

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

ブラジル国  
統合自然災害リスク管理  
国家戦略強化プロジェクト  
（調査フェーズ）

業務完了報告書

平成 27 年 2 月  
(2015)

株式会社 建設技研インターナショナル  
日本工営 株式会社  
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

環境
JR
15-014

換算レート:

BRL 1.00= JPY 46.12

(2014年11月30日時点)



調査対象地域およびパイロット地域 位置図

## 調査対象地域の基本データ

項目	ブラジル国の基本データ
人口	194.95百万人（2010年）
面積	8,514.88 千km <sup>2</sup>
首都	ブラジリア
最大都市	サンパウロ
GDP	2兆2,526億ドル（2012年）
一人あたり	12,340米ドル（2012年）
GNI	2,104,365.50百万ドル（2010年）
一人あたり	9,540 ドル（2010年）
経済成長率	7.5 %（2010年）
経常収支	-47,322.97百万ドル（2010年）
援助受取総額	661.32百万ドル（2010年）
経済分類	高・中所得国（DAC、世銀）
独立	1822年9月7日
通貨	レアル 1米ドル=約2.38レアル（2013年9月）（1レアル=約41.34円）
政体	連邦共和制（大統領制）
民族	欧州系48%、アフリカ系8%、東洋系0.6%、先住民0.4% ほか
言語	ポルトガル語が公用語
宗教	カトリック約65%、プロテスタント約22%、無宗教8% ほか
主要産業	製造業、鉱業（鉄鉱石他）、農牧業（砂糖、オレンジ、コーヒー、大豆他）
主要開発指数	
1日2ドル未満で生活する割合	10.8 %（2009年）
識字率 (15~24歳)	女性98.5 % 男性97.2%（2008年）
乳児死亡数 (出生1,000件あたり)	13.9人（2011年）
妊産婦死亡数 (出生10万件あたり)	56人（2010年）
水サービスを利用できる割合	98.0 %（2010年）
改善された衛生設備の利用割合	79.0 %（2010年）

出典：外務省ホームページ、政府開発援助（ODA）国別データブック 2012

# 目 次

調査対象地域およびパイロット地域 位置図

調査対象地域の基本データ

目 次

表リスト

図リスト

第1章 はじめに .....	1
1.1 プロジェクトの背景と経緯.....	1
1.2 プロジェクトおよび調査フェーズの目的.....	2
1.2.1 プロジェクトの目的.....	2
1.2.2 調査フェーズの目的.....	2
1.3 プロジェクトの実施体制.....	2
1.3.1 ブラジル側関係機関.....	2
1.3.2 日本側専門家.....	3
1.3.3 合同調整委員会（JCC）他.....	3
第2章 業務行程 .....	5
2.1 契約変更に伴う業務行程の変更.....	5
2.2 調査フェーズの現地作業スケジュール.....	6
2.3 情報収集活動 .....	6
2.4 技術会議（ワークショップ） .....	7
2.5 レポート説明・協議.....	8
2.6 ドラフトファイナルレポート（修正版）の作成.....	9
2.7 国別研修 .....	9
2.8 コンサルタントチームの要員計画と実績.....	10
第3章 2014年10月以降の業務結果.....	17
3.1 ドラフトファイナルレポート（修正版）の作成.....	17
3.2 収集情報の整理.....	17
3.3 第3回国別研修.....	21
第4章 調査フェーズの全体総括.....	29
4.1 調査結果のまとめ.....	29
4.2 マニュアルの内容案とマニュアル策定フェーズに向けた提言 .....	34
4.2.1 マニュアル・技術指針の内容案.....	34
4.2.2 マニュアル策定フェーズに向けた提言 .....	39
4.3 調査運営上の課題および工夫.....	39

## 表リスト

表 2.1.1	変更契約後の報告書の提出時期及び記載内容等.....	5
付表 2.1	活動工程実績 .....	12
表 3.3.1	「リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース」の研修工程 .....	21
表 4.2.1	リスク評価・マッピングに関するマニュアル・技術指針案の内容案.....	35
表 4.2.2	予警報に関するマニュアル・技術指針案の内容案.....	36
表 4.2.3	都市拡張計画に関するマニュアル・技術指針案の内容案.....	37
表 4.2.4	災害データに関するマニュアル・技術指針案の内容案.....	38
付表 4.1	調査結果のまとめ表 .....	41

## 図リスト

図 2.2.1	調査フェーズの作業フローおよびスケジュール.....	6
図 2.8.1	コンサルタントチームの要員計画と実績.....	11
図 3.2.1	レポート本体以外の最終提出物の構成.....	18
図 3.2.2	データ集（収集資料を基にデータを整理したもの）の構成.....	20

## 第1章 はじめに

### 1.1 プロジェクトの背景と経緯

ブラジル連邦共和国（以下、「ブラジル」）は、面積約 851 万 km<sup>2</sup>、人口約 195 百万人、一人当たり GNI 約 US\$10,720（世界銀行 2011 年）の国である。1950 年代以降の急激な都市化によって、リオデジャネイロ、サンパウロ等の大都市圏が位置する大西洋岸の比較的急峻で地質が弱い地域に 2007 年時点で人口の約 80%以上が集中する状況となった。このような地域では、洪水、フラッシュフラッド、斜面崩壊、土石流などの自然災害による被害が拡大しており、特に、2011 年 1 月には、リオデジャネイロ州の山地部において豪雨による土砂災害とフラッシュフラッドが発生し、行方不明者 400 名、死者 800 名以上で 2 万軒以上の家屋が失われるブラジル史上最大の災害が発生した。

このように災害リスクを高めている要因は、気候変動に起因する自然現象の変化だけではなく、無秩序な都市拡大に伴う災害リスクの高い危険地域、特に州や市が有する土地や環境保護地域への不正土地利用を中心とする居住の増加、防災インフラ（斜面崩落防止、砂防ダム等の砂防施設、河川改修等の洪水対策施設）整備の遅れ、降雨観測システムおよび予警報発令システムの未発達等である。また、これまで、災害発生後の対応に重点を置き、災害を軽減するための防災対策が行われてこなかったことも、災害リスクを高めている一因となっている。

このような背景の下でブラジル政府は、上述のリオデジャネイロ州での土砂災害を契機に、国家開発計画に位置付けられる多年度計画（PPA 2012-2015）に 65 の課題別プログラムの一つとして、初めて防災の視点を組み入れた「災害リスク管理・対応プログラム」を策定した。

ブラジル政府は同プログラムに基づく防災体制強化のため、降雨予測と観測の強化を目的として 2011 年 12 月に科学技術革新省に国家自然災害モニタリング・警報センター（以下、「CEMADEN」）を設立し、また、災害リスク評価、災害対応を目的として 2012 年 8 月には国家統合省の全国災害リスク管理センター（以下、「CENAD」）の開所式が行われた（CENAD の創設は 2005 年 2 月で当時は国家統合省内の一室のみであった）。さらに、国家統合省は 2013 年までに 286 市、2014 年までに 821 市の災害リスクマップを作成することとなった。

ブラジル政府は、上記の「災害リスク管理・対応プログラム」を実施するに当たり、特に① 都市計画・管理分野、② シビル・ディフェンス分野（災害リスク評価・マッピング、災害対応・避難計画）、③ 防災科学技術分野（自然災害監視・予測・警報）の 3 分野に関する知見・技術・経験が不足していると認識していることから、当該 3 分野を対象とする技術協力「統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト」（以下、「プロジェクト」）を我が国に要請した。

この要請に基づき国際協力機構（JICA）は 2012 年 8 月～10 月に詳細計画策定調査を行い、2013 年 6 月に Record of Discussion (R/D) を締結した。これを受けて 2013 年 7 月よりプロジェクトを開始し、2013 年 7 月および 9 月に合計 3 名の長期専門家を派遣した。同長期専門家はプロジェクトの目標達成と成果達成のため、活動を実施しているが、ブラジルにおける防災体制や

災害種区分、発生している災害等の情報が不足していることから、プロジェクトの調査フェーズとして、これらの情報整備を行うこととなった。

## 1.2 プロジェクトおよび調査フェーズの目的

### 1.2.1 プロジェクトの目的

プロジェクトでは、長期専門家が政策面の指導を行い、コンサルタントによるプロジェクト活動の支援を行いつつ、以下の4フェーズに分けて活動を行う。

#### 【調査フェーズ】（2014年2月～2015年1月）

- 基礎情報の収集・分析を行い、策定が必要なマニュアル・技術指針を特定する。

#### 【防災計画・マニュアル策定フェーズ】

- 各種マニュアル・技術指針案を作成する。

#### 【パイロット事業実施/マニュアル改善フェーズ】

- パイロット地域において、リスク評価、都市拡張計画および災害リスク地域の予防・復旧・復興計画を策定する。さらに、早期警報発令とリスク情報発信および災害データ収集の方法論や手続きを改善・改訂する。災害の監視・予報を実施する。

#### 【まとめ/提言フェーズ】

- プロジェクトの成果を提言として取りまとめる。

### 1.2.2 調査フェーズの目的

【調査フェーズ】は、以降のフェーズのプロジェクト活動に必要な情報の収集・分析のため、以下を行うことを目的とする。

- (1) 自然災害、法令、担当機関、リスク管理手法の現状把握および課題分析
- (2) 策定が必要なマニュアル・技術指針の種類の特定と、マニュアル・技術指針の内容、策定スケジュール、策定体制・担当機関案の作成
- (3) パイロット地域の現状に関する取りまとめ
- (4) 技術会議（ワークショップ）および国別研修の実施

## 1.3 プロジェクトの実施体制

### 1.3.1 ブラジル側関係機関

ブラジル側の中央政府関係機関は以下の通り。

- 国家統合省（Ministério da Integração Nacional : MI）国家災害リスク管理センター（Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres : CENAD）



- 科学技術革新省（Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação : MCTI）国家自然災害モニタリング・警報センター（Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais : CEMADEN）
- 都市省（Ministério das Cidades : MCidades）
- 鉱山エネルギー省（Ministério de Minas e Energia : MME）地質サービス局（Serviço Geológico do Brasil : CPRM）

パイロット事業対象都市は以下の通り。

- リオデジャネイロ州ペトロポリス市
- リオデジャネイロ州ノバフリブルゴ市
- サンタカタリーナ州ブルメナウ市

### 1.3.2 日本側専門家

日本側専門家は以下の通り。

#### (1) 長期専門家

- チーフアドバイザー・防災政策
- 土砂災害管理
- 業務調整

#### (2) 短期専門家

#### (3) コンサルタントチーム(調査フェーズを担当)

- 総括/土砂災害
- 副総括/早期警報発令、リスク情報発信
- 組織体制、法体系 I
- 組織体制、法体系 II
- 災害データ
- リスク評価・マッピング
- 都市計画、土地利用規制・開発計画
- 災害予防・復旧・復興計画
- 土砂災害の監視、予報システム

### 1.3.3 合同調整委員会（JCC）他

#### (1) JCC

プロジェクトダイレクター：

都市省（MCidades）アクセシビリティ・都市プログラム局長

プロジェクトマネージャー：

- 成果1 : 国家統合省、国家市民防衛局、国家災害リスク管理センター  
(CENAD) 所長
- 成果2 : 都市省、国家アクセスビリティ都市プログラム局長
- 成果3 および成果4 : 科学技術革新省、国家自然災害モニタリング・警報センター  
(CEMADEN) コーディネーター

副プロジェクトマネージャー :

- 成果1 および成果2 : 鉱山エネルギー省、地質サービス (CPRM) 、水文国土管理部  
部長

JCC の構成メンバー :

ブラジル側 :

- ブラジル国際協力庁 (Agencia Brasileira de Cooperacao : ABC)
- 大統領府文民官房庁 (Casa Civil da Presidência da República)
- 鉱山エネルギー省 (MME) - Companhia de pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)
- 企画・予算・運営省 (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão : MPOG)
- 都市省 (MCidades)
- 国家統合省 (MI) – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)
- 科学技術革新省 (MCTI) - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)

日本側 :

- JICA
- JICA 専門家チーム

Joint Tactical Working Group (JTWG) :

- MI - CENAD
- MCidades
- MCTI - CEMADEN
- MME - CPRM
- JICA 専門家チーム

(2) JCC 関連グループ

Joint Operational Working Group (パイロット対象都市の調整役 : JOWG)

- パイロット対象都市
- パイロット対象都市が属する州政府
- MCidades、MI - CENAD、MCTI - CEMADEN、MME - CPRM
- JICA 専門家チーム

## 第2章 業務行程

### 2.1 契約変更に伴う業務行程の変更

当初契約では、「履行期間を2014年2月3日～2014年10月17日で、業務進捗報告書を4月末までに提出し、業務完了報告書を9月16日までに提出する。」であったが、以下の理由により、契約変更を行い、業務行程を変更した。

- 当初契約では、2回の国別研修を実施することとなっていたが、これに加えて、第3回の国別研修として、プロジェクトの実務者20名程度を対象とした3～4週間の研修を2014年11月から12月の間に実施し、この支援業務をコンサルタント契約に含めることとした。
- 当初契約で想定された業務完了報告書の記載内容について、8月末に提出した業務完了報告書（案）に対するコメントを反映し、ドラフトファイナルレポート（修正版）として取りまとめることとした。
- 業務完了報告書は、第3回国別研修完了後に、業務行程と第3回本邦研修結果を記載する形で取りまとめることとした。

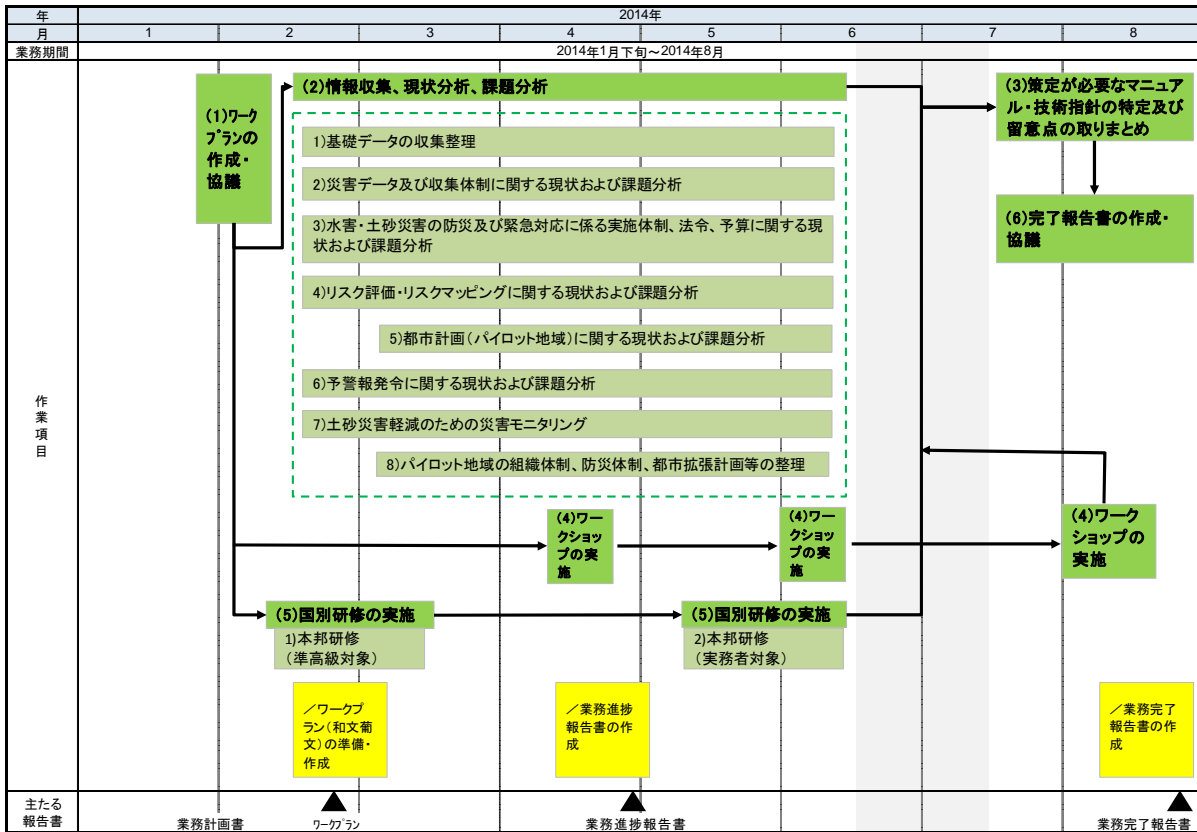
に変更契約後の報告書の提出時期及び記載内容等を示す。

表 2.1.1 変更契約後の報告書の提出時期及び記載内容等

報告書名	提出時期	部数	記載内容
業務計画書	契約締結 10 日以内	和文 3 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務の概要（背景、経緯、目的）</li> <li>● 基本方針</li> <li>● 具体的な業務内容及びスケジュール</li> <li>● 実施体制</li> <li>● 要員計画</li> </ul>
Work Plan	2014 年 2 月	ポルトガル語 10 部	
業務進捗報告書	2014 年 4 月	和文 10 部 ポルトガル語 10 部	
ドラフトファイナルレポート（修正版）	2014 年 12 月 11 日	和文 10 部 ポルトガル語 10 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務行程</li> <li>● 2014 年 9 月末までの業務結果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 情報収集、現状分析、課題分析結果</li> <li>2) マニュアル・技術指針作成案</li> <li>3) ワークショップ実施結果</li> <li>4) 国別研修実施結果（第 1, 2 回）</li> </ol> </li> </ul>
業務完了報告書	2015 年 2 月 3 日	和文 3 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務行程</li> <li>● 2014 年 10 月以降の業務結果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 国別研修実施結果（第 3 回）</li> </ol> </li> </ul>

## 2.2 調査フェーズの現地作業スケジュール

調査フェーズの8月までの現地作業フローおよびスケジュールを図 2.2.1 に示す。



注: 上記作業フローはワークプランに基づき、ワークショップ(技術会議)の実施スケジュールを勘案して見直したものである。

図 2.2.1 調査フェーズの作業フローおよびスケジュール

付表 2.1 にコンサルタントチームの現地での活動に関する詳細行程を示す。

## 2.3 情報収集活動

2014年2月中旬～2月末はブラジリアにて都市省、CENAD と関係機関として環境省国家水資源庁(ANA)にて情報収集を行った。

3月初めから4月初旬にかけては、CEMADEN、CPRM、リオデジャネイロ州の市民防衛局および州の環境院(INEA)、ペトロポリス市、ノバフリブルゴ市、サンタカタリーナ州市民防衛局および州の環境資源水文気象センター(CIRAM)、ブルメナウ市、さらにサンパウロ州技術研究所、地理統計資料院(IBGE)等を訪問し、情報収集を行い、カウンタパート機関、パイロット市と関係機関の一回目の訪問が完了した。

4月中旬から6月中旬にかけては、情報の追加収集と確認等のため、必要に応じてカウンタパート機関、パイロット地域の州政府機関およびパイロット市および関連機関を何度か訪問した。

6月中旬から7月中旬にかけては、コンサルタントチームは一旦帰国し、7月中旬から現地調査を再開した。7月中旬から8月下旬は、都市省、国家統合省（MI）およびCENAD、CPRMでの情報収集や会議、パイロット3市への訪問と情報収集、リオデジャネイロ州政府およびサンタカタリーナ州政府での情報収集、IPTやリオデジャネイロ連邦大学での情報収集等を行った。

## 2.4 技術会議（ワークショップ）

以下の技術会議（ワークショップ）を行った。

### (1) 4月15日～17日のセミナー/ワークショップ

4月15日にはブラジリアの都市省で行われた国家統合省（MI）国家市民防衛（防災）局全国災害リスク管理センター（CENAD）およびCPRM主催のリスクエリアのマッピングに関連するテーマのセミナーに参加し、「予防・復旧・復興計画」に関し発表した。同セミナーに引き続き4月16日～17日には「リスク管理ツール（特にリスクエリアのマッピング）」、「警戒・モニタリングにおけるリスク情報の利活用」、「予防・復旧・復興計画」をテーマとするワークショップが開催され、コンサルタントチームは各テーマのファシリテーターおよびレポート作成を担当した。

### (2) 6月9日、10日、11日の技術会議(ワークショップ)

#### 6月9日：予警報の情報の流れに関する技術会議

サンパウロ州のサンジョゼドスカンポス内のCEMADENの施設にてCEMADENと日本側が主催して、予警報の情報の流れに関する技術会議を行った。コンサルタントチームはCEMADENと協力してプレゼン、コーディネーターを努め、参加者と問題点および課題に関する討議を行った。

#### 6月10日：予警報のための災害データに関する技術会議

6月9日に引き続きサンジョゼドスカンポス内のCEMADENの施設にてCEMADENと日本側が主催して、予警報に関連する災害データ（観測データ、災害情報・調査データ）に関する技術会議を行った。コンサルタントチームはCEMADENと協力してプレゼン、コーディネーターを努め、参加者と問題点および課題に関する討議を行った。

#### 6月11日：都市拡張計画に関する技術会議

ブラジリアの都市省にて都市省と日本側が主催して、都市拡張計画に関する技術会議を行った。コンサルタントチームは都市省と協力してプレゼン、コーディネーターを努め、参加者と問題点および課題に関する討議を行った。

### (3) 8月4日～5日、7日～8日、12日～14日の技術会議(ワークショップ)

#### 8月4日～5日：都市拡張計画に関する技術会議

6月11日の技術会議結果に基づき、ブラジリアの都市省にて都市省と日本側が主催して、都市拡張計画に関する技術会議を行った。コンサルタントチームは都市省と協力してプレゼン

ン、コーディネーターを努め、参加者と都市拡張計画のマニュアル・技術指針の内容案に関する討議を行った。

#### 8月7日～8日：リスク評価・リスクマッピングに関する技術会議

4月16日の技術会議結果に基づき、リオデジャネイロの CPRM にて CPRM と日本側が主催して、リスク評価・リスクマッピングに関する技術会議を行った。コンサルタントチームは CPRM と協力してプレゼン、コーディネーターを努め、参加者とリスク評価・リスクマッピングのマニュアル・技術指針の内容案に関する討議を行った。また、同技術会議ではリスク評価・リスクマッピングに資する災害データに関するマニュアル・技術指針の必要性と内容案に関する討議も合わせて行った。

#### 8月12日～14日：予警報に関する技術会議

6月9日と10日の技術会議結果に基づき、サンパウロ州のサンジョゼドスキャンポス内の CEMADEN の施設にて CEMADEN と日本側が主催して、予警報に関する技術会議を行った。コンサルタントチームは CEMADEN と協力してプレゼン、コーディネーターを努め、参加者と予警報のマニュアル・技術指針の構成と内容案に関する討議を行った。また、同技術会議ではリスク評価・リスクマッピングに加えて予警報に資する災害データに関するマニュアル・技術指針の必要性と内容案に関する討議も合わせて行った。

#### **(4) 予防・復旧・復興計画に関する準備会議**

予防・復旧・復興計画に関して問題点、課題およびマニュアル・技術指針の必要性を討議するための準備会議を8月18日に都市省にて行った。

## **2.5 レポート説明・協議**

### **(1) ワークプラン**

3月13日の JTWG の TV 会議において、ワークプラン（案）を C/P 機関に対して説明し協議した。

### **(2) 業務進捗報告書**

5月6日の JCC 会議の前に行われた JTWG において、業務進捗報告書（案）を C/P 機関と関連機関に対して説明し協議した。その後、同報告書に対するコメントと関連情報を都市省、CEMADEN および CENAD より受領し、同報告書（修正案）に反映した。

### **(3) 業務完了報告書(案)**

8月26日に企画・予算・運営省（MPOG）の会議室にて、業務完了報告書（案）の説明・協議を行った。同会議には連邦政府カウンタパート機関、パイロット3市のみならず大統領府文民官房庁、企画・予算・運営省、ブラジル国際協力庁からも参加があった。また、参加した大半の機関からは政策決定者レベルの人員が同会議に参加した。

## 2.6 ドラフトファイナルレポート（修正版）の作成

2.5 節でも記載したように業務完了報告書（案）の説明・協議は現地にて 8 月 26 日に行った。これを受けて、ブラジル側の意向として、提出された業務完了報告書（案）をもとに、今後、出版も視野に入れた公表可能なレポートとして仕上げるためにプロジェクトの活動としてレポートの完成度を高めていきたいとの考えが示された。

JICA との協議の結果、本業務の範囲では、公表可能なレポートとして仕上げることまでは行わず、関係者のコメントを反映したものを、非公開のドラフトファイナルレポート（修正版）として取りまとめることとなった。

長期専門家および C/P 機関からのコメントを踏まえて、10 月 11 日にドラフトファイナルレポート（修正版）（案）の和文を作成して JICA に提出したところ、11 月初旬までに、長期専門家より、再度、要修正のコメントがあった。

JICA と協議を行い、これらのコメントのうち本業務の範囲内で対応できるものについて修正したものをドラフトファイナルレポート（修正版）として取りまとめることとし、12 月 11 日に再修正されたドラフトファイナルレポート（修正版）の和文版ならびにポルトガル語版を JICA に提出し、受理された。

## 2.7 国別研修

本業務の実施期間中、国別研修は 3 回実施され、総勢 43 名ものブラジル側プロジェクト関係者が日本において研修を受けた。

国別研修のプログラムの枠組みは、長期専門家および国交省砂防部の協力によって組み立てられた。本業務では、それを受けての詳細計画の策定、研修実施に当たっての各種調整、講師による教材準備の調整等の支援業務を行った。

各研修の工程は以下のとおりである。

### (1) 第 1 回国別研修

#### 1) 研修期間

平成 26 年 2 月 24 日～3 月 7 日

#### 2) コースおよび参加人数

- 自然災害リスク管理コース（J1322290）：9 名（準高級）
- 防災総合システム本邦研修コース（J1390072）：7 名（5 名：準高級、2 名：一般）

### (2) 第 2 回国別研修

#### 1) 研修期間

平成 26 年 5 月 12 日～6 月 3 日

## 2) コースおよび参加人数

- 総合防災本邦研修コース（J1421583）：9名（一般）

**(3) 第3回国別研修**

## 1) 研修期間

平成26年11月9日～12月13日

## 2) コースおよび参加人数

- リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース（J1422073）：18名（一般）

**2.8 コンサルタントチームの要員計画と実績**

ワークプランに基づく要員計画に関して、早期警報発令・リスク情報発信、組織体制・法体系、都市計画・土地利用規制・開発計画の各分野の団員のブラジル入りが2014年4月以降となることから、これらの分野の活動を補うため、以下の措置を講じた。

- 1) 各団員が関係機関に対する各分野の質問票を作成し、全体の分野の質問票を取り纏めた上で、事前に訪問機関に送付し、情報収集を行い、継続的にフォローした。
- 2) (株)建設技研インターナショナルより、1名サポートエンジニアをブラジルに派遣し、情報収集活動の支援を行った。

図 2.8.1 にコンサルタントチームの要員計画と実績を示す。





付表 2.1 活動工程実績(1/4) (2014年2月中旬～8月末)

日付	場所	情報収集活動等
2月20日	ブラジル	1) 都市省
2月26日	ブラジル	1) CENAD
2月28日	ブラジル	1) 都市省
		2) 環境省国家水資源庁 (ANA)
		3) CENAD
3月6日～7日	カショエイラ・パウリスタ	科学技術省研究開発政策・プログラム局国家自然災害モニタリング・警報センター (CEMADEN)
3月10日	リオデジャネイロ	リオデジャネイロ州市民防衛局
3月11日	ペトロポリス	1) 市民防衛局 2) ペトロポリス市内の斜面崩壊による被災現場の踏査
3月12日	ペトロポリス	1) 市民防衛局 2) ペトロポリス市郊外土砂・洪水による被災現場の踏査
	リオデジャネイロ	3) 鉱山エネルギー省地質サービス局 (CPRM)
3月13日	リオデジャネイロ	1) CPRM
		2) リオデジャネイロ州環境院 (INEA)
		3) JTWG にてワークプラン (案) の説明・協議
3月14日	リオデジャネイロ	1) 企画・予算・運営省地理統計資料院 (IBGE)
	ブラジル	2) 都市省
3月18日	ノバフリブルゴ	1) 市民防衛局 2) 環境局 3) 天然ダム崩壊を原因としたフラッシュフラッドによる被災現場および表層崩壊による被災現場の踏査
3月19日	ノバフリブルゴ	ノバフリブルゴ市都市計画策定開始セミナー出席
3月20日	テレゾポリス	テレゾポリス市内の土石流およびフラッシュフラッドによる被災現場の踏査
3月21日	サンパウロ	サンパウロ州技術研究所 (IPT)
3月27日	ブラジル	IBGE
3月28日	ブラジル	都市省
4月1日	ブラジル	ANA
4月4日	ブラジル	INMET
4月8日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州市民防衛局 (州経済持続開発局、州農牧畜試験普及公社 (EPAGRI)、サンタカタリーナ連邦大学 (UFSC)、サンタカタリーナ州立大学 (UDESC) の方も同席)。
		2) EPAGRI 内の環境資源水文気象センター (CIRAM)
4月9日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州市民防衛局
		2) サンタカタリーナ州市民防衛局モニタリング警報センター
4月10日	ブルメナウ	1) 市市民防衛局
		2) 市都市計画局
		3) 斜面崩壊と小規模土石流による土砂災害現場の踏査
4月11日	ブルメナウ	1) 市市民防衛局予警報部署
		2) 市市民防衛局地質部署
		3) 斜面崩壊、深層崩壊による土砂災害現場の踏査
4月15日	ブラジル	MI/CENAD および CPRM 主催の「リスクエリアのマッピング」セミナーに参加・発表 (予防・復旧・復興計画)
4月16日	ブラジル	「リスク管理ツール (特にリスクエリアのマッピング)」の技術会議を担当
4月17日	ブラジル	警戒・モニタリングにおけるリスク情報の利活用」および「予防・復旧・復興計画」の技術会議を担当
4月22日	カショエイラ・パウリスタ	1) CPTEC/INPE
	サンパウロ	2) サンパウロ州地質サービス局 (IG)
	ブラジル	3) 都市省
4月23日	ブラジル	1) CENAD
	カショエイラ・パウリスタ	2) CEMADEN

付表 2.1 活動工程実績(2/4)（2014年2月中旬～8月末）

日付	場所	情報収集活動等
4月24日	クリチバ	1) パラナ州地質サービス局 (MINEROPAR)
4月25日	クリチバ	1) パラナ州地質サービス局 (MINEROPAR) 2) パラナ州市民防衛局
	ブラジリア	3) CENAD
4月29日	ペトロポリス	1) 市民防衛局 2) 住宅局 3) 現地踏査（市街化、リスクエリアへの居住状況）
	リオデジャネイロ	4) CPRM
4月30日	ペトロポリス	1) 住宅局 2) 現地踏査（2011年の土砂災害等の現場）
		3) JICA、国交省砂防部、長期専門家とTV会議（於CPRM）
	リオデジャネイロ	4) CPRM
	5) リオデジャネイロ州地質サービス局 (DRM) 6) リオデジャネイロ州市民防衛局およびCEMADEN-RJ	
5月2日	ノバフリブルゴ	1) 市民防衛局 2) 市民環境および持続可能都市開発局 3) 現地踏査（2011年土砂・フラッシュフラッド災害現場）
5月5日	ブラジリア	1) 国家統合省市民防衛局復興再建部
		2) CENAD
5月6日	ブラジリア	1) 外務省にてJTWG会議。業務進捗報告書の説明・協議および6月の技術会議（ワークショップ）の説明
5月7日	ブラジリア	1) 都市省
5月8日	ブラジリア	1) 都市省
5月9日	ブルメナウ	1) 市民防衛局 2) 都市計画局 3) 現場踏査
		1) CEMADEN
		1) 都市省
5月12日	ブラジリア	2) リオデジャネイロ州工事局
	リオデジャネイロ	1) CEMADEN-RJ
5月13日	サンパウロ	2) サンパウロ州技術研究所 (IPT)
	リオデジャネイロ	1) INEA 建設部 2) DRM 3) CPRM
5月16日	ブラジリア	1) CENAD
5月19日	リオデジャネイロ	1) INEA 計画部門
5月21日	ブラジリア	1) ANA
5月22日	ブラジリア	1) INMET
5月23日	ブラジリア	1) 国家統合省市民防衛局 (SEDEC/MI) 復興再建部 (DRR)
		2) 国家統合省市民防衛局 (SEDEC/MI) 災害最小化部 (DMD)
5月26日	カショエイラ・パウリスタ	1) CEMADEN
5月27日	カショエイラ・パウリスタ	1) CEMADEN
5月29日	ブルメナウ	1) 市民防衛局 2) AlertaBlu（同市の気象予報センター） 3) ブルメナウ大学
		1) 市民防衛局 2) 現場踏査
		1) サンタカタリーナ連邦大学 (UFSC)
6月3日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州市民防衛局
6月5日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州市民防衛局

付表 2.1 活動工程実績(3/4) (2014年2月中旬～8月末)

日付	場所	情報収集活動等
6月6日	ブラジル	1) JICA、国交省砂防部、長期専門家とTV会議 (於 JICA ブラジル)
		2) 都市省
		3) 企画・予算・運営省 (MPOG)
6月9日	サンパウロ州サンジョゼドスカンポス	1) 予警報の情報の流れに関する技術会議を CEMADEN と開催。
6月10日	サンジョゼドスカンポス	1) 予警報のための災害データに関する技術会議を CEMADEN と開催。
6月11日	ブラジル	1) 都市拡張計画に関する技術会議を都市省と開催
	リオデジャネイロ	2) CPRM
6月13日	ブラジル	1) 都市省と 6/11 の技術会議の反省および 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ。
6月14日	ブラジル	1) 都市省予算部門
7月18日	ブラジル	1) 都市省と 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ。
		2) JOWG 会議
7月21日	ブラジル	1) 都市省と 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ。
	ペトロポリス	2) 市民防衛局
7月22日	ノバフリブルゴ	1) 市民防衛局
7月23日	ノバフリブルゴ	1) 市民環境および持続可能都市開発局
	ペトロポリス	2) 市民防衛局
7月24日	ペトロポリス	1) 市民防衛局
	ブラジル	2) 都市省
7月25日	ブラジル	1) 都市省と 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ。
		2) 都市省と 予防・復旧・復興計画マニュアル・技術指針の必要性等に関し確認するための事前会議
		3) CEMADEN-RJ
	リオデジャネイロ	4) INEA
		5) リオデジャネイロ連邦大学 (UFRJ)
7月28日	リオデジャネイロ	1) リオデジャネイロ州政府 (地域および首都圏エリア都市局)
	サンパウロ	2) サンパウロ州市民防衛局
		3) IPT
7月29日	リオデジャネイロ	1) CPRM
	カショエイラ・パウリス タ	2) CEMADEN と 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ等
	ブラジル	3) 企画・予算・運営省(MPOG)
7月30日	ブラジル他	1) JOWG
	ブラジル	2) 国家統合省/CENAD と 予防・復旧・復興計画マニュアル・技術指針の必要性等に関し確認
7月31日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州市民防衛局
	ブルメナウ	1) 市民防衛局
8月1日	フロリアノポリス	1) サンタカタリーナ州政府計画局他
	ブルメナウ	2) 市民防衛局
8月4日	ブラジル	1) 都市拡張計画に関する技術会議を都市省と開催
8月5日	ブラジル	1) 都市拡張計画に関する技術会議を都市省と開催
	ペトロポリス	2) 市民防衛局
8月6日	リオデジャネイロ	1) CEPERJ
		2) CPRM
8月7日	リオデジャネイロ	1) リスク評価・リスクマッピングに関する技術会議を CPRM と開催 (災害データ含む)
8月8日	リオデジャネイロ	1) リスク評価・リスクマッピングに関する技術会議を CPRM と開催
8月11日	カショエイラ・パウリス タ	1) CEMADEN と 8 月の技術会議の準備に関する打ち合わせ等
	サンパウロ	2) リスクエリア踏査(IPT)

付表 2.1 活動工程実績 (4/4) (2014 年 2 月中旬～8 月末)

日付	場所	情報収集活動等
8月12日	サンジョゼドスキャンボス	1) 予警報に関する技術会議を CEMADEN と開催
8月13日	サンジョゼドスキャンボス	1) 予警報に関する技術会議を CEMADEN と開催（災害データ含む）
	ノバフリブルゴ	2) 環境都市局
8月14日	サンジョゼドスキャンボス	1) 予警報に関する技術会議を CEMADEN と開催
	ブルメナウ	2) 都市計画局
	フロリアノポリス	3) サンタカタリーナ州政府計画局
8月18日	ブラジリア	1) 国家統合省/CENAD および都市省と予防・復旧・復興計画マニュアルの必要性および内容案に関する準備会議
8月20日	リオデジャネイロ	1) Alerta Rio
8月21日	ノバフルブルゴ	1) 環境都市局、市民防衛局
8月26日	ブラジリア	1) 業務完了報告書案に関する説明・協議



## 第3章 2014年10月以降の業務結果

### 3.1 ドラフトファイナルレポート（修正版）の作成

10月11日にドラフトファイナルレポート（修正版）（案）の和文を作成してJICAに提出した。

その後、11月初旬までに、長期専門家より、再度、要修正のコメントがあり、JICAと協議を行って、これらのコメントのうち本業務の範囲内で対応できるものについて修正したものをドラフトファイナルレポート（修正版）として取りまとめることとした。

コメント対応のために、自社負担により雇用した現地スタッフを動員して、可能な限りの追加情報収集を行い、それらの成果を修正版レポートに入れ込んだ。

修正版の和文は11月末にほぼ完成し、その後、修正個所のポルトガル語翻訳とポルトガル語翻訳版の精査を行った。精査にあたっては、プロジェクトの内容に精通した通訳・翻訳者に依頼して実施した。その際、プロジェクトで統一された用語集を活用して用語の統一と各章における記述の整合性に注意を払った。なお、ポルトガル語版精査の過程において一部和文の修正が望ましい箇所が判明したため、それらを和文の最終版に反映した。

12月11日に再修正されたドラフトファイナルレポート（修正版）の和文版ならびにポルトガル語版をJICAに提出し、受理された。

なお、ドラフトファイナルレポート（修正版）は2014年2月から9月までの業務の結果を中心に、上記のような追加情報収集結果を加えて取り纏めた。

### 3.2 収集情報の整理

プロジェクトの今後のフェーズにおける活用を念頭に、収集した資料・データ、レポート作成資料の整理を行い、12月11日のドラフトファイナルレポート（修正版）の提出に合わせて、整理したもの一式を1テラバイト容量のハードディスクに記録したうえで、ハードディスク2セットをJICAに提出した。提出したハードディスクの内容は以下のとおりである（図3.2.1参照）。

#### 1. レポート関連

- レポートのソフトコピー
- 技術会議資料一式（資料およびレポート）
- コンサルタントチームによる各機関への訪問記録
- TV会議記録

#### 2. 収集情報・データ関連

- レポートで参照した文献、資料集一式（レポートの章ごとに取りまとめてあり、レポート内容の詳細を確認する際に参照できる。）
- データ集（収集資料を基にデータをカテゴリーごとに整理したもの。）

- 収集資料集（現地政府からの収集資料一式。収集機関別、カテゴリー別に分類。）
- 本邦研修における教材集
- その他資料（論文、国際会議等に掲載された事例等を含む）



図 3.2.1 レポート本体以外の最終提出物の構成

レポートのソフトコピーについては、今後プロジェクトでの活用を考慮し、pdfのみならず、編集可能な word ファイルを提出物に含めた。さらには、可能な限りレポートに掲載した図表の元ファイルをレポートに記載の図表番号から参照できる形で提出物に含めた。なお、この図表の元ファイルには、和文、ポルトガル語版のみならず、レポート作成当初準備していた英語版も含めた（英語版図表は、長期専門家のコメントに従って、和文もしくはポルトガル語に修正したものをレポートに掲載している）。

技術会議資料一式は、技術会議で使用した PPT 等の資料および技術会議の記録を含んでおり、今後のプロジェクト活動において参照できるものである。

コンサルタントチームによる各機関への訪問記録は、それぞれの訪問時のインタビュー結果を含む膨大な記録である。訪問リストに番号を付し、その番号に対応する形で訪問記録をまとめた。

レポートで参照した文献、資料集一式については、レポートの章ごとに取りまとめてあり、今後のプロジェクト活動においてレポート内容の詳細を確認する際に参照できるものである。

収集資料は、電子データとして入手したものは入手したもののものを、ハードコピーとして入手したものはコンサルタントチームがスキャンして pdf 化したものを、ハードディスクに含めた。なお、収集資料のほとんどは電子データとして入手したものである。収集資料リストは、ドラフトファイナルレポート（修正版）に一覧表をまとめていると同時に、そのエクセル版をハードディスクに収めた。

図 3.2.2 は、収集資料を基にデータをカテゴリーごとに整理したデータ集の中身を示したものである。



収集資料集、データ集の中で、.pdf、.docx、.xlsx といった通常パソコンにインストールされているソフトから開く拡張子を持ったファイル以外は、そのファイルを開くためには、一般的な GIS もしくは CAD ソフトが必要となる。一般的な GIS ソフトとしては、Q-GIS と呼ばれるフリーのソフトウェア、ArcGIS と呼ばれる商用ソフトウェアが一般的である。これらの詳細については、下記のウェブサイトを確認されたい。

Q-GIS: <http://qgis.org/ja/site/>

ArcGIS: <http://www.esri.com/products/arcgis/>

一般的な CAD ソフトとは、AutoCAD が代表的である。

なお、これらの GIS、CAD ソフトウェアは、ブラジルの今回の C/P 機関でごく普通に使用されているものであり、今後のプロジェクト活動においても、C/P はこれらのファイルを容易に閲覧、操作可能と考えられる。ただし、プロジェクト事務所には、これらの閲覧のためソフトウェアや図面等を出力するためのプリンタ等の機材が十分ではない可能性があり、今後の専門家活動のためにも、必要に応じてこれらがプロジェクト事務所に配置されることが望ましいと考えられる。

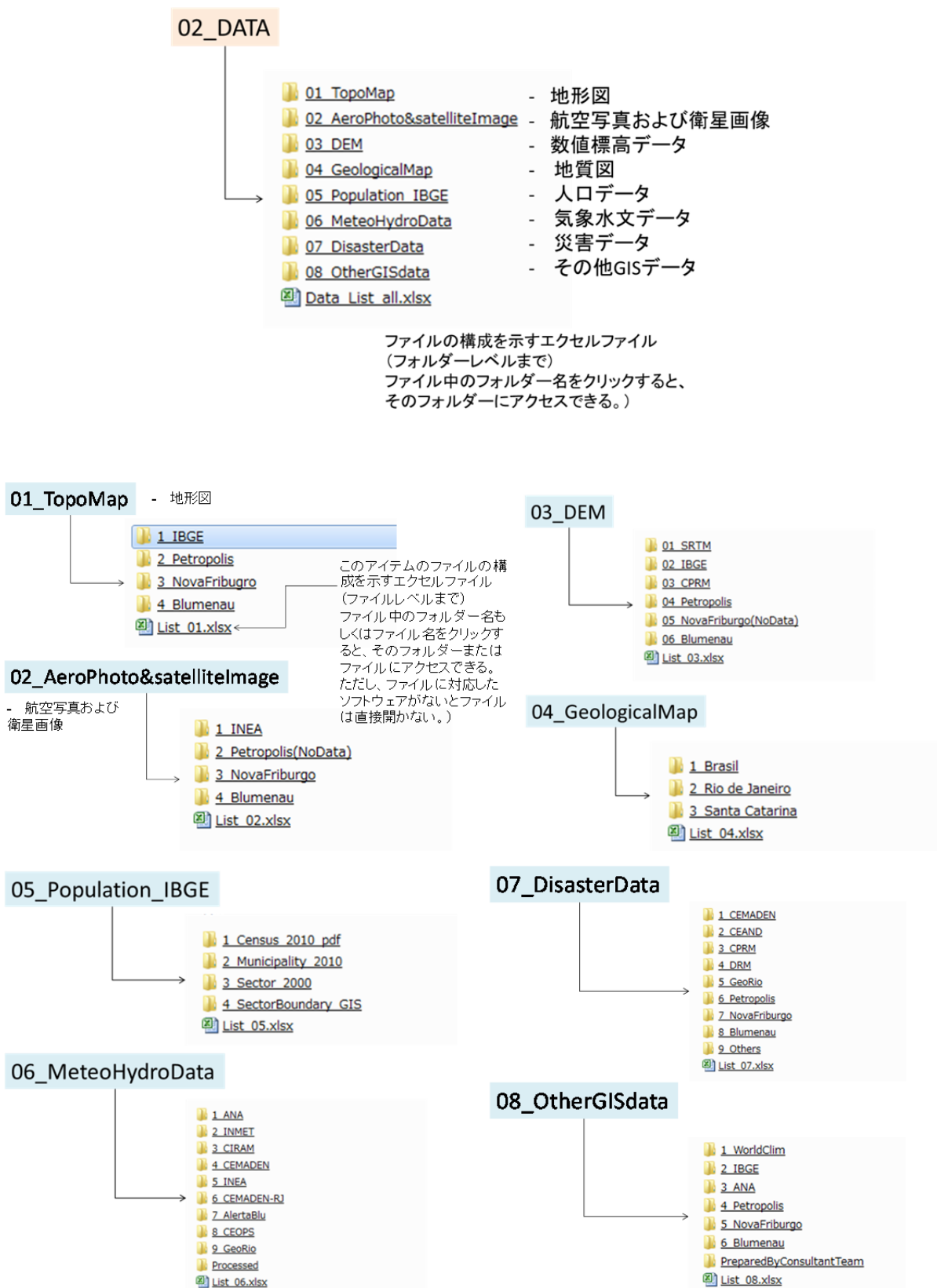


図 3.2.2 データ集（収集資料を基にデータを整理したもの）の構成

### 3.3 第3回国別研修

#### 1) 研修期間

平成26年11月9日～12月13日

#### 2) コースおよび参加人数

- リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース（J1422073）：  
18名（一般）

#### 3) 研修目的

以下に示す日本の事例について知識を身につけるとともに、統合的自然災害リスク管理の重要性・必要性について十分に理解し、将来自ら各種マニュアルの策定・改訂が実施できるように知見・知識を取得する。

- 日本の防災事業（土砂災害防止法に関する取組み等）
- 土砂災害に対する取組みおよび土砂災害に関する地域防災計画等
- 土砂災害リスク評価・監視手法等
- 土砂災害を考慮した都市計画
- 日本の気象業務・土砂災害予警報の実際

#### 4) 研修工程

「リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース」の研修工程を表3.3.1に示す。

表 3.3.1 「リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース」の研修工程(1/3)

#### 土地利用規制・開発計画班（8名）

日付	受入先/見学先 内容	時間 数	講義科目 (*講義内容は次表参照)	形態
11/9(日)	来 日			
11/10(月)	JICA ブリーフィング、国土交通省表敬			
11/11(火)	総務省消防庁		①日本の防災事業の取組み	講義
	【講義】消防の組織体制	1.0		
	【講義】消防防災行政	1.5		
	【講義】防災情報の伝達	1.0		
	【講義】地域防災力	1.0		
【講義】土砂災害における対応・緊急 消防援助隊	1.5			
11/12(水)	国土交通省水管理・国土保全局砂防部 砂防計画課		①日本の防災事業の取組み	講義
	【講義】日本の砂防関係事業	2.5		
11/12(水)	国土交通省水管理・国土保全局防災課		①日本の防災事業の取組み	講義
	【講義】日本の災害復旧事業	3.0		
11/13(木)	鳥取県県土整備部		③地方地自体の防災事業の取組み	講義
	【講義】鳥取県の土砂災害防止対策	3.0		
11/14(金)	鳥取県県土整備部		③地方地自体の防災事業の取組み	講義 視察
	【講義】都市計画制度及び制度の運用 状況	2.5		
	【視察】鳥取市内砂防事業地区および	3.0		

日付	受入先/見学先 内容	時間 数	講義科目 （*講義内容は次表参照）	形態
	急傾斜地事業の視察 【視察】鳥取砂丘	2.5		
11/17(月)	国土交通省国土技術政策総合研究所 土木研究所 【講義】土砂災害の分類と基礎的データの収集について 【講義】土砂災害監視機器に関して 【講義】地すべりにおける監視・観測	2.5 2.0 2.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	講義
11/18(火)	砂防・地すべり技術センター 【講義】日本の土石流について 【講義】日本の地すべりについて	2.0 4.0	②土砂災害に対する取組み	講義
11/19(水)	砂防フロンティア整備推進機構 【講義】土砂災害防止法の概要、基礎調査の実施について 【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定の実際	1.5 4.0	②土砂災害に対する取組み ④土砂災害リスク評価・監視手法等	講義
11/20(木)	大阪府河川環境課 【講義】山地荒廃状況の変移と土砂災害 【講義】市街化区域と市街化調整区域の考え方 【講義】土砂災害対策の取組	0.5 1.0 2.5	③地方地自体の防災事業の取組み ⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義
11/21(金)	大阪府河川環境課 【講義】大阪府における基準及びシステムによる観測・情報提供の紹介等 東大阪市役所 【講義】地域住民と考える防災対策 大阪府八尾土木事務所 【視察】災害時用ヘリポート見学 【視察】砂防堰堤見学	2.0 2.0 2.0 1.5	③地方地自体の防災事業の取組み ⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム ③地方地自体の防災事業の取組み ③地方自治体の防災事業の取組み	講義 講義 視察
11/22(土)	(株)建設技研インターナショナル 【視察】文化視察（京都市内モーニングツアー） 【視察】桂川洪水現場視察	3.5 3.0	①日本の防災事業の取組み	視察
11/25(火)	国土交通省都市局 【講義】都市計画法について 【講義】日本の都市開発プロジェクトの概要 【講義】宅地造成等規制法	2.0 2.0 2.0	⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義
11/26(水)	砂防フロンティア整備推進機構 【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「急傾斜地の崩壊」 【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「土石流」 【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「地滑り」	2.0 2.0 1.5	④土砂災害リスク評価・監視手法等	講義
11/27(木)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】急傾斜地区域設定現地調査	4.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
11/28(金)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】地すべり地形現地調査 【実習】土石流区域設定現地調査	1.5 3.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
12/1(月)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】現地調査結果のとりまとめと区域設定の修正（急傾斜地、土石流、地すべり）	6.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
12/2(火)	砂防フロンティア整備推進機構 【発表】危険区域設定実習の成果発表	2.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	発表 討議

日付	受入先/見学先 内容	時間 数	講義科目 (*講義内容は次表参照)	形態
	【意見交換】日本とブラジルにおける リスクマップ作成手法やマニュアルに 関する意見交換	3.5		
12/3(水)	国土交通省気象庁		①日本の防災事業の取組み ⑥降雨観測システムおよび予警報 発令システム	講義 見学
	【講義】気象庁の予報業務について	1.5		
	【講義】土砂災害に関する気象情報に ついて	0.5		
	【見学】気象博物館	0.5		
	内閣府			
	【講義】防災に関する法律体系と災害 対策基本法	2.0		
	【講義】日本における災害応急対策	1.0		
12/4(木)	玉野総合コンサルタント		⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義 実習
	【講義】土地区画整理事業の概要説明	2.0		
	【講義】区画整理事業に係る法令・基 準の説明	2.0		
	【実習】区画整理計画図の作成	2.0		
12/5(金)	玉野総合コンサルタント		⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義 実習
	【講義】区画整理の説明	1.0		
	【実習】事業算定ワークショップ	1.0		
	【実習】事業計画立案の手法説明	4.0		
12/8(月)	千代田コンサルタント		②土砂災害に対する取組み	講義
	【講義】開発行為許可・技術基準(盛土)	2.0		
	【講義】開発行為許可・技術基準(擁壁)	4.0		
12/9(火)	横須賀市都市部		③地方地自体の防災事業の取組み ⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義 視察
	【講義】土地利用規制について	1.0		
	【講義】開発計画について	1.5		
	【講義】開発計画の規制について	0.5		
	【視察】湘南田浦開発現地視察	0.5		
	【視察】京急佐島の丘現地視察	1.5		
12/10(水)	千代田コンサルタント		②土砂災害に対する取組み	講義 実習
	【講義】開発行為許可・技術基準(擁 壁/法面保護)	2.0		
	【講義】開発行為許可・技術基準(法 面保護/切土)	2.5		
	【実習】安定計算実習	1.5		
12/11(木)	JICA 東京			
	【発表準備】成果発表用資料の作成	5.0		
12/12(金)	JICA			発表 討議
	【発表】研修成果発表	2.0		
	【会議】統括会議	2.0		
12/13(土)	帰国			

表 3.3.1 「リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース」の研修工程(2/3)

土砂災害予警報班（10名）

日付	受入先/見学先 内容	時間 数	講義科目 (*講義内容は次表参照)	形態
11/9(日)	来 日			
11/10(月)	JICA ブリーフィング、国土交通省表敬			
11/11(火)	総務省消防庁		①日本の防災事業の取組み	講義
	【講義】消防の組織体制	1.0		
	【講義】消防防災行政	1.5		
	【講義】防災情報の伝達	1.0		
	【講義】地域防災力	1.0		

日付	受入先/見学先 内容	時間 数	講義科目 （*講義内容は次表参照）	形態
	【講義】土砂災害における対応・緊急消防援助隊	1.5		
11/12(水)	国土交通省水管理・国土保全局砂防部 砂防計画課		①日本の防災事業の取組み	講義
	【講義】日本の砂防関係事業	2.5		
	国土交通省水管理・国土保全局防災課 【講義】日本の災害復旧事業	3.0	①日本の防災事業の取組み	講義
11/13(木)	鳥取県県土整備部		③地方地自体の防災事業の取組み	講義
	【講義】鳥取県の土砂災害防止対策	3.0		
11/14(金)	鳥取県県土整備部 【講義】都市計画制度及び制度の運用状況	2.5	③地方地自体の防災事業の取組み	講義 視察
	【視察】鳥取市内砂防事業地区および急傾斜地事業の視察	3.0		
	【視察】鳥取砂丘	2.5		
11/17(月)	国土交通省国土技術政策総合研究所 土木研究所		④土砂災害リスク評価・監視手法等	講義
	【講義】土砂災害の分類と基礎的データの収集について	2.5		
	【講義】土砂災害監視機器に関して	2.0		
	【講義】地すべりにおける監視・観測	2.0		
11/18(火)	砂防・地すべり技術センター		②土砂災害に対する取組み	講義
	【講義】日本の土石流について	2.0		
	【講義】日本の地すべりに関して	4.0		
11/19(水)	砂防フロンティア整備推進機構		②土砂災害に対する取組み	講義
	【講義】土砂災害防止法の概要、基礎調査の実施について	1.5		
	【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定の実際	4.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	
11/20(木)	大阪府河川環境課		③地方地自体の防災事業の取組み ⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義
	【講義】山地荒廃状況の変移と土砂災害	0.5		
	【講義】市街化区域と市街化調整区域の考え方	1.0		
	【講義】土砂災害対策の取組	2.5		
11/21(金)	大阪府河川環境課		③地方地自体の防災事業の取組み ⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義
	【講義】大阪府における基準及びシステムによる観測・情報提供の紹介等	2.0		
	東大阪市役所		③地方地自体の防災事業の取組み	講義 視察
	【講義】地域住民と考える防災対策	2.0		
大阪府八尾土木事務所		③地方自治体の防災事業の取組み		
【視察】災害時用ヘリポート見学	2.0			
【視察】砂防堰堤見学	1.5			
11/22(土)	(株)建設技研インターナショナル		①日本の防災事業の取組み	視察
	【視察】文化視察（京都市内モーニングツアー）	3.5		
	【視察】桂川洪水現場視察	3.0		
11/25(火)	国土交通省都市局		⑤土砂災害を考慮した都市計画	講義
	【講義】都市計画法について	2.0		
	【講義】日本の都市開発プロジェクトの概要	2.0		
	【講義】宅地造成等規制法	2.0		
11/26(水)	砂防フロンティア整備推進機構		④土砂災害リスク評価・監視手法等	講義
	【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「急傾斜地の崩壊」	2.0		
	【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「土石流」	2.0		

日付	受入先/見学先	時間数	講義科目 （*講義内容は次表参照）	形態
	内容			
	【講義】区域設定支援システムを用いた区域設定「地滑り」	1.5		
11/27(木)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】急傾斜地区区域設定現地調査	4.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
11/28(金)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】地すべり地形現地調査	1.5	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
	【実習】土石流区域設定現地調査	3.0		
12/1(月)	砂防フロンティア整備推進機構 【実習】現地調査結果のとりまとめと区域設定の修正（急傾斜地、土石流、地すべり）	6.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	実習
12/2(火)	砂防フロンティア整備推進機構 【発表】危険区域設定実習の成果発表	2.0	④土砂災害リスク評価・監視手法等	発表 討議
	【意見交換】日本とブラジルにおけるリスクマップ作成手法やマニュアルに対する討議	3.5		
12/3(水)	国土交通省気象庁 【講義】気象庁の予報業務について	1.5	①日本の防災事業の取組み ⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義 見学
	【講義】土砂災害に関する気象情報について	0.5		
	【見学】気象博物館	0.5		
	内閣府 【講義】防災に関する法律体系と災害対策基本法	2.0		
	【講義】日本における災害応急対策	1.0		
12/4(木)	国際航業 【講義】適切な雨量観測網	6.0	⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義
	国際航業 【実習】警戒避難基準雨量の設定	6.0	⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	実習
12/8(月)	中電技術コンサルタント 【講義】連携案に基づくCLの設定	6.0	⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義
	日本気象協会 【講義】日本における豪雨監視の現状	2.0	⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義 視察
【講義】日本の注意報警報の概要	2.0			
【講義】気象情報サービスの内容紹介と活用事例	2.0			
12/10(水)	国土交通省国土技術政策総合研究所 【講義】土砂災害に係る警戒避難	2.0	⑥降雨観測システムおよび予警報発令システム	講義 実習
	国土交通省気象庁 【講義】日本の気象観測と解析システム	1.5		
12/11(木)	JICA 東京 【発表準備】成果発表用資料の作成	5.0		
	JICA 【発表】研修成果発表	2.0		発表 討議
	【会議】統括会議	2.0		
12/13(土)	帰国			

## 5) 意見交換・成果発表

### ■意見交換

ブラジルの土砂災害リスクの現状や分類・評価等をリスクマップ演習の終了後に行った。研修員には事前に資料を準備していただき日本側の技術者、行政官らとの間で意見交換が行われた。日本とブラジルの間での土砂災害の分類の差異やブラジルの現状を踏まえた上での技術的助言や、改善手法の提案等、研修員にとって得られた知見は多かったと考えられる。

### ■成果発表

本研修の最終週に成果発表会および総括会議が開かれ、発表において今回の研修への評価および次回の研修への要望があった。研修員からのコメントを以下に整理する。

#### 《研修の全体評価》

- ・ 研修期間及び研修員の人数は適切であった。
- ・ 『モニタリング』『予警報』『リスクマッピング』『都市計画』など多岐に亘る講義を受ける事ができたことが良かった。
- ・ 違う組織から参加した研修員との交流、つながりが出来たことが成果として大きい。

#### 《次回研修への要望》

- ・ 気象庁での講義をもっと増やしてほしい。
- ・ 緊急対応に関する研修の追加。
- ・ 都市計画に関する全ての関連法と歴史背景等についてさらに知りたい。
- ・ 都市計画に関する講義時間を増やしてほしい。
- ・ 講義の順番を国レベル⇒県レベル⇒市町村レベルという順番で徐々に落とし込んで講義を広げるような日程としてほしい。

## 6) 総括

研修工程に関しては、全日程 24 日間のうち講義、意見交換、視察および実習期間を 22 日間、それに加えて成果発表の準備、発表、総括会議とプロジェクトの方針会議を 2 日間設けた。研修中に多方面の講義を受けることが出来、また、期間中に学んだ事を整理する時間として最終発表の準備をしっかりと確保できた事で研修員にとって本研修で得られた知見を帰国前に再確認できたと思われる。

講義の密度としては、気象観測／災害予警報に関する講義時間が足りず急遽、自習時間だった半日を利用して気象庁の補足講義及び質疑応答の時間を設けた。他にも前回からの課題として土地利用規制／都市計画の講義時間、内容の修正を行い、計画立案の自習を設ける等、より具体的な作業を盛り込み講義内容の量・質共に改善した。

また、土曜日及び日曜日は午前中の移動以外は基本的に休日とし、休息を取る事で 5 週間という長期間でも最後まで疲れによる体調不良、事故等なども起きなかった。



研修テキストについては、図中の地名等を除いた資料の大部分をポルトガル語に翻訳したものを配布したため、研修員の理解に非常に役立ったと考えられる。前回までに利用した資料で今回も利用した資料に関しても、時間の都合上、翻訳できなかった部分をポルトガル語／英語に追加翻訳を加える事で、出来る限り講義に集中できるよう改善した。一部資料で英語または日本語の資料を利用する場面もあったが講義中にポルトガル語で説明を行った上で、研修期間中に適宜、資料を翻訳したものに差し替える等の対応を行った。

研修全期間を通して研修員は非常に熱心に研修に取り組んでいた。来日前から現地にて前回の研修参加者を交えたブリーフィングを行い、研修で学んだ事をプロジェクトにどのように反映させることが出来るか、という視点に立ち日本とブラジルの現状を比較しながら講義の内容を突き詰める姿勢が見られた。また、前日までの講義で得た知識から講義の内容を発展させて質疑を行い、議論を広げる場面等も見受けられ、質疑応答も時間いっぱいまで行う等研修に積極的かつ意欲的に参加していた。

本業務における国別研修は、3回に分けて実施され、総勢43名ものブラジル側プロジェクト関係者が日本において研修を受けた。来日した研修員は、日本における技術面での知見を高めると同時に、研修及びその他の活動において日本という国、文化と人々そのものを知る良い機会になったものとする。また、ブラジル国内では異なる機関の方々がある程度まとまった期間を一緒に過ごす機会はほとんどなく、日本での研修期間は、研修員同士の交流を深めるための良い機会でもあったと考えられる。実際に、研修に参加した方々は、プロジェクトの活動に積極的に参加し、所属機関を飛び越え、自ら積極的に交流を行う場面が随所でみられるようになった。

このように、国別研修の効果は、単に個人の技術面の向上だけでなく、プロジェクト参加者間の交流促進、日本という国、文化、人々を知ってもらうことで、プロジェクトへのより積極的な参加を促す等の、多面的なものであるということを確認できた。次フェーズ以降でも、ひきつづき、こうした国別研修の多面的効果が発揮されることを考慮した研修の実施が望まれる。

そのためにも、国別研修実施の周到な準備と適切な実施管理（技術面および研修運営全般に対して）を行うための十分なリソースの投入が確保されることが重要であるとする。そのうえで、研修参加者ひいてはプロジェクト関係者全体に対して、「おもてなし」という日本の文化の側面を伝えることができれば、とする。

本業務における国別研修の実施にあたっては、JICA 関係者皆様、プロジェクトの長期専門家、国交省砂防部の方々をはじめとし、研修講師や研修先の調整をしていただいた方々、研修監理員の方々、研修教材の準備などで細かな作業をしていただいた方々など、大変多くの方々のお世話になった。いずれも「おもてなし」の精神をお持ちの方々ばかりであり、研修実施支援を行った立場からではあるが、関係者皆様に改めてお礼申し上げたい。皆様の温かいいきもちが研修生に伝わる国別研修になったのではないかと感じている。ここに、記して関係者皆様への深い謝意を表す。



## 第4章 調査フェーズの全体総括

### 4.1 調査結果のまとめ

調査結果についてはドラフトファイナルレポート（修正版）に記載している。同レポートに基づく詳細なまとめ表（案）を付表 4.1 に示す。同まとめ表（案）では、「災害リスク管理に関する法体系・組織・予算」、「基礎データ」、「災害データ」、「リスク評価・リスクマッピング」、「都市拡張計画」、「予警報」、「予防・復旧・復興計画」の各分野について、国全体の概要およびパイロット 2 州 3 市の現状、問題点、課題に関してまとめている。また、同表は各分野における調査の観点を起点にして、データ確認・収集目標、実際のデータ・資料収集状況、現状と問題点の分析結果、課題、課題の優先度という流れでまとめている。そのため、同表は各分野での今後の展開についてのフォローにおいても参照し活用できると考える。

#### 調査結果のまとめの概要：

- 1) 法令・組織・予算、基礎データ、災害データ、リスクエリアのマッピング、都市計画・都市拡張計画、予警報、予防・復旧・復興計画の各分野において、主要な情報・データは入手し分析済みである。また、これらの分野について国と州の概要のみでなく、パイロット市に関してもドラフトファイナルレポート（修正版）に記載した。
- 2) 幾つかのデータ・情報に関してはリクエストしたが調査フェーズでの入手が難しく、フェーズ 2 での継続的な収集・フォローが必要なものがある。これらは、例えばリオデジャネイロ州地質サービス局（DRM）が有する災害データと調査レポートや、CEMADEN が行っている土砂災害監視試験サイトにおける観測データなどである。

以下に調査結果の概要と、課題を分野毎に述べる。

- 1) 災害リスク管理に関する法体系・組織・予算

#### 現状と問題点：

- 災害管理に関する連邦、パイロット 3 市が属するリオデジャネイロ州およびサンタカタリーナ州、およびパイロット 3 市のペトロポリス市、ノバフリブルゴ市、ブルメナウ市の法体系に関して概要を把握した。
- カウンタパート機関、パイロット 2 州 3 市の人員、予算に関しては、質問票、インタビューやその後のフォローを通じて概要を把握した。また、DRM やサンパウロ州技術研究所(IPT)などの関連機関に関しては、Web 等から得られる既存資料に基づいて概要を把握したが、より詳細な情報はフェーズ 2 での収集が必要である。
- 警戒情報の発信に関して国、州、市の間の役割分担を定めたプロトコルが存在しないことが問題である。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 予警報のマニュアルの議論を通じて、警戒情報の発信に関して国、州、市間の役割分担を定めたプロトコルの策定を促進する議論を行うことが必要である。

## 2) 基礎データ

現状と問題点：

- 地形データに関しては状況を把握し、一部を除き、入手可能な既存データについても概ね入手した。概ね 1/10,000～1/50,000 の地形図（DEM を含む）はパイロット市において入手可能である。なお、サンタカタリーナ州が 2010～2013 年に撮影した航空写真によって作成した同州全域の最新の 1/10,000 地形図と同航空写真に関しては、本プロジェクトから同州政府に提供の依頼レターがあれば、提供可能とのことである。

しかしながら、パイロット 3 市においてリスクエリアの詳細な検討や都市拡張計画の検討に利用できる 1/2,000～1/5,000 精度の地形図が存在していないことが問題である。

- 地質データおよび人口データに関しては既存のものが利用可能である。
- 雨量データに関しては、短時間雨量を含む観測施設の整備が CEMADEN 等により急速に進行しており、今後状況がより改善されると予想される（詳細はドラフトファイナルレポートの「9 章 予警報」に記載）。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 第3フェーズでは第2フェーズで策定するマニュアルをパイロット市に実際に適用してリスク評価・リスクマッピングや都市拡張計画、予防・復旧・復興計画を検討・策定した上で、マニュアルの改善点を検討する。これらの検討を行うためには、日本の方法を参考にするならば、検討対象地域の 1/2,000～1/5,000 の精度の地形図（DEM を含む）が不可欠である。このため、第2フェーズでは第3フェーズで検討対象となる地域を特定し、同地域を含むエリアで 1/2,000～1/5,000 地形図（DEM を含む）を事前に作成することが望ましい。

## 3) 災害データ

現状と問題点：

- 災害データに関しては市の市民防衛局が災害発生前後の市民からの通報に基づいて記録しているデータと、CPRM、DRM やブルメナウ市のように地質専門機関を含む専門性のある調査データ、CPRM のようにリスクマップ作成に当たり行う調査が存在し、これらの概要に関して把握した。ただし、DRM に関しては本プロジェクトへの参加の仕方が明確になってから本格的なデータの提供が可能とのことであり、今の所は Web 等に公開されている情報を入手し、分析した。

- しかしながら、災害データの収集目的が明確になっていないことが最も大きな問題である。このため、災害発生時刻や位置情報が不足していたり、災害現象について簡単な記載しかないなど災害シナリオを含む土砂災害現象や予警報のための閾値の検討に必要なパラメーターは必ずしも測定されていない状況である。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 災害データに関するマニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理し明確にすることが第1に必要である。
- 第2に上記マニュアルの策定により、災害データの収集方法を整理し設定することが必要である。
- さらに、土砂災害現象と被害状況、災害シナリオ、予警報上の問題点の把握、閾値の検討に資するパラメーターの抽出に関する具体的な理解のために、パイロット3市およびリオデジャネイロ州とサンタカタリーナ州の他の市における代表的な土砂災害に関して、ブラジル側関係者と日本側で現地調査を含む調査・検討を行うことが望ましい。

4) リスク評価・リスクマッピング

現状と問題点：

- 災害種区分に関して、長期専門家チームの整理・分析も参考とし、現状に関して把握した。

災害種区分に関しては現段階では学術的な区分がなされており、実用面からの理解と運用がし易いものには必ずしもなっていないことが問題である。

- リスク評価・リスクマッピングに関して、リスクマップ、サスセプタビリティマップ、ジオテクニカルチャートなどの概要と手法について、日本や他の先進国との対比も含み把握した。

しかしながら、土砂の崩壊と氾濫堆積現象からなる土砂災害のトータルな現象に関して、ハザードを評価できる調査・検討手法が存在しないことが問題である。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- リスク評価・リスクマッピングに関するマニュアル策定を通じて、災害種区分に関しては、より実用面からの理解と運用がし易いものに組み直す議論を行うことが必要である。
- 上記のマニュアル策定を通じて、土砂の崩壊と氾濫堆積現象を含む土砂災害に関するトータルな現象に関して、ハザードを評価できる調査・検討手法を議論することが必要である。

## 5) 都市拡張計画

現状と問題点：

- 都市拡張計画を含む都市計画については市に策定責任があり、州は市からの支援要請があれば計画策定を支援することをリオデジャネイロ州政府およびサンタカタリーナ州政府からのヒアリングで確認した。さらに、連邦、州、パイロット市の都市計画や土地利用計画に関する法制度と、パイロット市の都市計画部門の組織、人員等に関して把握した。
- パイロット3市に関する既存の都市計画の概要と、都市拡張計画に関する考え方と動きについて把握した。さらに、これらに関連する土地利用計画の状況についても把握した。現状では、土砂災害を含む災害リスクを考慮した都市計画、土地利用計画、都市拡張計画の策定はノバフリブルゴ市などで検討が始まったばかりであり、今後の進展が期待される。
- さらに、都市計画、土地利用計画、都市拡張計画の策定と実施を含む都市開発事業の管理ツール（法制度、手続き、技術基準）については、現状は煩雑なものとなっていることが問題である。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 都市拡張計画に関しては、マニュアルの策定活動を通じて、土砂災害リスクを考慮した土地利用計画の策定が必要である。
- また、各市の実情が異なるため、都市計画、土地利用計画、都市拡張計画の策定には各市の実情を勘案する必要があり、マニュアル策定において、このような議論を行う必要がある。
- マニュアル策定を通じてより使いやすい都市開発事業の管理ツールに関して議論する必要がある。

## 6) 予警報

現状と問題点：

- 予警報の基礎となる気象観測と予報、雨量観測・データの現状に関して把握した。さらに、パイロット3市と周辺域の短時間雨量を含む経年的な雨量データを収集し整理・分析した。雨量観測・データに関してはCEMADENを中心に急速に改善が図られている最中である。
- 警戒情報の発信と同情情報の流れに関して、法制度（CEMADENとCENADのプロトコルを含む）を把握した。警戒情報の発信に関して連邦、州、市の間で役割と情報の流れを定めたプロトコルが存在しないことが問題である。

- 警報情報の発信の実例の分析により現状と問題点を把握した。CEMADEN/CENAD、パイロット市が属する2州の市民防衛局、パイロット3市の市民防衛局において同じ警戒情報の意味合いが異なるという問題点がある。
- さらに CEMADEN/CENAD の警戒情報はあくまで州や市の市民防衛局の行動を促すためのものであり、市民に直接届くことはない。市民への避難活動を促す緊急通報は市の市民防衛局から発せられるのが実態である。また、パイロット3市の市民防衛局は CEMADEN/CENAD からの警戒情報や州からの警戒情報を取捨選択し、市で独自の判断を行って、市民へ緊急通報を流しているのが実態であり、複数の情報が市の市民防衛局に入ることが問題である。
- 警戒避難基準雨量の設定状況に関しては CEMADEN、州、市とも未だ十分な設定がなされていない。さらに、上記と関連して CEMADEN、州、市の警戒避難基準雨量の意味合いが異なることが問題である。
- 土砂災害の監視モニタリングに関して、CEMADEN による試験サイトの概要と、パイロット3市で今後 CEMADEN がモニタリングを行う為の観測サイト候補地の概要に関して把握した。しかしながら、CEMADEN の試験サイトの詳細な観測データや情報についてはリクエストしたが未だ入手できていないため、フェーズ2での継続フォローが必要である。また、パイロット3市での土砂災害監視サイトの選定状況に関してもフェーズ2での継続フォローが必要である。

#### フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 1)の災害リスク管理に関する法体系・組織・予算で記載したように、予警報のマニュアルの策定を通じて、警戒情報の発信に関する連邦、州、市の役割を定めたプロトコルの締結を促進するような議論を行う必要がある。
- 予警報のマニュアルの策定を通じて、警戒情報を含む予警報に関する用語を統一し、関係者間の共通理解を計る必要がある。
- 予警報のマニュアルの策定を通じて、警戒避難基準雨量の設定方法や、警戒情報の発信および情報の統合化を図るための議論を行う必要がある。
- また、これまでの警戒情報の問題点をブラジル側関係者がより深く理解するために、警戒情報を発信した代表的な事例と、警戒情報を発信しなかったが土砂災害が発生した代表的な事例に関して、連邦、州、パイロット市の関係者と日本側による共同検証を行うことが望ましい。

#### 7) 予防・復旧・復興計画

##### 現状と問題点：

- 予防・復旧・復興計画に関連し、市の災害軽減計画（PMRR）やリオデジャネイロ州とサンタカタリーナ州関連の情報は入手済みであり、これらが主要な事業である

と考える。加えて、パイロット市でも州の予算などを使い斜面对策工などの予防・復旧・復興事業を若干行っているものもあるとの情報を得た。

- 主として洪水対策のためのサンタカタリーナ州のイタジャイ川に対する事業は、2010年のJICAによる計画に基づき実施している。しかし、リオデジャネイロ州のパイロット市で行っているような土砂対策事業に関しては災害発生後の復旧・復興事業が中心であり、予防計画や、復旧・復興計画は存在しないことが問題である。

フェーズ2に関連する主要な優先課題：

- 予防・復旧・復興計画のマニュアルに関しては調査フェーズでは準備会議のみを行い、マニュアルに関するより詳細な議論はフェーズ2に行う必要がある。現段階では、土砂災害リスクを考慮し、調査に基づく予防・復旧・復興計画を如何に策定するかが課題であると考ええる。

## 4.2 マニュアルの内容案とマニュアル策定フェーズに向けた提言

### 4.2.1 マニュアル・技術指針の内容案

調査フェーズでは1) リスク評価・リスクマッピング、2) 予警報、3) 都市拡張計画、4) リスク評価と予警報のための災害データに関するマニュアル内容案について、ブラジル側との技術会議（ワークショップ）を通じた参加型の検討を行い、これらの内容案を提案した。提案したマニュアル内容案を以下に示す。

また、予防・復旧・復興計画に関しては、マニュアル内容案の検討の前段階としての準備会議を行った。

#### I. リスク評価・リスクエリアのマッピング

##### (1) マニュアル・技術指針の方針

- 各機関が土砂災害ハザードの現状を基本情報として共有できる評価手法に関するガイドラインとする。
- 人命を守るために必要な情報を市当局及び住民に効果的に提供するために、ブラジルがこれまで蓄積した知識経験について、これらをわかりやすく定量的な内容で捉え直す。
- マニュアルが扱う土砂災害に関する区分は、現象をあらわすマスマーブメントの分類ではなく、別途に適切な区分を検討し、分類された災害種毎に適切な手法を検討する。
- 日本における崩壊域と氾濫堆積域を明示した地図を参考として、作成手法や基準設定のあり方を検討し、表示する内容（アウトプット）を明確に示す。
- 連邦・州・市が協調して作成していく。



## (2) マニュアル・技術指針の内容案

技術会議の意見をふまえ、土砂災害リスクを考慮したリスク評価・マッピングのマニュアル・技術指針案に含むべき内容について表 4.2.1 のように提案する。

表 4.2.1 リスク評価・マッピングに関するマニュアル・技術指針案の内容案

章	項目
表紙	
目次	
はじめに	
第1章	基礎的な考え方
第2章	対象とする災害形態
第3章	手法
3.1	優先地域の抽出
3.2	危険度区分の方法
3.3	現地確認
第4章	アウトプット
4.1	ハザードの地図
4.2	自然災害データ
4.3	データの内容
第5章	GIS の利用
第6章	用語集

## II. 予警報

## (1) マニュアル・技術指針の方針

- 土砂災害の警報システムの目的を明確にする。
- 既存システムの評価に基づき、法律 12608 に記述された連邦、州、市の役割を考慮する。
- 警報システムに対する様々な政府レベルの既存リソース（人的、財務的、技術的）を最適化する。
- プロトコルもしくは何らかの基準により、観測・予測データやフィードバックといった情報の共有化を促進する。
- モニタリングおよび警報システムにおけるコミュニティの活動の統合を考慮する。
- 市および州レベルの災害対応計画と警戒避難基準雨量を結びつける。
- 継続的な改善のために、警戒情報の評価に関する基準を開発、中長期的に見直しを行う。
- 住民が理解しやすい表現の活用などにより住民による警報の有効活用を促進する。
- 他の災害種に対する既存の警報システムを考慮する。

(2) マニュアル・技術指針の内容案

技術会議の意見をふまえ、土砂災害リスクを考慮した予警報のマニュアル・技術指針案に含むべき内容について表 4.2.2 のように提案する。

表 4.2.2 予警報に関するマニュアル・技術指針案の内容案

章構成	項目
第1章	マニュアル・技術指針案の目的
第2章	マニュアル・技術指針案の適用範囲
第3章	重要用語の定義
第4章	土砂災害の警戒避難システムの現状
第5章	マニュアル・技術指針案の基本的考え方
第6章	プロトコル
6.1	ブラジルにおける警戒情報プロトコルの現状
6.2	共通プロトコル
6.3	プロトコル設定ガイドライン
6.4	パイロット市における提案プロトコルの事例
第7章	情報の統合化のための要求事項
7.1	組織間の情報共有化のための一般的基準と手順
7.2	警報システムのプラットフォーム
7.3	モニタリング、警戒情報のプラットフォームと災害対応計画のインターフェース
第8章	警戒避難基準雨量
8.1	土砂移動現象の閾値に関する最新の知見
8.2	対象とする土砂移動現象
8.3	土砂移動現象の閾値検討手法の選定ガイドライン
8.4	土砂移動現象の閾値検討の技術的手順
8.5	閾値の利用に係るガイドライン
第9章	警戒情報の評価
9.1	警戒情報の評価の目的
9.2	警戒情報の評価手法に関する最新の知見
9.3	CEMADEN による評価手法
9.4	その他機関による評価手法
第10章	データの取得
10.1	利用可能な気象データ
10.2	雨量データの活用ガイドライン
10.3	土砂災害の発生状況に関するデータ
第11章	啓蒙、教育・訓練
11.1	啓蒙戦略
11.2	教育・訓練ワークショップ開催ガイドライン
11.3	グッドプラクティスの紹介
11.4	コミュニティ活動の活性化方策

III. 都市拡張計画

(1) マニュアル・技術指針の方針

- 市における都市拡張の必要性を分析する。
- 土砂災害リスクを考慮した都市拡張可能エリアの方向を検討・設定を行う。
- 土砂災害リスクエリア内の可能な土地利用と対策の検討・設定を行う。
- 土砂災害リスクエリアにおける都市開発事業の管理を行う。

(2) マニュアル・技術指針の内容案

技術会議の意見をふまえ、土砂災害リスクを考慮した都市拡張計画のマニュアル・技術指針案に含むべき内容について表 4.2.3 のように提案する。

表 4.2.3 都市拡張計画に関するマニュアル・技術指針案の内容案

章構成	項目
第1章	マニュアル・技術指針の背景と目的
1.1	マニュアル・技術指針の策定の背景
1.2	マニュアル・技術指針の目的
第2章	マニュアル・技術指針の適用範囲等
2.1	都市拡張計画の定義
2.2	本マニュアル・技術指針の適用範囲
2.3	関連法規・計画等
2.4	連邦、州政府、市政府の役割
2.5	用語の定義
第3章	市における都市拡張の必要性の分析
3.1	都市拡張の必要性の分析の際に考慮すべき要素
3.2	都市拡張の必要性の分析の考え方
第4章	土砂災害リスクを考慮した都市拡張可能エリアの設定
4.1	土砂災害リスクを考慮した都市拡張可能エリアの方向の検討・設定
4.1.1	土砂災害リスクポテンシャルのマクロ的な評価
4.1.2	都市拡張可能エリアの方向の検討・設定の考え方
4.2	土砂災害リスクを考慮した可能な土地利用と対策の検討・設定
4.2.1	土砂災害リスクエリア内のリスクポテンシャルの詳細な評価
4.2.2	土砂災害リスクエリア内における可能な土地利用と対策の検討・設定
第5章	都市拡張エリア内の土砂災害リスクを考慮した都市開発事業の管理
5.1	土砂災害リスクエリア内における都市開発事業の手続き
5.2	土砂災害リスクエリア内における都市開発事業の技術基準

IV. リスク評価および予警報のための土砂災害データ

(1) マニュアル・技術指針の方針

- 災害現象の把握に資するデータの調査・収集を行う。
- 閾値の技術的設定に資するデータの調査・収集を行う。
- タイムラインの構築に資するデータの調査・収集を行う。

(2) マニュアル・技術指針の内容案

技術会議の意見をふまえ、災害データのマニュアル・技術指針案に含むべき内容について表 4.2.4 のように提案する。

表 4.2.4 災害データに関するマニュアル・技術指針案の内容案

章	項目
1.序論	1.1 背景、目的、期待すべき利用者
	1.2 配慮すべき現況
	1.3 災害データの対象範囲
2 活用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害現象の把握</li> <li>・ 閾値の技術的設定</li> <li>・ タイムラインの構築</li> </ul>
3.災害データの現況	3.1 市民防衛局（市政府）の活動内容
	3.2 政府、州の活動内容
	3.3 災害レポートの作成状況
4.災害データの収集方法	4.1 必要とされる災害データの項目
	4.2 災害データの収集手順
	4.3 災害データの収集に係る役割分担
5.今後の課題	5.1 収集フォームの統一
	5.2 収集情報の形式
事例紹介(Annex)	災害データ収集の事例紹介

V. 予防・復旧・復興計画に関する準備会議

(1) 準備会議の概要

2014年8月18日にブラジル側から都市省および国家統合省の関係者の出席を得て、ブラジルの土砂災害リスク管理における予防・復旧・復興計画に関する現状、問題点、課題に関する討議およびマニュアルの適用範囲や、基本的な構成、今後の予定について提案を行った。

会議では、現在の復旧・復興事業において特に調査・計画が不十分なものが多いという認識から、調査・計画の重要性に関して共通認識を持つことができたと考えられる。

(2) マニュアル・技術指針素案の構成

準備会議において、予防・復旧・復興計画策定マニュアルの必要性が確認された。ブラジル側からのコメントには、日本側が前提条件としない設計に関する事項も含めるべきなどの意見もだされたが、調査・計画に焦点を当てることについて理解が示された。準備会議では最終的に以下のようなマニュアルの内容素案を提示した。

マニュアルの基本構成（素案）は以下を想定している。

- 序文：マニュアルの目的
- マニュアルの適用範囲
- 用語の定義
- 測量と調査
- 対策計画
- 附属資料（計画策定に有用な文書や資料）

### (3) 今後について

今後、予防・復旧・復興計画のマニュアル・技術指針（案）の必要性の確認および内容案に関しフェーズ2において技術会議を含む検討を行う必要がある。

#### 4.2.2 マニュアル策定フェーズに向けた提言

- 1) リスク評価・リスクマッピング、予警報、都市拡張計画等に関して2014年8月に行ったマニュアル・技術指針に関する第2回技術会議（ワークショップ）で議論した、マニュアル・技術指針の策定体制とスケジュールに関して、ブラジル側との議論を行い、ワークグループの立ち上げ等を含む準備を開始する必要がある。
- 2) 上記のワークグループと日本側で、各分野においてマニュアル・技術指針の策定のための基本方針、方法、スケジュールに関して打ち合わせを開始する必要がある。その際、4.1で記載した主な優先課題（付表4.1も参照）を踏まえて、どのような追加調査や検討をブラジル側と日本側で共同で行うべきかについても議論する必要がある。
- 3) 上記の基本方針、方法、スケジュール、必要な追加調査と4.2.1節に記載したマニュアル内容案を踏まえて、具体的にマニュアル・技術指針の検討と策定をブラジル側と日本側の共同で行う必要がある。

#### 4.3 調査運営上の課題および工夫

##### (1) 調査運営上の課題

- 1) 必要な情報収集の分野と情報収集先が多く、かつ場所が離れおり、調査フェーズの限られた現地調査期間の中で、いかに関係機関から情報を収集するかが課題であった。
- 2) 日本側関係者（JICA、長期専門家、国交省砂防部）とブラジル側関係者の間で調査の進捗状況を共有しつつ、調査を進めるかについても課題であった。

##### (2) 調査運営上の工夫

- 1) 上記(1)1)については、情報収集と分析およびマニュアル・技術指針の検討を行う為にはまずブラジル側との良好な関係の構築を行う必要があった。そのために、関係機関やパイロット2州3市を初回に訪問する際には、現地に滞在している調査団員全員で、挨拶を兼ねてこれらを訪問し、コミュニケーションを計るようにした。その後、必要に応じて個々の分野の団員が関係機関を訪問したが、この際も、できるだけ関連する分野の団員がまとまって訪問するよう留意しながら関係機関やパイロット市とのコミュニケーションを深めて行った。この結果、ブラジル側と良好な関係を構築し、情報やデータが入手し易くなった。
- 2) 上記(1)2)については、調査の進捗状況を日本側関係者とブラジル側と共有しながら進めるために、仕様書で求められているレポート以外に追加のレポートや資料を作成し、進捗を報告し、コメントを求めながら調査を行った。さらに、毎月の月報以外に、毎週メールにてファインディングを含む進捗状況をJICAと長期専門家チームに報告した。また、

長期専門家チームと、ブラジリアに滞在中はできるだけ毎週打ち合わせを行い、進捗状況の報告、次週の活動等について報告するとともに、長期専門家チームからのアドバイスも戴き、現地に持ち帰って追加情報収集を行った。

日本側向け追加レポート：業務進捗報告書（案）\_2014年4月、6月6日TV会議用の情報収集状況資料、業務完了報告書素案\_2014年7月、業務完了報告書（案）\_2014年8月、ドラフトファイナルレポート（日本語修正版）\_2014年10月。

ブラジル側向け追加レポート：業務進捗報告書（案）\_2014年4月、業務完了報告書（案）\_2014年8月。

- 3) 多くの情報収集とポルトガル語でのコミュニケーションの難しさをカバーするために、ポルトガル語で意思疎通が可能なCTIIのパラグアイ在住の技術者1名を、2014年2月～8月まで、調査団がブラジルに滞在する期間とほぼ同様な期間でブラジルに派遣し、情報収集の支援、調査団の運営面での支援、ブラジル側とのコミュニケーションの促進を行った。



付表 4.1 調査結果のまとめ表 (2/24)

1. 災害リスク管理に関する法体系・組織・予算

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 カテゴリ										
			A	B	C	D	E	F					G
(2) 国、州、市に災害管理システムが構築されているか、それらの組織、人員、予算の状況。	災害管理システムと組織、人員、予算								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	1) 都市省の人員に関する情報の入手。 2) 国家統合省の全体組織構成に関する情報の入手。 3) 州レベルの問題 - CENADとCEMADENのプロトコルに、災害リスク対応に関する州や市の機関が含まれていない。 - 災害リスク対応において、州と市の組織間の連携に関するプロトコルがない。 4) 連邦、州や市の市民防衛局職員に対する防災・災害対応に関するノウハウの蓄積や技術の向上が難しい。 5) 災害管理を調整する中核機関 連邦の法律12608/2012では国家市民防衛・保護システムを調整する中核機関の設立が述べられているが、未だそのような機関は設立されていない。そのため、様々な機関を調整して意思を取りまとめる機関が未だ存在していない。 州および市においても連邦と同様に中核機関は存在しないので、同様の問題がある。	組織上の課題 連邦、州、市それぞれの市民防衛局における職員能力の向上と維持。 災害リスク管理体制が弱い州や市において災害リスク管理体制の強化および連邦や州からの支援の強化。 国全体の災害リスク管理を統括・リードする中核機関の設置。	長期的課題: 連邦政府、州政府、市政府による対応が必要。 長期的課題: 連邦政府、州政府、市政府による対応が必要。 長期的課題: 連邦政府による対応が必要。	
	1) 連邦政府全体	1-1) 連邦政府全体組織構成							文民官房長 (Casa Civil)、企画・予算・運営省 (MPOG)、国家統合省 (MI) の国家市民防衛局 (SEDEC) および CENAD、鉱山エネルギー省 (MME) の CPRM、都市省 (Mcidades) の国家住宅局、国家環境衛生局、国家都市プログラム局、科学技術革新省 (MCTI) の CEMADEN、環境省 (MMA) の国家水資源庁 (ANA)、国防省の役割を Web サイトの情報およびヒアリングにより確認した。				
		1-2) 災害管理関連政府機関の役割											
	2) 都市省	2-1) 機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。人員については質問票への回答無しのため、未入手。				
	3) SEDEC/CENAD	3-1) 機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。国家統合省の全体組織については質問票への回答がなかったため、未入手。				
	4) CEMADEN	4-1) 機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。				
	5) CPRM	5-1) 機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。				
	6) IPT	6-1) 機能、組織、人員、予算							Web サイトの情報およびヒアリングにより関連情報を入手。				
	7) DRM	7-1) 機能、組織、人員、予算							Web サイトの情報およびヒアリングにより関連情報を入手。				
	8) CEPED	8-1) 機能、組織、人員、予算							Web サイトの情報およびヒアリングにより関連情報を入手。				
	9) リオデジャネイロ州	9-1) 州政府全体組織構成							Web サイトから入手。				
		9-2) 市民防衛局の機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。				
	10) サンタカタリーナ州	10-1) 州政府全体組織構成							Web サイトから入手。				
		10-2) 市民防衛局の機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。				
11) ベトロポリス市	11-1) 市政府全体組織構成							Web サイトから入手。					
	11-2) 市民防衛局の機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。					
12) ノバフリブルゴ市	12-1) 市政府全体組織構成							Web サイトから入手。					
	12-2) 市民防衛局の機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。					
13) ブルメナウ市	13-1) 市政府全体組織構成							Web サイトから入手。					
	13-2) 市民防衛局の機能、組織、人員、予算							質問票への回答を入手。					
1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
(3) 国や州と市の間で災害管理に関する連携体制が構築されているか。	災害管理に関する国、州、市の連携状況								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。 (1) 災害管理に関する国、州、市の連携に関する問題点 a) 災害管理に関する連邦、州、市間のプロトコルが結ばれていないため、これらの役割分担が不明確となっている。 b) 上記と同様に警戒情報の発信に関して CENAD/CEMADEN と州、市間でプロトコルが結ばれていないため、警戒情報に関する連邦、州、市の役割分担が不明確となっている。	災害管理に関する国、州、市の連携に関する課題 連邦、州、市間の災害リスク管理・対応に関するプロトコルの締結を含む。 CEMADEN/CENAD と州、市間で警戒情報発信に関するプロトコルの締結。	長期的課題: 連邦政府、州、市による対応が必要。 優先課題: 第2フェーズにおいてマニュアルの策定により、連邦、州、市の役割を明確にするプロトコルの策定を促進する。	
	1) SEDEC/CENAD	1-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							主要災害時に市や州からの要請に基づく緊急支援および復旧、復興への支援。市、州への警戒情報の発信。				
	2) 都市省	2-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							市に対する予防対策への支援 (構造物対策等)。市の災害軽減計画 (PMRR) の策定支援。				
	3) CEMADEN	3-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							CENAD 経由で市と州の市民防衛局へ警戒情報の発信。				
	4) リオデジャネイロ州工務局	4-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							市の復旧、復興への支援。				
	5) リオデジャネイロ州市民防衛局	5-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							州内の市の市民防衛局への支援。市への緊急時の支援。市の市民防衛局への警戒情報の発信。サイレンの設置支援等。				
	6) サンタカタリーナ州市民防衛局	6-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							被災者の救助と救出。予防・復旧・復興事業の計画策定及び実施。市の市民防衛局に対する警戒情報の発信。				
	7) ベトロポリス市	7-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							当該市における責任。				
	8) ノバフリブルゴ市	8-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							当該市における責任。				
	9) ブルメナウ市	9-1) 災害管理に関する国、州、市の連携状況							当該市における責任。				
<データ・資料収集状況 カテゴリ> A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み (△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Web サイト等のデータへのアクセス方法 (サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等) を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手 (次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。													



付表 4.1 調査結果のまとめ表 (3/24)

1. 災害リスク管理に関する法体系・組織・予算

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー									
			A	B	C	D	E	F	G			
(4) 災害管理の基本となる災害管理計画が策定、実施されているか。	災害管理計画とプログラム								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(5) 災害管理計画とプログラムに関する問題点 連邦の法律12608/2012では国の災害管理の基本となる国家市民防衛・保護計画(国家防災基本計画に相当)が策定されていない。 同様に州や市にも災害管理の基本となる市民防衛・保護計画は策定されていない。 復旧・復興事業は実施されているが、予防的観点から構造物対策と非構造物対策を含む災害軽減対策の実施は少ない。	災害管理計画とプログラムに関する課題 持続性・法的拘束力の高い防災計画策定の仕組み。 長期的課題: 連邦政府による対応が必要。
	1) 連邦	1-1) 国家市民防衛・保護計画	○						国家防災基本計画に相当するものであるが、存在しない。			
		1-2) 国家自然災害予防・対応計画(PNGRD)		○	○	○			2012年4月に大統領により発令。PPAのプログラムのほとんどが含まれる。			
		1-3) 多年度計画(PPA)		○	○	○			2012～2015年のプログラム。内、プログラム2040がリスクマネジメントと災害対応。			
		1-4) 成長加速プログラム(PAC)		○	○	○			2007～2010年はPAC-1、2011～2014はPAC-2。PPAのインフラ整備(災害予防工事を含む)への投資。			
	2) リオデジャネイロ州	2-1) 州の市民防衛・保護計画	○						州の地域防災計画に相当するものであるが、存在しない。			
		2-2) 州の緊急対応計画(PLANCON)		○	○	○			○策定済み。計画文書入手。			
		2-3) 予防・復旧・復興事業の実施状況		○	○	○			○復旧・復興事業を実施している。			
	3) サンタカタリーナ州	3-1) 州の市民防衛・保護計画	○						州の地域防災計画に相当するものであるが、存在しない。			
		3-2) 州の緊急対応計画(PLANCON)		○	○	○			○改定中。旧計画は入手。			
		3-3) 予防・復旧・復興事業の実施状況		○	○	○			○予防事業としてイタジャイ川の治水事業、レーダー雨量計の設置等を進めている。			
	4) ベトロポリス市	4-1) 市の市民防衛・保護計画	○						市の地域防災計画に相当するものであるが、存在しない。			
		4-2) 市の緊急対応計画(PLANCON)		○	○	○			○策定済み。計画文書入手。			
		4-3) 市の災害軽減計画(PMRR)		○	○	○			第1地区の既存PMRRの見直し、および他地区のPMRRの作成中。旧計画は入手。			
		4-4) 予防・復旧・復興事業の実施状況							○斜面对策工事(復旧)を実施している。			
	5) ノバフリブルゴ市	5-1) 市の市民防衛・保護計画	○						市の地域防災計画に相当するものであるが、存在しない。			
		5-2) 市の緊急対応計画(PLANCON)		○	○	○			○策定済み。計画文書入手。			
		5-3) 市の災害軽減計画(PMRR)		○	○	○			既存PMRRの見直し中。旧計画は入手。			
		5-4) 予防・復旧・復興事業の実施状況							○斜面对策工事(復旧)を実施している。			
	6) ブルメナウ市	6-1) 市の市民防衛・保護計画	○						市の地域防災計画に相当するものであるが、存在しない。			
		6-2) 市の緊急対応計画(PLANCON)		○	○	○			○策定済み。計画文書入手。			
		6-3) 市の災害軽減計画(PMRR)		○	○	○			策定済み。計画文書入手。			
		6-4) 予防・復旧・復興事業の実施状況							○斜面对策工事(復旧)を実施している。			
	<p>〈データ・資料収集状況 カテゴリー〉</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>											

付表 4.1 調査結果のまとめ表(4/24)

2. 基礎データ

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(1) リスクエリアのマッピングならびに都市拡張計画を検討するために適切な縮尺の地形図が整備されているか。また、地質図は整備されているか。	地形図、地質図、衛星画像、航空写真に関する現状の確認及び収集								備考 次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。				
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) IBGE	1-1) IBGEの地形図インベントリ		○	○	○	○			IBGEのWebサイトから入手。			
		1-2) リオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州 1/50,000地形図		○	○	○	○			1/50000地形図リオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州の主要部分をカバー。しかし、作成時期は古い。ファイル形式は、pdfおよびベクターデータ形式(ただし座標系情報はなし)。			
		1-3) リオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州 1/25,000地形図		○	○	○	○			1/25000地形図の作成範囲は限定的。ファイル形式は、pdfおよびベクターデータ形式(ただし座標系情報はなし)。	1) ペトロポリス市中心部の1/2000地形図の入手。		
		1-4) リオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州DEM		○	○	○	○			IBGEはリオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州では州全域をカバーするDEM(1/25000精度)を整備済み。ただし、データは地形図区分ごとに分かれており全体を併せたシームレスなデータになっていない。リオデジャネイロ州のDEMの空間解像度20m、サンタカタリーナ州のDEMの空間解像度2m。	この他、パイロット市が実施予定の地形図作成の進捗状況をフォローすることが望ましい。	a)	
		1-5) 人口データ		○	○	○	○			IBGEの有する人口データ(セクター単位)についてパイロット市のデータを入力。全国の市単位のデータはIBGEのウェブサイトからダウンロードして入手。			
	2) CPRM	2-1) ブラジル全体の地質		○	○	○				CPRMが編集したブラジルの地質に関する図書(電子版)を入手。			
		2-2) パイロット地域の地質図		○	○	○	○			CPRMがデータベースとして有する地質図のうち、リオデジャネイロ州、サンタカタリーナ州に関するものをCPRMのウェブサイトからダウンロードして入手。ファイル形式は、pdfおよびGISベクターデータ。	1) ペトロポリス市の航空写真の入手。		
		2-3) DEM		○	○	○	○			ペトロポリス市、ノヴァリブルゴ市に関しては、IBGEが保有するDEMと同じデータ(空間解像度20m)であった。ブルメナウ市のDEMの空間解像度は1m。			
	3) DRM	3-1) リオデジャネイロ州の地質図		○			○			州内の1/50,000~1/100,000を所有。データは入手できなかった(DRMからはデータ提供のためにはDRMの本プロジェクトへの正式参加が必要である旨回答があった。)			
	4) ペトロポリス市	4-1) 地形図		○	△	○	○			地形図について、1/10,000(1990)が最新版で存在する(1/25,000を引き延ばしたものの)。なお、都心部は1/2,000が存在するが、1/6,000を引き延ばしたものである。1/10000地形図に関してCADデータを手入力済み。1/2500地形図は未入手(入手依頼したが入手できず)。		b)	
		4-2) DEM		○	○	○				空間解像度1mのDEMを入手。			
		4-3) 地質図		○						情報を持っていない。			
		4-4) 航空写真・衛星画像		○						航空写真について1994年の航空写真が存在するとの情報を得たが、航空写真は入手できなかった。市民防衛局が、航空写真を撮りなおす予定である。			
	5) ノヴァリブルゴ市	5-1) 地形図		○	○	○				地形図については、1/50,000(IBGE)が存在する。市街地中心部の1/2,000地形図作成を予定している(2014年12月)。1/2000地形図作成予定範囲に関する情報を得た。			
		5-2) DEM		○						ノヴァリブルゴ市自身が作成したDEMは存在を確認できなかった。市街地中心部のみ2m格子のDEMを2015年目標で作成予定。			
		5-3) 地質図		○	○	○				1/100,000(UERJ/CPRM 2007)を所有。データ入手。			
		5-4) 航空写真・衛星画像		○	○	○				2010年PMRR作成時に撮影した航空写真(市中心部のみ、空間解像度0.2m)、衛星画像(市全域、空間解像度2.5m)を手入力済み。市街地中心部の航空写真撮影を予定している(2014年)。			
	6) ブルメナウ市	6-1) 地形図		○	○	○				地形図に関しては、1/10,000(2003)で全域を、市街地周辺は1/2,000が存在する。1/10000,1/2000地形図ともにCADデータを入力。			
		6-2) DEM		○	○	○				空間解像度1mのDEMを入手。			
		6-3) 地質図		○			○			1/100,000市全域、1/50,000市街地を所有。データ提供依頼したがデータ未入手。			
		6-4) 航空写真・衛星画像		○	○	○				航空写真(2011年、空間解像度0.4m)、衛星画像(2009年、空間解像度0.5m)を入手。			
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関												
7) INEA	7-1) 航空写真		○	○	○				INEAは2006年から河川沿いに1/25,000の航空写真を撮影しており、毎年更新している。INEAは2012-2014年にかけて、Paraitba do Sulなど4つの市でLidar data(レーザープロファイラー)を撮影している。航空写真撮影地点、レーザープロファイラー撮影地点を示す情報を入手。ペトロポリス市の河川沿い地域の航空写真(2012年撮影、空間解像度0.2m)を入手。				
8) CEPERJ	8-1) リオデジャネイロ州の地形図		○			○			CEPERJは、リオ市周辺のトロボリタン地区のグアナバラ湾を囲む地域において、1/10,000地形図と1/2,000地形図の作成を進めている(ペトロポリス市、ノヴァリブルゴ市は含まれない)。				
9) サンタカタリーナ州	9-1) サンタカタリーナ州の地形図		○						サンタカタリーナ州のCartography部門で2010~2011年に州全体の航空写真撮影(97,037km <sup>2</sup> 、撮影写真約72,000枚)を1/25,000で行った。2011年の航空写真を受けて、1/10,000地形図を2012年に整備した。部分的に1/10,000地形図を引き伸ばして1/2,000~1/5,000地形図を作成した。航空写真を受けて、DEMを作成しており、誤差は水平方向で1m程度、垂直方向で2.5m程度である。これらのデータについては未入手である(要請レターがあれば提供可能とのこと。また近い将来Webでの公開を考えているとのこと)。				

<データ・資料収集状況 カテゴリー>  
A: データ・資料が存在しないことを確認。  
B: データ・資料が存在することを確認。  
C: データ・資料を手入力済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。  
D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を手入力済み。  
E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。  
F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。  
G: 関連事項へのヒアリングを実施。

付表 4.1 調査結果のまとめ表(5/24)

2. 基礎データ

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況						4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー								
			A	B	C	D	E	F	G		
(2) 予警報のための情報を的確に提供するための雨量観測システム、気象予報の整備、実施がなされているか。	(予警報の項目で記述)										
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                      B: データ・資料が存在することを確認。                      C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                      D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                      E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                      F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                      G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>											

付表 4.1 調査結果のまとめ表(6/24)

3. 災害データ

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所:オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度			
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー												
			A	B	C	D	E	F					G		
(1) 災害データの保有・蓄積状況	災害データの保有・蓄積状況									特になし。	(1) 災害データの保有・蓄積に関する問題点	災害データの保有・蓄積に関する課題			
	A) 当初想定した情報収集機関														
	1) CENAD	1-1) 災害データベースS2ID		○	○					マニュアル等関連資料を入手。S2IDは主要な災害後に市や州の市民防衛局からの災害データのCOBRADEの災害種区分に従ったインプットによる災害データベース、災害アトラスの作成、市や州が連邦の復興資金を申請するための災害査定に活用。				<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理する。	
		1-2) S2ID内の災害データ		○	○	○				S2IDに入力されている災害情報をエクセル形式にしたものを入手。このデータの管理自身はサンタカタリーナ連邦大学に委託しているとのこと。					
		1-3) Risk Manager		○	○	○				マニュアル等関連資料を入手。Risk Managerは災害発生直後および災害発生後に集められる主として市や州の市民防衛局からの災害データを扱う。主要な災害だけでなく国全域から届く災害情報をインプット。S2IDとの整合性に配慮。2014年より運用開始。	1) CPRMの災害データベースSCDIのデータ入手。				<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理する。
		1-4) Risk Manager内のデータ		○	○					CPRMでのデモよりデータベースの概要を把握。データ入力はまだ限定的であることを確認。アクセス権を入手したがアクセスできず原因を問い合わせ中のためデータは未入手。	2) DRMによる詳細な土砂災害に関する生データを含む情報の入手。				
	2) CPRM	2-1) 災害データベース(SCDI)		○	○					関連資料入手済み。SCDIは市民防衛局による位置情報を伴うマスマーブメントと洪水の登録を行う災害データベース。ヒアリングによれば、将来的にCENADのS2IDとのリンクを考慮しているとのこと。	3) UFRJによる2011年1月ノバフプリルゴ災害調査の調査生データを入手する。				
		2-2) SCDI内のデータ		○						CPRMでのデモよりデータベースの概要を把握。データ入力はまだ限定的であることを確認。データは未入手。					<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理する。
		2-3) 2011年1月のノバフプリルゴでの災害調査レポート		○	○	○				2011年1月のノバフプリルゴでの災害調査レポート(DRMと共同実施)。土砂災害リスクの調査と対策の優先順位付けを含む。CPRMは大災害時に連邦政府からの要請があった場合に災害調査を実施する。2011年1月の調査はその1つの事例である。					
	3) リオデジャネイロ州市民防衛局	3-1) 災害データベース		○	△					○ 市政府から収集した情報を元にデータを蓄積している。エクセル形式の一部データを入手。					<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理する。
	4) サンタカタリーナ州市民防衛局	4-1) 災害データベース		○						○ 災害データは市の市民防衛局から提出されたFIDE形式のデータを保管。データは、サンタカタリーナ連邦大学がデータベース化し、災害統計としてまとめている。					
	5) ベトロポリス市市民防衛局	5-1) 災害データベース		○	○					○ 市民からの通報に基づく災害記録をデータベース化している。災害種区分はCOBRAGEとは異なる。通報時刻あり。現状のものは、位置情報は住所で記載されている。位置情報として座標を入力できる形式にした新データベースを構築中。土砂災害に係るデータを入手。					
	6) ノバフプリルゴ市市民防衛局	6-1) 災害データベース		○						○ 市民からの通報に基づく災害記録を紙の記録紙に記録して保管している。災害種区分はCOBRAGEとは異なる。通報時刻あり。位置情報は住所で記載されている。データベースは存在しない。					
7) ブルメナウ市市民防衛局	7-1) 災害データベース		○	○					○ 市民からの通報に基づく災害記録をデータベース化している。災害種区分はCOBRAGEとは異なる。通報時刻あり(ただし紙の記録紙のみでデータベースには記載なし)。位置情報は住所で記載されている。土砂災害に係るデータを入手。2014年より災害対応記録もデータベース化している。						
	7-2) 土砂災害レポート		○	○					○ 市民防衛局地質部が土砂災害発生後に災害調査を行いレポートを作成。災害発生時刻に関する情報はなし。レポート入手。						
8) DRM	8-1) DRMにおける土砂移動現象閾値検討レポート		○	○	○				Webサイトより入手。この資料から、ベトロポリス市、ノバフプリルゴ市における土砂災害発生状況と近傍の雨量観測所に関する最低限の情報を得た。						
	8-2) DRMによる土砂移動現象の生データ		○						DRMには、より詳細な土砂災害に関する生データを含む情報が存在するものと考えられるが、これらの情報は入手不可能であった(DRMからは、データ提供のためにはDRMの本プロジェクトへの正式参加が必要である旨回答があった。)						
9) EM-DAT	9-1) 災害データベース		○	○	○				EM-DAT: WHOとベルギーによる国際レベルの世界の大災害に関するデータベース。大規模災害のみ登録されており、S2IDよりも登録数は少ない。2011年1月のノバフプリルゴ、テレンポリス、ベトロポリスにおける災害と2013年3月のベトロポリスにおける災害はいずれも「Flood(水害)」に分類されている。						
B) 調査を進める中で追加した情報収集機関															
10) サンタカタリーナ連邦大学(UFSC)	10-1) 災害アトラス		○	○					○ サンタカタリーナ州市民防衛局に保管された災害データをデータベース化し、それを基に災害アトラスとして取りまとめたもの。災害アトラスを入手。						
	10-2) 災害データベース		○						○ サンタカタリーナ州市民防衛局に保管された災害データをデータベース化したもの。データソースがFIDEIに記載された情報であることから、S2IDの内容と類似するものと推定される。未入手。						
11) リオデジャネイロ連邦大学(UFRJ)	11-1) Second World Landslide Forum掲載の2011年1月ノバフプリルゴ災害論文		○	○					○ Dr.Satoより入手。						
	11-2) 2011年1月ノバフプリルゴ災害の調査に関するプレゼン資料		○	○					○ 災害発生後の現地調査によって雨量計周辺1km程度の範囲での土砂災害発生時刻を調査している。						
	11-3) 2011年1月ノバフプリルゴ災害の調査の生データ								○ 2011年1月ノバフプリルゴ災害のより詳細な土砂災害に関する生データを含む情報が存在するものと考えられるが、これらの情報は入手不可能であった(UFRJからは、データ提供のためには本プロジェクトへの参加要請が必要との回答があった。)						
12) IPT	12-1) 災害データベース								○ ヒアリングによると災害データベースを構築しているとのことであるが、詳細は未確認。						
13) IG	13-1) 災害データベース								○ ヒアリングによると災害データベースを構築しているとのことであるが、詳細は未確認。						

付表 4.1 調査結果のまとめ表(7/24)

3. 災害データ

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所:オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(2) 土砂災害現象把握、リスクエリアの検討・評価、警戒避難基準雨量(閾値)の検討、都市拡張計画や予防・復旧・復興計画の検討の為に資する災害データの調査、収集、蓄積がされているか。	土砂災害関連レポート、データ								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	1) DRMによる詳細な土砂災害に関する生データを含む情報の入手。 2) UFRJによる2011年1月ノバプリブルゴ災害調査の調査生データを入手する。 3) ブルメナウ市の災害通報時刻を統合した土砂災害発生記録の入手。  既存災害データからは簡単な災害形態の情報のみが読み取れ記載した。災害シナリオを分析するには既存災害データでは不十分であると考えられる。	(1) 土砂災害関連レポート、データに関する問題点  a) 災害データを収集する目的と利点が明確になっていない。そのため、災害現象や被害の把握、リスクエリアの検討、警戒避難基準雨量の検討に資するパラメーター(災害発生時刻、発生場所と範囲、災害形態等)が必ずしも記録されていない。	土砂災害関連レポート、データに関する課題  災害データを収集する目的と利点を明確にすること。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定により、災害データを収集する目的と利点を整理する。
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) CPRM	1-1)	2011年1月のノバプリブルゴでの災害調査レポート	○	○	○	○	○	2011年1月のみにしてノバプリブルゴでの災害調査レポート(DRMと共同実施)。斜面崩壊地の位置情報や崩壊地の写真も含む。しかし、土砂災害の形態に関しては「地滑り(平面すべり)」や「土石流」などの比較的簡単な記載となっている。				
	2) DRM	2-1)	DRMにおける土砂移動現象閾値検討レポート	○	○	○	○	○	土砂災害現象に関する記述がある場合がある。DRMの開き込み調査により災害発生時刻に関する記載があり、DRMは閾値の検討に用いている。				
		2-2)	DRMによる土砂移動現象の生データ	○				○	DRMには、より詳細な土砂災害に関する生データを含む情報が存在するものと考えられるが、これらの情報は入手不可能であった(DRMからは、データ提供のためにはDRMの本プロジェクトへの正式参加が必要である旨回答があった。)				
	3) ベトロポリス市市民防衛局	3-1)	災害データベース	○	○			○	市民からの通報に基づく災害記録をデータベース化している。災害種区分はCOBRAGEとは異なり、土砂災害現象の詳細は分からない。通報時刻は記載されているが、災害発生時刻とは異なる。位置情報は住所で記載されている。				
	4) ブルメナウ市市民防衛局	4-1)	災害データベース	○	○			○	災害種区分はCOBRAGEとは異なり、土砂災害現象の詳細は分からない。通報時刻あり(ただし紙の記録紙のみでデータベースには記載なし)。位置情報は住所で記載されている。				
		5-2)	土砂災害レポート	○	○			○	災害現象は「平面すべり(斜面崩壊)」といった簡単な記載になっている。位置情報が含まれる。災害発生時刻に関する記載は無いため閾値の検討には不十分。				
		5-3)	災害通報時刻を統合した土砂災害発生記録	○				○	同市の地質部が実施している土砂災害の発生状況レポートには、災害発生時刻に関する情報がない。市民防衛局への通報時間に関する記録は存在することから、これらを統合したデータの準備と提供を依頼中。統合データは未入手。				
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表(8/24)

4. リスクマッピング

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度		
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー											
			A	B	C	D	E	F					G	
(1) 土砂災害現象の区分(災害種区分)とそれらの危険度評価方法の整備が的確になされているか。	災害種区分の作成・利用に関わる関連機関からの資料収集および関係者へのヒアリング								備考 次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(1) 災害種区分の全般事項に関する問題点  COBRADEを災害種区分として用いると明確に規定している調査機関および調査手法が存在していないため、この有効性等が具体的に検証されていない。組織としてマニュアル化された災害種区分が明確ではない。  a)  b)  c)  日本の区分との関係では、急傾斜地の崩壊がQuedas (Falls) 及び Escorregamentoにまたがる以外は対比可能な内容となっている。	災害種区分の全般事項に関する課題  統一した災害種区分を全国で適応し、その妥当性を国家レベルで評価検討し、より合理的な手法を確立していく。 災害データの蓄積分析による災害種区分の妥当性の評価を行い、改善を図っていく。  <b>優先課題。</b> 第2フェーズのマニュアル策定の中で議論すべき課題。		
	A) 当初想定した情報収集機関													
	1) CENAD	1-1) COBRADE		○	○	○	○	○	○					落石関連を細分している以外が、ABNT、都市省、VARNES、UNDRO とともにほぼ同様な区分となっている。 ポルトガル語のEscorregamento とDeslizamento はどちらもLandslideを示しており、地域的な違いや、前者がやや古い表現である程度の違いであり、分類上で大きな違いはない。
	2) 都市省	2-1) 都市省マニュアル		○	○	○	○	○	○					Augsto Filho がこの区分を用いていることから、予想される災害をこの4種に区分している。 都市省マニュアル巻末の「付属書Ⅱ -リスクマッピング実施をサポートするための資料」に記載されている崩壊形態を参考として示した。
	3) CPRM	3-1) SCDIに用いられている区分およびその英語訳		○	○	○	○	○	○					自治体の担当者が災害種区分を入力するためのもので、一般に用いられている斜面崩壊の用語を網羅した形となっている。
	4) ペトロポリス市民防衛局	4-1) 災害種区分に関する資料		○					○					特定の文書はなく、都市省マニュアルをそのまま用いている。災害データベースでは独自の区分を用いている。
	5) ノバフリブルゴ市民防衛局	5-1) 災害種区分に関する資料		○					○					特定の文書はなく、都市省マニュアルをそのまま用いている。
	6) ブルメナウ市民防衛局	6-1) 災害種区分に関する資料		○					○					特定の文書はなく、都市省マニュアルをそのまま用いている。参考としている文書として、Augsto Filho (1992) およびUNDROの文献がある。災害データベースでは独自の区分を用いている。
	7) IPT	7-1) 災害種区分に関する資料		○					○					Augsto Filho の4種区分を基本としている。
	8) DRM	8-1) 災害種区分に関する資料		○					○					Augsto Filho の4種区分を基本としている。
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関													
	9) IG	9-1) 土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	○					Augsto Filho の4種区分を基本としている。
	10) MINEROPAR	10-1) 土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	○					Augsto Filho の4種区分を基本としている。
	11) RioGeo	11-1) Manual Tecnico de Encostas OBRAS/GEO-RIO		○	○	○	○	○	○					Augsto Filho の4種区分を基本としている。
	12) その他	12-1) ABNT116827		○	○	○								
		12-2) VARNES (1976)の文献		○	○	○								
	<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (9/24)

4. リスクマッピング

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度			
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー												
			A	B	C	D	E	F					G		
(2) ブラジル都市省マニュアルは既成市街地斜面の密集地を主な対象としているが、自然斜面、都市拡張地域、既成市街地の斜面のリスクエリアを評価できる指標を含む共通の手法が整備されているか。	土砂災害のリスク評価・マッピングを実施している関係機関に対して資料収集及びヒアリング								備考 次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(2) リスク評価・マッピング手法に関する問題点	リスク評価・マッピング手法に関する課題			
	A) 当初想定した情報収集機関														
	1) CENAD	1-1) 民間への発注時の特記仕様		○	○	○	○	○	○	CPRM によるセクターに対して洪水とマスマーブメントの脆弱性を評価し、対策を提案する。脆弱性(3段階)とサセクタビリティ(4段階)のマトリックス評価からリスクを4段階で評価して表示している。都市省マニュアルを占有状況調査、脆弱性評価に関するチェックシートの基礎資料として用いている。定量的なリスク評価は実施していない。					
		1-2) ODRシステムに関するプレゼン資料		○	○	○	○	○	○			a)	都市省マニュアルおよびそれをベースとしている多くの手法はあくまでマンメイド災害が対象であり、これらは人工斜面が主な対象であり、自然斜面をどう評価するかについては各機関で共通の手法が確立されていない。	都市拡張地域や自然斜面の様々な土砂災害を評価できる共通の手法の策定。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいてマニュアルの策定活動を通じて共通の手法を検討する。
	2) 都市省	2-1) 斜面と河岸におけるリスクマッピング(都市省マニュアル)		○	○	○	○	○	○	PMRR計画において主にスラム域のmanmade災害の危険性を評価する目的で開発されたものである。危険度区分は4段階あり、斜面と家屋との位置関係や変状現象の有無などを調査票を用いて8段階のステップを踏みながら、網羅的に調査し、脆弱性を有するイベントのリスク評価手法も含めて示されている。一般人も視野に入れた教科書的な内容となっている。	特になし。				
		2-2) ジオテクニカルチャートに関する研究報告書		○	○	○	○	○	○	ジオテクニカルチャートは、土砂災害について新たな情報を用いた評価を行っていない。今後は詳細な地盤データを取得するなどの手法を2015年までにCPRMが4PTの協力のもとに取りまとめる予定とされる。		b)	PPAにおけるCPRMをはじめ、ほとんどの機関の危険度区分内容は都市省と同じであり、日本における土砂災害の警戒地域と特別警戒地域の区分のような客観的な基準ではない。		
	3) CPRM	3-1) 教育資料として文書化されているもの		○	○	○	○	○	○	基本的に都市省マニュアルに準拠している。PMRR時には4区分であった危険度区分は、PPAでは作業の迅速化を図るために、上位2区分ery High - R4 High - R3のみとし、目標となる2014年内の821都市の評価を目指している。GPS・GISを標準的に使用し、迅速性・正確性を確保している。基図は衛星写真を用いるが、一部地域ではLPI図も参考としている。					
		3-2) Susceptibility Mapの作成手法マニュアル		○	○	○	○	○	○						
	4) ベトロポリス市民防衛局	4-1) PMRRの報告書		○	○	○	○	○	○	PMRRプロジェクトで民間のコンサルタントに委託して実施している。2011年災害以前に実施されており、危険度区分ではなく、対策内容で危険域を区分している。このように手法が曖昧で精度が悪いため、都市省の手法を用いて再評価されつつある。		c)	災害調査を実施する対象を抽出する手法(スクリーニング手法)が確立されていないため、リスク評価が災害発生箇所に限られている。	マニュアルにおいて評価対象域を抽出する手法(スクリーニング手法)および評価を定期的に行う手法の明示。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいてマニュアルの策定活動を通じて共通の手法を検討する。
	5) ノバフリブルゴ市民防衛局	5-1) 民間への発注時の特記仕様書		○	○	○	○	○	○	PMRRプロジェクトで民間のコンサルタントに委託して実施している。仕様書には都市省の手法を用いることが明記されている。自然斜面の評価は精度が良くない部分があり、2011年災害の崩壊域とズレが認められる。		e)	連邦および州政府が共通して了解している、土砂災害の評価に関する共通のマニュアルが存在せず、評価基準および成果にばらつきが生じている。		
	6) ブルメナウ市民防衛局	6-1) リスク評価マッピングに関するプレゼン資料		○	○	○	○	○	○	Augsto Filho の4 種区分を基本としている。					
	7) IPT	7-1) 斜面と河岸におけるリスクマッピング(都市省マニュアル)		○	○	○	○	○	○	スラム域のmanmade災害の危険性を評価する目的で開発されたものである。危険度区分は4段階あり、斜面と家屋との位置関係や変状現象の有無などを調査票を用いて8段階のステップを踏みながら、網羅的に調査し、脆弱性を有するイベントのリスク評価手法も含めて示されている。一般人も視野に入れた教科書的な内容となっている。		f)	土砂災害を評価するために必要な情報を網羅した災害実績の蓄積がなく、マニュアルを策定するにあたって参考とするデータが不足する可能性がある。	リスク評価に活用できる災害データの蓄積を推進する。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいてマニュアルの策定活動を通じてリスク評価に使える土砂災害の調査方法、データ取得方法を議論する。
		7-2) 教育啓蒙資料		○	○	○	○	○	○						
	8) DRM	8-1) 民間への発注時の特記仕様書		○	○	○	○	○	○	災害発生箇所とその近傍を対象に実施するために手法を検討している。都市省の手法を参考としているが、危険度区分はliminateの1区分だけである。境界線は任意性が高いことを自覚しており、2年毎の再評価を実施している。土層厚に重点を置いた定量的な評価を行っている特徴があり、評価結果は不適切、制限付きで可、適切な3ランクであり、都市省のものと同じである。					
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関														
	9) IG	9-1) 自然災害リスク調査報告書		○	○	○	○	○	○	都市省マニュアルによる評価シートを用いて、DCの協力を得ながら実施。サセクタビリティマップを用いて危険箇所を抽出し、崩壊や変状が発生していない地区も調査を実施し、危険域を抽出している。					
		9-2) 自然災害評価研究報告書		○	○	○	○	○	○						
	10) MINEROPAR	10-1) 土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	○	1/10,000地形図を基にした踏査を実施し、崩壊域とその地質的な特徴から危険域を想定している。土石流の流下氾濫域を空中写真と現地調査から特定し、その結果から斜2.5%以下で堆積が始まるとしている。					
	11) RioGeo	11-1) Manual Tecnico de Encostas OBRAS/GEO-RIO		○	○	○	○	○	○	危険度区分は3ランクでSusceptibility Mapも共通である。評価項目は都市省の手法と類似するがより簡略で、チェックリストに整理されている。危険度ランクと対策の方針及び警戒避難の範囲は関連付けられている。					
		11-2) 自然災害リスク調査報告書		○	○	○	○	○	○						
12) その他	12-1) 日本: 土砂災害防止に関する基礎調査の手引		○	○	○	○	○	○							
	12-2) スイス: Landslide risk management in Switzerland		○	○	○	○	○	○	日本: 災害種を急傾斜・地すべり・土石流の3種類に区分し、それぞれについて評価手法を示している。 スイス: ハザードにサセクタビリティ評価結果を取り入れ、災害の強さと発生確率から危険度を評価してマッピングしている。 オーストラリア: 既往崩壊事例から傾斜・地質と崩壊・堆積の関係を解析し予測の基本としている。						
	12-3) オーストラリア: ハザードマップおよび同解説資料		○	○	○	○	○	○							
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>															

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (10/24)

4. リスクマッピング

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度				
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 状況カテゴリー													
			A	B	C	D	E	F	G							
(3) 土砂災害の発生域だけでなく、氾濫堆積域を含むハザード域の評価手法が整備されているか。	リスクエリアの特定に関する資料収集およびヒアリング									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(3) リスクエリアの特定に関する問題点	リスクエリアの特定に関する課題			
	A) 当初想定した情報収集機関										特になし。	a)	斜面崩壊に伴う土砂の氾濫堆積現象は土砂災害を防止する上で重要なポイントであるが、これを評価して危険予測を行っている機関は極めて少数である。このため、土砂の氾濫堆積に関する基礎データ(過去の氾濫堆積実績)の収集・整理しブラジル国における特性の評価を行うことが必要である。	ブラジル国内における土砂の氾濫堆積に関する詳細な情報の収集整理。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定活動を通じてリスク評価に使える土砂災害の調査方法、データ取得方法を議論する。	
	1) CENAD	1-1) リスク評価報告書		○	○	○				○						CPRMの成果を踏襲している。これら内部の脆弱性特性から再区分を検討している。
		1-2) ODR情報管理システム		○	△	○				○						リスクマッピング成果を含むMI内のあらゆる災害関連データを集約しているシステム。データ入力が進んでおらず試験入力された情報のスクリーンショットを入手。
	2) 都市省	2-1) ジオテクニカルチャート		○	○	○				○						サスセバビリティーマップの区分を現地状況にあわせて細分化、もしくはより危険側への吸収＝傾度区分の再評価が行われている。数値解析による危険度区分結果をそのまま評価に用いている模様である。土砂災害に対する都市化の適応性は、地質と傾斜により評価されている。
	3) CPRM	3-1) PMRRおよびPPAにおけるリスクマップおよびその報告書(ボードおよびサスセバビリティーマップ)		○	○	○				○						リスクマップは基図には衛星画像を使用し地形図は用いていない。崩壊域及び土砂の氾濫堆積域については地質技術者の判断により評価しており、崩壊源と発生源の区分や全体の範囲を線引きするルールは明確ではない。境界線の多くは都市省マニュアルを使ったリスクマップの特徴である。切土盛土の範囲や敷地境界や道路などを境界線として用いられる場合が多い。崩壊による氾濫堆積の範囲は、当初はほとんど評価されていないが、2013年以降は地質技術者の判断で現地状況から判定している。サスセバビリティーマップは数値解析による結果をそのまま用いている。土石流危険渓流は抽出されているが、谷出口には危険域の設定がなされておらず、土砂の氾濫堆積現象が評価されていない。
	4) ベトロポリス市民防衛局	4-1) PMRR土砂災害調査報告書		○	○	○				○						全般的な斜面状況ごとに区分されており、いわゆるリスクマップとは異なるが、斜面の危険度評価を行った内容が反映されていると考えられる。落石崩壊の影響は考えられていない。境界線は住居地区を囲っており、崩壊域やその影響域が不明である。
	5) ノバフリボゴ市民防衛局	5-1) PMRR土砂災害調査報告書		○	○	○				○						境界線位置は道路や宅地境界沿いに設定されており、災害要因が不明である。変状や既往崩壊の位置など重要な情報を変面上にも記載し、その上で崩壊域と堆積予想域とを区分して記載する必要がある。
	6) ブルメナウ市民防衛局	6-1) リスクマップ		○	○	○				○						サスセバビリティーマップはモデル計算を対象地域全域で実施しており、モデル地区→対象全域の段階における精度の低下を防いでいる。手作業でメッシュを面(ポリゴン)の情報に転換している。土石流の評価は、既往の災害実績からの類推で評価している。氾濫堆積域も考慮しているが、地図への反映は曖昧である。
		6-2) サスセバビリティーマップ		○	○	○				○						リスクマップの土砂の氾濫堆積も地質技術者の判断で評価して示されている部分がある。既往災害で氾濫堆積があった場合は、技術者がその範囲を特定し、それを包含する形で、近接地域を危険域として特定しているが、設定の基準は決められていない。
6-3) ジオテクニカルチャート			○	○	○				○							
7) IPT	7-1) リスクマップ		○	○	○				○	8つのステップを踏んで確認した事項を技術者が定性的に評価して技術者が特定する。確認事項は地形に関するものと、変状状態とに分けられる。						
8) DRM	8-1) 土砂災害関連公表論文		○	○	○				○	土砂が氾濫堆積する部分の評価はなされていない。リスクマップであるCarat de Risco Remanescente(7-42)およびCarat de Risco Imminenteを作成・参照しており、これらでは災害発生箇所の土砂氾濫堆積部分を取り囲む形で、氾濫堆積が発生する危険がある部分を示している場合がある。また、DRMでは土砂の氾濫堆積を評価したジオテクニカルチャートも作成する予定である模様であり、今後確認していく必要がある。						
B) 調査を進める中で追加した情報収集機関																
9) IG	9-1) 土砂災害リスク評価報告書		○	○	○				○	サスセバビリティーマップを一連のリスク評価の一部として位置づけている。対象都市全域を評価し、危険斜面のスクリーニングとして活用している。危険度区分は4段階で内容は都市省マニュアルと同様である。						
10) MINEROPAR	10-1) 土砂災害リスク評価報告書		○	○	○				○	崩壊域とその地質的特徴(特にColluvium: 崩壊土の識別に力点が置かれる)と地形状況から危険域を定量的に解析している。土石流の流下氾濫域を空中写真と現地調査から特定し、その結果から傾斜2.5%以下で堆積が始まる傾向を把握している。土石流が想定される流域において、発生→流下→堆積域を区分して図化しているが、線引きは地質技術者毎に現地の地形を踏まえて行っており、明確なルールはない。リスクマップでは明確に土砂崩壊後の堆積域を危険域として示しているが、この評価方法は地形図からの判読や現地における観察に基づいた調査技術者の判断に依存している。						
<データ・資料収集状況 カテゴリー> A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。																



付表 4.1 調査結果のまとめ表(11/24)

4. リスクマッピング

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度		
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー											
			A	B	C	D	E	F					G	
(4) リスクエリアの検討と評価を定性的かつ定量的に行うための適切な縮尺の地形図が整備されているか。	基図に関する資料収集およびヒアリング								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(3) 基図に関する問題点	基図に関する課題	優先課題。 第2フェーズにおいて、第3フェーズのパイロット事業実施想定地区を中心として必要な地形図を準備する。	
	A) 当初想定した情報収集機関													
	1) CENAD	1-1)	リスク評価報告書		○	○	○	○	○	独自の基図は作成しておらず、IBGE他および他機関が作成した既存資料を利用している。				
	2) 都市省	2-1)	ジオテクニカルチャート		○	○	○	○	○	縮尺は1/10,000で、地形図は5mコンターが用いられている。	特になし。	a)		
	3) CPRM	3-1)	PMRRおよびPPAにおけるリスクマップおよびその報告書(ボードおよびサセプタビリティマップ)		○	○	○	○	○	サセプタビリティマップではMDTを取得するために委託により74都市でレーザーを用いた航空測量図を作成した(20mグリッド、高さ25cm精度)。CPRMが作成しCENAD、CEMADENと共有しているFTPサーバへのアクセス権を入手。取り扱い注意とされており、次フェーズでの再依頼が妥当。				
	4) ベトロポリス市市民防衛局	4-1)	PMRR土砂災害調査報告書		○	○	○	○	○	航空測量による1/10,000地形図が台地部で1988年に作成されており、リスクマップは衛星画像とともに本図を基図として使用している。		b)		
	5) ノパプリブルゴ市市民防衛局	5-1)	PMRR土砂災害調査報告書		○	○	○	○	○	1/10,000(1993)の航空写真を図化し、市街地の一部では1/1,500の地形図を作成して基図としている。				
	6) プルメナウ市市民防衛局	6-1)	リスクマップ		○	○	○	○	○					
		6-2)	サセプタビリティマップ		○	○	○	○	○	縮尺が1/2,000(全市の表示は1/5,000~1/10,000)で、基図には衛星画像と重ねて航測図による地形コンターを用いている。				
		6-3)	ジオテクニカルチャート		○	○	○	○	○					
	7) IPT	7-1)	リスクマップ		○	○	○	○	○	既往の衛星画像もしくはヘリコプターにより撮影した斜め写真を基図として用いている。				
8) DRM	8-1)	土砂災害関連公表論文集		○	○	○	○	○	基図はヘリコプターによる斜め写真を用いている。					
B) 調査を進める中で追加した情報収集機関														
9) IG	9-1)	土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	航空写真もしくは衛星データから作成した1/10,000の地形図を用いている。					
10) MINEROPAR	10-1)	土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	航空写真もしくは衛星データから作成した1/10,000の地形図を用いている。					
11) RioGeo	11-1)	土砂災害リスク評価報告書		○	○	○	○	○	192ヶ所のリスクマッピング箇所ではレーザー測量を実施済み					

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (12/24)

5. 都市拡張計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度		
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー											
			A	B	C	D	E	F					G	
(1) パイロット市における都市化の状況をふまえ、土砂災害の発生を抑制するために都市計画上的ような課題があるか。	パイロット市における都市化の状況									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	「無秩序な都市拡張」 都市部への人口集中に伴い、特に山地や丘陵地を有し平野部の少ない都市において、土砂災害リスクの高い斜面への居住が進み、無秩序に市街地が拡張している状況が多くみられる。特にそのような斜面上では、斜面保護対策等が行われていない場合も多いため、土砂災害が発生しやすい状況となっている。また、各都市では、体制的な問題もあり、それらを十分に管理できていない状況もみられる。	「無秩序な都市拡張の抑制」 無秩序な都市拡張を抑制するため、土砂災害リスクを考慮した都市拡張エリアの設定や、都市化を管理・制限するエリアの設定など、都市拡張を管理するための都市計画ツールの整備が必要である。また、無秩序な建築や都市開発を監視するために市の管理体制の強化も必要である。しかし、各市において都市計画ツールの整備や管理体制の強化を進めるにあたり、市によっては技術面・人材面等で対応が困難なところもあると思われる。したがって、そのような市の活動を支援するため、土砂災害リスクを考慮した都市拡張エリアの設定や都市開発事業の管理等に関する手順や方法、基準等を示したマニュアル・技術指針等の作成が必要である。また、連邦・州政府による技術的・資金的な支援についても検討が必要である。	長期的課題 ブラジル側で対応が必要。
	1) S2ID	1-1) S2ID内の災害データ		○	○	○	○			S2IDに入力されている災害情報をエクセル形式にしたものを入手。パイロット市の災害発生状況を把握。				
	2) ペトロポリス市	1-1) 都市化の状況に係る情報								市担当者へのヒアリングによると、ペトロポリス市は第1地区～第5地区に分かれ、第1地区と第2地区が都市部で、第3地区～第5地区が農村部。市の人口の63%が第1地区に住み、斜面上に不法住宅を含む住宅が多く存在する。斜面上の住宅は1960年代から始まり、1980年代から増加してきた。斜面上の住宅は低所得者が多く、市の許可なしで勝手に住宅を建てている場合が多い。				
		2-1) 災害発生状況に係る情報								S2IDの情報およびヒアリングにより得た情報によると、2011年1月の集中豪雨では、第3地区の山間部を中心に土砂災害や洪水災害が発生し、市全体で約74人の死者が出た。2013年3月の集中豪雨では、第1地区において、川沿いの斜面上に無秩序な都市化が進んでいる箇所、多くの土砂災害が発生し、34人の死者が出た。				
	3) ノバフリブルゴ市	3-1) 都市化の状況に係る情報								市担当者へのヒアリングによると、ノバフリブルゴ市は第1地区～第8地区に分かれている。主に第1、第2、第6地区などの都市部に人口が集中している。町は川沿いから発展して来たが、人口増加に伴い川沿いの斜面上に市街地が拡大している。急傾斜地に住んでいる住民は、低所得者が多いが、一部に中高所得者が多い地区もある。高所得者でも市の許可無で、他人の土地に勝手に住宅を建てている場合が多い。				
		3-2) 災害発生状況に係る情報								S2IDの情報およびヒアリングにより得た情報によると、2011年1月の災害では、ノバフリブルゴ市からテレノポリス市へ向かう道路沿いで土砂災害が多く発生した。さらに、街中でも多くの場所で斜面崩壊による災害が発生した。また、土石流やフラッシュフラッドによる大災害も発生した。				
	4) ブルメナウ市	4-1) 都市化の状況に係る情報								市担当者へのヒアリングによると、ブルメナウ市は第1地区～第8地区に分かれている。第7地区(Central地区)を中心に第4～第8地区などイタジャイ川より南側の地区に人口が集中している。イタジャイ川より北側の第1～第4地区は農村部で、あまり都市化が進んでいなかったが、1990年代には北部でも道路沿いで土地分譲が増加した。人口増加に伴い急斜面上に住宅を建てて人が増え、対策工事もしていないため、土砂災害が発生しやすくなった。				
		4-2) 災害発生状況に係る情報								S2IDの情報およびヒアリングにより得た情報によると、ブルメナウ市では2008年11月にイタジャイ川の氾濫に加えて、斜面崩壊、土石流およびフラッシュフラッドが発生し、24人の死者を出した。2011年9月にも同様な災害が発生したが、幸い死者は出なかった。				
	<データ・資料収集状況 カテゴリー> A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。													

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (13/24)

5. 都市拡張計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度			
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー												
			A	B	C	D	E	F					G		
(2) パイロット市の都市計画(マスタープラン)や土地利用計画において土砂災害リスクが考慮されているか、また、それらを策定し実施するための体制や手法は整備されているか。	都市計画・土地利用計画に係る政策と現状(土砂災害管理との関連性含む)									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	[土砂災害リスクを考慮した土地利用計画は不十分な状況]  各都市においてマスタープランや土地利用法に基づく土地利用計画が定められているが、これまでの災害リスクへの対応は災害が起きてから対処する後追いの対応であり、都市計画において災害リスクを予防するという思想がなかったため、災害リスクを考慮した土地利用制限や必要な対策などが計画に十分に位置づけられていなかった。 a) 法律No.12608の策定に伴い、災害リスクのある都市では、災害リスク管理を考慮したマスタープランの作成が義務づけられるとともに、新たに都市拡張計画を定める場合には災害リスクを考慮する必要がある。	「土砂災害リスクを考慮した土地利用計画の策定」  現在作成が進められているリスクマップやジオテクニカルチャートなどのリスク評価ツールを活用し、リスクマネジメントの概念を取り入れたマスタープランの見直しを行うとともに、土砂災害リスクを考慮した土地利用計画、都市拡張計画の策定を進める必要がある。  土地利用計画や都市拡張計画を検討するうえで必要なリスク情報の内容・精度等を明確にしたうえで、それらの条件に適合したリスクマップ等の整備を進める必要がある。  都市計画にリスクマネジメントの概念を導入するためには、都市計画担当者のリスクマネジメントに関する意識・知識の向上も必要であり、都市計画担当者向けのマニュアル・技術指針等の作成や、都市計画担当者や防災担当者、地質担当者などの連携体制の強化、連邦や州政府による人材育成面の支援なども必要である。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいてマニュアルの策定活動を通じて土砂災害リスクを考慮した土地利用計画の策定指針の検討を進める。	
		1) 都市省	1-1)	都市計画・土地利用計画における連邦・州政府の役割に関する情報											都市省へのヒアリングから以下を確認。 ○ 連邦政府は、市の都市計画策定に対して資金的、技術的支援を行う。 ○ 都市計画あるいは都市拡張計画は基本的に市が策定する。州政府は市の要望がある場合に計画策定を支援する。
			1-2)	法律No.10257(都市法)		○	○								法律No.12608(国家防災法)の策定に伴い、災害リスクを考慮するよう法律の一部が改正された。 第41条に大規模な影響を及ぼす土砂災害、フラッシュフラッド、その他に対し脆弱な地域を有する市として全国登録簿(未作成)に含まれる市については、マスタープランの策定が義務付けられている。第42-A条でマスタープランに含むべき内容が示されている。
			1-3)	法律No.11977			○	○							危険エリアの住宅の改善や新たな住宅供給等を通じた安全な住宅確保に関するプログラム(Minha Casa Minha Vida: My house my life)に関して記載。
		1-4)	多年度計画(PPA2012-2015)				○	○		プログラム2054が都市計画に関連する。目標0322において、マスタープランにおける都市拡張計画の策定や、Minha Casa Minha Vida(My house My Life)プログラムによる住宅供給の促進などが位置づけられている。Minha Casa Minha Vidaプログラムは都市部における住宅不足の解消が目的。住宅不足が深刻な市から優先して連邦予算を付けている。特にリスクエリアを優先している。					
	2) リオデジャネイロ州	2-1)	州の法律No.6422/2013			○	○			州内の各市の都市計画において、DRMが作成している土砂災害リスクマップや州の環境院(INEA)が作成している洪水リスクマップを取り入れるべきであることが規定されている。					
	3) サンタカタリーナ州	3-1)	関連法規		○					都市計画や都市拡張計画に関係する州レベルの法規やマニュアル・ガイドライン等は特に無い。					
	4) ベトロポリス市	4-1)	都市計画(マスタープラン)			○	○			2014年3月にマスタープランの見直しを行い、市議会で承認された。これまでは災害を考慮した予防的な都市計画はなかったが、最新のマスタープランでは、災害リスクエリアに建物は建ててはいけないなどの予防的対応にも規定している。					
		4-2)	土地利用計画(土地利用法)			○	○			1998年に策定の市の土地利用法では、土地利用区分として大きく4つのゾーン(農村、農村都市、都市、特別保護)に設定。それらをセクターに区分し、セクター毎に建てられる建物の種類や高さ、面積について規定。					
	5) ノバフリブルゴ市	5-1)	都市計画(マスタープラン)			○	○			2007年に策定した現在のマスタープランでは災害リスクエリアは考慮されていないが、2014年3月よりマスタープランの見直しを行っている。					
		5-2)	土地利用計画(土地利用法)			○	○			1988年策定の土地利用法では、市域を3地域(都市開発地域、農村開発地域、環境・生態系関心地域)に区分している。都市開発地域は都市ゾーン、都市拡張ゾーン、自然保護ゾーンに区分されている。					
	6) ブルメナウ市	6-1)	都市計画(マスタープラン)			○	○			現行のマスタープランは2006年に策定。今後2016年版として見直しを行う予定。 ○ 1983年、84年の大洪水を受けて、1989年にマスタープランの見直しを行い、イタジャイ川の北部・西部の洪水の恐れのないエリアに都市拡張エリアを設定している。					
		6-2)	土地利用計画(土地利用法)			○	○			2010年に見直しされた土地利用法では、市域を大きく都市部と農村部に区分し、さらに複数のゾーンに区分している。ゾーン毎に建築物の基準も定められている。 ○ 土地利用制限についても規定されており、建築制限のあるエリア、洪水の浸水エリア、飛行場による影響エリア、社会的関心のあるエリア(スラム街)のエリア分けを示した土地利用制限図も作成している。					
	7) 先進国の事例	7-1)	イギリス			○	○			洪水リスクの脆弱性に応じて土地利用分類がなされており、洪水ゾーンとのマトリックスで、どのゾーンでどのような土地利用が可能かという考え方を示している。					
		7-2)	フランス			○	○			水害、地すべり、雪崩、山火事、地震、噴火、暴風雨、サイクロン等の予見可能な自然災害を対象にした通常の都市計画体系とは別系統の災害防止を念頭に置いた計画。計画区域をいくつかのゾーンに分け、想定される外力の大きさと土地利用の現況で規制の強度を設定。					
		7-3)	ニュージーランド			○	○			国が活断層上の防災対策として土地利用計画を進めるための指針を提示。各断層の特徴を踏まえて、多様な手段でリスク軽減を目指す。 防災と都市計画等の環境行政全般について定めた資源管理法に基づき、「資源同意」という許可制度で土地利用規制を実施。					
7-4)		コロンビアソアチャ市			○	○			無秩序な都市拡張が進み急斜面へ接近して住宅が建設されている採石場跡地周辺は急斜面からの落石、表層崩壊等の土砂災害リスクが高い。このエリアで住民移転を優先させるべき緊急ゾーンと危険ゾーンの範囲の設定を行った。						
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>															

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (14/24)

5. 都市拡張計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度					
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 カテゴリ														
			A	B	C	D	E	F	G								
(3) パイロット市における都市拡張計画の状況や関連法規(環境保護地域等)をふまえ、今後の都市拡張計画の策定にあたってはどのような視点が必要か。	都市拡張計画に係る政策と現状									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	<p>「市の状況によって異なる都市拡張のオプション」</p> <p>ベトロボリス市やノバフリブルゴ市では、平野部が少ない地形で土砂災害リスクのある急斜面が多く、環境保護地域も指定されているため、安全に都市拡張できるエリアが限られている。</p> <p>一方、ブルメナウ市では、2市に比べると都市拡張できるエリアが比較的広く、市の中心部の人口密度が高いため、都市拡張可能エリアが残されている。</p> <p>このように都市拡張のオプションは市の状況によって異なっているため、一律の考えは適用しにくい。</p>	<p>「各市の実情に合わせた都市拡張計画の方針設定」</p> <p>今後の都市拡張計画の策定にあたっては、まず各市の実情を考慮して都市拡張の必要性や可能性を検討し、都市拡張の方針を定める必要がある。しかし現在は、そのような都市拡張の方針の検討に関する一般的なルールがないため、各市において都市拡張の方針を検討する際に、必ずしも各市の実情を考慮して適切に都市拡張を管理・制限できるものにならない可能性がある。したがって、都市拡張の方針を検討するために必要な要素や条件、考え方を整理したマニュアル等の作成が必要である。</p>	<p><b>優先課題:</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定活動を通じて、各市の実情に合わせた都市拡張計画の方針設定を議論する。</p>			
	1) 都市省	1-1) 法律No.10257(都市法)		○	○	○	○	○	○	法律No.12608(国家防災法)の策定に伴い、災害リスクを考慮するよう法律の一部が改正された。 第42-B条で新しく都市拡張計画を作成する場合に計画に含むべき内容が示されている(例:市街化の制限を伴う区域と、自然災害の危険による特別規制対象の区域の線引き等)。							
		1-2) 関連政策に関する情報								都市省担当者へのヒアリングによれば、都市省における都市拡張の方向性として、都市拡張に適したエリアが少ない所では、農地の宅地開発を進めるより日本のコンパクトシティのように、インフラが整っている待ちの中心部に人口の集約化、建物の高層化を図ることが検討されている。							
	2) ベトロボリス市	2-1) 都市拡張計画(マスタープラン)		○	○	○	○	○	○	マスタープランおよび市担当者へのヒアリングによれば、現行のマスタープランでは「北方向に拡張する」という大きな方向性を示しているが、具体的な都市拡張計画は定めていない。 現状の評価に必要なデータ(土地利用、や災害リスクなど)が十分に集められていない状況である。							
		2-2) 関連法規(環境保護地域)		○	○	○	○	○	○	川岸の両側100mの範囲や山の上、斜面上など市域の約80%が環境保護地域に指定されている。特に第1、第2、第3地区の川岸の両側100mの範囲が環境保護地域に指定され、木を伐採して住宅の新築や増築などができない。							
	3) ノバフリブルゴ市	3-1) 都市拡張計画(マスタープラン)		○	○	○	○	○	○	マスタープランおよび市担当者へのヒアリングによれば、土地利用法及びマスタープランにおいて「都市拡張を認めるゾーン」と「都市拡張を制限するゾーン」を設定している。ただし、現行の「都市拡張を認めるゾーン」の中で土砂災害が発生したため、リスクを考慮してゾーンの見直しを行う予定である。 ノバフリブルゴ市は狭い谷間で土砂災害リスクのある急斜面が多く、環境保護地域も指定されたため、安全に都市拡張できるエリアに限られるが、それらは農地と重なる部分が多いため、農業の継続も考慮する必要がある。 そのため、ノバフリブルゴ市としては、既成市街地において人口の集約化、建物の高層化を図ることも考えている。							
		3-2) 関連法規(環境保護地域)		○	○	○	○	○	○	川岸の両側100mの範囲や山の上、急斜面などが環境保護地域として指定され、木を伐採して住宅の新築や増築ができない。							
	4) ブルメナウ市	4-1) 都市拡張計画(マスタープラン)		○	○	○	○	○	○	マスタープランおよび市担当者へのヒアリングによれば、1977年策定の最初のマスタープランで設定した都市拡張エリアでは、既に都市化が進んでいる。1983、1984年に大洪水があり、1989年にマスタープランの見直しを行い、イタジャイ川の北部・西部の洪水の恐れのないエリアを新たに都市拡張エリアとして設定した。 2010年に土地利用法の見直しを行い、住宅を建てて良いエリア、悪いエリアの見直しを行っている。ただし、土砂災害のリスクを考慮していない初期調査であり、今後、リスクを考慮した見直しを行う予定である。 人口増への対応として、市の中心部において集約化・高層化するということは考えていない。人口増に対しては都市拡張エリアで対応する。							
		4-2) 関連法規(環境保護地域)		○	○	○	○	○	○	環境保護地域について、2008年までは勾配45%(角度約24°)以上の斜面が対象であった。2008年11月に土砂災害があったため、勾配30%(角度約17%)以上に対象範囲を広げた。 勾配30~45%(角度約17~24°)は土地利用制限があるエリアとなっている。							
															<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリ&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を手入力済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を手入力済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>		

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (15/24)

5. 都市拡張計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(4) パイロット市における都市開発事業の管理状況をふまえ、都市拡張エリアでの事業者による都市開発事業を円滑に管理するためにはどのような対応が必要か。	都市開発事業管理に係る政策と現状								備考 次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。			
	1) 関連法規	1-1) 法律No.6766 (土地区分法)		○	○				○	法律No.12608 (国家防災法)の策定に伴い、土地の分譲に関して災害リスクを考慮するよう法律の一部が改正された。 第12条において、大規模な影響を及ぼす土砂災害、フラッシュフラッド、その他に対し脆弱な地域を有する市として全国登録簿に含まれる市では、土地の分譲計画の承認にあたりリスクエリアを考慮することが示されている。	「都市開発事業の管理ツールの整備が不十分」  事業者による土地分譲等の都市開発事業の管理については、連邦法No.6766や市の法律(土地利用法、工手法、土地分譲法など)で規定されており、土地分譲の承認手続き等のルールが示されているほか、傾斜地における建築や土地分譲の制限等について示されている。ただし、法律では、傾斜地における対策工事の必要性等について示されている程度であり、斜面对策や排水対策、宅地造成などに関する技術基準について詳細に定めたものはない。これらの工事を行う場合には、工事会社の責任者がブラジル技術基準協会(ABNT)の技術規格に従って実施しているのが一般的なことである。ABNTの技術規格は、いろいろな技術基準が詳細に定められているが、様々な項目に細かく分かれて作成されている。そのため、都市開発事業の実施や管理にあたっては、関係する技術基準を一つ一つ確認しなければならぬため、特に経験の浅い技術者や市の担当者にとっては非常に煩雑な作業であると思われる。  都市開発事業に関して、土地利用ゾーニングや関連法律、事業の申請手続きに必要な書類に関する情報が各市のホームページで公開されているが、都市開発事業の手続きや基準等についてわかりやすく整理したマニュアル類はなく、基本的に法律しかない状況である。そのため、事業者が都市開発事業を行う場合には、関連する法律の条文の内容を確認したうえで、必要な手続き・書類、配慮事項等について一つ一つ確認しなければならない。  <データ・資料収集状況 カテゴリー>  A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を手入力済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を手入力済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。		
	2) 技術基準	2-1) ABNT		○	△				○	ブラジルでは、建築や工事に関する連邦の技術基準は無く、ブラジル技術基準協会(ABNT)の規格に従って工事を実施。(ABNTの規格を収集確認済み) 一般的家屋の建築構造:基礎は鉄筋コンクリートの杭基礎・地中梁、柱と梁は鉄筋コンクリート、壁はレンガまたはコンクリートブロックにモルタル塗り。垂直方向の耐力として自重や荷重を考慮するが、水平方向の力は風のみを考慮。地震力は考慮されていない。			
	3) ベトロポリス市	3-1) 建築工事に関する基準(工手法)			○	○			○	市の工手法(1976)にて建物の用途毎に建築基準を(最低面積、必要な設備等)を規定。			
		3-2) 都市開発事業の管理に関する規定(土地利用法、工手法)			○	○			○	事業者による土地分譲等の都市開発事業の管理は、土地利用法や工手法で規定。土地利用法では傾斜地における土地分譲が制限されている。工手法では工事の承認手続きについて規定されている。 都市開発事業を行いたい事業者向けに、市のホームページ(Mapa do Site)において、土地利用ゾーニングや必要な証明書、関連法律、土地分譲の手続き、工事の手続き等に関する情報を提供している。			
	4) ノバフリブルゴ市	4-1) 建築工事に関する基準(工手法)			○	○			○	1943年策定の市の工手法があり、建築の基準が定められている。ただし、斜面の造成工事に関する市独自の基準は無い。斜面の造成工事は工事会社の工事責任者の責任の下でABNTのルールに従って工事を実施する。			
		4-2) 都市開発事業の管理に関する規定(土地利用法、工手法)			○	○			○	事業者による土地分譲等の都市開発事業の管理は、連邦法No.6766/1979の他、市の土地利用法や工手法で規定。土地利用法では土地分譲の承認手続きについて規定されている。工手法では建築工事の承認手続きについて規定されている。 土地分譲等の都市開発事業を行いたい事業者は、必要な書類や図面を市に提出する必要がある。必要な書類のフォーマットは市のホームページで公開されている。			
	3) ブルメナウ市	5-1) 建築工事に関する基準(工手法)			○	○			○	市の工手法があり、建築の基準が定められている。しかし、傾斜地に住宅を建てる場合には対策工事を実施する必要があると記載されているが、対策工事の具体的内容について詳細に定めたものは無い。斜面の対策工事や排水工事については工事会社の責任者がABNTルールに従って実施する。			
5-2) 都市開発事業の管理に関する規定(土地分譲法、自然環境法等)				○	○			○	事業者による土地分譲等の都市開発事業の管理は、連邦法No.6766/1979の他、市の土地分譲法で規定。土地分譲等を行う際の道路、公園、排水施設等の必要性、切土・盛土の配慮事項などが定められている。 市の自然環境法や周辺環境影響調査において、土地造成・分譲における環境配慮等について規定されている。 土地利用制限エリアで都市開発事業を行いたい場合は、事業者は事前に地質調査等を行い、開発の適合性を調査し、必要に応じて斜面对策や排水対策などの災害軽減対策を検討し、都市開発の可能性を証明する調査書と合わせて提出が必要。				

付表 4.1 調査結果のまとめ表(16/24)

5. 都市拡張計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							備考	4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー											
			A	B	C	D	E	F						G
(5) パイロット市における土地利用に関するデータ整備状況をふまえ、土砂災害リスクを考慮した土地利用管理を行うためにはどのような地図情報が必要か。	パイロット市における土地利用に関するデータ整備状況								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	「土地利用に関わる情報の公開が不十分」  各市では、事業者や住民向けに、土地利用ゾーニング図や土地利用制限図などの地図情報を市のホームページで閲覧可能または今後公開予定となっている。しかし、現在は、様々な機関において様々な種類のリスクマップが作成されており、市民や事業者にとって簡単に理解できる状況とは言い難い。	「土地利用に関わる情報の公開の促進」  土地利用計画の策定や都市開発事業の計画等に当たっては、そのベースとなる地図情報が必要であり、より精度の高い地形図の作成が必要であり、今後整備していく必要がある。今後、土砂災害リスクを考慮した土地利用管理を行うためには、住民や事業者のリスク意識を高めることも重要であり、そのためには、市民や事業者に対してリスクマップに関する情報を積極的に公開していく必要がある。その際、市民や事業者が簡単に理解できるように地図の見せ方や説明の工夫などについて検討が必要である。	<b>優先課題。</b> 第2フェーズにおいて、マニュアルの策定活動を通じて、土地利用に関わる情報の公開の重要性を周知する。	
		1) ベトロポリス市	1-1)	土地利用に関するデータベース	○	○								市担当者へのヒアリングによれば、航空写真、地形図、土地利用ゾーニング図、土地利用の推移図、水文地図、リスクエリアのマップなどを整理したGISデータベースが存在する。マスタープラン用図面のGISデータを入力。
		2-1)	土地利用ゾーニングデータ	○	○	○	○		土地利用ゾーニング図は市のホームページで閲覧可能。Pdf版の土地利用図を入手。					
	2) ノバフリブルゴ市	2-1)	土地利用に関するデータベース	○	○				「CENTER ONE」システムにより、土地利用状況について、土地の面積、標高、勾配、建物の面積、写真などを調査し、データベース化を進めている。ゾーニング図などの地図情報のデータベース化を進めている。					
		2-2)	土地利用ゾーニングデータ	○	○		○		土地利用状況や地図情報に関するデータベースは、市のホームページで住民や事業者向けに公開する予定である。Pdf版の土地利用図を入手。					
	3) ブルメナウ市	3-1)	土地利用に関するデータベース	○					土地利用状況(建物の立地状況)を調査したGISデータベースがある。データベースは未入手。					
		3-2)	土地利用ゾーニングデータ	○	○	○	○		土地利用ゾーニング図、土地利用現況図、土地利用制限図などの地図情報は市のホームページで公開している。Pdf版の土地利用図を入手。					
	<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表(17/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所:オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 カテゴリ										
			A	B	C	D	E	F					G
(1) 予警報の情報の意味が共通に理解されているか。	予警報の枠組みに関わる関連機関からの資料収集および関係者へのヒアリング								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(1) 予警報の枠組み等の全般事項に関する問題点	予警報の枠組み等の全般事項に関する課題	
	A) 当初想定した情報収集機関									特になし。	a) 国家防災法(法律No.12608)により、予警報に関わる連邦、州、市の役割分担を規定している。しかしながら、細則は規定されておらず、実際の運用に混乱が生じている面がある。	「連邦、州、市の連携強化」災害発生の可能性のある時に住民の避難を促進して安全の確保を促すのは市の役割となっている。市の状況に応じて州や連邦が有効な支援を行うための連携の強化が必要である。情報の流れはその連携を反映したものとなる。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定により、連邦、州、市の役割を明確にするプロトコルの策定を促進する。
	1) CENAD	1-1) 国家防災法(法律No.12608)	○	○	○	○	○	○	国-州-市の役割分担を規定。				
		1-2) 2013年12月18日付省令No.148	○	○	○	○	○	○	洪水に対する予警報プロトコル(CENAD-CEMADEN-ANA-CPRM)				
		1-3) 2013年12月18日付省令No.149	○	○	○	○	○	○	ブラッシュアップラッド、土砂災害に対する予警報プロトコル(CENAD-CEMADEN)				
		1-4) CENADの気象通知システムに関するプレゼン資料	○	○	○	○	○	○					
		1-5) INMETの気象通知事例	○	○					2013-2014年の気象通知をCENADより入手。				
		1-6) CPTECの気象通知事例	○	○					2013-2014年の気象通知をCENADより入手。				
		1-7) Risk Manager に関する資料	○	○	○	○	○	○					
	2) CEMADEN	2-1) 2013年12月18日付省令No.148	○	○	○	○	○	○	洪水に対する予警報プロトコル(CENAD-CEMADEN-ANA-CPRM)	特になし。			
		2-2) 2013年12月18日付省令No.149	○	○	○	○	○	○	ブラッシュアップラッド、土砂災害に対する予警報プロトコル(CENAD-CEMADEN)				
		2-3) 2012年10月17日付省令No.314	○	○	○	○	○	○	CANAD-CEMADEN間予警報プロトコル(改正前のもの)				
		2-4) 予警報発令に関する内部プロトコル	○	○	○	○	○	○					
		2-5) Salverアラート管理システムに関する資料	○	○	○	○	○	○					
		2-6) その他プレゼン資料	○	○	○	○	○	○					
	3) CEMADEN-RJ	3-1) 市ごとのサイレンシステム運用のためのプロトコル	○	○	○	○	○	○	警戒避難基準雨量を規定。サイレンシステム運用に係るCEMADEN-RJの役割をヒアリングで確認。				
		3-2) その他プレゼン資料	○	○	○	○	○	○					
4) サンタカタリーナ州市民防衛局	4-1) 市民防衛局の警戒避難体制に関する内部プロトコル	○	○	○	○	○	○	準備中のプロトコルのフロー図を入手。内容をヒアリングで確認した。					
5) ベトロポリス州市民防衛局	5-1) 市民防衛局の警戒避難体制に関する内部プロトコル	○	○	○	○	○	○	文書として存在する。改定中。文書を確認のうえ、内容をヒアリングで確認した。	特になし。				
6) ノバフリブルゴ州市民防衛局	6-1) 市民防衛局の警戒避難体制に関する内部プロトコル	○						文書としてのプロトコルは存在しない。現状の対応をヒアリングした。					
7) ブルメナウ州市民防衛局	7-1) 市民防衛局の警戒避難体制に関する内部プロトコル	○						文書としてのプロトコルは存在しない。現状の対応をヒアリングした。					
B) 調査を進める中で追加した情報収集機関									d) 現状ではCEMADEN-CENADによる警戒情報のレベルで想定される土砂災害現象の定義があいまいである。	「土砂災害現象の共通理解に基づく予警報情報の発信と活用」警戒情報の対象とする現象について情報を発信する側と受取る側の共通理解により、警戒情報の意味が正しく伝達されなければならない。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定により、警戒情報が対象とする土砂災害現象を明確化し、関係者間の共通理解を促進する。		
8) サンパウロ州市民防衛局	8-1) 土砂災害対応のためのプロトコル	○	○										
	8-2) Prevention Plan	○	○										
9) INMET	9-1) 気象通知に関する資料	○	○					Webサイトより気象通知の事例を把握した。					
10) CIRAM	10-1) 気象通知に関する資料	○	○					Webサイトより気象通知の事例を把握した。					
		<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリ&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>								e) 気象機関から出される気象通知の内容には統一された基準がない。	「気象通知に関する基準の統一」気象災害全般に関わる通知の統一により、通知の発信、受信側の共通理解を促進することが課題である。	長期的課題。 本プロジェクトのC/Pには気象機関は含まれておらず、また気象災害は土砂災害に限定されない。よって、本プロジェクトのマニュアルでの課題を議論することは難しい面がある。関連機関間の情報共有も含めて、長期的課題と考えられる。	
													f) 各機関から出される警報を効率よく相互利用するための基盤がない。

付表 4.1 調査結果のまとめ表(18/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所:オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度			
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー												
			A	B	C	D	E	F	G						
(2) 予警報のための情報を的確に提供するための雨量観測システム、気象予報の整備、実施がなされているか。	雨量、水文観測、気象予報の現状に関する資料収集及びヒアリング									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	1) サンタカタリーナ州が実施中の雨量観測インベントリーに関する報告書の入手。	(2) 予警報に関するモニタリングに関する課題	予警報に関するモニタリングに関する課題		
	A) 当初想定した情報収集機関														
	1) CEMADEN	1-1) CEMADENが設置、管理する雨量計のインベントリーおよび雨量計仕様に関する資料		○	○							a) パイロット地域における雨量計については、特定されたリスクエリアをほぼカバーできる密度で、15分雨量といった短期データをリアルタイムで観測できる仕組みが整いつつある。しかしながら、現在、衛星回線を使ったデータ転送において1時間程度の時間遅れが生じるものが存在する。また、運用を開始したばかりのモニタリングシステムには欠測が多くみられるものもある。	「プロトコルによる情報の流れの明確化」 土砂災害への対応という面からの市の緊急対応計画はさらに強化されなければならない。そのなかで、警戒情報をいかに活用するかという点を市の緊急対応計画のなかでプロトコルとして明確にすべきである。	長期的課題。 モニタリングシステムの改善には時間がかかる。長期的視野に立ち、改善を行っていく必要がある。	
		1-2) 同雨量データ		○	○	○									
		1-3) CEMADENが設置、管理する水位計のインベントリー		○	○										
		1-4) 他機関の情報受信・活用状況に関する資料		○	○					質問票回答として受領。					
		1-5) Salverデータ管理システムに関する資料		○	○										
		1-6) 気象レーダーインベントリー		○	○										
	2) ANA	2-1) ANAの気象水文データベース		○	○	○				各種機関の雨量計、水位計インベントリー、ANAが収集したアーカイブデータを含む。					
		2-2) ANAのテレメトリ雨量計データ		○	○	○				パイロット市のデータはダウンロードして入手。					
	3) INMET	3-1) INMET気象観測レポート		○	○					1960-1990年の気象情報を取りまとめたレポート。					
		3-2) INMETの雨量計インベントリー		○	○	○				Webサイトより入手。					
		3-3) INMETの雨量データ		○	○					最近90日間のデータはWebサイトから入手可能。アーカイブデータは未入手。					
		3-4) INMETの数値気象予測									特になし。				
	4) CPTEC	4-1) CPTECの雨量計インベントリー		○	○							b) パイロット地域の市の市民防衛局では、雨量モニタリングデータをウェブサイト経由で自ら確認できる状態にある。しかしながら、緊急時にこれらを的確に活用しつつ、避難勧告発出等の緊急対応活動の判断を行うという面においては、さらなる改善が必要であると考えられる。	「市民防衛局へ提供する情報の整理と一元化」 市民防衛局に届けられる各種情報の位置づけを整理したうえで、一元化された情報が市民防衛局に届くようにする必要がある。情報の一元化にあたり、州や市の状況によって活用できるリソースに応じた対応を考慮すべきである。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定時に、雨量モニタリングデータを的確に活用して緊急時の判断を行うガイドラインを作成し、これを利用して、関係者の雨量モニタリングデータの利活用能力の向上を図る。	
		4-2) CPTECの雨量データ		○					雨量データ未入手。						
		4-3) CPTECの数値気象予報に関する資料		○	○										
		4-4) その他CPTECの活動全般のプレゼン資料		○	○										
	5) CPRM	5-1) 水文モニタリングインベントリー		○						CPRMの水文観測所に関する情報は、ANAから入手したデータベースに記載されている。	特になし。	c) 数値気象モデルを用いた降雨予測は、現時点では早くとも6時間ごとのアップデートとなっており、数時間後の降雨に対するリアルタイムの降雨予測とはなっていない。	数値気象モデルを用いた降雨予測は、現時点では早くとも6時間ごとのアップデートとなっており、数時間後の降雨に対するリアルタイムの降雨予測とはなっていない。	長期的課題。 降雨予測の改善には時間がかかる。研究開発的側面もあるため、長期的視野に立ち、改善を行っていく必要がある。	
		5-2) 地下水モニタリングインベントリー		○	○	○			Webサイトより入手。						
	6) INEA	6-1) INEAの雨量計インベントリー		○	○	○			Webサイトより入手。						
		6-2) INEAの雨量観測データ		○	○										
		6-3) INEAの洪水警報に関する資料		○	○										
	7) CEMADEN-RJ	7-1) CEMADEN-RJの雨量計インベントリー		○	○	○				専用Webサイトより入手。					
		7-2) CEMADEN-RJの雨量データ		○	○					専用Webサイトから入手可能。					
	8) CIRAM	8-1) CIRAMの雨量計インベントリー		○	○	○				Webサイトより入手。					
		8-2) CIRAMの雨量データ		○						ANAとの共同運用観測所のデータはANAから入手。 CIRAM独自の雨量データ未入手(ただし、パイロット市には、CIRAM独自の雨量計はない)。	特になし。	d) 雨量は様々な機関で観測されているが、それらが必ずしもシステム上で統合して利用できているわけではない。	雨量は様々な機関で観測されているが、それらが必ずしもシステム上で統合して利用できているわけではない。	長期的課題。 長期的視野からデータの統合化を進める必要がある。	
	9) サンタカタリーナ州市民防衛局	9-1) 雨量データ		○						サンタカタリーナ州市民防衛局自身は雨量観測は実施しておらず、データの蓄積もない。 CIRAMと共同で州内の雨量観測インベントリー調査を実施しているとの情報を得たが、調査実施中とのことで資料については入手できていない。					
	10) ベトロポリス州市民防衛局	10-1) 雨量データ		○						ベトロポリス州市民防衛局自身では雨量観測は実施しておらず、データの蓄積もない。市民参加型雨量観測に関する情報を得た。					
	11) ノバフリブルゴ州市民防衛局	11-1) 雨量データ		○						ノバフリブルゴ州市民防衛局自身は雨量観測は実施しておらず、データの蓄積もない。					
	12) ブルメナウ州市民防衛局	12-1) AlertaBluの雨量計インベントリーおよび雨量計仕様の詳細資料		○	○							<データ・資料収集状況 カテゴリー> A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。			
		12-2) AlertaBluの雨量計インベントリー		○	○										
		12-3) AlertaBluの雨量データ		○	○										
		12-4) AlertaBluにおける気象予報、数値気象予測													
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関														
	13) CEOPS	13-1) CEOPSの雨量計インベントリー及び関連レポート		○	○										
		13-2) CEOPSの雨量データ		○	○										
	14) RioGeo	14-1) RioGeoの雨量計インベントリー		○	○										
		14-2) RioGeoの雨量データ		○	○										



付表 4.1 調査結果のまとめ表(19/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(3) リスクエリア毎の適切な警戒避難基準雨量の設定がされているか。	警戒避難基準雨量に関する資料収集およびヒアリング								備考 次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	1) DRMによる詳細な土砂災害に関する生データを含む情報の入手。 2) ブルメナウ市の災害通報時刻を統合した土砂災害発生記録の入手。 3) 警戒避難基準雨量に関する問題点 a) CEMADEN、州政府、市の市民防衛局では、それぞれ異なる目的の基準雨量を設定している。しかしながら、その目的が明確でないまま、警戒情報が出されており、情報の出し手と受け手の共通理解が不足している。特に、CEMADENの警戒情報の意味が良く理解されていないと考えられる。 b) CEMADENでは、現在、警戒レベルの「高い」、「とても高い」に対する閾値を設定できておらず、現場補足情報と技術者の経験に基づき判断を行っている。このため、客観性に欠けた判断となりがちであり、また、判断の遅れの一つの要因となっているものと考えられる。 c) 閾値を設定する対象となる土砂移送現象が必ずしも明確になっていない。 「土砂移動のタイプを考慮した閾値の設定」 DRMによる閾値の検討に見られるように、対象とする土砂移動現象を踏まえて閾値を設定する必要がある。 「客観的な閾値の設定」 CEMADENにおけるより合理的な判断を行うためにも、早急に全てのレベルの閾値を客観的に設定することが課題である。	警戒避難基準雨量に関する課題 「閾値の共通設定と目的に応じた利用」 土砂移動現象が生じるか否かという物理的な閾値は関連機関間で共通のものを設定する必要がある。そのうえで、緊急対応計画における警戒レベルの設定などで、警戒情報等を発信するのかが明確にして、関係者間の共通理解を促進する。 優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定時に、閾値設定に関するガイドラインを設け、関係者間で共通の閾値を用いる重要性を周知する。さらには、連邦、州、市がそれぞれどのような目的で、基準雨量を設定して、警戒情報等を発信するのかが明確にして、関係者間の共通理解を促進する。 優先課題。 第2フェーズにおいてCEMADENとしては、たとえ、情報が不足していたとしても、方法論を明確にしたうえで、至急、客観的な閾値設定を行う必要がある。		
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) CEMADEN	1-1) 市ごとの土砂災害警戒避難基準雨量	○	○	○	○	○	○	警戒レベル「中程度」に対するものの一覧表を入手。				
		1-2) 警戒情報のレベルに関する資料	○	○	○	○	○	○	定性的に表現されている。				
		1-3) 警戒レベル判断に関する資料	○						まとまった資料はなく、警戒レベル判断の現状に関してヒアリングした。				
	2) サンタカタリーナ州市民防衛局	2-1) 市ごとの土砂災害警戒避難基準雨量	○						サンタカタリーナ州市民防衛局では、土砂災害に関する警戒避難基準雨量は設定できていない。				
	3) ベトロポリス州市民防衛局	3-1) 警戒避難基準雨量		○	○	○	○	○	市民防衛局の内部行動を規定する基準雨量を入手。				
	4) ノバフリブルゴ州市民防衛局	4-1) 警戒避難基準雨量		○	○	○	○	○	市民防衛局の内部行動を規定する基準雨量(文書化されたプロトコルは存在しないが基準雨量は存在する)を入手。				
	5) ブルメナウ州市民防衛局	5-1) 警戒避難基準雨量		○	○	○	○	○	仮設定された土砂災害に関する警戒避難基準雨量を入手。				
		5-2) 災害通報時刻を統合した土砂災害発生記録		○				○	同市の地質部が実施している土砂災害の発生状況レポートには、災害発生時刻に関する情報がない。市民防衛局への通報時間に関する記録は存在することから、これらを統合したデータの準備と提供を依頼中。統合データは未入手。				
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関												
	6) DRM	6-1) DRMにおける土砂移動現象閾値検討レポート		○	○	○	○	○	Webサイトより入手。この資料から、ベトロポリス市、ノバフリブルゴ市における土砂災害発生状況と近隣の雨量観測所に関する最低限の情報を得た。				
	6-2) DRMによる土砂移動現象の生データ		○				○	DRMには、より詳細な土砂災害に関する生データを含む情報が存在するものと考えられるが、これらの情報は入手不可能であった(DRMからは、データ提供のためにはDRMの本プロジェクトへの正式参加が必要である旨回答があった。)					
7) CEMADEN-RJ	7-1) サイレンシステム運用のための基準雨量を記載したプロトコル		○	○	○	○	○	警戒避難基準雨量を規定。DRMの調査結果を基に設定している。					
8) RioGeo	8-1) RioGeoにおけるリオ市における土砂移動現象閾値検討レポート		○	○				リオデジャネイロ市における土砂移動現象閾値の検討。					
9) サンパウロ州市民防衛局	9-1) 既存Prevention Planに関わる基準雨量に関する資料		○	○				既存Prevention Planの運用のための基準雨量。日雨量で示されている。					
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (20/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリ										
			A	B	C	D	E	F	G	備考			
(4) 予警報の情報が市民防衛局より適切に活用されているか。	市民防衛局による警戒情報等の活用に関する資料収集及びヒアリング									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(4) 市民防衛局による警戒情報等の活用に関する課題	市民防衛局による警戒情報等の活用に関する課題
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) CEMADEN-RJ	1-1) プロトコル		○					○	CAMEDEN-CENADの警戒情報の利用に関してヒアリングした。			
	2) リオデジャネイロ州市民防衛局	2-1) 緊急対応計画		○	○		○		○	緊急対応計画を入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
	3) サンタカタリーナ州市民防衛局	3-1) 緊急対応計画		○	○		○		○	緊急対応計画を入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
	4) ベトロポリス市市民防衛局	4-1) 緊急対応計画		○	○		○		○	緊急対応計画を入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
	5) ノバフリブルゴ市市民防衛局	5-1) 緊急対応計画		○	○		○		○	緊急対応計画を入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
	6) ブルメナウ市市民防衛局	5-2) 緊急対応計画		○	○		○		○	緊急対応計画を入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
	B) 調査を進める中で追加した情報収集機関												
	7) サンパウロ州市民防衛局	7-1) Prevention Plan		○	○				○	Prevention Planを入手し、CEMEDEN-CENADの警戒情報利用に関してヒアリングした。			
<p>＜データ・資料収集状況 カテゴリ＞</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                      B: データ・資料が存在することを確認。                      C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                      D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                      E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                      F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                      G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (21/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(5) 予警報の情報が国、州、市と統合された形でタイムリーに出されているか。	警戒情報発出状況と評価に関する資料収集とヒアリング								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	(5) 警戒情報発出状況と評価に関する課題 警戒情報発出状況と評価に関する課題 災害発生時の市民防衛局の対応は緊急対応計画 (Contingency Plan) により規定される。しかしながら、緊急対応計画において、CEMADEN-CENADの警戒情報の扱いが明確になっていない。また、ブルメナウ市のように、従来の緊急対応計画では、住民の避難行動を自主避難に任せることになっているが、土砂災害に対してそれが妥当かどうかを再検討する必要がある。	「プロトコルによる情報の流れの明確化」 土砂災害への対応という面からの市の緊急対応計画はさらに強化されなければならない。そのなかで、警戒情報をいかに活用するかという点を市の緊急対応計画のなかでプロトコルとして明確にすべきである。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定により、緊急対応計画とリンクした警戒情報の活用が図られるようなプロトコルの策定を促進する。
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) CENAD	1-1) 警戒情報発出実績		○	○	○			CENADからの警戒情報発出実績(2014年)一覧表を入手。				
	2) CEMADEN	2-1) 警戒情報自己評価レポート		○	○	○			CEMADENの警戒情報自己評価レポートを入手。同レポートは2013年以降の状況を記述。警戒情報発出実績および的中率を分析した。				
		2-2) 大災害時のタイムライン		○	○	○			大災害時の警戒情報発出及びフィードバック状況を取りまとめたタイムラインを入手。パイロット市の土砂災害を対象とするものは数例のみ。				
	3) ベトロポリス市民防衛局	3-1) 警戒情報発出状況		○					まとまった資料は存在しなかったため、ヒアリングにより概要を把握。				
	4) ノバフリブルゴ市民防衛局	4-1) 警戒情報発出状況		○					まとまった資料は存在しなかったため、ヒアリングにより概要を把握。				
	5) ブルメナウ市民防衛局	5-1) 警戒情報発出状況		○					まとまった資料は存在しなかったため、ヒアリングにより概要を把握。				
6) DRM	6-1) 土砂移動現象閾値検討レポート		○	○	○			Webサイトより入手。ベトロポリス市及びノバフリブルゴ市における土砂移動発生時刻に関する情報あり。					
								1) CEMADENによる自己評価では、災害発生直後に対象市に対する聞き取りを行って、市からのフィードバック情報を得ている。また、災害発生時には、CEMADENのタイムラインによれば、CEMADEN-CENADと市が交信不能になる事例も見受けられる。このような状況をより詳細に把握するために、CEMADEN、CENAD、州、市関係者が一同に会って、いくつかの災害発生時の状況とその問題点を振り返る会議を行うことが望ましい。	b) 市の市民防衛局は、CEMADEN-CENADの警戒情報、気象関連機関からの通知、州の市民防衛局からの技術的助言といった異なる種類の情報を受けるため、混乱を生じる場合がある。 c) CEMADEN - CENADによる警戒情報は市民防衛局の行動基準への提言を含むものとなることから、警戒情報は市の緊急対応計画を反映したものとすべきである。ブラジルでは、市によって市民防衛局のレベルが異なり、また州の関与の状況も異なり、そうした異なるレベルに対して、同じような情報しか出せておらず、利用側の便が図られているとは言い難い。	「市民防衛局へ提供する情報の整理と一元化」 市民防衛局に届けられる各種情報の位置づけを整理したうえで、一元化された情報が市民防衛局に届くようにする必要がある。情報の一元化にあたり、州や市の状況によって活用できるリソースに応じた対応を考慮すべきである。 「多様な市民防衛局の状況に対応できる情報の提供」 ブラジルでは、市によって市民防衛局のレベルが異なり、また州の関与の状況も異なり、そうした異なるレベルに対して、同じような情報しか出せておらず、利用側の便が図られているとは言い難い。	優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定により、情報の一元化を促進する。  長期的課題。 CEMADENは、警戒情報のみならず、それをサポートする各種情報についても準備し、提供することで、利用者側が使いたい情報を使えるように選択肢を増やす努力をすべきである。これは長期的視野に立って、徐々に整備していくべきものである。		
							d) 州、市によっては古くから警報システムを導入してきた実績がある。また、独自の警報システムを導入している州、市も存在する。現時点では、連邦-州-市の連携として、これらのシステムを有効に活用しきれていない。	「グッドプラクティス、既存リソースの活用」 グッドプラクティス、既存リソースを積極的に活用し、強化することを考慮する必要がある。				優先課題。 第2フェーズにおいてマニュアルの策定にあたり、既存リソースを十分に活用できるように、マニュアルのフレキシビリティを確保すべきである。	
<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリー&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。 B: データ・資料が存在することを確認。 C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。 D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。 E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。 F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。 G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>													

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (22/24)

6. 予警報

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度	
		収集データ・資料	データ・資料収集状況カテゴリー										
			A	B	C	D	E	F					G
(6) 土砂災害監視モニタリングがどのように行われているか。	土砂災害監視モニタリングに関する資料収集及びヒアリング								次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。	現在、土砂災害監視モニタリングはCEMADENがパイロット的に実施しているのみである。  CEMADENが実施している土砂災害監視モニタリングの有効性を評価したうえで、適用サイトを増やしていく必要がある。リスクの大きな大規模地すべりなどモニタリングの必要性の高い場合に、モニタリングを必須化するような制度構築も課題である。	長期的課題。CEMADENは、将来的に、土砂災害監視モニタリングに関わる能力を強化する。	
	A) 当初想定した情報収集機関												
	1) CEMADEN	1-1) CEMADENの土砂災害監視モニタリングサイトに関する情報	○	○					○	CEMADENによるパイロットサイトに関するレポートを入手。CEMADEN職員とともに現地踏査を実施。			
		1-2) CEMADENの土砂災害監視モニタリング機材に関する情報	○	○					○	CEMADENによるパイロットサイトに関するレポートを入手。CEMADEN職員とともに現地踏査を実施。			
		1-3) 土砂災害監視モニタリングの実施体制、関係機関、予算、人員	○	○					○	CEMADENによるパイロットサイトに関するレポートを入手。			特になし。
		1-4) モニタリングデータ		○					○	入手依頼を行ったが、未入手。CEMADENは委託にてモニタリングを実施しており、データ入手には時間がかかる可能性がある。			
		2) ペトロポリス市市民防衛局	2-1) モニタリング候補地点に関する情報	○	○				○	CEMADENに提出したモニタリング候補地点に関する情報を入手。市民防衛局職員とともに現地踏査を実施。			
		3) ノバフリブルゴ市市民防衛局	3-1) モニタリング候補地点に関する情報	○	○				○	CEMADENに提出したモニタリング候補地点に関する情報を入手。市民防衛局職員とともに現地踏査を実施。			1) CEMADENが実施しているパイロットモニタリングのモニタリングデータを入手し、データを確認する。
		4) ブルメナウ市市民防衛局	4-1) モニタリング候補地点に関する情報	○	○				○	CEMADENに提出したモニタリング候補地点に関する情報を入手。市民防衛局職員とともに現地踏査を実施。			
		B) 調査を進める中で追加した情報収集機関											
		5) UFSC	5-1) 土砂災害モニタリングに関する情報	○					○	UFSCでは土砂災害監視モニタリングは実施していない。			
		6) UFRJ	6-1) 土砂災害モニタリングに関する情報	○					○	ノバフリブルゴにおけるUFRJのモニタリングサイトに関する情報をヒアリングした。			

<データ・資料収集状況 カテゴリー>  
A: データ・資料が存在しないことを確認。  
B: データ・資料が存在することを確認。  
C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。  
D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。  
E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。  
F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。  
G: 関連事項へのヒアリングを実施。

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (23/24)

7. 予防復旧復興計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度		
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 カテゴリ											
			A	B	C	D	E	F					G	
(1) 予防・復旧・復興に関する法制度、システムおよび予算は整備されているか。									次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。	特になし。				
	1) ブラジルにおける災害フェーズ区分	1-1)	CENADによる災害管理サイクルに関するプレゼン資料	○	○	○	○	○	日本の災害対策基本法における災害フェーズは、予防、応急対策、復旧および復興の3つに区分される。ブラジルでは、災害フェーズは、予防、軽減、準備、対応、再建の5つに区分される。	a)	ブラジルにおける災害フェーズ区分は日本のものとはほぼ同じである。しかしながら、国家統合省の同じSEDEC内の復興再建部とCENADでも多少混乱があるようであり、未だ考え方が確立されていない。	ブラジルにおける災害フェーズ区分を確定し、関係者間での用語と理解の統一を図る必要がある。	長期的課題: ブラジル側の対応が必要。	
	2) 国と州から市への支援システム	2-1)	連邦法12608/2012(国家防災法)	○	○	○	○	○	連邦法12608/2012(国家防災法)の中で連邦政府と州、市の連携を含む役割を記載している。役割には支援システムも含む。					
	3) 予防・復旧・復興に関連する法制度、システムおよび予算	3-1)	連邦法12608/2012(国家防災法)	○	○	○	○	○	○	予防・復旧・復興に最も重要な法律は、2012年4月10日法律No.12608である。連邦法12608/2012において、市民防衛・保護の枠組みとして、国家市民防衛・保護政策(PNPDEC)を策定し、国家市民防衛・保護システム(SINPDEC)を通じて各省の役割分担を決定し、政策を実行に移すよう示すとある。 また、同法は国家市民防衛・保護審議会(CONPDEC)の設置を定めており、COMPDECが国家統合省の合議機関である。 連邦・州および連邦区・市に与えられる防災についての権限のうち、市に最も強い権限と責任が与えられている。連邦と州および連邦区は市の防災活動を支援・補完する立場となる。すなわち市当局の防災活動の成果が、市民の防災上の利益と直結する。	b)	予防・復旧・復興計画に関する問題点関連する法制度は、国家防災法(連邦の法律12608/2012)が根幹となり、改善されつつある。	連邦の法律12608/2012に関連し、災害リスク管理に関する資金源と、連邦、州、市の具体的な責任と役割の明確化。	長期的課題: ブラジル側の対応が必要。
		3-2)	法律No.12340/2012(国家防災法)	○	○	○	○	○	○	2010年法律No.12340は、復旧・復興に関して地方自治体や被災者救援のための連邦基金からの資金拠出を定めている(法体系・組織・予算を参照)。	c)	予防・復旧・復興に関して各市では、単独で土砂災害対策工事を実施できるキャパシティが不足しているため、実態としては、州が市に代わって工事を行っているのが現状である。しかし、各市で、土砂災害対策施設を建設するにあたって必要な地質専門家や技術者を補完するには予算上の制約などもあり、現実的ではないと考えられる。	予防・復旧・復興に市のキャパシティの改善・強化が課題である。	長期的課題: ブラジル側で対応が必要。
		3-3)	国家自然災害予防・対応計画(PNGRD)	○	○	○	○	○	○	国家自然災害予防・対応計画(PNGRD)の中で「予防計画」として、156億レアルが割当てられている。斜面安定工事、排水工事、洪水抑止、ダム、パイプライン、水供給システムの整備を行うことが示されている。	d)	現行では予防・復旧・復興において災害が発生した箇所(例:斜面崩壊箇所等)に対する復旧・復興に重点が置かれており、予防事業は少ない(サンタカタリーナ州のイタジャイ川流域の予防事業は除く)。従って、復旧・復興のみならず予防事業を推進するための国や州から市への支援が必要である。	復旧・復興のみならず予防事業を推進するための国や州から市への支援が課題である。	長期的課題: ブラジル側で対応が必要。
		3-4)	成長加速化計画(PAC)	○	○	○	○	○	○	PACは2007年から2010年までに3,497億米ドル相当の投資を行う計画である。主な投資目的は、高速道路、水路、道路、港湾、空港、都市交通、公衆衛生、各種システム、発電などの各セクターのインフラ整備を行い、経済成長を促進することである。				
		3-5)	第二次成長加速化計画(PAC2)	○	○	○	○	○	○	PAC2には、PACからの延期分に新しいプロジェクトを追加されている。2011年から2014年まで、そして2014年以降に約1兆レアルが投入される予定である。 PAC資金の斜面対策事業(例)(2014年8月時点): ①ノズプリルゴ:斜面安定化対策事業の詳細検討(完了)(762,000.00レアル) ②ペトロポリス:斜面安定化対策事業の詳細検討(完了)(805,000.00レアル)				
3-6)	多年度計画(PPA 2012-2015)	○	○	○	○	○	○	PPA 2012-2015では、「リスク管理と災害対応」をプログラム2040番として示している(最新改定版は2013年7月公表)。プログラム2040に予防・復旧・復興関連として以下を含む。 ①都市分野のリソース活用による災害予防(斜面対策含む)(主管:都市省) ②災害によって被災したインフラの復旧・再建と被災住民への救援・救護 ブラジルにおける自然災害対応は、各省が(後述するPPAなどに基づいて)対応している。	e)	予防・復旧・復興計画を策定と実施に関する市のキャパシティは不足している。そのため、国や州から予防・復旧・復興計画の策定のための調査と計画策定および計画の実施に対する支援が必要である。	予防・復旧・復興計画の策定と実施に関する市のキャパシティの向上と、そのための国や州からの支援が課題である。	長期的課題: ブラジル側で対応が必要。		
<p>〈データ・資料収集状況 カテゴリ〉</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                  B: データ・資料が存在することを確認。                  C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                  D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                  E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                  F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                  G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>														

付表 4.1 調査結果のまとめ表 (24/24)

7. 予防復旧復興計画

1. 調査の観点	2. データ確認・収集目標	3. データ・資料収集状況							4. 積み残しと考えられる事項 (関連箇所: オレンジ色掛けの部分)	5. 現状と問題点の分析結果	6. 課題	7. 課題の優先度		
		収集データ・資料	データ・資料収集状況 カテゴリ											
			A	B	C	D	E	F					G	
(2) 予防、復旧、復興は調査、計画、設計に基づき適切に実施されているか。	予防・復旧・復興計画と実施								備考					
	1) 連邦	1-1) PLANCONのテンプレート		○	○				○	次フェーズへの積み残しと考えられる部分は、オレンジ背景として示す。				
		1-2) 調査・計画全般の情報							○	国家統合省復興再建部へのヒアリングによると、ブラジルで行われている復興事業において、調査計画が不十分なものが多く、工事が途中で中止となったり、再建した構造物(橋梁等)が何度も壊れては建設し直しを繰り返したりするケースがあるとのことである。これは、建設を行う前に、調査や計画が行われないまま、実施されることが原因とのことである。	特になし。			
	2) リオデジャネイロ州	2-1) 州の緊急対応計画 (PLANCON)		○	○					策定済み。				
		2-2) 予防・復旧・復興事業の実施状況							○	リオデジャネイロ州工務局が担当して、連邦および州の資金によって、リオデジャネイロ州の山地域における復旧・復興事業を行っており、斜面对策等が含まれる。ベトロポリス市については総額約2.65億レアル、ノバフリブルゴ市については総額約12.4億レアルの事業費が設定されている。また、予算・企画・運営者によると、復旧・復興事業に加えて予防的な事業も連邦資金や州の資金を用いて行われているとのことであり、斜面对策工事等も含まれる。		予防・復旧・復興事業に関しては、調査・計画に基づくものが少ない(例外: サンタカタリーナ州におけるイタジャイ川に対する予防事業はJICA M/Pに基づく)。	適切な調査、計画、設計に基づく予防・復旧・復興事業の実施が課題である。	長期的課題: ブラジル側の対応が必要。
		2-3) 予防・復旧・復興事業リスト		○	○					事業リスト入手。一部設計図も入手。				
	3) サンタカタリーナ州	3-1) 州の緊急対応計画 (PLANCON)		○	○					改定中。旧計画は入手。				
		3-2) 予防・復旧・復興事業の実施状況							○	サンタカタリーナ州では、州市民防衛局が主管となって予防事業を実施している。今のところ洪水対策事業が主体であるが、州市民防衛局の予警報システムに関連して気象レーダーの調達が含まれている。		ABNTの基準は法令に依拠しているものではない。また、それらの内容は、定期的に更新はされているものの、関係者からその内容は実用的ではないという意見もある。	予防・復旧・復興に関する実用的な基準の作成および、マニュアルの作成が課題である。	長期的課題: ブラジル側の対応が必要。
		3-3) 予防・復旧・復興事業リスト		○	○					事業リスト入手。				
	4) ベトロポリス市	4-1) 市の緊急対応計画 (PLANCON)		○	○					○	策定済み。計画文書も入手。			
		4-2) 市の災害軽減計画 (PMRR)			○	○					第1地区の既存PMRRの見直し、および他地区のPMRRの作成中。旧計画は入手。			
	5) ノバフリブルゴ市	5-1) 市の緊急対応計画 (PLANCON)		○	○						策定済み。計画文書も入手。			
		5-2) 市の災害軽減計画 (PMRR)		○	○						既存PMRRの見直し中。旧計画は入手。			
	6) ブルメナウ市	6-1) 市の緊急対応計画 (PLANCON)		○	○						○	策定済み。計画文書も入手。		
		6-2) 市の災害軽減計画 (PMRR)		○	○						策定済み。計画文書も入手。			
	7) 技術基準	7-1) ABNT NBR 11682:2009 (斜面の安定化手順)		○	○						防災施設・斜面安定化施設(対策構造物)の技術基準として、ブラジル技術標準協会 (ABNT) が発行するNBR 11682:2009 (斜面の安定化手順)がある。斜面安定対策は、未固結地山を対象としたものと、岩盤を対象としたもの、これらの複合的な斜面を対象としたものに区分されている。未固結地山については、擁壁、アンカー、補強の3種が対策として示されている。また、岩盤斜面については、アンカー、斜面整形、排水、防衛・衝撃吸収、ロックシェッド(またはトンネル)の5つが基本的な対策として示されている。なお、未固結地山、岩盤にこだわらず、吹付工が対策工として示される。			
	8) RioGeo	8-1) Manual Tecnico de Encostas OBRAS/GEO-RIO		○	○						○	斜面对策の調査設計手法が体系的に整備されている。		
											<p>&lt;データ・資料収集状況 カテゴリ&gt;</p> <p>A: データ・資料が存在しないことを確認。                      B: データ・資料が存在することを確認。                      C: データ・資料を入手済み(△は一部未収集であり、次期フェーズへの積み残し)。                      D: Webサイト等のデータへのアクセス方法(サイトアドレス、ユーザーID、パスワード等)を入手済み。                      E: 入手データ・情報を整理、分析に使用。                      F: データ入手依頼済みだが、データ未入手(次期フェーズへの積み残し)。                      G: 関連事項へのヒアリングを実施。</p>			