

付 属 資 料

1. 調査議事録
(※本記録は先方の確認を経たものではない)
2. 質問票回答
3. 収集資料リスト
4. 地すべりサイト現地調査結果

付属資料 1. 調査議事録

キルギス共和国

日時	3月3日(火) 9:30-10:30
場所	JICA キルギス事務所
出席者(キルギス事務所)	丸山所長、西形所員、アイダイ職員
出席者(調査団)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール、
主要論点	1. 地すべり災害の状況 2. プロジェクトに関する意見交換
主要協議結果	1. 地すべり、雪崩などが多いが、死者や道路被害はそれほど多くはない。 2. 山岳地帯において地すべりが多発傾向。ウラン廃棄物置場管理が問題。
協議概要	<p>1. キルギスでの工程確認</p> <p>2. 地すべり災害の状況</p> <ul style="list-style-type: none">・ 地すべり、落石、土石流、雪崩などが多いが、死者や道路被害はそれほど多くはない。・ 地すべりに対する対策工はなく、崩れたら土砂を排土する程度である。・ また地震の懸念も多く、南部で地震が発生したときには、JICA で緊急援助を行った。 <p>3. プロジェクト概要説明</p> <p>[プロジェクトに関する意見交換]</p> <ul style="list-style-type: none">・ 非常事態省は、行政、調査・研究、対策工施工を行っているが、機能していない部分も多い。・ ウラン廃棄物置場管理が問題となっており、日本に支援を要請したい考えを持っている。・ 地すべり災害に関しては、人的災害よりも道路や鉄道、ダムなどに対する被災について検討する方向性もある。・ 地球温暖化により氷解で、特に山岳地帯において地すべりが多発傾向にある。・ 科学アカデミーや地質鉱物資源庁に対する実施体制の提言が望まれる。・ 数年前に無償で、地すべり災害箇所(中国へ至る国道)に対する道路復旧の話があった。 <p>[キルギスにおける優先事業]</p> <ul style="list-style-type: none">・ エネルギーおよび財政支援(病院や学校での電気不足)に WB、ADB などが支援している。

日時	3月3日(火) 11:00-13:00
場所	Central Asian Institute of Applied Geosciences (CAIAG)
出席者(先方)	Mr. Bolot Moldobekov, Ms. Lira Joldubaeva, Mr. Alexandr Meleshko, Mr. Sheimenaly Usupaev
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	1. 研究所(CAIAG)の概要 2. 近年の地すべり研究 3. 地すべりに関わるニーズ
主要協議結果	1. ドイツとキルギスの共同設立研究所で、ドイツ側から計測機材や研究開発費の援助を受けている。5つの部局があり、現在7つのプロジェクトを実施中である。 2. 死者を伴う地すべり災害も多発しており、地すべり分布マップ作成、地質構造図作成のほか、GPS機器によるモニタリングの研究等を行っている(予測やメカニズムの研究までには至っていない)。 3. 予警報システムが最重要であるとともに、空中写真を定期的に撮影して時系列変化を考慮した解析を行いたい。
協議概要	
<p>[研究所(CAIAG)の説明]</p> <p>(1) 機関の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本研究所 CAIAG はキルギス政府とドイツの Geosciences Institute により設立され、ドイツ側 Director とキルギス側 Director がいる。 ・ 2002年に設立のための協定が結ばれ、2005年より活動を開始。 <p>(2) 研究の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CAIAG のタスク(部局)は5つに分かれており、以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> - Geodynamics and Geo-hazard - Water, climate and Geo-ecology - Sustainable using and resources conservation - Technical Infrastructure and data management - Education, training and scientific cooperation ・ また研究のテーマは以下の3つあり、さらにこれらのテーマに基づいて、国内のいくつかの研究機関とパートナーとして7つのプロジェクト(①～⑦)を実施している。 <ul style="list-style-type: none"> - Geodynamics and Geo-hazards - Climate and Water - Information and monitoring systems <p>① Preparatory geological and geophysical research of the Sarydjaz river basin</p>	

- ② Preparation of infrastructure for landslide phenomena research using remote sensing and ground observation methods
- ③ Seismic micro-zoning of Bishkek city territory
- ④ Studying and monitoring of the Inylchek glacier
- ⑤ Study of runoff regularities in southern Kyrgyzstan in connection with climate change for assessing the intensity of erosive processes and precipitation
- ⑥ Geo- Data Base of Central Asia
- ⑦ Assembly of a monitoring system for dangerous phenomena in a quasi-real-time mode

- ・ このうち、地すべりに関わるプロジェクト②では、キルギス南部に GPS を含むモニタリング機器を数箇所設置し、リアルタイムモニタリングの研究を行っている。またモニタリングに関するデータ管理の手法についても同プロジェクトで検討中である。
- ・ また、第三者機関支援のプロジェクトテーマとしては以下のものがあり、それぞれドイツ外務省、NATO などの援助を受けている（カッコ内は援助元）。
 - Water in Central Asia (Ministry of Foreign Affairs of Germany)
 - Fiber optic communication infrastructure of CAIAG (NATO)
 - Sustainable Land Management in the High Pamir and Pamir-Alai Mountains – an Integrated and Trans-boundary Initiative in Central Asia (GEF/UNEP/UNU still under discussion)
 - Tien Shan - Pamirs Geodynamics Program – Geo Forschungs Zentrum Potsdam
 - Cross-boundary Disaster Prevention in Central Asia (Ministry of Foreign Affairs of Germany)

(3) 地すべり研究の関連機関

- ・ 地質鉱物資源庁
- ・ 岩石物理力学研究所
- ・ 非常事態省
- ・ 地質委員会（ソ連時代に実施していた機関）

(4) 近年の地すべり被害状況

- ・ （全国地すべりの被害マップを表示した上で）当初は地すべりの被害状況のみを調査していただけであるが、CAIAG 設立時から地すべりメカニズムについても調査を始めている。
- ・ 2002～2007 年で地すべり災害によって 88 名が死亡している。
- ・ 2004 年マイルス市の被害では 26 家屋が破格された。
- ・ Gulcha 地区での地すべりでは 200 家屋以上が破壊されたが、住民は移転済みであったため人的被害はなかった（他の危険地域についても移転を促すべき箇所があるが、予算不足から移転のための住民への手当が十分準備できず、いまだ移転していないところも

ある)。

- 当初の地質調査が十分でなかったため、住宅地開発後（現在約 2 万人居住）に地すべりの危険性を認識した箇所もある。
- Alai 地区 Kainama では 1989 年に天然ダム湖の決壊が発生した。また同地区では 2004 年に 34 名が死亡した。
- ビシュケルナルレでは、落石により国道・鉄道で被害が発生している（幅 1m 程度の石積擁壁が破損）。

(5) 地すべり研究と今後の予定

- CAIAG では、主にリモートセンシング、衛星写真や GPS を用いた解析を行っている。具体的には、衛星写真からの地すべり分布マップの作成、リニアメント等を含めた地質構造図の作成のほか、GPS 機器などによるモニタリングを実施している。
- 今後、フェルガナ地区において空中写真を新たに撮影し、時系列変化を見ていきたいと考えている（現在は 1990 年に撮影した空中写真を使用し、解析を行っている）。

〔研究の活動期間の設定〕

- 活動期間に設定はないが 2002 年より徐々に援助額は減少している。
- ドイツ側はインフラ（モニタリング機器）や衛星写真を提供している。
- スタッフは、中央アジア、ロシア、ドイツの研究者がおり、ドイツや中国からの研究者で、本研究所で学位を取るものもいる。

〔ドイツ側からの援助内容〕

- 1993 年にドイツの研究者たちが GPS ネットワークを構築のため、5-7 個の GPS ステーションを設置した。その他、地震研究をはじめ、1994 年に南部で地すべりが発生したことから、地すべり研究がはじまった。
- 1998 年にビシュケクに地震ステーションを設置し、そのときに本研究所設立の構想が生まれた（ただし、この時点ではキルギス政府の対応はなし）。
- 地震ステーションはその後、ウズベキスタンに移設された。その後、当時の大統領がドイツ訪問の際に本研究所設立の覚書に調印し、2005 年に研究が始まった。
- ベルリン工業大学やミュンヘン工業大学とも共同研究を行い、中央アジア各国の研究機関とも交流している。

〔ドイツ側の投入規模〕

- 1000 万ソム/年で研究開発費と職員給与に当てられている。これ以外に研究所建物や資機材等は別途援助されている。
- 2004・2005 年が最大額であり、年々減少している。スタッフ数は、2-3 年前は 25 人であったが、現在は 66 人である。

〔本研究所の位置づけ〕

- 非常事態省とは別組織で、政府直轄の機関である。本研究所の設立委員会に非常事態省

大臣が入ってはいるが、独立行政法人にあたる。

[地すべり研究に関わるプロジェクト 2 の人数・期間]

- 本プロジェクトでは典型的な地すべりを選んで、解析・評価を行うもので 3 つの課が関わっている。危険度評価に関わる 1 課 (2 名)、地質・地すべりに関わる 2 課 (5 名)、機材・データ管理に関わる 4 課 (1-2 名) で行われている。
- 来年度に一旦研究機関は終了するが、引き続き実施予定であり、資金があれば対象を増やしていきたい。
- 政府は、地すべり研究は国の重要課題ではあるが緊急度は高くないと考えている。
- 他の研究機関 (たとえば地震研究所) との共同で実施していくことを検討している。

[地すべりに関わるニーズ]

- 地すべり分布は多く、人的物的被害も出ており、対策は重要であると考えている。その中でも予警報システムが最重要と考える。
- また、空中写真を定期的に撮影して時系列変化を考慮した解析を行いたい (キルギスにはさまざまな地すべりがあり研究しやすいと考えられる)。
- 地質委員会や非常事態省などは地すべりの事例研究をやっているのみで、キルギス国内では総合的な地すべり研究を実施しているところはない。小規模な研究所などは資金難から「何でもやっている」というが実際はやっていない。

日時	3月3日(火) 14:00-16:00
場所	非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局 北部支所 (Ministry of Ecology and Emergencies of the Kyrgyz Republic Department of Emergencies Monitoring and Forecasting and Mining Tailings Management 以降 MES)
出席者(先方)	Mr. Anarkul AITALIEV、Mr. V. V MAKROUSOV、 Mr. H.B. IBATULIN、Mr. A.K. SARNOGOEV
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール、
主要論点	1. 地すべりの所轄官庁、機関の確認 2. 非常事態省の主要活動 3. 早期警戒、避難、地すべりのマネジメント
主要協議結果	1. 地すべりを管轄する機関は無い 2. MES は非常事態における連絡調整機能のみ有する。地すべり解析、モニタリングは他の省庁、機関と共同で実施 3. 今まで約 10 カ所の地すべりで住民移転を行った。ハードは無し。
協議概要	
<p>1. 地すべりを所轄している官庁・機関</p> <p>正直に言うとキルギスでは地すべりを所轄する省庁・機関は無い。かつてはソ連邦の地質局が管轄していたが、現在はその機能が無い。MES は自然災害にかかる人間の生命を守り、国土の保全を行うためリソースが許される限り実施している。</p> <p>2. 非常事態省の活動</p> <p>MES には地すべり研究のリソースがほとんど無いので、科学アカデミー附属地質鉱物資源庁や岩石物理力学研究所などと協同で対策を行っている。基本的にはこれら災害の連絡調整を行う組織である。現在 MES の本省は Osh 市にあり、南部支所、北部支所があるが、ビシュケクには北部支所が置かれている。</p> <p>3. 北部支所の体制、役割は</p> <p>我々の局には全員で 30 名、現場調査員 14 名と少ないためモニタリング活動は限られている。毎年危険箇所についての情報と対処のためのガイドラインを発効している。</p> <p>4. 早期警戒、避難、地すべりマネジメント</p> <p>MES:対策や機材を使っのモニタリングなどハード面はせいぜい 10 カ所程度であり、ほとんどは住民を移転させる等、ソフト面での対応を行っている。例えば対策工を行うにしてもそのハード面での基盤が無い。</p>	

5. 調査団：他ドナー等からの協力

5年前 JICA を通じ日本研修員を派遣した他、WB の協力で Osh, Jalalabat で天山山脈リスク軽減プロジェクトなどを実施した。

6. 地すべり関係業務で課題、問題点、ニーズ。

MES：1)地質、地すべりのハザード対策、2)山岳地帯地すべり堰き止め堤防 7 カ所（全国 2000 カ所）災害対策及び 3)ウラン鉱山廃屋の処理などである。

日時	3月3日(火) 16:30-18:00
場所	運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications)
出席者(先方)	Mr. Zamirbek AIDAROV、Mr. Kadyrbek NURMANBETOV
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール、エルメック
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運輸通信省の地すべり発生時の対応 2. 運輸通信省の地すべりモニタリングや予警報 3. 警報や対策に関する課題
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的には排土、迂回路、新規道路により対応し、抑止工・抑制工などの対策構造物は実施していない。 2. 地すべり箇所に対して杭を立てて亀裂間の伸縮を計測している。災害時には非常事態省がテレビ・ラジオを通じて道路利用者に実施するほか、各自治体に緊急情報を流す。 3. 地すべり対策については工事よりも迂回路を作るほうがよいと考えている。ただし迂回路ができないところには工事が必要。
協議概要	
<p>[地すべりに対する対応]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人命を第一とし、基本的には迂回路や新規道路により対応。2004年3月にはオシ市ブダリクで150万m³の土石流が発生し、33名死亡し、排土せずに迂回路とした。またオシ市ウルズンでも地すべりにより道路不通となり、迂回路を設計中である。 <p>[災害レポートの作成と事後処理]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常事態省および運輸通信省の職員が協力してレポート作成する。 ・ 事後処理は交通確保の観点から国道では運輸通信省が、市町村道では市町村が実施。 <p>[対策工検討などの技術的判断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 対策工検討は運輸交通省が実施。運輸通信省は8つの地方道路局からなるほか、ビシユケクとオシに道路本部がある。また自前の設計部門で設計に対応する。その他、57の関連道路維持管理業者に委託して作業を実施する。 <p>[不安定斜面への対応]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 杭を立てて亀裂間の伸縮を計測している。 <p>[被害額]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 過去4年間のものがあり、非常事態省で統計を取っている。なお、非常事態省の役割は、危険斜面の特定および住民勧告である。 <p>[道路利用者に対する認知]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常事態省がテレビ・ラジオを通じて実施するほか、各自治体に緊急情報を知らせる。 ・ 実際にキミン地区では斜面上部に鉄道、下部に道路があり、地すべりの排土工を実施しているが、迂回道路の検討も行っている。 	

〔警報や対策に関する課題〕

- 個人的意見としては、地すべり対策については工事よりも迂回路を作るほうがよいと考えている。ただし迂回路ができないところには工事が必要。
- 課題については非常事態省が把握していると思う。斜面研究については岩石物理力学研究所が実施している。

〔昨年度の通行止め実績〕

- ビシュケクーオシ道路では3回の通行止めが発生し、一例として4100m³で対策(排土)には2-3日かかった(ただし完全不通は5-6時間程度)。
- 以前に100万m³の地すべりが発生した際は2週間程度通行止めになったこともあった。このときは海外からの援助で建機が多くあり、スムーズに対処できた。
- また日本の地すべり専門家が来て、排土に対する指導を行い、実施した区間もある。

日時	3月4日(水) 11:00-12:30
場所	非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局 南部本部
出席者(先方)	Mr. Turdubek Ajibaev、Mr. Aibek Kozybaev
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地すべりモニタリング局の組織 2. 地すべり対応・モニタリング 3. 課題および要望
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地すべり担当部局はモニタリング局で、モニタリング課と GIS 課からなる(合計 20 名)。仕事内容は、地すべりモニタリング、危険箇所予測、地すべりガイドラインに関する資料作成、市町村への説明、住民移転資料作成である。また調査は外部委託する。 2. 世銀からの孔内傾斜計と伸縮計を用いて、5 地区の地すべりモニタリングを実施。基本的には対策は住民移転のみである。また地すべりに関するガイドラインを毎年発行している。 3. 危険度評価は、目視や住民情報に基づいており、マニュアルや基準は特にない。基準作りは必要だが、他の研究機関と協力することが重要と考えている。また、住民のための避難マニュアルはアジア防災センターが出している。
協議概要	
<p>〔対策方針概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キルギス共和国の南部は地すべり多発地帯であるが、建機などが足りず基本的には対策は住民移転のみである。 ・ 全国の地すべり情報や対策方針などを詳細に明記した「キルギス共和国ハザードプロセスと現象のモニタリング及び予報ガイドライン」を毎年発行し、各市町村に配布し、対策(住民移転)を促している(ガイドラインの電子データはビシュケクの非常事態省にある)。 <p>〔非常事態省の組織〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべり担当部局はモニタリング局である。地すべりに関する内容は南部支所が把握している。 ・ モニタリング局の仕事はモニタリングし、危険箇所を予測すること、地すべりガイドラインのための資料(危険箇所、モニタリング状況、対策(移転)など)を作成すること、ガイドラインを使って市町村に説明すること、住民移転のための手続き資料(移転手当の要求なども含む)を作成すること、 ・ モニタリング局は北部支所と南部支所にあり、合計で 20 名(事務など含め)、モニタリング課(5 名)と GIS 課で構成される。また地すべりモニタリングはこの 5 名のほか、 	

GIS 課長とモニタリング局長も行っているので実質は7人体制。

- またこのうち3名は、ジャララバード、カラワン、ケルベンの各都市に、地すべりを含めた全ての災害に関する現地調整員として常駐している。

[外部委託]

- 北部支所では地質鉱物庁に危険度評価などを委託しており、南部では現地調査などをキルギスギースに委託している。
- キルギスギースは元建設省に属する機関で今は株式会社。ビシュケク本部とオシ支部がある。
- 資金・機材があれば、調査などは自分たちで実施したいと思っている。

[地すべりモニタリング体制]

- モニタリング機器は、世銀の以前プロジェクトで得た孔内傾斜計と伸縮計が5つあり、現在、5地区の地すべりモニタリングで使用している。
- モニタリングは基本的に目視で観察し、住民からの情報も重要な判断基準となる。
- 目視は、地すべりが頻発する3月上旬から7月にかけては、1回/週で実施。
- 地すべりが発生した場合、村長や非常事態省地方部署から連絡を受けて、救助や二次災害防止の援助を送る。ただし救助や援助は非常事態省の他の部署が対応しており、モニタリング局は原則モニタリングが仕事である。

[課題及び海外ドナーに対する要望]

- アジア防災センターと共同で、海外ドナーに対するニーズを整理することも実施しつつある。
- 資金があれば地すべり対策を実施したいが、現実には対策は移転のみである。なお住民への移転手当は20万ソムであるが、実際に移転するには60-70万ソム程度の費用がかかるため、移転しない住民も少なくない。
- 危険度評価に関しては現地での目視や住民情報に基づいて実施しており、マニュアルや基準は特にない。技術者の経験（ソ連時代の経験）で判断している。
- 基準作りは必要だが、他の研究機関と協力することが重要と考えている。
- 住民のための避難マニュアルはアジア防災センターが出している。
- 資金が足りず、報告書の印刷費などもドナーに頼っている。
- 中国への道路、タジキスタンへの道路でも土石流が大問題となっている。

日時	3月4日(水) 13:00-18:30
場所	オシ市周辺 ウズゲン地区地すべりサイト調査
出席者(先方)	Mr. Turdubek Ajibaev
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
調査結果概要	
<p>[Nichikesai 村]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域一体にわたり黄土地すべりが発達(延長約20km)。約400世帯、3000人が居住。 ・ 住民が地すべりの亀裂を発見した場合、非常事態省に携帯電話で連絡をする。 ・ 亀裂が発生後は、村長(村の代表者)が亀裂の杭間距離を計測。 ・ 地すべり防災・避難に関するマニュアルは配布されており、住民教育も実施されている。 ・ 移転については100家屋以上が対象であるが、5年前から35-40家屋が移転しているのみである。それ以外は移転勧告を受けても(手当をもらっても)移転していない。住民はリスクは理解しているが、畜産などを家業としており移転は難しい。 ・ また、村には気象データ観測施設はない。 ・ 地すべり懸念箇所にピスタチオを植林している箇所もある。ピスタチオは根が深く、土壌の水を逃がす傾向があり、地すべり対策として利用できる。 ・ 地すべりにより道路が破損した場合は、運輸通信省が補修する。 <p>[Tosoi 村]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1994年3月7日夜に70-100万m³の地すべり(斜面崩壊)が発生し、25家屋、52名が死亡した。地すべり発生前には降雨があり、融雪も進行したと思われる。 ・ またウズゲン地区全体では、1994年より108名が地すべり災害により死亡。 <p>[Toktoguu 村]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2006年に亀裂が発生した村で現在、斜面下に11家屋が居住している。 ・ 非常事態省の委託によりキルギスギースが調査を実施。地形図を作製し、ボーリング調査(手動トレンチ)、室内試験(物性値や一軸圧縮試験等)、電気探査を実施し、報告書をまとめている。報告書では斜面中の水路から水が斜面に浸透し、地すべりを誘発させたとしている。 ・ 2009年に非常事態省が問題の水路を整備予定。 ・ 現在は杭を立てて亀裂間距離を毎日測定している。 ・ 住民にはリスクを説明済みであり、移転勧告をすでに発令している。また異常があった場合は住民から非常事態省に連絡が来ることになっている。 	

日時	3月5日(木) 10:00-10:30
場所	非常事態省 南部本部【非常事態省副大臣との協議】
出席者(先方)	Mr. Bakir Jolchiev、Mr. Adil Jumabaev、Mr. Hurmat Kinderbaev、 Mr. Turdubek Ajibaev
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	1. キルギスにおける地すべりに対する課題
主要協議結果	1. 放射性廃棄物置場近くで地すべりが発生した場合、中央アジア全体が被災するため、その対策は極めて重要であると考えている。
協議概要	
<p>1. 副大臣挨拶(ジョシエフ副大統領)</p> <p>2. 調査概要説明(江尻)</p> <p>3. キルギスの課題について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりが多く(5000箇所)、2日前にもスルスタ村で地すべりが発生し、電気・水道がストップしている。 ・ 放射性廃棄物置場近くで地すべりが発生した場合、トヨクソ川に流れ込み、中央アジア全体が被災する。現在は政府レベルで取り組んでおり、地すべりにセンサーを設置して情報収集している。収集情報は3-5日に1回の頻度で解析している。 ・ 地すべりのプロジェクトは重要であり、いまここで「モニタリング局が全面的に協力し、情報提供を行うこと」を命令する。 ・ ウズベキスタンと共同ワーキンググループを立ち上げて、放射性廃棄物置場の視察を行っている。現在3つの地すべりがあり、排土に対しては1100万ドル投入が必要。また廃棄物量は200万m³。 	

日時	3月5日(木) 9:00-10:00、14:00-15:30
場所	非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局 南部本部
出席者(先方)	Mr. Turdubek Ajibaev、Mr. Aibek Kozybaev
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非常事態省の組織 2. 海外からの援助 3. 放射性廃棄物置場への対応
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非常事態省には4人の副大臣があり、部局は12局でモニタリング局もその一つ。人員は(軍人も含めて)約6000人。 2. 世銀の援助で孔内傾斜計と伸縮計を用いてモニタリングを実施中である。特に危険な300箇所のモニタリングを検討しており(費用は4500万ドル)ADBに対し、無償資金協力の要請書を提出した。 3. 放射性廃棄物置場ならびに鉱山廃材堆積場における地すべり対策を実施したいと考えている。現在、一部の調査や廃棄物移動を検討中であるが、今後、海外援助により実施していきたい。
協議概要	
<p>[非常事態省の組織]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 副大臣は4人おり、人事、軍事、南部、北部のそれぞれを担当。 ・ 非常事態省には12局ありモニタリング局もその一つ。他の主な局は災害復旧局、消防局、工業安全監督局、気象局、土石流・洪水防災局、航空局(救助)、防災管理センター(北部、南部)、倉庫、機材移動部隊などである。 ・ 人員は(軍人も含めて)約6000人で消防局が半数を占める。 <p>[海外からの援助]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世銀の援助を受け2年前にモニタリングを、アライ地区、スザク地区に設置した。モニタリング機器は孔内傾斜計と伸縮計であり、データは防災管理センターで収集している。現在のところ異常はない。 ・ 5000ある地すべり危険箇所のうち300箇所の特に危険な地域にモニタリングしたいと考えており、その費用は4500万ドルと見積もられている。またデータは防災管理センターで一元管理することを構想している。これに関してADBに対し、無償資金協力の要請書を提出した。 <p>[地すべり被害]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常事態の80%が南部で発生しており、地すべりも多いが最大の問題は地震である。 ・ 2008/10/5にアライ地区ヌラ村でM8(リヒタースケール)が発生し、75名死亡。 ・ 2009/2/5にウズゲン地区ケニダバ村で1500m³の地すべりが発生。 	

- 2009/3/4 に中国国付近で M6 の地震が発生し、地すべりのリスクが高まった。
- [各関係機関との連携]
- 地震研究所には毎年協定を結び、地震の短期・中期予報を提供してもらっており、地すべりガイドラインにも反映されている。
 - 岩石物理力学研究所ともわずかではあるが、共同作業を実施したことがある。
- [ADB からの援助]
- 300 箇所のモニタリングには 60-70 人増員を予定している（大臣も了承、政府も容認）。
 - 非常事態省の予算で実施していく（しかない）。
 - ADB からの返事はまだであるが、5 月には返答が来る予定。
 - 300 箇所すべてでモニタリングはできないが、優先順位をつけて実施する。例えば、アライ地区、カラワンジャ地区、ウズゲン地区など。
 - モニタリングした場合、データはオシ市の南部支所で管理することとなる。
- [放射性廃棄物置場]
- 放射性廃棄物置場は全国で 35 箇所あり、鉱山廃滓堆積場は 26 箇所ある。
 - 放射能汚染レベルは概ね基準値以下だが、スポット的に 160-200 キュリの箇所もある。
 - ズリにカバーはしていない。
 - 周辺住民の健康状態は良好であり、ここ 15 年健康診断を実施しているが、保健所判断では特に以上はない。乳児死亡率とがん発生率がわずかに高い。出生率は異常なし。
 - 廃棄物移動計画に関する調査はまだ実施しておらず、本年 4-9 月に開始する予定（2 年間）。また作業には IAEA の基準に従う。
 - 3 つの放射性廃棄物の廃棄地域の内、現在はその最大のマイリース地区の 700 万 m³ の廃棄物を対象として対策工が実施されている。廃棄物を安全な安定な場所へ移動するための最終決定は委員会を設立しその中で検討した。第二フェーズとして 2000 万ドルの無償資金を検討中（世銀）。
 - 実施機関の担当者は 8 名で、1 名は情報発信、2 名は施工管理にあたる。
- [人材教育]
- モニタリング局の人材は、キルギス鉱山冶金大学、オシ工科大学出身が多く、また科学アカデミー付属の研究所などで修士や博士を取得するものもいる。
 - また、通信教育（第二高等専門教育）をオシ工科大学で受けているものもいる。
- [住民の教育レベル]
- 義務教育は 10 年で、半数は高等専門教育や大学に行く。また近年では 2 つ以上の大学に行くものもいる。
- [モニタリング設備のセキュリティ]
- 住民が理解しているので盗難はない。子供のいたずら程度。
 - アジア防災センターの住民教育に関する資料をキルギス語に翻訳し住民配布している。
- [住民への防災教育の方針]

- 世銀の主要テーマであると同時に、さまざまなドナー（世銀、ADB、UNICEF など）が実施している。
- 5年前から導入しており、南部地区の90%が教育を受け、被災懸念地区では100%である。そのため、住民は最低限の救助活動が可能である。
- 非常事態省も住民教育が重要と考えている。

〔行政に対する援助〕

- 世銀関係のコンサルティング会社（スコットウィルソン）から非常事態省の組織再編に対する進言があった。
- 進言を受け、福利厚生施設の建設中止や地方局の再編などを行った。ただし大統領が変われば再編される可能性がある（現在は安定）。

〔広報活動〕

- 気象関係の情報は提供している。
- 地すべりや洪水に関する行動指針ビデオを作製し、放映した。

〔国内での予算〕

- 国家予算（約10億ドル）の2-2.5%が予算で、近年増加している。
- ちなみに国家予算の50%が国民福利や保障、40%が国防費。

日時	3月5日(木) 11:00-12:30
場所	工学調査試験中央研究所(キルギス GIIZ) Osh 支部
出席者(先方)	Mr. Omor Mombekov、Mr. Muradil Mirzaliev、Mr. Rasul Kenjekulov
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	1. 会社の概要 2. 地すべり調査の内容
主要協議結果	1. ビシュケク本部とオシ支部(支部職員 30 人)があり、測量、地質、地球物理、室内試験の各専門家が地すべり調査に関わっている。非常事態省からの委託で 1-3 件/年の地すべり調査を実施している。 2. ロータリーボーリングマシン、室内試験室を持っており、「地すべり研究マニュアル(ソ連時代発行)」に従い、調査・解析・対策工検討を行う。
協議概要	
<p>[会社概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> 登録資格は、建設に関わる設計。 1976年に会社設立し、1993年に株式会社となる。 本部はビシュケクで、オシには支部がある。支部では30人の職員。 保有資機材は、ロータリーボーリングマシン(トラックマウント)2台、岩石室内試験室(圧縮試験、圧密試験、せん断試験等)で。 管理部門と試験室は街中で、倉庫は郊外にある。 人員は、測量(4名)、地質(4名)、物理探査(1名)、室内試験の各専門家(資格あり)。地すべりを専門とするものは4人。 過去の業務は、金鉱山調査(中国民間会社からの委託)、廃棄物置場調査、小型水力発電所調査、上下水道調査(ADB)などがあり、1993年より非常事態省から委託を受けている。 ここ10年で地すべりが活発化し、1-3件/年の地すべり調査を実施。 一連の調査・報告書作成は1-2ヶ月で実施し、委託金額は25万ソム程度。 発注者は、非常事態省、農業水利加工省、建設建築庁、運輸通信省、民間。 <p>[地すべりに関する調査]</p> <ul style="list-style-type: none"> 判読や対策工設計もソ連時代にやっていたが、今は調査が主である。 判読用空中写真(1990、1991年撮影)は許可なく閲覧はできない。また1/5万よりも大縮尺の地形図も国家機密である。また1/10万地形図の電子データもあり。 調査・評価はソ連時代に発行された「地すべり研究マニュアル」に従う。 不足機材などは今のところないが、全体的に古いものである。 	

- 土質試験結果は、地すべりの安定計算（ C 、 ϕ を利用）に用いる。安全率を求める手法や対策工（水路工や排土工）についてもマニュアルに載っている。
- コアは石灰岩で 40m 程度まで掘削の経験があり、軟弱地盤サンプリングも実施したことがある。

日時	3月5日(木) 16:00-17:00
場所	運輸通信省、オシユ道路局
出席者(先方)	Mr. Altynbek Zalov、Mr. Abdumutalip Esenkulov
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路局の組織概要 2. 地すべりの対策状況 3. 道路局の課題
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路局には464人おり(本部18人、地区出張所各30-50人程度)道路の維持管理作業を実施している。 2. 地すべり危険箇所にて特に着目している箇所は6箇所あり、目視により危険度を評価している。排水工の排土や盛土、簡易擁壁などを実施しているが、ごく小規模である。災害が起きた場合に排土工を行い、現況復旧、迂回路整備が対策となる。工事は道路局が実施。 3. 地すべりに関するモニタリングが必要と考えている。
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本道路局人員は464人で、本部には18人在籍している。各地区出張所には、作業員が30-50人程度いる。 ・ 各地区出張所には建機などもあり、維持管理作業を実施している。また作業状況はレポートにまとめ本部に報告している。 ・ 道路維持管理に関するプロジェクトをJICAの資金で実施したことがある。 <p>〔地すべり対策状況〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国道は2000km以上あり、半分以上が山岳地帯で、地すべり被害は深刻。また地すべりのほか、土石流や雪崩も頻発している。 ・ 道路局の課題は被害軽減である。 ・ また近年、中国の支援で排水工を実施した。 ・ 毎年被害額が大きくなってきている。特に90年代末から被害が増大し(降水量増?) ・ 非常事態省から情報が送られて、情報を発令することができるようになった。 ・ 地すべり危険箇所は全道路の約30%で、特に着目している箇所は6箇所ある(リスト入手)。着目箇所では目視を行い、技術者判断で危険度を評価している。 ・ 対策工は、排水工の排土や盛土、簡易擁壁などを実施しているが、ごく小規模である。 ・ 雨量規制などをやっていた時期もあるが、現在は実施していない。 ・ 対策工マニュアルやガイドラインなどは、GOST、SNIPなどがある。 <p>〔災害発生時の対応〕</p>	

- 事前対策工は行っておらず、災害が起きた場合に排土工を行う。また橋梁などが被災した場合は、復旧ないし迂回路整備を行う。1・2日程度の作業で、道路局が工事を行う。
- 非常事態省とは電話や無線で連絡を取り、交通情報を各地区に連絡する。また道路情報板を設置するとともに、地元警察にも連絡する。
- 非常事態省各地方事務所と地方政府で委員会を構築し、被害額を算定する。また工事は道路局が実施する。人的被害がある場合は中央政府が対応し、ない場合は地方レベルで対応する。

〔課題〕

- 地すべりに伴う改修工事や新規道路建設に問題が多く、モニタリングも必要と考えられる。

日時	3月6日(金) 9:00-10:30
場所	UNDP Disaster Risk Management Program Unit 1 Kerimbekova str., 720017, Bishkek
出席者(先方)	Ms Olga SHEVCHENKO (Programme Coordinator) Mr. Orzubaev KUBANYCHBEK (Programme Expert) Mr Abdramanov MARAT (Programme Specialist)
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、バハディール、(桑野、セルゲイ=中途退出)
主要論点	1. 災害関係の援助実施プログラム 2. 実施中のプロジェクト 3. 問題点、課題
主要協議結果	1. 災害関係を実施しているのは UNDP 災害リスクマネジメントプログラムというユニット 2. 下記の通り 2つのプロジェクトを実施中(現在はキャパビルを含め政府間、省庁間、地方自治政府、コミュニティの防災リスク軽減のための相互関係改善活動に主軸を移している)。 3. 災害対応に対するリソースの不足。省庁間、地方自治政府、コミュニティの相互協力の不足。ドナー間の援助の重複を避ける。
協議概要	
<p>1. 組織の概要</p> <p>UNDPのキルギス本部は UNHOUSE にある。代表者は Mr. Nil Walker 氏。ここでは、それぞれ個々のプロジェクト形成の戦略を立案すること、及び実施にあたっての政治的、戦略的なサポートを行う。基本的には地方分権化促進と効率的な政府運営実施へのサポートが大きなテーマである。</p> <p>このプロジェクトユニットは UNDP 災害リスクマネジメントプログラムである。アドミニストレーションスタッフが 12名(内7名は運転手、警備他)、テクニカルスタッフ(コーディネーターを含む)6名それに加えて、専門家、スペシャリストが参加する。本部はビシユケク、オシに支所がある。</p> <p>2. UNDP 災害リスクマネジメントプログラムのプロジェクト</p> <p>(現在実施中のプロジェクトは 2つ。下記はプレゼン及びプレゼン資料の抜粋。詳細は別添パワーポイント資料参照)。</p> <p>1) Mainstreaming Disaster Risk Management (DRM) into Decentralization process in Kyrgyzstan, 2008 - 2010)</p> <p>a. 実施機関: UNDP DRMP</p> <p>b. 援助機関: EU, UNICEF, IOM, WB, ADB, ARIS, USAID, IFRC, SCO</p>	

- c. C/P : MES (非常事態省)、NALSG (地方自治局*仮称)
- d. 投入 : 金額 2,230,000USD (人的投入は約 30 名、専門家、スペシャリスト)
- e. プロジェクト期間 : 2008 年 2 月～2010 年 1 月
- f. 内容 : 村落、コミュニティレベルの DRM の役割、法整備、リソースの確認と適切な対応、改善。MES の役割と地方レベルのサポート強化。現在、政府組織間の相互協力、地方開発委員会と地方自治政府の相互プロトコルの確認、行政間調整ワーキンググループの設立、ワークショップの開催等を実施している。(2005 年～2008 年のプロジェクト期間でリスクマッピングとコミュニティに対するキャパシティーデベロップメント、60 カ所で洪水を含む地すべり等災害の簡易な対策工を実施)
- g. ゴール : 2010 年までに DRM における地方自治政府の役割が国家レベルで認められ、DRM サービスにて利益を受ける貧困コミュニティが改善される。
- h. アウトプット : 地方自治政府が現実的、持続的な DRM の役割を担い、関連する必要なリソースが判明する事。2. 地方自治政府とそのパートナーの DRM 対応能力が強化される。3. 貧困コミュニティの自助能力及び村落・関係組織との関連が強化される。
- i. レポート、最終成果物 : 最終レポートは現在作成中

2) キルギス共和国災害対応能力強化プロジェクト (Enhancing coordination for disaster response in the Kyrgyz Republic, 2008 年～2010 年)

- a. 実施機関 : UNDP、SDC
- b. 援助機関 : UNCT、UNRC、NGO (ACTED、Shoola+DCCA、NRCS)
- c. C/P : MES、NALSG (地方自治省)
- d. 投入 : 58,000USD (Sept, 2008) planned 80,000USD (2009)
- e. プロジェクト期間 :
- f. 内容 (アクション) : UN、他関係援助機関を内包する災害対応コーディネーション・ユニット (DRCU=Disaster Response Coordination Unit) を省庁間委員会内部に設立。人道主義改善過程での“クラスター”アプローチのために必要なセクターグループの同定とその教育。キルギス災害対応関連機関のインベントリー作成、MES アクションプランを含めた他のドナーの各種アクションプランの整理。
- g. ゴール : 貧困層が基本的な社会サービスと利益を公平に享受する。
- h. アウトプット : 国家レベルの災害マネジメントのメカニズムが開発され地方行政府との協調が改善されること。災害マネジメントの国際的なパートナーシップが機能すること
- i. レポート、最終成果 : 作成中

3. 課題、問題点

効率的な地方分権化を進める上で災害対応に対する（人、物など）の資源が不足している。従ってキャパビルなどソフト分野での対応が重要である。特にドナーサイドでは実施にあたって重複を避けるためにも他のドナーの実施内容に注視する必要があると考えている。また、縦割り行政のため、省庁間の調整が重要課題である。

4. その他地すべり、防砂関連ドナー

基本的には UNHOUSE に UN 機関のキルギス本部があるので、それらの代表者と協議するのが良いと思う。現在災害関係の専門家は不在であるが、早期避難アドバイザーの Mr. Brian Donalson 氏 (bridd1@yahoo.com) にコンタクトしてみたい。

日時	3月6日(金) 10:00-11:00
場所	Swiss Cooperation Office (SCO)
出席者(先方)	Ms. Asel OMOEVA
出席者(日本側)	桑野、セルゲイ
主要論点	1. 機関の概要 2. SCOの開発戦略
主要協議結果	1. スイス外務省とスイス経済省の両方を代表する機関であり、ビシュケクには20名(災害管理担当は1名)の職員がおり、タジキスタン、ウズベキスタンに支所がある。 2. 5ヵ年計画を策定しそれに則ってプロジェクトを行い、現在は5つのプロジェクトを実施中である。防災に関わるものは、対象村落における技術者による住民教育のほか、防災教育法やトレーニング法などの援助、PCやOA機器などを投入した。
協議概要	
<p>〔機関概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 本組織は、スイス外務省とスイス経済省の両方を代表する機関であり、領事(外交)の役割も果たしている。 ビシュケクには20名の職員がおり、災害管理の担当はオマエバさんのみである。 1994年にキルギスに事務所を構え、タジキスタン、ウズベキスタンに支所をもつ。 代表者や組織図、ポリシー、重点項目などはウェブページを参照してほしい。 非常事態省と協定を結び、緊急災害時にはスイスが物資や救助に関する機材などを援助することを定めた。 <p>〔開発戦略〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本的には5ヵ年計画を策定しそれに則ってプロジェクトを実施する。現在は2004年より5つのプロジェクト(パンフレット参照)を実施中である。 防災に関わるものは5つのプロジェクトのうち「Water management and disaster risk reduction domain」で、人道支援に関する部門が策定した。これは中央アジア3カ国を対象としており、2004年にタジキスタンから開始された。キルギスに対しては2006年から開始されたが、進捗を考慮して終了期間を2010年まで延長した。投入は教育などのソフト対策と資金のみであり、機材などの投入はない。 同プロジェクトはさらに6つのプロジェクトに分類される(パンフレット参照)。地すべりに直接関連するものはないが、住民への教育プロジェクトでは、スイス開発環境研究所(国立大学付属)と共同で、対象村落に技術者を投入して、防災全般に関わる住民教育を行った。成果として、住民理解と災害軽減(植林)促進などがある。実施機関(C/P)はNGOであり、非常事態省には部分的に機材貸与などをサポートしてもらっている。 	

- また別のプロジェクトではトレーニングセンター設立に関する支援では、防災教育法やトレーニング法などの援助、PC や OA 機器などを投入した。
- 日本の援助でも本トレーニングセンターを活用してほしい。
- プロジェクトの形成は各省に聞き取り調査を行って実施する。

〔課題〕

- 大臣が変わるごとに省が不安定となり、プロジェクトの進行が遅れる。また大臣の理解を得ることに時間がかかることが多い。

日時	3月6日(金) 11:00-12:30
場所	International Organization for Migration Kyrgyz Office (IOM) 6. Ryskulov Str., Bishkek
出席者(先方)	Ms Bermot MOLDOBAEVA, Ms Janna SALIEVA
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 災害関連の援助プログラム 2. 実施中のプロジェクト 3. 問題点、課題
主要協議結果	1. DIPECHO5のコンポーネントとして実施 2. DIPECHO5ではNGOによる災害対策住民教育、MES、地方自治政府への教育及び災害モニタリング・予測の方法について検討。 3. MESの災害モニタリング、予測能力の欠如、縦割り行政による省庁間の調整の困難さ
協議概要	
<p>1. 組織の概要とタスク</p> <p>中央アジアの本部はカザフスタンのアスタナにある。</p> <p>主なタスクは非常事態の時に住民を移住させることであり、住民の移転や移住が関係すれば国内外に関わらず活動を行う。</p> <p>IOM キルギスは本部ビシュケク、オシに支所があり、合計 25 名（専門家、事務職員含む）が活動している。主な組織はヘッド、プログラムユニット、アドミニストレーション、オペレーション・ムーブメントユニット（人が他国に移住出来るよう、大使館等と連絡を取り合う）である。おもなプロジェクトは以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・労働マイグレーション（3名） ・国境マネジメント（国境を越えるためのファシリテーション） ・人身売買防止（被害を受ける人間の収容施設建設等） ・非常事態マネジメントプログラム（3名） ・人権保護プログラム（移動の権利保護、例えばパスポートシステムの改善など） <p>現在メインドナーECO（EU 人道協力機構）のファンドで DIPECHO というプログラムを実施中である。1999 年から開始し、1 つのプロジェクト期間は（DIPECHO 1～5）15 ヶ月である。</p> <p>2. IOM のプロジェクト概要（地すべり災害関連）</p> <p>下記の通り DIPECHO5 のコンポーネントとして実施している。</p> <p>1) DIPECHO5</p> <p>a. 実施機関：IOM 及び地方 NGO</p>	

- b. 援助機関：ECO（EU 人道協力機構）
- c. C/P：MES（非常事態省）、地方政府
- d. 投入：金額 30,000EURO（IOM3 名、専門家 10 名、コンサルタント 4 名、NGO8 団体）
- e. プロジェクト期間：2008 年初旬から 15 ヶ月間
- f. 内容：プロジェクトは次の 3 つのブロックからなる。
 - ・住民教育ブロック（コミュニティーへの教育）
NGO を通じて学校、コミュニティー（50 カ所）に対し危険な場所、避難のプロトコルを一人一人に教える（レクチャー、セミナー）
 - ・地方政府対処能力向上ブロック
MES と協同で非常事態時の行動計画基準を策定する（それまでは国全体のスタンダードはあったが村レベルでは無い。アクションのボトムアップ）現在ビシケク市内に組織横断的な研修センターを建設中であり、それらのファシリテーターを用いて政府関係者へのセミナーを実施する。ハード面では研修センターのような建築物から教材、宿泊施設を建設予定
 - ・災害モニタリング・災害予測ブロック
MES と他の関連機関との協力体制の構築、非常事態のマネジメント手法の確立及び省庁間の災害防止・ミチゲーション委員会の設立。現在災害が発生した場合はすべての大臣が参加し MES 大臣は副議長であるが、復旧のみが扱われる。委員会のメンバーに研究所や専門機関の専門家がいなかったため、モニタリング、災害予測 はできなかった。現在 MES にはモニタリングを行うメンバーが 5-6 名で彼らにはその能力は無い。MES 予算には地すべりモニタリングにあてる予算は無い。しかし研究者は少ないながらも研究機関に残っているが MES との情報交換は無い。これを IOM がイニシアチブをとり MES と R&D グループの対話を進め、委員会の部会を創設する。
- g. ゴール：MES の災害対策能力の向上とともに、地方行政、コミュニティー及び NGO のレベルアップを促進することによる非常事態への対処。
- h. アウトプット：1) 住民への教育（ミチゲーション・災害対応能力向上、2) トレーニングセンター建設（本年 4 月セミナー開催予定）3) MES のミチゲーション能力の向上（4 ヶ月をかけて議論し、MES と R&D の相互協力（災害予測委員会の設立を科学技術会議で決定する（義務化）－ 4 月 19 日）
- i. 最終成果物：建設物、教育カリキュラム、災害対策迅速化のための省庁間調整とその義務化、NGO の災害教育に対するレベルアップ

3. 課題、問題点

すべてのプロジェクトを通じて言える事ではあるが、縦割り行政が防災対応能力の向上を

阻んでいる。我々のメッセージを理解しようとしなない。組織間の調整も困難を極める。キーパーソンが不在。

4. その他

キルギス人の習慣的な観点から言えば、ウズベキスタンやタジキスタンよりもストレートに物事を表現し受け入れる（個人レベル）

日時	3月6日(金) 14:30-16:00
場所	キルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁
出席者(先方)	Mr. Kamchibek M. MUSURALIEV, Mr. Sergei EROKHIN
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機関の概要 2. 地すべりに関連する研究内容 3. 課題とニーズ
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部門は南部部門、北部部門、資源物理探査部門、データ解析部門、水文地質部門(予算3-4万ドル/年)から構成され、地すべりは水文地質部門で担当。全職員230人程度のうち、地すべりに関わるのは10人程度。 2. 地すべりモニタリング(目視と杭)は2箇所で開催中で、降水量と変移の相関から地すべりの動きを予測している。北部地すべりカタログデータがある。国内には300箇所の氷河湖決壊危険箇所があり、重要視している。 3. 氷河湖決壊が最も関心がある分野であり、現在使用中の現地観測所を国際観測所として利用したい。また、地すべり専門の研究機関を作りたいと考えている。
協議概要	
<p>〔機関概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本組織は、政府直轄の国家地質鉱物庁であり、地すべりに関する研究は北部のエロヒンさんが全国を担当している。 ・ 職員は230人程度であり、地すべりに少しでも関わっている人は10人程度である。 ・ 部門は南部部門、北部部門、資源物理探査部門、データ解析部門、水文地質部門から構成され、地すべりは水文地質部門で担当している。同部門の予算は3-4万ドル/年で少しずつ増えているが、地すべりそのものの予算はここ10年間0ドルである。技術者はドライバーやボーリングオペレーターも含めて87人である。 <p>〔過去の調査経緯〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1990年以前は地すべりの研究(特に南部)を行っていたが、それ以降は研究しておらず、中央アジア他国とも連絡を取っていない。 ・ 1990年以前は地すべり3000箇所のカタログがあり、人員も70人程度で、地質図も作成していた。また地すべりに関する年次報告書もあり、特に危険な25箇所については詳細調査を実施していた。1990年以降はデータの更新はない。 ・ ウズベキスタンは、キルギスに地すべり研究を習っていた経緯があり、地すべり研究はキルギスにこそ必要である。 	

〔地すべり対策に関する意向〕

- ・ 非常事態省は事後対策のみであり、予測などはできない。そのため、モニタリングに関する調査に協力したい。また Landslide Service が以前あったので、南部では復活させたい。
- ・ 現在、モニタリング（目視と杭）を 2 箇所で行っているが、天山山脈でも実施したい。

〔関連研究機関〕

- ・ 岩石物理力学研究所、科学アカデミー附属地質研究所などがあるが、地すべりに関する研究は行っていない。岩石物理力学研究所では 1 名地すべり研究を行っているものがあるが、予測やモニタリングには関係がない内容である。
- ・ そのため、地すべりに対して専門の機関を作りたいと考えている。

〔モニタリング手法〕

- ・ 杭と測量によりモニタリングを実施している。
- ・ 降水量と変移の相関から地すべりの動きを予測している。
- ・ 北部地すべりカタログデータがあるが、入手するには所長に対する公式レターが必要。
- ・ 機材は手動掘削機器のみ。モニタリング機器を現場に設置した場合、盗まれる可能性が高い。

〔海外からの援助〕

- ・ 地すべりに関するものはないが、チェコのプラハ大学と共同で、氷河湖決壊に関する研究を行っている。水文気象（気温、水位、降雨量など）に関する計測機器を投入してもらい、氷解による湖決壊のリスクを研究している。各国 10 人程度の人員を投入し、予算は 100 万ソム/年以下。本年 9 月には国際会議「鉦山の地質ハザードプロセス」を実施予定。

〔氷河湖決壊に関する研究〕

- ・ 現在、国内には 300 箇所の氷河湖決壊危険箇所があり、特に 12 の最危険箇所がある。非常事態省には連絡済である。
- ・ ビシュケクに近い（約 60km）の Adegene で決壊が発生した場合、ビシュケク市内の大部分が浸水する可能性が高い（冠水に対するシミュレーションをしたとのこと）。
- ・ イシククリ湖周辺でも昨年 7 月に氷河湖決壊が発生した。

〔課題、ニーズ〕

- ・ 氷河湖決壊が最も関心がある分野であり、チェコとの案件で設置した現地観測所を、共同研究終了後にも国際観測所として利用したい。
- ・ 被害のシミュレーションを実施したが、経済評価（被害額算定）などはできていない。
- ・ 氷河湖決壊に関するメカニズムを解明する必要がある。

日時	3月6日(金) 16:30-17:30
場所	アジア開発銀行
出席者(先方)	Ms. Cholpon MAMBETOVA
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非常事態省への支援 2. 過去の支援の事例 3. 今後の方針
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非常事態省への支援は過去にはあったが、今後、無償支援を行う予定はない。 2. 地すべりに関わるものとしては、自然災害復旧プロジェクトおよび貧困層災害対策プロジェクトを実施した。 3. 今後は、地方レベルの道路建設、市町村レベルのインフラ、教育、財政整備、民間の海外投資、を実施する予定である。
協議概要	
<p>[非常事態省への支援]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常事態省へ今後、無償支援を行う予定はなく、他のドナーの援助を期待する。 ・ 過去には支援が2件あった。 <p>[過去の支援の事例]</p> <p>(1) 自然災害復旧プロジェクト(2年前に終了)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりなどの自然災害の復旧に関するもので、橋梁や道路、学校などを作った。 ・ 1000万ドルで、1%、40年の有償資金協力。 <p>(2) 貧困層災害対策プロジェクト(昨年11月に終了)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実施機関はモニタリング局で、職員教育や法整備(システム構築)を行った。 ・ 体制構築に対し、コミュニティベースで、NGOを活用した。 ・ 目的は「コミュニティの防災力向上」と「NGOのキャパシティビルディング」である。 ・ 内容は、住民教育、行動計画作成、自警団(イニシアチブグループ)形成である。 ・ 実際の効果確認のため、イシククリ州Tup地区(地すべり箇所)で水路整備を行った。水路の設計・施工は非常事態省が実施した。また他の地区においても、(他のドナーに利用できるよう)準備計画(アクションプラン)の作成方法を指導した。 <p>[ADBの今後の方針]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な経済セクターを選んで実施する。 ・ 具体的には、地方レベルの道路建設、市町村レベルのインフラ(上下水道、廃棄物処理)、教育、財政整備、民間の海外投資、である。 	

日時	3月10日(火) 10:00-11:30
場所	世界銀行
出席者(先方)	Ms. Ainura Kupueva
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機関の概要 2. 現在のプロジェクト 3. 今後の方針
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1993年設立の事務所で、保健、教育、社会保障、ファイナンス、インフラ、環境防災、およびこれらの総括セクターからなる。 2. 現在、「Disaster Hazard Mitigation Project」において、「マイリスル地区ウラン廃棄物置場管理」および「非常事態省における政府レベル・地方レベルでの制度作り」を実施中である。 3. ウラン廃棄物置場管理に関し、マイリスル地区以外の箇所については現在のところ予定はないが、3月に非常事態省と協議があり、その席で検討する可能性もある。
協議概要	
<p>〔機関概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行のキルギス事務所で1993年に設立。 ・ セクターごとに1-2名のOperation Staffがおり、2名の経済専門家がいる。セクターは、保健、教育、社会保障、ファイナンス、インフラ(飲料水や水力発電)、環境防災、およびこれらの総括セクターである。また調達管理部門もある。 ・ Kupuevaさんは環境・農業・土地資源の担当で、7つのプロジェクト(環境保護プロジェクト、水資源マネジメント、農薬管理プロジェクトなど)を実施している。非常事態に関わるものは「環境保護プロジェクト」で実施する。 ・ また、1年のうち2週間程度、財務や調達、基本設計との整合性に関する監査がある。 <p>〔現在のプロジェクト〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2007-2010年まで3ヵ年戦略に基づいたプロジェクトを実施中である。 ・ プロジェクトは世銀そのもののプロジェクトではなく、世銀がファイナンス支援を行う位置づけである。 ・ 地すべりないし防災に関わるものは、現在、「Disaster Hazard Mitigation Project」を実施中である。2003年にプロジェクト形成調査(日本の無償資金協力60万ドルで、コンサルが作成)を行い、2005年9月に開始され、2009年9月に終了予定である。総額は約1015万ドルで、AIDAが700万ドル(機材購入等)、Global Economic Fundが100万ドル(水質調査等)、日本150万ドル(コンサルティング等)、他はキルギス政府。 ・ 第1コンポーネントはマイリスル地区のウラン廃棄物置場管理で、F/SおよびTORを 	

作成。23 置場 11 廃棄場に対して、護岸工や廃棄物移動などを実施する。現在のところ、2 つの置場の処理が残っており、今春入札予定（入札図書作成完了）。これによりマイリスル地区ではすべての危険箇所がなくなる予定である。世銀の担当範囲はファイナンス援助、入札図書作成、監査であり、実務は非常事態省が実施している。

- 第 2 コンポーネントは、非常事態省における政府レベル・地方レベルでの制度作りである。その成果の一つが、ビシュケクとオシにある防災センターでの通信設備（ビデオ会議用機材など）である。これは、スコットウィルソン社が落札し、防災事業に関する提言、関係省庁の連携、NGO との連携、防災計画などを策定した。現在はドラフト作成済みで大統領のサイン待ちである。また本コンポーネントの TOR には地すべり災害軽減に関する提言が盛り込まれており、住民教育、GIS トレーニング、地震計移動観測所設置などを実施した。

[非常事態省への支援について]

- 非常事態省は人員も少なく制度も十分でないが、基本的にはキルギスにおける災害分野の担当省庁であり、キャパシティビルディングも本プロジェクトの目的の一つである。

[今後の方針]

- 2010 年以降の計画はまだ策定されていない。
- ウラン廃棄物置場管理に関し、マイリスル地区以外の箇所については現在のところ予定はないが、3 月に非常事態省と協議があり、その席で検討する可能性もある。
- ただし、マイリスル地区ですでに支援しているため、他の地区については非常事態省がマイリスル地区での経験を生かしてほしいと考えている。
- また他の地区については、UNDP なども関心を示しているようである。

日時	3月10日(火) 10:00-11:30
場所	GEOPRIBOR (科学技術センター)
出席者(先方)	Mr. Isakbek TORGOEV
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機関の概要 2. 研究の方向性 3. 課題とニーズ
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. GEOPRIBOR とは、「地質力学地下資源開発研究所」に属する科学技術センターのことで、物理探査、地質、地質構造の専門家からなる。民間からの委託契約を受けている独立行政法人。 2. 氷河湖決壊に関する研究のほか、ベルギーおよびスロバキアと共同でウラン廃棄物置場の地すべり研究を実施する予定。 3. モニタリングが十分でないことが問題であり、地すべり調査・モニタリングは地質鉱物資源庁が実施すべきである。また地震探査やボーリングマシンなどの機材も不足している。
協議概要	
<p>〔機関概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本組織は、政府直轄機関「科学アカデミー」の傘下にある「地質力学地下資源開発研究所」に属する一機関である科学技術センターである。 ・ 独立採算制をとっており(独立行政法人)、民間からの委託契約により成り立っている。年間予算は100万ソム以上であり、カナダのクムトル金鉱山開発が最大の民間発注者である。金鉱山の開発に際しての物理探査や地質調査を行っている。 ・ 技術系の常勤職員は16名で、物理探査、地質、地質構造の専門家からなる。また大きなプロジェクトなどがあるときは他機関より専門家を雇うこともある。1996-2004年では電気・電子の専門家を雇い、モニタリング機器(伸縮計)を作成した。 ・ 地質構造課と物理探査課からなっており、地すべり関係の調査は地質構造課が実施している。また本組織は、地すべり・土石流の調査・解析を行うことができるライセンスを持っている(キルギスギースと本機関のみが持っているライセンス)。 ・ 1992年から非常事態省が地すべり調査を委託している。 ・ 政府および民間からの発注金額の比率は、大よそ1:4程度である(収入の1/5が政府発注、4/5が民間発注)。 <p>〔他機関との共同調査・研究〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地質鉱物資源庁とは、氷河湖決壊に関する共同プロジェクトを行っている(地下水位の観察など)。 ・ 非常事態省および地質鉱物資源庁と地すべり分布マップを作成した。 	

- CAIAG との共同研究はない（CAIAG の研究テーマはドイツ側で決定されている）。

〔研究の方向性〕

- 氷河湖決壊に関する研究のほか、ウラン廃棄物置場の地すべり研究を実施する予定。研究タイトルは「Prevention of Landslide Dam Disaster in the Tien Shan (2009–2011)」で、マイリスル地区とミンコス地区でベルギーおよびスロバキア科学アカデミーと地すべり調査を実施し、ハザードマップなどを作成する予定。総額は 30 万ユーロで 75%が機材購入（ジオトモグラフィ、GPS、PC、ソフトウェア）にあてられ、9 万ユーロが GEOPRIBOR への支援となる。
- マイリスル地区では世銀がモニタリングを実施することとなっているが実際にはまだ実施されておらず、その地区にもモニタリングを実施予定。GEOPRIBOR では排土工の設計のほかモニタリング導入に関するコンサルティングを実施。
- 共同機関として、非常事態省がデータを提供し、地震研究所も実施機関のひとつである。

〔マイリスル地区のモニタリング〕

- 伸縮計を開発（1995 年）し、1996–2006 年までデータを無線通信していた。また無線式のほか、データ蓄積式のものも開発。伸縮計のデータ計測するターミナルは 500-600 ドル程度。精度は±1.5mm。
- 計測されたデータはデータ収集センター（マイリスル地区の工場に設置）に収集し、40cm/日の移動が見られた場合に警報がなるようにした。1998 年に実際に警報がなり、周辺の人たちが避難した。また基準値は過去のデータ（降水量、積雪深、地震を測定）から経験的に設定。
- 手動式の場合の計測は融雪時期で、3 日に 1 回程度。

〔課題、ニーズ〕

- 最大の課題は地すべりのモニタリングが十分にできていないこと。モニタリングが十分にできていれば防げた災害があった。
- モニタリングは、ソ連時代は地質鉱物資源庁がやっていたが、ソ連崩壊後に予算がなくなり非常事態省が実施することとなった。非常事態省では機材もなく専門家もいないことからモニタリングができていない。
- 地すべり調査・モニタリングは地質鉱物資源庁がやるべきである。
- モニタリングの一つとして、地震探査に関する機器がほしい（専門家はキルギスにいるので必要ない）。また移動式のボーリングマシンなども足りない。
- 広域モニタリングなども行っているが、GPS などの機材は海外援助に頼っている。

日時	3月10日(火) 16:00-17:00
場所	Central Asian Institute of Applied Geosciences (CAIAG)
出席者(先方)	Mr. Helmut P. ECHTLER、Mr. Bolot MOLDOBEKOV、Ms. Lira JOLDUBAEVA、Mr. Tolonbek RASULOV
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 研究所(CAIAG)の概要 2. キルギスへの支援
主要協議結果	1. 気候変動に伴う環境変化を主テーマとした研究機関であり、本機関は中央アジアのモニタリング基地としての位置づけ。 2. 基本的には上記研究テーマに基づいたキャパシティビルディングならびに技術(知識)移転である。
協議概要	
<p>〔研究所(CAIAG)の説明〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本研究機関は、気候変動に伴う環境変化を主テーマとした研究機関であり、中央アジアのモニタリング基地としての位置づけである。 ・ 長期的な研究テーマは大きく分けて、地震学的ネットワーク構築と水循環モデル研究の2つである。 ・ 地震学的ネットワークとしては、地質学および地震学的な観点から、天山山脈周辺の地表変位の観測を行うほか、フェルガナ盆地における定期的観測(空中写真撮影など)を実施したいと考えている。 ・ また短期的な研究テーマとして、地すべり機構などの研究と合わせて、水(表流水・地下水)の流れや気象の観測などを行っていく。 ・ ドイツ側の研究員は4名。ただし常勤ではない。 <p>〔研究所によるキルギスへの支援〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キルギス側への支援内容は、基本的には上記研究テーマに基づいたキャパシティビルディングならびに技術(知識)移転である。 <p>〔他の研究機関(GEOPRIBOR)との関連〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GEOPRIBORと共同研究は実施していないが、インフラ(計測機器など)を提供してもらう場合がある。 	

タジキスタン

日時	3月12日(木) 15:00-16:00
場所	JICA タジキスタン事務所
出席者(先方)	織田企画調査員
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程確認 2. タジキスタンでのプロジェクト要請
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 質問票作成は、エネルギー産業省、非常事態委員会、地質省には依頼済み。他の訪問機関は順次アレンジしていく。 2. 以前に防災に関する要請書を作成したが、本調査を踏まえてその内容を絞り込んでいった後にプロジェクトを採択する予定である。
協議概要	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程確認 <ul style="list-style-type: none"> ・ 質問票作成は、エネルギー産業省、非常事態委員会、地質省には依頼済みである。 ・ 来週以降の他の訪問機関については、13日および15日の聞き取り調査により、順次アレンジしていく。 ・ 地すべり関係の研究機関についても訪問する必要がある。 ・ UNDP が資金提供したプロジェクトで防災関係のものがあり、その実施機関にコンタクト中である。 ・ タジキスタンにおける地すべりおよびモニタリングに関する情報は、事務所では特に把握していない。 2. タジキスタンでのプロジェクト要請 <ul style="list-style-type: none"> ・ 以前にタジキスタン事務所で防災に関する要請書を作成したが、今回の調査を踏まえてその内容を絞り込んでいった後にプロジェクトを採択する予定である。 ・ 内容としては、対象地域を選定した地すべり防災になると思われる。 ・ タジキスタン事務所では現在、道路に関するプロジェクトに力を入れており、南部でも無償案件を実施している(運輸通信省が実施機関←訪問する必要あり)。 ・ 国境に向かう山岳地帯の道路脇には急崖が連続し問題となっている。こういった地域をパイロットプロジェクト地域としてプロジェクトを実施したい。 3. タジキスタンの組織体制 <ul style="list-style-type: none"> ・ 大統領に権力が集中している。大統領直属機関の大統領府には、大統領が直接任命するアドバイザーが数名おり、各省庁の大臣よりも上のランクにあたる。各省庁は大統領府の下部組織にあたる。 	

- 各省庁内では、大臣に権力が集中している。
- 非常事態委員会は、非常事態省から格下げされた機関で、大統領府の下部組織ではあるが、省庁よりは下の位置にあたる。

4. その他

- コンサル団員が利用するタクシーは手配済みであり、コンサル団員が料金精算しレシートを受領する。

日時	3月13日（金）8:30-10:00
場所	エネルギー資源省（Ministry of Energy and Industry、以下 MEI）
出席者（先方）	Mr. Saifullo AMONOV, Mr. Kosinbek OLIMBEKOV, Mr. Husmiddin NABIEV, Mr. Farhad BILONOV
出席者（調査団）	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. 地すべりに対する課題
主要協議結果	1. MEI ではエネルギー関連施設（ダムや発電所など）保護の観点で地すべりに対応しているが、専門部署はない。下位組織のヌルファルが研究を行うとともに、バルキタジクがモニタリングを実施している。 2. 十分なモニタリング、予警報ネットワークが構築されていない。そのため、ヌルファルにおいてモニタリングシステムを導入し、技術向上ならびに専門家教育を行いたい。
協議概要	
<p>〔タジキスタンでの地すべり状況〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべり災害は大きな問題である。 ・ 地すべりへの対策は非常事態委員会が実施、研究は科学アカデミー地震耐震構造研究所が行っている。 ・ タジキスタンの 98%が水力発電である。 <p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MEI ではエネルギー関連施設（ダムや発電所など）保護の観点で地すべりに対応している。ただしモニタリングを実施する部署はない。 ・ 本部の人員は 150 人以下で、エネルギー政策、産業政策を行っている。ADB、中国、韓国などの支援により発電所を建設しており、その対応は本部の国際部が担当する。 ・ MEI 付属の設計研究所（ヌルファル）が、地すべりのダムへの影響について研究している。また国家株式ホールディング会社（バルキタジク）が発電所・ダムの運営管理を行い、その中でモニタリングを実施している。いずれも MEI の下位機関で独立行政法人にあたる。 ・ ヌルファルはもともとエネルギー施設研究所であったが、発電所の設計が必要となり、設計研究所となった。ヌルファルはバルキタジクから委託を請けて仕事している。 ・ バルキタジクは水関係の部署でモニタリングを実施している。ただしエネルギー関連施設に関するものだけである。 <p>〔MEI の専門家〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MEI の専門家の仕事内容は、技術更新（新技術の導入、新製品の開発）であり、環境 	

保護（大気汚染、水質汚濁）に対する技術も導入している。さらに産業廃棄物のリサイクルについても検討している。

- エネルギー・産業関連で、国際基準に則った法整備も行う。

〔MEIの地すべりに対する課題〕

- モニタリング設備は基本的に古く、無線などにより管理を行いたい。また専門家も少なく人材育成が課題である。
- エネルギー施設に関しては、十分なモニタリング、予警報ネットワークが構築されていない。そのため、ヌルファルにおいてモニタリングシステムを導入し、技術向上ならびに専門家教育を行いたい。
- 2,3年前に地すべりで発電所の一部が損壊し、電力供給に問題が発生した。また地すべりにより小規模発電施設が破壊されることもある。クンジ地区の発電所は地すべりにより破壊され現在も復旧していない（資金不足）。

〔地すべりの実施機関〕

- 地すべりに関する情報は、非常事態委員会に最も多くあると思われる。非常事態委員会には情報解析センターがあり、ヌルファルでの研究結果なども含めて地すべりに関する情報が集約されている。
- 非常事態委員会は地すべり等の災害の調整を行っており、有事には各省に連絡し、実際の対策工事を行うのは各担当省庁が対応する。また地方事務所を持っており、現地の地すべり調査を実施している。

日時	3月13日（金）11:00-12:00
場所	非常事態民間防衛委員会（Committee of Emergency Situations and Civil Defense）
出席者（先方）	Mr. Negmat ABDURASULOV, Mr. Alisho SHOMAMAZOV, Mr. Mansur ABZALILOV
出席者（調査団）	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. 地すべり関連施設
主要協議結果	1. 本機関の目的は、災害の防止、発生後の対策であり、地すべりの調査・モニタリングは実施していない。 2. 地すべりの調査・モニタリングは、地質庁、土地利用・測地・地図作成所（国土地理院）が対応
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本機関の目的は、災害の防止、発生後の対策であり、地すべりの調査・モニタリングは実施しておらず、地すべり災害のほか全ての災害に関する調整を行っている。実際の調査は他機関と共同で実施する。 ・ 災害には、自然災害（地震、地すべり、土石流、洪水、雪崩など）のほか人為的災害も含む。また人間・動植物の伝染病管理も含む。 ・ 組織は委員長をトップとして、中央本部、サレズ湖局、住民保健局、建設局、国際局、情報解析センター、オペレーションセンターで構成される。 ・ 情報解析センター（職員9名）と共同で、自然災害の調整を行う。センターには情報解析課（水文気象、地質、医療、放射能データの収集・解析）とIT課（システム、GIS地図、ハザードマップの管理、ソ連時代の地図のデジタル化）がある。 ・ 近年の災害データはあるが、提供するには委員長の承認が必要となる。 ・ 本組織は、もともと各兵器からの防衛を目的として設立されたもので、軍隊組織にあたり、戦時には国防省直轄の機関となる（平時には大統領府直轄機関）。 <p>〔地すべり被災状況〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ジャラフシャン（Zeravshan）地区でドイツの国際機関が土石流・地すべりの基本調査を実施したことがあり、データは土地利用・測地・地図作成所（国土地理院）にある。 <p>〔地すべり関連機関〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりの調査・モニタリングは、地質庁、土地利用・測地・地図作成所（国土地理院）が対応しており、これらの機関に地形図や地すべりカタログなどもある。 <p>〔国際協力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべり被害が多く、対策もとられていないことから、国際援助により対策を行いたい。 	

- ・ 非常事態委員会が 2008 年に JICA に提出した防災に関わる援助要請書については、SHOMAMAZOV 情報解析センター長が内容を把握していないものであった。

日時	3月13日（金）14:30-15:00
場所	在タジキスタン日本大使館
出席者（先方）	中山臨時代理大使、玉井三等書記官、長尾専門調査員
出席者（調査団）	織田（JICA タジキスタン事務所）、市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 調査の概要説明
主要協議結果	1. 調査の概要を了承
協議概要	
<p>1. 調査の概要説明（市川）</p> <p>2. タジキスタンでの関連情報（中山臨時代理大使）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タジキスタンではサレズ湖（地すべりによる堰き止めダム湖）が一番の問題となっている。 <p>3. タジキスタンにおける現要請（織田）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2008年8月に非常事態省より防災に関する要請書が提出されたが、内容が曖昧であることから優先度が低いものとなった。しかし本調査を踏まえて再要請することを検討している。再要請した場合は開発調査となる。 ・ また道路案件の防災事業（ハード対策）に関連させたい。 	

日時	3月13日（金）15:30-17:30
場所	地質庁（Head Agency of Geology）
出席者（先方）	Mr. Rahmonbek Davlatbekovich BAHTDAVLATOV, Mr. Abdusalom Bulomovich MAHMADALIEV, Ms. Marhabo Muzaffarovna ABDULLOEVA, Mr. Akmal Saidovich AHMEDOV, Ms. Sharifa Orusbekovna HUDOBAHIMOVA
出席者（調査団）	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. 地すべり災害への対応 3. モニタリングの現状
主要協議結果	1. 地質庁は政府直轄機関であり、国家予算（一部は民間委託）で地質調査・解析を実施している。また地方の支所ならびに水文地質・応用地質課が地すべりに対応している。 2. 1970年代に作成された地すべり分布マップに基づいて対応しているが、ソ連崩壊後は更新されておらず、情報はやや古い。また安定性評価は、地質専門家の目視のみである。 3. サレズ湖では世銀がリアルタイム計測をしているが、それ以外の地すべりモニタリングはしておらず、住民からの情報だけである。
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 地質庁は政府直轄機関であり、本部には地質課、水文地質・応用地質課、経済課などの11の課のほか、地球学センター（鉱床探査）、室内試験室、地質データ管理室、地質博物館で構成されている（詳細は組織図参照）。 7つの地方で現地調査を実施する支所がある。このうち地すべりに特に関わるのは、北部のカラクム支所と南東部の南部水文地質・応用地質支所である。また本部の水文地質・応用地質課も地すべりの現地調査に携わっている。 約1000人の職員がいるが、地質専門家は12人程度である（ソ連時代には7000人の職員がいた）。 地質庁には地質関係のデータが集約・管理されており、国際機関とも共同で研究をしている。また今後、GPSなども購入予定である。 調査は国家予算で実施しているが、一部委託を受けて調査も実施している。 <p>〔地すべり災害への対応〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ソ連時代には外因的地質プロセス（Exogenous Geological Process）を監視する機関があり、地すべりに関するモニタリングや評価を実施していた。ソ連崩壊後も各国において、応用地質に関する研究所が設立された。 	

- 現在、CIS8ヶ国（ロシア、ウクライナ、モルドバ、アルメニア、キルギス、タジキスタン、カザフスタン、ベルラシア）において、Hazard Exogenous Geological Process に関して共同研究を実施中である（タジキスタンが調整役）。これをうけて「政府間地下資源探査利用および保護会議」も開催されている。
- 1970年代に作成された地すべり分布マップがあり、148箇所の最危険箇所（常時リスクが高く、被害が大きくなる箇所）が挙げられている。危険度は1950年代からの統計的傾向により評価されており、ソ連崩壊後は部分的な調査のみで大規模な更新はしていない。また土石流分布マップもある。
- マップに基づいて市町村へ情報を提供しており、ソ連崩壊前までは地質危険箇所報告書を出版し配布していたが、崩壊後は2002年と2005年にカタログを更新したのみである。
- これらのマップについては正式のレターがあれば提供することができる。
- 地すべりの安定性評価は、地質専門家の目視により評価されている。

〔地すべりの被災履歴〕

- バイパジンスキー地すべりは1992年に活動が活発化し、2002年には河川を堰き止め、水力発電所が機能せず（一部冠水）、国内の半数近くで停電が発生した。また周辺のクルガンチュベ集落においても冠水の恐れが発生した。2006年、2007年にも小規模な活動があった。
- シャロン村地すべりは1989年に発生し、村民約200名が死亡し、村は破壊され、耕地の大部分も被害を受けた。
- ヤワンタン地すべりは1994-1996年に2回活動し、約500haの農地が損害を受けた。

〔他機関との関係〕

- 地震研究所とフライベルグ大学（ドイツ）とで、東パミールの断層調査を実施している。
- ヌルフアルに対しては、エネルギー施設関連の詳細調査において、地質解析を実施している。また、バルキタジクでは地すべりに関する調査・モニタリングは実施していない。
- 非常事態委員会はクライアントであり、情報解析センターに地質情報を提供している。なお、非常事態委員会も地質庁も政府直轄機関であり、上下関係ではない。
- これらの地質調査の責任は地質庁にあり、地質庁のサインがないと対策を実施することができないこととなっている。
- その他、連絡会やセミナーなども実施している。
- これらの機関で何らかの作業を実施することは、政府に対して公式レターを提出することとなる。

〔課題およびニーズ〕

- 地質庁、ヌルフアル、道路建設研究所（運輸通信省）、国土地理院などの関連機関を合わせて、地すべりを総括する機関を作りたいと考えている。

〔モニタリングの現状〕

- 現在、モニタリングを実施している箇所はサレズ湖（地震でできた天然ダム）のみであり、世銀がドナーとなり、伸縮計、地下水位計、水準点測量などをリアルタイムで計測している。また 1997 年まではセオドライト（水平角と高度角の計測）を実施していた。
- 1970 年代には国内 15 箇所の危険箇所において、杭を用いて杭間距離の計測を行っていた。
- 地すべりの変状が確認された場合は、住民から地方政府に連絡され、地方政府から地質庁に連絡される。地質庁の専門家が現地調査（目視）を行い、危険度評価を行う。

〔対策工の実施〕

- 地質庁は危険度評価を実施した後に、植林、擁壁、排水工などの対策工の提案までを実施する。
- 設計はヌルフアルや民間設計会社、設計研究所（運輸通信省）が実施する。
- 対策および設計に関するマニュアル（SNIP、GOST）は現在更新中である。
- ボーリングマシンは 1 台持っている。

日時	3月16日(月) 9:00-10:00
場所	アジア開発銀行
出席者(先方)	Mr. Makoto OJIRO, Mr. Joji TOKESHI
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要・重点項目 2. 過去の防災関係プロジェクト
主要協議結果	1. 重点項目は、農業農村開発、道路インフラ、社会開発、マイクロファイナンスであり、次年度以降もインフラ整備を中心としていく予定であり、防災関連プロジェクトは検討していない。 2. バイパジンスキー地すべりプロジェクトで、土木工事、モニタリング機材提供などを実施した。
協議概要	
<p>〔組織概要・重点項目〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 構成員は15名(うち日本人2名、中国人1名、ローカルスタッフ12名)である。 ・ 重点課題は、農業農村開発、道路インフラ、社会開発(病院、学校)、マイクロファイナンスであり、次年度に新規スキームを作成予定である。 ・ 次年度では、投資環境を整える目的でインフラ(エネルギー、道路)整備に重点を置く予定である(他のドナー機関、世銀や国連、ECなど12機関と合わせて検討する)。 ・ CAREC(Central Asia Regional Economic Cooperation)計画においては、貿易、エネルギー、交通の3つのテーマに沿ってプロジェクトを実施していく。なお対象国は、タジキスタン、ウズベキスタン、キルギス、カザフスタン、中国ウイグル地区、アフガニスタン、アゼルバイジャン、モンゴル)であり、年間3回の会議を実施している。 ・ ただし、いずれにも防災関連プロジェクトは検討していない。 ・ またADB全体の長期計画は、インフラ、ファイナンス、地域経済協力、環境、教育であるが、対象国によっては、農業開発や保健、防災などを重点におく場合もある。 <p>〔過去の防災関係プロジェクト〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バイパジンスキー地すべりプロジェクトを2002年より実施していた。緊急援助としてダムの対策等を実施(エネルギー資源省ならびにバルキタジクが担当)。援助額532百万ドルで、土木工事、モニタリング機材提供なども実施した(詳細は承認書類を参照)。 ・ ピアンジ川洪水軽減プロジェクトなどを実施したこともある(タジキスタン政府の水利利用管理局が担当)。 <p>〔他機関の援助状況〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国連関連機関で災害関係のプロジェクトをやっていると思われる。 ・ 世銀においても災害関係のプロジェクトをやっていると思われる。 <p>〔課題〕</p>	

- 中央アジアにおいてプロジェクトを実施する場合、各国の利害関係が対立してしまい調整が困難な場合が多い。
- しかしながら、ごく近年はウズベキスタンとタジキスタンの関係が少しずつ良くなってきている(ウズベキスタンの副首相がタジキスタンへ訪問、タジキスタンへの電力供給、航空ルートの再開など)。

日時	3月16日(月) 14:00-15:30
場所	Swiss Cooperation Office Tajikistan
出席者(先方)	Mr. Matthias ANDEREGG
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. 防災に関わるプログラム
主要協議結果	1. 経済開発、特に貧困問題を重点項目として、中央アジア全体を対象地域としてプログラムを行う。 2. 2004-2010年で「Swiss Disaster Reduction Programme in Central Asia (DRP)」を、キルギス事務所を共同で実施中。
協議概要	
<p>[組織概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本機関は約30名の職員からなり、地質技術者などの専門家はいないが、スイス本部からの技術的支援がある。 ・ 重点項目は、経済開発、特に貧困問題に力を入れている。 ・ キルギス事務所と共同でプログラムを実施することが多く、タジキスタンに特化したものではなく、中央アジア全体を対象地域として行うプログラムが多い。 <p>[防災に関わるプログラム]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SDCでは2004-2010年(当初2008年であったが延長)で「Swiss Disaster Reduction Programme in Central Asia (DRP)」を、キルギス事務所を共同で実施中である。予算は2.5百万CHF(2009)、1.6百万CHF(2010)である。 ・ 対象国は中央アジアのタジキスタンとキルギスであり、タジキスタンで実施したのちにキルギスで展開していく。 ・ プログラム目標は、意識向上、キャパシティビルディング、リスク評価、開発プロジェクト支援である。 ・ コミュニティレベル、地方レベルでは、防災意識向上と災害リスク軽減を目的として以下のプロジェクトを実施する。 <ul style="list-style-type: none"> - Integrated Local Risk Management (Community Level) - Natural Risk Management (District Level) - Earthquake Safety Initiative - Flash Floods – Early Warning System - Small Action Grant Line ・ 国レベルでは、災害リスク管理を目的として以下のプロジェクトを実施する。 <ul style="list-style-type: none"> - Remote Geo-hazards – Climate Change Impact - Seismic Monitoring Network in Tajikistan 	

- Support to Ministries for Emergency Situation
- Search and Rescue – Response System
- Emergency Preparedness and Stocks
- Emergency Assistance Agreements
- 緊急支援としては、災害応急復旧支援と人道支援とがあり、それぞれ以下のプロジェクトを実施する。
 - Reconstruction – Earthquake Tajikistan (災害応急復旧支援)
 - Reconstruction – Earthquake Kyrgyzstan (災害応急復旧支援)
 - Access to water during Winter Crisis Tajikistan (人道支援)
 - Food Security during Winter Crisis Kyrgyzstan (人道支援)
 - Mine Action - Tajikistan (人道支援)

日時	3月16日(月) 16:00-17:30
場所	United Nations Development Programme (UNDP)
出席者(先方)	Mr. Khusrav A. SHARIFOV
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組織概要 2. DRMP の概要 3. 今後の DRMP
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 以上のプログラムを実施中であり、災害に関わるものは Disaster Risk Management Programme (DRMP) で 20 名のスタッフで対応。 2. DRMP は 2004 年から実施中であり、2008 年には 17 プロジェクトを行っている(ただし地すべりに関わるプロジェクトはない)。主テーマは非常事態委員会のキャパシティビルディングであり、非常事態委員会の情報解析センターを設立した。 3. 今後も National Disaster Risk Management、National Disaster Preparedness Plan 等を実施し、災害関連援助を強化していく予定である(ただし地すべりに関わるプロジェクトは予定していない)。
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本組織では現在 10 以上のプログラムを実施中であり、災害に関わるものは Disaster Risk Management Programme (DRMP) である。その他のプログラムは、マイクロファイナンス、AIDS・結核、地雷撤去、国境管理、環境保護などがある。 ・ DRMP は現在 20 名のスタッフがいるが、今後 25-30 名まで人員が増える予定である。専門家としては GIS 専門家(1名)、戦略策定専門家(1名、非常事態委員会の元副委員長)がいるが、他は運営管理を主体とした仕事をしている。 <p>〔タジキスタンでの災害懸念事項〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タジキスタンは特に山岳地帯が多く、突発洪水や氷河湖決壊で大被害は発生することが懸念されている。 ・ 政府としては、発電所などインフラ設備の被害を懸念しており、国際ドナーは住民のリスクを懸念している。 <p>〔Disaster Risk Management Programme の概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DRMP は、2003 年に策定され、2004-2006 年フェーズ I、2007-2009 年フェーズ II である。2008 年には 17 プロジェクト(プロジェクトの集合体がプログラム)を実施した。2009 年以降は新規プロジェクトを実施する。これらの中で地すべりに関わ 	

るプロジェクトはない。

- 予算は4百万ドル（2008）、4.5-6百万ドル（2009）である。
- 主テーマは非常事態委員会のキャパシティビルディングであり、非常事態委員会の情報解析センターを設立した。情報解析センターは、関連省庁から情報を収集し、解析することにより付加価値をつけて（例えば、気象データと災害データの関連性についての統計解析、伝染病と被害の拡大状況の予測など）、各省庁に解析結果を連絡する。
- 情報解析センターは、地質庁からは過去30年分のデータを提供してもらっているほか、GISで1/50万マップのデジタル化、地すべりハザードマップのデジタル化などを実施している。また、地すべりデータベース（1997-2007年）や被害一覧などもあるはずである。
- 非常事態省は、サレズ湖下流の右岸斜面において地すべりモニタリング機器を実施しているほか、バイパジンスキー地すべりでもモニタリングシステムを導入した。

[情報解析センターの課題]

- 現在では情報処理を行う十分な能力がない。GISを利用できる専門家が少なく、現在人材を育成中である。
- 情報の大部分がアナログであり、デジタル化する必要がある。

[今後の Disaster Risk Management Programme での活動内容]

- 2008-2015年で National Disaster Risk Management を策定し、自然災害に対する検討を強化していく。現在、大枠は策定済みである（コンサルが基本を作成し、各関連省庁が肉付けを行った）。
- さらに National Disaster Preparedness Plan を策定し、災害時の各関連省庁の対応を明確化する予定である。
- ドシャンベ市内の地震シナリオを検討し、リスク調査を実施する。
- 災害救助隊のキャパシティビルディングを行うとともに、機材供与を行う。
- 地すべりに関わる項目は現在のところない。

日時	3月17日(火) 10:30-12:00
場所	Ministry of Transportation and Communication (MTC)
出席者(先方)	Mr. Jumahon ZOKUROV, Mr. Alovuddin ANOYATSHOEV, Mr. Olim YATIMOV, Mr. Faiziddin SAIFIDDINOV
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. 道路脇地すべりへの対応 3. 土木研究所の概要と調査
主要協議結果	1. MTCは交通、航空路、鉄道、通信に関わる機関で、付属の土木研究所(ロイハカッシュ)で地すべりに対応している。 2. 小規模であればMTCの予算を技術で対応し、大規模であれば、地質庁が調査し政府予算で対策を行う。 3. 土木研究所は160人程度の職員で、地すべりを調査する応用地質課は23人である。第一に目視で調査し、詳細調査ではボーリング調査、物理探査を行い、土塊量やすべり面特定、対策工提案を実施する。
協議概要	
<p>[組織概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> MTCは国内すべての交通、航空路、鉄道、通信に関わる機関である。 MTCには、道路建設維持局、道路交通局(輸送などを担当)、航空局、通信局の4つの部局があるほか、国家企業として鉄道会社、空港会社、タジキスタン航空、タジキスタンテレコム、土木研究所(ロイハカッシュ)を管轄している。総職員は6,000人以上。 <p>[タジキスタンの地すべり状況]</p> <ul style="list-style-type: none"> 国土の93%が山岳地帯で地すべりが多発しており、農地被害が多い。特に第四紀層において降水量の影響により発生する。また、標高700-2,000mに全体の地すべりの70%が集中している。全体で5万箇所以上の地すべりがあり人的リスクのある箇所は1,200箇所程度である。 大規模地すべりが発生した場合、MTCの試算ではGDPの70%程度の損失が出ると考えられている。 道路延長は13,940kmでそのほとんどが山岳斜面にあり、道路被害(交通障害)が多く発生している。 国全体の地すべりには地質庁が対応しているが、各省庁には付属研究所があり、各省庁に関わる小規模な地すべりに対しては各付属研究所が対応している。道路に関わる地すべり調査は、MTC 付属土木研究所(ロイハカッシュ)が実施している。 <p>[道路脇地すべりへの対応]</p>	

- 道路沿いで地すべりが発生した場合、小規模であれば MTC の予算を技術で対応し、大規模であれば、地質庁が調査し政府予算で対策を行う。
- 道路設計時に地すべりが発生した場合は、設計変更となり予算も変更となる。このときは地質庁が調査し政府へ提言する。キルギス方面に向かう道路では実際に 8 箇所対策工（排土工や排水工など）を実施した。このときも地質庁が調査し政府へ対策工法を提言した。

〔土木研究所の概要〕

- 土木研究所は 160 人程度の職員からなり、道路設計課（53-54 人で設計や測量）、人工施設課（橋梁やパイプ）、工業土木課（道路沿いの関連建物）、応用地質課から構成されている。
- 応用地質課は 23 人からなり、6 名は室内試験専門家、4 名は地質専門家（うち 1 名は地すべり専門家）である。

〔土木研究所の地すべり調査〕

- 第一に目視で調査し詳細調査が必要な場合は、MTC と調査委託契約を締結する（異常がない場合は調査終了）。
- 詳細調査は、ボーリング調査、物理探査を行い、土塊量やすべり面特定、対策工提案を実施する。
- 所有資機材は、ボーリングマシン 2 台（ロータリとパーカッション）、ハンドオーガーであり、これにより地質組成、地下水位を測定し、室内試験なども行う。

〔課題〕

- 調査用の資機材（ボーリングマシンやモニタリング機材）が不足している。
- 復旧用の資機材（重機）が古く、復旧に時間がかかる。
- 大規模地すべりに対応できていない。
- 土木研究所の地すべり関連調査の詳細、被害額データなどについては後日、改めて調査することとする。

日時	3月17日(火) 13:30-14:30
場所	Swiss Cooperation Office Tajikistan
出席者(先方)	Mr. Ruslan SADYKOV (元バルキタジク職員)
出席者(調査団)	桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. バルキタジクの組織概要 2. バイパジンスキー緊急地すべり対策 3. バイパジンスキー地すべりにおける今後の対策
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギー産業省の下部組織で、職員数は11,500人程度。バイパジンスキー地すべり対策のため、新たにユニットを形成したが、調査・解析そのものはコンサル委託している。 2. ADBの緊急援助で「バイパジンスキー斜面安定化プロジェクト」を実施し、排土工70万m³と斜面切土のほか、モニタリング機器を設置した(現在はモニタリングは実施していない)。 3. ADBにより地すべり対岸の左岸において、直径12m、延長1.2kmの水路バイパストンネルを施工する予定。
協議概要	
<p>[バルキタジクの組織概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家株式会社でエネルギー産業省の下部組織にあたる。職員数は11,500人程度。 ・ 発電部局、送電部局、配電部局に分かれており、北部支所、南部支所、パミール支所それぞれにこれらの部局が存在している。将来的には部局ごとに分離して会社になる予定である。 ・ バルキタジクは調査をするわけではなく、調査・解析はコンサルタント会社に委託する。 ・ バイパジンスキー地すべり対策のため、新たにユニット(10-14名)を形成した。ユニットは建設専門家、施工専門家、地質専門家などから構成される。 ・ ただし、バルキタジクでは技術的な検討を行うわけではなく、コンサルタント契約手続きを行うのみである。 <p>[バイパジンスキー緊急地すべり対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりは2002年に発生し、2003-2005年にADBの緊急援助で「バイパジンスキー斜面安定化プロジェクト」が520万ドルで実施されることとなった。 ・ 発注機関はエネルギー産業省、実施機関はバルキタジクで、プロジェクト実施前にはコンサルタント会社がフィージビリティスタディを実施。 ・ コンポーネントは排土工70万m³と斜面切土であり、国際入札において施工(Tades International (タジキスタン))と重機購入を行った。 ・ 再発の可能性が懸念されているものの、現況では安定している。 ・ (地すべり発生直後はアメリカの会社が)モニタリング機器を設置し、対岸の観測所に 	

においてリアルタイム計測を行っていた。モニタリング内容の選定は、F/S で検討し、施工時に調整した。現在は資金不足からモニタリングは実施していない。

[バイパジンスキー地すべりにおける今後の対策]

- 今後 ADB により地すべり対岸の左岸において、直径 12m、延長 1.2km の水路バイパストンネルを施工する予定である。2005 年にフランスの調査会社 F/S を実施した。
- 事業費は 3500-4000 万ドル。

[周辺の状況]

- 上流からヌレック発電所 (3000MW)、バイパジンスキー発電所 (600MW)、ロシアが建設中のサントダ発電所 (670MW) があり、バイパジンスキー地すべり以外にも、下流で地すべりが発生している。

日時	3月17日(火) 15:30-17:00
場所	JICA タジキスタン事務所 (以下、タ事務所)
出席者(先方)	海保所長、織田職員
出席者(調査団)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. キルギス、タジキスタンでの活動報告 2. タジキスタンにおける調査方針
主要協議結果	1. 活動内容の了承。 2. 地すべりの優先度は必ずしも高くないが、防災に関する要望書の内容を踏まえて、候補プロジェクト案については最終的にショートリストを作成する。
協議概要	
<p>1. キルギスで活動報告(江尻)</p> <p>2. タジキスタンでの活動報告(市川)</p> <p>3. 調査方針に関する質疑応答・自由討議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各国政府関係者から、「中央アジア地域全体への協力」に対する反対意見(自国こそが最も優先的に協力すべき国である等の意見)はなく、以前よりは意識改善が進んでいると思われる。(調査団) ・ JICA タジキスタン事務所での協力案件は南部幹線道路への協力である。(タ事務所) ・ インフラが十分に整備されていないタジキスタンの国情から、地すべりの優先度は高くなく、効果が分かりやすい(インフラ整備など)案件が望ましい。(タ事務所) ・ 災害に対する取り組みは、世銀などを中心として以前より行われてきている。ただし、住民教育やキャパシティビルディングなどソフト対策がほとんどである。(調査団) ・ タジキスタンの道路では構造物対策が実施されていないが、道路は流通の生命線であり、道路交通確保が重要課題であり、災害時にはすぐに対応できるような(政府の)体制作りが望ましい。(タ事務所) ・ 地方部、特に冬季は電力供給が一日2時間程度であり、モニタリング機材を設置しても電気は使えない。(タ事務所) ・ 昨年度、非常事態省から JICA に提出された要望書は防災に関するものではあったが、内容が曖昧であり、今回の調査を踏まえて詳細を検討する。内容は地すべりを題材として行いたい。候補プロジェクト案については最終的にショートリストを作成する予定である。(調査団) ・ タジキスタン国内での各ドナーの情報交換はよくできており、JICA の方針案も本調査の報告書が作成された時点で、他ドナーに連絡できるようにする。(タ事務所) 	

日時	3月18日(水) 8:00-17:00
場所	Baipaza 地区 Baipazinskiy 地すべりサイトほか
出席者(先方)	Dr. Hamid ARIFOV, Mr. Akmal Saidovich AHMEDOV
出席者(日本側)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ
調査結果概要	<p>[Baipazinskiy 地すべり]</p> <ul style="list-style-type: none"> 2002年3月3日に、地震(震源地はアフガニスタン)の影響で崩壊が発生。河川右岸が2500万m³程度崩壊し、河床から約30m程度土砂が堆積し、対岸まで土砂が到達した。 崩壊後は、火薬で堆積土砂や河床を爆破して(土塊を細かくして)河川の自然流で流す対策を行った(1日2回程度)。また火薬量が多すぎて(1000kg)新規の崩壊を発生させてしまったこともあった。 崩壊直後は、計測(基準点を設けて測量)を1回/月実施していたが、予算不足のため現在は目視点検のみである。 調査ボーリングも7箇所を実施し、対策としては、ADBの援助によりバルキタジクが60万m³の排土を行い、また排水暗渠工を実施した。 恒久対策としては、対岸に水路バイパストンネル(径12m、全長1200m)を計画しており、フランスの民間会社がフィージビリティスタディを実施した。 崩壊の誘因は、降水と地震、また融雪時期と重なったことも影響していると思われる。 現在、堆積土塊が移動を開始している。 本地すべりが再活動すると、最大試算で70~100m程度水位を上昇させることが予想されている。 地域全体では、地質調査から1万年前から地すべりが発生していることがわかっており、地すべり発生部の対岸に崩壊土砂により押し上げられた河床堆積物が確認されている。 まったく同じ箇所において、1969年、1992年にも地すべりが発生している。1969年には発電所もなく道路もなかったため、特に対策が実施しなかった。1992年にはソ連空軍により崩壊土塊を爆破してもらい対策とした。 <p>[Kuk-kutal 地すべり]</p> <ul style="list-style-type: none"> Baipazinskiy 地すべりの下流5km程度のKuk-kutal 地区にも、地すべりが発生している。 すぐ下流では、ロシアの援助でサントダ発電所が建設予定である。しかし本地すべりについて特に検討はしておらず、ダム湖が形成され水位が上昇すると、地すべり下部が洗堀され、地すべりが活発化する恐れがある。

〔Kiblai 村〕

- 河川沿いの斜面において地すべりが発生しており、地すべり土塊（幅 250-300m 程度）内側の住居は全て移転済みである。
- 1969 年の大洪水（通常の降水量の 2-3 倍）から活動が活発化したと考えられており、1970 年に調査を実施した。
- 非常事態委員会が地すべり防災に関するセミナーを実施しており、住民も参加している。
- 通常は目視観察のみである。

〔Kaamchin 村〕

- 1990 年代に発生した地すべりであるが、住宅地や道路などが周辺にないため、特に被害は発生していない。唯一の被害は送電鉄塔の破壊である。
- 発生機構は、はじめに斜面下部で地すべりが発生し、その影響によりその背後斜面が順次滑り落ちて崩壊域が拡大していったものと思われる。

〔斜面安定のための植林〕

- Kiblai 村および Kaamchin 村周辺では、斜面安定を目的として植林が実施されている。
- 樹種は、ピスタチオ、アーモンド、サクラで、その利益は地域住民及び追加的な植林に還元されている。
- 植林は、ソ連時代に林業事業に基づいて開始された。
- 周辺地域では、もともと森林があったが、薪や農耕地を目的として伐採したため、現在では禿山や草原となっている。

日時	3月19日(木) 10:30-11:30
場所	World Bank
出席者(先方)	Mr. Bobojon YATIMOV, Ms. Takhmina MUKHAMEDOVA
出席者(調査団)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 自然災害に関する取り組み 2. 世銀におけるプライオリティ
主要協議結果	1. 現在は Community Water Shared Management と Disaster Risk Management Initiative を実施しているが、地すべりに関わるものはない。災害に関わる部署・担当者はおらず、作業そのものはコンサルタント会社に委託し実施している。 2. 世界金融危機へのリスク低減を最優先課題としており、実体経済の改善などを実施している。ただし、現在のところ具体的なプロジェクトなどはなく、新たな戦略プラン(～2013)を検討している
協議概要	
<p>[自然災害に関する取り組み]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Disaster Risk Management に関わるプロジェクトは以下の2つのみである。 <ul style="list-style-type: none"> ① Community Water Shared Management ② Disaster Risk Management Initiative ・ ①はコミュニティの要望により各自対応していくもので、土石流対策なども含まれる場合がある。 ・ ②は、サレズ湖、雪崩、地震などに対して、世銀がイニシアチブをとって災害対応をしていくものであり、その一つとして2008年11月より水文気象省能力向上プロジェクトを実施している。 ・ 本組織には持続発展性に関わる部署はあるが、災害に関わる部署・担当者はいない。 ・ 共同実施が多く、実際の作業そのものはコンサルタント会社に委託し実施している。 ・ 例えば、サレズ湖では全事業費は400万ドルであるが、世銀は40万ドルを出資しており、残りは他のドナーが出資している。 <p>[世銀におけるプライオリティ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界金融危機へのリスク低減を最優先課題としており、実体経済の改善などを実施している。ただし、現在のところ具体的なプロジェクトなどはなく、新たな戦略プラン(～2013)を検討している。 ・ 地すべり対策は重要であると考えており、金融問題などの短期的問題と合わせて、災害対策などの長期的問題にも取り組んでいくことが重要である。 ・ 世銀が中央アジア地域で防災対策(特に地すべり)のプロジェクトを検討している件に 	

については、聞いたことはあるが詳細は不明である。カザフスタンのアルマティ支所にいる担当者が詳細を知っている可能性がある。

日時	3月19日(木) 15:00-15:30
場所	在タジキスタン日本大使館
出席者(先方)	中山臨時代理大使、玉井書記官
出席者(調査団)	海保(JICA タジキスタン事務所)、江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 調査結果概要説明
主要協議結果	1. 調査結果概要を了承
協議概要	
<p>1. キルギスでの調査結果概要説明(江尻)</p> <p>2. 調査結果に対する質疑応答・討議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 氷河湖決壊の問題はバム地区でも問題となっており、今回の調査結果と整合性がある。(大使館) ・ 中央アジア三カ国において、各国だけでなく連携でもプロジェクトが実施できるように考えていきたい。(調査団) ・ 発電所などでは河川の上下流国でそれぞれ利害が対立し、事業が進まない場合があるが、地すべりなどではそのようなことはないので、この点は問題ないと思われる。(大使館) ・ 全体的に技術レベルが低いため、日本側からの技術的インプットが重要である。(大使館) 	

日時	3月20日(金) 9:00-11:00
場所	運輸通信省付属 設計調査研究所「ロイハカッシュ」 State Unitary Design and Survey Enterprise "Loihakash"
出席者(先方)	Mr. Faiziddin SAIFIDDINOV, Ms. Taisiya FYODOROVA, Ms. Hamida TERNAZAROVA
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 組織概要 2. Loihakashにおける地質調査 3. 現況の課題・ニーズ
主要協議結果	1. 運輸通信省(MTC)の直下に位置する付属設計調査研究所で、応用地質課が地すべり関連を担当しており、設計前の地質調査、地すべり判読などを行っている。 2. 設計前のほか、施工中や施工後にも必要に応じて調査を実施している。特に地すべり危険箇所ではボーリングとあわせて詳細な室内試験を実施している。基礎資料として地質庁の関連資料を参照するが、データが古く参考にならない。 3. 現在、計画中・建設中の道路で多数の地すべりが確認されており、対策ならびにモニタリングが必要である。しかしながら、機材(ボーリングマシン等)の不足・老朽化、解析ソフト・物理探査機材・モニタリング機器の不足が問題である。
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本機関は、運輸通信省(MTC)の直下に位置する付属設計調査研究所であり、MTCのすべての事業の設計をやっている。 ・ 職員数は現在、174名で道路設計課(約60人)、人工施設課(約32人)、応用地質課(約16人)、道路関連施設課(約6人)、企画課、管理課、積算課からなっている(現在、仕事が少なくやや人員削減している)。 ・ 地すべりに関わる事業は応用地質課が担当しており、主に橋梁、トンネル、鉄道の設計前の地質調査、地すべり判読などを行っている。応用地質課はさらに応用地質グループ、ボーリング調査グループ、室内試験グループに分かれる。地すべりを専門とする者は2名。 ・ 研究所は独立採算制をとっており、全体の予算(職員給与、プロジェクト費等含む)は、約100万ドル/年で、応用地質課は約27万ドル/年(本年は7.9万ドル/年)である。予算はプロジェクト委託ベースで決まるため、変動がある。 	

〔Loihakash における地質調査〕

- 現地調査前の基礎資料として地質庁の関連資料を参照するが、以前より更新されていないので、データが古く参考にならない場合もある。
- Loihakash では、地質庁の地すべりマップやカタログを更新することは（技術的に）困難であり、他に基礎資料として参考になるものは特にない。
- 新規道路では道路を設計する前に地質調査を行い、線形や対策などに対する提言を行う。
- 調査の成果品としては、設計図（線形図）に地すべり位置などを記載した分布図を作成するが、道路付近のみの地すべりに限られる。ただし、過去のマップなどは整理されていない。
- 一般的な調査の流れは、測量→現地調査→室内試験→設計であり、設計前のほか、施工中や施工後にも必要に応じて調査を実施している。特に地すべり危険箇所ではボーリングとあわせて詳細な室内試験を実施している。
- 物理探査・検層などは以前はやっていたが、対応できる解析ソフトがなく、現在では実施していない。
- 地すべりの対策としては、主なものは線形変更である。
- リスク評価の方法は SNIP に従っており、他の基準についても同様に SNIP 等に従っている。これは旧ソ連圏（ロシア、アルメニア、タジキスタン、キルギス、ウズベキスタン、カザフスタン、ベラルーシ）で標準化されており、（勝手に）変更などはできない。

〔現況の課題・ニーズ〕

- 地すべり、落石、土石流、地盤沈下を調査するための機材（ボーリングマシン等）が不足・老朽化している。
- 解析ソフト、物理探査の機材、傾斜計などのモニタリング機器がない。上位機関に購入を毎回申請しているが、却下されている。
- ドシャンベからキルギスへ向かう道路（約 400km）は現在建設中であるが、大規模地すべりが多数存在しており、対策およびモニタリングが必要である。フェーズ 1～3 まであり、現在はフェーズ 1 が完了。またここでは地すべり危険箇所図もある。
- ラグーンスクウェア発電所が計画されているが、施工された場合、国道が冠することになるため、迂回路（89km）が計画されているが、地すべりが多数存在している。
- プロジェクト実施にあたり、地質庁などとのジョイントは可能であるが、組織内外での資金の流れが不透明で、資金を管理する管理ユニットが必要である。

ウズベキスタン

日時	3月23日(月) 10:00-12:00
場所	HYDROENGEО
出席者(先方)	Mr. Aslan MAVLONOV, Mr. Sherdonakul BAZAROV, Mr. Rustam NIYAZOV, Mr. Alimzhon AHUNJANOV, Mr. Vyacheslav MINCHENKO, Mr. Botirzhon ABDULLAEV
出席者(調査団)	江尻、園山、山崎、市川、桑野、セルゲイ、バハディール
主要論点	1. 三ヶ国間における協力 2. 地すべりに関わる課題
主要協議結果	1. ソ連時代の地すべり研究の中心はウズベキスタンであり、Hydroengeo がそれを管轄していたため、イニシアチブを取りやすいと思われる。ただし地すべり専門家は課題の重要性を理解しているため、そのような人たちは三ヶ国間においても協力するであろう。 2. 中央アジアでの課題は基礎技術の習得(研修)、モニタリング機材協力が第一に必要であり、第二に既存の地すべりハザードマップ等を更新、第三にモニタリング技術の導入が必要となる。また、氷河湖決壊や地すべり発生機構の検討、安定性の定量的評価などの課題もある。
協議概要	
<p>〔三ヶ国間における協力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ソ連時代に、応用地質、水文地質、地すべりの研究の中心はウズベキスタンであり、Hydroengeo がそれを管轄していた。 キルギスとの協力は容易であるが、タジキスタンでは地すべり専門家の数がかなり限られており、共同でなにかを実施することは難しいのではないかと考えている。 三カ国の協力については、例えば JICA がウズベキスタンでパイロットサイトを設定すれば、他国はウズベキスタンに来ることになる。 組織や人員を考慮するとウズベキスタンが最も確立した地すべり対処を実施しており、イニシアチブを取りやすいと思われる。 100%の人が協力することは難しいと思われるが、地すべり専門家は課題の重要性を理解しているため、そのような人たちは三ヶ国間においても協力すると考えられる。 <p>〔ウズベキスタンでの地すべりに関わる課題〕</p> <ul style="list-style-type: none"> キルギス、タジキスタンも含めて、中央アジアでの課題は基礎技術の習得であり研修が第一に必要である。さらに基礎技術に基づいた実践的なモニタリングの実施、すなわちモニタリング機材、地図、GIS 技術などが必要であり、機材協力が必要である。第二に 	

各国の地すべり専門家により地すべりの評価・調査を行うことによって、既存の地すべりハザードマップ等を更新することである。第三にモニタリング技術の導入が必要となる。

- また三カ国ともソ連時代に作成した地すべりハザードマップがほとんど更新されていないことから、これらを最新版に更新することが重要である。ただし、全土で実施することは難しいので、幹線道路、パイプライン、水道、集落、河川堰き止めなどを順次実施したい。また凡例なども分かりやすいものにしたい。
- 地すべりの調査においては、社会問題（住民移転なども問題）も含めて検討する必要がある。
- 地すべり調査において、最も重要となることは適切な予警報を発令することであり、研究開発を最終目的とするわけではない。
- 氷河湖決壊の問題についても、ウズベキスタンでも過去に被害があるが、十分な調査や研究事例はなく、取り上げてほしい。
- 地すべりのプロジェクトでは、対策そのものとモニタリングは区別したい。
- 現在、監視している箇所以外でも地すべりが発生しており、モニタリング（機材も含めて）が間に合っていない状況にある。
- また地すべり発生機構、安定性の定量的評価などの研究・技術がない。
- 地震と地すべりの関連も深く、検討が必要であると考えている。
- プロジェクトの開始時期は、現在ウズベキスタンで実施中の地すべりモニタリングプロジェクトが終了後の 2010 年頃から開始することを検討している。

日時	3月24日(火) 8:00-21:00
場所	Surhandarya 地区地すべりサイト
出席者(先方)	Mr. Ahror ANORBAEV, Mr. Meli MERGANOV, Mr. Alimzhon HUDOIKULOV
出席者(日本側)	市川、桑野、セルゲイ
調査結果概要	
<p>[Nulyu 地すべり]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1993年に延長73mのクラックが発生され、1997年5月1日に地すべりが発生した。移動物質は、レスと崖錐堆積物である。 ・ 滑落崖の高さは3-15m程度。移動土塊量は350-400万m³。 ・ 事前に豪雨や地震などはなかった。 ・ 現在、GPSとひずみ計による計測を年に3-4回実施している。 ・ 地すべり移動土塊の下部に断層線があると想定されている。 ・ 村は約300戸、1500人のタジク人が居住している。地すべり発生前に50戸は移転していたため、人的被害はなかった。 ・ 現在も滑落崖のさらに上方斜面では常時湧水が発生している状態である。ただし村人は湧水を「聖なる水」と崇めて、湧水箇所モスクを建設している。 <p>[Chaknak 地すべり]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1992年2月に地すべりが発生し、下部にある河川の半分程度まで土砂が堆積した。 ・ 崩壊斜面は高さ300m程度、幅100-150m程度で、移動土塊量は約50万m³。 ・ 地質は、白亜紀の砂岩、泥岩、石灰岩を基盤とし、上部に数mのレスが載っている。 ・ 現在は、GPSとひずみ計、基準点による計測を年に3-4回実施しており、頭部の亀裂では変位が認められている。 ・ 崩壊物質の二次崩壊が懸念されており、表流水により現在も浸食が続いて、ガリが発達している。 ・ 人的被害はなかったが、現在は5戸に移転勧告(融雪期のみ)が発令されている。 	

日時	3月25日(水) 10:30-11:30
場所	SMS Surhandarya Monitoring Station
出席者(先方)	Mr. Ahror ANORBAEV, Mr. Meli MERGANOV, Mr. Alimzhon HUDOIKULOV
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組織概要 2. モニタリング監視体制 3. 課題・ニーズ
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家(所長含む)9人、作業員6人、運転手2人の計17人体制で、山岳地帯には3箇所の出張所があり、職員が常勤している。 2. 107の地すべり監視対象箇所があり、ひずみ計9個、伸縮計7個、測量基準点120地点、GPS64地点(10地すべり箇所)でモニタリングを実施している。 3. 地すべりセミナーに参加したときに見た日本の最新モニタリング機材が非常に有効であり、本地区でも必要であると考えている。
協議概要	
<p>〔地域概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Surhandarya 州は、南にアフガニスタン、西にトルクメニスタン、東にタジキスタンがあり、海拔 4000m を超える山岳地帯が広がっている。 ・ Surhandarya 州の面積は約 2 万 km²、人口約 180 万人で、州都のテルメズは人口 10 万人以上である。 ・ 地域全体は垂直方向に隆起しており、他国の地震の影響をよく受けている。 ・ 山岳地帯では、古生代、中世代、新生代さまざまな地層が露出し、石炭や石油などの資源、金や銀などの鉱床も見られる。 <p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Surhandarya Monitoring Station は、専門家(所長含む)9人、作業員6人、運転手2人の計17人体制である。 ・ また山岳地帯には3箇所の出張所があり、職員が常勤している。 <p>〔モニタリング監視体制〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 対象地域には12の地すべり危険地域(全国の地すべりカタログに記載されている)が存在しており(計3553km²)、これらはさらに43の自然人為災害地区に分類される。43の自然人為災害地区の中に107の地すべり監視対象箇所がある。107箇所のうち、集落が77箇所、鉱山が5箇所、用水路が5箇所、道路が5箇所、保養地が15箇所 	

ある。

- 現在モニタリングは、ひずみ計 9 個、伸縮計 7 個、測量基準点 120 地点、GPS64 地点（10 地すべり箇所）（スイスから購入）で実施している。ボーリングマシンは持っていない。
- 監視は春先から夏にかけて実施し、秋にも一ヶ月間実施する。用水路などの危険性が高い箇所では、他の季節も計測する。

〔課題・ニーズ〕

- 地すべりセミナーに参加したときに見た日本の最新モニタリング機材が非常に有効であり、本地区でも必要であると考えている。

日時	3月26日(木) 10:00-11:30
場所	Red Crescent Society of Uzbekistan
出席者(先方)	Mr. Shukhrat YUSUPOV, Mr. Jahongir MIRUJAPAROV
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組織概要 2. 主な活動 3. 防災活動
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非政府・非利益の国際機関である。全国各地に190の支所があり、合計900人の職員がいる。資金は企業、省庁、大学などに末端機関(赤十字・赤新月社組織)があり、会員からの会費により成り立っている。 2. 事業は(1) 防災、(2) 医療、(3) 青少年育成、(4) 人道国際法普及、(5) 搜索、(6) 事業拡大、(7) 国際に分類される。 3. 主な活動内容は、(1) 啓蒙活動、(2) ボランティア救助隊形成、(3) 被災者人道支援である。活動は非常事態省との役割分担があり、赤新月社の活動は、非常事態省の防災計画にも含まれている。防災軽減プロジェクトとして、植林およびギャビオン設置を行った。
協議概要	
<p>[組織概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本組織はウズベキスタンで赤十字・赤新月を代表する機関である。ソ連崩壊後に各国に赤十字・赤新月機関ができた。 ・ 国家からの予算はなく、非政府・非利益の国際機関である。全国各地に190の支所があり、合計900人の職員がいる。本部には40人でウズベク人のみである。 ・ 赤十字・赤新月社は、国際赤十字・赤新月委員会(戦時)、国際赤十字・赤新月連盟(非戦時)、国別赤十字・赤新月機関に分けられる。国別赤十字・赤新月機関は、各国における活動を行っている。 ・ 国際赤十字・赤新月連盟は、人道支援、搜索(戦争による行方不明者)、刑務所支援、地雷撤去を行っている。 ・ 資金は企業、省庁、大学などに末端機関(赤十字・赤新月社組織)があり、会員からの会費により成り立っている。会員は全国50万人以上。 <p>[赤新月社における主な活動]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本機関の事業は、(1) 防災、(2) 医療、(3) 青少年育成(ボランティア育成3万人以上(80%以上が若者))、(4) 人道国際法普及(赤十字法、ジュネーブ条約等の理解促進)、(5) 搜索、(6) 事業拡大(資金援助の誘致)、(7) 国際(海外機関とのパートナーシップ) 	

維持・発展)に分類される。

- さらに (2) 医療は、①社会弱者サービス (看護師 150 名で対象者は 5000 名、保健室設置や訪問看護、日本の機材援助などもあり)、②結核防止 (看護、住民啓蒙、食料援助)、③AIDS 防止 (若者啓蒙など)、④住民医療手当に対する教育 (全国 16 箇所の施設で応急手当処置)、⑤疾患防止 (下痢、脳障害) がある。

[赤新月社における防災活動]

- 国際赤十字・赤新月連盟が戦略を策定し、基本的にはそれに従っており、防災は高優先度である。
- 非常事態省、保健省、教育省、高等専門教育省、地方政府を連携して実施。
- 主な活動内容は、(1) 啓蒙活動、(2) ボランティア救助隊形成、(3) 被災者人道支援である。また全国 6 箇所に非常用倉庫があり、5000 人分の食料等が備蓄してある (ただし、災害時に使用しており、その後の補填ができていない状態にある)。
- ボランティア救助隊は各州にあり、非常事態省の活動をサポートする。特に、テント設置、人道支援、情報発信、応急手当、住民啓蒙などである。
- また各企業にも防災チームがあり、その防災チームに教育を実施している。
- 災害のリスクの高い村 (現在 101 村) では、防災委員会を設立させて、長靴や発電機などの非常用資材を備蓄するほか、住民教育を実施している。
- 学校 (現在 237 校) において、防災教育トレーニング、防災教材作成、リスクマップ配布を実施している。
- 活動は非常事態省との役割分担があり、赤新月社では住民 1 人 1 人に対する細かい対応をしている。赤新月社の活動は、非常事態省の防災計画にも含まれている。
- 防災軽減プロジェクトとして、カムチスキ峠及びフェルガナ盆地で植林 (果物 5000 本) を実施したほか、全国 7 箇所の溪岸で土石流防止に向けたギャビオンを設置した。

日時	3月26日(木) 15:00-16:00
場所	USAID United States Agency for International Development
出席者(先方)	Mr. James W. BONNER
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概要と重点課題 2. 過去のプロジェクト概要
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 約200名の職員(そのうち専門家が48名)で、経済、AIDS、健康福祉、エネルギー、医療サービス、人権などを重点課題としている。今後はこれらの課題に対して予算が増加されている予定である。 2. 防災に関するプロジェクトは過去に2件あり、一つは地震に対する準備調査、もう一つは洪水に対する調査である。調査では、GPSを使ったマッピング、断層線(構造線)周辺の地質調査などを実施。プロジェクトの成果の一部は学校教育の一環として、パンフレット等を作成して、学校に配布した。
協議概要	
<p>〔USAIDの概要と重点課題〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 約200名の職員から構成され、そのうち48名の専門家が所属。 ・ 重点課題は、経済、AIDS、健康福祉、エネルギー、医療サービス、人権などである。 ・ 予算は、2008年が少なかったが、今後は上記の課題に対して増加している予定である。 <p>〔過去のプロジェクト概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 防災に関するプロジェクトは過去に2件あり、一つは地震に対する準備調査、もう一つは洪水に対する調査である。 ・ プロジェクトは2004年に終了しており、5ヵ年計画で実施していたプロジェクトである。 ・ プロジェクト担当者は2名で、作業そのものはコンサルタントに委託していた。 ・ カウンターパート機関はいずれも非常事態省である。 ・ 地震に対する準備調査では、GPSを使ったマッピング、断層線(構造線)周辺の地質調査などを実施。 ・ プロジェクトの成果の一部は学校教育の一環として、パンフレット等を作成して、学校に配布した。 ・ 今後地すべりに関するプロジェクトを実施する予定はない。 	

日時	3月26日(木) 16:30-17:30
場所	The World Bank
出席者(先方)	Mr. Rinat ISKHAKOV
出席者(調査団)	市川、桑野、セルゲイ
主要論点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組織概要 2. 世銀における重点項目 3. 防災に関わるプロジェクト概要
主要協議結果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1992年に世界銀行に登録した事務所、職員は26-27名程度。 2. 現在、保健、教育、農業、水利用、カーボンファンド、運輸、エネルギー、マクロ経済を重点課題としており、本事務所では飲料水提供、上下水道整備などのプロジェクトを実施している。 3. 地すべりに関するプロジェクトは過去も現在も例がなく、今後も実施する予定はない。ただし自然災害に対する新たな資金援助手法を確立しているところである。
協議概要	
<p>〔組織概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1992年に世界銀行に登録した事務所である。 ・ 職員は26-27名程度。 <p>〔世銀における重点項目〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世銀では現在、保健、教育、農業、水利用、カーボンファンド、運輸、エネルギー、マクロ経済を重点課題としている。 ・ Rural Water Sanitation Project (1997~2008年、7500万ドル)において、飲料水提供、上下水道整備などを実施していたが、2001-2002年に干ばつの影響から井戸が枯れたため緊急援助として各自治区に飲料水の提供を実施した。 ・ ブハラ・サマルカンド水道整備プロジェクトでは(2003-2010年、4000万ドル)近隣地区を含めて上下水道施設の整備を実施した。 ・ 今後は、衛生や水利用に関して5つのプロジェクトを1億6000万ドルで実施する予定である。 ・ また、6月には国際会議があり、各ドナーも参加して政府のニーズの把握などを行う。その後6-9ヶ月後にドナー同士の会議を実施して、プロジェクトを調整する。基本的にはWDとADBがイニシアチブをとって共同会議を実施する。 <p>〔防災に関わるプロジェクト概要〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりに関するプロジェクトは過去も現在も例がなく、今後も実施する予定はない。 	

- 今後新たな資金援助法として、自然災害に関するものを計画している。従来資金の援助は、相手国の要請を受けて最短でも8-9ヶ月の時間がかかるが、本手法では災害発生が確認された後にすぐ資金提供をするものである。現在、保健省、経済省、気象省との協議を始めている。過去にヨーロッパで実施された例はあるが、アジアでの実施は今のところない。

日時	3月27日(金) 11:00-12:00
場所	在ウズベキスタン日本大使館(以下、ウ大使館)
出席者(先方)	平岡大使、外山一等書記官
出席者(調査団)	江尻、園山、市川、桑野、セルゲイ
主要論点	1. 調査結果報告 2. 協力案の提案
主要協議結果	1. 調査結果了承。 2. 「中央アジア+日本」の枠組みで、本件を重視している。地すべりに関する技術者が各国とも少ないため、キャパシティビルディングも重要である。
協議概要	
1. 調査結果報告(調査団) 2. 現状で考えられる協力案の提案(調査団) 3. 質疑応答・協議 <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在実施している地すべりモニタリングプロジェクトの国際セミナーを2010年4月に開催する予定であり、キルギス、タジキスタン、カザフスタンの関係者がウズベキスタンに集合する。(調査団) ・ 地すべりに関する基礎調査(ハザードマップの更新等)は、各国において、開発調査などのスキームで実施することが可能である。(調査団) ・ ウラン鉱滓施設での調査に関する安全性については、前もって十分に安全性が確認された後に実施する。UNDPなどでも放射能強度を測定した後で調査に入っている。(調査団) ・ 「中央アジア+日本」の枠組みで、あまり目に見える成果が出ていないため、早急に具体的な成果がほしいところである。大使館としても本件を重視している。(ウ大使館) ・ 日本から地すべりに関わる専門家を派遣する等も検討している。(調査団) ・ 地すべりに関する技術者が各国とも少ないため、キャパシティビルディングも重要であると考えている。(ウ大使館) ・ 現在実施中の地すべりモニタリングプロジェクトのフェーズIIとして、防災センターを設立するなどし、地すべり技術の普及を図りたい。(調査団) 	

付属資料2. 質問票（回答）

キルギス共和国

キルギス共和国 非常事態省 非常事態モニタリング予測・鉱滓管理局 南部支所

2009年3月5日

T.A.Ajibaev非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局南部支所長

A.J.Kozibaev非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局GIS課長

Q1.

- 1) キルギス共和国
- 2) 5,218百万人
- 3) 199,9千km²

Q2.

- 1) キルギス共和国非常事態省（MOE）、キルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁（地質庁）
- 2) 非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局
- 3) 添付資料参照
- 4) 年平均500,000 som
- 5) 非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局
A.S.Jumabaev局長、A.M.Aitaliev 副局長、T.A.Ajibaev南部支所長、D.Sakyev北部支所長
- 6) 職員の定員：30人
地すべり関連スタッフ人数：
南部支所：7人
北部支所：4人
- 7) 地すべり危険個所における住民早期警戒システムの導入（資金源確保の前提で）

Q3.

1. 非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局
2. 科学アカデミー附属地質研究所
3. キルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁工学地質学隊（engineering geological party）
4. (株)地質工学調査試験中央研究所（キルギスGIIZ）Osh支部
5. 岩石物理力学研究所 Geopribor（「地学機器」）科学技術センター

Q4.

1) 現在、キルギス共和国内に5000以上の地すべり地（年代：古代から現代まで）が存在していて、その数は年々増加している。その理由として、次のものが挙げられる。

- 地殻動力学的な運動の活発化
- 地震の多発化
- 地下水位の上昇
- 異常降水量
- 山岳地帯における斜面安定性を阻害する土木等の人工的活動等。

地図解析による予備的推定では、住宅、社会インフラ、道路、送電線、放射線・有害廃棄物置場、鉱山廃滓等に対し破壊等の被害をもたらす危険を有する地すべり地の総面積は国土の約7.5%に上る。国土の約4%（主に、南部）は、古代地すべり土塊に活動していて、不均等分布している地すべり地に当たる。それと同時に、北部を含めて国土の4%が古代地すべりと関連を有し、地殻動力学的にまたは地震造構学的に活発な非岩石、準岩石、岩石（non-rock, semirock, rock）地盤からなっている。現在、地すべり危険地域において300以上の集落が点在していて、被害のリスクは将来においても残る。

地すべりの活動が活発である地域：

- Jalalabat州: Kugart川、Mailuu-Suu川、Kara-Unkur川、Kara-Suu川、Sumsar川、Chatkal川の流域。
- Osh州: Yassy川、Kara-Kulja川、Tar川、Gulcha川、Ak-Buura川、Kyrgyz-Ata川の流域。Osh市内にも地すべり地がある。
- Batken州: Kyzyl-Kiya市の南部、Sulyukta市周辺。
- Chui州: 山麓地帯、Bishkek市の南部、Suusamyrgol谷、Chon-Kemin谷、Boom峡谷（特に、道路、鉄道の被害、地震による河川の堰き止めのリスクがある）
- Issyk-Kul州: Teskei山脈、Kungei Ala-Too山脈の山岳地帯、Ton川、Jergalan川の流域。
- Naryn州: Naryn川の谷とその支流の谷、Ak-Sai川、Sary-Jaz川の流域。Min-Kush村周辺に活発な地すべりがある。
- Talas州: Chiimtash川の左岸支流の上流。

Tektonik地すべり、Isolit地すべり等Jalalabat州Mailuu-Suu市付近の地すべりは、この数年に亘り、”Kyrgyz elektroisolit”工場施設の破壊、または、Mailuu-Suu川の天然ダムの発生とその後の決壊の場合、Mailuu-Suu市及び下流の住宅に対する冠水のリスクをもたらしている。

Min-Kush村周辺地すべりが滑動する場合、”Tuyuk-Suu”廃棄物置場の冠水を起こしうる天然ダムが発生する可能性がある。放射性廃棄物置場の堤防の洗掘や決壊が起こった場合、フェルガナ盆地に住居しているキルギス共和国とウズベキスタン両国の2百万人以上の住民が被災者となる大規模な環境災害が発生するおそれがある。

地すべり調査研究における課題：

各危険斜面における変形及び危険な変異に関わる観測機器及び遠隔データ通信ネットワークの導入。

地質鉱物資源庁の2009年予測では、Osh州、Jalalabat州に地すべりの大規模の活動、またChui州、Naryn州にそれより少ない程度の活動が発生しうる。

2) 世銀の「非常事態防止プロジェクト」で、2006年にOsh州Alai地区Gulcha村（2つの地すべり地）、Jalalabat州Suzak地区Taranzabar村（1つの地すべり地）、Kokjangak Town（2つの地すべり地）に地すべり早期警戒・モニタリング試験システムを導入し、地すべり土塊内の地下水位と小規模の変異の観測が行われている。

3) 被害の経済的評価のデータはない。

2002年4月：Osh州Alai地区Gulcha村地すべり発生；移動土塊量4 mln m³；破壊家屋200戸

2003年4月：Osh州Uzgen地区Karataryk村地すべり発生；移動土塊量1.5 mln m³；破壊家屋13戸；死者38名

2004年4月：Osh州Alai地区Kainama村地すべり発生；移動土塊量1 mln m³；破壊家屋11戸；死者33名以上の地すべりによってユーティリティ施設、送電線、道路などが破壊され、地域インフラに巨大な被害が生じた。

4) この2年間で、以下の地域で地すべりの活発化が見られている（亀裂の拡大、地すべりの下部の沈下）。

1. Osh州 Uzgen地区 Korsetti村
2. Osh州 Uzgen地区 Toktogul村
3. Osh州 Karakuljin地区 Akkyya村
4. Osh州 Karakuljin地区 Altyngurok村
5. Osh州 Uzgen地区 Kandava村
6. Osh州 Uzgen地区 Katranky村

5) 活動している地すべりにおいて、対策工（排土工、地下水の排水工、抑止工、擁壁工等）が実施されていない。非常事態省が住民移転を行う。

6) 危険度ランク付けの地すべりハザードマップは作成され、年次の「キルギス共和国ハザードプロセスと現象のモニタリング及び予測」ガイドラインに掲載されている。

7) UNDP, ACTED, IOM等の国際機関の支援で住民の防災訓練の実施、住民のボランティア救助隊の結成、非常事態省が作成した予測資料の住民への配布が行われている。

Q5.

1) 観測機器による地すべりの調査・モニタリング活動は必要な機材・資金不足で積極的に実施されていない。(Q4-2に記された地すべり地を除く)

多数の住宅に対し危険をもたらす新規地すべり発生の場合はモニタリング局の委託で斜面安定性及び被害範囲評価を目的とする応用地質調査が実施される。

2) 当質問に記された地すべり解析・モニタリングに関しては、機材不足の理由で実施されていない。

3) 機材・資金不足の理由で地形解析 (Topographical analysis) は実施されていない。

4) 地質解析はキルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁が実施している。

5) 問題点：機材、最新技術、専門家の不足。

6) 地すべりの調査・モニタリングにおける海外の専門家からの支援が必要である。

Q6.

1) 国家測地地図製作院 (航空写真保管に関して特別許可が必要)。

2) 航空写真による地すべりの特定は航空写真、機材、資金不足の理由で実施されていない。

3) 住民生命に対し危険をもたらす最大地すべりの空中写真測量の実施が課題である。

4) 航空写真判読における海外の専門家からの支援が必要である。

Q7.

1) 地すべりの被害危険が発生した場合、モニタリング局は地方政府長に対し住民の安全場所への緊急移転勧告を書面で発令する。

2) 予測方法として、目視調査或いは斜面安定性及び被害範囲評価を目的とする応用地質調査が適用されている。

3) 住民への周知に関しては、住民集会および地すべり危険個所に位置する家庭の巡回連絡によって実施される。

ユーティリティ施設、送電線、道路などの関係者への周知に関しては、当該施設管理者に対しユーティリティ施設、送電線、道路などの緊急保全措置あるいは安全な場所への移転の書面勧告を発令する。

4) 地すべり危険地域に関して、毎年更新される住民避難計画がある。

6) 早期警戒、避難、landslide managementにおける海外の専門家からの支援が必要である。

Q8.

1) 資機材使用による積極的な地すべり対策は必要な機材・資金不足で実施されていない。

4) 問題点：機材、最新技術、専門家の不足。

5) 最新技術を盛り込んだ地すべり対策に関する日本等の諸外国の知見を学ぶ必要がある。

Q9.

1) 新「民間防衛法」案 (Civil Defense Law) が作成され、政府に提出された。全国の地すべりモニタリング一元管理システムの構築が課題である。

2) 自然災害に関する法令

1. 「キルギス共和国における生物圏地域に関する法律」 (1999.06.09, No48)

2. 「キルギス共和国における放射線安全に関する法律」 (1999.06.17, No58)

3. 「自然災害および人為的災害からの住民及び国土の防止に関する法律」 (2000.02.24, No45)

4. 「緊急救助隊および救助者の身分に関する法律」 (2000.01.21, No35)

5. 「民間防衛法」 (2000.01.20, No31)

6. 「非常事態省に関する政令」 (2007.05.16, No175)

7. 「非常事態の分類及び評価基準に関する政令」 (2000.11.29, No702)
8. 「国家権限の一部の地方自治体への移譲に関する政令」 (2000.09.12, No563)
9. 「キルギス共和国における植物界の保護及び利用に関する法律」 (2001.06.20, No55)
10. 「廃棄物置場及び鉱山廃滓に関する法律」 (2001.06.26, No57)

3) 環境に関する法令

1. 「環境保護に関する法律」 (1999.06.19, No53)
2. 「大気空気保護に関する法律」 (1999.06.09, No51)
3. 「キルギス共和国における生物圏地域に関する法律」 (1999.06.09, No48)
4. 「環境アセスメントに関する法律」 (1999.06.19, No54)
5. 「地下資源に関する法律」 (1999.07.21, No82)

Q10.

地すべり対策の分野で、Jalalabat州 Maili-Suu市の廃棄物置場の地すべり対策プロジェクト (世銀) を除いて、海外援助の事例はない。

国際機関及びNGOからの援助は、主に、地すべりを含めて多種の非常事態時の自衛に関する住民教育、パンフレット等の配布物の発行、現地住民がメンバーとなるボランティア救助隊の結成と簡易救助道具の整備という限定された形で実施されている。

Q11.

地すべり対策における課題：

1. 積極的な地すべり対策に必要となる資金の不足。
2. 地すべり対策の最新ノウハウの欠如。
3. 機材の不足 (ボーリングマシン、電気探査機器、GPS座標高度測定機器、室内試験用機材等)。
4. 最新技術を適用できる専門スタッフの不足。
5. 地すべりの調査・モニタリングにおける海外の専門家からの支援が必要である。

T.Ajibaev

A.Kozybaev

Q3-2の回答

非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局に関する省令（概略訳）

2008年4月2日

K.Tashiev非常事態大臣

1. 基本事項

1. 非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局（以下「モニタリング局」）は、自然・人為ハザードのモニタリングと予測及び非常事態省所管の廃棄物置場・廃滓の管理を担当する非常事態省の独立部局である。

4. モニタリング局は、独立した勘定、固定資産及び流動資産を有する。活動の財源は、非常事態省が決定した予算及びその他の財源から成る。

5. モニタリング局は法人であり、銀行口座を有する。

6. 住所：714000, Osh city, Muminova str., 11

2. モニタリング局の活動目的とタスク

主な目的は以下である。

- 自然・人為ハザードから住民と国土を保護するために非常事態のモニタリング、予測、防止に関わる一元的な政策を実施すること。
- 非常事態省所管の廃棄物置場・廃滓に含まれる放射性・有毒廃棄物の安全な保管を実施すること。

主なタスクは以下である。

- 自然・人為ハザードのモニタリングと予測
- 住民と国土の保護を目的とする自然・人為非常事態防止国家プログラムの策定と実施
- 国内の自然ハザードの発達・活発化の予測作成
- 非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓の安全管理確保
- 国内における自然・人為ハザードの研究を行う諸機関の活動調整
- 非常事態の予測と防止、非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓のメンテナンスとリハビリテーションを目的とするプログラムに対する投資の誘致

3. モニタリング局の業務機能

- 担当行政機関が非常事態防止を行うための自然ハザード活発化のモニタリングと短期・長期予測
- 非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓の監視と管理
- 自然ハザードと非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓に関わる研究、土木調査、復旧救命の事業計画の策定と非常事態大臣の決裁への提出
- 自然ハザードのモニタリングと予測、廃棄物置場・鉱山廃滓の管理に関する法整備への参画
- 自然・人為非常事態のモニタリング、予測、防止に関する研究、設計業務の優先順位の検討に伴う国家機関とその他の機関との連携
- 会議、セミナー、展示会を通じて、住民と国土の非常事態からの保護に関わる広報・啓蒙活動
- 自然ハザードサイトにおける研究と土木調査、または非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓における予防措置、防止対策、緊急復旧工事に関わる資機材、工事、役務の入札の実施
- 非常事態省の予算で行われる防止施設の建設及び緊急復旧工事の事業計画策定への参画
- 民間防衛担当機関が諸国家機関と地方公共団体との共同訓練を行う際、予防措置、防止対策、緊急復旧工事に関わるプロポーザル作成への参画
- 非常事態の予測、予防、復旧工事及び廃棄物置場・鉱山廃滓の管理に関わる調査設計、

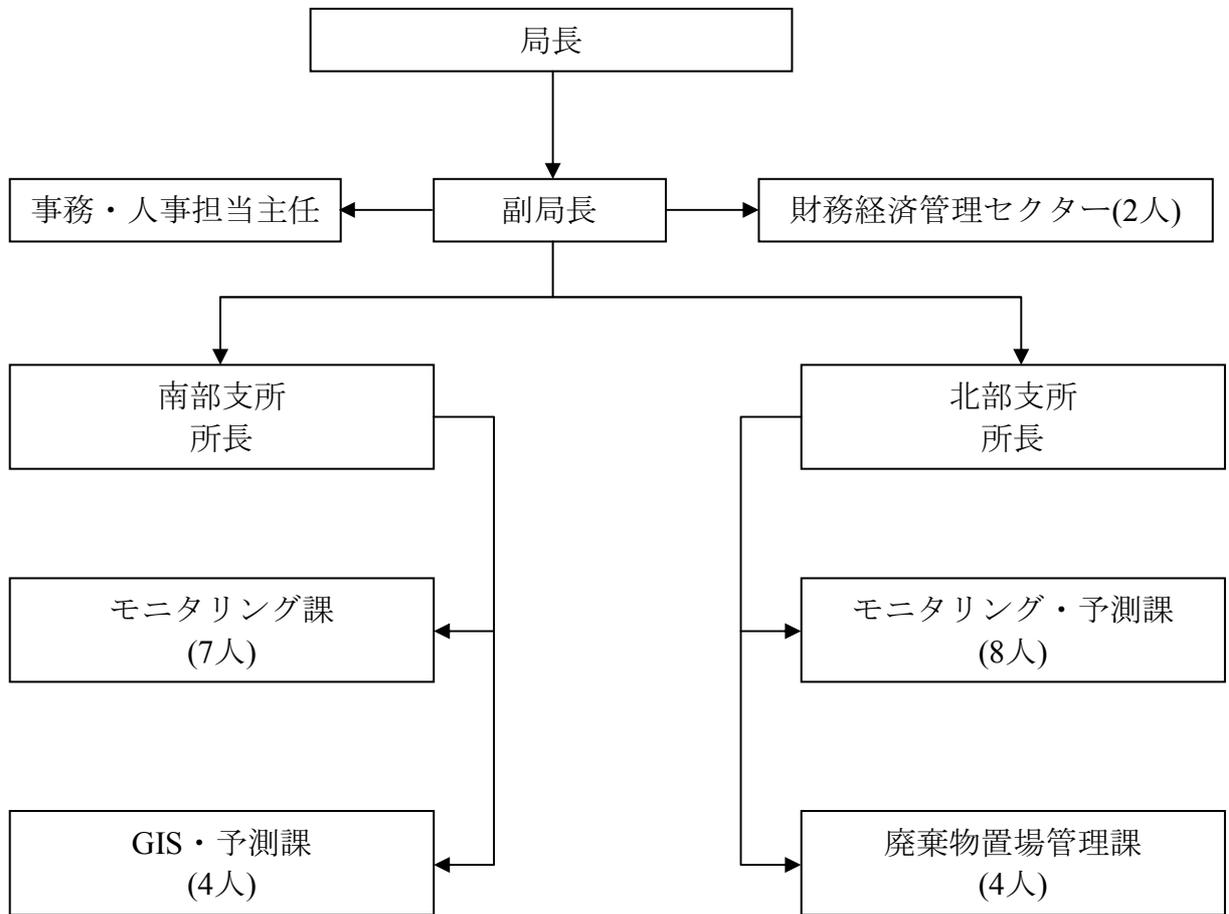
- 研究、施工の事業者との業務契約の締結
- 非常事態のモニタリングと予測及び廃棄物置場・鉱山廃滓の管理に関する国際協力の推進
- 廃棄物置場・鉱山廃滓のリハビリテーション事業及びハザードのモニタリングと予測研究事業に伴う国際機関からの資金調達

4. モニタリング局の権限

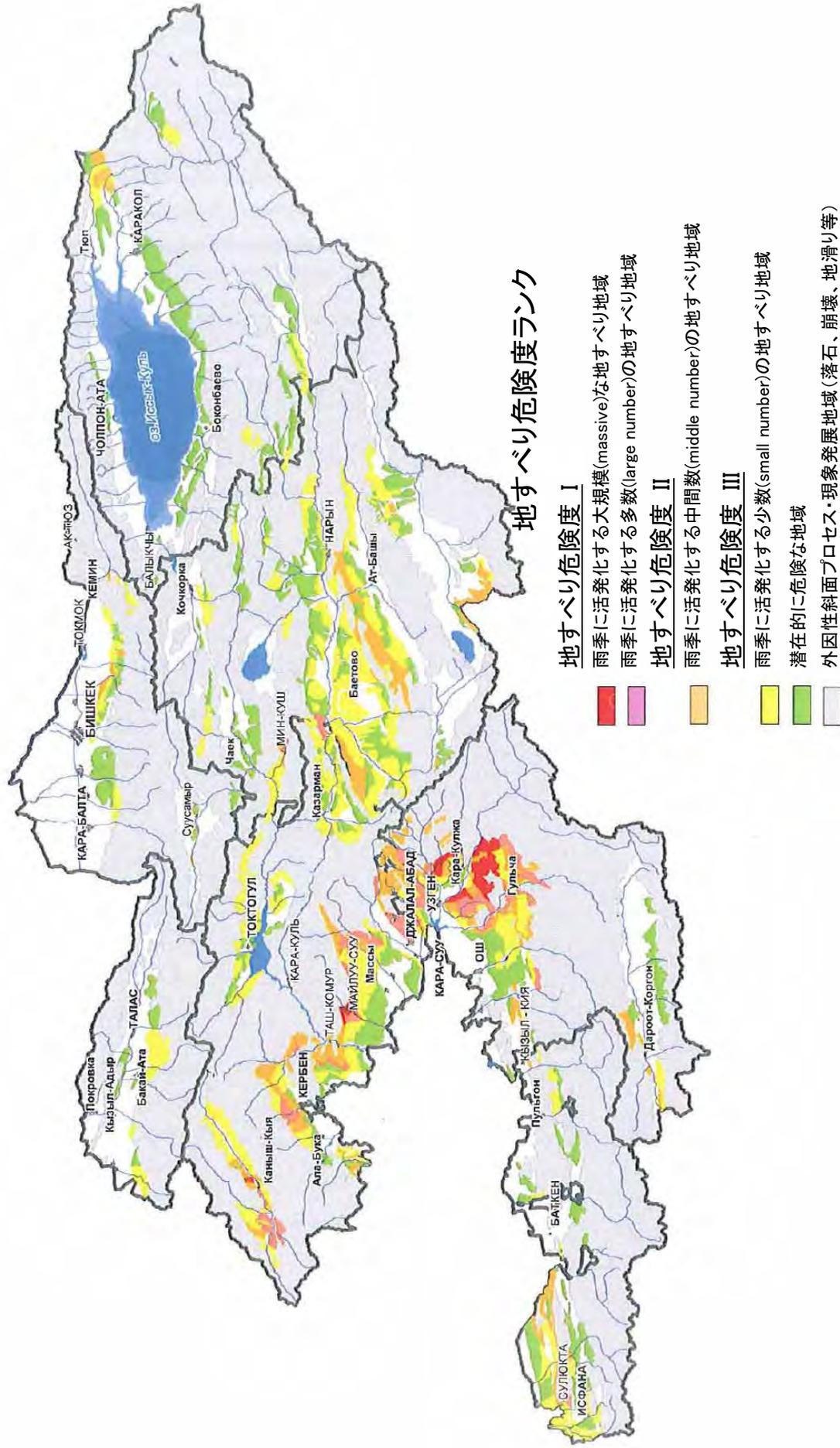
モニタリング局は以下の権限を有する。

- 以下の項目の関するプロポーザルを非常事態省に提出すること。
 - 現行の法令、規則、基準に違反して行われる施工工事等の禁止
 - 非常事態発生に伴う「防止施設建設と緊急復旧工事の年次事業計画」の変更
 - 地区・市の行政機関、住民団体が実施するリスク低減・復旧工事に対する資金提供
- 廃棄物置場・鉱山廃滓のモニタリングと管理に関わる第三者の審査の目的で、研究所、調査設計事務所等の専門家に業務委託を行うこと
- 非常事態の防止及び非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓の安全管理に関わる法令案の策定
- 非常事態の防止及び非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓のリハビリテーションと管理業務の調整に必要であるデータや資料等について、省庁、地方政府、法人等に対しそれらの無償提供を要求すること
- 非常事態省所管の廃棄物置場・鉱山廃滓のモニタリングと管理業務を行うため、モニタリング局に付属し独立採算を持つ研究部門及び臨時シンクタンクを設立すること
- 業務を受託し、その収入をモニタリング局の設備更新及び職員の奨励措置に充当すること
- 契約、アグリーメント等を締結すること
- 省庁、地方公共団体、法人、個人に対し、非常事態の緊急防止工事及び住民移転について強制力を持つ支持・勧告を発令する
- 労働災害保険契約を締結すること
- 専用輸送機械を有すること
- 政府及び省庁の通信網を優先的に利用すること
- 職員の非常事態現場派遣用の予備金（5万ソムまで）を有すること
- モニタリング局の人事考課を実施すること
- 非常事態省の州、市、地区事務所が行う自然・人為ハザードモニタリング業務を監督すること

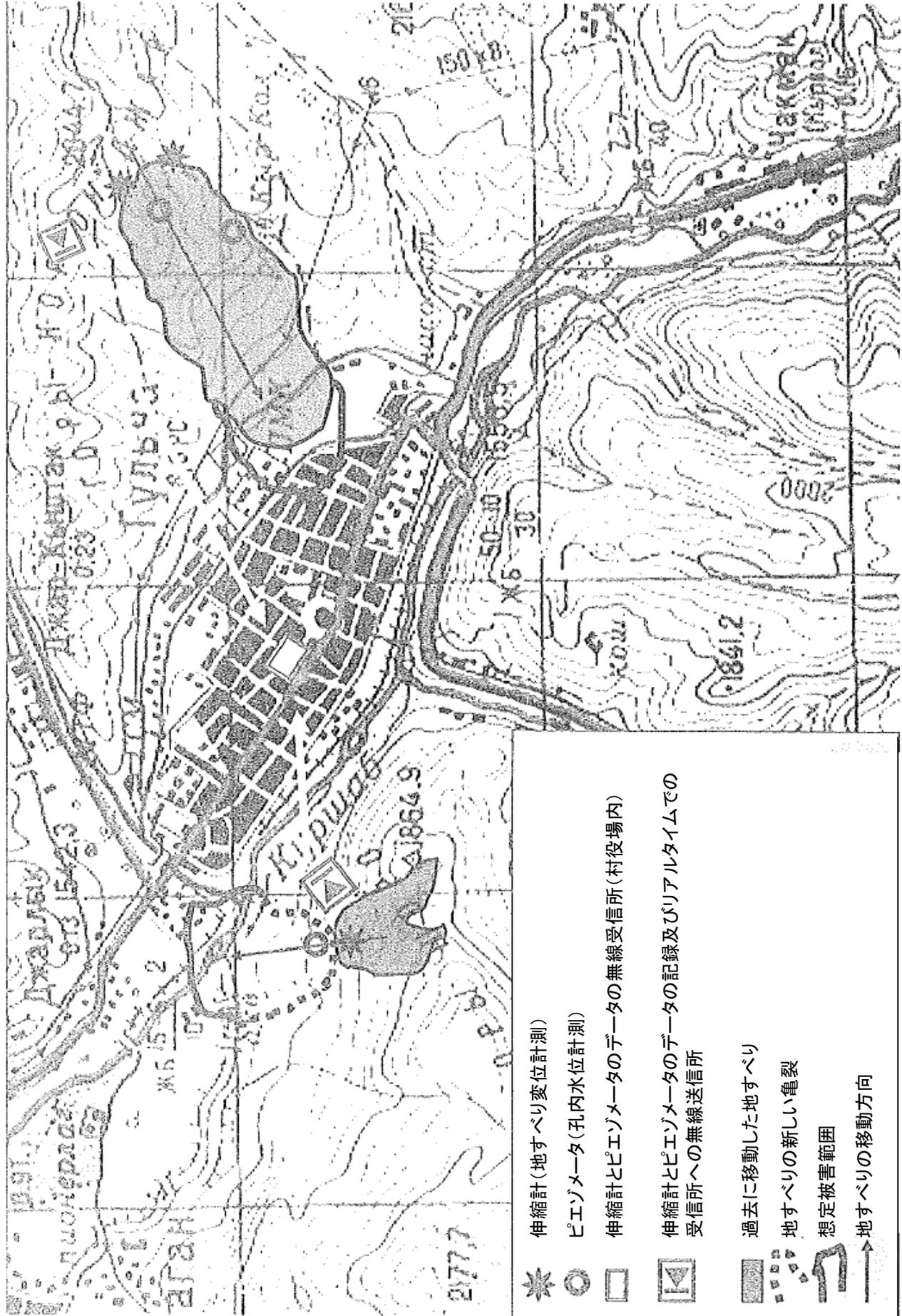
非常事態省非常事態モニタリング予測・鉾山廃滓管理局の組織図



キルギス共和国の地すべりリスク予測地図



Alai地区Gulcha村の地すべり早期警戒・モニタリングシステム



Name: キルギス共和国 非常事態省 非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局 北部支所

Date: 2009年3月4日

Some questions require more space to answer. Please attach the other sheet as needed

1. Country Profile

- 1) Country Name キルギス共和国
2) Population 5 218 000 人
3) Land area 199,9千km²

2. Organization for Landslide Monitoring Activities

1) Ministry/ Department/ Committee which is responsible for landslide monitoring activities
非常事態省は地すべりを含めてすべての自然災害のモニタリングを担当する組織である。
以下の機関が地すべり地の限定的な研究調査を行う（主に非常事態省の委託で）。

- 地質工学調査試験研究所（オシュ GIIZ）
- キルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁
- 地質研究所
- 科学アカデミー地質力学地下資源開発研究所附属科学技術センターGEOPRIBOR

2) Main organization (name and purpose) and related ministry or organization (please attach organization chart)

非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局（以下「モニタリング局」）が、上記1)の諸機関との連携を図って、地すべりモニタリングを主要実施機関として行う。

3) Activities of main organization (Duties of organization)

地すべり関連研究・事業を行う諸機関の業務調整、情報の収集・要約。

4) Budget for landslide monitoring activities for the last 10 years

1999年～2008年地すべりモニタリング関連予算合計：2792千ソム

内訳 1999年：393千ソム
 2000年：622千ソム
 2003年：150千ソム
 2004年：190千ソム
 2005年：227千ソム
 2006年：160千ソム
 2008年：1050千ソム

5) Key persons name and the position

非常事態省及びモニタリング局の幹部。

6) Number of “total personnel”, “total technical personnel” and “total technical personnel who is in charge of landslide monitoring activities” for the last 5 years

モニタリング局のスタッフ人数30人、その内の地すべり専門家9人。

7) Policy, vision and approaches

目視現地踏査、委託調査結果の収集・解析。地質鉱物資源庁管轄の地すべり集中モニタリングシステムの設立。

3. Research & development organization

- List of colleges, agencies, consulting companies which study on landslide investigation/ monitoring, and their activities

Organization Name	Contact Address/Phone	Contact Person	Activities	Nos. of personnel	Budget
科学技術センター GEOPRIBOR	(312)541131	I.Torgoev	物理探査、モニタリング		
キルギスGIIZ	(3222)55513	O.Mombekov	土木工学調査		
科学アカデミー地質 研究所	(312)662680	K.Sakiev V.Sankova	地すべりの目録作成		

4. Landslide Area

1) Number of landslide area

約5千箇所。

2) Specific area of landslide investigation/ monitoring (Location map, List of the area)

Naryn州Min-Kush村の”Tyuyuk-Suu”地すべり、Osh州Gulcha村の地すべり地2箇所、Jalalabat州Suzak地区地すべり地2箇所、Mailuu-Suu市の地すべり地。

3) History of damage of the disaster, number of casualties, infrastructure damage and cost for the last 10 years

1999年～2008年間、地すべり災害発生件数200件、死者85人。危険地域からの移転勧告対象戸数2000戸。

4) Recent active and notable landslides

- Naryn 州 Min-Kush 村の”Tyuyuk-Suu”地すべり：放射性廃棄物置場に対する被害のおそれ。
- Osh 州 Uzgen 地区 Nichke 川、Kandava 川の谷の地すべり：集落に対する被害のおそれ。

5) Measures for the on-going landslides

地すべり安定性評価が実施済みの地すべり：Naryn州Min-Kush村の”Tyuyuk-Suu”地すべり、Jalalabat州Suzak地区の”Tash-Bulak”地すべり、Osh州Kara-Kulja地区のSary-Tash地域、Osh州Uzgen地区のToktogul村。

6) Hazard map for landslide management

キルギス共和国地すべりハザードマップ（添付参照）。

7) Community education on disaster and evacuation

2006年に「住民、コミュニティ、生徒・学生の防災マニュアル」を発行、「キルギス共和国におけるハザードプロセス・現象のモニタリングと予測」を年次発行と配布。

5. Landslide monitoring

1) Method of landslide investigation/ monitoring

- Current procedure for investigation/ monitoring (flowchart, photo)

目視現地踏査、文献調査、特定地すべり地の応用地質調査。

- List of current investigation/ monitoring for landslide for the last 5 years

Area	Device	Quantity	Date	Frequency of measurement	Nos. of engineer	Nos. of laborer

- List of devices in your organization for investigation/ monitoring, their procurement, and their price

Devices	Usage	Procurement method (contact agency/person)	Price

2) Current evaluation method for the result of landslide investigation/ monitoring

- Organization/system to evaluate the result

統一されたシステムは存在していない。モニタリング局、その他の機関による限定的な調査の実施。

- Who evaluate the results on monitoring?
[-]
- Management method of the acquired data
[-]
- Evaluation method (flowchart, criteria, numerical analysis, statistical analysis etc.)
[-]
- Example of evaluation for landslide for the last 5 years (data, method, factor, result, evaluation)

科学技術センターGEOPRIBORによる調査の結果。

3) Topographical analysis method

既存の地図を使用。

4) Geological analysis method

地質鉱物資源庁の既存文献、特定地すべり地の調査結果を使用。

5) Current issues and problems for landslide investigation/ monitoring (system, organization, technique, study, equipment, cost, personnel etc.)

地質鉱物資源庁での地すべり集中モニタリング組織とシステムの設立。

6) Needs for landslide investigation/ monitoring technique as foreign aid

「キルギス共和国における住民及び集落インフラの地すべり防災行動計画」を作成済み。事業費は14,361百万ドル。

6. Landslide identification

1) Organization which is responsible for aerial photo

- Permission of aerial photo taking

[]

- Custody of aerial photo

[]

2) How to identify of landslide (air-photo identification)

- Flow of landslide identification

[]

- Devices for identification

[]

- Criteria/ standard of identification

[]

3) Current issues and problems for landslide identification

[]

4) Needs for landslide identification

[]

7. Early Warning, Evacuation and Landslide Management

1) Organization/ person which issues the warning

非常事態省の地方事務所、地方政府、自治体。

2) Forecasting method

既存地質・気象データ、目視点検、特定地域の委託調査。

3) Warning system

- Outline of the system

非常事態省の地方事務所、地方政府、自治体を通じて。

- Criteria of warning

災害の早期前兆で発令。

- Criteria of release of evacuation

災害危険度の向上で発令。

- How to establish the criteria (statistical? analytical?)

目視点検。

4) Evacuation System

- Outline of the system

危険地域からの住民移転。

- Flow of evacuation system and its schematic figure

避難は、非常事態省の勧告で地方政府及び自治体によって行われる。

- Experience of past evacuation (date, reason, area, volume, situation etc)

2002年にGulcha村で地すべり活発化に伴って200戸緊急移転を実施。

- How to evacuate in community around landslide (Flow of the information, emergency network, place to evacuate, activity in the community)

災害の危険性が確定された場合、全ての既存通信網と口頭連絡を使用。避難先は住宅、公共施設・構造物となる。臨時住居としてテント、車両、親戚の住宅を使用。

5) Current issues and problems for early warning, evacuation and landslide management

早期警戒システム導入が急務である。

6) Needs for early warning, evacuation and landslide management

「キルギス共和国における住民及び集落インフラの地すべり防災行動計画」の一部のコンポーネントとして「住民及び集落インフラの地すべり防災モニタリングの省庁横断・国家間集中システムの整備」サブプログラムを作成済み。事業費は852千ドル。

8. Countermeasure for landslide

1) Flow of countermeasure implementation

以前は実施したことがある。

2) Actual implementation and implementation plan

- Location map
- Photo before/ after construction (if any)
- List of countermeasure implementation for the last 5 years

Area	Countermeasure	Quantity	Date	Method of construction	Cost
Mailuu-Suu市の “Tektonik”地すべり	地すべりの併土工	3万m ³	2005	土工事	6300千ソム

3) Organization which is responsible for the construction

- Organization/ Department for construction of countermeasure for landslide

[-]

- Role and function on each organization

[-]

- Personal and budget on each organization

[-]

4) Current issues and problems for countermeasure for landslide

資金不足によって対策工が実施されていない。

5) Needs for countermeasure for landslide

ニーズがある。

9. Legislation and planning scheme

1) Landslide hazard improvement plans and the progress for the plans

「キルギス共和国における住民及び集落インフラの地すべり防災行動計画」。事業費は14,361百万ドル。

2) Law & Regulation for "natural disaster"

1. 「自然災害および人為的災害からの住民及び国土の防止に関する法律」（2000.02.24, No45）
2. 「民間防衛法」（2000.01.20, No31）
3. 「非常事態の分類及び評価基準に関する政令」（2000.11.29, No702）
4. 「国家権限の一部の地方自治体への移譲に関する政令」（2000.09.12, No563）
5. 「キルギス共和国における自然災害の防止と復旧措置に関する政令」（2004.04.23, No289）

3) Law & Regulation for "natural environment"

1. 「キルギス共和国における生物圏地域に関する法律」（1999.06.09, No48）
2. 「キルギス共和国における放射線安全に関する法律」（1999.06.17, No58）
3. 「廃棄物置場及び鉱山廃滓に関する法律」（2001.06.26, No57）
4. 「キルギス共和国における植物界の保護及び利用に関する法律」（2001.06.20, No55）

10. Past International Assistance (Landslide disaster management)

1) Donation scheme (organization/ assignment) from other countries

Organization Name	Title of the Project	Total Budget	Outcome	Current condition of the project
非常事態省、科学技術センター GEOPRIBOR	ドイツのプロジェクト「Mailuu-Suu市の地すべりモニタリングシステム整備」		モニタリングシステム整備	1996年に完了。
	TACISのプロジェクト「放射性廃棄物置場のリハビリテーションと整地復旧及び地すべり防止」	500千ユーロ	国土の安全性の向上	2001年に完了。
	世銀のプロジェクト「非常事態防止」のサブプロジェクト「Tara-Bazar村、Kok-Yangak村、Gulcha村における地すべりのモニタリングと早期警戒システムの整備」	268千ドル	現行のシステム	2006年に完了。
	ADBプロジェクト「Toktoyan村の用水路の地すべり防止対策」	1500千ソム	当該地域の保護	2008年に完了。

2) List of activity by NGOs relating to landslide disaster prevention

Organization Name	Title of the Project	Total Budget	Outcome	Current condition of the project

11. Current greatest issues, problems and needs for landslide management (system, organization, governmental assistance, technique, study, device, resource, cost, personnel etc.)

現在のキルギス共和国の国力では、自然災害が引き起こす多大な被害に伴う復旧工事、その他の高価な土木工事、対策工等の災害事後のハード対策を行うことは経済的に不可能である。そのため、キルギス共和国またはその他の中央アジア各国の隣接する地域において今後整備される国土・住民の安全確保システムから期待される最重要なアウトプットは、非常事態のモニタリングと予測等の事前防止対策によって被害リスク低減である。

「キルギス共和国における住民及び集落インフラの地すべり防災行動計画」の3つのコンポ
ネント（サブプログラム）

1. 地すべりの危険予測と関連してデジタル地図カタログ製作、地すべりの高度研究によるデータベースの構築。
2. 住民及び集落インフラの地すべり防災モニタリングの省庁横断・国家間集中システムの整備。
3. 住民及び集落インフラの地すべり対策として、土木工事、土地改良、斜面整備を実施。
キルギス共和国全土の地すべり対策事業費は 14,361 百万ドルと推定。

Some questions require more space to answer. Please attach the other sheet as needed

1. Country Profile

- 1) Country Name キルギス共和国
2) Population 5.1百万人
3) Land area 198500 km²

2. Organization for Landslide Monitoring Activities

- 1) Ministry/ Department/ Committee which is responsible for landslide monitoring activities
キルギス共和国非常事態省、キルギス共和国政府直轄国家地質鉱物資源庁。
- 2) Main organization (name and purpose) and related ministry or organization (please attach organization chart)
非常事態省非常事態モニタリング予測・鉱山廃滓管理局、地質鉱物資源庁の水文地質エクスペディション。
- 3) Activities of main organization (Duties of organization)
危険プロセス・現象のモニタリングと予測。
- 4) Budget for landslide monitoring activities for the last 10 years
[]
- 5) Key persons name and the position
A.S.Jumabaev局長、A.M.Aitaliev副局長(Osh市), (31-58-28, 54-79-85)
- 6) Number of “total personnel”, “total technical personnel” and “total technical personnel who is in charge of landslide monitoring activities” for the last 5 years
[]
- 7) Policy, vision and approaches
キルギス共和国内の非常事態の発生と活発化のモニタリング。将来的には、非常事態の集中予測・マネジメントシステムの導入。

3. Research & development organization

- List of colleges, agencies, consulting companies which study on landslide investigation/ monitoring, and their activities

Organization Name	Contact Address/Phone	Contact Person	Activities	Nos. of personnel	Budget
地質鉱物資源庁	62-13-94	S.A.Erohin	地すべりの地質・応用地質調査・研究	6人	計画予算+受託による収入
科学アカデミー地質力学地下資源開発研究所 附属科学技術センター GEOPRIBOR	54-11-15	I.A.Torgoev	地すべり及び放射性廃棄物処分所のモニタリング	3人	計画予算+グラント
CAIAG	55-62-62	Sh.E.Usupaev A.V.Meleshko その他	GISとremote sensingによるジオリスク (georisks) の総合的評価	専門家 8人	計画予算
科学アカデミー附属地質研究所	66-26-80	V.P.Sankova	地すべりの地質・応用地質・水文地質調査・研究	専門家 2人	計画予算
科学アカデミー附属地震研究所	52-38-58	K.E.Abdrahmatov , E.O.Mamyrov	岩地すべり、地すべりと地震との関連	専門家 2人	計画予算+グラント
科学アカデミー地質力学地下資源開発研究所	54-11-17	N.I.Kozhogulov	地すべりプロセスの地質力学	3人	計画予算+受託による収入

4. Landslide Area

1) Number of landslide area

非常事態省のデータにより、人間の生活圏内だけでも5000以上の地すべり地がある。

2) Specific area of landslide investigation/ monitoring (Location map, List of the area)

「キルギス共和国・その他の中央アジア各国の隣接地域における危険プロセス・現象活発化のモニタリング・予測・防災準備」を参照（非常事態省が発行）

3) History of damage of the disaster, number of casualties, infrastructure damage and cost for the last 10 years

この18年間の地すべり移動件数は416件。この8年間の地すべり関連非常事態件数は173件で、死者は85人。

4) Recent active and notable landslides

Naryn州Tyuuk-Suu川（Minkush町付近）、Mailuu-Suu川流域の地すべり地、Kara-Unkur川流域の地すべり地など。地すべり危険地域内の集落数は300集落以上。

5) Measures for the on-going landslides

総合的調査とモニタリング（GPS測定、remote sensing、応用地質調査）。

6) Hazard map for landslide management

キルギス共和国の40行政地区、Bishkek市、Osh市、Mailuu-Suu市等の1:1,000,000のハザードマップ、1:200,000及びそれより大きい尺度の地質図を基にしたハザードマップを作成済み。

7) Community education on disaster and evacuation

非常事態省が毎年教育・トレーニングを実施。

5. Landslide monitoring

1) Method of landslide investigation/ monitoring

- Current procedure for investigation/ monitoring (flowchart, photo)

CAIAGが毎年Mailuu-Suu市、Gulcha村、Minkush町の地すべり調査を実施。

- List of current investigation/ monitoring for landslide for the last 5 years

Area	Device	Quantity	Date	Frequency of measurement	Nos. of engineer	Nos. of laborer
Mailuu-Suu市	GPS測定	40	2008	年2回	4	1
Minkush町	GPS測定	10	2008	年2回	4	1
Gulcha村	GPS測定	20	2008	年2回	4	1

- List of devices in your organization for investigation/ monitoring, their procurement, and their price

Devices	Usage	Procurement method (contact agency/person)	Price
GPS	地すべり土塊変位の特定	GFZ（技術協力）	
地震観測所	地すべり移動に対する地震の影響	共同でGFZ（技術協力）とCAIAG	
自動気象観測所	降水量、気温等の気象データの観測	技術協力	

2) Current evaluation method for the result of landslide investigation/ monitoring

- Organization/system to evaluate the result

CAIAG第2課：地すべり研究、CAIAG第1課：ジオリスク研究。

- Who evaluate the results on monitoring?

第2課と第1課の専門家。

- Management method of the acquired data

非常事態省への提供。

- Evaluation method (flowchart, criteria, numerical analysis, statistical analysis etc.)

Criteria：（異常）降水量の解析（平均値の140%と1200%）。

- Example of evaluation for landslide for the last 5 years (data, method, factor, result,

evaluation)

この5年間の観測データで149箇所での地すべりが活発化した。年中定期的な現場調査を実施。危険地域からの緊急移転勧告を発行。

3) Topographical analysis method

地すべり移動に伴う隆起部、亀裂、段丘等の発生・変化を測量により測定。

4) Geological analysis method

地層の組成と年代、活断層。

5) Current issues and problems for landslide investigation/ monitoring (system, organization, technique, study, equipment, cost, personnel etc.)

- モニタリング・早期警戒システムの導入。
- multichannel geophysical recorder (MGP-01C モデル) 等の応用地質機器の購入（引張歪及び斜面安定率を評価するため）。

6) Needs for landslide investigation/ monitoring technique as foreign aid

上記の資器材の購入。

6. Landslide identification

1) Organization which is responsible for aerial photo : 国家測地地図製作庁

➤ Permission of aerial photo taking

国家測地地図製作庁。

➤ Custody of aerial photo

担当部局。

2) How to identify of landslide (air-photo identification)

➤ Flow of landslide identification

双眼写真、地すべり土塊範囲の立体判読。

➤ Devices for identification

双眼写真機とソフトウェア。

➤ Criteria/ standard of identification

判読された空中写真を用いて現場で地すべりを特定。

3) Current issues and problems for landslide identification

新規の衛星写真・空中写真、地すべりと衛星写真の判読ソフトウェアの入手。

4) Needs for landslide identification

必要な項目：

1. 高解像度の衛星写真と空中写真
2. 判読用の器材とソフトウェア
3. 上記の資器材に関するトレーニング

7. Early Warning, Evacuation and Landslide Management

1) Organization/ person which issues the warning

非常事態省（民間防衛隊）。

2) Forecasting method

応用地質調査（地図作成、器機使用、無線警報機、無線テレメトリックシステム）。

3) Warning system

➤ Outline of the system

サイレン、音声（無線）連絡、電話、口頭連絡。

➤ Criteria of warning

地すべりの活発化と移動リスクの発生。

➤ Criteria of release of evacuation

非常事態省の現地事務員、モニタリング局の専門家、地方自治体担当者の判断により。

➤ How to establish the criteria (statistical? analytical?)

統計的手法、解析的手法、予測的手法

4) Evacuation System

➤ Outline of the system

事前に非常事態省が地方政府及び住民と調整した非難計画に従って行われる。

➤ Flow of evacuation system and its schematic figure

非難計画で表示された非難ルートで危険箇所から安全箇所へ移動。

➤ Experience of past evacuation (date, reason, area, volume, situation etc)

1988年5月18日、Suzak地区Suzak村における土石流と洪水に伴って、冠水地域から住民の非難・移転を実施。

➤ How to evacuate in community around landslide (Flow of the information, emergency network, place to evaluate, activity in the community)

地方政府が発令する緊急移転勧告により実施。

5) Current issues and problems for early warning, evacuation and landslide management

グローバルスタンダードに従った非難・早期警戒の効果的技術と機器の欠如。

6) Needs for early warning, evacuation and landslide management

地震、地震が誘因となる地すべり、その他の段階的非常事態（災害）を予測するために multichannel geophysical recorder (MGP-01Cモデル)を購入。

8. Countermeasure for landslide

1) Flow of countermeasure implementation

表面水・地下水の排水、用水路や道路工事等に伴う斜面切土の回避策、植林。

2) Actual implementation and implementation plan

➤ Location map : 40 の行政地区と数十の村を対象にした地図を作成。

➤ Photo before/ after construction (if any)

➤ List of countermeasure implementation for the last 5 years

Area	Countermeasure	Quantity	Date	Method of construction	Cost
Mailuu-Suu市	地すべり土塊の部分的破壊				
Minkush町	無舗装道路を左岸に移転				
Gulcha村	地すべり危険箇所における建設工事の禁止				

3) Organization which is responsible for the construction

➤ Organization/ Department for construction of countermeasure for landslide

非常事態省の委託により現地建設業者が実施。

➤ Role and function on each organization

[]

➤ Personal and budget on each organization

[]

4) Current issues and problems for countermeasure for landslide

グローバルスタンダードに対応している建設器材や技術の欠如。

5) Needs for countermeasure for landslide
 最新の地すべり対策技術の導入が課題である。

9. Legislation and planning scheme

1) Landslide hazard improvement plans and the progress for the plans
 衛星写真、空中写真を用いた地すべりの大尺度地図の作成、ジオデータ(geodata)のデータベース化。

2) Law & Regulation for "natural disaster"
 「自然災害および人為的災害からの住民及び国土の防止に関する法律」

3) Law & Regulation for "natural environment"
 「環境保護に関する法律」、「廃棄物置場及び鉱山廃滓に関する法律」、「キルギス共和国における放射線安全に関する法律」

10. Past International Assistance (Landslide disaster management)

1) Donation scheme (organization/ assignment) from other countries

Organization Name	Title of the Project	Total Budget	Outcome	Current condition of the project

2) List of activity by NGOs relating to landslide disaster prevention

Organization Name	Title of the Project	Total Budget	Outcome	Current condition of the project

11. Current greatest issues, problems and needs for landslide management (system, organization, governmental assistance, technique, study, device, resource, cost, personnel etc.)

地すべりのモニタリング・早期警戒の集中システムの導入。

Availability of Basic Monitoring Devices

Item	Availability	Number	Type	Specification	Owner
Drilling Machine	x				
Extentiometer	x				
GPS	o	10	TOPCONGB -1000		CAIAG
Inclinometer	x				
Groundwater measurement	x				
Geophysical sounding equipments	x				
Warning device (alarm device, information management, automatic rain gauge etc.)	x				
PC for landslide monitoring	o	20			CAIAG

In case you have other device, please fill out the list

o: Available

x: Not available

Availability of Basic Monitoring Data

Category	Item	Availability	Scale	Owner
Basic Map	Topographic map	o		CAIAG
	Index map	x		
	Land use map	x		
Aerial Photograph	Aerial photograph	o		CAIAG
	Aerial index map	x		
Satellite Imaginary	Satellite Imaginary	o		CAIAG
GIS Data	Digital elevation model	o		CAIAG
	Geological map	o		CAIAG
	Geological sections	o		CAIAG
	Landslide distribution map	o		CAIAG
	Geological structure map	o		CAIAG
	Existing report, Boring data, Geophysical data for landslide	x		
	Temperature, Precipitation, Snow etc. (for the last 10 years)			
	(Annual, monthly, daily and hourly data)			
	Groundwater level			
	Record on past disaster (landslide)		o	CAIAG
Disaster record	Record on Maintenance work	o		CAIAG
	Landslide boring/ investigation manual	o		CAIAG
Manual	Landslide measurement manual	o		CAIAG
	Landslide analysis/ hazard evaluation manual	o		CAIAG
	Landslide maintenance manual	o		CAIAG
	Landslide countermeasure manual	o		CAIAG
	Landslide inspection manual	o		CAIAG

O : Available
x: Not available

タジキスタン

タジキスタン 地質庁

Date:2009年3月13日

Name: Rahmonbek Davlatbekovich BAHTDAVLATOV地質庁第1副所長

Some questions require more space to answer. Please attach the other sheet as needed

1. Country Profile

- 1) Country Name タジキスタン
- 2) Population 7,1百万人
- 3) Land area 143,1千km²

2. Organization for Landslide Monitoring Activities

- 1) Ministry/ Department/ Committee which is responsible for landslide monitoring activities
タジキスタン政府直轄地質庁。
- 2) Main organization (name and purpose) and related ministry or organization (please attach organization chart)
タジキスタン政府。(添付3参照)
- 3) Activities of main organization (Duties of organization)
添付1参照。
- 4) Budget for landslide monitoring activities for the last 10 years
2006年は80000 somoni; 2007年は143000 somoni; 2008年は143000 somoni; 2009年は180000 somoni.
- 5) Key persons name and the position
- 6) Number of “total personnel”, “total technical personnel” and “total technical personnel who is in charge of landslide monitoring activities” for the last 5 years
12人
- 7) Policy, vision and approaches
外因性地質プロセス発展のリアルタイムデジタルモデルの作成。地すべりの総合モニタリングパイロットサイトの整備。リモートモニタリングシステムの導入。

3. Research & development organization

- List of colleges, agencies, consulting companies which study on landslide investigation/ monitoring, and their activities

Organization Name	Contact Address/Phone	Contact Person	Activities	Nos. of personnel	Budget

各機関がそれぞれの管轄施設のみを対象にして監視を行っている。
研究設計センター”NUROFAR”：エネルギー分野の施設。
道路研究設計センター：道路建設関連施設。

4. Landslide Area 添付2参照

- 1) Number of landslide area
[]
- 2) Specific area of landslide investigation/ monitoring (Location map, List of the area)
[]
- 3) History of damage of the disaster, number of casualties, infrastructure damage and cost for the last 10 years
[]
- 4) Recent active and notable landslides
[]
- 5) Measures for the on-going landslides
[]

6) Hazard map for landslide management

[]

7) Community education on disaster and evacuation

[]

5. Landslide monitoring

1) Method of landslide investigation/ monitoring

- Current procedure for investigation/ monitoring (flowchart, photo)

[]

- List of current investigation/ monitoring for landslide for the last 5 years

Area	Device	Quantity	Date	Frequency of measurement	Nos. of engineer	Nos. of laborer
Sarez	伸縮計	12			2	4
	亀裂計	16				
	地下基準点	1				
	斜面運動自動記録装置	1				

- List of devices in your organization for investigation/ monitoring, their procurement, and their price

Devices	Usage	Procurement method (contact agency/person)	Price

2) Current evaluation method for the result of landslide investigation/ monitoring

- Organization/system to evaluate the result

南部水文地質支所。

- Who evaluate the results on monitoring?

[]

- Management method of the acquired data

[]

- Evaluation method (flowchart, criteria, numerical analysis, statistical analysis etc.)

[]

- Example of evaluation for landslide for the last 5 years (data, method, factor, result, evaluation)

報告書あり。

3) Topographical analysis method

全体平面図、断面図作成、斜面安定性計算。

4) Geological analysis method

全体状況、地質・水門地質・応用地質断面図の作成。

5) Current issues and problems for landslide investigation/ monitoring (system, organization, technique, study, equipment, cost, personnel etc.)

プレゼンテーションファイル参照。

6) Needs for landslide investigation/ monitoring technique as foreign aid

[]

6. Landslide identification

1) Organization which is responsible for aerial photo

- Permission of aerial photo taking

土地整理測地学地図製作庁（いわゆる「地理院」）。

- Custody of aerial photo

保管所。

2) How to identify of landslide (air-photo identification)

- Flow of landslide identification

[]

- Devices for identification

[]

- Criteria/ standard of identification

[]

3) Current issues and problems for landslide identification

[]

4) Needs for landslide identification

[]

7. Early Warning, Evacuation and Landslide Management

非常事態委員会、NGO

1) Organization/ person which issues the warning

[]

2) Forecasting method

[]

3) Warning system

- Outline of the system

[]

- Criteria of warning

[]

- Criteria of release of evacuation

[]

- How to establish the criteria (statistical? analytical?)

[]

4) Evacuation System

- Outline of the system

[]

- Flow of evacuation system and its schematic figure

[]

- Experience of past evacuation (date, reason, area, volume, situation etc)

[]

- How to evacuate in community around landslide (Flow of the information, emergency network, place to evacuate, activity in the community)

[]

5) Current issues and problems for early warning, evacuation and landslide management

[]

6) Needs for early warning, evacuation and landslide management

[]

8. Countermeasure for landslide

エネルギー産業省、運輸通信省への問い合わせが必要。

1) Flow of countermeasure implementation

[]

Availability of Basic Monitoring Devices

Item	Availability	Number	Type	Specification	Owner
Drilling Machine	○		YFB-4YK YPB-3AM		南部水門地質支所 カイラコム総合地質支所
Extentiometer	x				
GPS	○	2			
Inclinometer	x				
Groundwater measurement	○				
Geophysical sounding equipments	x				
Warning device (alarm device, information management, automatic raingauge etc.)	x				
PC for landslide monitoring	x				

In case you have other device, please fill out the list

○: Available

x: Not available

Availability of Basic Monitoring Data

Category	Item	Availability	Scale	Owner
Basic Map	Topographic map	○	1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000	
	Index map	x		
	Land use map	x		
	Aerial photograph	○		
	Aerial index map	x		
Satellite Imaginary GIS Data	Satellite Imaginary	x		
	Digital elevation model	x		
Geological, Geotechnical Data	Geological map	○	1:100000, 1:200000, 1:500000	
	Geological sections	○		
	Landslide distribution map	○		
	Geological structure map			
	Existing report, Boring data, Geophysical data for landslide	○		
Meteorological Data	Temperature, Precipitation, Snow etc. (for the last 10 years)	x		気象庁
	(Annual, monthly, daily and hourly data)			
Hydrological data/information	Groundwater level	○		
	Record on past disaster (landslide)	○		
Disaster record	Record on Maintenance work	○		
	Landslide boring/ investigation manual	○		
Manual	Landslide measurement manual	○		
	Landslide analysis/ hazard evaluation manual	○		
	Landslide maintenance manual	○		
	Landslide countermeasure manual	○		
	Landslide inspection manual	○		

○: Available
x: Not available

State Survey of Monitoring for Hazardous Geological Processes (SMS) について

危険地質プロセスの計画的な研究調査は、異常降水量によってタジキスタン各地で巨大な冠水被害が発生した1969年からスタートした。その後、危険地質プロセスの状況を表示する各尺度の多数の専門的応用地質図が作製された。

外因性地質プロセス監視を実施しているのは地質庁の2つの支所である。1990年までは、SMSが危険個所の予定調査（年2回）と随時緊急調査（緊急調査サービス）を実施した。すべての調査は目視であった。調査員は4WD乗用車を利用し、時にはヘリコプターを手配した。過去には、外因性地質プロセスによる被害範囲内の集落や施設等の状況に関する22の年次情報誌を発行した。

現在、SMSが呼出しベースのみの調査を行う。2つの支所の専門スタッフの人数は3・4人しか残っていない。

地質庁が作成してきた地図等は以下である。

- 地すべり、土石流、侵食の発展状況・活発度別の専門的応用地質図(1:500000)。
- 地区(administrative district)別の地すべり、土石流等のカタログ。
- 斜面災害防止総合スキーム検討用の専門的応用地質図(1:500000)。
- 地すべり、崖崩れ、土石流の対策工総合スキーム検討用の専門的応用地質図(1:100000)。
- 天然資源地図帳(1:500000)。

1970-80年代にわたって、地質プロセスの高危険個所において機器観測及び応用地質調査が実施された（尺度1:25000~1:10000）（Zeravshan川、Harangon川、Ziddy川、Garm川、Tajikabad川、Khorog川、Vanch川等の流域）。

1:200000~1:500000の水文地質・応用地質測量の際に、外因性地質プロセスも行われた。その結果として各測量シートごとに地すべり、土石流等のカタログが作成された。

最近では地質状況が活発に変化しているため、全ての地域を網羅して最新技術によるリスク・被害範囲調査を行う必要が生じる。過去のデータを基に応用地質的危険性のある地域の細分化・区分化(zoning)を進めることも必要である。

詳細な応用地質図の欠如または住民の災害周知度の不全は、住民や事業施設等に対する被害のリスクを助長している。

高危険個所では自然条件の定期機器モニタリングを導入し、自然・人為災害の被害リスクを低減することが最優先のタスクである。

現在の問題点

1. 十分な財源の不足。
2. 専門家の不足。
3. データベース、地図作成の専用ソフトウェアの欠如。
4. 危険地質プロセスのモニタリング機器・機材の欠如。

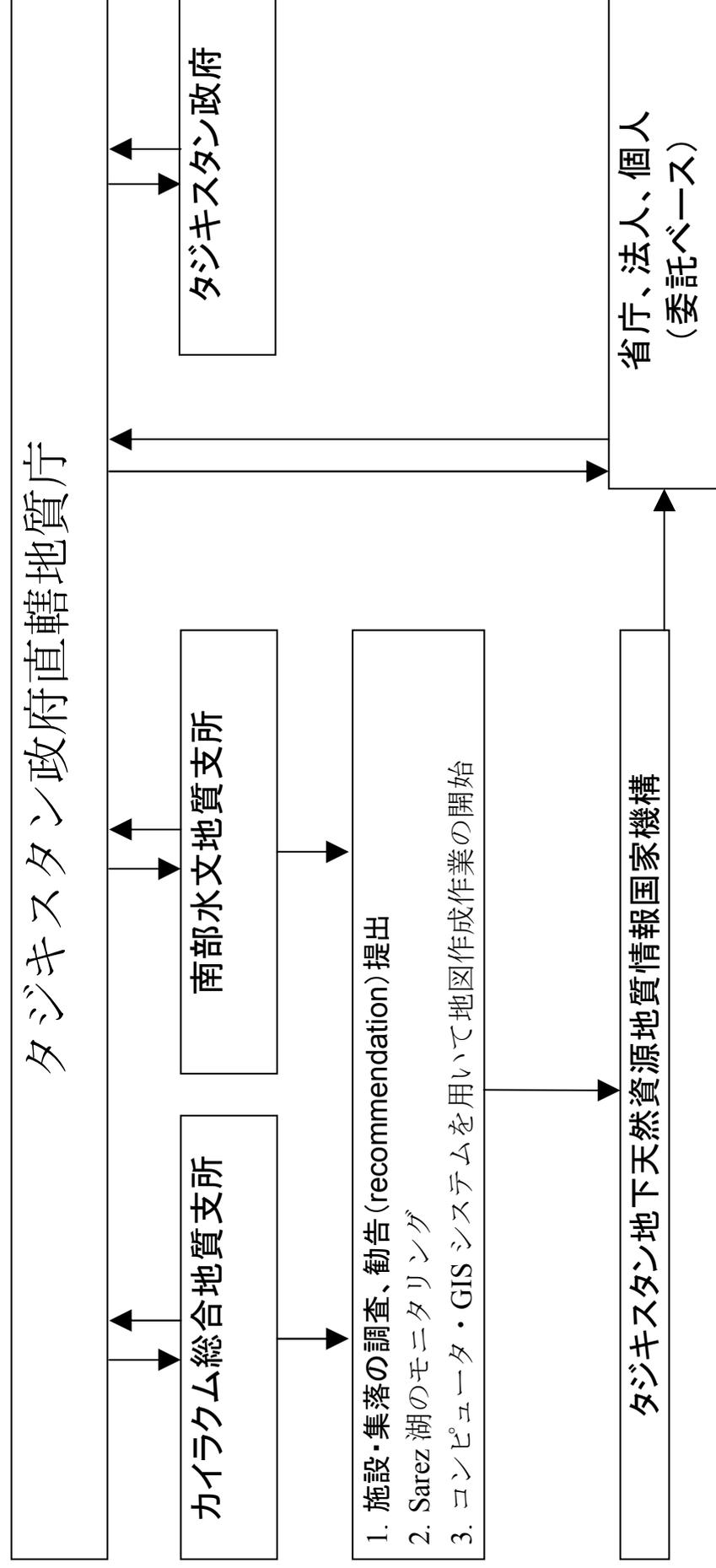
対策の提案事項

1. 危険外因性地質プロセスの調査研究を実施している諸機関・組織の活動を調整するコーディネーションセンターの設立。
2. SMSに対する目的財源の確保。
3. 専門家に対する最新機材・ソフトに関する研修の実施。
4. 詳細な応用地質図の作成（尺度 1:5000~1:1000）と危険度による地域の区分化。
5. 自然条件の多面的機器モニタリングの整備。

地域別・危険度の地すべりの分布

	地区(district)名	地すべり			
		合計	高危険	危険	潜在的に危険
	全国合計	365	143	148	74
中央政府直轄地区					
1.	Tursunzade	6	2	1	3
2.	Shahrina	6	2	1	3
3.	Gissar	21	6	12	3
4.	Rudaki	13	4	5	4
5.	Varzob	17	7	7	3
6.	Dushanbe市	11	2	9	
7.	Vahdat	17	7	7	3
8.	Faizabad	9	2	5	2
9.	Rogun	21	6	13	2
10.	Nurabad	17	7	5	5
11.	Rasht	26	11	6	9
12.	Tajikabad	11	6	3	2
13.	Jirgital	6	1	1	4
14.	Tavildara	2	1	1	
	中央政府直轄地区合計	184	64	76	43
Sogd州					
3	Ganch	2			2
8	Matcha	5	2		3
12	Aina	18	9	6	3
13	Kuhistoni Mastchoh	1		1	
14	Penjikent	18	11	7	
	Sogd州合計	44	22	14	8
Khatlon州					
1	Abdurahmoni Jami	4	2	2	
8.	Yavan	5	2	3	
9.	Nurek	17	9	1	7
10.	Khovaling	9	7	2	
11.	Baljuvon	4	2	2	
12.	Temurmaliq	27	9	15	3
13.	Vose	6	5	1	
14.	Farhor	4	1	2	1
15.	Dangara	10	4	3	3
16.	Kulyab	3	2	1	
17.	Muminabad	3	2		1
18.	Shuroabad	3	2	1	
19.	Hamadoni	3	1	2	
	Khatlon州合計	98	48	35	15
Gorno-Badakhshan自治州					
1.	Darvoz	13	6	5	2
2.	Vanch	5	1	3	1
3.	Rushan	3		2	1
4.	Ishkashim	5		3	2
5.	Roshtkala	10	1	7	5
6.	Shugna	4	2	3	
	Gorno-Badakhshan自治州合計	40	9	23	8

State Survey of Monitoring for Hazardous Geological Processes (SMS)



ウズベキスタン

ウズベキスタンSMS

1. Country Profile

- 1) ウズベキスタン共和国
- 2) 人口：26百万人、山岳地帯の人口割合：10~12%（3.0百万人）。
- 3) 国土面積：450千km², 21.3%（90.7千km²）は山岳地帯。

2. Organization for Landslide Monitoring Activities

1) ウズベキスタン共和国国家地質鉱物資源委員会

2) Budget for landslide monitoring activities for the last 10 years

No	Year	予算 (mln sum)	
1.	1998	96954	
2.	1999	125,213	
3.	2000	139,103	
4.	2001	192,393	
5.	2002	228,109	
6.	2003	292,493	
7.	2004	320,000	
8.	2005	379,944	
9.	2006	408,000	
10.	2007	465,396	
11.	2008	516,772	
12.	2009	575,739	

3) Key persons name and the position

1. Sh.B.Bazarov –国家土砂災害モニタリング・サービス（SMS）所長兼SMSチーフインスペクター
2. A.M.Ahunjanov – チーフジェオロジスト
3. V.I.Martemyanov – 地質課長
4. Sh.A.Ikramov – チーフエンジニア
5. K.Fasidinov – Bostanlyk Monitoring Station 支部長
6. I.F.Uralov – Angren Monitoring Station 支部長
7. B.A.Bobonazarov – Samarkand Monitoring Station 支部長
8. B.H.Norkulov – Shahrisab Monitoring Station 支部長
9. U.U.Botirov – Karsha Monitoring Station 支部長
10. A.A.Anorbaev – Surhandarya Monitoring Station 支部長
11. M.E.Nishanov – Fergana Monitoring Station 支部長

4) Number of “total personnel”, “total technical personnel” and “total technical personnel who is in charge of landslide monitoring activities” for the last 5 years

- SMS職員数 – 122 persons
1. Leading hydrogeologists – 15 persons
 2. Leading engineers – 3 persons
 3. Hydrogeologists – 8 persons
 4. Engineers – 2 persons
 5. Technicians – 20 persons

5) Policy, vision and approaches

SMSの主要なタスクは以下の通りである。

- 1) 危険地質プロセスの発展地域の特定、その活発化の防止。
- 2) 危険地質プロセスの発生・発展のモニタリング、また地方政府、関連省庁等に災害のリスクについて予報・警報の発信。
- 3) SMSが出した勧告、指示等に関し、その対象となっている省庁、行政機関、企業、個人等による実施状況を非常事態省やその他の行政機関と共同で確認を行うこと。
- 4) 新しい危険地質プロセスの拡大防止を目的に、その活発な発展地域における効率的な土地利用に関する勧告の策定と発行。

3. Research & development organization

Organization Name: HYDROENGEО研究所 応用地球力学ラボラトリ

Contact Address/Phone: 700041, Tashkent, Hodjibaeva 64 Tel: 262-63-16

Contact Person: Vyacheslav Minchenko

Activities:

地すべりモニタリング（以下「LM」）に係る研究・開発
作成された項目：

1. 総則（LMの目的、目標、構成）
2. LMの基本概念と定義（LMシステム、地すべり、リスク発生原、LM対象、監視網、監視指標(controlled indicators)）
3. LMに対する要件（LMの空間的階層 (spatial level)、各空間的階層におけるLMの目的、監視対象、機器監視網、測定頻度、地すべり発展段階別の監視指標の基準値、地すべりの危険状態、災害低減に関する提言）
4. LMの実施指針
 - 監視対象地域・サイトの選定（パイロットサイト）、パイロットサイトにおける地すべり発生・発展の自然・人為要因の分析
 - LMの実施プログラム
 - LMの体制作り（リスク発生原と被害を受けやすい施設の選定、監視網の構成の検討、監視指標と監視器材の選定、監視所の整備、LMデータベースの作成）
 - LMの実施（広域と詳細の各空間的階層における測定、測定の期間と頻度、監視指標の基準値を用いて地すべり状況の評価、地すべりリスク警報の準備とリスク低減に関する提言の作成、データベース（GISシステム）構築。

Nos. of personnel : 6人

Budget : 30-40百万スム/年

4. Landslide Area

1) Number of landslide area

ウズベキスタンのSMSは50年前に設立された。1958~2008年の間170千km²に渡り地すべり移動件数は8362件記録された。地すべりの77%はレス地盤、23%は砂質・粘土質地盤に発生する。

地すべりの誘因：融雪、豪雨、地下水は65~70%、地震は10-15%、人為要因は25-30%。

年間降水量別の地すべり移動件数：平年は120~250件、渇水年は30~40件。放水年は3・4ヶ月間で400~600件までに上る。ある年には（1969, 1993, 2005年）1000件を超えたこともある。

2) Specific area of landslide investigation/ monitoring (Location map, List of the area)

地すべりモニタリングシステムは3つのグループに分かれている。

1. 地すべり危険ゾーンに対するエリア的（広域）モニタリングであり、集落、保養所、鉱山、河川施設、道路、用水路、送電線電柱に対する新規危険箇所発見を目

的としている。

2. 準定置 (semistationary) モニタリングで、既存亀裂に対する伸縮計、測量基準点による観測を行うサイトである。
3. 地すべりの発展メカニズムに対して、定置モニタリングシステム一式が完備されているサイトである。

2009年現在、SMSによるモニタリング対象サイト数：広域モニタリング対象サイトは750~800箇所、準定置モニタリング対象サイトは107箇所、定置モニタリング対象サイトは72箇所である（表参照）。

監視対象箇所

No	観測所名	エリア的モニタリング				準定置モニタリング				定置モニタリング			
		集落	保養所	河川・ 鉱山・ 施設	道路	用水路	サイト	測量基準点	伸縮系	GPS	監視所	湧水	ボーリング孔 地下水位監視
1.	Bostanlyk	38	25	6	45	18	12	80	14	19	83	57	12
2.	Angren	35	3	18	30	2	17	54	14	16	91	20	7
3.	Fergana	25	14	3	20	5	13	31	8	5	21	23	16
4.	Samarkand	45	21	-	15	-	10	32	8	6	46	15	
5.	Shahrisab	63	9	1	15	7	24	55	1	9	73	20	2
6.	Kashkadarya	110	-	-	16	-	17	80	11	7	30	25	
7.	Surhandarya	65	15	5	15	5	14	80	11	10	58	29	1
	Total	381	87	33	156	37	107	412	67	72	402	180	38

3) History of damage of the disaster, number of casualties, infrastructure damage and cost for the last 10 years.

危険地質プロセスによる被害は、社会的被害、経済的被害及び環境的被害に分かれている。この10年間にわたって社会的被害（地すべりによる死者）は発生していない。しかし、20世紀後半では、死者120人以上をもたらした地すべりの数は10件以上に上る。残念であるが、経済的被害に関しては計画的な集計が行われず、断片的にAtcha地すべり、Lyangar地すべり、Jigiristan地すべり、Naugarzan地すべりの想定被害額が計算された。SMSは地すべりによる物理的被害のみの記録を取っている（表参照）。

ウズベキスタンにおける地すべり被害（1998-2008年間）

No	被害の種類	単位	Tashkent 州	Samarkand 州	Kashkadeh rya州	Surhandarya 州	Namangan 州	Andijan 州	Fergana 州	合計
1.	家屋全壊	戸			10	2	2			14
2.	家屋半壊	戸	42		1	4				47
3.	家屋補助施設全半壊	戸	20	9	2	13	3			47
4.	家畜被害	頭	9			30				39
5.	公共施設全半壊	箇所	5		4	3				12
6.	保養所全半壊	箇所	11			1		1		13
7.	道路破壊	m	1692		1677	945			4	
8.	道路寸断	箇所	3128	358	2889	1374	800	110		
9.	用水路	m	320		205	35		60		
10.	パイプライン、 ガスパイプライン、 導水路破壊	π.m.	2155	5	370					
11.	送電線の電柱	本	27							27
12.	配電線の電柱	本	4		26					30
13.	農地 (牧場、耕地、果実園)	m ²	32850		1300					
14.	果樹の倒木	本	137	3	33	10				183

4) Recent active and notable landslides

土石流発生 of 最新状況：

- 1998年5月12日：Lyangar川流域、22.8百万m³
- 1999年4月17日：Kairagach、2.8百万m³
- 2002年12月10日：Solnechniy、0.8百万m³
- 2005年4月7日：Baibaksai、1.1百万m³
- 2005年4月7日：Nishbash、0.6百万m³
- 2005年4月7日：Taigaktash、16.4百万m³

側面地すべり：

- 1997年5月1日：Nilyu地すべり、4.0百万m³
- 2004年3月19日：Pustynlyk地すべり、1.0百万m³
- 2005年3月12日：Beshbulak地すべり、33.0百万m³
- 2005年3月21日：Mazarsai地すべり、1.2百万m³
- 2005年3月26日：Okkul地すべり、2.5百万m³
- 2005年4月5日：Dovut地すべり、14.5百万m³

押し出し地すべり：2006年5月1日：Altynbel地すべり、8.0百万m³

大きな地すべりの一年間変位：Atchinskiy – 0.65 m, Tekstilschik – 0.45~4.0 m, Verhne-Turskiy – 1.4 m, Naugarzan 5.7~19.3 m, Cenralniy – 15.8 m, Mingchukur – 0.66 m, 道路120 km距離点付近 - 0,2~1,0 m, Pustynlyk – 2.26 m, Altynbel – 0,3~ 6,0 m.

5) Measures for the on-going landslides

1974~1985年間：Atchinskiy地すべり(Angren)における大規模な対策工を実施。Ahangaran川の導流工、6kmの放水路の建設、110~120百万m³の押え盛土工により地すべりの押し出し移動が停止した。

Chontak地すべり(Andijan)とAktash地すべり(Samarkand)：爆破による排土工を実施。

Tashken-Osh道路145km, 162km距離点付近：排土工と段丘形成。道路沿いの危険箇所にも普段排土工を実施。

5. Landslide monitoring

5.1.1 地すべり研究・モニタリング機材

No	Devices	Usage	Procurement method (contact agency/person)	Price
1.	SR 510 (GPSシステム 500) 単周波数 6個	地すべり危険箇所における座標と高度の測定	Leica Geosystems AG CH-9435 Heerbrugg (Switzerland)	
2.	電子タキオメーター TCR-302	測量、地質探査における座標マッチング	同上	
3.	ハンディタイプ・レーザー距離計 Disto pro 3個	距離の測定	同上	
4.	24-チャンネルA/Dコンバータ (地震観測所用)	自然・人為振動の記録 (地震、工業爆破、車両の動き等)	Slovakia	技術協力
5.	亀裂拡大計(ШББ-2)	地すべり土塊における移動点と不動点を連結するワイヤを用いて岩盤亀裂拡大の測定	Geolspetsmash社	168.0千スム
6.	取外し伸縮系	亀裂発生段階の地すべり地盤変位の測定	同上	14.0千スム
7.	液位計 ЗИУ-1-50 m	地下水位測定	同上	85.0千スム
8.	手動穿孔機 РББ-12 m Φ 60 mm	地すべり地の地盤サンプリング	同上	584.0千スム

2) Current evaluation method for the result of landslide investigation/ monitoring

➤ Organization/system to evaluate the result

地方観測所、HYDROENGEO研究所のラボラトリ。

➤ Who evaluate the results on monitoring?

研究者、エンジニア、専門家。

3) Topographical analysis method

主に、新しい地すべりに適用。地すべりの尺度と地形図の尺度をマッチさせるため、尺度を1:10000~1:25000にする。

地すべりの幾何学的パラメータを特定。斜面洗掘、二次的侵食・ガリー拡大を把握するため、河川の形状、曲りの有無に注目。古代地すべりコーンの有無を特定。

4) Geological analysis method

物理探査とボーリングにより地すべりの地質構造を特定。第一に、古生代における断裂の配置を特定。

固定・臨時の含水層、地下水の流入・排水域を特定。

すべり面の位置・形状を特定。

5) Current issues and problems for landslide investigation/ monitoring (system, organization, technique, study, equipment, cost, personnel etc.)

- 古代地すべりコーンにおける現代地すべりによる発生位置継承の研究。
- 液状化地すべりに対する遠距離低周波数長時間地震による影響の研究。
- モデル作成。
- 斜面安定に対する人為的振動による影響の研究。
- 地すべりハザードマップ(1:2500)作成の手法と技術。
- 地すべりモニタリングにおける様々なジオインジケイターの適用。
- 携帯現場計測器の欠如。

5. Landslide monitoring

1) Method of landslide investigation/ monitoring

ウズベキスタンの地すべりモニタリングシステムは、広域監視(observation)、評価、集中モニタリング(control)、防止の4つのブロックから成り立ち、予測よりリスク評価、またリスク調整より危険プロセスの防止が重要視される。

2) Current evaluation method for the result of landslide investigation/ monitoring

モニタリングシステムは3つの要素から構成されている。それは、エリア的モニタリング、準定置モニタリング、総合的定置モニタリングである。

高警戒レベル(high level of preparedness)のエリア的モニタリング・予警報は雪解け開始に伴って、2月の後半から始まる。それまでに、全ての事前情報を整理し、前秋冬期間(11月~2月)の気象データを解析し、各州ごとに危険地域内の事業者、学校、保養所、道路等の施設に関する注意情報を作成し当該行政機関及び地方政府に提供する。雪解け中、地上の監視に加えて、辺鄙な地域の状況を把握するためヘリコプター巡回監視も行われる。豪雨の時期に、一日当たり変位の件数は40~50までに上り、危険な状況が続く。その時期に、住民に対し、新しい亀裂や地盤変位の発見、危険地域から緊急移転等について説明を行う。監視結果は毎日、当直中央監視室に送信・整理され、それを参考に毎朝、会議で議論と決定がなされる。最も危険な出来事の情報には即時に非常事態省、その他の関連省庁に発信される。監視結果の管理と解析は毎日行われる。

危険山岳地帯の住民に対し、暫定的な予警報発信指標システムを開発中。当システムは、広域に亘る大規模な危険地質プロセス活発化の開始時期に関する予警報発信指標(主に、気象データ解析によるもの)及び個々の地すべり地の活発化を把握できる指標という2つの構成要素から成り立っている。

6. Landslide identification

1) Organization which is responsible for aerial photo

2000年以降地すべり危険地域の空中写真撮影は実施されていない。

➤ Custody of aerial photo

2000年以前の空中写真は国家土地測地台帳管理委員会の中央航空測地機構に保管されている。

2) How to identify of landslide (air-photo identification)

現在、衛星写真による地すべり判読の技術は、国家地質委員会の”Remote sensing and GIS technology center”で開発されている。

3) Current issues and problems for landslide identification

種々の解像度の衛星写真による地すべり特定の判読基準の開発が課題である。

4) Needs for landslide identification

- 衛星写真による所定の日時における地すべり状況評価用の自然状況の分析（土地の部分的湿潤化、一時的湧水の発生、亀裂の特徴の地形変形、積雪の範囲と深さ、地すべりの境界）
- 所定日時のマルチスペクトラル及びレーダー衛星写真。

7. Early Warning, Evacuation and Landslide Management

地質プロセス発展についての情報配信システムの概要は以下の通りである。

通常業務の場合(normal (current) activities mode)

春季・秋季の監視結果を基に、「ウズベキスタン山岳・山麓地帯の集落・事業施設付近における危険地質プロセスの春季時の発生に関する予報誌」を作成し、閣僚会議、地方政府、関連省庁へ配布する。また、夏季の保養シーズンを前に、危険地質プロセスのリスク調査を実施し、保養所及び児童保養施設の災害リスクに関する意見書（報告書）をまとめる。

各事業所・機関の依頼で、斜面安定性調査を実施し、勧告書や意見書等を作成する。

高警戒レベル業務の場合(high level of preparedness mode)

気象条件及び斜面の含水率を踏まえて、州モニタリングステーション（州MS）のスタッフが危険地質プロセスのモニタリングを行う。その結果として下記の情報を作成する。

1. 地盤状況、斜面含水状況、新規亀裂の有無、変位量についての情報。計測結果はSMS本部に22時まで送信。
2. 全国の集計情報。毎朝9時にHeadquarters(?)で報告する。
3. 重要な事項に関しては全国概略報告書を作成し、国家地質委員会と非常事態省へ発信。
4. 15日ごとにSMSがサマリーレポートを作成し、国家地質委員会と非常事態省へ提供する。

警報発信について

SMSが計画モニタリングを実施しているサイトにおける新規亀裂、地すべり移動に関しては、情報を受信次第、州MS職員→SMS本部、地方非常事態局、地方非常事態課。

新しい地すべりや崩壊が発生したサイト（SMSが計画モニタリングを実施していないサイト）に関しては、村役場や地方政府→地方非常事態局、地方非常事態課→州MS→SMS本部→国家地質委員会と非常事態省の流れで連絡する。

勧告について

春季の初期に、SMS、地方非常事態部局の職員が共同で各集落付近の調査を行い、地方政府、施設管理者、地方非常事態課に対し危険地域からの一時的移転勧告を発行。

一時的移転勧告が発行されたにもかかわらず、移転が行われていない場合、催促勧告を発行。

全ての新規地すべり地に関する見解書について

詳細調査、地滑り土塊移動のモニタリング、施設等に対する被害リスク、河川の堰き止めリスク、対岸までの到達と隆起の高さ、土石流の到達距離、天然ダム（湖）の面積、洗掘状態、起こり得る被害等を評価。州MSが見解書を作成し、SMSに送信。送信期限：22時、携帯電話が繋がる場合は3時間ごとに。

非常事態の場合(emergency mode)

警報発信について

物的・人的被害が発生した場合、直ちに地方非常事態課、非常事態省、SMSの全て通信手段を通じて警報を発信。

緊急情報発信について

非常事態地域範囲の確定、連続モニタリングを踏まえた新規地すべり災害リスクの評価結果は直ちに非常事態復旧本部に送信。

見解書について

- ・ 危険地質プロセスの素因・誘因、拡大範囲の特定。
 - ・ 危険地域内の事業所、施設等の一覧の作成。
 - ・ 地すべりの新規移動リスクの評価。
 - ・ 対策工の提案の作成。
- 調査、検証監視、チャート作成の後、見解書を直ちに非常事態復旧本部とSMS本部に送信。

8. Countermeasure for landslide

1) Flow of countermeasure implementation

対策工は設計機関により設計され、実施される。
国家地質委員会附属の諸機関は地すべり対策工に向けた応用地質調査を行い、報告書を提出する。

2) Actual implementation and implementation plan

応用地質調査報告書に添付する資料は、サイトの平面図と地質断面図、地すべり変位チャート（監視データがある場合）。

3) Organization which is responsible for the construction

設計機関と施工業者。

4) Current issues and problems for countermeasure for landslide

- ・ 危険斜面の地質構造、水文地質・工学地質特徴の高度研究。
- ・ 地下水位、地形変形、地すべり変位に対する機器監視。
- ・ 被害範囲のモデル化と特定。

5) Needs for countermeasure for landslide（国際援助の必要性）

- ・ 地すべりの危険移動開始時間、速度、距離、面積の計算モデルの作成。
- ・ 凝集性地層（レス・粘質地層）の物理的特性、強度特性を確定する応用地質試験室の整備。

9. Legislation and planning scheme

1) Law & Regulation for "natural disaster"

危険地質プロセスの発生・発展条件の調査はSMSが管轄している。その根拠法令は、「ウズベキスタン共和国の危険地質プロセスモニタリングサービス（SMS）の設立に関する政令」（No194、1994年4月8日）、「ウズベキスタン共和国における非常事態の防止・対応システムに関する政令」（No558、1997年12月23日）、「自然災害および人為的災害からの住民及び国土の防止に関する法律」（1999年8月20日）である。

法律一覧：

- 「自然保護に関する法律」
- 「地下資源に関する法律」
- 「森林に関する法律」
- 「土地法典」
- 「環境アセスメントに関する法律」
- 「保護自然地域に関する法律」

10. Past International Assistance (Landslide disaster management)

Organization Name	Title of the Project	Total Budget	Outcome	Current condition of the project
Slovakia Academy of Sciences, Geophysics Institute	Landslide Processes Monitoring		地質構造の確認、地すべりに対する動的影響の調査	鉱山・工業地帯の地すべり危険箇所における継続適用
JICA	ウズベキスタン国地すべりモニタリング技術向上プロジェクト		地すべりの表面移動に対するモニタリングの改善	第1フェーズが終了。 第2フェーズが進行中。

Availability of Basic Monitoring Devices

Item	Availability	Number	Type	Specification	Owner
Drilling Machine	○	1	YBA-1WA	油圧式	SMS
Extentiometer	○	35	SR-510	単一周波数	SMS
GPS	○	6			
Inclinometer	○	1			
Groundwater measurement	○	8	3HY-1-50	電気式	SMS
Geophysical sounding equipments	○	1		垂直電気探査	SMS
Warning device (alarm device, information management, automatic raingauge etc.)	○	2		電子式、自動式	SMS
PC for landslide monitoring	○	4	Pentium IV		SMS
	○	4	Pentium III		SMS

In case you have other device, please fill out the list

○: Available

x: Not available

Availability of Basic Monitoring Data

Category		Item	Availability	Scale	Owner
Basic Map	Topographic Map	Topographic map	O	1:5000	国家地图院
		Index map	X		
	Aerial Photograph	Land use map	X		
		Aerial photograph	X		
		Aerial index map	X		
Satellite Imaginary	Satellite Imaginary	O	1:100 000	国家地质委员会	
Geological, Geotechnical Data	GIS Data	Digital elevation model	X		
		Geological map	O	1:500 000	国家地质委员会
	Geological, Geotechnical Data	Geological sections	(O 一部)		
		Landslide distribution map	O	1:100 000	SMS
		Geological structure map	O		国家地质委员会
		Existing report, Boring data, Geophysical data for landslide	(O 一部)		SMS
	Meteorological Data	Temperature, Precipitation, Snow etc. (for the last 10 years)	O		水文气象厅
		(Annual, monthly, daily and hourly data)			
	Hydrological data/information	Groundwater level	(O 一部)		HYDROENGEO
		Record on past disaster (landslide)	O		SMS
Disaster record	Record on Maintenance work	O		SMS	
	Landslide boring/ investigation manual	(O 一部)		“Geology of Hydromineral Resources”研究所	
Manual	Landslide measurement manual	O		HYDROENGEO, SMS	
	Landslide analysis/ hazard evaluation manual	(O 一部)		HYDROENGEO, SMS	
	Landslide maintenance manual	O		SMS	
	Landslide countermeasure manual	X			
	Landslide inspection manual	O		SMS	

o: Available

x: Not available

付属資料3. 収集資料リスト

(収集／作成資料)

資料リスト

平成21年3月28日作成

主管チーム長	
図書館 受入日	

地域	プロジェクトID	実施番号	調査の種類 又は指導科目	担当者氏名	園山 由香	種類					取扱区分	図書館記入欄
						収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	その他		
中央アジア	調査団名又は 専門家氏名	- - - -	中央アジア地域防災分野 プロジェクト準備調査			○					JR・CR()	
ウズベキスタン国	配属機関名		現地調査期間 又は派遣期間	2009年3月1日～3月28日		○			○		JR・CR()	
番号	資料の名称	発行機関	形態*	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	その他	取扱区分	図書館記入欄		
キ-1	「キルギス共和国におけるハザードプロセス・現象のモニタリングと予測」第6版改訂版 Bishkek 2009	キルギス政府 非常事態省	図書	○				露語	JR・CR()			
キ-2	「キルギス共和国におけるハザードプロセス・現象のモニタリングと予測」第6版改訂版 Bishkek 2009 テキストデータ	キルギス政府 非常事態省	電子媒体	○			○	露語	JR・CR()			
キ-3	「住民、コミュニティ、生徒・学生の防災マニュアル」 Bishkek 2006	キルギス政府 非常事態省 アジア防災センター	図書	○				露語	JR・CR()			
キ-4	SNIP(建築建設基準規則)「キルギス共和国における地震による地すべり活発化及び被害範囲の予測規則」Bishkek 1997	キルギス政府 建築建設省	図書	○				露語	JR・CR()			
キ-5	「Uzgen 地区 Zerger 郡 Toktogul 村における斜面の応用地質調査報告書」2008年3月	地質工学調査試験中央研究所(キルギス GILZ)Osh 支部	図書	○				露語	JR・CR()			

キ-6	PPT "地すべりと崩壊"	CAIAG(キルギス)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
キ-7	PPT "Mission and activity of CAIAG"	CAIAG(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-8	PPT "キルギス共和国における鉱山廃滓の放射線安全に関わる協力推進の展望"	キルギス政府 非常事態省	電子媒体	○					露語	JR・CR()
キ-8	ウラン鉱滓地すべりモニタリング平面図	キルギス政府 非常事態省	図書	○					露語	JR・CR()
キ-10	PPT "Enhancing coordination for disaster response in the Kyrgyz Republic"	UNDP(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-11	PPT "Mainstreaming Disaster Risk Management (DRM) into Decentralization process in Kyrgyzstan"	UNDP(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-12	Geopribor パンフレット	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-13	論文 "Danger and risk of natural and man-caused disasters in mountains of Kyrgyzstan"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-14	論文 "Geomechanical and geocological risk sinergetics of uranium minings in Kyrgyzstan"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-15	論文 "Geophysical investigation and dynamic modelling of unstable slopes: case-study of Kainama (Kyrgyzstan)"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-16	論文 "Development of landslides and multi-hazard assessment on applied mining territories of Kyrgyzstan (Central Asia)"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-17	論文 "THE RISK ASSESSMENT AND MONITORING OF LANDSLIDES IN THE TIEN-SHAN MOUNTAINS (KYRGYZSTAN)"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-18	論文 "Influence of climatic conditions on the origin of landslides in Kyrgyzstan (Central Asia)"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○						JR・CR()
キ-19	論文 "南キルギスの地すべり危険評価におけるリモートセンシング及びGIS適用の可能性"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
キ-20	論文 "Mailuu-Suu 地すべりプロセスのモニタリングと予測"	Geopribor(キルギス)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
キ-21	Swiss Disaster Reduction Strategy for Central Asia 2004-2010	Swiss Cooperation Office Kyrgyz Republic	図書	○						JR・CR()

キ-22	Mission IOM in the Kyrgyz Republic	IOM(キルギス)	図書	○					露語	JR・CR()
キ-23	Kyrgyz Republic 全土地図	Rarity 株式会社(キルギス)	地図	○						JR・CR()
キ-24	Bishkek 市内地図	Rarity 株式会社(キルギス)	地図	○						JR・CR()
タ-1	Seismic Conditions of the Territory of Tajikistan	地震観測所(タジキスタン)	図書	○						JR・CR()
タ-2	Risk Sarez Risk Mitigation Project	地震観測所(タジキスタン)	図書	○						JR・CR()
タ-3	Swiss Disaster Reduction Programme in Central Asia	Swiss Cooperation Office Tajikistan	図書	○						JR・CR()
タ-4	Proposed Loan "Emergency Baipaza Land slide Stabilization Project" (Tajikistan)	Asian Development Bank Tajikistan	図書	○						JR・CR()
タ-5	Disaster Risk Management Programme UNDP - Tajikistan	UNDP Tajikistan	図書	○						JR・CR()
タ-6	報告書 "Dubeda 地すべり地における危険プロセスの現状評価及び予測"	MTC Loihakash(タジキスタン)	図書	○					露語	JR・CR()
タ-7	PPT "Dushanbe-Kyrgyzstan 国境道路改修プロジェクトの環境状況(ecological aspects)"	MTC Loihakash(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
タ-8	PPT "道路建設における外因性地質プロセスのモニタリング"	MTC Loihakash(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
タ-9	SNIP 2.01.15-90, Engineering protection of territories buildings and structures from hazardous geological phenomenon. Principal provisions of design.	MTC Loihakash(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
タ-10	GOST 25100-95 "Soils. Classification"	MTC Loihakash(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
タ-11	建設中道路におけるモニタリング結果報告書(抜粋)	MTC Loihakash(タジキスタン)	図書	○						JR・CR()
タ-12	運輸通信省管轄道路施設の被害状況(2003, 2004, 2005)	MTC (タジキスタン)	図書	○					露語	JR・CR()
タ-13	PPT "外因性危険地質プロセスの調査とモニタリング"	地質庁(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()
タ-14	PPT "自然災害リスクと都会・農村部の被害評価"	地質庁(タジキスタン)	電子媒体	○					露語	JR・CR()

タ-15	Draft Concept Note for Discussion -Proposed Central Asia and Caucasus Disaster Risk Management Initiative-	世界銀行(タジキスタン)	電子媒体	○					JR・CR()	
タ-16	Concept Note -Proposed Central Asia and Caucasus Disaster Risk Management Initiative-	世界銀行(タジキスタン)	電子媒体	○					JR・CR()	
タ-17	PPT “Central Asia and Caucasus Disaster Risk Management Initiative”	世界銀行(タジキスタン)	電子媒体	○					JR・CR()	
タ-18	Tajikistan 全土地図	Land Management Geoesy and Cartography Agency(タジキスタン)	地図	○					JR・CR()	
ウ-1	赤新月社における活動内容 2007	Red Crescent Society of Uzbekistan	図書	○				露語	JR・CR()	
ウ-2	赤新月社における活動内容 2008	Red Crescent Society of Uzbekistan	図書	○				露語	JR・CR()	
ウ-3	GEOHAZARD INTERNATIONAL -Project Summary-	USAID(ウズベキスタン)	図書	○					JR・CR()	
									JR・CR()	
									JR・CR()	

* 図書、地図、ビデオテープ、電子媒体等

* PPT : パワーポイント資料

付属資料 4. 地すべりサイト現地調査結果



現地調査位置図

1. ウズベキスタン

【調査日】

3月24日（火）

【調査参加者】

- ・ Ahror ANORBAEV（SMS スルハンダリヤ観測所所長）
- ・ Meli MERGANOV（SMS スルハンダリヤ観測所上級水文地質専門家）
- ・ Alimzhon HUDOIKULOV（SMS スルハンダリヤ観測所上級水文地質専門家）
- ・ 市川（調査団）
- ・ 桑野（調査団）
- ・ セルゲイ（調査団）

【調査結果】

(1) Nulyu 地すべり

1993年に延長73mのクラックが発生され、1997年5月1日に地すべりが発生した。移動物質は、レスと崖錐堆積物である。滑落崖の高さは3-15m程度で、移動土塊量は350-400万 m^3 と推測されている。村には約300戸、1,500人のタジク人が居住しているが、災害発生前に兆候（クラック発生等）が見られたため、危険地域にあたる50戸は移転済みであり、人的被害はなかった。

現在、GPSとひずみ計により、年に3-4回計測されているが顕著な移動は観察されていない。現在も滑落崖のさらに上方斜面では常時湧水が発生している状態である（ただし村人は湧水を「聖なる水」と崇めて、湧水箇所にモスクを建設している）。なお、地すべり移動土塊の下部に断層線があると推定されている。



写真 1-1 地すべり全景



写真 1-2 地すべり下部土塊



写真 1-3 滑落崖の状況 1



写真 1-4 滑落崖の状況 2



写真 1-5 地すべり地上部の集落



写真 1-6 集落で暮らす人々

(2) Chaknak 地すべり

1992年2月に地すべりが発生し、下部にある河川の半分程度まで土砂が堆積したが、人的被害はなかった。崩壊斜面は高さ300m程度、幅100-150m程度で、移動土塊量は約50万 m^3 である。地質は、白亜紀の砂岩、泥岩、石灰岩を基盤とし、上部に数mのレスが載っている。崩壊物質の二次崩壊が懸念されており、表流水により現在も浸食が続いて、ガリが発達している。

現在、GPSとひずみ計、基準点による計測を年に3-4回実施しており、頭部の亀裂では変位が認められている状態である。現在は斜面下部の5戸に移転勧告（融雪期のみ）が発令されているが、移転はしていない。また部分的であるが、斜面の一部で防災のための植林を実施している。



写真 1-7 地すべり地全景



写真 1-8 地すべり状況

2. タジキスタン

【調査日】

3月18日（水）

【調査参加者】

- ・ Hamid ARIFOV（エネルギー産業省付属設計研究所「NUFUFAR」元所長）
- ・ Akmal Saidovich AHMEDOV（地質庁 水文地質・土木地質課長）
- ・ 江尻（調査団）
- ・ 園山（調査団）
- ・ 市川（調査団）
- ・ 桑野（調査団）
- ・ セルゲイ（調査団）

【調査結果】

(1) Baipazinskiy 地すべり

バイパジンスキーダム下流右岸側約4kmにおいて、2002年3月3日に2500万 m^3 の大規模地すべりが発生し（降水、地震（震源地アフガニスタン）、融雪期が重なったことが影響して崩壊が発生したとされている）、河床から約30m程度土砂が堆積し、対岸まで土砂が到達した。本地すべりは1960年代より確認されており、まったく同じ箇所において、1969年、1992年にも地すべりが発生している。1696年には発電所もなく道路もなかったため、特に対策が実施しなかった。1992年にはソ連空軍により崩壊土塊を爆破し対策とした。また地域全体では、地質調査から1万年前から地すべりが発生していることがわかっており、地すべり発生部の対岸に崩壊土砂により押し上げられた河床堆積物が確認されている。

2002年の崩壊時には大きく変位し、河道を閉塞したことから、上流ダム付近まで冠水危機に至り、ドシャンベ市内が停電した。崩壊後は、火薬で堆積土砂や河床を爆破して（土塊を細かくして）河川の自然流で流す対策を行った（1日2回程度）。また火薬量が多すぎて（1,000kg）、新規の崩壊を発生させてしまったこともあった。その後、ADBの援助により、調査ボーリング7箇所を実施し、地すべり上部の排土工（60万 m^3 ）、排水暗渠工、モニタリング資機材設置を実施したが、根本的な解決には至っていない。またモニタリングについては、崩壊直後は、計測（基準点を設けて測量）を1回/月実施していたが、予算不足のため、現在は目視点検のみである。

恒久対策としては、2007年にはフランスの援助機関によって左岸側に導水バイパストンネル（径12m、全長1200m）を建設し地すべりの影響を排除する計画が立案されたが、BARKITOJIKによる地すべりモニタリングは資金不足から休止となり、導水トンネル案も棚上げ状態となっている。なお、本地すべりが再活動すると、試算で最大70～100m程度水位を上昇させることが予想されている。



写真 2-1 地すべり崩積土全景



写真 2-2 河川の状況



写真 2-3 以前閉塞された河道



写真 2-4 周辺の断層線（地層境界）

(2) Kuk-kutal 地すべり

バイパジンスキー地すべりの下流 5km 程度の Kuk-kutal 地区にも、現在、地すべりが発生している。

すぐ下流では、ロシアの援助でサントダ発電所が建設予定であるが、本地すべりについて特に検討はしておらず、ダム湖が形成され水位が上昇すると、地すべり下部が洗堀され、地すべりが活発化する恐れがある。



写真 2-5 地すべり正面全景



写真 2-6 河川により浸食された下部

(3) ドシャンベ北部農村地域の地すべり

ドシャンベ北部地域の山間部には営農により生計をたてている村が多く点在する。その内の Kiblai 村落（人口約 1,000 人）では 1969 年の大洪水（通常の 2-3 倍降水量）から地すべりが活発化したと考えられており、非常事態委員会により 1970 年に調査が実施された。

地すべりにより家屋や公共施設が損害を受けたが、地すべり土塊（幅 250-300m 程度）内側の住居は全て移転勧告に従って移転済みである。この地域はレスが分布しており、春先の降水や地下水の状態により、いたるところに地すべりが発生している。

現在は目視による監視の他、非常事態委員会による避難教育並びに植林による地すべり発生の抑制などが行われている。



写真 2-7 地すべり全景



写真 2-8 倒壊した家屋



写真 2-9 変形した家屋



写真 2-10 地すべり地内のガリ

Kiblai 村落に隣接する Kaamchin 村落でも 1990 年代に地すべりが発生したが、住宅地や道路などが周辺にないため、特に被害は発生していない。唯一の被害は送電鉄塔の破壊である。発生機構は、はじめに斜面下部で地すべりが発生し、その影響によりその背後斜面が順次滑り落ちて崩壊域が拡大していったものと思われる。



写真 2-11 地すべり滑落崖



写真 2-12 倒壊した鉄塔

Kiblai 村および Kaamchin 村周辺では、斜面安定を目的として植林が実施されている。樹種は、ピスタチオ、アーモンド、サクラで、その利益は地域住民及び追加的な植林に還元されている。植林は、ソ連時代に林業事業に基づいて開始された。なお、周辺地域では、もともと森林があったが、薪や農耕地を目的として伐採したため、現在では禿山や草原となっている。



写真 2-13 斜面での植林 1



写真 2-14 斜面での植林 2

3. キルギス共和国

【調査日】

3月4日（水）

【調査参加者】

- ・ Turdubek AJIBAEV（非常事態省 非常事態モニタリング予測・鉱滓管理局 モニタリング課長）
- ・ 江尻（調査団）
- ・ 園山（調査団）
- ・ 市川（調査団）
- ・ 桑野（調査団）
- ・ セルゲイ（調査団）
- ・ バハディオ（JICA ウズベキスタン事務所）

【調査結果】

(1) Nichikesai 地すべり

河川沿いの地域一体（延長約 20km）にわたり、レス地すべりが発達した地域で、本地すべり地域には約 400 世帯、3,000 人が居住している。亀裂発生後は、村長（村の代表者）が亀裂の杭間距離を計測している。

移転については 100 家屋以上が対象であるが、5 年前から 35-40 家屋が移転しているのみである。それ以外は移転勧告を受けても（手当をもらっても）移転していない。住民はリスクを理解しているが、畜産などを家業としており移転は難しい。また、地すべり懸念箇所にピスタチオを植林している箇所もある。ピスタチオは根が深く、土壤の水を逃がす傾向があり、地すべり対策として利用できる。



写真 3-1 地すべり全景



写真 3-2 レス近接状況



写真 3-3 住居裏の地すべり



写真 3-4 ピスタチオ植林

(2) Tosoi 地すべり

1994年3月7日夜に70-100万 m^3 の地すべり（斜面崩壊）が発生し、25家屋、52名が死亡した。地すべり発生前には降雨があり、融雪も進行したと思われる。



写真 3-5 地すべり全景



写真 3-6 斜面の状況

(3) Toktogul 地すべり

2006年に亀裂が発生した村で現在、斜面下に11家屋が居住している。非常事態省の委託によりキルギスギースが調査を実施した。キルギスギースでは地形図を作製し、ボーリング調査（手動トレンチ）、室内試験（物性値や一軸圧縮試験等）、電気探査を実施し、報告書をまとめている。報告書では斜面中の水路から水が斜面に浸透し、地すべりを誘発させたとしている。2009年に非常事態省が問題の水路を整備予定である。

現在は杭を立てて亀裂間距離を毎日測定している。住民にはリスクを説明済みであり、移転勧告をすでに発令している。また異常があった場合は住民から非常事態省に連絡が来ることになっている。



写真 3-7 地すべり全景



写真 3-8 現地調査状況

