	- Развитие навыков проектирования, строительства и эксплуатации защитных сооружений против паводков - Планирование противопаводковых мероприятий - Усовершенствование городских дренажных систем	◎ ○ ○	○
Неструктурные меры	Система раннего оповещения	- Создание оперативной и надежной системы раннего оповещения - Обучение населения	○ ◎	◎

41

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками оползней и селей)

Оценка рисков возникновения оползней и селевых потоков

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Оценка рисков оползней и селей	Карты опасности	- Обновление региональных и крупномасштабных карт опасностей - Эффективное использование карт опасностей	◎ ○	○
	Регулирование в области землепользования	- Ужесточение регулирования землепользования - Планирование землепользования на основе карт опасностей	◎ ◎	○

42

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками оползней и селей)

Системы мониторинга и анализ

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Системы мониторинга и анализ	Системы мониторинга	- Повышение уровня автоматических систем наблюдения за метеорологическими и гидрологическими условиями, а также за ледниковыми озерами, селями и т.д. - Создание базы данных мониторинга	○ ◎	◎
	Анализ	Развитие навыков моделирования и дистанционного зондирования	◎	◎

43

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками оползней и селей)

Структурные и неструктурные меры защиты от оползней и селей

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Структурные меры защиты от оползней и селей	Структурные меры	- Установка дополнительных защитных сооружений в долине Большой Алматинки - Развитие навыков проектирования, строительства и эксплуатации защитных сооружений против оползней и селей - Содержание и техническое обслуживание существующих сооружений - Планирование противоселевых мероприятий	○ ◎ ◎ ◎	◎
		- Создание оперативной и надежной системы раннего оповещения - Обучение населения	○ ◎	◎

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Центральный аппарат Министерства по чрезвычайным ситуациям (1/4)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Политика, планирование	Политика	- Координирование усилий с другими ведомствами - Проверка работоспособности механизмов координации в ходе совместных учений и т.п. - Развитие ноу-хау разработки планов на основе оценки рисков - Применение знаний о климатических изменениях в планах управления рисками бедствий	◎ ◎ ◎ ◎	◎
	Национальный план развития	- Последовательное применение цикла управления рисками стихийных бедствий - Разграничение ответственности между компетентными организациями - Внедрение технологий составления карт опасности и оценки рисков	◎ ◎ △	◎

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Центральный аппарат Министерства по чрезвычайным ситуациям (2/4)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Организации и институциональные механизмы	Координация	Развитие навыков планирования и проектирования (структурных и неструктурных мер)	○	◎
	Схемы международного взаимодействия	Скорейшее составление Плана действий ЦЧССРБ	△	△
Ресурсы	Бюджет	Упрощение и обеспечение прозрачности процесса выполнения бюджета	◎	○
	Технологии спасательных работ	Укрепление технологического потенциала и подготовка специалистов для выполнения спасательных работ	◎	○
	Материальное обеспечение	Упрощение процесса одобрения выделения материальных резервов и ускорение процедуры выполнения закупок	◎	○

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Центральный аппарат Министерства по чрезвычайным ситуациям (3/4)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Информационно-коммуникационная система	Накопление и распространение информации	- Формирование межведомственной информационной сети - Передовые и виброизоляционные технологии - Технологии дистанционного зондирования с применением спутникового оборудования - Углубление понимания важности обмена информацией - Создание общедоступных баз данных по ЧС	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
	Специальные системы передачи данных	- Технологии распространения данных о бедствиях - Модернизация инфраструктуры	◎ ◎	◎

47

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Центральный аппарат Министерства по чрезвычайным ситуациям (4/4)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Обучение и подготовка по управлению рисками бедствий	Обучение	- Разработка учебных программ для обучения управлению рисками бедствий - Увеличение штата экспертов и подготовка сотрудников, обладающих специальными знаниями - Разработка системной программы вовлечения граждан в планы управления рисками бедствий	○ ○ ◎	◎
		Подготовка	◎	○
	Осведомленность	- Программы повышения уровня осведомленности - Развитие систем обмена информацией между МЧС и СМИ	◎ ◎	◎

48

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Департаменты по ЧС МЧС РК и акиматы (1/2)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи	Приоритетность
			◎: Еще не решена ○: Решается Δ: Решена	◎: Высокая ○: Средняя Δ: Низкая
МЧС	Астана	- Создание базы данных по ЧС - Работа министерства по управлению рисками бедствий в удаленных районах - Технологии оказания помощи при бедствиях в районах с холодным климатом - Специальная сеть передачи данных	◎ ○ ○ ◎	○
	Алматы	- Разграничение сфер ответственности между МЧС и акиматом - Прозрачность информации о целях и процедуры одобрения использования бюджетных средств - Специальная сеть передачи данных	◎ ◎ ◎	◎
	Южно-Казахстанская область	- Подготовка руководств по проведению учений по предупреждению и ликвидации последствий бедствий - Специальная сеть передачи данных	◎ ◎	◎

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (в сфере управления рисками бедствий в целом)

Департаменты ЧС МЧС РК и Акиматы (2/2)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи	Приоритетность
			◎: Еще не решена ○: Решается Δ: Решена	◎: Высокая ○: Средняя Δ: Низкая
Областной акимат	Южно-Казахстанская область	- Разграничение сфер ответственности между МЧС и акиматом - Прозрачность информации о целях и порядке утверждения использования бюджетных средств	◎ ◎	○
Городские акиматы	Алматы	- Разграничение сфер ответственности между МЧС и акиматом - Подготовка директив по составлению карт опасности - Подготовка руководств по проведению учений по предупреждению и ликвидации последствий бедствий	◎ ◎ ◎	○
	Шымкент	- Разграничение сфер ответственности между МЧС и акиматом - Подготовка руководств по проведению учений по предупреждению и ликвидации последствий бедствий	◎ ◎	○

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (экстренное реагирование и деятельность местных сообществ по обеспечению готовности к ЧС)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Экстренное реагирование	Организация мобилизации	• Разграничение сфер ответственности МЧС и акиматов	○	○
	Организация содействия	• Укрепление связей с общественностью в МЧС	○	△
	Организация раннего предупреждения	• Модернизация методов раннего предупреждения и передачи данных	◎	◎
	Прочее	• Модернизация МТБ территориальных подразделений МЧС	◎	◎

51

Анализ задач и изучение приоритетных направлений оказания содействия (экстренное реагирование и деятельность местных сообществ по обеспечению готовности к ЧС)

Категория	Подкатегория	Задачи	Прогресс в решении задачи ◎: Еще не решена ○: Решается △: Решена	Приоритетность ◎: Высокая ○: Средняя △: Низкая
Деятельность местных сообществ по управлению рисками бедствий	Основная организационная структура	• Осведомленность в вопросах предупреждения бедствий • Поощрение мер самозащиты населения	○ ○	◎
	Потенциал реагирования на уровне местных сообществ	• Меры по предупреждению и ликвидации последствий бедствий в районах с высокой долей престарелого населения • Активизация деятельности кооперативов собственников квартир и развитие их функций по предупреждению и ликвидации последствий бедствий • Проведение учений с обеспечением высокой степени реалистичности • Воспитание лидеров добровольных товариществ по обеспечению готовности к ЧС • Самостоятельное накопление населением ресурсов для реагирования на ЧС	○ ○ ◎ ○ ○	◎
	Координация усилий с НПО и т.д.	• Разграничение сфер ответственности МЧС, донорских организаций, НПО и т.д. • Усиление координации между заинтересованными сторонами	○ ○	◎

Японские технологии, которые могут быть применены в Казахстане (в сфере управления рисками бедствий в целом)

1. Передача знаний, касающихся обучения в сфере управления рисками бедствий (местные органы исполнительной власти, школы, предприятия, местные сообщества, домашние хозяйства и т.д.)
2. Передача знаний и опыта по планированию реабилитации и реконструкции, накопленного Японией в результате землетрясения в Кобе и Великого восточно-японского землетрясения
3. Радио-сеть передачи экстренной информации (надлежащая передача информации о стихийном бедствии в случае наступления чрезвычайной ситуации)
4. Взаимодействие со СМИ в целях распространения информации о бедствиях (эффективное применение ИКТ для распространения информации при содействии СМИ)

53

Японские технологии, которые могут быть применены в Казахстане (в сфере управления рисками землетрясений)

1. Передача опыта и уроков, полученных Японией в результате сейсмических бедствий (история бедствий, экстренное реагирование, совершенствование систем управления рисками бедствий, стандарты и директивы по сейсмостойкому строительству, исследования в области сейсмологии и т.д.)
2. Предоставление информации о технологиях и инструментарии защиты от рисков сейсмических бедствий, а также тематические семинары и стажировки в Японии
3. Проведение двусторонних семинаров, исследований и проектов в Казахстане
4. Подготовка сейсмологов, специалистов по сейсмостойкому строительству и управлению рисками землетрясений и т.п.
5. Применение результатов прошлых исследований в управлении рисками бедствий в Алматы (использование результатов Исследований JICA за 2007-2009 гг.).

54

Японские технологии, которые могут быть применены в Казахстане (в сфере управления рисками паводков, оползней и селей)

1. Автоматические системы мониторинга метеорологических и гидрологических условий, ледниковых озер, селей, оползней и снежных обвалов
2. Приемы моделирования и спутникового дистанционного зондирования
3. Передовые методы по реализации структурных мер для защиты от паводков, оползней и селей
4. Оперативная система прогнозирования и раннего предупреждения
5. Меры по защите от снежных обвалов

55

~ Спасибо за внимание ~

Любые комментарии принимаются

г-ном Йошихиро Мотоки

a2750@n-koei.co.jp

56

資料 6

面談記録

Kick-off Meeting 議事録

		Prepared by:	日本工営（株）
DATE:	2013 年 10 月 21 日（月）	TIME:	16:30 –18:10 （カザフ時間）
VENUE:	非常事態省 10 階会議室（アスタナ市）		
SUBJECTS:	Kick-off Meeting（インセプションレポート説明・協議）		
ATTENDEES:	Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側		
	1	Mailebayev, Askar Muratovich	Director of department of prevention of emergency situations
	2	Nurseitov, Erzhan Karkenovich	Head of division of life-saving work, department of mitigation of emergency situation
	3	Abdrakhmanov, Nurlan Baibolatovich	Head of division of protection of people and territory, department of civil defense
	4	Seitbayeva, Arai Zhaksylykovna	Head of division of cooperation of 2 countries, department of international cooperation
	5	Isenov, Aldiyar Zhantemirovich	Head of information-analysis work, department of strategic planning, information, analysis, science and new technologies
	6	Ovchinnikov Vladiiir Vitalievich	Vice head of department of emergency situation of Astana City
	7	Sadykov Beibyt Sagyngalievich	Head of division of civil defense, department of emergency situation of Astana City
	8	Mamanov, Ermek Seipilovich	Head of mitigation of emergency situations, department of emergency situations of Astana City
	日本側		
	1	岡崎 裕之	Project Formulation Advisor、JICA アスタナ連絡所
	2	Asyel KARATAYEVA	JICA アスタナ連絡所
	3	元木 佳弘	調査団 総括/防災行政（日本工営）
	4	田中 健一	調査団 地震災害（日本工営）
	5	西川 知行	調査団 洪水/土砂災害（日本工営）
	6	八木橋明夫	通訳
ISSUES AND DISCUSSIONS			
	Issues	Summary of Discussion	
1.	インセプションレポートの説明	調査団（元木）から本調査の概要および、カザフスタン側への依頼事項に関して説明した（約 50 分）	
2.	合意事項	(1) 訪問先、日時、面談希望者のレベル、要望する情報の内容、面談場所等、に関し、より詳しい情報を明日、調査団から非常事態省の担当者にメールで通達すること (2) それに基づいて、非常事態省は先方に連絡し面談日時、対応者の調整を行うこと (3) アルマトイでの Inception Report 説明協議の設定は、非常事態省側で行うこと（10/28） (4) アルマトイにおける訪問先、日時、面談希望者のレベル、要望する情報の内容等に関しては、今週中に調査団から非常事態省に連絡すること（非常事態省アルマトイ支局が調整する） (5) 関連資料は英語のものがもしあれば、可能な範囲で調査団に提供すること（基本的にはロシア語のもので調査団は了解）	
3.	収集した関連情報	(1) 関連法規や戦略など部分的には提供できるが、機密上開示できない部分もある。 (2) 民間防衛に関する法律を起草したところで、11 月末から下院で審査が始まる。 (3) 自然災害に関する情報はデータベースのレベルであるが（2001 年以降）、	

Kick-off Meeting 議事録

		古いデータとなると非常に大きな災害しかない。水害に関する情報の蓄積は少ない。 (4) 土砂災害に関しては、非常事態省傘下の “Kaselezaschita”（土石流防止サービス）が対応を担当している。 (5) Hazard Map に関しては、他の研究機関の成果を活用しており、知的所有権の問題から、提供は困難である。該当の研究機関へ直接依頼が必要である。 (6) 地震に関しては、地震研究所（教育科学省傘下）と耐震工学研究所（地方発展省）がある。 (7) 水資源管理に関しては、環境保護省に属している水資源委員会が担当している (8) 水資源に関し、防災に絡む被害対応や対策の実施は非常事態省が担当する。ただし、対策規模が小さい場合は地方政府が独自で実施することもある。 (9) 気象観測や河川流量のモニタリングなどは、環境保護省傘下の HazHydroMet?が担当している。非常事態省との間で情報共有に関する取り決めがあり、そのもとでモニタリング情報を入手している。 (10) CESDRR に関しては、非常事態省の職員を派遣したり、作業場所を提供したりして協力している。今後も出来る限り、その運営を支援していく。 以 上
--	--	--

面談記録

日時	2013 年 10 月 23 日 09:10-10:00
場所	Ministry of Emergency Situations 10 階会議室（Kick-off 協議と同じ場所）
相手先	MES（Department of Emergency Prevention）
面談者	（相手側） 1. Mr. Serzhan Nurgazin Zhamlovich （Chief of Division of Natural Emergency Prevention） 2. Mr. Osparov, Bakhtiyar Maratovich （Senior Expert of Division of Anthropogenic Emergency Prevention） 3. Mr. Abdraimov, Edil Zhaksylykovich （Senior Expert of Division of Natural Emergency Prevention） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. 八木橋 明夫（通訳）
記録者	元木
面談内容	(1) 計画・法規 - 基本的な開発計画としては、昨年、ナジルバエフ大統領が制定した「Kazakhstan 2050」がある。これに従い MES が「Strategic Plan」（中期開発計画と言える）を作成する。これは3年間の計画であり、2012-2015 あるいは 2013-2016 というように毎年改訂することになっている。 - この「Strategic Plan」に基づき、各州では（全 16 州）年度ごとの「Operation Plan」を作る。これは「General Territory Development Plan」と呼ばれるもので、防災計画を含んでいる。 - 非常事態省ボシュコ大臣と柳沢 JICA 東・中央アジア部長の会談の中（10/22）でも触れられたが、現在、災害危険性の高い南カザフスタン州、アルマティ州、東カザフスタン州、ジャンブル州を優先地域とした安全基準に関する法案を審議中である。 (2) 組織体制・防災訓練 - 災害発生を受けて、首相命令で中央政府、地方政府が連携して対応するが、省庁間の連携に関しては全く問題なしとは言えない。情報/データの伝達に関する日本の経験に非常に興味がある（柳沢-ボシュコ会談時にも話題として上がった）。 - 毎年、春と秋に大規模な防災訓練を行う。春は水害や雪崩、秋は冷害を想定して実施される。また、特別訓練として、油田で火災が発生したことを想定した対応訓練も行っている。 - 民間防衛（市民防衛）を担当する部署があり、ここでも防災訓練を行っている。訓練のためのマニュアルもある。 - 大規模災害を想定して、他の関連機関と連携して定期的に施設（水資源管理施設・水力発電施設など）の調査なども実施している。 - 訓練に関しては、シナリオを用意して実施する。ガイドライン・マニュアル類

	は一応整備されている。 - 各州政府は、前述した「安全基準」のもとでマニュアルを作成しなければならない。 (3) 今後の課題 - 想定を超えるような大災害に関してはまだ対応が遅れている。 - 各施設（群）が独立していて、ネットワーク化されていないので、情報伝達上の大きな問題が取り残されている。 - 自然災害によって引起されるさらに大きな災害に関して、その対応は大きな課題として取り残されている。責任を持った専門家（権限を持たされた？ノウハウに精通している？）が対応すべきと考えている。 以 上
収集資料	なし

日時	2013 年 10 月 23 日 10:35-12:10
場所	Ministry of Emergency Situations 1 階メディアセンター
相手先	MES (Department of Emergency Mitigation and Department of Civil Defense)
面談者	(相手側) 1. Mr. Nuseitov, Erzhan (Chief of Division of Arrangement Rescue Operations) 2. Mr. Sovetov, Aleksei (Chief of Division of Forces and Equipment of Rescue Services) 3. Mr. Chuleasov, Boris Borisovich (Colonel, Department of Civil Defense) (シムケントでの大規模訓練=本文(6)参照、の写真集を持参してくれた) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 田中 健一 (地震災害、同上) 3. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 4. 八木橋 明夫 (通訳)
記録者	元木
面談内容	➤ MES 10 階会議室は他に使用予定ということで、1 階のメディアセンターに場所を移してインタビューを行った。 (1) 組織・職務管掌 ・我々の部署 (Department of Emergency) は、平時に機能する部と言える (後半では、災害発生後にその影響を軽減するための活動が主体と説明している。人命救出の専門家集団とも言明している)。平時は、資料作成や物品購入、等他の部署と協力しながら進めるべき仕事がある。 ・職員数は現在 12 名。実際の災害対応にあたる救助部隊を構成している。中央政府の組織のほか、各州 (14 州とアスタナ、アルマトイの特別市) に災害による被害対応のための要員が配置されている。水難救助隊員も含まれる。春に河川が増水したときなど非常事態下の水難救助を行っている。政令で決められた基準に基づき非常事態が宣言された際に、救助隊が組織され出動する決まりとなっている。(法規/規定に関してはインターネットで確認できる) (3) 設備 ・ロシア製の大型車両や 20m を超す水深でも救助できる装置などを所有している。また、飛行機事故等のために、ヘリコプターを 22 機 (イリュージン 76 やアントノフ 20 など) 保有している。 (4) 国際的な活動 ・東日本大震災発生時、支援非常事態省から日本政府に対し Rescue 隊員の派遣を申し出たが、自分たちの手でやるので大丈夫と、先方から断られた経緯がある。なお、人道支援物資についてはイリュージン 76 で日本へ輸送した実績がある。 ・Rescue 隊は (災害発生時) 海外の支援にも参加している。Kazspac ? という、外国の機関を招待した訓練を 18 年間継続して実施している。人命救助、行方不明者や遺体の捜索を担当する。そのために特別に訓練した犬も所有している。 (5) 災害時の活動内容

・融雪期には、KazHydrmet が気温・降雨量・積雪状況などをもとに洪水や土石流発生の危険性がどのくらいあるか分析する。これらの情報を共有し対応している。また、地震に関しては、主として Department of Emergency Prevention が対応する。 (6) Department of Civil Defense (民間防衛部) の活動 ・食料備蓄が業務の一つ。 ・国が定めた法律があり、災害リスクの高い 5〜6 州の地方政府機関と民間機関も含めて毎年 9 月に地震の避難訓練を実施している。非常時の食料をどう配分するとか訓練を通じて具体的な対応を確認している。今年 9/21-26 にシムケントで大規模な訓練を地方政府と一緒に実施したばかりである (この時の訓練の内容を記録した写真集を確認した。一般市民や医療・警察機関等が積極的に訓練に参加している様子が覗えた)。中央政府が訓練の計画を立て、地方政府がこれに参加する形で実施される。 (7) 水害に対する早期警戒システム ・「カ」国には早期警戒システムがあり、被害の規模に応じて、国、州、市町村レベルで警報を発令するシステムがある。SMS を用いて情報を発信するシステムもあるので、詳しいことは Department of Information and Communication (情報通信部) に聞いてほしい。 (8) 日本の技術に対する関心 ・救助に関する機材・器具に関しては、おもにロシアやドイツの業者が「カ」国内でライセンス生産をしている。現状に満足することなく、救援技術や関連器具など、より良いものを目指して質を上げることが重要と認識している。従って、日本の先進技術には大いに関心がある。 ・追加コメントとして以下の本邦技術・ノウハウに対する言及があり、仕様書やパンフレット類があれば是非見てみたい、との発言があった。 ➤ ロボット技術 (人命救助用) ➤ 水難救助のための手袋や装備類 ➤ 水陸両用の車両 ➤ 放射能やサリン、化学工場の災害対応技術、など (9) 「カ」国側からの質問 ・日本では、地震の時に備えて、避難のために必要な道具 (食料) の入った袋を配っている、と聞いたがそれは一般家庭でも個人が購入するのか？ (返答) 基本的には、各個人で購入して備えることになっている。因みに、われわれの所属する日本工営では、地震に備えてヘルメットと携帯式の電灯を全社員に配っている。東日本大震災の時には、会社にいた社員の多くが、(交通機関が完全にストップし) 帰宅できない状況が発生した。 (10) 地震の避難訓練 ・複合型の災害にも対処できるように、色々な状況を想定して訓練をやっている。地震が活発なところは年に 1 回、関係する政府機関や団体に参加を働きかけて実施している (例：シムケントの訓練=9/21-26 に実施済み)。 ・被災した家屋・店舗から物品を盗難しようとする者を見つけた場合、警察が対応する。このような事案に対応する部署もある。防災訓練で火事場泥棒を捕獲するシミュレーションも実施する。	
---	--

	・国全体規模の訓練は、毎年春と秋（冬に入る前）の２回行うことになっている。 (11) 防災教育 ・小学校（12 年制）に入ると 1 年生から 6 年生の間に、人命にかかわる救助の勉強をする義務がある。7 年生以降になると、内容が幾分簡素化されるが、防災教育のカリキュラムがある。 ・小学校や中学校では、危険物質が大気中に拡散された場合にはどう対処するか（口を直ちにタオルで覆うとか）といった内容も含まれている。 ・就職後は、就職した企業が指導を行う。 (12) 今後の課題と基本認識 ・救助に関する課題としては、より効果をあげるため分析業務が課題。（被害を軽減化するにはもっといい方法があるのではないかとといった観点からの検討） ・もし洪水が多発するならば、堤防を嵩上げすればいいが、具体的な技術の習得が課題。 ・水害が発生するならば、洪水流量を導流し貯留できる貯水池を作りそこに貯めればいいが、<u>具体的な設計技術の確立</u>が課題。 ・3つの観点が重要と認識する、つまり、①逃げること、②安全な建築とすること、③必要な設備を備えること、である。 以上
収集資料	なし

日時	2013 年 10 月 23 日 15:00-16:15
場所	Ministry of Emergency Situations 1 階メディアセンター
相手先	MES（Department of Strategic Planning, Information and Analysis, Science and New Technology）
面談者	（相手側） 1. Mr. Gabbasov, Syrym Gabbasovich （Director of Department of Strategic Planning, Information and Analysis, Science and New Technologies） 2. Mr. Ertaev, Ayan Takgatbekovich（大佐） （Chief of Division of Strategic Planning, Science and New Technologies） 3. Mr. Dzhazybaeva, Kaigul Amb---（女性） （Chief of Division of Information and Analysis） 4. Mr. Beisebin, Zhanat Duisenbaevich （Expert of Division of Strategic Planning, Science and New Technologies） 5. Mr. Akhmetov, Darkhan Meiramuly （Expert of Division of Information and Analysis） 6. Mr. Cheyenov Aldiyar Zhantemirovich （Expert of Division of Information and Analysis） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. 八木橋 明夫（通訳）
記録者	元木
面談内容	➤ Gabbasov 局長は、神戸を訪問したことがあり、またアジア防災センターなどとも繋がりがあり、日本の防災行政に関する最低限の知識はあるように見受けられた。彼の部下（出席者 Expert のうちの一人）は、JICA 神戸センターでの研修にも参加し、非常に貴重な知識を習得することができた、と発言した。情報分析の課長は女性。大尉は、戦略計画・科学・新技術の課長を務める。その他 3 名は Expert。 (1) 計画 ・戦略計画（「Strategic Plan」）としては、3 年または 5 年の長期戦略計画がある。非常事態省としては 2014-18 年の長期計画がある。これらの上位計画としては「カザフスタン 2050」があるが、2020 年までの開発計画もある。これら上位計画に対応する形で、「Strategic Plan」を策定している。 ・戦略計画には実体として効果が求められる。つまり、人的・物的被害を減らすことが目的である。計画の内容は、予防に関すること（Prevention）、被害軽減に関すること（Mitigation）に関することなど、全範囲にわたる。大規模な災害（工業地帯の火災等）や医療事故（Pandemic）などを想定している。 (2) 組織 ・非常事態省は、15 個の部局（Departments）と 3 つの独立した委員会（Commissions）、74 の支部（地方）から構成され、すべての計画が我々の手のうちにある。非常事態省の全職員数は約 36,000 人である。

	・その中で、我部は、もっとも大きい部の一つで大臣に直轄しており、最も優秀な職員が集まっていると自負している。 (3) 職務管掌 ・技術的な側面を無視して計画を作成することはできない。非常事態省直轄の研究所が2つあり、1つは「工業安全に関する国家科学研究センター」である（もう1つは「Kazselezaschita」＝非常事態省土石流防止サービス）。また、地震研究所や耐震工学研究所など、他省傘下の10以上の研究機関と緊密な関係にある。 ・情報分析課は、特に上部機関との連携が重要で、大統領、大統領府、安全保障会議、首相府などと協力している。災害時支援を円滑化するような活動が任務である。 ・非常事態に関する調査・分析結果、方策に関して、毎朝（局長に）報告している。 (4) 情報の共有・公開 ・内部向けのサイト上で情報共有している。 ・他部局とともにSMSで情報を共有し、一般向けの情報公開も担当する。 ・他官庁、地方機関と一緒に作業することも任務の一つである。 ・地方政府の計画はどのような防災をめざしているのか出来る限り反映させている。 (5) 技術面での関心事 ・特に、先端技術・免震技術に興味を持っている。 (6) 予算の動向と出費傾向 ・予算の払底を避けるため、経済・財政部長と緊密な連携を取るようにしている。この7～8年間で、非常事態省の全体予算は約3倍に増加した。 ・火災に対応し人命救助のための機器調達の優先度が高い。医療機器（遠隔地のための医療サービス：移動救急医療設備車両）やドクターヘリのようなものも整備している。例えば、2010年にミグ26を11機配備した（40 tonの貨物を搬送できる）。また、日本の東日本大震災時に支援用として使用したイリュージン76も貨物運搬用として配置されている。 ・ナザルバエフ大統領の政策による予算の優先配分と、ボシュコ大臣のエネルギーな働きぶりが、非常事態省の拡充を進めている。旧ソ連時代と違った災害予防と、減災に対する深い理解のもと、財政面や人材面でも手厚い体制が整備されている。綿密な計画を立案し実行することによって被害が拡散する前に軽減できると考えている。 (7) 国際的な枠組み ・国際的な枠組みにも積極的に参加しようとしている。中国の上海地域機構と協力関係にあり、自らの経験を伝えるとともに他機関の情報にもオープンである。 (8) Hazard Map ・予防部（Department of Emergency Prevention）がハザードマップを作成しておりそのコーディネーションは我部が担当している。 (9) Institution of Geography（Almatyに所在） ・Institution of GeographyではGISベースの186枚のGISベースの地図を作成済みで、是非Chief of Mr. Medeuに面談することを勧める。（面談後、この地図を彼の部屋で確認した＝「Kazakhstan National Atlas」と言うべき大判の大著、2010
--	---

	年発刊、彼は2008年オスロで開催された国際地理学会で発表を行っている） ・大臣命令で協力体制を作りこの著作が生まれた。全22巻で、General Planを大統領府が作っている。その1部が非常事態省にある。 (10) 災害ポテンシャル ・南部から東部にかけてのカザフスタンは、地震の多発地帯である。また、シルダリア川沿岸は、洪水の危険性があり、西部の油田地帯は火災の危険性がある。また北部は寒波被害があり、夏と冬で100℃も違うことがあり非常に厳しい気象条件下にある。昨年の冬には、アスタナで-52℃を記録した。 (11) 洪水・土砂災害対策 ・今後、優先すべき政策としてインフラの整備、情報システムの強化、等、戦略計画にすべて記載されている。他省庁との連携も重要である。 (12) 地震災害対策 ・地震対応は地元政府がやることになっているが、非常事態省も協力している。 ・国家レベルの「Strategic Plan」に関しては、アクセスが制限されている。州政府や市政府の計画情報にはアクセスできる。 (13) アルマティ市役所との連携 ・アルマティ市役所では、副市長のウリ・ヴィクトリビック・イリーン（元非常事態省に勤務）が災害に詳しい。アルマティ市の防災にはすべての災害が詰まっている。 (14) 地震災害対応に関する技術 ・地球上でもっとも難しい学問の一つが地震学だと認識する。地球は生き物で、なかなか思うようには予測できない。日本でも地震予知の分野は非常に難しく、発生の数秒前まで予知ができないと聞いている。 ・従って、日本が100%の予測ではなく、100%の準備する、という方向に向かっていることは非常に正しい選択だと考えている。 (15) リスク評価 ・災害リスクの評価に関しては、個人的に少し研究をしている。この分野でロシアとの関係も持っている。 ・リスク評価を利用してどのように対策に生かしているのか、日本の取り組みに興味がある。 (16) 「工業安全に関する国家科学研究センター」（アスタナに所在） ・特に、鉱工業の火災に対する安全性に関して研究している非常事態省の下部機関がある。建築物の強化というテーマで研究を進めている。この研究所は、ロシアの非常事態省ともつながりがある。（田中団員が所長と面談済み、10/24） (17) 本邦技術への期待 ・もし、日本側の適用可能な技術のリストを作ってくればコメントしたい。スペース・衛星によるモニタリング技術（リモートセンシング技術）は、特にこの分野はロシアに独占されているのでカザフスタンとしても興味を持っている。建築モニタリング技術にも興味がある。 以上
収集資料	なし

日時	2013 年 10 月 23 日 16:20-17:10
場所	Ministry of Emergency Situations 1 階メディアセンター
相手先	MES（Department of Information and Communication and Department of Logistics）
面談者	（相手側） 1. Nesterenko, Evgeniy Viktorovich （Chief of Division of Information） 2. Igor Mikhailovich （Acting Chief of Division of Communication） 3. Isymova （Chief of Divisions of Logistics and Assets） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. 八木橋 明夫（通訳）
記録者	元木
面談内容	➤ Department of Information and Communication に関して (1) 職務管掌 ・非常事態省の内部のみならず、外部機関（ラジオ・テレビ局、インターネットなど）との情報ネットワークを作ることが任務である。職員の数は現在、10 名で足りない状況。 (2) データ通信システム ・通信網のシステムは、衛星や電話、様々なモードを組み合わせたシステムが混在している。災害の感知・情報伝達は、非常事態省の地方支局が州政府と協力し危険度を分析し、中央に伝達する仕組みができています。災害情報は、州政府の手でさらに下部の組織に伝達するルールが確立されている。 ・発災の通報を受けた場合、非常事態省内部の通信回線を使い、それを各支部へ伝達し、さらに下部部門、地元・州政府などに情報を伝達する仕組みがある。その運用については文書で細かく規定されている。 (2) 災害データの蓄積状況 ・1997 年以降の災害がデータベースに記録されている。ただし、現状では、情報の共有に関しては、まだ完全ではない。地方政府もアクセスできるようなシステムを目指して現在改善の作業中である。 ・情報の内容は、災害の概要、地図情報、等である。SMS で発信するのは責任の範疇外である。 ・一般市民はその情報は閲覧できない。 ➤ Department of Logistics（調達部）に関して (1) 職務管掌 ・非常事態省の必要とする物品の購買を担当する。特に、災害対応（火災・水難・救助等）に必要な物品・機材の購入を行う。これら物品の（使用される地域への）搬送の責任はない。 ・全体の調整は、「政府物資調達委員会」または Department of Emergency Mitigation

	が行うこととなっている。非常事態省による備蓄物資の供出は政令をもとに実施される。 ・緊急事態が発生した場合、各部から担当者が任命され特別グループが組織化される。この際にも、Department of Emergency Mitigation がイニシアティブを取って調整に当たる。 (2) 情報伝達 ・情報伝達で課題があると考えている。情報技術は技術革新が著しく早く、次々に新しい技術が出てくるが、色々試してみて、成果が上があれば導入することになっている。 (3) 予算の執行と確保 ・予算は国会の承認を得て、政令が公布されて初めて購入できるので、購入までには長いプロセスがかかる。 ・緊急事態時の対応では、地方政府に予備の資金があるが、中央の非常事態省にはない。予算執行会計年度は 1 月から 12 月である。 ・地方政府には、非常事態に備えた資金が配分されているが、その使途は地方政府の裁量によって決まる。 (4) 本邦技術への関心度 ・地震時の情報伝達技術に非常に興味を持っており、JICA へも要請しているところである。例えば日本の 119 番などはうまく稼働していると聞いている。その秘訣（成功要因）や技術について知りたい。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 10 月 24 日 12:00-13:00
場所	工業安全に関する国家科学研究センター
相手先	National Research and Engineering Center for Industrial Safety
面談者	(相手側) Danilyarov, Nurlan Asylkhanovich, General Director Ablanov, Murat Bolatovich, Chief of Science and research-method work (日本側) 田中 健一 (地震防災、日本工営株式会社) 八木橋明夫 (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	工業安全に関する国家科学研究センターの活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - 当研究センターは非常事態省傘下にある組織である。 - 工業の安全に関する科学研究を行っている。 - センターの任務としては 4 つある。 - 工業安全に関する科学研究 - 工業安全分野のエキスパート養成 - 科学技術に関する規定の作成 (政府の法令等に関する文書規定だけではなく、民間企業内部の基準作成のコンサルティング業務を実施している) - 工業施設や設備の査察 (法律等で規定されている訳ではなく、ロシアの企業が設備を導入する際などに契約ベースで実施するものである) - MES からの予算および一般団体からの予算を受けている。 - アスタナの本部と地方 4 都市に支部を有する。 - アスタナ本部は、主に調整・マネジメント機能を担い、実際の研究は 4 つの支部において行われている。 - アティラウ支部：石油ガス掘削に関する研究 - シムケント支部：石油化学に関する研究 - カラガンダ支部：鉱業に関する研究 - ウスチカメスナルスク支部：有色金属に関する研究 - スタッフは 250 名おり、そのうちアスタナ支部には 30 名が在籍している。 - 研究者の多くは、シムケント支部およびカラガンダ支部に集中している。 - カラガンダ支部では 2013 年度予算で、危険度分析システムおよびコン

	ピュータによるモニタリングシステムに関する研究を実施した。 - シムケント支部では、人間活動による非常事態における災害軽減に関する研究を実施した。 - 民間防衛に関する法律（審議中）の作成過程に関与した。今後、細則や政令の作成に関与することになると考えている。 - カラガンダ支部では、災害を人災と天災に区分し、それぞれの災害においてどのような脅威が発生しうるかの研究を開始した。研究の重点は災害の予防とリスク管理である。 - 上記の研究は現在工業分野のみを対象としているが、将来は自然災害も扱う可能性がある。 - ロシアの研究者との共同で実施しており、地震が建物にどのようなインパクトを与えるかの研究を行っている。 - 建築物・施設の評価方法については MES に提出し、MES からのコメントを待っている状況である。 - この方法が承認された後、建築物・施設の脆弱性を評価することになる。 - 地震研究所や他のカザフスタン国内の研究所と連携実施しているプロジェクトは現在ない。 - この地震研究は開始されたばかりで、将来的には共同プロジェクトの実施も必要に応じて必要となろう。 8 月の JICA 主催セミナーで、この研究所の発表した論文をアジア防災センターが持ち帰ったはずである。 「今後の日本側への要望」 ・カザフスタンと日本との防災協力の接点を確立するため、両国の研究者やエキスパートによる共同セミナーの開催を期待したい。できれば、カラガンダがアスタナから近くてよい。 - カ日研究者間の情報交換がまず必要である。 - 建物の耐震診断の共同実施などを実施する。 「問題点」 - この研究機関には工学博士号を取得したスタッフは十分にいる。しかし、高齢化が進んでいる。若い研究者が入所してこないことが問題である。 以上
収集資料	CD: Materials of Science – Practice Seminar “Monitoring and Classification of Technical Risks at Dangerous Industry Facilities” (Astana, July 2013)

面談記録

日時	2013 年 10 月 25 日 16:00-17:10
場所	Ministry of Emergency Situations, Astana Regional Office 1 階調査団執務室
相手先	MES (Department of Emergency Prevention)
面談者	(相手側) 1. Mr. Sadykov, Beibit Saby--- (Head of Division of Civil Defense) 2. Mr. Badylbayev, Baurzhan Bolatovich (Specialist of Division of Civil Defense) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 田中 健一 (地震災害、同上) 3. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 4. 八木橋 明夫 (通訳)
記録者	元木
面談内容	(1) 組織 ・全国 16 の非常事態省各支局は、基本的に中央の非常事態省を構成する部局と同じ部局で構成される。Astana 支局には、Ecil 地区、Alamty 地区、Sal Arka 地区の 3 つの分室がある。Astana Regional Office にあるのは管理部門だけで、分室を含め全体の職員数は約 200 名。 (2) 本省との関係 ・災害が起ると、関連部局が本省にある同じ部局に情報を伝える仕組みとなっている。 (3) 地元機関 (アスタナ市役所) との関係 ・市民から直接情報を受ける窓口が、アスタナ市および MES の Regional Office がある。アスタナ市は、水道管や暖房が壊れたとか、火事が起きたとか、公共サービスに近いもの (規模の小さい事象) を扱うが、非常事態省としては人命救助に関わるもう少し規模の大きな災害を扱う。MES 傘下の「統一主流サービス部」が火事・水難・事故などを仕分けし、上記各分室と情報を共有する。 (4) 関連法規・予算 ・業務を規定する関連の法規としては、(ア) 非常事態に関する法律、(イ) 民間防衛に関する法律、(ウ) 緊急事態救助サービスに関する法律がある。 ・広範囲な事象は MES の予算、小規模な事象はアスタナ市の予算となっている。 (5) アスタナの自然災害 ・昨年、アスタナの郊外で豪雪のため建物に閉じ込められ約 150 人が動けなくなった。春には、イシム川が増水して問題が生じることがある。また、新旧の住宅の下水管がうまく連結されていないくて漏水・冠水を起こすことがある (都市排水に問題あり)。 ・遷都が行われる前に、氾濫したことがあった。その後、中心市街地を守るために堤防が建設された。最大堤防高さは約 13 m。また、河道掘削も実施した。堤防建設後は、一切氾濫は生じておらず、市街地は安全と考えている。(堤防のおおよその位置を確認した)

(6) 堤防の管理 ・堤防の管理は、Kazselezaschita (非常事態省土石流防災サービス) が担当している。主に住民 (市街地) を守る堤防に関しては、非常事態省が、それ以外の目的 (農地の防御) の堤防に関しては、農業省傘下の水資源委員会が管理している。 (7) 堤防の設計基準、等 ・設計基準類については、Kazselezaschita が細かく決めていると思う。 (8) 洪水への対応 ・KazHydromet が情報を水資源委員会に伝え、ここでこの情報を分析して、非常事態省に連絡することになっている。残念ながら、現状ではボランティア等で住民が水防活動に参加することはない。どうしても対応に、人手が必要な場合、他の地方局から応援を頼むことで対処している。春に融雪洪水で水位が上昇する際、関連機関が集まって、対応を協議する委員会がある。これは、アスタナ市役所内にある Emergency Situation Commission であり、今年も委員会が開かれた。 (9) 地震災害に対する意識 ・カザフスタンの国土の 40% は地質活動が活発な地域である。学校等における防災教育には、地震を含めている。皆、頻繁に都市間を移動しており、どこで被災するかかわからないので防災教育は重要であると考えている。しかし、アスタナにおける地震に対する意識はあまり高くない。 (10) 災害記録の蓄積 ・災害記録はあるが、全体を網羅しているわけではない。現在、紙ベースの情報を電子媒体に変換する作業 (データベースの作成) を行っている。基本的に、非常事態省では 3 年以上前のものは廃棄している。省内部の技術センターにアーカイブが 1997 年当時からある。しかし、データフォーマットに問題があると聞いている。この技術センター (「VTTISA」) は、100% 子会社 (政府企業) のようなものだが、 <u>彼らのデータは不完全で非常に使いづらい</u> 。 (11) 要員管理 ・基本的に非常事態省の構成員は、色々な省から出向している。例えば、自分自身は、市民防衛のスペシャリストで、防衛省から出向している。火事に関する部門は内務省から、また一般から直接雇用される部門 (救助部門のように) もある。自分が防衛省に戻ることはない。 (12) 地方部の災害管理 ・人口密度が低いので、地方部の災害管理も難しい。通常、厳冬に備え一般家庭では秋に食糧を備蓄するが、電気や医療面の問題がある。主に牧畜で生計を立てている世帯が都市部から離れた遠隔地に居住している。 (13) 今後の支援の可能性 ・日本からの協力には期待している。特に、(自分の仕事の関連から) 冰雪被害の救助活動に関する技術に大きな関心を持っている。	以 上
収集資料	なし

Kick-off Meeting 議事録

		Prepared by:	日本工営（株）
DATE:	2013 年 10 月 29 日（火）	TIME:	10:00 –11:30 （カザフ時間）
VENUE:	JAPAN CENTER No3 会議室（アルマティ市）		
SUBJECTS:	Kick-off Meeting（インセプションレポート説明・協議）		
ATTENDEES:	Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側		
	1 Ms.Laula	Representative of CESDRR	
	2 Mr.Lapin	KazNISSA	
	3 Mr. Shokbarov E.	Director of Building Seismic Safety Center, KazNISSA	
	4 Ms. Kozhakhmetova E	Senior Researcher of Water Problem Division, Institute of Geography	
	5 Ms. Saparova A	Junior Researcher of Water Problem Division, Institute of Geography	
	6 Ms. Fanova	Senior Researcher of Nature Threat Division, Institute of Geography	
	7 Ms. Gumenuk V.	KazGASA	
	8 Mr. Khomyakov V.	KazGASA	
	9 Ms.Mikhailova	National Data Centre	
	10 Mr. Rahman	Section Chief, Information and Analysis Section, MES Almaty Regional Office	
	11 Mr.Talgat A. Tazhibaev	Director of Almaty Territorial Operational and Technical Management of SI “Kazselezashita”	
	日本側		
	1 元木 佳弘	調査団 総括/防災行政（日本工営）	
	2 田中 健一	調査団 地震災害（日本工営）	
	3 西川 知行	調査団 洪水/土砂災害（日本工営）	
	4 Mr. Kenesary Bisengaly	通訳	
ISSUES AND DISCUSSIONS			
	Issues	Summary of Discussion	
1.	インセプションレポートの説明	調査団（元木）から本調査の概要および、カザフスタン側への依頼事項に関して説明した（約 50 分）	
2.	協議事項	(1) 本会議に参加している各機関の訪問日時を調整・決定した。	

面談記録

日時	2013 年 10 月 29 日 15:45-17:00
場所	地理学研究所
相手先	Institute of Geography 99, Pushkin Street, Almaty
面談者	（相手側） 1. Mr. Medeu Akhmetkal (Director, Professor) 2. Mr. Victor Blagovechshenskiy (Head of Laboratory of Natural Hazards) 他 2 名 （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Ms. Zhanna Barchunova（ロシア語通訳）
記録者	田中
面談内容	地理学研究所の活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - 当研究所には 186 人の職員が勤務している。9 つの研究室および 6 つの科学モニタリングステーションを有する。 - 専門家として、地形、地理、気象、洪水、情報分野などの研究員がいる。 - 地形に関する現象について研究を行っている。 - 自然災害については、氷河・氷河湖の決壊、雪崩、豪雨、洪水、土砂災害、干ばつ、砂嵐・砂漠化について取り扱う。 - 地形図を管理発行する機関ではない（KazGeocarta が取り扱う） - カザフスタンに存在する自然災害については、Atlas of Kazakhstan として 2 巻を発行準備中である。第 1 巻はカザフスタン全土を対象とした地図情報を収録しており、第 2 巻は大縮尺の地形図を基図として取り扱う。(Atlas については、MES および Ministry of Education and Science に委託されて作成したものであり、MES に約 20 部を納品し、地理学研究所には 1 部しかないので、（調査団に）提供できないとのことである。第 2 巻については政府関係者のみに配布されることとなっている。） - Atlas の情報は、カザフスタンの各研究機関の成果を、地理学研究所が主体となって編纂したものである。関係機関から約 100 名のスタッフが動員された。 - 当研究所は 2004 年の兵庫フレームワーク以前より、自然災害について調査・研究対象としている。 - カザフスタン全土を対象として、地震、地すべり、土石流、雪崩などのハザードごとにリスク評価を行っている。リスク評価は当研究所がリーダーシップを取って行っている。 - CIS 諸国で開催するフォーラムにも積極的に参加している。フォーラム

	には 30 カ国程度が出席する。 • UNDP とは Methodology for Risk Assessment について作成依頼を受けて研究をしている。カザフスタンの自然災害は複合型災害が多いので、欧米（英国やオランダ）とはリスク評価の方法が異なるため、当研究所の協力が不可欠である。 • 日本の科学者とも交流があり、また、日本から 2 人の女子学生を受け入れていた時期がある。 • 清水建設の資金で、アラル海域で宇宙・空中・地上からの地形診断プロジェクトが計画されたことがあったが実施には至らなかった。 • 日本以外には、CIS 諸国の他、ドイツ、イギリス、アメリカ、ノルウェー、フランス、オーストラリア、スウェーデン、トルコとも研究実績があり、近年とは中国との研究も小規模ながら実施している。 • UNESCO とは水関連のプロジェクトを実施している。 • ADB とは砂漠化進行に関する研究を実施している。 • 日本とは、バルハシ湖の環境保全を WC Japan? の伊藤氏？と共同で実施している。 • 基本的にはカザフスタン全土を対象として活動している。最近の活動としては西カザフスタンのスニャック村 65ha において砂の移動が問題となっており、そのための植林計画などに関与している。 • 当研究所は政府系企業である。活動資金については、政府からの委託科学研究等を落札して受注したもの、民間企業・団体などとの共同プロジェクトで得ている。研究活動そのものに対する政府からの資金提供はない。 • フィールド調査のための 6 台の車両と 2 艘の船舶（ボート 1 隻、調査船 1 隻）を所有している。 • 研究所運営のための資金に不足はない。2014 年は米国から 400 万米ドル、中国から 500 万米ドルのプロジェクトの予定がある。 「今後の日本側への要望等」 • 研究所を新築したい（手狭で老朽化？） • 衛星画像を解析するためのソフトウェア「ENVI」を入手したいと考えているが資金不足で購入できない。トレーニングについては外部機関にて所員が受講している。 • 地下調査のため、地下レーダー探査のできる装置が必要だと考えている。現在使っているものは、日本製（米国商社より購入）で地下 70m まで探査可能である。 「その他」 • 地形図については、1:50,000 が非公開で、1:100,000 が政府系機関内部のみ利用を許可されている。ただし、ウクライナやウズベキスタン等から地形図を購入することもできる。 • 地形図に関することや土地資源に関することは、地方発展省傘下の土地資源管理委員会（Commtee for Land Resources Management）を訪
--	--

	問するのがよい。 • KazGeocarta では地形図を販売している（一般公開用のもののみ） 以上
収集資料	書籍： 1) Mudflow Phenomena in the Southwest Kazakhstan (Management Basics) Volume 1 2) Institute of Geography 75 周年（地理学研究所 75 周年記念出版物） 冊子： 1) 地理学研究所パンフレット（英語版・ロシア語版）

面談記録

日時	2013 年 10 月 30 日 10:00-11:45
場所	Ministry of Emergency Situations, Almaty Regional Office 2 階調査団執務室
相手先	MES Almaty Regional Office
面談者	(相手側) 1. Mr. Alpysbaev Yelik Zhumartovich (Chief of Civil Defense Section) (調査団) (2007 年から現事務所に勤務) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 4. Ms. Janna (通訳)
記録者	元木
面談内容	MES Almaty Regional Office 全体の組織体制を中心にインタビューを行った。 (1) 組織 ・全体組織は、① Civil Defense、② State Fire Control、③ Production Safety Control、 ④ 独立した共通部局、の 4 つに大きく分かれる。 ・2008 年の JICA 調査 (アルマティ市地震災害リスク評価) の提言 (これは「カ」 国側の計画にも謳われていた事項であるが) に従って、Almaty 市の Civil Defense と State Control of Emergency Situation and Production Safety が MES Almaty Region に今年から編入された。Fire Brigade (消防署) も 2008 年から非 常事態省の元に編入された。 ・その理由は、全く同じ業務内容を 2 つの機関がやっている点を是正するため ある。 (2) Civil Defense (市民防衛部) のタスク ・市民防衛部の職務は 4 つに分かれる。 (a) 防災計画作成 (b) 住宅地における防災に関する活動 (c) 企業の経営者に対する防災訓練の実行 (d) 防災計画の実施 ・防災訓練はレーニングの一つである。防災に関する一般市民への情報提供 (啓 蒙活動) は、ビデオクリップやポスター等を使って行っている。 ・防災訓練には、毎年実施するもの、3 ヶ月毎に実施するもの、季節ごとに行う もの等がある。各 7 か所の地区事務所は 3 ヶ月ごとに訓練の報告書を提出する こととなっている。冬季に行う訓練では、停電時を想定して実施した。 ・毎年行う訓練は、現在のところ不定期で 2010 年は 5 月、2012 年は 6 月、2013 年は 9 月に実施した。6 月は学校が休みのため、今年は学校も参加させるため 9 月に実施することにした。実施時期に関しては大臣 (Minister) が決めることに なっている。Almaty 市役所や民間の会社も参加する。 (3) 洪水・排水対策 ・Almaty 市内の下流域 (北部?) で護岸工 (コンクリート、石積工) や小さな 築堤を建設している場所がある。 (4) 予算の流れ ・市民防衛の目的で、今年から中央政府からと、市政府からの資金が使用可能と なった。市長は、Almaty 市の市民防衛の長 (Head) としての役割も持っている。

	(5) 2013 年 8 月のセミナー (Almaty 市内で実施、JICA・ADRC 共催) - 日本の専門家を招いて 8 月に行われた防災訓練 (学校の生徒含めた) は非常に参考になった。できればもっと議論したり、情報交換する時間や機会が欲しかった。 ----- 面談の最後に下記リクエストがあった。 - 日本の学校で採用されている避難訓練 (防災訓練) マニュアルのようなものがあれば是非参考にしたい。 - 日本ではビルの免震構造 (建物本体と基礎の連結部) としてどんな素材が使われているのか、教えて欲しい。 以 上
収集資料	(1) MES Almaty Regional Office 組織図 (A4-1 枚、ロシア語)

面談記録

日時	2013 年 10 月 30 日 15:40-17:35
場所	国立データセンター（Kazakhstan National Data Center, KNDC） 4, Chaykinoy, Almaty
相手先	National Data Center
面談者	（相手側） 1. Ms./Dr. Mikhailova Natalya (Director) （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Mr. Kenesary Bisengaly（ロシア語通訳）
記録者	田中
面談内容	National Data Center の活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - 当センターは、新技術産業省（Ministry of Industry and New Technology）・原子力委員会（Committee of Atomic Energy）の管轄下にあるアルマティ支部（KNDC-Almaty）として、1999 年に設立された。 - 汎地球規模の（各）核実験（による地震動）および地震をモニタリングするための組織である。 - スタッフは 30 名、交代により、24 時間体制でモニタリングにあたっている。 - とくに中央アジア地域のモニタリングについて担当しており、地震ハザードの評価も実施してきた。 - 地震研究所とは異なる系統の地震モニタリングシステムを保有する。 - KNDC のモニタリングシステムは汎地球規模のネットワークに接続しており、KNDC の観測所のうち 3 つの観測所が IRIS（地震学研究の国際コンソーシアム）に参加している。 - その他、3 つの観測所は米国、ドイツの地震モニタリングネットワークにも接続している。 - KNDC の地震観測網は、カザフスタン全土に展開している。この点は、アルマティやカザフスタンの地震多発地帯を中心に展開している地震研究所の観測網とは異なる。 - KNDC の観測所は（観測の障害となる）雑音の少ない場所を、時間をかけて選定しており、地中地震計を使っている。これにより広い周波数帯域の地震動観測が可能となっている。 - KNDC が全国に展開している観測所のデータは全てアルマティ支部に転送される。アスタナにはセンターはないが、アルマティは地震リスクが高いため、アスタナにバックアップセンターが必要だと考えている。アスタナのバックアップセンターの必要性については大統領に具申し、

	理解は得られているものの、予算措置は取られていない。 - KNDC は他機関にもデータを転送しているが、逆に外部機関からのデータをリアルタイムで入手できる。 - 地質構造は国境とは関係がない。そのため、カザフスタン国内だけではなく、中央アジア全体を広域的にモニタリングすることが重要だと考えている。 - 国際一次地震モニタリングステーション（IGR）にも加盟している。 - KNDC の取得するデータは、国際的にも価値のあるデータが取得できている。日本は海に囲まれているため、海洋ノイズを受けるが、カザフは内陸国でノイズが少ない。そのため、遠方のデータ取得に優位性がある。 - KNDC の観測所は本来 CTBTO に基づく地下核実験の国際的監視を目的としているが、2013 年 2 月 12 日に北朝鮮が実施した地下核実験を世界でいち早く検出した。 - カザフスタンには年間に 7,000 回程度の地震、4,000 回程度の人工的地震（発破によるもの）が観測される。KNDC では、自然起源が人工起源かをスタッフがマニュアル作業で分類して、正確な地震データの取得に努力している。 - 地震研究所とは 24 時間に 1 回、観測データを交換している。そのデータは地震研究所傘下にある”ソム”エクスペディションという部署に保管される。 - 地震ハザードマップを作った経験がある。当初は KNDC 独自のデータで作成したが、過去のデータもデジタル化して、作りなおしている。 - 東カザフスタンに原子力発電所の建設計画がある（ソ連時代には核研究所があった）。しかし、このサイト選定にあたっては、地震ハザードが考慮されていない。この地帯ではマグニチュード 6 級の地震が過去に発生しており、また地震が活発化しているものの、研究は不十分である。 - アスタナについては、地震がないということで、首都移転したつもりだったが、実際にはマグニチュード 4 程度の地震が付近で起きていることがわかってきている。 - 西カザフスタンにも地震が起きており、MSK 震度階で 7 から 8 程度の地震が発生して 2008 年 4 月 26 日には家が壊れたりしている。 - カザフスタンの特徴的な地質として地下に岩塩層が分布するところでの地震があり、このような地質帯では、地震のマグニチュードが小さくても地表面での揺れが大きくなる傾向がある。 - ソ連体制の崩壊後、CIS 諸国間での情報共有が困難となった。2006 年旧ソ連加盟各国のパートナーを集めて情報共有を図る活動を行っている。この中で、マグニチュード 3.5 以上の地震カタログを共同で作っている。 - S 波による地震予測システムを構築している。 - 地震カタログを作成しているが、このカタログに人工的な爆発が混入し
--	--

	ないように細心の注意を払っている。鉱山の分布図などと照合すると、これらを識別しやすくなる。この作業は自動化できないので手間がかかる。 - KNDC では、観測所で氷河の崩壊、落雷、地すべり、隕石なども検知する。 - 現在は大気中を伝わる衝撃波なども観測するシステムもある。 2011 年 5 月 1 日、これまで地震が観測されていなかった地点で地震が発生した。マグニチュードは 5.2。震源はアルマティの北約 70 km。アルマティでは MSK 震度階で 4~5 程度だったが、パニックが起きた。余震が本震と同じくらいに大きくかつ長く続いた点が特徴的である。（“Kapchagay Earthquake”） - 過去（ソ連時代？）の 4,000 程度の地震波形について、外部予算を使ってデジタル化した。CIS では我々以外にやっていない。 - カザフスタンでは、（ソビエト体制の崩壊後）地震学の専門家が育たない環境にある。KNDC では、そのため数学や物理学を専門とする人材を独自に教育して職務にあたらせている。 - 地震データを解釈するための人材育成センターを立ち上げた。中央アジア 5 カ国、45 名にこれまで研修を施している。1 ヶ月間のコース、10 日間のコースを用意している。これまでにこの研修コースは非常に高い評価が得られている。人材育成センターの設立にはノルウェー（NORSAR）に協力してもらったが、2012 年に予算が切れている。 「今後の日本側への要望等」 - 人材育成センターをサポートしていただきたい。 - 強震モニタリングネットワークは、アルマティ周辺にはあるが、まだ十分とは言えない。カザフスタン全土に展開するようなネットワークが必要である。 - 活断層研究、ジオダイナミクスに関する研究は十分ではない。野外で活断層を研究する分野も弱いため、強化が必要である。過去 100 年以内に活動した可能性のある活断層の調査（GPS による観測）が必要と思う。 「その他」 - キルギスでは GPS 観測網整備がカザフスタンより進んでいる。また、キルギスの方がテクトニクス関係の研究が進んでいる。 以上
収集資料	なし

面談記録	
日時	2013 年 10 月 30 日 14:00-15:30
場所	UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction 67, Tole Bi Street, Almaty 050000
相手先	UNISDR Regional Office, Central Asia & South Caucasus
面談者	（相手側） 1. Mr. Abdrahim Muhidov (Programme Officer Regional Coordinator a.i.)（国籍はタジキスタン） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上）
記録者	元木
面談内容	(1) JICA 東京との協議 ・先日、JICA 東京の村上氏とは、非常に有意義な議論ができたと考えている。 (2) UNHCR のタスク/ミッション ・相手政府の政策や開発計画に沿って、防災機能強化や災害リスク軽減に関する助言・支援を行うこと。その助言に従い、HFA2 の合意に沿って他の UN 機関（UNDP や UNOCHA）が具体のプロジェクトやプログラムを企画し、実施することになる。 ・UNOCHA は防災分野では、最も身近なパートナーである。この機関は特に、災害発生後、Contingency Plan や Physical Plan に基づいて救援活動を実施することを主体としている。 (3) 優先分野 ・政府が防災機能の強化を図る上で、我々は 5 つの優先項目を掲げている。 (a) Capacity building (b) Risk assessment (c) Produce evidence for disaster risk reduction (d) Mobilize decision and opinion makers (e) Enhance capacity of response to climate change (4) モニタリングシステムの強化 ・地震や水文観測に関するシステムの改善が大きな課題である。データ転送が遅い。気候変動の問題もある。カザフスタンでは 1990 年からの 10 年間で観測システムの機能が大きく低下した。モニタリングデータの収集・共有の効率化が重要で、要員の増加、技術者の教育・トレーニングが喫緊の課題である。 (5) 災害に対する備え ・自由経済に根ざした一貫した政策を推し進め、強い政府を確立する必要がある。そのためには多額の国家予算と信頼できる銀行システム、そして科学技術が求められる。経済成長率（GDP の伸び）、労働力、技術者数、などの指標が改善してきている。あらゆる観点から災害リスク管理を強化していくことが重要である。 (6) MES アルマティ支局とアルマティ市役所（Akimat of Almaty）の関係 ・MES アルマティ支局は、常に本局（アスタナ）に報告、相談する義務がある。

	・基本的にアルマトィ市も同じ防災機能を持っており、別々の資金源を持って同じ地域で同様な業務を行ってきた。市は MES 支局よりも潤沢な資金源を持っている。この重複を改善するため、市の機能の一部を MES アルマトィ支局に移管することが決定し、現在進行中である。 (7) CESDRR 関連情報 ・自然災害に関する取り組みについて、1 国のみで地域的な役割と責任を果たすことは困難であるということから、このセンターを設立することになった。 ・センター設立に関しては、UNDP が支援してきた。現在、カザフスタンから 3 名、キルギスから 2 名が派遣されているが、恒久的なスタッフは一人もいない。合意書は、議会の承認を待っている状況である。(カザフスタン側からの) オカソフ議長自身も常任のスタッフではない。 ・当初予定していたタジキスタンが参加しないことを理由に、センター設立に関する合意書に変更が加えられた。UNDP の支援で長期・中期的戦略を 2 年前に作成したが、これはまだ公表されていない (オカソフ氏が作成することとなっているがまだ UNISDR には内容が共有されていない)ⁱ。当初予定していたタジキスタンが参加しないことになったので、(センター設立に関する) 合意書を変更することになった。新しい合意書の作成については、UNDP としては、(同じことの繰り返しになるので) 支援できない。 ・CESDRR に参加するための要件・議定書については、カザフスタンおよびキルギス以外の他国も参加しやすいように改定されている。 ・UNISDR としては、UNOCHA、UNDP と協力しながら包括的戦略計画を一度作っている。UNISDR としては全て準備できているが、カザフスタン議会での審議を見守るしかない状況である。 (8) UNISDR の方針 ・(中央アジアの) 地域内協力に焦点を当て、そのコーディネーションに力を入れる。特に、人的災害の予知の分野を強化していきたいと考えている。例えば、地震研究所 (Institute of Seismology) の現在のタスクは、地質構造の研究や民間セクターへの科学的な知見の提供だが、モニタリングサービスの機能をもっと強化する必要がある。 ・原子力モニタリングセンター (Nuclear Monitoring Center) は 1992 年に核実験を感知した実績があり、継続的に地震の予知と分析に関する業務を行っているが、モニタリング設備・機器を更新し強化しなければならない。近隣国も含めた国境を挟む地震観測プロジェクトの実施を計画中である。地震を感知し自動的に警報を発出することのできるシステムの構築が重要である。 ・水文・気象観測システムにも課題がある。地震観測と同様、マニュアル観測から自動観測・データ転送に更新する必要がある、効率的な投資が重要となる。また、豪雪による雪崩や春先に発生する融雪洪水に対する対策も強化していく必要がある。そのための地域内協力が欠かせないと考えており、コンサルタントの役割は重要である。 以 上
収集資料	・"Disaster Risk Reduction in the United Nations, - roles, mandates and results of key UN entities, 2013", prepared by UNISDR

ⁱ 2013 年 8 月アルマトィで開催された JICA、アジア防災センター共催のセミナーでのプレゼン資料 (CESDRR による) の中に、「Midterm Development Strategy to Support the Center for 2013-2015」の要旨が紹介されている。

面談記録

日時	2013 年 10 月 31 日 14:15-16:00
場所	Kazhydromet, Almaty Branch
相手先	Kazhydromet, Almaty Branch 会議室
面談者	(相手側) 1. Ms. Ulzhabayeva E. (Deputy Head of Almaty Branch of Kazhydromet) 2. Mr. Bayev Y. (Head of Snowavlanche Monitoring and Forecasting Department) 3. Ms. Arystmbekova D. (Head of Hydrogeology Department of Almaty Branch of Kazhydromet) 4. Ms. Amankulova S. (Head of Meteoforecasting Department) 5. Mr. Bultekov N. (Central Asia Hydrometeo Service Modernization Project Leader) (日本側) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 3. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	西川
面談内容	Kazhydromet (国営会社) の活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - Kazhydromet は環境保護省傘下の国営企業で、本社はアスタナにある。このアルマティ支部も含めて、全部で 14 支部 (Web の HP には 15 支部となっている) を持っている。 - 支部には市を管轄するものと、州を管轄するものがある。当支部はアルマティ市と州の一部を管轄している。 - アルマティ支部には 354 名の職員がおり、1 局 (情報管理局)、および 8 課で構成されている。 - 気象観測に関して、アルマティ支部は、20 の meteorological station を持っており、一つの meteorological station で、気温 (最高・最低を含む)・湿度・気圧・雨量・風速・風向・日照時間・露天温度・土中温度等の全 20 種の項目が計測されている。さらに、meteorological station より少し規模の小さい 2 箇所の meteorological post もある。 - meteorological station は 8 回／日、meteorological station は 2 回／日の頻度でデータが自動計測される。 - 雪崩に関して、アルマティ支部には、観測 station が 2 つ、観測 post が 2 つあり、重要な道路やリゾート地の近くに置かれている。観測項目は、気温や湿度に加え積雪の状況 (雪質) 等を春になるまで計測・観察を継続する。 - 水文観測に関して、アルマティ支部には、35 ヶ所の河川水位観測所、3 か所の湖水位観測所がある。

	http://www.almatymeteo.kz/ で気象データを閲覧することができる。ただし、当日のみのデータで、過去のデータは見られない。また、水文データも見ることはいできない。データは 3 時間ごとに更新される。 - 現在、14 の meteorological station でリアルタイムのシステム化を実験中である。 - 観測データは、ユーザー (国家機関、商業 (民間)、一般市民、マスコミ) によって、使いやすいようにアウトプットを変えるよう現在検討中である。 - 水文観測施設は、水位、水温、透明度、流量、氷結状態などについて計測を行っているが、<u>現在ほとんどが手動で、自動化は遅れている。</u> - 気象・水文観測の他には、大気などの環境に関する計測も行っている。自動観測地点は全部で 11 地点あり、そのうち 5 地点が地上、6 地点が高所に設置されている。 - 毎日のモニタリングデータを担当者が確認をして、緊急事態になりそうかどうかを判断している。緊急事態に発展しそうな場合は、関係機関 (MES、アルマティ市、州) に報告をする。 - 判断の基準 (警報基準) となるものを (ロシア時代のものをベースに) カザフスタンで独自に作っている。この基準の一覧表に観測されたデータを当てはめ、機械的に判断を行うので、それほど難しい作業ではない。 - 緊急事態の際の情報の流れは以下のとおりである。
	<pre> graph LR A[Station 観測者] --> B[KazHvdromet] B --> C[MES] C --> D[関係機関] C --> E[該当地域の行政機関] </pre> - Station には 24 時間交替で観測者が常駐している。警報を発令するかどうかの最終判断は MES が行う。KazHydromet はあくまでデータから判断した提案を行う (ただし、ほとんどの場合、その提案通りとなっているが)。MES の中のどの部局が警報発信を担当するかはわからない。また、マスメディアは常に、情報源を MES をとするため我々としては不満がある。過去の観測データは 1950 年ごろから整理されている。それ以前は、紛争などの影響で欠損期間が多く断続的である。 - Kazselezaschita (MES の土石流防止センター) とは直接データのやり取りをしている。KazHydromet は観測データから Kazselezaschita に対策を提案し、実施も担う。Kazselezaschita はたくさんの下請け会社を持っている。 - 過去の支援ドナーには、ユーラシア開発銀行などがある。紙ベースのデータをデジタル化した。ただし、支援は本社対応 (国際関係局) となり、直接支部への支援はできない。また、スタッフをドイツに派遣して教育を受けさせている。 - 土石流のモニタリングは行っていない。ただし、予測を行うことはある。 - 水文解析のソフトウェアの整備が遅れている。欧米のものを現在、試験

	運用している。 「強化したい分野」 - 水文観測機器の拡充。水文観測は自動化が遅れており、移動式の超音波ドップラー式流速計（ADCP、アメリカ製）は二つの河川にしかない。 - MES が観測データを見るためには、KazHydromet が一度データを処理しなければならず、非効率である。 - 雪崩に関する日本の取り組みには興味がある。 - その他、希望する支援に関しては後日 e-mail で送付したい。 「アルマティでの洪水災害について」 - アルマティ市ではこれまで広範囲にわたる大規模な洪水は起こっていない。河川が溢れたこともなく、街中での氾濫はあまり懸念していない。ただし、より山側の地域ではその危険性はあるかもしれない。 1963 年に大規模な雪崩が発生し、付近の村が大きな被害を受けたことを契機に砂防ダムの整備が進められるようになった。メデウダムは 1967 年に完成した。1973 年に度々土石流が発生していた箇所で大規模な土石流が 2 回発生したが、その後砂防ダムが整備され、現在そこでは大規模な土石流は発生していない（小規模なものはある）。 2010 年 3 月のアルマティ郊外の洪水は、民間の会社が農業用に水をためていたダム（ため池か？）が決壊して洪水となった人災である。 以上
収集資料	紙資料： - Daily Snow Avalanche Bulletin（ロシア語） - Daily Hydrological Bulletin（ロシア語） - Scheme of announcing awareness about possible appearance of natural hydrologic phenomenon(Avalanche danger) to all interested organization and managing bodies（ロシア語）

面談記録

日時	2013 年 11 月 1 日 14:00 – 15:40
場所	カザフスタン建築・土木アカデミー
相手先	Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering (KazGASA)
面談者	（相手側） - Serik SIKHIMBAYEV (President) - Valeria V. Gumenyuk (Assoc. Profecssor) - Dostanova Sule Khazhigumarovna (Professor) - Raushan Kh. Kibilova (Vice rector) - Gulnara G. Shaprova (First vice rector) ほか、教授陣 20 名、大学院生 10 名程度 （日本側） - 田中 健一（地震災害、日本工営） - Mr. Kenesary Bisengaly（ロシア語通訳）
記録者	田中
面談内容	面談の概要は以下の通り。 「学長表敬」 - 当学に興味を示して頂いたことに感謝を申し上げる。今後、日本の耐震技術に関する知識を取り入れていきたいと考えている。 - ソ連時代には高層建築が禁止されていたが、近年は高層建築ラッシュである。 - アルマティは 100 年に 1 回大きな地震が起きる場所であり、最後のものは 1911 年に発生した地震である。そのような地震がいつ発生してもおかしくない状況である。 - 災害については、アルマティでは土石流が代表的である。 - 日本は耐震、防災、予知活動の先進国であり、日本側と協力できることがあればお願いしたい。 - 日本人は地震に対して冷静に対応する国民であると評価する。 - 我々はカザフスタン以外の建築にも関心を持っており、日本の先生方による集中講義などを期待したい。 - 防災に関する講義を設けている。 「教職員・大学院生との対話会」 （大学からの依頼により、田中（地震災害）より、日本の防災、とくに地震防災について、兵庫県南部地震および東北大震災の教訓等について 30 分程度説明した。その後、質問・意見を受付けた。） - カザフスタンには 100 以上のダムがあるが、（ソ連時代に建設されたも

	のが多く)老朽化している。ダムの耐震性に関する研究が必要だと考えている。 - 民間建築が高層化しているが、適切な基準づくりが必要である。 「生き残るためのセオリー」という観点から、日本の大学の技術や経験について教えていただきたい。 「研究室見学」 - 建物模型を震動装置で揺らして建物の挙動を観察するデモンストレーションを見学した。担当教授は、挙動を観察するだけでなく、定量化するためのセンサー類(機械)が必要と考えている。 - 日本の平均的な建物に比較すると柱の径が 1/2?~1/3 程度しかないが、本数が多いものが一般的である。 - 高層ビル模型による風向実験のデモンストレーションを見学した。模型に白色の粉末を噴霧するものであった。日本では、数値シミュレーションが一般的になっていることを説明した。 - 土質試験室を見学した。三軸圧縮試験機などを見学したが、ソ連時代の試験装置を今も使っている。老朽化が著しい。地すべりの実験模型(片側が透明のアクリル板になっている箱に土や水を入れ、その箱を傾けて、土の滑りを観測するもの)もあった。 (日本の建築、耐震研究に比べると、研究段階が初歩的レベルにとどまっていると感じられた) 「今後の日本側への要望等」 - 教職員・大学院生との対話会の通りである。なお、大学院生には、日本への留学希望者がいるようである。 - 日本側への要望・期待については 11 月末を目処に、田中宛へメールを送付するとのことであった。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 10 月 30 日 09:45 – 10:45
場所	建設のための地質工学・地震研究会社(地質工学研究所)
相手先	JSC Kazakh Institute of Geotechnical Survey (KazGIIZ)
面談者	(相手側) 1. Vladimir M. Beloslyudtsev (General Director) (日本側) 1. 田中 健一(地震災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	地質工学研究所の活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - 設立は 1964 年で、元々は国立研究所だった。国立研究所時代はアルマティに本部があり、支部が 14 箇所あった。1990 年に民営化され、アルマティ本部、および支部はそれぞれ、民間地質調査会社として独立した。 - アルマティの本部がこの会社である。アルマティ市とアルマティ州を担当している。 - 地震の評価を目的とした地質調査を主たる業務としており、特に建築に特化している。 - 受注は政府からの発注もあるが、民間での契約ベースのことが多い。大規模・中規模のプロジェクトを年間 50 程度実施している。 30 名のスタッフがおり、地質、地球物理、地形の専門家がいます。地震研究所および耐震工学研究所(KazNIISA)との共同プロジェクトが多い。 2001?~2003 年の JICA による廃棄物処理プラント建設事業の耐震調査に協力した実績がある。その際は、ボーリング・標準貫入試験・地質図作成を行った。 2007 年のアルマティ市地震防災計画策定調査には参加していない。 8 台のボーリングマシンのほか、サンプラー、ラボ、ダイナミックテスト機械、ピットで実施する平板載荷試験機械を有しており、カザフスタンの建設基準に適合した地質調査を実施できる。 - KazGIIZ と同規模の会社として KaragandaGIIZ があるが、アスタナ付近では地震リスクが少ないと考えられているため、地震はあまり考慮されていない。 - 海外の会社(ヨーロッパ、アジア)からの受注もある。 - 利益は出ており、経営的には問題ない。

	「近年のプロジェクト等」 - アルマティ市発注の地震マイクロゾーニングプロジェクトに参加している（2011 年頃開始？）。地震研究所に発注されているものだが、その地質調査部分を担当することになっている。このプロジェクトについては、当初予算の四分の一しか措置されておらず、実行が滞りがちである。 - MES からは災害発災後の地質調査を依頼されることがあるが、支払いしてもらえないことが多い。 「技術的問題」 - アルマティ市街地のスプロールや郊外の景観の良い場所での建築が増えてきている。しかし、地盤が不安定で地すべりの発生が高い。しかし、地すべり解析ソフトなどがない。 - 地質や地震の調査結果から地すべりの安定計算ができるような技術がほしい。 - 建築地付近で発生する地すべりについては、地震起源によるものと人工的なものがある。人工的なものとは、道路建設の切土、および老朽化した水道管からの漏水が原因である。 - 地すべりでも移動速度の速いタイプのものがあり、これが一番危険である。このタイプの地すべりがいつ発生するのかについて予測することが課題である。 1911 年のアルマティ大地震では、多くの地すべりが発生している。 1990 年代に一時期地質学に興味が失われていた時期がある。そのため、若い技術者が育成されなかった時期がある。 - 現在はカザフ技術大学が地質、地球物理、ボーリング技術などについて教育のメインとなっている。KazGASA は建設・設計技術者の育成が中心で、追加的な科目として地質学を学ぶ程度である。 「その他の役割等」 - 基本的に KazGIIZ では地質調査のみを行っており、土質工学的な解析・検討は KazNIISSA や設計会社が実施するのが普通である。なお、ソ連時代は杭の強度実験なども実施していた。 - 地質調査の体系はソ連のものであるが、海外の基準を全く拒絶しているわけではない。 - 市の建設局には、地盤調査結果を評価できる職員がいない。そのため、第三者照査を依頼することがある。 - 地質調査の積算基準等を独自に持っているが、ダンピングなどで落札する地質調査業者もあり、地質調査の質が低下しているケースも増えてきた。
--	--

	「今後の日本側への要望等」 地すべり解析技術が不足している。解析用のソフトなどは独自資金で購入しても良いと考えている。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 1 日 09:45 – 10:45
場所	耐震建設建築研究所
相手先	Kazakh Research and Design Experimental Institute of Earthquake-Resistant Construction and Architecture (KazNISSA)
面談者	(相手側) 1. Mr. Lapin Vladimir 2. Mr. Shakbarov (日本側) 1. 田中 健一（地震災害、日本工営） 2. Mr. Kenesary Bisengaly（ロシア語通訳）
記録者	田中
面談内容	耐震建設建築研究所（耐震研究所）の活動概要について、面談を実施した。 「組織と活動概要」 - 耐震建設関係では 94 名の職員がいる。9 つの研究所がありその下に各課がある。 - 地震ハザードがあるとされている地区での建設基準などの改定等にあたっている。 - 耐震建設が必要となるのは主に東・南カザフスタンである。 - カザフ全体のほか、アルマティ市のハザードマップ、また、市町村レベルでのハザードマップがある（？通訳ミス？） - アルマティ市の地震ハザードマップについては、古いので、地震研究所と一緒に新しいハザードマップを作成していると同時に審査も行っている。 2010 年までは耐震建設研究に特化していたが、人材育成や設計審査、地震後の緊急調査へ業務を拡大した。 - アルマティの建築のうち、2〜30 階までの建物については、建物を震動させる機械で震動させて耐震性を確認してきた。 - この震動テストは、ソ連時代にはシベリア、シムケント、サハリン、クリル諸島などでも実施しており、揺らすことについては任せて欲しい。 - 耐震研究所は国が定める建築基準の中に定義され、ここでは耐震建築に関する新技術の許認可審査を実施する。 - 高層建物については、地上階と最上階にそれぞれセンサーを設置し、建物の震動をモニタリングして研究所へ伝送するシステムがある。 - イリ川のカプチャガイ水力発電所の耐震性能検査にも参加したことがある。 - カザフスタンにあるこの研究所は、旧ソ連の耐震基準を作るときにデー

	タを提供した。 100%国立の研究所であるが、商業ベース・契約ベースでの業務も受注できる。 - 現在は、ソビエト時代の建築コードから、ユーロコード No.8 への移行期にある。しかし、ユーロコードは必ずしもカザフスタンの条件とは合致しないことから、ローカリゼーションを行った上で仕様することになっている。 - ユーロコード導入の背景には、グローバル化がある。欧米からの投資環境を整備する目的もある。 - 現在直面中の大きな課題は、建築専門家に新しいカザフスタンの耐震コードの解釈を教えていくことである。技術的にはゼロベース思考の部分もあるが、ソビエト時代の思想も反映されている。いずれにしてもエンドユーザーを意識したコードであることは間違いない。 - カザフスタンでは 3 年に 1 回、建築関係者は資格更新の義務がある。 2007 年に完了した JICA によるアルマティ市の地震マイクロゾーニングへ建物診断データを（市を通じて）提供した。JICA 調査以前に、市からの依頼で、アルマティ市の建築物に関する耐震カルテ（建物パスポート）を作成していたので、これを提供したものである。 - 建物パスポートには、建設年、構造、利用形態、耐震上の弱点などが記されている。 - 建築の耐震化が進んでいる日本と較べて、アルマティ市では耐震化はほとんど進んでいない。そのために、建物パスポートのようなものがアルマティ市には必要である。 - ソ連時代には、Medeu ダム建設の際に、近隣に家屋を建築し、岩盤発破の際に発生する震動に対して建物がどのように挙動するかなどのデータを取った。 - 制震技術についてはソ連時代から研究はしていた。実用化されていない。 - 免震ゴムなどについては、カザフスタンにはない新しい技術である。実験的な免震建物が作られたことがあるが、規準化されるには至っていない。 - アルマティ市の耐震対策には、日本の兵庫県南部地震で被災した神戸の経験が参考になると考えている。 2010 年？頃に M8.2 のキミン地震が発生しており（アルマティの郊外の山地付近が震源？）、200 万平方メートルの地域で震動が確認されている。 - アスタナでは地震はないということで、耐震については考慮されていない。構造専門家も耐震に関する知識はない。建物に作用する外力として
--	---

	は風圧を、また地盤沈下のみを検討している。アスタナの場合、建物の一つ一つがユニークな形状をしているため、建物毎に異なる構造計算の方法を採用している。米国の建築家が設計したものは、カザフの設計計算とほとんど相違ないので、問題ない。 - カザフスタンの構造計算書のページ数は、多くても 50?~60 ページで、それを超過することはない。 「今後の日本側への要望等」 - 日本の耐震建築の診断方法について知りたいと思っているが、データの入手が困難である。なんとかならないか？ - 日本の耐震実験に関するデータが欲しい。 （日本の土木研究所？）で行っているような、大型実験のデータが欲しい。 - 免震技術は将来的に規準化されて普及するようになって欲しい。ただし、経済的な側面も考慮されなければならない。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 1 日 16:00-17:00
場所	Ministry of Emergency Situations, Almaty Regional Office 2 階調査団執務室
相手先	MES Almaty Regional Office- Unified Dispatching Services Section
面談者	（相手側） 1. Colonel Yerulan Nurmanovich Baiguzhin (Head of Unified Dispatching Services) （軍出身、35 年間 Almaty の防災組織に勤務、17 年間は Almaty 市の火災防災部、18 年間は MES Almaty 地域事務所に勤務） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Ms. Zhanna Barchunova（通訳）
記録者	元木
面談内容	(1) 業務管掌 - 緊急の連絡を市民から受け、その対応を関連部署に依頼すること、である。あらゆる種類の緊急連絡に対応している。 →No.101: 火災事故専用 →No.102: 警察専用 →No.103: 緊急医療専用 →No.104: ガス関連事故専用 →No.109: レスキューサービス →No.112: 共通の番号 1 日平均約 10,000 件の連絡がある。5 秒から 7 秒で電話に出る。上記のシステムは「SIP」と呼ばれる (2) 要員 - 職員数は 8 名。そのうち 4 名は火災専門の対応、その他 4 名はその他の災害対応（Senior officer-2、Assistant-2、People Officers on Duty-4）である。現在、一人の Officer が、約 200,000 人の市民からの連絡を扱っている状況で、要員が圧倒的に足りていない。 (3) 具体の活動 - 火災救助隊（Fire Brigade）は通常、通報を受けてから 2~3 分以内に出動できる。温水管の破損や、交通事故にも対応する。 - 非常事態省（Almaty 支局からか？）の National Crisis Center からは SMS を使った警報の配信も運用している。70 から 120 語ぐらいであらかじめ準備してあるメッセージを配信する。 - No.112 への通報は、1 日で約 7,000~8,000 回、No.101 と No.102 へはそれぞれ 2,000 回ぐらいである。タイムリーな情報と警報の配信がとにかく重要だと考えている。 (4) 改善プロジェクト（新 Dispatching Center の設置） - 現在 Almaty-Astana 間の緊急時通信体制を強化しようとしている。現在のスペースは手狭なので MES Almaty Regional Office の 4 階をリノベーションし、新しい機材や家具を入れる準備を国家予算から手当てし進めている。実際にこのスペースを案内してもらった。4 階の大会議室の隣に配置され、緊急時の連絡

	体制構築、情報共有を円滑にする目的があるとの説明を受けた。来年の前半ぐ らいの完成を目指しているとのこと。 (5) 災害の種類と発生時期 ・春と秋には洪水（土石流?）、夏には火事が頻繁に発生する。 ・ダウンタウンの地域の排水が悪い。 (6)その他 ・MES Almaty Regional Office4 階の大会議室にはアルマティ市全域、また市内の 7 地区ごとに、備蓄施設や避難場所などが示された防災地図が壁に設置されて いる。この防災地図を使って、机上訓練などを行っている。春夏秋冬に合わせ て 1 回/3 ヶ月の頻度で実施している。 ・防災地図をデジタル化し、より高度な机上訓練ができるようになればよい。 以 上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 1 日 10:10-12:00
場所	Ministry of Emergency Situations, Almaty Regional Office 2 階調査団執務室
相手先	MES Almaty Regional Office- Emergency Situation and Prevention Section
面談者	（相手側） 1. Ms.Zhanna [REDACTED] (Acting Head of Emergency Situation and Prevention Section) （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Ms. Zhanna Barchunova（通訳）
記録者	元木
面談内容	(1) 業務管掌 ・大きく分けて二つの任務がある。つまり、(a) 災害予防のための工事監理と、 (b) 危険箇所に関する市民への情報提供、である。 ・災害予防策として、被災後の復旧や、排水の改善・河道改修等の工事のモニタ リングや施工監理を実施している。Almaty 市役所が予算や機材を提供している （実際はコントラクターが入札で決められ施工を委託される?）。 ・District Office（地区事務所）が（災害予防のための工事の）要請書を提出し、 特別予算が組まれることもある。 ・市民への情報提供に関しては、災害が予見される場合あらかじめ周辺住民に対 してその危険を周知することである。 (2) 要員体制 ・2 名の military staff と 3 名の民間出身者からなる。 (3) 施工済みの対策工事 ・Almaty Regional Office 管轄区域内には、地滑り危険地区が 9 ヶ所あり、その うち 3 ヶ所に予算が付き、土砂の排除や家屋の再建、水路の改修などが行われた。 その場所は以下の通り。 — Shatsky St. – Turksib 地区 — Sahariev St. – Medeu 地区（地すべり危険地） — Buhtarminkaia St. – Turksib 地区 ・設計はコントラクターが行った。 ・ごみが排水溝に詰まり、排水機能を悪化させていることも多い。 ・ほとんど国有地であるため、工事の土地購入費はかかっている。 (4) Inter-Agency Committee for Emergency Situation ・Almaty 市政府の管轄下に「Inter-Agency Committee for Emergency Situation」があ り議長は Almaty 市長が勤めている。2 名の副議長がおかれ、そのうちの一人が 副市長の Mr.Irin でもう一人が MES Almaty 所長の Mr.Kutpanov が就いている。 ・この Committee は原則 3 カ月ごとに会合が持たれる。 ・Almaty 市政府が Committee のメンバーの承認権を持っている。 ・Almaty 市政府は、以下の新しいメンバー（計 23~25 名）を任命し、承認した。 — 各地区（7 区）の区長 — MES Almaty Civil Defense 課長

	－教育省地域事務所 －ガス・水道供給公社 －内務省地域事務所 －Kazselezaschita －KazHydromet、等 ・Almaty 市から MES Almaty Regional office への行政権委譲（防災管理）はまだ途上である。（Almaty 市の）予算は、現在、予防のための対策にしか使用できない。（この Committee の設置の背景、目的、機能については Almaty 市政府でのフォロー要） (5) 災害情報収集と関連機関との共有 ・KazHydromet からは、気象情報に関して日報・週報を受け取り、モニタリングしている。National Crisis Center（MES）にも同時に送られる。KazHydromet や azselezaschita とは直接データのやり取りを行っている。 ・冬期、KazHydromet は雪崩に関する予報を出している。 ・天候の急変については、SMS で発信している。 (6) Kazselezaschita に関して ・非常事態省傘下の組織で、活動範囲は全国をカバーしている。複数の建物を所有し、Almaty 市の事務所は、Nurly-Tau 地区（Medeu Dam の方角）にある。 ・Kazselezaschita は、土石流に関して、KazHydromet とは別に独自のモニタリングネットワークを持っている。氷河の動きも監視しており Lake No.6（Manshuk Mametova）が特に、重要な監視対象である。 (7) Emergency Situation and Prevention Section の課題 ・災害発生時の地域的な広がり（影響範囲）を短時間で把握するため、無人飛行機が欲しい。例えば、森林火災が発生した際にいち早くその範囲を確認するため、また土石流や泥流の発生域の確認、等にも有用である。 ・リモートセンシング技術や衛星を使った観測が特に遅れており不十分である。 ・2010 年 9 月の大嵐でたくさんの木が倒され、かつ火災が発生し大きな被害となった。雪崩防止柵は木製で作られていたため燃えてしまった。この復旧のために国家予算を使って、Medeu Dam～Shimbloc 間の雪崩防止工を木材ではなく鉄製で建設済みである。 以 上
収集資料	1) Almaty 市内の土砂災害対策工－護岸工事等の写真（A4 コピー、カラー-5 枚、Flood susceptible area (Belyakov Bakinskaya Elevatorskaya Streets)×1 枚、Buhtskaya Street Building No.3×4 枚) 2) KazHydromet から送られてくる気象情報（レター）の例

面談記録

日時	2013 年 11 月 1 日 14:00-15:40
場所	Ministry of Emergency Situations, Almaty Regional Office 2 階調査団執務室
相手先	MES Almaty Regional Office- Telecommunication System and Communication Section
面談者	（相手側） 1. Mr. Dribayev Daniyar Serikovich (Acting Head of Telecommunication System and Communication Section)（配属されて間もないという） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Ms. Zhanna Barchunova（通訳）
記録者	元木
面談内容	(1) 職務管掌 ・省内のコンピューター及び通信システムの技術的な管理、職員のトレーニングを任務としている。 ・マスメディアなどへの広報サービスは別の部署が担当している。 (2) 要員体制 ・現在は 5 名体制（1-Military 出身、4-民間出身）。業務内容を鑑みると最低でもあと 2 名の Military Person が必要である。 (3) 通信ネットワーク ・すべての MES 地方局は、VOIP で繋がっている。UHF、VHF、短波無線、スプートニク（衛星）等色々なシステムが混在している。 ・GSM は災害時の情報通信としては信頼性が低い。 ・今年中に光ケーブルが Almaty 市内全域に、設置される予定である。 ・防災サイレンが鳴ると市民はテレビやラジオを付け、内容を確認する。 ・防災サイレンには 2 種類があり、最初サウンドで知らせ、その後人の声によってフォローする。 (4) 改善計画 ・Wireless Communication System (Wifi)を今年導入した。 (5) 課題 ・現状の課題に対して MES Almaty Regional Office のレベルでは、解決できない。中央や全国的なレベルで検討しないと有効な解決にはつながらないと考えている。 ・サイレン警報システムは、30 年間も更新されておらず、交換が必要で、かつ市政府（あるいは州政府？）と協働で設置範囲を拡張するべきである（地震、洪水、土砂災害すべてに関して）。 ・自動装置を備えた早期警戒システム（アラームやアナウンスの自動発信）が必要である。 ・MES の通信システムに関して専門家のアドバイスが是非欲しい。 以 上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 2 日 13:20-15:00
場所	Korkem Tau Residential Complex, 138/1, Kosmodemyanskaya Str., Almaty
相手先	Ana Zher Kurylys LTD 現場事務所
面談者	(相手側) 1. Mr. Auelbekov Akkala (Director) (日本側) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 田中 健一 (地震災害、同上) 3. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 4. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	Korkem Tau Residential Complex は日本人一級建築士指導により、耐震性のある集合住宅として売り出し・建築中の開発事業である。 「事業概要」 - 本事業は、カザフ・クストグループ（デベロッパー）による初めての耐震建築事業である。 - 日本の耐震技術を考慮した建築としては実験的・挑戦的な事業であるが、将来的にこの事業で適用された技術がカザフスタンの建築基準（標準）となっていけば喜ばしい。 - 技術指導は新潟県（南魚沼郡湯沢町）の関越総合企画・渡辺一級建築士によるものである。 - 日本の耐震・建築技術として、カザフスタンにスムーズに導入できたものの、導入の難しい技術がそれぞれある。導入が難しいのはカザフスタンの建築・耐震基準が古いためである。 - 渡辺氏より、構造的な耐震性の向上だけでなく、施工方法（配筋方法やコンクリート打設の順番）についても指導を受けた。その結果、耐震構造技術を導入できただけでなく、施工性・経済性が向上するとともに、施工品質が改善した。建設会社にとってもメリットが大きかった。 - 会社のイメージが向上するだけでなく、顧客からの評価も高まる。 - 日本の耐震技術を導入するにあたり、KazNISSA と時間をかけて基準の議論を行った。 （杭本数が過剰ではないか？直接基礎も可能ではないかとの質問に対し）地盤が悪いと判断したので杭基礎とした（アルマティ市では直接基礎がほとんどのこと）。杭基礎については KazNISSA が設計した。KazNISSA は地盤調査の結果について妥当性を疑問視しており、そのために（より安全側を見込んで）杭基礎となった。 3 つの観点で日本の建築家からのメリットを上げることができる。それは、耐震性、コスト、施工性である。旧来の施工方法を改善することによって施工業者の利益率も向上するので、他の施工業者も魅力を感じる

	ものと思う。 - 日本が災害経験から得た耐震技術についてはカザフスタン人も一目置いている。 - ただし、現状では官僚的な体制や国からの支援が薄く、建築・耐震基準を変更するのに大きな障害となっている。 - 耐震のみならず、環境にやさしい技術という観点でも建築をすすめている（建物のメンテナンス性、居住性、周辺環境への配慮）。 - この場所での開発事業は 2017?~2018 年頃まで続く。 - 日本の耐震技術を導入するにあたっては、設計・施工に関する双方の思想の共有等、スタートアップに時間がかかったが、その後はスムーズに進んだと思う。 - この事業では、顧客・見込み顧客に対して、設計?~施工?~完成までのプロセスをすべて情報開示している。住宅購入予定者が施工現場を見学するため、施工現場は整理整頓をしている。さまざまな打合せの議事録等も開示している。 - 顧客の中にはコンクリートの実験データを欲しがる人もいるが、それらのデータも提供している。 - 情報をオープンにすることがカスタマーサービスとして重要だと考えている。 - 住宅の購入者は日本の耐震技術で建設されていることを承知しており、販売実績は順調である。ビジネスクラス・エリート層の購入者が多い。1 平米 2400USD（80 m²=約 1,900 万円）が販売単価であるが、95%の顧客は一括支払いである。 - すでに居住している住民からは、立地の良さ（閑静で景観が良い）、室内が温かい（断熱性が高い）、アルマティ市街まで 10 分程度である、といった点が評価されている。 以上
収集資料	TV で写したプロモーションビデオをビデオクリップとして撮影（渡辺氏へのインタビューや現場で技術指導する様子なども含まれている）

面談記録

日時	2013 年 11 月 6 日 14:00-15:50
場所	Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic, 2 階会議室 2/1 Toktonaliev St., 720017 Bishkek
相手先	MES Kyrgyz Bishkek Office
面談者	(相手側) 1. Mr. Temiraliyev (State Secretary of MES Kyrgyz) 2. Mr. Mambetov (Head of International Cooperation Division) 3. Mr. Kozibayev (Head of Geo-information System & Forecasting Division) 4. Mr. Karimov (Head of Territory & Local Civil Guard) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 田中 健一 (地震災害、同上) 3. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 4. Bisengaly Kenesary (通訳) (JICA キルギス事務所) 1. 三島 健史 (Representative) 2. Ms. Imanalieva Ainura (Program Officer)
記録者	元木
面談内容	Osh (特別市、ビシュケクの南部約 1,000km に位置する同国第二の都市) にある非常事態省の本局事務所と結び TV 会議形式で面談が行われた。Osh からの出席者は上記 3 と 4. の 2 名。 (1) キルギス非常事態省と日本政府との関係 2006 年、 <u>ブルノフ</u> 非常事態省大臣が 1 週間日本を訪問し、関係機関大臣と面談、また担当大臣と覚書を交わした。この時点から、日本との協力関係がダイナミックに進展した。JICA からは約 2 億円 (\$2.2 mil.) のモニタリング装置設置のための無償資金援助を受け、現在最終段階に入っている。この事業は短期間の準備を経て両国に承認され、実施に移っており、設備や機材が購入されようとしている (早期警報装置を含む)。 (2) CESDRR の現況 現在、カザフスタン側との合意書を我々が批准する段階にあり、検討中である。来年から具体的な活動を開始する予定である。合意書に従い、アルマティに事務所を置いたが、キルギス側では、すでに合意した役割分担である人材育成の活動が始まっている。そのための建物はすでに準備され、洪水や地滑り対策に関する専門家を今後育成する。育成対象は、国家機関や各省庁の代表者、地方政府の州知事や市長、地方自治体の代表者、民間企業の職員や学生も対象とする。車で巡回し地方住民の (啓蒙) 教育も行う。 (3) 中央アジア地震研究所 (Central Asia Earth Research Institute) ビシュケクにある本研究所では、国境地帯の地震のモニタリングを行っている。そのデータは、キルギス側、カザフスタン側双方にある「National Crisis Center」と共有している。

(4) 「中央アジア+日本」の協力枠組み 中央アジア+日本の協力枠組みは、防災セクターで大きな役割を担う重要な地域連携であり、キルギス側としても力を入れている。これはさらに日本とドイツの資金援助を受け、アフガニスタンも含めた関係に発展しようとしている。「中央アジア+アフガニスタン」の会議には、日本大使館や JICA 関係者も参加してくれた。この会議では、12 の合意事項 (提案) を締結した。 (5) HFA2 に向けた活動 「Hyogo Framework for Action」が批准されて 15 年後の提案 (HFA2) に関する国際会議が 2015 年に仙台で開催される。これに沿った一つの成果として CESDRR の設置が、防災における地域間協力を促進するために決定されたわけだが、現在、合意書はキルギス側の手にあり、批准の手続き中である (既出)。 (6) JICA によるキルギス国道路防災計画調査 (調査団からの情報提供として) 現在、JICA のもと、道路防災という位置づけで、幹線道路を斜面崩壊や地すべり、雪崩から守るための調査が行われている。これは道路省のもとで現在実施中であるが、NK も参加しており非常事態省からの協力を促した。非常事態省側出席者は、何の情報を持っていなかったようであるが、非常に興味を示し、道路省担当者に確認するとの返答であった。また、必要な情報があれば協力すること。 (7) 市民防衛に関する科学技術会議 来年前半にもこのためのデータベースのプラットフォームを設立できると思う。まず、州レベルで活動を開始するが、JICA 無償資金協力プロジェクトの支援を受けながら進めることになる。 (8) CESDRR での人材教育 外国の組織や興味を持つ機関があれば (教育の対象として) 組入れたい。これまでに神戸の ADRC (アジア防災センター) で研修を受けた人間がキルギスでは約 30 名いる。今後、アジア地域の人材育成に貢献していきたい。 (9) JICA による道路防災事業 (JICA 三島氏から) 直接道路省と協力のもとで防災事業が開始されたが、緊急事態省も (その協力の枠の中に) 加えたい、との発言があった。これに対し、賛同するとともに、科学技術会議で計画の各段階で進捗を報告することになると、非常事態省から返答があった。また、追加情報として、「オーストリアのパートナーとキルギス農業大学と共同で雪崩を抑止するため植林を行っている」、「Digital Map を作成中で、これにより危険地区が特定できる」との発言があった。また、この活動をパイロットスタディやモデル事業として位置づけ、今後さらに発展させたい、との意見であった。 ----- 以上の協議の後、キルギス非常事態省の最近の取り組みに関し、パワーポイントで約 15 分程度の説明があった。その説明要旨は以下の通り。 (a) 1991 年 7 月 1 日にキルギス非常事態省は設立された。放射性廃棄物処理や市民防衛の国家システムを構築することが目的であった。省庁間の調整や緊急時の対応を促すための Steering Committee がある。首相が議長を務め、事務局は非常事態省が担っている。第一副議長が非常事態省大臣である。市民防衛に関する部署は保健省にもあり、地域のサブシステムは州政府からその下の町村まで組織

	されている。 (b) 年平均の災害被害額は、約\$30~35 mil.である（55%が土石流被害）。それに対し、災害対策への国家予算は約\$6.0 mil.である。使途は、放射性廃棄物処理、各地域の Crisis Center の運営、総合的な情報管理システム・早期警戒システムの構築等であり、市民防衛に関する専門家の育成にも力を入れている。 (c) 専門家の育成は、大学に市民防衛学部を作り、進めている。非常事態省からもスタッフが講義に出向き、市民防衛に関する基本的技術、緊急時の安全確保、レスキュー作業の方法（医療的なレスキューを含む）、放射能・細菌対策等を教えている。この学部から担当機関に就職する者もいる。所属先機関（非常事態省、廃棄物処理専門機関等）においてさらにプロフェッショナル教育を受けることになる。HFA の合意に沿った成果の一つと考えられる。 (d) 防災教育のカリキュラムは学校の 1 年目～6 年目までのプログラムがあるが、11 年目まで伸ばしたいと考えている。地方の各村にも市民防衛のリーダーが協力することが可能な体制を目指し、努力している。 (e) アジア防災センター（兵庫県）で教育を受けた職員が非常事態省には約 30 名在職している。そのうちの一人が副大臣である。 以 上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 6 日 9:00-10:30
場所	UNDP Kyrgyz Office (United Nations Development Programme) 1 Kerimbekova St., 720017 Bishkek、1 階会議室
相手先	UNDP Kyrgyz Office
面談者	（相手側） 1. Dr. Erkinbek Kasybekov (Assistant Resident Representative) 2. Mr.Kaldarov Mukash (Chief Technical Adviser) 3. Mr. Marat Abdrakhnanov (Programme Specialist) （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. Mr. Bisengaly Kenesary（通訳） （JICA キルギス事務所） 1. Ms. Imanalieva Ainura（Program Officer）
記録者	元木
面談内容	UNDP キルギス事務所の規模は全体で約 300 名。防災担当の Officer はムカシユ氏であり、彼が主たる発言者。 (1) CESDRR の現況 2010 年から UNDP はセンターの設立に向け支援してきた。2012 年には、各種協議や交渉を支援した。そして、2013 年 5 月 17 日、キルギス・カザフスタン両国の非常事態省代表者がセンター設立に関する協定書に合意、調印した。現在、中央アジアを中心として、防災リスク軽減に関する地域連携が広がりをみせている。タジキスタンやアフガニスタン、中国等が参加の関心を示している。しかし、今年 10 月、キルギス非常事態省は、予算の問題からアルマティに派遣していた 2 名の職員を本国に召喚してまった。GIZ がサポートを表明している（アスタナで確認予定）。最近になって、中国が CESDRR にいくつかの資機材を提供したが実際には JICA 中国の資金からのものである。 (2) Regional Ministerial Conference in Bishkek (Oct.16 – 18, 2013) <Regional Cooperation in the Area of Disaster Risk Reduction in Central Asia> 参加国・援助機関は以下の通りである（JICA キルギス事務所から提供受けたブレゼン Handout から）。 ・キルギス（非常事態省） ・カザフスタン（非常事態省=ボシュコ大臣出張中で欠席、代理を出した） ・タジキスタン（National Platform for Disaster Risk Reduction） ・アフガニスタン（Afghanistan National Disaster Management Authority, ANDMA） ・日本（JICA キルギス事務所） ・CESDRR（オカソフ議長は出張中で代理を出した） ・UNDP ・UNOCHA ・UNISDR（Almaty の Mr.Muhidov が参加） ・UNESCAP

	・ GIZ 現在、この会議の結果としての提言を取りまとめ中で近日中に承認される模様。 (3) JICA+UNDP 協力プロジェクト JICA キルギス事務所と協力のもと、\$2.2 mil. (約 2 億円) の無償資金協力案件が進んでいる。調達のための手続きが今年の 8 月～9 月に実施済みである。内容は、火災時の救助用品、車両、警報装置（ラジオ）などからなる。来年早々から実際に機材が到着し、使用可能となる見通しである。 (4) 世界銀行（WB）による Feasibility Study （防災関連機器・設備の）統合的なシステムの F/S 調査が WB のもとで進められている。報告書はかなりの大著で、10 月に提出された。これは、5 ヶ月間をかけて作られたもので、キルギスだけを対象としている。 (5) キルギスにおける災害の特徴 中国との国境付近（標高約 5,000m）、過去 3,000 回を超す地震が記録されており、2012 年～2015 年にかけて活発な活動期に入ったとみられている。豪雨による洪水、地すべり（5,000 箇所）、雪崩、火災、獣医学上の問題や異常寒波による家畜被害、地震が引き金となる土砂災害・建築物の倒壊、人災としての航空機や鉄道事故、反政府活動に伴う事故、等多岐に渡る。自然災害頻発地域（Disaster Prone Area: DPA）は合計で 14,000 にのぼる。また、（地球温暖化の影響で）現在約 2,000 ある氷河湖は、西暦 2,100 年までにすべて消失すると言われている。また、放射性物質の地下への廃棄に関する問題はキルギスでも深刻である。実際にガン発症が増加傾向にある。ソ連時代に建設した水資源管理施設の老朽化問題もある。また、老朽化の問題だけにとどまらず、現在建設されている構造物の耐震化（基準）も問題である。民家は泥レンガで建設されたものも多く耐震性はない。 キルギス北部では Underground Flooding が度々問題となり、ビシュケクからオッシュ間の道路では雪崩が多く発生している。 氷河湖決壊に対する対策は予算の問題で対策は進んでいない。 (6) 災害ポテンシャルと適応技術 キルギスでは、災害に対する脆弱性の高い地区は、南部の山岳地帯である。54 団体に上る NGOs が支援活動を行っている。住民参加については、キルギスでは比較的实施しやすい環境にあるが、山岳地帯のコミュニティが熱心なのに対し、南部は貧困層が多く、また、参加には不熱心である。災害関連機関同士の連携レベルは低く、予算措置が十分でないため、ソ連時代の機器を未だに使用せざるを得ない。耐震建築についてもソ連時代から進歩はない。科学技術のレベルはまだ低く、ソ連時代からリスク評価が更新されていない。 (7) 政治体制 （民主化が進みつつあるとは言え）まだ政権は不安定であり、崩壊の危険性を内包している。 以 上
収集資料	・ NGO に関する web 情報（同日中に e-mail で受領）

面談記録	
日時	2013 年 11 月 12 日 10:00 – 10:50
場所	Ministry of Emergency Situations (10 階会議室)
相手先	Center for Emergency Situations and Disaster Risk Reduction (CESDRR)
面談者	（相手側） 1. Mr.Seitkaze Okassov (Chairman of CESDRR) 2. Mr.Ardak Zanngzuhinov (Acting Director, Department of International Cooperation) 3. Ms.Arasy （日本側） 1. 元木佳弘（総括/防災行政）（日本工営株式会社） 2. 八木橋明夫（ロシア語通訳）
記録者	元木
面談内容	面談に先立ち、先方の要請に従い、元木の経歴書（要約版：ロシア語に翻訳）を事前に提出した。以下は、元木の質問に対するオカソフ氏の返答である。 (1) センター設立の背景 今年の 5 月 17 日にカザフスタンとキルギス共和国の双方の非常事態省代表者の間で合意書の調印が行われた。それまで、2010 年から 2011 年にかけて主に UNDP の支援のもとセンター設立の構想が準備され、2012 年に、数多くの協議や交渉が行われ、2013 年、それまで加盟予定であったタジキスタンが急きょ脱離し、2 ヶ国だけで立ち上げるようになった。両国からスタッフを出すことを合意している。 (2) 合意書批准の現状 現在、下院でこの合意書の批准のための検討が行われている。今年中には、作業が完了し正式に批准される見通しである。また、キルギスでも同様の作業が行われていると理解しているが、おそらくカザフスタンより手続き上、余計に時間がかかるのではないかと見ている。アルマティにセンターの建物を提供し、活動開始の準備に入っている。 (3) センターの要員体制と準備作業 最終的に、カザフスタンから 5 名、キルギスから 5 名、事務員が 4 名の合成 14 名体制となる見通しで、現時点では両国からワーキンググループとして 2 名ずつが派遣されている。今、進めている作業は、標準文書や手順書の作成である。取締役会を設けて国際 NGO が参加できるようにしている。今後は、センターの副所長が任命されて自律的な活動が始まると思う。 (4) センターの今後の活動 最近、国際機関（UNDP 他と推察）とアスタナとアルマティで会い、今後の方向性に関して協議した。各国際機関がどのような連携の可能性があるのかを話した。どの分野で協力できるか、リストを作成して協力の方向性を明確にしつつある。このリスト作成に当たっては、カザフ側・キルギス側とも何が必要な作業かを認識している。カザフスタンは、自らの予算からセンターの資金を拠出してい

	る。 (5) キルギスの姿勢 大臣レベルの協議では、キルギス側は自らの力で（資金不足を）解決すると明言し、カザフ側の支援は必要ない、とのことだった。もし合意の実行に関して、国際機関に支援を要請してもそれはキルギスの問題である。今のところ、キルギスの取り組みに関しては特にコメントはない。 (6) センターの活動に対する JICA の支援 JICA には協力を持ちかけたが、資金がないということだった。また、アルマティで地震リスク評価を更新する話ⁱがあるが、どのようなことをやるかはまだ決まっていない。国際機関では EU が資金を出してプロジェクトをやろうと言う話があるが、どれも今のところ五十歩百歩である。議会での批准作業が完了したら、JICA とも協議したいと考えている。 (7) センターの活動開始時期 本来は、11 月から活動を開始する予定であったが、批准作業が遅れ、現在に至っている。恐らく来年の第 1 四半期ごろかと考えている。 以 上
収集資料	なし

ⁱ キルギス側の 2 名は 10 月にキルギス側の予算の問題で本国に召還されたという情報がある。

ⁱⁱ UNDP でのインタビュー時（11/14）に収集した情報と関連する。

面談記録

日時	2013 年 11 月 12 日 10:30-17:00
場所	Kazselezashita 会議室、現場（メデウダム周辺、大アルマティ川流域）
相手先	Kazselezashita, Almaty territorial technical management (Ministry for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan Debris-Flow Protection Service (GV))
面談者	（相手側） 1. Mr. Talgat A. TAZHIBAEV (Director) 2. Mr. Khamzanov D. (Department of Forecasting and Prevention) 3. Mr. Iskakov A. (Responsible for Medeu District of Almaty City) 4. Ms. Tastambekova Zhanar (Department of Facility Operation and Management) （日本側） 1. 田中 健一（地震災害、日本工営株式会社） 2. 西川 知行（洪水/土砂災害、日本工営株式会社） 3. Mr. Bisengaly Kenesary（通訳）
記録者	西川
面談内容	Kazselezashita の活動概要について、面談を実施した。午前中の面談後、現場視察、その後さらに詳細なインタビューを行った。 以下、午前中の面談時における Mr. Talgat A. TAZHIBAEV (Director) の発言。 - 土石流に関してはある程度課題は絞られている。 - 雪崩と斜面崩壊対策については、今後の課題の一つ。 - アルマティ市は主に大アルマティ川と小アルマティ川の流域の裾野に立地している。小アルマティ川の流域に対しては対策が十分整備されていると考えている。一方、大アルマティ川の流域には近年観光施設が多く建設されているため、今後は大アルマティ川の流域の砂防施設の整備が大きな課題である。 - 落石については、東京ロープ（東京製鋼株式会社？）や海外のメーカーの製品を積極的に導入している。 - 当面の課題は、1）小アルマティ川流域で今年 8 月に発生した土石流により対策工が損傷した流域の砂防施設の整備、2）雪崩対策、3）大アルマティ川流域の砂防施設の整備（もともと当局の管轄外であったが、観光で人が増えたこともあり対策が必要となった） - 現象としては、氷河湖の決壊が一番の課題と考えている。ここでは 80 ヶ所を担当している。特に No.6 の氷河湖が真上に氷河が存在することもあり、留意している。 以下、現場での協議も含め、項目ごとに整理する。 「組織・方針について」 - 全国に 11 の支局があり、全国で 480 人からなる大きな組織である。

	- 組織図や活動内容は MES の HP に掲載されている。 - Kazselezashita としての優先順位は、1.土石流、2.雪崩、3.地すべり、4.洪水の順である。 「災害のタイプについて」 6 月～9 月は、土石流の危険が最も高い。また、融雪や降雨により氷河湖の水位も上がるので注意が必要。 9 月～10 月、3 月～4 月は、融雪と降雨により地すべりが発生することが多い。ただし、アルマティでの地すべりの特徴は、人的活動が原因であることが多い。2004 年以降に発生したすべての地すべりは、水道管からの漏水が原因等の人的活動が原因と考えている。 12 月～4 月は、雪崩の危険が高い。アルマティ周辺では 94 ヶ所の危険箇所を認識しており、そのうち半数で対策を施している。 「重要視している地域について」 - 大アルマティ川流域と小アルマティ川流域以外にもアルマティ周辺には流域が存在するが、今はあまり重要視していない。調査の結果からも土石流の危険性はそれほど高くないと考えている。やはり<u>優先度の高いのはこの 2 流域である。</u> - 大アルマティ川流域と小アルマティ川流域の中間付近にスキーリゾート地が建設予定である。現在 FS 中で、今後 DD が行われる予定。そこに繋がるアクセス道路の雪崩対策が課題である。雪崩が対策出来た後は、地すべり対策も必要と考えている。 「観測体制について」 - 氷河湖のモニタリングは、6 月～9 月のシーズン中、3 人が現地に常駐し、水位、流量、水温・透明度、気温を手動で測定し、データを無線で本部に伝えている。基本は 7 時・15 時・19 時の 1 日 3 回であるが、ピーク時は 2 時間ごとに観測を行う。 - 氷河湖のモニタリングについては、KazHydromet からの雨量などの気象データを共有している。(KazHydromet から気象データが FAX で送られてくる) - 水位が上昇した場合は、サイホンの原理を使って、氷河湖の水位を調整している。 - No.13 の氷河湖は貯水量が 20 万 m³ あり、水深が 20m 以上の氷河湖もある。 - 大アルマティ川流域に、カザフスタン独自で開発した雪崩センサーを実験的に設置し（小規模な範囲）、モデルケースとして開発中である。自動センサーで 1 時間ごとに地温、気温、積雪量がロガーに記録される。将来的には、土石流や地すべりにも応用したい。 - メデウダムの上流域に来年、自動気象ステーションを設置する予定。こ
--	--

	れは Kazselezashita が独自で設置・管理する。 <u>日本の気象や土石流に関するモニタリングシステムには非常に興味がある。</u> <u>氷河湖のモニタリングも含め、今後は自動化が課題である。</u> 「ハザードマップについて」 - ハザードマップの整備は進んでいない。 - 住民が容易に理解できる、災害情報を閲覧できるようなサイトを作成中である。 「早期警報システムについて」 - 現在の早期警報システムの仕組みは、以下の通りである。 KazHydromet が管理している気象観測ステーション・ポストで基準を超えるデータが観測された場合、その情報を KazHydromet が MES、市、内務省に送信する。その情報を受け、MES は住民に SMS で危険を知らせたり、マスコミに情報を知らせたりする。市はサイレンなどで発令を住民に知らせる。内務省は道路を通行止めにするなどの対応をとる。 「土砂災害に対するハード対策について」 - 小アルマティ川流域で今年 8 月に発生した土石流により対策工が損傷した流域（メデウダムより上流側）には、1966 年に日本製の土石流ネットが設置されていた。これにより、土石流のエネルギーが減衰され、被害を軽減した。既存のネットは破損してしまったため、ワイヤーネットダムを新たに 3 か所ほど設置したい。その事業計画は既に立てている。 - 小アルマティ川流域の上流側の小流域に、9 か所のワイヤーネットダムを設置する予定である。アルマティ市が発注をし、東京ロープ（東京製鋼株式会社？）が設計を行っている。三井物産が製品を調達する。東京ロープは 2010 年に商品の提案をしてきたため、その商品を知るようになった。 - コンクリート式の砂防ダムではなく、ワイヤーネット式の土石流対策を採用する理由は、ここの谷は狭いのでワイヤーネット式の方が経済的になるためである。 <u>大アルマティ川流域にある既存の砂防ダムの上流側にコンクリートダムを建設する計画があった。FS 調査は終了したが、予算が確保できずに、建設までには至っていない。</u> - 大アルマティ川流域の上流には旧ソ連時代の日本人の抑留者が建設した大規模な水路が残っている。 - メデウダムが完成後、1973 年に大規模な土石流が発生し、効果を発揮したが、更なる効果を求め、高さ 80m から 150m までかさ上げした。 - 道路防災におけるアルマティ市との役割分担を簡単に言えば、市は災害
--	--

	後の処理（落ちたものの処理）、Kazselezashita は事前の対策（落ちる前の対応）、である。 「雪崩に対するハード対策について」 - 雪崩に対しては定期的に発破を実施している。 - メデウダムに向かう道路上部の斜面には、韓国製の雪崩防止ネットが導入されている。 - 大嵐の際、火災が発生し、木製の雪崩防護柵が燃えてしまった。今は鋼製のものを導入している。 「洪水対策について」 - 洪水についても一部 Kazselezashita が担当している。例えば、山側からアルマティ市内へ流れる河川水路の整備で、特に上流側を Kazselezashita が担当している。下流側はアルマティ市が担当し、天然資源・自然利用管理局と連携を図っている。 - 市内に整備されている水路の構造で、仕切りのようなものを設置している理由は 2 つあり、一つは流速を減衰させるため、もう一つは水を溜めることで景観をよくするためである。また、一部の区間では開水路の横に常時上流からの水を流すチュービングという構造をとっている。これは、流速を早めることで冬でも河川水を凍結させないようにするためである（開水路にそのまま流すと凍結してしまい、氷面が上昇してきてしまう。また、凍結によりコンクリートに負荷がかかる）。 - 市内の水路はごくまれに局所的にあふれてしまうこともある。水路にごみが詰まってしまうことが原因。 2010 年 3 月に Taldygorghan で発生した洪水は、貯水ダムの放水調整機能が操作不能になった人為的な災害である。ダムを管理していた経営者は罰せられ、各行政機関の関係者も責任を取らされた（免職処分）。ソ連時代は民間もダムの運営が可能であったが、またこの災害を機に、今は民間がダムを運営することは禁止された。 2012 年からシルダリア川のウズベキスタン国境付近に完成したダムが稼動を開始した。これでカザフスタン南部の洪水は軽減するだろう。 「発注について」 - Kazselezashita が行う一般的な工事の流れは、民間の設計会社へ設計を依頼→施工会社を入札で決定、という流れだが、実際は、施工業者が Kazselezashita の関連会社のためほぼ独占状態である。 - 既に Kazselezashita と日本の土砂災害対策設備メーカーが直接契約をしている。日本のメーカーを採用する際の工程は、アルマティ市から Kazselezashita に発注の依頼→Kazselezashita と日本のメーカーが契約→日本のメーカーが概略の設計図を作成する→カザフスタンの民間の設計会社が現場に合わせて修正設計をする→専門の土木工事施工業
--	---

	者が施工→日本のメーカーが施工監理を行う、という流れである。 「その他」 - 民間の建造物の建設に際して、防災上問題があるため Kazselezashita が裁判でその土地での建設を防いだことがある。 - 技術を学びに日本へ研修に行きたい（若手の発言）。 以上
収集資料	被災状況や氷河湖の状況写真、落石対策・雪崩対策などの写真数点

面談記録

日時	2013 年 11 月 12 日 15:30 – 16:30
場所	Ministry of Emergency Situations (10 階会議室)
相手先	MES (Department of Strategic Planning, Information and Analysis, Science and New Technology)
面談者	(相手側) 1. Mr. Gabbasov, Syrym Gabbasovich (Director) (日本側) 1. 元木佳弘 (総括/防災行政) (日本工営株式会社) 2. 八木橋明夫 (ロシア語通訳)
記録者	元木
面談内容	ガバソフ氏が調査の進捗状況に興味を持っているという情報 (通訳: 八木橋氏) を受け、面談を申込み、元木から中間時点での現状を概略説明した。合わせて、将来適用可能性のあると考えられる、LIDAR (レーダーによる航空測量) 技術による地形図作成 (Digital Map) や GIS プラットフォーム上の数値解析、融雪洪水の数値解析モデル、等に関して、パソコン上で資料を使い説明した。ガバソフ氏の見解は以下のとおりであった。 (1) 関連機関へのインタビュー ・短期間で数多くの関係機関を訪問し、インタビューを通じ情報収集を精力的に実施されたことに敬意を表したい。 (2) 防災に関する新技術の導入 ・紹介頂いた色々な技術に関しては、どれも興味深いが、もう少し詳しい内容を知る必要がある。 ・数値解析ソフトやシステムに関連してだが、今年 8 月か 9 月にアメリカ大使館がアスタナとアルマティで研修講座 (GPS 技術を含む) を開設したいと提案してきた。これについても、実施プログラムの内容をもっと詳しく知りたいと考えている (実施済み)。それを参考にして、中央政府、MES 地方局、学術機関など、どのような人材が対象となりうるか決める必要がある。 ・モニタリング装置等は、実際に現地で動かして (性能や機能を) 確認しなければならない。アルマティに適用することは十分に検討に値する。 <u>Kazselezaschita</u> だけでなくアルマティ市も興味を示すかもしれない。ただ、書類上で見ると実際に触って見るのとでは大違いである。 ・地理情報のない所の情報システムや予測システムはアルマティ市役所の担当者は、必ずや興味を示すだろう。 ・アルマティ副市長のイリン氏は以前非常事態省で働いていた。<u>新技術を書類上で紹介しただけでは、彼を訪問する効果は薄いもの</u>になってしまうだろう。 ・カザフスタンは 2000 年代に入って、数々のイベントを主催してきた。2017 年にはユニバーシアードを開催することになっている。冬季オリンピックにも立候補しようとしている。そのためには安全確保が重要である。 ・ナザルバエフ大統領は、技術リノーベーションに詳しく、2017 年の EXPO を

	目指して、再生可能エネルギー技術の導入を積極的に進めている。もし、日本が支援してくれるのであれば、それと競争出来る場所は少ないと考えている。 ・2017 年の EXPO に関しては、新技術을展示しプレゼンをすれば、必ず何らかのリアクションが出てくると予想する。自らの技術について確認を持って進めることが重要である。 ・産業新技術省があるが、もしかしたらそのもとで導入したほうが適切かも知れない。今回の調査が、単なる観光旅行ではなく成果が大きいものとなるよう祈念している。 ・技術を展開していく中で、産業新技術省や大使館の支援を借りる必要があるが、意思を強固にして (粘り強く) 対応しなければならない。 ・約 80%もの市民が、スズキ・トヨタ・ニッサンといった日本車を好んで購入している。(日本の技術に対する高い信頼があるという証左) ・アメリカ大使館が実施した研修の継続として、次回はアスタナにある PARASATⁱ という科学研究機関のもとで行うことを検討している。 ・非常事態省は開かれた機関であり、外部からの要請で新技術を導入することに對して支持する。 以 上
収集資料	なし

ⁱ PARASAT は <http://www.parasat.com.kz/index.php?id=1&L=2> にあるカザフスタンが先進技術を国内に導入するために作った国営企業・研究所のホールディング会社です。

面談記録

日時	2013 年 11 月 13 日 16:00 – 17:30
場所	KazHydromet アスタナ本部事務所 2 階会議室
相手先	KazHydromet (環境水資源省傘下)
面談者	(相手側) 1. Mr. Serik Sairov (Acting General Director) 2. Mr. Talgat Usmanov (Director of Compute Center) (面談後、所内を案内) 3. Mr. Sapar Bazarbayev (Director of Department of Hydrology) 4. Ms. Danara Alimbayeva (Director of Department of Meteorology) 5. Mr. Askar Nurbayev (Director of Department of Information Technology) 6. Ms. Bayan Sazanova (Director of Hydromet Center) (日本側) 1. 元木佳弘 (総括/防災行政) (日本工営株式会社) 2. 八木橋明夫 (ロシア語通訳)
記録者	元木
面談内容	(1) 組織形態・職員数 ・KazHydromet はカザフスタンで唯一の気象・水文観測を担当している機関であり、法律によって独占を認められている。組織的には環境水資源省の傘下に位置する。 ・約 200 名がアスタナ本部、約 3,500 人が地方事務所に勤務している。 ・水文部門(Hydrology)と気象部門 (Meteorology) の 2 部門がある。 (2) 観測ネットワーク ・水文観測所 298 ヶ所、気象観測所 277 ヶ所、大気観測所 9 ヶ所である。 ・90 ヶ所の気象観測所が自動化されており、基本的に 3 時間単位でデータが本部に送られてくる。 ・古いデータは、旧ソ連時代に気象観測センターが設立され 1840 年代からのものがある。 (3) データの開示とパブリックサービス ・基本的にデータを外に出すときには許可が必要である。有料で提供する公共サービス部門があり、通常は 1 週間程度かかるⁱ。 (4) 予算 ・予算は、100%環境・水資源省から配分されており、100%国営会社である。 (5) 他機関との連携 ・Kazselezaschita とは常に緊密な連携を取っている。特に、アルマティの気象予測情報を提供している。 (6) 技術面の関連情報 ・洪水ハザードマップはまだ作成されていないが、2014 年-15 年に作成する予定である。 ・非常事態省が早期警戒システムの設置に合わせ、洪水ハザードマップを作ると聞いているが、我々のものとはおそらく違うものとなるだろう。(場所の情報

	がない⇒確認要) ・イシム川の洪水防御に関して、フィンランドの支援でパイロットプロジェクトを実施中である。 ・融雪洪水を予測するモデルはまだ持っていないが、来年から開発する予定である。危険地域における積雪を観測している。 ・WMO にデータを定期的に送っている。登録観測所数は約 80～90 ヶ所 (水文・気象観測所合わせて) である。 ・流出解析プログラムは、スウェーデンのものや DHI の MIKE 11 も使っている。しかし、DHI 製はコストが高く問題がある。 (7) 災害リスクの高い地域 (気象水文学的に見て) ・南部キルギス国境付近 ・南東部天山山脈裾野 ・東部のアルタイ山脈裾野 ・ステップの中央地域 (8) 警報発出の責任機関 ・KazHydromet の責任は、観測データを関係機関に提供するところまでである。洪水に関する警報発出 (自然災害) は非常事態省に権限がある。 (9) 洪水警報基準水の設定 ・警報基準水位の設定は、KazHydromet で行う。大河川は、地元政府と協議して決めている。一方、小河川は我々だけで決める場合が多い。 (10) 衛星情報 ・アストリウムという会社 (フランスとドイツの合弁) が、中精度・高精度の気象観測衛星を来年打ち上げる予定である。現時点では、以下の衛星画像を解析に使用している。 (a) ユーロメットサット (b) メテオサット 2 (c) A4 (中国) (d) アメリカの衛星 (Topographic Mission?) (e) 日本 R スペクトル (f) アメリカ LANDSAT (土地利用の分析) (g) X-Bank (農作物に関して)、等 ・今後の開発に関しては、ドイツ (GIZ?) が支援してくれることになっている。 以 上
収集資料	なし (写真情報あり)

ⁱ 実際に公共サービスの運用状況を確認するために申請用のフォームを入手し、洪水発生時 (3 回=1 ヶ月@3 年) の日平均気温と日雨量データ (地点を指定) を申請した。会議の翌日 11/14 に fax で先方に送付した。

面談記録

日時	2013 年 11 月 13 日 14:00-15:00
場所	DIPECHO VII Project office , the Kazakhstan Red Crescent premises on the 2nd floor (86 Kunaev str., office #6, 050000, Almaty)
相手先	UNDP Almaty, DIPECHO VII Project
面談者	(相手側) 1. Mr. Alexey Nikitin (Project Manager) (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営株式会社) 2. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 3. Mr. Bisengaly Kenesary (通訳)
記録者	西川
面談内容	DIPECHO VII: Community-Based Disaster Risk Reduction in South-East and East Kazakhstan プロジェクトのプロジェクトマネージャーと面談を実施した。 「プロジェクトの内容について」 ● 当初計画では 2013 年 10 月がプロジェクト終了時期であるが、12 月まで延期する。 ● 当プロジェクトは大きく 2 種類のことが含まれており、一つが地方のコミュニティ防災教育、もう一つがカザフ政府相手に防災計画を立案することである。 ● 地方のコミュニケーション防災教育については、赤新月社に作業を依頼して、国や地方に防災教育を広めている。キルギスの NGO など活用している。 ● 対象地域では、防災委員会という組織を作った。メンバーは MES (地方局長)、地方自治体代表者 (村長や市長) などから構成される。この組織は、州や市からの直接指示の下、災害時に独自で活動ができる。 ● モルドバがもともと作成していた技術・組織をカザフスタンに適した形に MES と共にカスタマイズした。 ● 火災や土石流、地すべりに対する簡易な対策 (がれき除去や配管修理など) を実施した。コミュニティレベルで、現場で出来ることを伝えた。但し、機械を必要とする作業は入札によって選定された下請け業者に委託した。 ● 学校への防災教育として、楽しく防災を学ばせることをテーマに、防災に関する絵画コンテストを開催し景品として防災袋をプレゼントするなどの取り組みを行った。 ● 6 つの学校で棚などを固定したりする補強対策を行った。 ● 農業に関して実験的な取り組み (アグロ・イノベーション) を行っており (農業省の協力を受けて)、各地域に教育センターを設置した。センターには先生を配置し、農業をする人たちにも防災を教えた。

● EC が使用している防災マップがカザフスタンで適用できないか、ワーキンググループを作って検討した。 ● 災害時に、国家機関・金融機関がどう予算を使うかを調査した。それぞれの予算に防災の観点を取り入れるよう提案する予定 (今月末に報告する予定)。 ● 東カザフスタンでは、赤新月社がコミュニティ防災の事業を実施するようになった (ただし、予算の都合で UNDP が赤新月社に依頼する流れである)。赤新月社はコミュニティ防災を得意としている。 ● 早期警戒に関しては、具体的に計器を設置したのではなく、街の防災アラームが鳴った時にはどのように対応するかの実演演習を実施した。 ● コミュニティ防災で地域のリーダー役となるのはやはりアクティブパーソンである。プロジェクトの成否はリーダーの質に左右されるところが大きい (コミュニティのリーダーは、防災委員会等を地方の有力者の協議を通じて選出されている)。
「当プロジェクト今後の予定」 ● あと 3 つの防災委員会を作る予定。 ● 対象地域を選定する際は、地理的条件、自然災害や人災の発生状況、都市・地方、産業地域など、様々な条件の場所をモデル地域として選定している。 ● 既存の防災委員会と合わせて、洪水の訓練を行う予定。 「MES の評価」 ● 今回の取り組みは実験的なものであるが、この成果を MES は非常に評価しており、MES が今後この取り組みを他地域に展開していく予定。 「カザフスタンでのコミュニティ防災の取り組みについて」 ● もともとコミュニティ文化は希薄であったが、思ったよりスムーズに進んだと感じている。ただし、現場サイドでの問題よりも、政府側との調整で苦労が多かった。 ● 地方には独特の官僚的文化が残っている。MES が関与することにより、地方の官僚文化を崩すことが可能になる。 ● 当プロジェクトは国 (トップダウン) と現場 (ボトムアップ) の両極から支援を行ってきたことに意味がある。 「今後の支援策について」 ● MES と防災関連プロジェクト (現状の評価と改善項目を調査すること) を実施する。予算は 3 年で 150 万ドル。そのうち 100 万ドルは金融省が MES に投資する形となっている。 ● 現在、さらにもう 1 件防災関連プロジェクトを計画している。現在プロポーザル作成中。(詳細は記載しないよう依頼されたため、ここでの記載は避ける) ● 今後もカザフスタンにおいて、防災セクターに係る支援は続けていきたい。

	「今後の日本側への要望等」 ● 日本は地震や防災に関する経験が非常に豊富なので、ぜひ UNDP と JICA が協力して取り組むプロジェクトが望まれる。日本には知的支援をしてほしい。 「その他」 ● Mr. Alexey Nikitin (Project Manager)の専門は、ソフトウェアエンジニア。これまで赤新月社でカザフやキルギスなどの中央アジアで仕事をしてきて、今は UNDP で働いている。 以上
収集資料	特になし

面談記録

日時	2013 年 11 月 13 日 10:00-11:30
場所	Institute of Hydrogeology and Geoecology 会議室
相手先	Institute of Hydrogeology and Geoecology
面談者	(相手側) 1. Mr. Absametov M. (Director of Institute) 2. Mr. Muhtazin E. (Deputy Director of Science) 3. Ms Akylbekova A. (Science Secretary) 4. Ms. Kozhakova N. (Senior Researcher) (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営株式会社) 2. 西川 知行 (洪水/土砂災害、同上) 3. Mr. Bisengaly Kenesary (通訳)
記録者	西川
面談内容	文部科学省が 100%株主の国営株式会社である水文地質研究所にて面談を実施した。 「組織について」 ● 国営機関＋法人の組織であり、民間との契約もしている。 ● 1960 年代に研究所が設立された。 ● カザフスタンは乾燥地帯で水が不足しがちである。多くの市町村では水が不足している。水問題を中心に取り組んでいる。(産業をサポートするため) 水資源評価・評価手法などについて研究を行っている。 ● 元は地質学研究所の一部であった。 ● カザフ全域の水資源 (地下水、水利用、配水管などを含む) に関するマップ (20 万分の 1) を整備している。 ● ボーリングなどの現地調査も実施している。 ● 7 つの実験室を保有している。(化学分析、地下水分析、鉱物水資源、インフラ・環境に関する水利用、数値計算、地域地質、地下水資源) 「研究内容について」 ● カザフ東部と南部は比較的水が豊富だが、西部のように少ない地域との差が大きい。水を分配する研究をしている。 ● 地震学研究所は比較的传统的な手法による研究をしており、宇宙技術研究所は衛星を用いて革新的な研究をしている。洪水に関する研究機関として、宇宙技術研究所を訪問するとよいだろう (所長は地震学者)。 ● 洪水、土石流については KAZSELEZASHITA や地理学研究所が研究している。 ● 今後、地すべりに関する研究 (対策工などのエンジニアリング) も新しい分野として取り組もうとしている。 ● 地すべりはアルマティ郊外の丘陵地に多く発生しており、その多くが、人的

	活動が原因である。平坦な地域でも、地下水のくみ上げや排水不備などでも地すべりが発生している。地すべりの調査に関しては、民間から注文が入ることが多く、これは産業地における地下の空洞化（鉱物採掘による）や地盤沈下が生じることが多いからである。 「地下水の利用について」 ● 郊外の村では約 7 割が地下水からのくみ上げである。都市部では約 5 割が地下水からのくみ上げである。アルマティでは約 7 割が地下水からのくみ上げである。 ● アルマティでは 300～500m の深さから地下水をくみ上げている。 ● カザフスタンには 42 百万/日（？）の地下水資源があるが、このうち 1 割しか利用できていない。 ● 地下水は循環性のものと化石水の両方がある。 ● カザフスタンの地下水にはミネラルが非常に豊富に含まれる。これらのミネラルにはレアメタルなどが含まれることがわかっている。このようなミネラルに富む地下水は西部の油田・ガス田付近に多い。ソ連時代より、このような地下水中からミネラル分を抽出する研究を行ってきた。 ● このような鉱水はミネラル（ヨウ素、セシウム？、ルビジウム等）を 350mL/L 含んでいる。石油やガスの掘削に伴って湧出してくるものだが、廃棄物扱いとされてきた（掘削井に戻して循環させる）。このような水がミネラル分を抽出し、水だけを掘削井に戻すような技術開発が大きな研究テーマである。この技術開発を行うパートナーを探している。但し、無償資金協力などが必要なわけではなく、知識や技術（シミュレーションのプログラム等）協力パートナーが必要である。 ● 水利用に係る環境問題や数値シミュレーションなどを行い、産業界にデータを提供している。 「地熱・排熱エネルギーについて」 ● 地熱や廃熱エネルギーの開発が今後の課題と考えている。 ● カザフスタンでは石油やガス、石炭などの資源は豊富ではあるが、2017 年にアスタナで行われる万博でも「将来のエネルギー（再生可能エネルギー）」がテーマとなっている。したがって、エネルギーの研究も進めている。 ● アルマティ郊外のジャルケント平地？では 2000m 級の井戸から 95℃の温水が湧いている。この帯水層は石灰岩で向斜構造となっている。含有鉱物が少ないのが特徴である。更なる詳細な井戸調査を行いたい（3 本）。 ● 65 度の温水は産業（地域暖房、ビニールハウス、医療施設、治療、魚の養殖など）に利用したい。施設に必要な電力は太陽光で賄う。 ● 95 度の熱水は発電に利用したい。 ● 今後の地熱開発に際して、F/S を実施したく、国際経験のあるパートナーを探している。既にアイスランドの企業と契約をしている。日本の企業にも参加してほしい。利益的かどうかという観点も重要である。投資家も既に関心
--	---

	を示している。したがって資金よりも知識と技術を必要としている。 ● 産業の汚染水対策の研究も力を入れている。 「今後の日本側への要望等」 ● 石油資源などの採掘が水資源にどのように影響するかなどのシミュレーションプログラムを開発したい ● 地熱開発に関しては、FS 調査をしたい。利益が出ることを見せれば投資家も集まるだろう。国際的に経験のあるパートナーがほしい。 「その他」 ● 人的活動が原因の一つである砂漠化も今後の課題の一つである。元々牧畜が伝統的に行われていて牧草地へ供給する水が必要である。しかし、地下水はミネラル分が多く、そのままでは利用に適さない。家畜を育てるにはミネラル分の濃度が最高でも 5g/L、理想的には 3g/L 程度にする必要がある。地下水を淡水化するか、雪解け水を利用できるようにする必要がある。 ● Mr. Muhtazin E. (Deputy Director of Science)は、KazHydromet に所属していた。2002 年から 2003 年の水資源の研究期間中に、JICA の研修を受けたことがある。 以上
収集資料	研究所の紹介 PPT データ

面談記録

日時	2013 年 11 月 14 日 10:00 – 11:00
場所	UNDP カザフスタン事務所 (Mr.Kim の部屋)
相手先	UNDP カザフスタン事務所
面談者	(相手側) 1. Mr. Stanislav Kim (Head of Energy and Environmental Unit) (日本側) 1. 元木佳弘 (総括/防災行政) (日本工営株式会社) 2. 八木橋明夫 (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	水資源・環境担当の Kim 氏 (韓国系カザフ人、カザフスタン国籍、UNDP には 13 年間勤務)。非常事態省の内部事情に明るい。 (1) CESDRR 設立までの経緯 ・2009 年から 2010 年にかけて DIPECHO Project をてこにかザフスタン、キルギス、タジキスタンを支援してきた。その過程で、防災に関する地域間協力を促進するため、アルマティに非常事態防災リスク管理センターを設立する構想が議論され、UNDP は継続してその支援を当たってきた。 (2) センターに関する最近の情勢 ・UNDP はキルギス MES も支援している。 ・年内には両国政府による合意書の批准が終了するものと考えている。 ・今後の両国への支援に関しては GIZ が興味を示しているが、どういう形で支援するかははっきりしていない。 ・カザフ非常事態省のメディアへの情報開示はスムーズにっていない。 ・KazAID が支援に加わるという話も出ている。 (3) DIPECHO VII Project ・2013 年まで延長するため特別予算を組み、3 つのコンポーネント (Community-based disaster management、establishment of early warning system、——) からなる DIPECHO VII Project を実施中で、この 12 月に終了するところである。Mr.Nikitin が Project Manager である。2015 年 (14 年?) 3 月からは新しいフェーズを開始する予定。ECHO も (コミュニティ防災の基本方針策定部分で) 協調融資している。 (4) MES との新規プロジェクト (これは後から分かったことだが、Mr.Bakhyt が Project Manager を務める、"Project for Strengthening National Capacity for Risk Assessment, Prevention and Response to Natural Hazard"のことと考えられる。Mr.Kim はこのプロジェクトとセンター内の活動との関係には一切ふれなかった) ・3 年間をかけて Preparedness Plan 及び National Response Plan のアップデート作業を支援する。州レベルのコミュニティ防災強化も含まれている。そこでは、人材育成・強化もタスクとしてあり、能力強化で数多くの実績を持つ JICA が参加してもらえると有り難い。

	(5) センターを取り巻く他国の情勢 ・ボシュコ大臣が、アフガン、ジョージア、アゼルバイジャンを訪問しセンターへの参加を呼び掛けた。とにかく透明性を確保することが非常に大切である。 (6) JICA および GIZ との協力関係促進 ・JICA と GIZ、そして UN 他機関は Active Partner として考えている。 (7) オカソフ議長の評価と UNDP の支援 ・オカソフ議長は、MES の職員 (Head of Staff) だが、not supportive で困っている。しかし、UNDP はアルマティ (センター) では、(UNDP は) すぐ横に座って支援を継続するつもりだ。 (8) アルマティの地震被害ゾーニング ・アルマティの地震被害ゾーニング (Mr.Kim は Overall Zoning という言葉を使った) が必要だと考えている。非常事態省だけで作成するのは無理で、ビシユケクで GIZ が採用した手法が成功しているので、GIZ が担当 (支援) すればいいと考えている。シムケントも視野に入れている。 (9) UNDP と非常事態省との協力メカニズム構築 ・第 1 段階は、UNDP または UNOCHA/ UNISDR が、非常事態省を支援して Joint Plan を策定する。 ・第 2 段階は、JICA と GIZ にも参加してもらい、より具体の活動を開始する (JICA と GIZ 以外はアクティブではないためあまりあてにならないという口調)。今後、5 年～7 年は資金面の (援助の) 重要性は低いと見ている。 (前出の "Project for Strengthening National Capacity for Risk Assessment, Prevention and Response to Natural Hazard" との関連性が良く分からない＝確認要) 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 14 日 10:10 – 11:10
場所	国家建築建設管理許可局アルマティ市支部
相手先	Construction agency, Republic of Kazakhstan, State Enterprise. Department of State Architectural and Construction Control and Licensing of Almaty city.
面談者	(相手側) 1. Mr. Mukhtalov B. Mr. (Director) 2. Mr. Zhaxymbetov K. (Deputy Director) (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営) 2. 西川 知行 (洪水・土砂災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	当アルマティ支部はアルマティ市役所から独立した組織であり、地方発展省建設委員会が上部組織である。アルマティ市の建築・建設の現状、耐震建築について面談を実施した。 「2007 年の JICA によるアルマティ地震防災計画調査について」 2007 年に JICA で実施した地震マイクロゾーニングの結果については知らなかった。そのハザードマップは我々が是非必要としているものである。我々としては 1980 年代に作成された地震ハザードマップしか見たことがない。 - ハザードマップについては、ソ連時代のデータではなく最新のデータを使ったもので作成されたものが必要と考えている。 「アルマティ市の建築に関する現状とアルマティ市支部の活動内容」 - 地質調査には問題がある。新しい建築・建設の場合でも、古い地質データを参考にして地盤を判断する調査会社がある。例えば、10 本の新規ボーリング予定地点で、実際には 1 本しかボーリングをせず、他の箇所については既往のボーリングデータで済ませてしまうようなことがある。 - 支部は、地質調査の監督は行っておらず、建物の建設中のプロセス管理を主体としていて、調査・設計段階での監督は行っていない。また、地質データを検査できる職員はいない。 - 地質調査会社にはライセンスが必要である。 - 耐震建築については、公共施設、公共の学校、病院については耐震化を

	進めている。耐震の内容については、KazNIISSA が耐震診断を行い、補強案等の提案をする。但し、KazNIISSA の耐震診断結果を完全には信用していない。過去、1 つの建物について耐震診断の結果が、当初、危険側に評価されたものが、安全側に変更されるなどの曖昧な調査があった。そのため、当該の KazNIISSA の職員を解雇したこともある。 - KazNIISSA (国営機関) と同様の民間の診断会社 (SeismoStroyZashita) を構造材の品質検査に使うこともある。 - 民間の建設会社には手抜き工事をするものが多い。1 年間に 261 箇所の現場作業を中止させたことがある。ペナルティ課徴金処分とした業者は 200 社にのぼる。 - アルマティ市ではこれまで (局長着任後と思われる) 設計士 20 名を提訴し、3 名が資格剥奪処分を受けている。 - ソ連時代にはアルマティ市には 25 階までの建築物 (現在のカザフスタンホテル) が最高層であった。この建築には耐震性を考慮し、一部には日本の耐震技術も導入された。 - 水道管、下水については、別の機関が実施機関になるが、設計・施工に際して耐震性などは考慮していない (と思う)。 「建築関連の審査手続き」 - 当支部では、設計・建設中・完成後の 3 段階で審査を実施する。 - 建設局には「第三者機関」としての審査官が登録されている (審査官は官民いずれの人間でも可)。建築の設計・完了までの審査に際して主たる責任を負う。 1 つの建築について、審査官制度 (設計の妥当性照査) のほか、設計照査 (設計通りに建築を進めているか)、技術管理 (施工品質が妥当かどうか) について審査されることになる。 - 建築施主は、建設審査を受けるが、その際、予定されている建築がアルマティ市の地震ハザードに対応するものかどうかを確認される。 「今後の日本側への要望等」 - 新築した建物耐震性をモニタリングする技術を必要としている - 地方発展省は予算が少ない。地質リスクマップ等を作る予算はない。 - 日本の建設技術や国の権限・役割、品質管理について教えて欲しい。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 14 日 14:30-15:30
場所	Institute of Space Research 前のカフェテリア
相手先	Institute of Space Research
面談者	(相手側) 1. Mr. Bekmukhamedov B. (Deputy Director) (日本側) 1. 西川 知行 (洪水/土砂災害、日本工営株式会社) 2. Mr. Bisengaly Kenesary (通訳)
記録者	西川
面談内容	Kazakhstan State Space Agency, Joint Stock Company “National Center for Space Research and Technology”, Subsidiary Enterprise “Institute of Space Research” named by SULTANGAZIN にて面談を実施した。 「研究内容について」 ● 洪水や森林火災、草原火災、カスピ海の石油汚染などについて衛星を用いてモニタリングを行っている。 ● 比較的規模の小さな汚染モニタリングなどは環境保護省と、規模の大きな災害などは MES と仕事を行う。 ● ERDAS、ENVI、ArcGIS、PCI Geomatics 等のソフトウェアを使っている。 「使用している衛星について」 ● アルマティとアスタナには宇宙信号受信センターがある。 ● Terra/Aqua (地球環境システム(大気、雲、雪氷、水、植生等)のメカニズムの解明を目的として、アメリカ(NASA)によって開発された地球観測衛星)のデータが受信できる。このデータは無料であるが、解像度が低い (250m/ピクセル)。 ● また、アメリカの気象・地球観測衛星 NPP も受信できる (解像度 300m/ピクセル) ● その他には、インドの IRS (インド・リモートセンシング衛星システム) が受信できる (作物面積、干ばつのモニタリング、洪水、灌漑、地下水などの水資源の調査に使用される)。解像度 22m/ピクセル。ライセンス契約あり。 ● カナダの RADARSAT-1 も受信していたが、今は運用が終了している。 ● 非常事態時には RADARSAT-2 からのデータをもらうことができる。RADARSAT-2 は天候や夜間を問わずにデータを取得することができる。 「今後の課題」 ● 災害の予測に取り組んでいきたい。 ● (氷河湖の衛星モニタリングについてどう考えるか、という調査団の質問に対し) 氷河湖をモニタリングするには、現在使用しているデータでは解像度が低すぎる。少なくとも 0.5m/ピクセルが必要と考える。仮にデータを注文

	しても、コストがかかり、入手するまで時間もかかる。課題が多いと考える。 ● カザフスタンとしては、今は通信用の衛星 (KazSat) しか持っていないが、来年新たな衛星を打ち上げ予定である。 ● 日本の衛星を活用したい。 ● カザフでは雪崩も問題であるので、吹雪について解析し、どこで積るのかを研究していく予定 (特に道路防災として)。 ● 洪水予測にも取り組む。 「今後の日本側への要望等」 ● 過去に JAXA からセンチネタルアジアというプロジェクトで、レーダー受信アンテナが導入された。しかし、設備は一時的な利用ということで、解体して返却しなくてはならなかった。我々にとっては、非常に有益であったため譲渡を依頼したが、断られた。良い設備であったので、恒久的に利用できるようにしてほしい。(JICA から JAXA に働きかけてほしい) ● 無人ヘリや無人飛行機を災害時の撮影に使いたい。 ● 人材育成。画像解析やリモートセンシングの技術者に来てほしい (JAXA の専門家など)。 以上
収集資料	特になし

面談記録

日時	2013 年 11 月 14 日 11:50 – 13:00
場所	Ministry of Regional Development（局長室）
相手先	Ministry of Regional Development、建築・都市計画・建設局
面談者	（相手側） 1. Mr. Dembay, Saluat Makhanbeutovich (Director of Architecture, Town Planning and Construction Department) 2. Mr. Abdykalimov, Malbolan Zhenisovich, (Vice Director of Architecture, Town Planning and Construction Department) 3. Mr. Lepesov, Ruslan Talgatovich, (Section Chief of Science-Technical Policy and New Technology in Construction) 4. Mr. Bondrenko, Vladimivr Nikolaevich (Senior Expert/Architect, Section of Artchitecture, Town Planning and State Land Registry) 5. Mr. Alypsbayev, Melik Narmukhambetovich (General Director of JSC KazNISSA) （日本側） 1. 元木佳弘（総括/防災行政）（日本工営株式会社） 2. 八木橋明夫（ロシア語通訳）
記録者	元木
面談内容	(1) 組織体制 ・建築・都市計画・建設局は、3つの部門に分かれている。つまり、(i) 住宅及び金融機関との協力部門、(ii) 建築、都市建設部門、(iii) 科学技術施策の推進部門、である。 ・当局はこれら3部門に関する法律や規則に関することを実施、監督する部署である。また、これら決定された法律や規則を実施する部署としては、住宅公共施設委員会がある。 ・市街地の建築は、当部署が許認可の権限を持っており、全体で16名の職員からなる。局長・副局長・部長（3名）、その他職員が11名である。現在、新しい基準を作ろうとしている（ユーロコードことか？）。 (2) 都市建築 ・2014年に新しい企業を設立する計画がある。 ・2013年中に、「第1次カザフスタン共和国総合成長計画」（4年間のプログラム）が終了する。 (3) KazNISSA の活動内容（Mr.Melik の説明） ・関連する法律は3つある。 ・KazNISSA は、すべての建築構造物（目的を問わない）のライフサイクルを管理する責任がある。 ・災害軽減の観点から、政府のトップレベルのスタッフが計画策定（法制度の制定？）に参加している。 ・地震に関する法制度は、2003年にKazNISSAが準備、作成し、2006年に正

	式に制定された。 ・現在、この見直し作業を実施中で、EURO Code No.8を適用としている。これを元に、Hazard Map を含む具体的な地震対策を作成しようと考えている。 (4) 地震対策 ・国土面積の約40%が地震の影響を受けやすいとされており、人口の約60%がこの範囲に居住している。この地域では地震対策が必要である。 ・建築基準法では、新規建設の構造物、大規模改修を伴う構造物に関しては、必ず地震対策を講じなければならないと、規定されている＝政府の監査を必ず受けなければならない。 ・耐震建築に関することで日本の専門家と一緒に働いたことがある。 ・約200人～300人の日本人がKazNISSAに協力していた（いつのことか確認しこねました）。その際、両国の地震の特徴の差、基礎工事に関する情報等を交換した。東日本大震災後、福島には放射線汚染があると思い、訪日していないが、日本の研究者との間で緊密な関係を維持している。 ・政府レベルでも、他省庁と緊急対応で協力している。 ・（既存構造物はどうするのかという当方の質問に対して）アルマティでは、アバイ大通りのドスティック通りとの交差点の共和国宮殿では、改修工事が今年終了する。また、小アルマティ川に架かる橋が軟弱地盤で改修が必要となっている。大規模改修を実施する予定である。 ・また、コクトベの丘に建つテレビ塔（アンテナ）では、大規模な補強が必要と判断し実施した。厳しい安全基準で判断している。 ・中小規模の構造物（例えば学校や病院など）では、各州で耐震対策が行われている。過去5～6年で400の教育機関、350の病院・保健機関、1,000の他施設で、対策が施されている。 (5) 研究体制・施設等 ・地震の研究や基準作りのための特別な施設（振動による実験）がアルマティにある。この施設を最初に利用したのは、人工堤防としてのメデウダムである（ダイナマイトによる周辺構造物の揺れの確認のためと思われる）。対象構造物は、ダムも含まれる。 ・科学研究や総合的な評価を行うために、KazNISSAだけが政府機関として残った。法律や基準の策定のためにNazNISSAを拡大しようとする動きがある。 (6) 若手研究者の教育 ・各部門で必ず2名の専門家を育ててはいけない、という目標を掲げている。昨年は、6名の博士課程、24名の修士課程の学生を教育した。今後2年間で、7名が博士号を受理するだろう。 ・これら専門家や建設計画に携わる者は、すべてKazNISSAの審査に合格しなければならない。 ・この2年間で合計60名の採用応募があり、15名を一次選定し、最終的に2名を採用した。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 15 日 17:45-18:20
場所	Akimat of Almaty City (アルマティ市役所)
相手先	Vice Mayor Office
面談者	(相手側) 1. Mr. Yuri Ilyin (Vice Mayor of Almaty City) 2. Ms. Gulmira Burkutbayeva (JSC Almaty Development Center) (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営) 2. 西川 知行 (洪水・土砂災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	「アルマティ市防災局の MES への移管の理由等」 - 法律が変更されたためである。各 Akimat に防災局があったが、この法律の改正により全国の防災局は非常事態省に移管された。これが MES 各支局となっている。 - 災害対応、住民教育等はすべて非常事態省の担当となった。 - 責任の一部はまだ各 Akimat に残っているが、今年中に全てが非常事態省に移管される。 - したがって、市の防災局の機能は全て非常事態省に移管される。 - この法律改正により、非常事態省は、国の予算＋Akimat の予算を使用することになった。Almaty 市も非常事態省の支局に対して、庁舎の提供、および予算配分を行っている。市として果たして欲しい防災機能を非常事態省が果たしていなければ、当然、審査・クレームする権利がある。ロシアのことわざに「金を払わなければ音楽は聞けない」というのがある。金を払っているのだから文句を言えるのは当然だ。 「アルマティ市のハザードマップ作成について」 - 文部科学省からの予算で地震研究所が作成することになっているが、地震研究所が腰が重く進捗が遅い。そのため不満を持っている。キルギスではドイツが支援して地震ハザードマップがすぐに作成されたのに、地震研究所はやる気があるのか不審に感じる。 - 地震研究所が行う仕事は、アルマティ市内の各区にどの程度の震度があるかを予測することだ。 「アルマティ市の都市計画マスタープランについて」 - 世界中の経験を活かしたものとしたい。ドイツのオーベルマイヤーという会社が手を挙げてきている（その会社には、カワサキハルオという日本人も含まれる） (アルマティ市の都市計画マスタープランに防災機能という視点 (災害

	に強いまちづくり)を入れたらどうかと調査団からの提案に対して)日本はどうして、そんなにカザフスタンに援助したがるのか?地震で日本が沈没したらカザフに移住する計画があるという噂がある(冗談)。しかし、それは是非やろう。日本は都市計画マスタープラン作成に協力できるか?いつからやれるか?地震のハザードマップがないと都市計画マスタープランも話にならない。日本がやらないのなら、あなたには「ハラキリ」してもらうというジョーク(副市長はかなり親日的な方)。 - 市は防災に関連する予算を十分確保しているつもりだ。落石対策やダム of 老朽化は国の予算だ。アルマティ近郊では東京ロープ(日本のメーカー)に落石対策工事を依頼した実績がある。東京ロープはカラガンダに製品工場の建設も考えているようだ。 - 日本の産業界は、カザフスタンに進出して、たくさん工場を作るべきだ。 - 防災計画なくして都市計画はない。 「その他」 - 防災に関するアルマティの状況は 2007 年の JICA 調査以降何ら改善していない。むしろ、都市が郊外に拡大しており、対象の範囲が広がっている。(副市長の秘書官) 2017 年にはユニバーシアードをアルマティで開催することになっており、その関係で市は今大変忙しい。(副市長秘書官) - アルマティ北部は洪水の懸念がある。雪解けの水が北へ向かって流れるのだが、適切な排水溝システムがない。ソ連時代には排水溝を定期的に清掃するなどの秩序的な維持システムがあったが、現在は機能していない。(アルマティ開発センター担当者) - 新しい都市開発マスタープランの目玉は、交通システムの整備である。LRT(PPP 方式を検討中)については韓国の業者が売り込みに来ている。また、ITS を是非導入したい。シンガポールの業者が ITS を売り込みに来たが、技術的な内容や実行可能性に不信感がある。日本で支援してもらえないだろうか?(アルマティ開発センター担当者) - Almaty の都市計画を受託しているアルマティ開発センターは 15 名程度の規模しかない。資金およびコンサルタントの支援が必要だ。(アルマティ開発センター担当者) 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 15 日 9:45 – 10:50
場所	JSC KazNISSA Almaty
相手先	Center of Seismic Resistance of Building and Installations, KazNISSA
面談者	(相手側) 1. Mr. Shokbarov E. M. (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営) 2. 西川 知行 (洪水・土砂災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	KazNISSA の耐震建築研究センターを訪問した。 「センターの概要について」 2010 年に設立され、耐震建築に関する研究開発および設計を担当しており、6 つの研究室を有する。耐震改良方法の開発も実施する。 2006 年に耐震建築基準に変更があったため、これと合致しない古い建築について補強が必要になった。 - 研究所はソ連時代に耐震工学を学んだ専門家が中心となっている。 - 地震の被災地として、トルコ、日本の神戸などを訪問したことがある。 - 建物を実際に揺らす震動装置 (遠心加速機を最上階 (屋上) に設置するもの) を保有している。このような装置で実際の建物を震動させる実験ができるのは世界では KazNISSA だけである。 - 耐震建設の研究以外にも、審査官として耐震審査を実施する。 - 革新的な耐震技術 (工法・材料) についてはまず KazNISSA が実験を行い、導入してよいかどうかを判断する。 - 地震後の建物の修復指導、応急危険度調査なども実施する。南カザフスタンでの地震、東カザフスタンでの洪水現場などで実施している。 - 応急危険度調査については技術報告書を作成し、非常事態省に提出するが、非常事態省がそれをどのように利用するかについてはわからない。 - このような報告書をまとめた後には、その教訓から基準の改善などを働きかける。 - 田舎では伝統的な、粘土にわらを混ぜて焼いた材料 (サマン) が多いので、田舎の建設材料を考慮した建築基準を作成したりもする。 - 重要なセンターの活動として国際協力がある。2 年毎にカザフスタンで耐震建築に関する国際フォーラムを実施している。また、若い専門家を海外へ派遣するなどの若手育成も行っている。 - 震動装置を使った実験結果 (20 階、22 階建てなどで実施) を国際的に情報提供している。 - 現行の耐震基準にない建物、また、特殊地盤での建築については、専用

	の仕様書を作成して対応する。 - このように、耐震診断、助言、応急危険度調査、修復指導、新工法・新材料による建築の審査などを行う機関は KazNISSA 以外には存在しない。 - 耐震建設分野については、KazGASA などの大学に講師を派遣したり、学生の卒業論文の指導なども実施している。 「震動実験について」 (実際の建物を揺らす実験の動画を見学した) - 震動させる建物は予め材料等の検査で安全性を確認したものについて実施している。MSK スケールの最大値 9~10 程度まで震動を 3 段階で与える (徐々に建物の震動を大きくする)。 「アルマティ市の建築の現状等」 - ソ連時代の建物は壁にレンガを使用しているものが多く、ほとんどの建物が最新の耐震建築基準に合致しない。 - 民間運営の建物を耐震補強する場合には KazNISSA の審査が必要である。 - ソ連時代の建物の耐震化を行う必要があるが、居住者がいるため工事を行うのが難しい。 - アルマティ市は市街地が拡大して、新しい建築が増えているため、これまで使ってきた地震ハザードマップでは耐震検討が困難になるケースが生じてきた。共和国の予算によって、地震研究所が新しいハザードマップ作成プロジェクトを実施している。地震研究所では東カザフスタンの地震ハザードマップを作った実績がある。 - 現在、KazNISSA では、建築基準についてユーロコードに準拠させようとしている移行期である。 2007 年に JICA の協力で、既存建物 380 箇所 (主として大型パネル式の 5 階建て以上) のパスポート (耐震性評価を含む建物インベントリー) 化を実施した。 - このパスポート化は 2007 年以降実施していないが、全建物について実施したいと考えている。 - アルマティの基礎形式は、地盤が良いことから直接基礎が大半である。山側の土地には地盤の悪いところがあり、そのような場所は杭基礎とせざるを得ない。 - 建物の基礎は、高さの 1 割を地盤中に根入れすることがソ連時代の標準的な考え方である。 - 活断層のある場所は基本的に建設禁止で、道路や公園としての土地利用が基本的な考え方である。 - 特別に仕様書を作成して指示を与える場合としては、土地の傾斜が 15 度以上、活断層が近傍にある、新技術を用いた建築、の 3 つがある。
--	---

	- 橋やダムの耐震には関わっておらず、あくまで建物のみである。 「日本の耐震技術への関心」 - 日本の耐震建築技術については熟知している。しかし免震はコストが高くカザフスタンでは経済的ではない。イタリアの業者が免震を導入しようとしたがコストが高く断念したことがある。学校については基本的に2階建てなので免震でなくても耐震化できる。 - したがって、特段日本にお願いすることはない。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 15 日 10:30 – 11:30
場所	The World Bank, Country Office in Kazakhstan
相手先	The World Bank
面談者	(相手側) 1. Mr.Bakyt Arystanov (Consultant) (日本側) 1. 元木佳弘 (総括/防災行政) (日本工営株式会社) 2. 八木橋明夫 (ロシア語通訳)
記録者	元木
面談内容	自分の担当は、環境・水資源で防災関連についてはよく分からない、と初めにことわられ、それを前提で話を進めた。Mr. Arystanov は世銀に 7 年間 (2006 年から) 勤務するカザク人である。 (1) COP15 関連プロジェクト - 現在、2 つの無償資金案件を準備中である。世銀が USD200,000、カザフ政府が USD450,000 (合計 USD650,000) 出資する。水処理と塩水化対策の F/S である。 (2) 基本的な世銀の方針 - 基本的に 3 つの柱がある。つまり、(i) 競争力向上への支援、(ii) 住民参加の促進、(iii) 気候変動対応への支援、である。世銀の国別援助方針に従って、カザフスタンでは、7 つの環境アクションプランが進行中である。 (a) 地下水・飲料水供給プロジェクト (b) ノラ川排水改善プロジェクト (追加契約＝水路の改修工事) (c) アラル海流域灌漑・排水改善プロジェクト (d) シルダリア川流域水資源管理構造物 (貯水池、堤防、水理構造物) 改善プロジェクト (e) 農業・灌漑セクター支援 (2 次・3 次水路の改修、水管理組合の設立支援＝水資源委員会の地域支部が責任機関として実施、等) (f) その他、2 案件 - 現在、カザフ政府側に潤沢な資金があり、積極的投資を行うトレンドが続いている。世銀は、技術支援 (ES という意味と理解) の部分を負担するケースが多い。 (3) その他のプロジェクト - 年度ごとにサブ・プロジェクトを承認し、実施する方式の水処理プロジェクトが進行中である。 - 昨年度 (2012 年度) 大気汚染対策プロジェクトの F/S を実施した。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 15 日 14:00 – 15:00
場所	カザフスタン国立工科大学
相手先	Kazakhstan National Technological University (KazNTU)
面談者	(相手側) 1. Mr. Mukanov A 2. Mr. Besimbayev E Oil Gas &Geology faculty 3. Mrs. Iskhodzhanova G. Architecture &Design 4. Mr. Myrzakhmetov M. Engineering systems 5. Mr. Sadvakasov E. Same 6. Mr. Kumar D. Deputy head of Architect & Design faculty (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営) 2. 西川 知行 (洪水・土砂災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	田中
面談内容	「カザフスタン国立工科大学（防災系）の概要と活動について」 • 国立大学で、大学内にある大学という位置づけである。 • KazGASA は元々国立大学で、この大学の 1 部であったものが分離・民営化されたものである。国立大学なので、国のニーズは当大学の方が理解している。 • 国の方から防災に関わる人材を何人育成しろという指示があり、それに基づき学生を育成する。卒業生は非常事態省などに就職する。年間に、建設学部 200 名、生命工学部 100 名、水資源学部 150 名、設計学部 150 名が入学する。 • 国際関係としては、中国・韓国・欧州などと交流がある。韓国からはダムの耐震モニタリング・地すべりモニタリングのため研究者が 1 年ほど来ていたことがある。 • 韓国との共同研究として、貯水池モニタリング、メデウダムの耐震モニタリング、シルダリア川の新しいダムの評価などを行っている。 • アスタナ市の水道計画に携わったことがある。 • 2002 年より国の委託を受け、災害地に関するフィージビリティスタディを実施したことがある。その結果、チムラックスキーリゾートに雪崩センサーを設置した。 • スイスのダボス、ロシアのソチなどで雪崩モニタリングセンサーに関する研修を受けたが、スイスの技術をカスタマイズして自動化モニタリング装置とし、今年の冬に設置する。

	• 水道の人為的な破損を予知する自動化モニタリング装置を開発したい。 • 2015 年までに地すべりのモニタリングと予知の研究開発を行う。 • 2016 年までにパイプライン事故の予知システムおよびダムの安定性モニタリングシステムの研究開発を行う。 • カザフスタンの石油には不純物が多く、流動性が低いため、ガス配管が詰まりやすい。石油の流動性を高めて効率的な配管システムにしなければならない。 • (水道の?) 配管自体はソ連時代の 1950?~1970 年代当時に建設された単純な鋼管で老朽化してきている。これについては 2010 年から 2020 年にかけてカザフスタン政府が全て更新する予定である。事故が発生しないように、また事故が発生した後にモニタリングできるシステムを導入したい。 • 長らく地球物理学講座が閉鎖されていたが、これを復活させる予定である。地震学の講座を復活させたい。 • 我々は、防災ロジスティクスという世界初の分野を開拓した。これをライセンス化するつもりだ。 • 日本は事前順部と事後対応の 2 段階でしか防災を考えていないだろう。我々は 5 つのフェーズで考えている。事前準備、災害予防、災害軽減、緊急対応、復旧・復興の 5 段階だ。日本もこの考え方をカザフスタンから学んでいれば、福島原発事故のような悲劇は起きなかったろう (相手側一同大爆笑) 「日本の耐震技術への関心」 • 耐震設計に関する数値シミュレーション技術に興味がある。 • ソ連時代に取得した耐震、地すべり、土石流、構造計算などに関する 100 以上の特許がある。これを実用化して欲しい。 • JICA も結構だが、日本工営と組んで ADB のプロジェクトに参加したい。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 15 日 17:00 – 18:30
場所	The Committee of Water Resources 長官室
相手先	The Committee of Water Resources（環境・水資源省傘下）
面談者	（相手側） 1. Bekniyazov, Bolat Kabykenovich (Chairman of Water Resource Committee, Ministry of Environment and Water Resources) 2. Zhakenov, Mukhtar Seifulouly (Head of Management of Use and Protection of Water Resource) 3. Makysh, Zhihanshy Sakenuly (Senior Expert of Management of Use and Protection of Water Resources) （日本側） 1. 元木佳弘（総括/防災行政）（日本工営株式会社） 2. 八木橋明夫（ロシア語通訳）
記録者	元木
面談内容	長官室で約 15 分待たされる。ベクニヤゾフ長官到着後、面談が始まったが、約 20 分後ぐらいに再び外部からの連絡で、緊急用件が入り退席した。その後、ザケノフ氏とマキシシュ氏が対応。マキシシュ氏が「流域区分図」をコンピューターから印刷し提供してくれた。 (1) 組織と職員の数 ・中央本省（アスタナ）には 5 部合計 36 名が在籍する。全国を 8 つの流域に分割し、それぞれに事務所があり計 160 名が勤務している。また、各水資源管理施設は 20 の会社が管理・運営に当たっており、ここには合計で約 6,000 人の職員がいる。 (2) 業務管掌 ・全国の主要河川流域における洪水事象を含むすべての水管理問題を扱う。 (3) 洪水の発生状況 ・洪水の問題は、そのほとんどすべてが春先（3 月～5 月）の融雪による増水に起因する。 ・ウラリスク（西カザフスタン州）が、近年ロシアから流入するウラル（Ural）川の増水でリスクが増している。 ・南カザフスタン州のシルダリア川流域では、キルギスからの放流で洪水が頻発していたが、ダム（Shardara Reservoir？）が完成後、洪水は発生していない。 ・アスタナは、首都機能移転の工事に合わせイシム（＝エシル）川の河川改修が完了してからは、洪水は発生していない。 ・カラガンディ州ヌラ（Nura）川流域でも洪水が発生する（カラガンディ市）。 ・中国領内に源頭を持つエルティッシュ（Ertis）川が氾濫する（ウシュカメノゴブスク市）。 ・トビル（Tobyl）川流域（⇒ロシアとの国境付近でトボル（Tobol）川と合流し北上してイシム（Isim）川に流下する）のコスタナイ市も洪水の問題がある。

	(4) JICA との連携及び課題 ・JICA Alumni の会長をやっている Mr. サルセンバリは私の友人だが、JICA のプロジェクトは審査に非常に時間を要するが、質の高いものを作ってくれる、と聞いている（長官言）。 ・現在の最大の課題は、ダムにセンサー（詳細は確認が必要）が付いていないことである。 ・一つの具体的な対象を決めて Pilot Project をやってもらえるとありがたい。 (5) 他ドナーの協力 ・UNDP が「Water Resources Utilization, August 2012」というマニュアルを作成している。 以 上
収集資料	・カザフスタン全国の流域区分図（A4、白黒） ・Committee の HP 及び関連資料の URL を入手

面談記録

日時	2013 年 11 月 16 日 10:00-10:45
場所	Almaty 内カフェテリア
相手先	Mayor Adviser
面談者	(相手側) 1. Mr. Fazylov Sairan (Director of ARKAZ ENGINEERING, Almaty City Mayor Adviser) 2. Mr. Altai Satybaldiyev (Director of “GRANDOSTROITEL & K” LLP) (日本側) 1. 田中 健一 (地震災害、日本工営) 2. 西川 知行 (洪水・土砂災害、同上) 2. Mr. Kenesary Bisengaly (ロシア語通訳)
記録者	西川
面談内容	アルマティ市イリン副市長から紹介された、副市長の相談役 2 名とアルマティ市都市計画マスタープランについて面談を実施した。 - アルマティ市の都市計画コンセプト作成を今年から開始した。 - 地震ハザードマップと地震マイクロゾーニングマップの 2 つがどうしても都市計画に必要である。当初、日本の専門家を入れる予定であったが、不況等の問題でストップしてしまった。改めて日本にやってもらえないだろうか？日本がこの分野では一番経験を持っている。 - 都市計画について若手技術者に技術を教えてほしい。 - 日本と共同で耐震建物を建築することをやりたい。 - 都市計画マスタープランの進行状況についての書類を 11 月 20 日までに JICA 調査団 (田中もしくは西川宛) に送付する。それについて、コメントをして欲しい (何が足りないのか)。1 月に来るときにぜひお会いして、その評価を聞きたい。 - マスタープラン作成についてのリクエストもマスタープランに関する書類とともに調査団に送付する。 300 名程度がこのマスタープラン作成に関わっている (実際に手を動かしている人間が 300 名とは思えないので、関係者、という意味かもしれない) 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 18 日 11:30-12:30
場所	Ministry of Emergency Situations, Shimkent Regional Office 2 階 会議室
相手先	MES Shimkent Regional Office, Emergency Prevention Division
面談者	(相手側) 1. Mr. Ergali Bakhayev (Head of Emergency Prevention Division of Department for Emergency Situations of South Kazakhstan Oblast, MES) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 田中 健一 (地震災害、日本工営株式会社) 3. 西川 知行 (洪水/土砂災害、日本工営株式会社) 4. 八木橋 明夫 (通訳)
記録者	西川
面談内容	MES Shimkent Regional Office の Emergency Prevention Division にインタビューを行った。 「シルダリア川について」 - シルダリア川は 5 ヶ国 (カザフスタン、タジキスタン、キルギス、ウズベキスタン、トルクメニスタン) を流れる国際河川である。南から北に流れ、アラル海へそそぐ特徴的な河川である。 - タジキスタンやキルギス、ウズベキスタンを流れている際は、暖かい地域なので凍ることはない。しかしながら、カザフスタンに入り、冬に吹く西から東への強い風と河川の蛇行により、シムケントより北側の地域では冬に川が凍結する。凍った所に水が流れてくると洪水が発生する。これまでは、オトウラル地域 (灌漑地域) で洪水が度々発生していた。 - シルダリア川の上流のウズベキスタンは冬の間水を貯水する必要はないので、シャルダラ貯水池に洪水が直接流れ込みさらに下流へ流さなくてはならない。 - この問題に対応するために、シルダリア川の洪水対策として、コクサライ調整池 (Kazselezashita が設計) を 2011 年に完成させた。貯水量は 30 億 m³ である。冬の間にこの貯水池に水を貯め、シルダリア川の氷が解けたところに放水する。完成後、(まだ二冬期を経験しただけだが) 洪水は発生しておらず、今現時点では洪水の危険性はないと考えている。(シャルダラ貯水池とコクサライ調整池の連携も課題か?) - 冬期のシルダリア川の凍結区間を把握するため、衛星画像を解析している。Akimat が衛星のデータを購入し (KazHydromet からは衛星情報は来ない)、MES シムケントに送られてくる。それを MES が分析・判断している。 - シルダリア川の正確な流量を測定するため、(灌漑用水を必要としない秋に) 灌漑用の水門をすべて閉じて測定することがある。 - 一概には言えないが、川幅は 100~200m、水深は 3~5m 程度で、流下能力は平均でおよそ 1,500m³/s ほどである。 「シルダリア川の国際河川としての取り組み」 - シルダリア流域水資源管理政府間会議が定期的に行われている。 - 水資源委員会がカザフ代表として参加しており、ウズベキスタン領内にある

	ダムからの放流情報は水資源員会から入ってくる。 「シムケント市内の洪水について」 ● シルダリア川本流の洪水の他に、支流での洪水の問題が別にある。シムケントは北東と南東側に 1,000～2,000m 級の山地に囲まれており、水が集まってくる低地に位置する。 ● 2008 年にはタシケントの北にあるサルヤガッシュ（標高 400～500m 程度）で洪水があった。2012 年にはシムケントで洪水があった。これらは支流からの融雪水に伴う洪水である。南カザフスタン州だけで約 130 の中小河川がある（そのほとんどはシルダリア川の 2 次または 3 次支川）。 ● 感覚的には 4 年に一回、(1 月にも発生するが大体は) 2 月 20 日を過ぎた頃に発生している傾向があると思う。 ● 気温が－25 度から、突然 15 度くらいに急上昇することがある。そのため、融雪と降雨が重なると、すごい勢いで水が流れてくる。ただし、短時間の現象で、半日くらいで水は引く（およそひざ上程度の浸水深）。 ● 積雪量は平均約 1m 前後で、冬期の月間雨量は 20mm～30mm 程度である。 ● この現象による被害としては、小規模な洪水で、何軒かが浸水する程度である。しかしながら、洪水の規模が小さいのに、被害が大きく報じられる理由として、家屋の建築方法が原因にある。郊外では（レンガではなく）土を塗り固めただけの壁の家が多く、これらは水に対して非常に弱い。郊外の 6 割は粗末な作りの家屋である。（アルシュ川流域オルダバス地区テミルラン＝11/19 に MES シムケント支所のスタッフとともに現地を視察） ● 被害があった家には、新しく住居を MES が提供している。（これまでに 2,000 戸以上を供給した） ● 民間が建設する家は、違法建設が多く、災害時に被害を受けやすい。大規模改修をやる際には、MES も市や州政府を補助している。 「土砂災害について」 ● 管轄区域での土砂災害は、近年は発生していない。 「今後の課題」 ● 地元政府と堤防や運河（排水用）の建設、清掃を実施している。 「その他」 ● 毎年秋に、副州知事が議長となる非常事態緊急会議が開催される。会議期間中は、各地区長などが参加して、灌漑用の水路を閉じ、堤防を改修したり、ごみの清掃などに取り組んでいる。そのための資金は州政府が出資し、MES からは出さない。 ● シムケント市の防災機能は、MES に移管された。法律上、市に予算が供与されていたが、将来的にこの部分は市から MES シムケント支局に渡されるはずである。 ● 気象情報は、KazHydromet ⇒ MES ⇒ 通信・電話会社 ⇒ 一般市民のルートで SMS で配信されるサービスもある（例：○○地区で風速 20 m/s の強風が予測される、など）。 以 上
収集資料	特になし

面談記録	
日時	2013 年 11 月 18 日 10:30-11:15
場所	Ministry of Emergency Situations, South Kazakhstan Regional Office 2 階 会議室
相手先	MES South Kazakhstan Regional Office
面談者	（相手側） 1. Mr. Baisariev Darynbek Esalievich（副部長） 2. Mr. Kulmaganbetov, Bakytzhan Amanovich（副部長） 3. Mr. Naserbayev（課長、市民防衛） 4. Mr. Bakhayev, Ergaly（課長、災害予防） 5. Mr. Kurapov, Talgat（課長、災害軽減） （調査団） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、同上） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、同上） 4. 八木橋 明夫（通訳）
記録者	元木
面談内容	MES Shimkent Regional Office に対して表敬の挨拶をするとともに、本調査目的、依頼事項、今後の予定を伝えた。 以下、局長（現在は副局長であるが、近日中に局長に就任する）の発言。 ● 遠い日本からお越し下さったことに感謝する。 ● アルマティやシムケントのある南カザフ州は、地震・土砂災害・洪水の可能性が高い地域である。 ● 一昨年、ここから 45km ほど離れたオルダバスで洪水があったため、洪水対策施設を強化した。（現場を見学したいと依頼した） ● シムケント市内での洪水対策施設は、市に依頼すれば見学は可能である。 ● 地震については、タジキスタン、ウズベキスタン、アフガニスタン、中国の国境付近に震源があり、最近は大きな地震、またそれに伴う土砂災害は発生していない（いずれも震度 2～3 程度）。 ● シルダリア川は我々の管轄内だけでも 400km あり、洪水が春によく起きていた。管理には地方政府機関との連携が不可欠である。 ● 11 月 20 日、21 日に防災訓練が予定されており、皆忙しいが、出来る限りの協力はしたい。 以 上
収集資料	特になし

面談記録

日時	2013 年 11 月 18 日 16:10-17:00
場所	シムケント市役所 副市長室
相手先	シムケント市 (Akimat of Shimkent City)
面談者	(相手側) 1. Mr. Zhanbosynov, Beisembek Kelimbekovich (Vice Mayor) 2. Mr. Sarybayev, Erik Temirkhanovich (Deputy Chief of Management of ES in Shimkent City) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営) 2. 田中 健一 (地震対策、日本工営) 3. 西川 知行 (洪水・土砂災害、日本工営) 4. 八木橋 明夫 (通訳)
記録者	元木
面談内容	(1) 副市長の立場 - 副市長は南カザフスタンの非常事態委員会の委員長も務める。 (2) 河川やインフラの整備状況 - シムケントには 8 つの運河が流れている。市の中心部には 4 つの中小河川が流れており、それ以外は市外の周辺部を流れる。中心部の 2 つは夏期乾いていて水が流れないが、その他の 2 つは通年で水が流れる。 - 市内 70%は上水道システムがまだ整備されておらず、地下水をくみ上げている。合計で 29 ヶ所の井戸がある。 - 不法居住者が多く、河川沿いに住んでおり川道幅が狭められている。 - 運河の中心から 6m は建物が建てられず、20m 範囲は環境保護区域に指定されているが必ずしも守られていない。 - 法律により強制撤去できるが、市としては保証金を払わねばならない。市内には約 12,000 件の不法居住家屋が存在する。 (3) 洪水発生状況 2012 年 2 月南側の運河が問題を引き起こした。地表が凍っているところに気温が急上昇し、雨が降ったため排水路があふれ出し、約 3,000 戸が浸水した。46 軒に対して補償金を支払い、総額は Tr.1,900 万に上った。市と州の双方で支払った。 - また、オルダバスのサルアガシュ地区は、浸水が 1 週間近く続いたところもあり、民間防衛が召集され対応した。その際、民間企業や市の公共サービス部門のスタッフも加わった。土のう積みの作業などを行った。 - 市内では、65km が改修の対象となるが、現在までに 5km～10km 区間が完了しただけでいつまでかかるかわからない。 - この改修工事の設計は市役所の住宅サービス局が担当した。Kazelezaschita は、北部や南部の大きな河川工事しか担当しない。中小河川には関与しない。 (4) 地震対策

・市内には、約 1,000 の高層建築がある。耐震対策の奨励のため、住宅やデパート等、計 13 の建築物に対しに市から補助金が支給されている。補強の工法は、シムケントにある建築大学の専門家が決めている。KazNIISSA の専門家が支援に来ることもある。 (5) 防災計画 - 防災計画と呼ばれるものは特でない。災害が発生してから、非常事態委員会が対応する。災害対策は南カザフスタン州の非常事態省支局が作成し、市役所が承認することになっている。 (6) 市当局の防災上の役割 - 民間防衛は、戦時と平時時の対応に分けられている。 - 地震・洪水・大規模災害について、災害種に分けて行動計画がまとめられている。 - 対応計画は各部署にある。耐震建築の場合、病院を学校の耐震性を高めるための対策を実行した。(中期的な) 戦略計画 (Strategic Plan) と運用計画 (Operation Plan) がある。 (7) 防災予算 - 法律によって防災に当てられる予算が決まっている。全体の予算の 2%は非常時に備えなければいけないと決まっている。因みに 2012 年は Tr.300,000,000、2013 年は Tr.600,000,000 である。 (8) 非常時の備え (初動体制) - 大地震が起きた際、非常事態委員会、非常事態省、州政府、市役所がどのように対応するかを確認するための訓練を行っている。 - まず民間防衛の部門に動員をかける。約 50,000 人が登録されている。そのうち約 9,000 人が重機を操縦できる。また、状況に応じての近隣のジャングル州、クズロルダ州、アルマティ州等から救援が駆けつける。その際、どの道路や空路を使うかも細かに決められている。 2011 年の訓練では、問題なく作動した。 - 民間防衛に関して、政令では戦時は一般市民も動員されうること、平時は、地震・洪水など区分され規定されている。 - シムケントにおいては、深刻な地震が発生した場合の行動計画が細かく規定されている。 - 災害発生時の指揮系統は、非常事態省が担当する。 - 中央では、災害地から情報を収集し、足りない物資がないか判断し、周辺の州に指示を出す。防災訓練を通じて、各地区の住民はきちんと教えられている。 - また、緊急時は、大臣自身が現場に来て陣頭指揮を執るか、大臣以上の人間 (副首相等) が、災害発生地に来ることもある。 - 災害時の対応は、あらかじめ地区の人々にはきちんと教えられている。 - ハザードマップを作成し、インフラ計画に反映するようなことはまだしていない。都市計画に付随して、災害の危険度を示す地図は作っている ----- 協議の後、市と非常事態省の関係者と洪水対策の現場を視察した。場所は、サバ	
--	--

	ダム村（排水路の改修＝コンクリートによる護岸工、バダム川に流下、その後アムシュ川に合流し、最後はシルダリア川に流下する） 以 上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 19 日 11:00-12:00
場所	MES シムケント地方局 2 階調査団執務室
相手先	MES シムケント地方局 市民防衛部
面談者	（相手側） 1. Mr. Isserbayev Roman (Chief of Department of Civil Defense) 2. Mr. Esepepov Bakytgaly Kyrgyzbayevic (Staff, Department of Civil Defense) （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営） 2. 田中 健一（地震災害、日本工営） 3. 西川 知行（洪水・土砂災害、同上） 4. 八木橋明夫（ロシア語通訳）
記録者	西川
面談内容	(1) 組織構成と職務管掌 市民防衛部には、(i) 救援 (Relief)、(ii) 教育、(iii) 調整 (Control) の三課がある。それぞれの内容は、まず救援は、災害発生後の市民の救済、教育は安全に関する意識を広げるための防災教育である。学校から民間会社まで教育することが市民防衛の観点から法律により規定されている。MES は学校の校長や企業の指導層を教育する。そして、生徒や社員に対する訓練は、それぞれの団体の責任になる。学校でも教育は、教育省と共同で進めている。部全員の職員数は 10 名以上である。 (2) 防災教育 市民防衛という目的から、MES の権限で関係者に集まってもらって講義をすることもあれば、(工場の火災訓練等) 特定のテーマがある場合、先方に出向いて実施する場合もある。市民防衛という人々を救済する目的から、任務の範囲は広くならざるを得ない。 (3) 外部機関との連携 防災教育において、外部支援団体（国際援助機関や NGO）と連携することは支局レベルでは権限がないのであり得ない。地元の政府や関連機関と協調して実施している。アスタナの MES 本部が国レベルで行う訓練は別である。アメリカ (USAID) との協定で本部が主催する訓練に以前参加したことがあるが、これと言って参考になるものはなかった。 (4) 参加者への修了書 (Certificate) 一般市民の訓練参加者に対しては、参加した証拠として、また訓練を実施した証拠として修了書 (Certificate) を発行している。 (5) 災害意識の向上に対する工夫点 地域によって災害の種類が違うが、リアリティを持って臨んでもらうため、できるだけその災害が発生する前の季節に訓練を実施するようにしている。 (6) 市民防衛の範疇

	法律で自然災害と人為的災害と定義されているとおり、テロや暴動の鎮静化等は、MES 管轄の市民防衛の職務管掌には含まれない。 (7) 防災行政上の改革 国家レベルで、市と州政府 (Akimat) のもつ防災機能がすべて MES に移管された (されつつある) と理解しているが、その前後で任務の内容に変更があったか、という質問に対し、「何も変化していない」という返答であった。また、予算 (出所や全体額) に変動があったか、という質問に対しても「変わっていない」という返答を受けた。地方の災害予防・軽減に関しては、地元政府が負担する、という認識だった。 (8) 今後の改善点 これまで、ロシア、ベラルーシ、アメリカの支援による様々な訓練に参加したことがあるが、特に目新しい教訓はない。現場レベルで細かい改善点はあるが、基本的には今のシステムでいいと考えている。教科書的なマニュアル類はドキュメント化されていないが、そのうちのいくつかは web ページに掲載している。 (9) 日本の支援に対する技術的興味 ・遠隔地教育 ・災害の予想 (予測) ・耐震建築 ・東日本大震災における教訓・知見の移転、等 (10) 日本における温暖化対策の現状 国全体が海に囲まれている日本にとって、地球温暖化による海面上昇が沿岸部に与える影響が将来深刻になるのではないと推察するが、どのような対策が講じられているのか、という質問を受けた。これに対し、温暖化ガス (CO₂他グリーンハウスガス) 軽減の取り組み (火力発電所＝化石燃料消費、から再生可能エネルギーの転換など) や国際協力の推進など、に力を入れていると返答した (田中団員)。 以上
	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 20 日 9:45-11:45
場所	Kazselezashita 南カザフスタン支所、所長室 (シムケント市内)
相手先	Kazselezashita 南カザフスタン支所
面談者	(相手側) 1. Mr. Kushilov, Tles Serikpaevich (Director、専門は水文) 2. Ms. Oskelichenko, Oksana Gennadiyevna (Senior Engineer、専門は非常事態全般、特に洪水対策) (日本側) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営株式会社) 2. 西川 知行 (洪水/土砂災害、日本工営株式会社) 3. 八木橋 明夫 (通訳)
記録者	西川
面談内容	「組織について」 ● Kazselezashita 南カザフスタン支所は 15 名程度の要員で活動している。 「コクサライ貯水池について」 ● シムケント周辺には大きな堤防は 2 ヶ所ある。 ● シルダリア川では、冬期は灌漑に水を使わないのでキルギスとウズベキスタンは水を放流する。下流側 (北部の) カザフスタンでは凍った部分に水が流入してくること (クズルオルダ州、南カザフスタン州) で洪水が発生していた。 ● 特に、クズルオルダ州での被害が大きかった。 ● 1990 年代から洪水が目立つようになった。その理由は、90 年代にソビエトから各国が独立し、各国がバラバラで水管理を行うようになったからである。協議が行われているが、基本的には変わっていない。 ● シルダリア川の国際的な調整委員会は存在するが、足並みはそろっていない。いつ、どのくらいの量を放流するか等の情報はここの Kazselezashita には入ってこない (まず水資源委員会に入る)。 ● 2008 年に大きな洪水が発生したため (特にクズルオルダ州と南カザフスタン州の境界付近で大きな被害)、コクサライ貯水池が計画された。 ● 計画された場所は、地形が適していた。 ● Kazselezashita (Almaty 本部) が主発注者で、設計は Kazgiprovodkhoz (プロジェクトベースで請負う政府系企業?)。 ● 2010 年に第 1 期工事が完成し 10 億 m³ を貯水した。2011 年に全ての工事が完成し、2011 年の終わりに貯水量は 20 億 m³ となった。現在は 30 億 m³ の貯水量となっている。 ● コクサライ貯水池の工事費 (調査費等除く) はおよそ 480 億テンゲ (310 億円程度) である。 ● 当初は 8 年計画であったが、計画から 3 年で完成した。

	- この事業はカザフスタンだけの力で造ったといってもよい。施工もカザフスタンの建設会社が実施した。 - コクサライ貯水池の東側は自然の地形（山付き）、西側は 46km～47km の堤防（高さ 11～12m）でできている。 - 韓国の遠隔モニタリングシステムが導入されている（Geotechnical Monitoring Ltd.）。気温、貯水池水位、堤体の間隙水圧、排水流量をリアルタイムでモニタリングしている。おそらくカザフスタンでは初であろう。このシステムのおかげで、問題を即座に把握することができる。 - 流入側の導水路延長は 16km、排水側は 8km。 - モニタリングの情報は現場と当事務所で毎日共有している。コクサライ貯水池からシムケントまでの流水の到達時間は約 2 日であり、非常事態に備える時間が確保できる。 - Kazselezashita の職員が運営・管理しており、現場には居住施設が備えられている。 - 設計に使われた基準は詳しくは分からない。設計した Kazgiprovodkhoz に聞いてほしい。ただし、ソビエト時代からある SNIP という建築基準は今でもある。 - コクサライ貯水池は洪水軽減だけでなく、アラル海の水位低下問題にも効果がある。アラル海へ計画的に水を流すことができるからである。 - 建設期間中大統領は 2 回訪れるなど、建設工事に特別な関心を持って継続的に関与し、進捗をチェックしていた。 「シャルダラ貯水池について」 - シャルダラ貯水池は 1960 年代に完成した。貯水量 50 億 m³。 - コクサライ貯水池とシャルダラ貯水池は情報の連携が十分図られている。 - 貯水は主に灌漑用に使われる。一部水力発電にも使われる。 「ハザードマップについて」 - 正直なところあまり重要視されていない。施設を建設する前に作られることが多い。 100 万分の 1 スケールの洪水と土石流の両方が示されたハザードマップを見せてもらった。（危険度を洪水は 4 段階、土石流は 3 段階にレベル分けしている） 「土石流のモニタリングについて」 - 土石流に対する観測網が整備されている。管轄区域内に 13 の観測所がある。その他に非常事態時に使用されるテンポラリーな観測所もある。 - 降水量、気温、河川流量、積雪量がマニュアルで（人で）計測されている。 - さらに緊急対応所（中継地点）が置かれており、そこを通して、各観測
--	--

	所から毎朝晩の 1 日 2 回、シムケントの本部にデータが送られてくる。 - 危険性が高まった場合、情報の送信が 2 時間おきに増やされる。 - データは無線・電話・携帯電話などで送られてくる。 「早期警戒について」 2003 年の 3 月 26 日～27 日の雪解け時期に半日で 20mm 以上の降雨があり、非常事態の危険性が高まったことがあった。しかし、事前に緊急体制を敷き、人や家畜を避難させていたため、物的な損害だけで被害を最低限に抑えることができた（バダム川）。 - 非常事態の危険性がモニタリングデータから想定された場合、緊急対応所（中継地点）から地方自治体にその情報を伝える。さらに地方自治体から住民に危険性を伝える。情報伝達方法はレターによるもので、そのレターは Kazselezashita が作成する。地方自治体はレターを住民に手渡しで配布する。 - 住民へは「危険性があります」という他に「災害を見かけたら連絡を下さい」という呼びかけをする。 - 地方自治体との連携はうまくいっている。 「今後の課題」 - 住民の防災に対する理解、意識を向上させる必要があると考えている。災害のリスクがあることは理解しているが、誰かが何かをやってくれるという意識が強い。（コミュニティレベルの災害意識醸成が未熟） 「その他」 - 昨年、同じように USAID が調査で訪問してきた。 - MES が災害時の応急処置に関するパネル（1m 幅程度の紙芝居的なもの）を作成している。住民などには分かりやすく伝えられる。 - 耐震に関する仕事は扱っていない。 - KazHydromet とは情報を共有している。MES からの指示で Kazselezashita と KazHydromet は情報を共有しなければならない。 以上
収集資料	・コクサライ貯水池工事誌

面談記録

日時	2013 年 11 月 20 日 16:00-16:30
場所	南カザフスタン州政府事務所（別館）
相手先	南カザフスタン州政府建設局 局長他
面談者	（相手側） 1. Mr. Dauylbayev, Erkebulan Abilkhanuly (Director of Department of Construction) 2. Mr. Alteyev, Daslan (Specialist) （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営） 2. 田中 健一（地震対策、日本工営） 3. 西川 知行（洪水・土砂災害、日本工営） 4. 八木橋明夫（ロシア語通訳）
記録者	元木
面談内容	州政府の防災体制の実際を把握するため、南カザフスタン州政府事務所建設局を訪問した。しかし、局長は非常に忙しく、非常事態委員会に詳細は聞いてほしい、とのことで短時間のインタビューとなった。 (1) 州政府の防災体制 ・州の防災機能は、すべて非常事態部（MES の南カザフスタン州支局）に移管された（シムケント市と同じ）。5 人の副知事がいて、カムビエコフ氏（防災担当）が州の非常事態委員会の議長を務めている。 (2) 建設局としての防災関連業務 ・災害発生後、公共建築物、高層集合住宅、道路等の被害に対する対策に当たっている。尚、局としては、直接の耐震化事業は実施していない（州の非常事態委員会がその任にあたり、局の業務管掌外である）。 (3) 災害発生時の対応 ・まず、非常事態委員会が召集され、ここに情報が最初に集められる。2012 年には、シムケントでは強風による被害が出たが、関係機関の迅速な対応により、被害を最小限に抑えることができた。 (4) 対策実施のための予算 ・国家予算と州政府予算の他に、投資家による義捐金をブールした財源がある。 ・防災機能は非常事態省の南カザフスタン支局に移管されたが、州としては全く問題ない。予算配分は非常事態委員会の中で決定する。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 21 日 10:00-11:00
場所	Committee for Water Resources ユドボドホス会社 副所長室（シムケント市内）
相手先	Committee for Water Resources 傘下のユドボドホス会社 南カザフスタン州支部
面談者	（相手側） 1. Mr. Balpikov, Tulkin Oktemovich (Vice Director, Republic Governmental Enterprise “Yugvodkhoz”) （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営株式会社） 2. 田中 健一（地震災害、日本工営株式会社） 3. 西川 知行（洪水/土砂災害、日本工営株式会社） 4. 八木橋 明夫（通訳）
記録者	西川
面談内容	「組織について」 - 当ユドボドホス会社は、水資源員会傘下の Kazhodkhoz に属しており、南カザフスタン全体で 1,300 人が働いている。南カザフスタン州全体で 8 つの事務所があり、ここが中央オフィスである。 「職務内容について」 - 南カザフスタン支部では全部で 19 の貯水池を管理している。大きなものではシルダリア貯水池で貯水量は 50 億 m³ である。 - カザフスタンには Water Code というものがある。 - 当社は調査、建設、修繕も行っている。 「シルダリア川の水資源管理について」 - コクサライ貯水池は洪水調整池としての役割を持っている。MES を通じて Kazselezashita が開発費用を負担した。水資源委員会は、コクサライ貯水池の開発に関しては全体のコーディネートをした程度である。Kazhodkhoz も建設にはほとんど関わっていない。 - 流域の 5 ヶ国が参加するシルダリア川水資源委員会はウズベキスタン国のタシケントに本部が置かれている。確か、1985 年に設立された。キルギスから観測ポイントが設置されている。 USAID が自動モニタリング設備の設置に深く関わっていたと思う。 - 数年ごとに本部が移転するよう定められているが、残念なことにタシケントから移転したことはない。タジキスタン国から本部をドゥシャンベに移したい要望が出ているが、ウズベキスタン国が拒否している。 - 水資源委員会こそあるが、情報の共有には問題がある。 - 南カザフスタンには、shu 川に関する水問題を協議するためにカザフとキルギスとの水資源委員会がある。 - さらに、カザフスタン国内でも南カザフスタン州とクズルオルダ州との間で水管理委員会がある。

	- カザフスタン側の灌漑地は夏に水がほしいが、ウズベキスタン側からは冬に放流される。そこにずれが生じている。 - チャルバック貯水池（ウズベキスタン国領土内）についても水管理協定の締結をカザフスタン側が提案しているが、ウズベキスタンはそれを拒否している。 「地下水管理について」 - 昨日（2013 年 11 月 20 日）まで経済産業省が地下水の管理を行っていたが、地下水保全・管理は環境水資源省が担当することになった。ただし、河道掘削等の一部の業務は経済産業省に残っている。 「今後のプロジェクト計画」 - Bugun 貯水池の建設計画がある（提案段階）。貯水量 3.7 億 m³。この地域には 7 万 ha の灌漑地があるが、4 月から 8 月にかけて水が不足している。 - ボラルダイ川上流に貯水池の建設計画がある。 - コクサライ貯水池からシャウリデルへ 31km の運河を建設する計画がある（提案段階）。 - 水資源はあるので、どう管理し利用していくかが重要である。 「今後の課題・要望」 - 貯水池・運河に自動遠隔モニタリングシステムをぜひ導入したい。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 22 日 11:00-12:00
場所	経済予算計画省 会議室
相手先	経済予算計画省投資政策局
面談者	（相手側） 1. Mr. Kuat Tumabayev (Director, Department of Investment Policy) 2. 女性のスタッフ (Staff, Department of Investment Policy) (JICA アスタナ連絡事務所) 1. 岡崎 裕之 (Project Formulation Advisor) 2. Ms. Asyel Karatayeva (Program Coordinator, Technical Cooperation/ODA Loan) (調査団) 1. 元木 佳弘 (総括/防災行政、日本工営) 2. 田中 健一 (地震対策、日本工営) 3. 西川 知行 (洪水・土砂災害、日本工営)
記録者	元木
面談内容	本調査のこれまでの活動概要（目的、工程、面談機関、収集情報、等）に関して元木から手短に説明した。その後、先方からの質問に対して調査団側が返答する形で協議は進行した。通訳は、JICA アスタナ連絡所の Ms. Asyel が務めた。 (1) 防災セクター全体の状況に関する印象は？ ・全体的に見て、非常事態省の基礎科学の底辺レベルや防災のノウハウ、組織体制、予算、等に関しては、非常時に十分機能出来る状況にあると認識した。 <非常事態省内の防災関連予算措置> ・16 州のうち 3 州では、中央政府から独立した防災関連の予算体系を持っている。その他の 13 州は国家予算にほぼ 100%依存している。 ・非常事態省の年間予算として、経済予算計画省から約 Tr.9,000 億（¥6,300 億円）を手当てしている。 (2) なぜ若手や女性が人材育成の対象となるのか？ ・現在、防災セクター（非常事態省）には 3 つの長所がある、つまり (a) 旧ソ連時代からの長い歴史の中で培われた優れた基礎技術、(b) 高い識字率を維持する基礎教育の充実度、(c) 強靱な組織体制、である。 ・しかし、新しい技術を積極的に導入していくためには、それを担う人材の育成、特に若手や女性の人たちの育成が重要である。 ・例えば、KazGASA（建築・土木アカデミー）の教職員や大学院生との対話会では、兵庫県南部地震および東北大震災の教訓等について説明したが、その後、日本の技術や経験に関して非常に積極的な質問があった。今後、10 年間で重点的に防災に関する科学技術の開発を推進すべきと考えている。 (3) 東日本大震災では、人々が秩序ある行動と取ってパニックにはならなかったと聞いているが、どのような教育を行っているのか？ ・日本では子供のころから学校と家庭で、地震発生時の最低レベルの行動規範を教えている。成人してからも就職後、各会社でも毎年防災訓練を行なうよう義

	務付けられている。 (4) 地域住民は地震発生をどうやって知るのか？ ・TV やラジオ、携帯電話（SMS）など、複数の通信手段を媒介にして、災害発生時の情報を入手できる。 ＜災害保険導入の取り組み＞ ・新しい試みとして災害保険の導入を検討している。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 11 月 25 日 11:10-12:00
場所	非常事態省アスタナ支局（火災救助センター）
相手先	UNDP Project for Strengthening National Capacity for Risk Assessment, Prevention and Response to Natural Hazard（非常事態省の事務所の一角を借用している形）
面談者	（相手側） 1. Mr. Bakhyt Baimukhambetov (Project Manager) 2. Ms. Zhadyra Baibossynova (Project Assistant) （日本側） 1. 元木 佳弘（総括/防災行政、日本工営） 2. 田中 健一（地震対策、日本工営） 3. 西川 知行（洪水・土砂災害、日本工営）
記録者	元木
面談内容	セミナー資料の一部として事前に入手していた本プロジェクトのプロファイルが、当該調査に関連が深いと見られ、かつプロジェクト対象地域がアルマティであることからプロジェクトの現状や今後の計画などにつき情報収集を試みた。尚、同氏は英語が話せないため、助手の女性に通訳として参加してもらった。また、協議中、詳しいプロジェクト資料を一旦は受領出来る様子だったが、最終的にはメールで電子ファイルを送付するとのことで、その場では受領出来なかった。面談中、逆に当方調査の内容やこれまでの面談先の詳細に関して尋ねられ、協議の途中でも非常事態省関係者に電話で連絡を取っているようだった。 (1) Mr.Bakhyt の前職 ・プロマネのバキット氏は、前職は非常事態省に勤務していたカザフ人。UNDP との契約ベースで本プロジェクトのためだけに参加しているとのこと。ただし、プロジェクトの実質的な内容や活動には、あまり関与していなように見受けられた（早く言えば、UNDP と非常事態省を繋ぐ単なる連絡係的存在か…） (2) プロジェクト期間 ・平成 13 年 6 月～平成 15 年 12 月（予算約 1.5 億円） （当初開始予定：今年 1 月、予算が実際に使用可能になるまで手続きに時間を要したと見受けられた） (3) カウンターパート ・プロジェクトの主カウンターパートは非常事態省の Department of Emergency Prevention でこの部署の Director がキーパートナーである。 (4) 焦点を当てる災害種と対象地域 ・自然災害全般、基本的に全国ベースで、ローカルレベルの検討ではアルマティ地域を対象とする。 (5) CESDRR との関連 ・現在 3 人のボランティアがセンター（アルマティ）に勤務しているが、来年から後 3 人増やす予定とのこと。

	・本プロジェクトの Scope が、将来（来年から）そのままセンターの活動に包含される ⇒ センターそのものの Action Plan と理解した（過日、オカソフセンター長の説明と合致する）。 < 追記 > ・バキット氏の説明を聞いていて、作業の中身をよく理解していないのでは、と感じる場面が何回かあった。セミナー資料として配布されたコンセプトペーパーは、余り出来が良くない（元木個人の印象）。 以上
収集資料	なし

面談記録

日時	2013 年 12 月 2 日 10:00 – 12:00
場所	関越総合企画設計株式会社 新潟県南魚沼郡湯沢町湯沢 1696?1
相手先	関越総合企画設計株式会社
面談者	（相手側） 1. 渡辺和夫（代表取締役・一級建築士） （日本側） 1. 田中 健一（地震災害、日本工営）
記録者	田中
面談内容	渡辺和夫氏はカザフスタンの民間セクターにおける建築および建築の耐震設計事業に 10 年余りにわたって関わってこられた。 「カザフスタンにおける建築および耐震化の実態について」 （耐震）建築の大前提となる地盤調査の信頼性が低い。現地の地質調査業者から提出されてくるデータについては、精度が悪いうえ、意味不明なものが多い。杭基礎等で摩擦力を N 値から推定することができない。次回予定している民間案件については、日本からボーリング調査をできる日本人を連れてきて、地盤調査を行うことにしている。 （日本の水準で）構造計算をできる設計士などいないと言ってよい。トルコやドイツの建築家に委託している事例もある。 - カザフスタンの建築関係者に、日本の構造計算式を見せても、計算式中の「係数の意味がわからない」という。このことは、構造計算に必要な概念（係数）がそもそもないということである。地震動に対する強度という観点がないということである。 - 設計（見積等を含む）、施工は「アバウト」の一言に尽きる。疑問点を質問しても、（カザフスタンの専門家は根本的な知識や理解に乏しく）曖昧な返答しかない。 - カザフスタンの建築基準はそもそもフレキシビリティがない。ある基準にしたがって建築すれば、構造計算をしなくても設計ができてしまうような仕組みになっている。 （奇抜なデザインの建築が増えているようであるが（田中）？）ソ連時代はデザインをしてはいけないこと（決まってデザインで設計すること）となっていたため、近年のような奇抜なデザインの建築はなかった。カザフスタンの高層建築はいずれも非常に危険な建物と思う。 - コンクリートのような材料検査を工場検査で済ませており、当事者立会いや現場で試験・検査するような仕組みがなく、問題である。 - 溶接技術が未熟なこともあり、鉄骨造などとても考慮できる状況にない。 - カザフスタンは、耐震に関する認識は実質上ゼロと呼ぶに等しい。そもそも耐震という概念を受入れる意志すらない。現在実施している開発プ

	ロジェクト（渡辺氏が監理担当）では、このことが非常に問題である。 ● KazNIISSA の遠心加速装置による実際建物の強靱度試験は非常に問題である。新築の建物に震動を与えてむしろ本来の強度を低下させている。馬鹿げた試験である。 ● カザフスタンで耐震工事と呼ばれるものをいくつか見たが、「耐震」と呼べるようなものではない。むしろ、工事しなかった方が良いような事例もある。外壁に装飾を施した程度のもので「耐震」と称している。施工技術が未熟なので既存建物に耐震補強するなど、そもそも無理がある。 ● 意匠に関する分野、また、ウォークスルー、CG などのコンピュータを使った可視化技術は非常に優れている。逆に意匠以外は問題ばかりである。 「建築行政について」 ● 耐震化が進まない最大の原因は耐震研究所（KazNIISSA）だ。 ● 中央政府レベルでは、耐震を含め防災については様々な指示が、大統領を含めかなり上位レベルから出ているはずである。しかし、カザフスタンの公務員は、何かをやることでメリットを生み出すことより、やらないことでリスクを冒さないことを優先する傾向がある。その場しのぎで、左遷を回避しようとしているようにしか見えない。 ● 国全体としては建設ラッシュで浮かれている状態で、そのような中で許認可権限を持つ KazNIISSA は何もしなくても仕事があるため、結局何も進歩もない。 「その他」 ● 避難の方法、避難場所など何も決まっていない。そもそも避難場所が耐震化されていないし、避難経路そのものが危険である。 ● 活断層の調査など実施されていないだろう。 ● 耐火性の点についても大きな問題がある。 ● （女性の技術者・研究者の方が、男性よりも自分達の（技術的）弱点を理解しており、率直にそれを日本側・調査団に伝えていたような気がするのだが？（田中））カザフスタンは男尊女卑だ。社会でも家庭でもそれは変わらない。そのため、男性は何か「勘違い」をしている。 ● （カザフスタンの関係者は、自分達がわかっていない、ということ、わかっていないような気がする（田中））その通りだ。理解できている人は少数だ。 「日本としての支援の方向性等」 ● カザフスタンと日本とで、耐震建築技術の何が違うのかを具体的に示していく、これが相手をいい意味で刺激することになる（気付きを与えることになる）。
--	---

	● 過去の地震災害の教訓を基に、日本の技術がどのように進歩してきたかを見せるべきと思う。「40 年前の日本はこうだった、●●地震を契機に、こういうふうな所が進歩した・・・」というように 10 年毎に示す方法でよい。 ● 建設行政トップや関係者の意識を変えるには時間がかかる。しかし、地震は来るとの前提にたつて、少しずつでも行動が必要だ。（そのために、渡辺氏としては、渡辺氏としてできることを行っている。） ● 「日本ブランド」は、中国などとくらべて、カザフスタンでは絶大な信用がある。これを活かすことができないだろうか。 ● カザフスタンに耐震技術のための実験場のようなものが欲しい（過去の日本の地震被害を再現し、カザフスタンの関係者がリアリティを持てるようなもの：即ち、カザフスタンでは地震を実際に経験した人間が少ないので、耐震といってもリアリティが彼らに想起されにくい）。 ● 地質調査の質を何とか高めるべきだ。 ● 日本とカザフスタンの技術・現状の「違い」をカザフスタン側にしっかりと「見せる」ようにすることだ。例えば、建物 1 つを日本の耐震建築基準で作って、その全過程（見積もりや協議等も含む）を、写真、動画などに記録して残していくようなことを個人的には（渡辺氏としては）やりたいと思う。 以 上
収集資料	なし

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

アルマティ市新都市計画 M/P に関する協議メモ

		Prepared by:	日本工営（株）
DATE:	2014 年 1 月 27 日（月）	TIME:	16:40 -17:30（カザフ時間）
VENUE:	イリン副市長室、アルマティ市役所		
SUBJECTS:	アルマティ市新都市計画マスタープランに関する協議		
ATTENDEES:	Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側		
	1	イリン副市長、アルマティ市	
	2	市役所署員 1 名、非常事態省アルマティ地方支局 2 名、計 3 名	
	日本側		
	1	村上 聡	JICA 東・中央アジア部中央アジア・コーカサス課
	2	元木 佳弘	調査団 総括/防災行政（日本工営）
	3	田中 健一	調査団 地震災害（日本工営）
4	西川 知行	調査団 洪水/土砂災害（日本工営）	
5	Bisengaly Kenesary	通訳	
ISSUES AND DISCUSSIONS			
	Issues	Summary of Discussion	
1.	協議の趣旨	アルマティ市新都市計画に関連し、本協議の趣旨、目的について元木から説明し、特に、前回調査時に都市計画局の担当者と調査団との面談から現在までの計画策定の進捗状況、問題点等につき説明を伺いたい旨、要請した。	
2.	イリン副市長の説明	(1) 新都市計画マスタープラン（M/P）策定の現状 ・アルマティ市の防災に関しては、カザフスタンと日本の間では非長期的な関係を築きたいと考えている。 ・新しい知己を含めた新都市計画（防災マスタープラン）の実施に関しては、4 半期に一度開かれる次回閣議で、大統領から承認される見込みである。 ・アルマティ市は、南方向に拡大しており、丘陵（山岳部のすそ野）地帯に延伸している。地震に対するマイクロゾーニングが課題とで考えている。 ・これまで、文部科学教育省の予算で、同作業を地震研究所が受注し（約 10 億テンゲ）、一部の支払いが済んでいる。 ・しかし、この業務の完成までの期間には満足できないものがあるため、首相とアルマティ市長とが出席した会議で、予算を拡大して市の予算で実施したい旨、要請し、現在その方向で進みつつある。 ・このためにマケドニアの首都スコピエの地震対策で実績のある会社とコンタクトしている。 ・マイクロゾーニングマップは、新都市計画策定の基礎資料になり、断層、地下水や水資源に関する情報も必要である。また、M/P には、通信やエネルギー分野の計画も入ってくる。 ・市の建設局が大まかな全体 M/P を作成し、今後それを元に詳細な検討を進める段階に入ろうとしている。 ・明日（1/28）11 時から、市役所 1 階のロビーで、この新都市計画 M/P（コンセプトプラン）を市長に説明し、披露するセレモニーがあるので調査団にも是非出席して欲しい、と要請を受ける。これに対し、調査団は翌日に DE/R 協議が予定されているために困難である旨、説明し辞退した。 ・耐震建築に関しては KazNISSA に直接働きかけるのではなく、地方発展省からトップダウンで改革を求めることの方が、有効かもしれない。あるいは、市長宛てにレターを出してもらい注意喚起することも考えられる。	

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

アルマティ市新都市計画 M/P に関する協議メモ

		・コシュラオで計画中のスキーリゾートに関しては、ヨーロッパの会社と契約をし、市役所の資金で災害シナリオを検討し、対策の強化を考えている。F/S を準備して民間事業として進めて行くことになる。 (2) 非常事態省への市の防災機能移管 ・市の防災局の機能はすべて、非常事態省アルマティ地方支局に移管済みである。国家予算とともに市の防災予算を、非常事態省は使えることになった。権限に関する細かいこと（法制度上の）は、把握していない。
3.	追加の事情聴取	都市計画局の関係者に会うことを薦められ、副市長自ら連絡をつけ、1/28（火）14:30 に訪問することとなった。 以 上

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

アルマティ市新都市計画 M/P に関する協議メモ

DATE:	2014 年 1 月 28 日 (火)		TIME:	14:30 -15:30 (カザフ時間)
VENUE:	ザナット副局長室、アルマティ市役所			
SUBJECTS:	アルマティ市新都市計画マスタープランに関する協議			
ATTENDEES:		Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側			
	1	Mr. Zhanat Aitleu	1 st Deputy Head of Department Architect (都市計画局、アルマティ市)	
	日本側			
	1	元木 佳弘	調査団 総括/防災行政 (日本工営)	
	2	田中 健一	調査団 地震災害 (日本工営)	
	3	西川 知行	調査団 洪水/土砂災害 (日本工営)	
	4	Bisengaly Kenesary	通訳	
ISSUES AND DISCUSSIONS				
	Issues		Summary of Discussion	
1.	協議の趣旨		前日、1/27 のイリン副市長の進めを受け、新都市計画 M/P 策定の実質的な責任者とされるザナット副局長との面談が実現した。	
2.	ザナット副局長の説明		(1) 新都市計画 M/P の現状 ・計画策定全体を Phase 1 と Phase 2 に分けている。Phase 1 は関連のデータ収集とコンセプトを固めることである。この Phase 1 のアウトプットを今日の午前中に市長に説明した。 ・もともとの M/P は、2002 年に作成され、これに基づいて街が形成されてきた。今回の新 M/P は、既存インフラの建造物に合わせて合成させるような形態で考えている。 ・2002 年のマイクロゾーニングを踏まえて、計画図面が作られているがこれは古くなっている。 ・2007-09 年の JICA 調査の結果は使っていないが、マイクロゾーニングマップのことを知っているし、非常事態省と調査結果の活用に関して協議を行った。 ・その結果、本格的なハザードマップとは言えない物で、計画のための資料としては物足りない物だということが分かった。 ・その後、文部科学省との間で協議が進み、地震研究所が調査を担当することとなり作業が始まった。その検討の途中経緯を見たところ、成果品が建設分野ではあまり参考にはなりそうになかったため、現在見直しを行っているところ。 ・具体的にはマケドニアのスコピエで耐震設計の経験のある専門家を市の独自予算で雇う考えである。 ・(Phase 2 の詳細計画策定に関しては) コンペの形にあるものと考えている。Phase 2 の完成は 2015 年末と考えている。当初、今年の第一四半期までだったが、とても無理なので国に延期を申し入れ、承認されている。計画対象地域は、特に新興発展地区である。 (2) 日本側の M/P 策定への参加可能性 Phase 2 の入札に関しては、条件さえあれば日本の民間企業が入札に参加可能性は十分にあり、弊社グループ (NK) も参加は可能と考えている。2007-09 年の JICA 報告書は、すでに公開しており閲覧は可能である。	

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

アルマティ市新都市計画 M/P に関する協議メモ

3.	要請事項	マイクロゾーニングに関して、新たに入札にかけようとしている業務の TOR のコピー (または e-file の) 提供を要請し、承諾を得た。
		以 上

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

		Prepared by:	日本工営（株）
DATE:	2014 年 1 月 28 日（火）	TIME:	10:00 -12:20（カザフ時間）
VENUE:	カザフスタン-ジャパンセンター（3 階、会議室）		
SUBJECTS:	ドラフトファイナル・レポート説明・協議		
ATTENDEES:	Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側		
	1	計 14 名（別紙参照）	
	日本側		
	1	村上 聡	JICA 東・中央アジア部中央アジア・コーカサス課
	2	岡崎 裕之	JICA アスタナ連絡所
	3	元木 佳弘	調査団 総括/防災行政（日本工営）
	4	田中 健一	調査団 地震災害（日本工営）
	5	西川 知行	調査団 洪水/土砂災害（日本工営）
	6	Bisengaly Kenesary	通訳
ISSUES AND DISCUSSIONS			
	Issues	Summary of Discussion	
1.	ドラフトファイナル・レポートの説明	調査団から本調査の概要、特に結論というべき提案事項に焦点を当てて説明した（約 80 分）。	
2.	カザフスタン側からのコメント・要求事項	(1) 地震研究所 ・地震の発生頻度も大きい日本では、地震学の専門家もカザフスタンよりずっと多い。 ・カザフスタンでは、耐震建築やダム工学の分野（100 以上のダムがある）が大きく遅れをとっている。 ・我が研究所でも、ウシカメノゴルスクやカブチャガイの水力発電用ダム耐震調査を実施した実績がある。しかし、専門家が全然足りていない。 ・一方、アルマティ市は、都市域がどんどん拡大しており、人口も増加している。地震に対するマイクロゾーニングによる地図作成が重要課題である。これは、新しい都市計アックマスタープラン作成にも必要となっている。 ・アルマティ市では、12 年ほど前に、JICA から地震計を供与してもらい設置した。これは大変高額な装置だが、老朽化して修理しつつようやく使っている状況である。資金的に限りがあるため、更新ができない。 ・是非、この装置の更新、近代化に手を貸して欲しいと考えている。アルマティ市だけでなく、他の地域でのリスク評価にも繋がると思う。 ・人材育成が非常に重要である。（魚をあげるのではなく、魚の釣り方を教えるべき、という諺もある） ・以前は、地震研究所や KazNIISSA に長期の研修コースがあった。これを復活させたいと考えている。 ・現在、地震学や、耐震工学の分野が肘王に厳しい状況下に置かれている。（大学では）修士・博士課程の学生を育てられない。文部科学省に（講座開設の）要請しているが、進展は見られない。 ・耐震建築の分野では、さらに厳しい状況であると見ている。耐震建築の整備や人材育成が全然進んでいない。建設ラッシュが進んでいる一方で専門家の育成が追いついていない。 ・日本の横井教授とも話しをしているが、地震学・耐震工学の博士号を持つ人材を育てること、とにかく若い人を育てることが重要である。	

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

		(2) KazNIISSA ・2007-09 年、JICA の協力により、地震のリスク評価を行った。しかし、当時からアルマティ市は大きく変貌、拡大し、高層ビルも増えている。過去の調査結果を、より近代的なレベルで見直し、更新して欲しい。 ・地震被害が重度とみなされる地域も拡大しており、（対策の？想定地震の？）スケールを見直す必要がある。 ・他の地域では、東カザフスタンのウシカメノゴルスクで、M7 の地震の可能性が指摘されている。2005 年当時から地震のある地域とみなされてきた。ここでは、大きな産業-ウラン濃縮工場や冶金・精製工場があり、また 2 か所に大ダムがある。これらは、耐震が考慮されずに設計されている。 ・KazNIISSA の付属研究所の建物にある、振動観測機は、40 年前に製作されたもので老朽化している。また、新しい高層ビルも増加しており、これらの中には、ECC、ESS、地震観測計などの装置がついていない建物も数多い。 ・現在、若者が耐震工学分野に来たがらない。科学として、専攻したい若者は、（大学に講座がないので）キルギスやアルメニアに行って教育を受けなければいけない状況となっている。 ・KazGAZA の人から、震災後（東日本大震災発生後）の仮設住宅など大変参考になると聞いている。 (3) 地理学研究所 ・拝聴した（DFR の）プレゼンの内容は、技術的にも大変高いレベルのものだと認識した。 ・自分としては、Cartography（地図作成）の技術に非常に興味を持っている。現在、中・小縮尺のハザードマップはできるが、大縮尺のハザードマップの整備が遅れている。 ・日本から専門家に来てもらい、訓練を受けるか、カザフの専門家を日本に派遣し、訓練を受けるか、是非支援してもらいたい。 (4) KazGAZA ・地すべりに繋がるモニタリング活動が、量的にも質的にも遅れている。特に、日本では GPS などを使い優れた地すべりモニタリングの技術が進んでいると聞いており、是非、それらの技術を取り入れたい。 ・新しい動きとして、アルマティには地下鉄があるが、その影響が近隣の建築物に出始めている。振動や騒音が報告されている。加えて建築物への影響として、マイクロスケールのひび割れや動的振動が発生している。これらの影響を把握するための観測装置も必要となっている。 ・人材教育が問題である。教える側も、自分自身の研究活動にしか興味を持たず、実際の建築の状況がどうなっているか知らない人間も多い。日本の大学とも連携し、若い人材を育成することが非常に重要である。 (5) その他 ・質疑応答では地震に関する意見が多かったが、洪水・土砂災害に関しても、調査団の提案や認識に同意を得た。
3.	調査団側からの依頼事項	さらなる質問事項がある場合、 <u>2月5日（木）</u> までに元木または西川まで、e-mail にて送付するよう要請し、合意を得た。

以 上

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

ATTENDAT SHEET

Name of Meeting : Presentation of Draft Final Report for the JICA Study of the Data Collection Survey for the Disaster Prevention Sector in the Republic of Kazakhstan

Date/Time : 28 January, 2014

Venue : Room No. 3, Japan Center at Almaty

	Name	Organization	Designation	Signature
1	Konsagulov, D.E	Almaty city apparatus		
2	Abakanov, T	Institute of Seismology	Director	
3	Turashova, N.E	Institute of Seismology	Researcher	
4	Adilkhan, B	Institute of Seismology	Researcher	
5	Sadyrov, R. K	Institute of Seismology	Research secretary	
6	Plekhanov, A. P	MES, Almaty, Department of Emergency Situations	Chief of section	
7	Karimkhan, R. K	MES, Almaty, Department of Emergency Situations	Chief of section	
8	Lapin, V.A	KAZNISSA	Research secretary	
9	Mikhailova, I. I	KNDC	Director	
10	Khomyakov, V. A	KAZNISSA	Professor	
11	Gonzhhsebayev, G. A	MES, Almaty, Department of Emergency Situations	Senior expert	
12	Nurshanov, S. A	KAZGASA (Kazakh Main Architectural and Construction Univ.)	Professor	
13	Kelemeshev, A. D	KAZGASA, Professor,		
14	Blagobeshenskiy, V. P	Institute of Geography	Head of laboratory	
15	Satoshi Murakami	JICA Tokyo Head Office		
16	Hiroyuki Okazaki	JICA Astana Liaison Office		
17	Yoshihiro Motoki	JICA study team (Nippon Koei)		
18	Kenichi Tanaka	JICA study team (Nippon Koei)		
19	Tomoyuki Nishikawa	JICA study team (Nippon Koei)		
20	Kenesary Bisengaly	Interpreter		

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

		Prepared by:	日本工営（株）
DATE:	2014 年 1 月 30 日（木）	TIME:	15:10 -17:15（カザフ時間）
VENUE:	非常事態省本省ビル 10 階会議室（アスタナ市）		
SUBJECTS:	ドラフトファイナル・レポート説明・協議		
ATTENDEES:	Name	Designation	
Contact Personnel:	カザフスタン政府側		
	1	計 28 名（別紙参照）	
	日本側		
	1	村上 聡	JICA 東・中央アジア部中央アジア・コーカサス課
	2	新倉 崇之	一等書記官、在カザフスタン日本大使館
	3	岡崎 裕之	JICA アスタナ連絡所
	4	Ms.Asyel Karatayeva	JICA アスタナ連絡所
	5	元木 佳弘	調査団 総括/防災行政（日本工営）
	6	田中 健一	調査団 地震災害（日本工営）
	7	西川 知行	調査団 洪水/土砂災害（日本工営）
8	八木橋 明夫	通訳	
ISSUES AND DISCUSSIONS			
	Issues	Summary of Discussion	
1.	ドラフトファイナル・レポートの説明	調査団から本調査の概要、特に結論というべき提案事項に焦点を当てて説明した（約 60 分）。	
2.	カザフスタン側からのコメント・要求事項	(1) 中央レベルの防災体制（スライド No.6） MES: 中央レベルの防災体制では、いくつかの要素を加える必要がある（具体的な機関名や組織などの指示はなし）。また、UNDP などのドナーは、中央レベルの防災体制には入れるべきでない。 調査団：修正する。 (2) 地震対策の現状 MES: アスタナの地震についてであるが、アスタナ周辺は地質活動性が低い。したがって、震度 2 程度（MSK4 程度）である。 調査団：（調査団との見解と同じなので特にコメントせず）神戸では 95% 程度の生き埋めの市民が市民の自助活動によって救出されている。警察や消防に救援要請があったが、これらの公的組織により救出されたのは 5% 程度とされている。 MES: 市民は訓練を受けていたような人ではないのか？浅いところに埋もれた人を市民が、深いところに埋もれた人を警察などが救出したのではないのか？ 調査団：そうではない。日本とカザフスタンは建築様式が違う。神戸の場合倒壊建物は 2 階建て程度の木造が多かった。材木は軽いので市民数人で動かすことができるので救出できたのだろう。警察が住民を救援する余裕はなかった。日本では 1981 年に耐震基準が見直されている。壊れた建物には 1981 年より前に建築されたものが多く含まれた。耐震基準の見直しが効果的だったと考えられる。地震の場合は建物の耐震化が人の命を助ける。 調査団: 国家計画において非常事態はどのように位置付けられているのか？ MES: 非常事態省の活動については、「非常事態に関する法律」で細かく規	

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

		定されている。（国家計画における非常事態の位置づけについての返答はなかった） 調査団：MES シムケント支部で緊張感のある訓練の風景を拝見した。こういった訓練はシナリオ等に基いて行われるのか？ MES：日本では 9 月 1 日にセレモニー的に防災訓練を行っているのを知っている。カザフスタンでは各州で年に 4 回の訓練を（シナリオなしで）行っているので緊張感があるのだろう。その他、共和国全体としての防災訓練を年 2 回行っている。 調査団：9 月 1 日は 1923 年に関東大震災が発生し 13 万人が死亡した日である。東京の地震対応計画は関東大震災を想定して作成されてきた。東北大震災では多くの建物や原発は地震には耐えたが津波で被害を受けている。自然災害から人工災害に転移するような複雑な災害が増えてきており、地震対策も見直されていくと思う。カザフスタンの視点から日本の地震防災対策についてコメントがあれば、役立つと思う。 MES：（特にコメントなし） (3) CESDRR の現状 調査団：CESDRR（非常事態・リスク軽減センター）に関して、合意書批准の状況など、現況を教えてください。 MES： ・センターは、昨年アルマティに設置されたが、キルギス共和国とカザフスタン側とで、合意書の批准作業がまだ継続中である。設置までには、UNDP 他 WHO、ドイツ、日本、その他の国際援助機関等から支援を得た。 ・昨年、6 月にワーキンググループが組織され、批准に必要な資料の整理を行った。しかし、両国における法律上の根拠に違いがあるため時間がかかっている。 ・センターでの活動は、先進的な解析技術の蓄積、行動計画の準備、人材教育の分野での活動、などが考えられている。しかし、実際の活動が開始されるのは、すべて批准作業が完了してからになる。 ・キルギス側の現状については、我々の責任範囲を超えるので、この場で言及することはできない。 （今後の見通しに関する発言はなかった）
3.	JICA 本部（村上氏）のメッセージ	JICA 村上氏から、最終報告書は今回の一連の協議結果（DFR 説明協議）を踏まえて 3 月中に取りまとめた後にカザフスタン側に送付、提出される、と説明された。今後の協力検討にあたってはカザフスタン側の考えも踏まえたので、追加のコメントがあれば 2 月 5 日までに調査団宛に頂きたい。その後は、JICA アスタナ連絡所とカザフ側で協議をしながら検討を進めていきたい。
4.	JICA アスタナ連絡所からのメッセージ	JICA 岡崎氏から、カザフスタン側の出席者に対して、本年 3 月 12 日-13 日（アルマティ市）に予定される、KOICA-JICA 共催による防災セミナーに関する紹介、説明が行われ、そのプログラム案（Tentative Plan）が配布された。日本と韓国の専門家が講師を務め、出席者は両機関の研修受講者が中心となる。メインオーガナイザーは KOICA が担うため、非常事態省及び関連機関には、日程が確定し次第追って KOICA から正式に通知される。
5.	調査団側からの依頼事	調査団からドラフトファイナルレポート（ロシア語版：8 部）が非常事態省

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

	項	に手渡され、質問事項がある場合、 <u>2月5日（木）</u> までに元木または西川まで、電子メールにて送付するよう要請し、合意を得た。
6.	非常事態省からの依頼事項	非常事態省から、プレゼンテーションおよびドラフトファイナルレポートの電子データの提供を依頼された。翌日電子メールで非常事態省に提供した。

以 上

ATTENDAT SHEET

Name of Meeting : Presentation of Draft Final Report for the JICA Study of the Data Collection Survey for the Disaster Prevention Sector in the Republic of Kazakhstan

Date/Time : 30 January, 2014

Venue : Conference room, Ministry Emergency Situations at Astana

	Name	Organization	Designation	Signature
1	Yerik K. Toleuzhanov	MES	Director of the Emergency Prevention Department	
2	Mailebayev, Askar Muratovich	MES	Chief of Technical Emergency Situations Prevention Division	
3	Nurgazin Serzhan Zhalelovich	MES	Chief of Natural Emergency Situations Prevention Division	
4	Sovetov Aleksei Sergeyevich	MES, Department of Emergency Situations Mitigation	Chief of Forces and Equipment of Rescue Service Division	
5	Nurseitov Yerzhan Kairkenovich	MES, Department of Emergency Situations Mitigation	Chief of Arrangement of rescue Operations	
6	Zhanguzhinov Ardak Mukhmetzhanovich	MES, Department of International Cooperation	Head of Multilateral Cooperation Division	
7	Ovchinnikov Vladimiv Vitalievich	MES, Department of Emergency Situations in Astana	Vice Chief of Department of Emergency Situations in Astana	
8	Barsanbayev Dimash Melisovich	MES , Department of Civil Defense	Senior Officer of Civil Defense Planning and Public Education Divion	
9	Taizhanov Aidos Birzhanovich	MES, Department of International Cooperation	Expert of International Cooperation Division	
10	Ospanov Bakhtiyav Mavatovich	MES, Department of Emergency Situations Prevention	Senior Expert of Technical Emergency Situations Prevention	
11	Ainur Kenzhebayeva	MES, Department of Emergency Situations Prevention	Chief expert of the Emergency Prevention Department	
12	Akhmanova Akbota Bolatovna	MES, Department of Emergency Situations Prevention	Expert of Natural Emergency Situations Prevention Division	
13	Isenov Aldiyar Zhantemirovich	MES, Department of Strategic Planning Information Analysis Works, Science & New Technologies	Expert of Information-analysis Works Division	

カザフスタン国 防災セクター情報収集・確認調査

ドラフトファイナル・レポート説明・協議 議事録

14	Asainova Rimma Serikovna	MES, Department of Emergency Situations in Astana	Senior Specialist of Emergency Situations Prevention Division	
15	Sukhanov Yernav Dilidakhmetovich	MES, “Sary Arka” Area Emergency Situations Division, Astana	Leader of Civil Dfence and Emergency Situations Section	
16	Gorovoi Anatoliy Vladimirovich	MES, Emergency Situations Division of “Almaty” Area, Astana	Senior Specialist	
17	Kanina Alla Leonidovna	MES , Emergency Situations Division of “Esil” Area, Astana	Chief of Civil Defense and Emergency Situations Division	
18	Kuanysbayev Saken Musulkanovich	MES	Chief	
19	Turarov Serikzhan Zhenisovich	MES	Vice chief of Government Administration	
20	Alibekov Yermek Zarapovich	MES	Chief of Government Administration “Water Rescue Service”	
21	Usabai Tolegen Teneshuly	MES	Senior Specialist	
22	Zhanet K. Mikishev	Ministry of Regional Development	Expert of the Committee on Construction and Public Utilities Sector	
23	Makysh Zhihanshy Sakenuly	Water Resource Committee at the Ministry of Environment and Water Resources	Senior Expert of Management of Use and Protection of Water Resources	
24	A. Mendygari	Kazhydromet	Director General of the RSE “Kazhydromet”	
25	S. Sairov	Kazhydromet	Deputy Director General of the RSE “Kazhydromet”	
26	A. Nurbayev	Kazhydromet	Director of the IT Department	
27	M. Schmidt	Kazhydromet	Head of the Division of short-term forecast	
28	N. Loenko	Kazhydromet	Head of the Meteorological Division	
29	Satoshi Murakami	JICA Tokyo Head Office, Central Asia and the Caucasus Division, East and Central Asia and Caucasus Department	Deputy Director	
30	Hiroyuki Okazaki	JICA Astana Liaison Office	Project Formulation Advisor	
31	Asyel Karatayeva	JICA Astana Liaison Office	Program Coordinator	
32	Takayuki Niikura	Embassy of Japan	1 st Secretary	
33	Yoshihiro Motoki	JICA study team (Nippon Koei)	Team Leader/ Disaster Administration	
34	Kenichi Tanaka	JICA study team (Nippon Koei)	Earthquake Disaster	
35	Tomoyuki Nishikawa	JICA study team (Nippon Koei)	Flood/ Sediment Disaster	
36	Akio Yagihashi	Interpreter	-	