

インドネシア国
自然災害管理計画調査
事前調査報告書

平成 19 年 1 月
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

**インドネシア国
自然災害管理計画調査**

事前調査報告書

平成 19 年 1 月
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

序 文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国自然災害管理計画調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施することといたしました。

当機構は本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成 18 年 11 月 29 日から同年 12 月 13 日までの 15 日間に渡り、当機構の国際協力専門員 大井英臣を団長とする事前調査団（S/W 協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、インドネシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関する S/W に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 19 年 1 月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部
部長 伊藤 隆文

西ス마트州

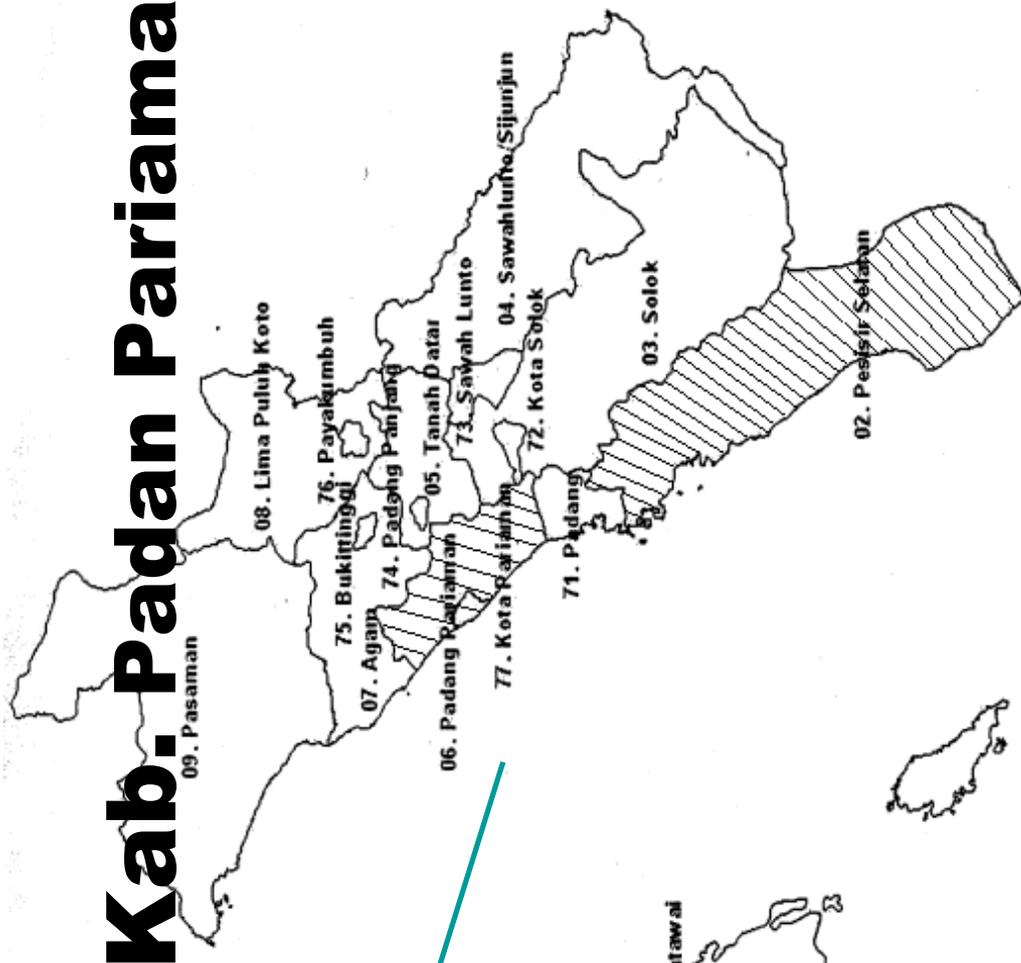


西ス마트州

西ス마트州

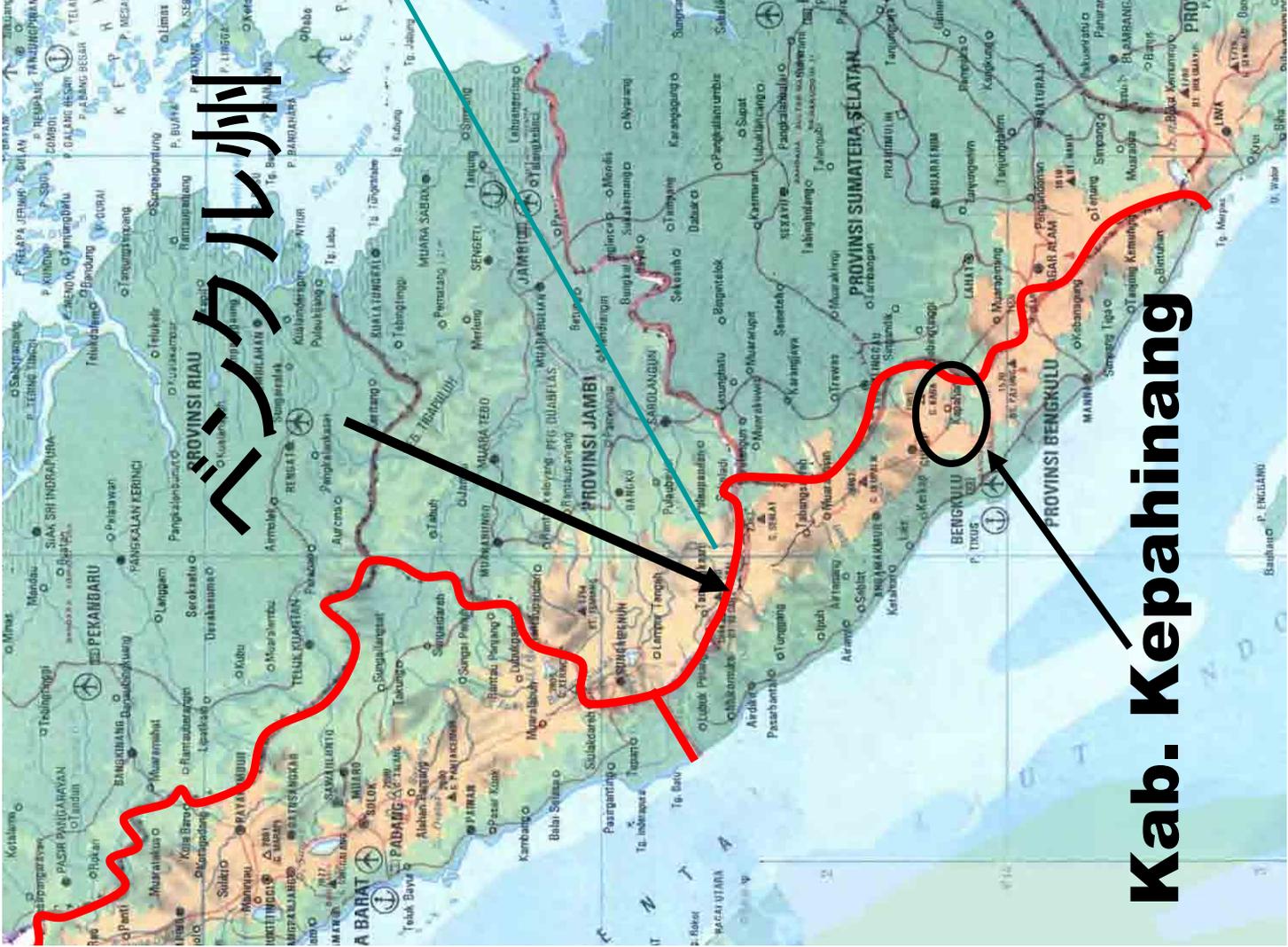
西スマトラ州

Kab. Padang Pariaman

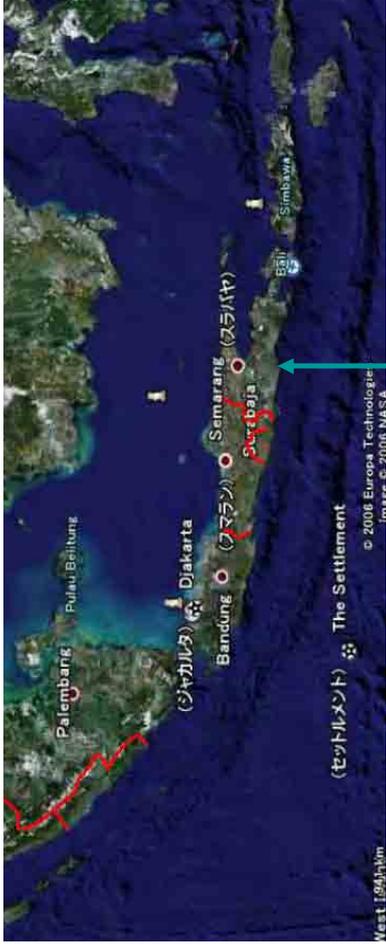


Kab. Pesisir Selatan



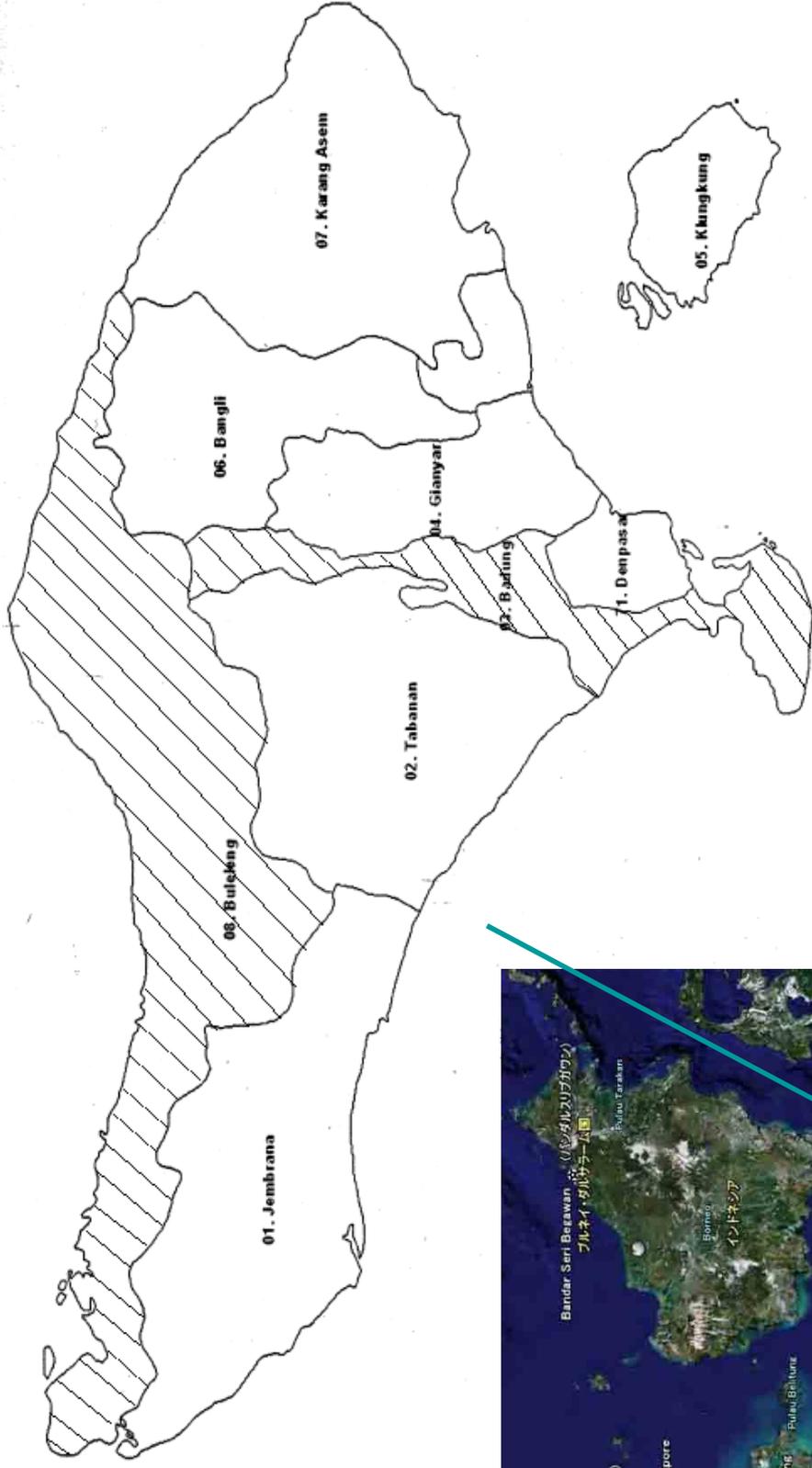


東ジャワ州



バリ州

Kab. Buleleng



Kab. Badung



目 次

序 文
調査対象位置図
目 次

| | | |
|------|------------------------------|----|
| I. | 調査概要 | 1 |
| 1. | 背景と目的 | 1 |
| 1-1 | 調査の背景 | 1 |
| 1-2 | 調査の目的 | 1 |
| 2. | 調査団員構成 | 2 |
| 3. | 調査日程 | 2 |
| 4. | 面談記録 | 2 |
| II. | 団長所感 | 3 |
| 1. | インドネシアにおける防災の重点 | 3 |
| 2. | 全国的な防災計画作りに向けて | 3 |
| 3. | 類似案件の活用 | 3 |
| 4. | 防災計画の継続的な見直し | 4 |
| 5. | 災害経験による防災体制の改善 | 4 |
| 6. | 政治的支援 | 4 |
| 7. | 現地の印象 | 4 |
| III. | インドネシアにおける防災分野の現状と課題 | 6 |
| 1. | インドネシアの自然災害の状況 | 6 |
| 2. | インドネシアの防災体制（組織・制度等）の現状 | 9 |
| 2-1 | 防災全体の調整機構 | 9 |
| 2-2 | 事前の段階における防災組織 | 11 |
| 2-3 | 災害時緊急対応段階における防災組織 | 13 |
| 2-4 | 復興・復旧段階における防災組織 | 13 |
| 2-5 | 州、県における防災組織 | 13 |
| 3. | インドネシアの防災分野の課題 | 14 |
| 4. | 日本－インドネシア防災に関する共同委員会 | 15 |
| 5. | JICA および日本による支援 | 16 |
| 6. | 他ドナーの状況 | 17 |
| IV. | 要請案件に係る分析 | 18 |
| 1. | 要請内容 | 18 |
| 2. | 要請の内容の分析 | 18 |

| | | |
|-----|---|----|
| V. | 本格調査実施内容..... | 21 |
| 1. | 総論（調査の目的、上位目標および対象地域） | 21 |
| 2. | 国家防災計画..... | 22 |
| 3. | 地域防災計画..... | 23 |
| 3-1 | モデル地域候補地の現状と選定経緯..... | 23 |
| 3-2 | ジュンブル（Jember）県..... | 28 |
| 3-3 | パダンパリアマン（Padan Pariaman）県およびパリアマン（Pariaman）市..... | 30 |
| 4. | 要員計画および調査工程 | 32 |
| 4-1 | 要員計画..... | 32 |
| 4-2 | 調査工程..... | 33 |
| 5. | 調査用資機材..... | 33 |
| 5-1 | リスクアセスメント関連 | 33 |
| 5-2 | コミュニティ防災活動..... | 34 |
| 6. | 現地再委託（現地備人による実施を含む） | 34 |

I. 調査概要

1. 背景と目的

1-1 調査の背景

2004年12月26日、インドネシア・スマトラ島沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震及びこれに伴う大津波により、インド洋周辺諸国に未曾有の被害が発生した。この災害に対し、国際社会は大規模な支援の手を差し伸べ、我が国も国際緊急援助や、緊急復旧・復興支援を実施した。

こうした状況から、2005年6月、小泉総理とインドネシア国（以下「イ」国）のユドヨノ大統領は、地震及び津波対策を始めとする自然災害による被害を軽減する能力を高めることが「イ」国にとって優先度の高い課題であることを認識し、「イ」国における自然災害を予防し、その被害を軽減する体制の整備に向けた協力強化のために、「防災対策に関する共同委員会」を設けることを決定した。

これを受けて、同委員会の第1回会合が2006年1月に行われ、両国の災害や防災体制の現状について情報共有及び意見交換を行った。また、2006年7月には第2回会合を実施し、想定される協力内容の検討・提言を盛り込んだ、共同委員会としての最終報告書を取りまとめた。右報告書においては、両国の主要な相互連携として「防災調整組織の確立と関係組織間連携の強化」が明記されており、「イ」国防災分野における計画・組織・制度等の整備が両国協力にとって最優先課題のひとつであることが確認された。

こうした流れの中、JICAは2006年6月から7月にかけて、「イ」国に対する防災分野における協力内容を検討するため、「インドネシア国 防災分野プロジェクト形成調査」を実施し、その中で、2005年に「イ」国より要請済の開発調査案件“The Study on Disaster Management in Indonesia”の内容についての情報収集、要請内容の具体化、妥当性の検討を行った。この結果、2006年9月、わが国政府は右案件の実施を決定した。

1-2 調査の目的

本格調査に係わるインドネシア国の実施体制を確認し、現地調査及び資料収集を行い、本案件の方針や方法を検討する。また、本格調査の実施細則（Draft of Scope of Work : Draft of S/W）及び、Draft of S/Wの協議議事録（Minutes of Meetings : M/M）の署名・交換を通じ、インドネシア国側と調査方針を確認する。現地での確認事項は以下のとおり。

- ・ インドネシア国政府の意向
- ・ 上位／関連計画との整合性
- ・ 他援助機関の本分野援助動向
- ・ 本格調査内容（本格調査の成果、範囲、規模、期間、要員など）
- ・ 本格調査時留意事項
- ・ 調査対象地域の現地踏査（自然状況、施設、住民など）
- ・ 必要資料、入手可能資料
- ・ 先方政府実施体制（カウンターパート機関、ステークホルダーなど）

2. 調査団員構成

調査団員構成は、表 I-1 に示すとおりである。

表 I-1 調査団員構成

| 担当 | 氏名 | 所属 |
|--------|--------|------------------------|
| 総括 | 大井 英臣 | JICA 地球環境部アドバイザー |
| 総合防災計画 | 西川 智 | 内閣府 参事官（災害予防担当） |
| 調査企画 | 宇多川 祐樹 | JICA 地球環境部第三グループ 防災チーム |
| 防災行政 | 松丸 亮 | 株式会社ソーワコンサルタント |
| 防災組織体制 | 上田 具之 | テクノフォレスト株式会社 |

3. 調査日程

調査日程は、表 I-2 に示すとおりである。

表 I-2 調査日程

| 日順 | 月日 | 曜日 | 大井 | 上田 | 宇多川 | 松丸 | 西川 |
|----|--------|----|---|----|---|----|--------------------------------|
| 1 | 11月29日 | 水 | 東京→ジャカルタ | | | | |
| 2 | 11月30日 | 木 | BAKORNAS 面談、現地調査準備 | | | | |
| 3 | 12月1日 | 金 | ジャカルタ→スマラン 中部ジャワ現地調査 | | ジャカルタ→デンパサール バリ州（Badung 県、面談・現地調査） | | |
| 4 | 12月2日 | 土 | 中部ジャワ現地調査 | | バリ州（Buleleng 県、面談・現地調査） | | |
| 5 | 12月3日 | 日 | 中部ジャワ現地調査 スマラン→ジャカルタ | | デンパサール→ジャカルタ | | 東京→ジャカルタ |
| 6 | 12月4日 | 月 | Asia Disaster Reduction Science and Technology Forum 出席 アプリザル・バクリー国民福祉担当調整大臣面談 | | | | |
| 7 | 12月5日 | 火 | AM：BAKORNAS S/W 案、M/P 案打合せ クスマヤント・カディマン研究技術大臣面談 | | | | |
| 8 | 12月6日 | 水 | ジャカルタ→スラバヤ | | ジャカルタ→パダン 西スマトラ州（Padan Pariaman 県、面談・現地調査） | | BAKORNAS CEO 面談 夜：ジャカルタ→ |
| 9 | 12月7日 | 木 | 東部ジャワ州 | | 西スマトラ州（Pesisir Selatan 県、面談・現地調査） パダン→ジャカルタ | | 日本着 |
| 10 | 12月8日 | 金 | 東部ジャワ州 | | ジャカルタ→ブンクル ブンクル州（Kepahinang） | | |
| 11 | 12月9日 | 土 | スラバヤ→ジャカルタ | | 資料整理 | | |
| 12 | 12月10日 | 日 | 資料整理、S/W 案、M/M 案検討 | | | | |
| 13 | 12月11日 | 月 | PM：S/W 案、M/M 最終協議、署名 | | | | |
| 14 | 12月12日 | 火 | AM：大使館報告 PM：JICA 報告 BAKORNAS ラップアップミーティング 夜：ジャカルタ→ | | | | |
| 15 | 12月13日 | 水 | →日本 | | | | |

4. 面談記録

面談記録は、付属資料-1 に示すとおりである。

II. 団長所感

1. インドネシアにおける防災の重点

この調査は、インドネシアにおける防災を推進するため、国（BAKORNAS PB*）及び地方の防災組織（SATKORLAK、SATLAK）の機能強化及び関係組織間の連携強化を目指す。具体的には、国家防災計画及び地域防災計画の作成と防災組織関係者のキャパシティビルディングを支援する。

*BAKORNAS PBは、新しい法律の下ですべての災害マネジメントサイクル（Response、Rehabilitation、Mitigation、Preparedness）について国の中枢機関として機能するとされているが、具体的な任務（特に Mitigation）については、法案が国会で審議中でもあり十分な説明を受けていない。

今後の防災の重点について、BAKORNAS PBとしては、従来「emergency relief」、「structural measures」に重点を置いてきたが、「non-structural measures を中心とする preparedness for disasters」も重視すること、そしてとりわけコミュニティ防災を重視したいとしている。BAKORNAS PBの組織体制や他省庁との関係からも特にBAKORNAS PBがリーダーシップを発揮して推進すべき分野はこのような非構造的的手法による「災害への備え」であろう。

このようなことから、地域防災計画では特に「ハザードマップの作成」と「早期警報システム設置」が重視されるであろうが、今回の調査で被災地を訪問し、被災状況を調査し被災者とインタビューを行った結果からも、このような対応を最も必要としている地域が多いことを実感した。

また、このような方針は国連防災世界会議（2005年1月神戸）で採択された「兵庫行動枠組み」の実践でもある（同枠組みでは、今後2015年までに世界各国が重点的に取り組むべき分野として5つの分野を挙げ、そのうちの 하나가「リスクアセスメント・マッピング、早期警報」である）。

2. 全国的な防災計画作りに向けて

この調査は、「全国的な防災計画作り」のための最初のステップである。パイロット地域もそのような観点から選定した。JICAのプロジェクトは、一般にパイロット事業を実施しそれが全国的に波及することを期待するが、期待が実現するケースは必ずしも多くない。この調査では、パイロット事業で終わらず引き続き全国的な展開にスムーズに移行するよう、調査のコンポーネントの一つとして長期的な防災計画作りのロードマップを作成することとした。

おそらく2015年には国際会議「神戸+10」が開催され、神戸での防災世界会議以降の10年間の成果がレビューされるであろうが、そのような会議でインドネシア代表が、地域防災計画・ハザードマップ・早期警報システムに関し大きな成果を挙げたこと、そしてそのスタートがこのJICA調査であったことを報告することを期待したい。

3. 類似案件の活用

日本の協力は、日本の経験がベースにならざるを得ない。しかし、この調査のように組織・制度やコミュニティ防災に関する協力については、カウンターパート自らが、日本の経験を参考にしな

がらインドネシア及び対象地域の諸条件に適合する計画を作成しなければ、生きた計画にならないしサステナビリティも難しい。

幸いインドネシアでは、「火山地域総合防災プロジェクト（2001-2005）」がこのような分野をコンポーネントとして活動を行ってきた。その経験を本調査に最大限に生かしたい。

4. 防災計画の継続的な見直し

国家防災計画・地域防災計画は、作成で終わるのではなく、継続して見直しを行い生きた計画として活用されなければならない。

日本では殆どすべての地方自治体が地域防災計画及びハザードマップを作成している。しかし最近の事例でも（2006年7月梅雨前線豪雨災害等）、長期間見直しを行っていない場合には、実際の災害においてこれらが余り役立たなかったことが報告されている。

5. 災害経験による防災体制の改善

インドネシアの防災の強化のため、国の防災の中核機関としての **BAKORNAS PB** がなすべきことは多い。例えば日本では、内閣府等が中心となって、大きな災害を経験するたびに有識者を交えて災害をレビューし、教訓を得、改善を行うことを繰り返している。こうして防災が着実に進展している。単に防災計画のペーパーがあるだけでは防災は進展しない。それを生かすダイナミックな活動を継続的に行う姿勢が必要である。

6. 政治的支援

平成17年6月、ユドヨノ大統領と当時の小泉総理により4つの防災関連共同宣言が出され、その後、日本からの2次にわたる現地調査団派遣及び2回の「日本・インドネシア防災共同委員会」開催等を経て、これら共同宣言が実施に移されつつある。この調査は、そのうち「洪水、土砂災害、火山噴火など自然災害への対応」に関するものである。

途上国で防災が進展しない理由として、しばしば政治サイドの支援の欠如が指摘される。しかしこの調査については、幸い上に述べたような経緯から主要な政治家の支援がある（バクリー国民福祉調整担当大臣、カディマン研究技術担当国務大臣等）。この調査は **BAKORNAS PB** と他の機関との調整といった難しい課題に挑戦するものであり、またこの調査を第一歩として今後長期的に防災計画作りが行われなければならない。この調査をはじめ広くインドネシアの防災の進展に向けて、政治サイドからの積極的、長期的支援が強く望まれる。

7. 現地の印象

土砂災害が顕著であった。これらの災害に対し、災害後の対応（**Response**：捜索救援、住宅建設・移転）はかなり迅速に実施されている。今年の災害で被災した地域でも、家を失った人々が政府の支援で新しい場所に集団移転している。しかし災害への備え（**Preparedness**）は、災害前も災害後も殆ど行われていない。

東部ジャワ Jember の Panti 地区の例では、警報システムも避難所もないので、危険を察知した人がばらばらに裏山へ避難したが、気付くのが遅れ、又は決断に逡巡している間に時宜を失し逃げ遅れた人も多い。警報はともかく避難所だけでも予め決まっておれば犠牲者の数は少なくなったであろう。被災地では、まだ危険地に家屋が残っている。上流の崩壊地では、崩壊の拡大や崩落土砂の再移動の可能性がある。被災者は次の災害に怯えている。災害後雨量計を設置したが、目盛りのない普通雨量計であり、警報には役立たない。

Jember に限らず多くの被災地で、今冬の雨期にも危険が差し迫っている。このような地域では、防災計画の作成を待つことなく、災害への備えを早急に実施してもらいたい。防災計画は防災を重点的、計画的、組織的に推進するために極めて有用であるが、防災事業は計画の作成を待ってから実施すべきというものではない。

このような土砂災害は、局地的に急激に発生する現象なので、国の観測ネットワークや警報システムでは対応できない（観測網が粗すぎる、警報を出すまでに時間がかかる）。コミュニティが自ら観測し警報を出すシステムが必要である。

III. インドネシアにおける防災分野の現状と課題

1. インドネシアの自然災害の状況

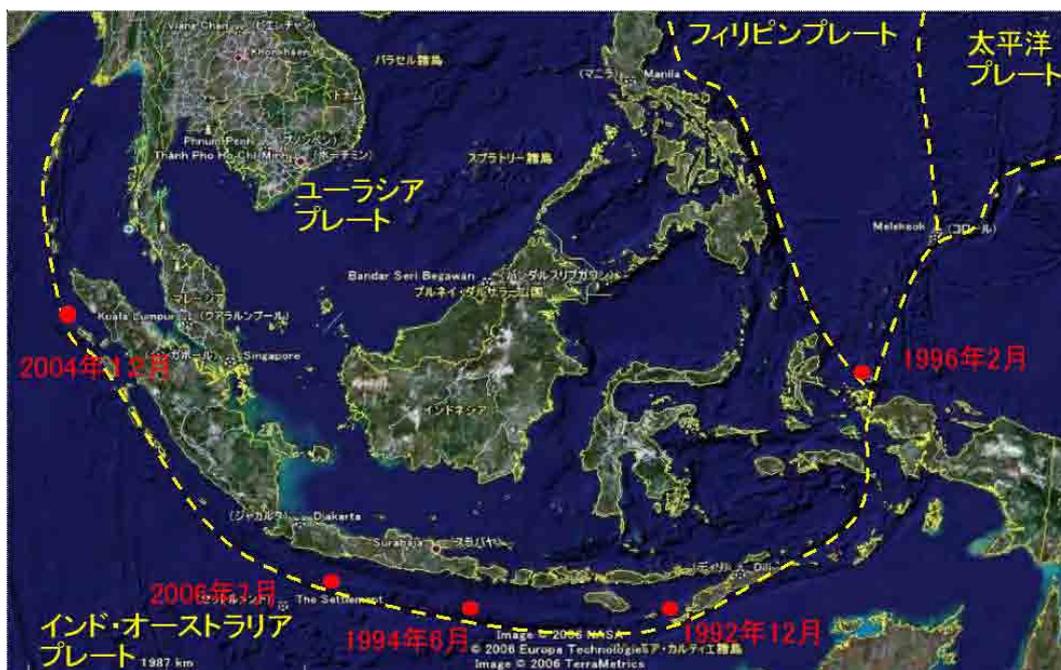
インドネシアは、赤道をまたぐ形でアジア大陸とオーストラリア大陸の間に位置する 17,000 以上の島からなる熱帯性気候の島嶼国である。そのため、5,500 以上の河川が国中に点在しており、人口増加や無秩序な開発、不十分な流域・河川管理などにより、ほぼ毎年、雨季には国の何ヶ所かで洪水・土砂災害が発生する。

地質学的には、スマトラ島からジャワ、スンダ諸島、フローレス、東チモール諸島の南側にスンダ海溝が通っており、その海溝がユーラシアプレートとインドーオーストラリアプレートが接する境界とされている。このインドーオーストラリアプレートがユーラシアプレートの下側にもぐりこむ活動を続けており、これら諸島のインド洋側は、プレート型地震（海溝型）の多発する地帯とされている。またその海溝がそれら諸島の近海 100～200 km の地点にあり、そのプレート型地震に伴う津波は、近地津波として津波の威力並びに地震発生から津波到達までの時間の短さにおいて、津波災害の危険性が非常に高いものと考えられる。

それらプレートの変動によって生じたひずみが、周辺部の地質的な弱線部すなわち活断層で応力を開放する活断層型地震（直下型）も活発である。2006 年 5 月に発生した中部ジャワ地震はこの直下型地震に当たる。また同様に火山活動とそれに伴う地震もそのプレート活動に大きく影響されているといわれており、ジャワ島中央部のメラピ山の火山活動およびそれに伴う地震も活発な状況である。

またイリヤンジャヤ西側並びに北側、マルク諸島近辺では、ユーラシアプレート、インドーオーストラリアプレート、フィリピンプレート並びに太平洋プレートの 4 つのプレートが接しており、これらの沿岸部は、スンダ海溝沿い同様プレート型地震の多発地帯である。

既往の津波災害として、1992 年 12 月フローレス、死者 1,690 名、1994 年 6 月 Banyuwangi(東ジャワ州東端)死者 200 名以上、1996 年 2 月 Biak 島（イリアンジャヤ北側）死者不明者 160 名、そして 2004 年 12 月インド洋大津波（スマトラバンダアチェ、北スマトラ州）、2006 年 7 月西・中部ジャワ津波死者 650 名と、西はスマトラから東はイリヤンジャヤまで、インドネシア全土で津波災害は発生している。



図Ⅲ-1 インドネシア周辺のプレートと既往津波災害地点

これらのスンダ海溝に沿ったスマトラ、ジャワ、スンダ諸島は同時に中生代白亜紀から第三期の火山および火山岩列島であり、3,000 m以上の火山並びに火山岩起源の山々がそれらの列島に連なっている。それらの山地の麓には軟弱な火山灰起源の土壌が厚く堆積し、その地域ではあらゆる土砂災害が生ずる自然条件が整っている。特に3,000 mクラスの成層型の山体から麓の集落付近にまでほぼ一直線に下る急流河川も多く、上流での大雨のため急激な水位上昇によって起こるFlash Floodや土石流は、インドネシアの火山山地に特徴的な土砂災害である。

またインドネシアの人口は、2004年時点で約2.2億人であるが、その約6割がジャワ島に集中している。そのため、ジャワ島では多くの人々がそれらの急な山地周辺や河川の氾濫原などの災害ポテンシャルが高い地域にまで居住すると共に、耕作などのために山腹の開発が行われ、自然災害に対するリスクをより高める状況が発生している。

さらに、インドネシアは国土の多くが熱帯雨林に覆われており、近年その周縁部の森林が著しく劣化・減少してきている。その森林劣化、減少の大きな原因である森林火災は、ほぼ毎年インドネシア全域において乾季に発生しており、森林資源や人々の生活に影響を与える災害として、インドネシア政府はその対策に大きな関心を寄せている。1997年と1998年に起きた森林火災では、インドネシアだけでなく周辺のアジア諸国にも煙による影響を与えている。

インドネシアの近年の自然災害の概況について、EMDAT（ルーベカトリック大学）、アジア防災センター等の資料を基に表Ⅲ-1に整理した。

表Ⅲ-1 過去 10 年におけるインドネシアの自然災害

| | 1995~2003 | | | 2004 | | | 2005 | | |
|------|-----------|-------|-----------|------|---------|---------|------|-----|---------|
| | 発生数 | 死者数 | 被災者数 | 発生数 | 死者数 | 被災者数 | 発生数 | 死者数 | 被災者数 |
| 地震 | 23 | 494 | 455,257 | 5 | 108 | 140,833 | 2 | 916 | 104,847 |
| 津波 | 1 | 160 | 10,000 | 1 | 165,708 | 532,898 | 0 | 0 | 0 |
| 暴風雨 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 3,715 | 0 | 0 | 0 |
| 洪水 | 34 | 1,421 | 1,510,811 | 1 | 5 | 13,000 | 3 | 154 | 20,531 |
| 地すべり | 16 | 574 | 311,998 | 4 | 119 | 5,018 | 2 | 168 | 10 |
| 火山 | 3 | 1 | 14,000 | 4 | 2 | 42,933 | 1 | 0 | 26,000 |
| 森林火災 | 5 | 6 | 34,200 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 干ばつ | 3 | 672 | 1,170,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

出典：EM-DAT、ADRC 資料を基に調査団が整理

また、BAKORNAS PB 事務局の資料によれば、2003 年、2004 年のインドネシアの自然災害の状況は表Ⅲ-2 に示すとおりである。

表Ⅲ-2 2003 年および 2004 年の自然災害

| 災害 | 2003 | | | 2004 | | |
|------|------|-------|---------|------|---------|---------|
| | 発生数 | 死者数 | 被災者数 | 発生数 | 死者数 | 被災者数 |
| 暴風雨 | 42 | 3 | 1,961 | 72 | 15 | 2,435 |
| 洪水 | 272 | 546 | 455,233 | 112 | 79 | 77,526 |
| 地震 | 27 | 47 | 2,977 | 20 | 78 | 6,442 |
| 火災 | 91 | 26 | 17,282 | 140 | 36 | 16,795 |
| 森林火災 | 28 | - | 1,460 | 22 | - | - |
| 紛争 | 12 | 1,038 | 71,277 | 11 | 516 | 18,692 |
| 人為災害 | 22 | 239 | - | 1 | 21 | - |
| 伝染病 | 42 | 308 | - | 21 | 265 | - |
| 火山災害 | 13 | - | 1,722 | 5 | 2 | 14,558 |
| 地すべり | 106 | 201 | 13,244 | 58 | 122 | 3,297 |
| 環境汚染 | 2 | 1 | - | 2 | 2 | 1,007 |
| 高潮 | 5 | - | 324 | 5 | - | 706 |
| 津波 | | | | 1 | 165,708 | 532,898 |

出典：BAKORNAS PB 事務局

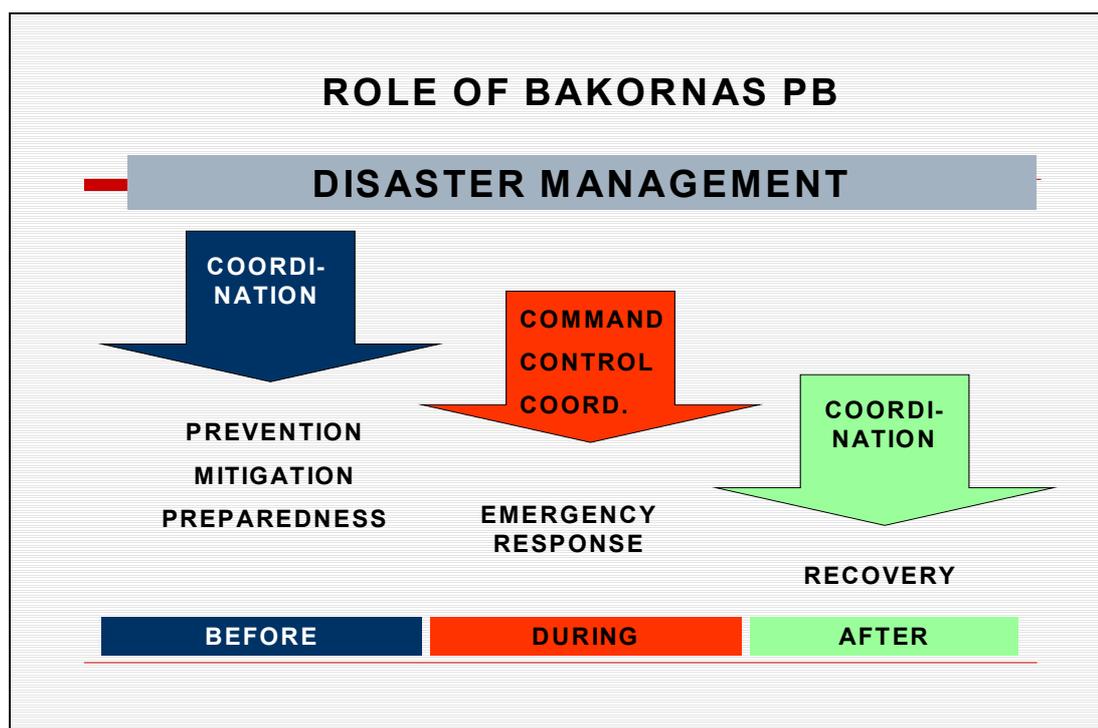
2004 年 12 月に発生した、スマトラ沖大地震・インド洋津波災害以降だけでも、インドネシアでは、中部ジャワ地震、中部・東部ジャワ地域における土砂災害、ジャワ島津波、スラウェシ土砂災害など、多く犠牲者を伴った災害が発生している。

2. インドネシアの防災体制（組織・制度等）の現状

インドネシア国における自然災害は、前述のように多岐にわたっている。これらの自然災害にかかる防災活動としては、災害をもたらす自然現象の発生前における事前の段階、災害発生時における緊急対応の段階、緊急対応終了後の復旧・復興の段階、それぞれの段階での活動があり、様々な機関が関与している。以下に、インドネシアの防災体制を防災全体の調整、災害対応の段階および災害種といった観点から分析を行った結果を示す。

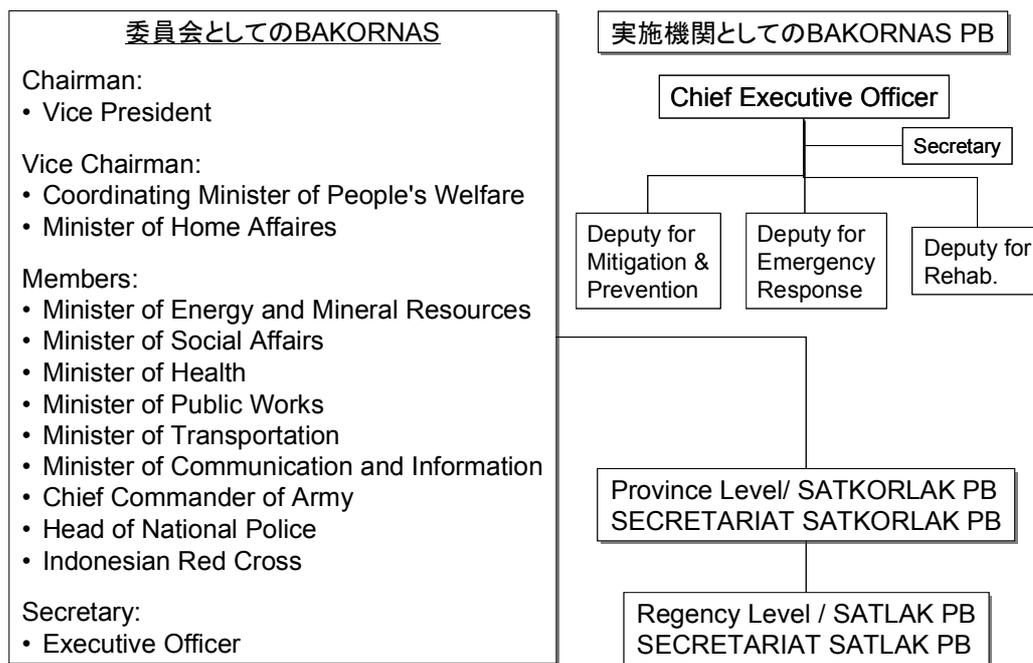
2-1 防災全体の調整機構

近年までインドネシアでは、防災の全ての段階および全ての災害種に関する防災機関（日本の内閣府防災担当に相当するもの）はなく、各機関が担当する分野において個々に活動を実施していた。このような状況は、頻発する自然災害に対し、事前対策の調整不足、緊急時の対応の遅れなどにつながっていた。そのため、スマトラ沖大地震・インド洋津波災害後の2005年に発令された大統領令（Presidential Decree No.83 Year 2005）では、Badan Kordinasi Nasional Penanganan Bencana（BAKORNAS PB：国家災害調整機関）が防災に関する責任機関（事前および復旧・復興：調整機関、緊急対応：実施機関）として指定された（図Ⅲ-2、図Ⅲ-3）。



出典：BAKORNAS 資料

図Ⅲ-2 BAKORNAS PB の役割



出典：BAKORNAS 資料、ヒアリング等を基に調査団作成

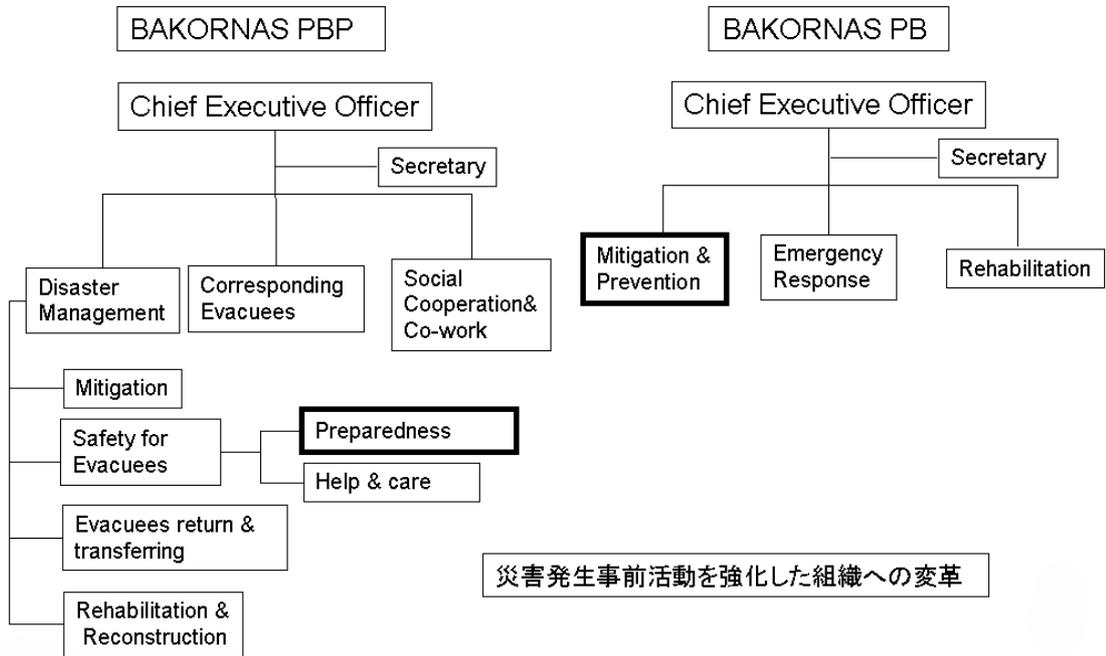
図 III-3 BAKORNAS PB の組織

BAKORNAS PB は、インドネシアの防災に関する意思決定機関である委員会としての BAKORNAS PB と意思決定に基づいて実施を行う実施機関としての 2 種類がある。委員会としての BAKORNAS PB のトップ（議長）は、副大統領である。実施機関としての BAKORNAS PB のトップは、Chief Executive Officer (CEO) であり、その下に 3 つの部局（予防担当、緊急対応担当、復興担当）を持つ。

国家レベルの防災責任機関である BAKORNAS PB の下には、州レベルの SATKORLAK (Satuan Kordinasi Pelaksanaan Penangalaan Bencana : 災害対応調整機関)、県レベルの SATLAK (Satuan Pelaksanaan Penangalaan Bencana : 災害対応実施機関) が設置されている。これらの組織は、各政府レベルで防災の調整等を行うとのことであるが、どの組織も災害時に Ad Hoc に設立され、常駐の職員はおらず、災害対応組織の感が強い。

BAKORNAS PB は BAKORNAS PBP (Badan Kordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi: 災害対策及び避難者対応調整機関) として設立され、災害時の救助活動や被災者の救援並びに避難生活への対応に関する政府や私機関間の調整を行うことに活動の主眼が置かれていた。しかし 2004 年 12 月のインド洋大津波以降、国の内外において災害事前の対策の重要性が指摘され、BAKORNAS PBP を現在の BAKORNAS PB に名前を改め、災害事前の対策をより指向する組織体制へと改変した。

BAKORNAS PBP(災害対策と避難者対応の調整委員会) からBAKORNAS PB(災害対策調整委員会)へ



図Ⅲ-4 BAKORNAS PB の組織改変

しかし新たな大統領令の発令後ならびに BAKORNAS PB への組織体制改変後も、BAKORNAS が持つ事前や復旧・復興段階での機能・役割が必ずしも詳細に規定されているわけではないことから、BAKORNAS PB の権限と責任を他の防災関連機関が必ずしも正確に認識している状況とはいえない。依然として災害発生後の対応機関としての機能が主体となっており、災害に対する事前の対策等は、従前の通り各災害を担当する機関が個別に対策を実施しているのが現状である。

インドネシアでは、現在、国会で国家防災法案が審議中であり、BAKORNAS PB の強化がなされる模様であるが、詳細で具体的な役割については、法案の中でなく別途国家防災計画等の中で明確化されることが必要である。

2-2 事前の段階における防災組織

事前の段階における防災活動に関しては、災害をもたらす自然現象にかかる情報収集に基づく危険事前評価、現象解析、解析に基づく防災活動の計画作成並びにその実施という側面がある。また、災害をもたらす自然現象発生時における対応を的確に行い、被害を最小限に抑えるための事前の対策（いわゆる非構造物対策）と、災害をもたらす自然現象の外力を抑止することにより被害をできるだけ抑えるという観点からの事前対策（いわゆる構造物対策）とがあり、それぞれ対応組織は以下のようになっている。

(1) 非構造物対策

非構造物対策としては、危険度事前評価、ハザードマップ作成、予警報避難システムの構築、社会教育、土地利用規制、等があり、これらの対策機関は、現状では次のようになっている（表Ⅲ-3）。

表Ⅲ-3 非構造物対策担当機関

| 災害種別 | 担当機関 | 備考 |
|------|--|--|
| 地震 | ・地質局 (Badan Geologi) ・気象地球物理局 (Badan Meteorologi dan Geofisika : BMG) | 事前における地震危険予測 (断層調査、危険度評価等) は地質局が行うが、地震発生時における地震情報 (震源地、震度等) の収集ならびに地震情報の関係機関、社会への伝達は、BMGが行う。 |
| 津波 | ・技術研究応用局 (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi : BPPT) ・科学技術振興局 (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia : LIPI) ・バンドン工科大学 (Institut Teknologi Bandung : ITB) ・科学技術研究局 (Kementerian Negara Riset dan Teknologi : MENRISTEK) ・気象地球物理局 (BMG) ・国土測量地図調整局 (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional : BAKOSURTANAL) | 津波の予警報に関して、津波予測データベース作成のための津波シミュレーション計算関連は、BPPT、LIPI、ITB、MENRISTEK が担当し、地震情報の収集、その解析 (震源地、マグニチュード、深度)、さらにそれらの情報に基づく津波予測データベースの検索と津波予測は、BMG が担当となる。さらには、津波シミュレーションを行うための海底地形情報の収集担当機関としての BAKOSURTANAL が関係する。 |
| 火山 | ・地質局 | 火山爆発の予警報システム作成・維持管理、溶岩流ハザードマップ作成、これにかかる社会教育の担当機関としては、地質局が担当。 |
| 洪水 | ・公共事業省 (Departmen Pekerjaan Umum : PU) ・水資源総局 | 洪水予警報システムの作成・維持管理、洪水ハザードマップ作成、これにかかる社会教育の担当機関としては、公共事業省水資源総局が担当。 |
| 土石流 | ・公共事業省水資源総局 | 土石流予警報システムの作成・維持管理、これにかかる社会教育の担当機関としては、公共事業省水資源総局が担当。 |
| 地すべり | ・地質局 | 地滑り危険度評価、予警報システム作成・維持管理、地滑りハザードマップ作成、これにかかる社会教育の担当機関としては、地質局が担当。 |
| 干ばつ | ・農業省 (Kementerian Pertanian) ・気象地球物理局 | 旱魃予警報システム作成は農業省、BMG、の管轄となる。 |
| 森林火災 | ・森林省 (Kementerian Hutan) | 森林省が担当。 |

出典：ヒアリング結果を基に整理、注) 本格調査での詳細検討が求められる。

(2) 構造物対策

構造物対策は、主として公共事業省が担当している。災害種ごとに担当機関は、以下に示すとおりである (表Ⅲ-4)。

表Ⅲ-4 構造物対策担当機関

| 災害種別 | 担当機関 | 備考 |
|------|--------------|--|
| 地震 | 地質局 公共事業省 | 耐震基準に関するゾーニングは地質局が設定するが、その基準に基づく構造物建設実施にかかる機関は公共事業省。 |
| 津波 | 公共事業省 | 海岸防災施設の計画・建設 |
| 火山 | | 溶岩流の制御工の計画・建設 |
| 洪水 | | 治水施設の計画・建設 |
| 土石流 | | 地滑り対策工の計画・建設 |
| 地すべり | | 土石流対策工の計画・建設 |
| 干ばつ | 農業省 公共事業省 | 水資源管理施設の計画・建設 |
| 森林火災 | 森林省 | |

出典：ヒアリング結果を基に整理、注) 本格調査での詳細検討が求められる。

2-3 災害時緊急対応段階における防災組織

災害時緊急対応機関としては、中央政府レベルの BAKORNAS PB、州レベルでの SATKORLAK、県レベルでの SATLAK がある。さらに SATLAK の指揮の下に現地で実際に活動を行う組織としての SATGAS (Satuan Tegas : タスクフォース) が防災組織として存在する。しかしながら、これらの組織は必ずしも恒久的組織として常時活動するわけではなく、災害時にその都度組織され活動を行う。ただし、組織構成、役割分担等は前もって規定されている。

2-4 復興・復旧段階における防災組織

緊急対応終了後の復旧・復興段階では、大統領令の規定では BAKORNAS PB が責任調整機関となり、実際の復旧活動はほぼ、事前の防災活動における担当官庁が管轄をする。この段階での BAKORNAS PB の重要な役割は、被害額の評価、非常時予算の配分である。

復旧・復興のための予算は、県予算、州予算、中央政府予算等があり、それぞれの復興・復旧活動の内容に応じて担当官庁の非常時予算からの支出となるが、予算配分にかかる詳細明確な規定は現段階ではない模様である。

中部ジャワ地震からの復旧・復興段階の経験として、被害額評価のための基準がなかったため、混乱が生じたとの報告がなされている。なお、ジョグジャカルタ特別州では、今回の地震を契機として、復興・復旧段階での対応組織を確立するための州知事による政令を作成することになり、2006年7月上旬の段階で、州知事がサインするばかりになっているとのことである。

緊急対応終了後の復旧・復興段階では、大統領令の規定では BAKORNAS PB が責任調整機関となり、実際の復旧活動はほぼ、事前の防災活動における担当官庁が管轄をする。この段階での BAKORNAS PB の重要な役割は、被害額の評価、非常時予算の配分である。

2-5 州、県における防災組織

国家レベルの防災責任機関である BAKORNAS PB の下には、州レベルの SATKORLAK PB (Satuan Kordinasi Pelaksanaan Penanggulangan Bencana : 災害対応調整機関)、県レベルの SATLAK PB (Satuan Pelaksanaan Penanggulangan Bencana : 災害対応実施機関) が設置されている。これらの組織は、各政府レベルで防災の調整等を行うとのことであるが、基本的に災害時に Ad Hoc に設立され、常駐の職員はおらず、災害対応組織としての色合いが濃い。

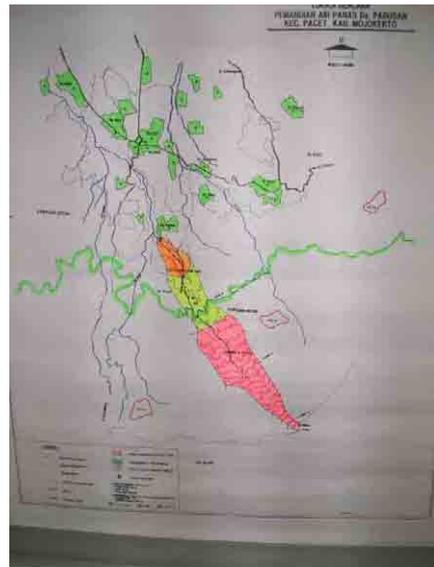
しかし中部ジャワ州や東部ジャワ州のように、毎年雨季に洪水や土砂災害がほぼ決まった地区で発生する地域では、SATKORLAK の常設事務所が設置され、そこに救援救助物資や機材が貯蔵されている。またそこでハザードマップの作成など、事前の災害対策についての試みもなされている。しかし、それらを実際に用いた早期警戒システムやコミュニティレベルでの防災活動はほぼ皆無である。

東ジャワ州の場合、常設の SATKORLAK 事務所には6名の常駐職員がおり、災害の発生に待機、対応している。その6名のうち州政府国家統一部 (Badan Kesatuan Bangsa : この部の部長が SATKORLAK の事務長を務める) から3名の職員が派遣され常駐し、残り3名は調整機関の委員を務める州政府内の各部に、1名ずつ持ち回りで職員の派遣が割り当てられている。



東ジャワ州スラバヤにある SATKORLAK 対策本部 (POSKO)

POSKO に掲示してある Mojokerto 県 Pacet の Flash Flood の氾濫危険区域図



3. インドネシアの防災分野の課題

プロジェクト形成調査および今回の事前調査結果によれば、BAKORNAS PB は、インドネシアの防災のパラダイムシフト（救援→事前の対応、構造的な対策→非構造的な対策を含めた総合対策）と新たな防災のプラットフォームの構築を目指している。

このような目標にもかかわらず、防災に関する基本法は依然として国会審議中（12月12日時点）であり、防災全体の枠組みに法的な根拠がなく、多くの機関が関係するにもかかわらず、指示系統や調整機能が不明確で、中央と地方の連携や責任分担の不明確と行った問題を抱えている。また、災害対応のために必要な計画（日本の防災基本計画に相当するもの）やオペレーションセンターや情報システムといったツール類の整備が不十分である。

さらに、ある一定レベルまでの災害を未然に防ぐために、各担当官庁が事前の段階での防災対策（構造物対策＋非構造物対策）を確実に実施していくことが必要であるが、その実施のための基礎となる災害リスクアセスメントや地域に即した防災技術に関する知識や技術開発が不足している。加えて、近年の災害対応事例（アチェ津波、中部ジャワ地震等）からも明らかなように、災害対応能力が公共、住民の双方において足りていない。

このようなことから、インドネシアにおける防災上の課題は以下のような項目に整理可能である。

- ▶ 防災に関する政策立案能力の向上および調整メカニズムの早期構築
- ▶ 災害リスクアセスメントの実施
- ▶ 正確な情報の早期取得とそれに基づいた警報の発令
- ▶ 警報等の災害関連情報が的確に住民に届く伝達システムの構築
- ▶ 住民レベルでの防災意識向上と緊急時対応能力向上
- ▶ 調査研究体制の確立

4. 日本－インドネシア防災に関する共同委員会

2004年12月26日、インドネシア・スマトラ島沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震及びこれに伴う大津波により、インド洋周辺諸国に未曾有の被害が発生した。この災害に対し、国際社会は大規模な支援の手を差し伸べ、我が国も最大限の国際緊急援助や、緊急復旧・復興支援を実施した。

この地震災害では、津波に関する知識の欠如、津波早期警戒体制の不備により被害が拡大したことから、2005年1月の国連防災世界会議では、小泉総理の提案により特別会合が開催され、インド洋津波早期警戒体制の構築に向け、国連による調整の下、被災国や我が国等の関係国・機関が協力を進めるための声明が発表された。

こうした流れの中、2005年6月、小泉総理と「イ」国ユドヨノ大統領は、地震及び津波対策を始めとする自然災害による被害を軽減する能力を高めることが「イ」国にとって優先度の高い課題であることを認識し、「イ」国における自然災害を予防し、その被害を軽減する体制の整備に向けた協力強化のために、「日本－インドネシア防災に関する共同委員会」を設けることを決定し、我が国側は内閣府と外務省が中心となって協力部会を設置した。

これを受けて、同委員会の第1回会合が2006年1月に行われ、両国の災害や防災体制の現状について情報共有及び意見交換を行った。また、2006年4月及び7月には、我が国の内閣府を中心とする調査団が「イ」国へ派遣され、現地の防災体制の現状を把握するとともに、「イ」国政府機関と専門的な意見交換及び今後の協力の方向性についての検討を行った。2006年7月末には、第2回会合（日本側代表杵掛哲男防災担当大臣、「イ」国側代表アブリザル・バクリー国民福祉担当調整大臣）を実施し、想定される協力内容及び実施可能性の検討・提言を盛り込んだ、共同委員会としての最終報告書を取りまとめた。

参考：日本インドネシア両首脳による自然災害の被害を減らすための二国間の協力に関する共同発表（首相官邸ホームページ【<http://www.kantei.go.jp>】より抜粋）

1. 2005年6月2日、日本国小泉純一郎内閣総理大臣及びインドネシア・スシロ・バンバン・ユドヨノ大統領は、2004年12月26日のスマトラ島沖大地震及びインド洋津波によって多大な人的及び物的損害に見舞われたことを受け、地震及び津波対策を始めとする自然災害による被害を軽減する能力を高めることがインドネシアにとって優先度の高い課題であることを認識し、インドネシアにおける自然災害を予防し、その被害を軽減する体制の整備に向けた協力強化のために、「防災対策に関する共同委員会」を設置することを決定した。また、両首脳は、2004年12月26日のスマトラ島沖大地震及びインド洋津波後の復旧・復興のための日本による財政的支援をインドネシアが迅速かつ効果的に実施することの必要性を強調した。
2. 共同委員会は、日本国村田吉隆防災担当大臣及びインドネシア・アルウィ・シハブ国民福祉担当調整大臣兼国家災害管理調整委員会委員長が共同議長となり、両国政府の関係省庁及び研究機関の専門家の参加を得て開催する。共同委員会は、日本における自然災害の悲痛な経験で培った数々の努力を共有する一方、インドネシアにおける災害予防の現状を精査し、自然災害を予防し、その被害を軽減する包括的かつ効果的な対策の策定に向けた指針を示し、最終的に報告書を作成する。

3. 共同委員会は、その任務を果たすに際し、2005年1月18日から22日に神戸にて開催された国連防災世界会議の成果の趣旨に沿って以下の点について十分考慮する。

- (1) 両国は、地質学的及び地理学的な類似性を共有し、また、同じような自然災害の危機に直面していることから、この分野の二国間の緊密な協力は、有効性が高く実り多いものと期待され、これは、アジアにおける災害に対する脆弱性の軽減にも寄与する広い観点も有する。
- (2) 効果的な防災対策は特別な技術や施設の導入だけでなく、以下のような戦略的な政策の実施が必要である。
 - (a) 1) 予防と被害軽減、2) 事前の準備、3) 応急対応、及び 4) 復旧と復興を含めた防災サイクル全体を視野に入れること。
 - (b) 適当であれば、1) 関係多方面の防災対策協調体制の確立、2) 開発計画過程における防災観点の導入、3) 防災対策への適切な投資、及び 4) 津波早期警戒体制の構築を含む災害予防のための情報伝達体制の整備に努めること。
- (3) 中央及び地方政府、報道機関並びに地域コミュニティ等全ての関係者がそれぞれの役割に責任を持ち、そして相互に協力し、かつ連携することが必須である。

5. JICA および日本による支援

JICA はこれまでに、緊急時における国際緊急援助隊（JDR）の派遣や支援物資の供与を行っている。さらに、各種専門家派遣、開発調査による河川改修計画等の立案、砂防に代表される技術協力プロジェクト、研修員の受け入れなど様々な支援を実施している。

「防災分野プロジェクトのあり方研究（プロジェクト研究）報告書（2005年3月）」によれば、1990年以降、表Ⅲ-5に示すプロジェクトがJICAによって実施されている。

表Ⅲ-5 1990年以降 JICA 実施した防災関連プロジェクト

| 案件名 | スキーム | 開始年 | 終了年 | カウンターパート機関 | |
|--------------------------|------|------|------|-----------------|-------------------|
| チタリック水源林造成計画調査 | 開発調査 | 1992 | 1993 | 造林総局 | |
| アサハン河下流域総合開発計画調査 | 開発調査 | 1984 | 1985 | 公共事業省水資源総局 | |
| ジャカルタ市都市排水・下水道整備計画 | 開発調査 | 1988 | 1990 | 公共事業省人間居住総局 | |
| ブラワン・パダン統合河川流域開発計画調査 | 開発調査 | 1990 | 1992 | | |
| スマラン市周辺緊急治水資源開発計画調査 | 開発調査 | 1991 | 1993 | 公共事業省水資源総局 | 公共事業省、都市・住宅総局 |
| メダン洪水防御（実施設計） | 開発調査 | | 1995 | | |
| ジャボタベック総合水管理計画調査 | 開発調査 | 1995 | 1996 | 公共事業省水資源総局 | チリウン・チサンダネ流域開発事務所 |
| アンボン市及びバサハリ地区洪水対策計画 | 開発調査 | 1996 | 1997 | 公共事業省水資源総局 | |
| ジャカルタ都市排水計画詳細設計 | 開発調査 | 1996 | 1997 | 公共事業省人間居住総局 | |
| スマラン地域治水・水資源開発計画調査（実施設計） | 開発調査 | 1997 | 2000 | | |
| リンボト・ボランゴ・ボネ川流域治水計画調査 | 開発調査 | 2001 | 2002 | 居住・地域インフラ省水資源総局 | ゴロンタロ州公共事業局 |
| ジャボタベック地域緊急洪水被害調査 | 開発調査 | | 2002 | | |

| | | | | | |
|------------------------------|--------|------|------|-----------------|-----------------------|
| ムシ河流域総合水管理計画調査 | 開発調査 | 2002 | 2003 | 居住・地域インフラ省水資源総局 | 南スマトラ州水資源サービス |
| チャタルム川上流域洪水防御計画 | 開発調査 | 1987 | 1988 | 公共事業省河川局 | |
| トンダノ流域管理計画調査 | 開発調査 | 2000 | 2001 | 林業省造林社会林業総局 | |
| ガルングン火山防災計画 | 開発調査 | 1987 | 1988 | 公共事業省水資源総局 | |
| ジャカルタ市内貧困地区排水改善計画 | 無償資金協力 | 2003 | 2004 | 居住地域インフラ省水資源総局 | チリウン・チサダネ川流域開発事務所 |
| ウオノギリ多目的ダム貯水池堆砂緊急対策計画 基本設計調査 | 無償資金協力 | 2001 | 2001 | ソロ河流域開発事務所 | 水資源開発保全事務所、ソロ河流域開発事務所 |
| 火山砂防技術センター | プロ技 | 1982 | 1987 | 公共事業省水資源総局 | |
| 火山地域総合防災 | プロ技 | 2001 | 2005 | 居住・地域インフラ省水資源総局 | |
| 砂防技術センター | プロ技 | 1992 | 1996 | 公共事業省水資源総局、河川局 | 公共事業省研究開発庁 |
| 南スラウェシ治山計画 | プロ技 | 1988 | 1992 | 林業省 | |
| ジャカルタ火山砂防技術 | 専門家 | 1987 | 1989 | | |
| 砂防技術センター | プロ技 | 1991 | 1996 | | |
| 地震・津波災害救済(国際緊急援助隊) | 専門家 | 1992 | 1992 | | |
| イリアンジャヤ沖地震災害 | 専門家 | 1995 | 1995 | | |
| 火山地域総合防災プロジェクト | プロ技 | 2000 | 2000 | | |
| 砂防技術・水災害対策(第三国集団研修) | 専門家 | 2000 | 2000 | | |
| 砂防技術・水災害対策 | 専門家 | 2001 | 2001 | | |
| 森林火災跡地復旧計画 | 専門家 | 2004 | 2004 | | |
| バンドン 気象・地震(1) | 協力隊 | 2002 | 2004 | | |
| バンドン 気象・地震(2) | 協力隊 | 2004 | 2006 | | |

また、近い将来実施が予定される JICA 案件としては、以下のものがある。

- ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクト（平成 19 年 2 月開始予定）
- 津波早期警報に係る技術協力プロジェクト（平成 19 年度開始予定）
- 耐震基準に係る案件（未定）

また、日本全体としては、JBIC が JICA の調査結果等を基に、河川改修をはじめに多くの借金を供与している。さらに、防災科学研究所（NIED）や大学間の交流など学術レベルでのな支援・技術交流が行われている。

6. 他ドナーの状況

BAKORNAS PB に対する他ドナーの支援としては、防災計画への支援として、UNDP が 1980 年代初めから、災害事前準備（Preparedness）や軽減（Mitigation）など災害事前活動の防災計画を重視して、防災に関わる人材のキャパシティデベロップメント（CD）を中心に協力活動を続けてきおり、今後も引き続き OCHA/UNDP による BAKORNAS PB 職員に対する CD が行われようとしている。また、オーストラリアも BAKORNAS PB に対して支援を行う予定とのことである。

さらに、フランスがエマージェンシーオペレーションセンター（中央政府と地方 7 ヶ所程度）の機材及びシステムを供与する予定である。ただし、初期段階としての実施は 4 ヶ所程度という話もあり、機材やシステムがどの程度のものになるかは事前調査時点では把握できていない。

IV. 要請案件に係る分析

本章では、2005年に要請のあった「インドネシアにおける防災に関する開発調査」の要請内容について分析・検討を行う。

1. 要請内容

開発調査に関する要請の内容は表IV-1に示す通り。

表IV-1 開発調査要請の内容

| | |
|-----------|--|
| 案件名 | (和) インドネシアにおける防災に関する開発調査 (英) The Study on Disaster Management in Indonesia |
| 要請日 | 2005年5月23日 |
| プロジェクトサイト | 全インドネシア |
| 上位目標 | インドネシアでの効果的な防災体制が確立する |
| 案件の目標 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ インドネシアにおいて効果的な防災に関する法的な整備がされる ▶ 防災体制が強化される ▶ 防災に関して重点的に実施すべきプロジェクトが明確化され、事業化される |
| 成果 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ インドネシアにおける防災に関し日伊共同委員会が開催されインドネシアの防災体制の強化に関し、日本の知見が活用される。 ▶ インドネシアにおける法に基づく効果的な防災体制が構築される ▶ 重点都市（想定では3ヵ所）における防災マスタープランが策定される ▶ 防災インフラ整備に関するF/S、ELAが完成する ▶ BAKORNAS PB、SATKOLAKなど防災に係る組織の能力向上 |
| 活動 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 防災に関する日伊共同委員会の資料作成および議事進行支援 ▶ インドネシアにおける防災体制に関する現状分析 ▶ インドネシアにおいて必要な防災対策（ソフト・ハード）の選定 ▶ 住民参加型防災システムの検討 ▶ 防災情報などのネットワーク解析 ▶ 防災対策計画の検討（法整備、防災活動計画、行政能力向上計画、住民啓発活動計画等を含む） ▶ モデル地区における緊急性の高い防災施設に関するF/Sの作成（必要に応じて環境影響評価の実施） ▶ 住民説明会の実施 |
| 投入 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日本側投入 <ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタントチームの派遣 ▶ インドネシア側投入 <ul style="list-style-type: none"> ・ステアリングコミッティの設置 ・カウンターパート（中央および地方政府）の配置 ・プロジェクト事務所（中央および地方）の提供 ・既存調査・資料の収集、整理、提供 |
| 調査期間 | 2005年8月～2007年8月（24ヵ月） |
| 協力費用概算 | 500百万円 |
| カウンターパート | BAKORNAS PB および日伊防災共同委員会 WG |

出典：JICA 案件調査票を基に整理

2. 要請の内容の分析

前述のように、インドネシア全体の防災体制、BAKORNAS PBの組織、災害対応能力は脆弱であり、大統領令で規定しているような活動を十分に行っているとは言えない。

インドネシアの防災における最大の課題は、防災機関である BAKORNAS PB が依然として調整機関としての機能を発揮できておらず、防災に関するイニシアチブを取れていないとことである。これは、BAKORNAS PB の活動の基礎となるコンテンツ（国家レベルの防災計画）が未整備であることに起因している。つまり、防災に関する国家ビジョンが無いため、各機関の防災意識の共有がなされず、全体の調整メカニズムが働いていない。従って、中央レベルに対しては、国全体の防災の方向性を確認し、ビジョンを持たせ、意識を共有した上で、調整のメカニズムを作っていく必要がある。

このような認識の下、インドネシアの防災能力を向上に最も必要な活動を考えると、国全体の防災をガイドする計画、最上流である国家防災計画の立案作業である。

要請にある調査は、BAKORNAS PB が目指すパラダイムシフトのために必要なニーズのうち、「Disaster Management Plan（防災計画）」に相当する部分であり、上記の認識とも合致することから、要請そのものの妥当性は高い。

BAKORNAS PB によるプレゼンテーションによれば、BAKORNAS PB は防災の全てのステージに責任を持っており、国全体の防災を緊急対応から予防的な防災へとシフトさせようという意識を持っている。従って、インドネシアの防災体制を中央レベルから見直し、防災関連機関の責任と活動範囲を明確にし、その過程の中で BAKORNAS PB のインドネシアの防災におけるプレゼンスと能力を強化していくことは必須であり、要請にある上位目標、案件の目標は妥当なものである。

要請書には、調査に必要な活動内容が示されているが、活動と成果、目標の関係は明確でない。要請にある調査は、BAKORNAS PB が目指すパラダイムシフトのために必要なニーズのうち、「Disaster Management Plan（防災計画）」に相当する部分である。したがって、調査に必要な活動は、BAKORNAS PB のニーズと、防災計画に関する実情を明確にした上で、そのギャップを埋める活動が必要となる。

また、国家防災計画には、国の防災ビジョンを達成するための戦略、各セクターのゴールなどが記されると同時に、実際の災害対策の枠組み、組織の役割分担、情報の流れなどが規定される必要がある。しかしながら、そのような計画立案を行うための活動の必要性が、要請からは見えず、実際の調査ではこのような活動を盛り込んで行く必要がある。

国家レベルの防災計画を立案し中央レベルの防災メカニズムを構築しただけでは住民に裨益しない。そのため、直接的な被害軽減に寄与する計画立案作業を含めるべきである。要請では、F/S の実施がこの活動に相当していたが、個別の災害対策を想定したものであった。これに対し、個別の災害対策を行うのではなく、地域レベルの防災計画を立案し、地域での防災活動を効率的に実施可能とするような活動は、調査実施後の展開も可能となることから、実際の調査では、地域防災計画立案を行うべきであると考えられる。

現在国会で審議中の防災法には、自然災害だけでなく人為的災害も含まれている。要請書にも自然災害という明確な規定が示されており、現在検討中の案件内容も自然災害のみを扱うこととしている。BAKORNAS PB が扱う緊急対応には、人為的災害も含まれているが、人為的な災害を扱うことになると調査の範囲が広がることから、調査の範囲は、要請にあるとおり自然災害と限定するべきである。

さらに、要請にある「防災体制」には、広い意味とした場合に「緊急対応計画 (Emergency Response Plan)」が含まれるが、詳細な「緊急対応計画」の立案には多大な作業が必要とされることから、緊急時については、「対応体制」の提案などに限定するべきである。

一方、地域防災計画のカウンターパート機関となる SATKORLAK および SATLAK は、現時点ではいずれも災害時に Ad Hoc に活動する組織であることから、調査実施時には、地方自治体内でキーとなりかつ SATKORLAK および SATLAK の活動にも関与する組織 (BAPPEDA などの地方政府企画部局あるいは SATLAK の母体となっている福祉関連の部局が適当と思われる) を選定し、カウンターパート機関とする必要がある。

V. 本格調査実施内容

1. 総論（調査の目的、上位目標および対象地域）

本格調査は、「インドネシアにおいて効果的な自然災害管理体制が確立し、自然災害による被害が軽減される」ことを上位目標とし、以下の3つのコンポーネントからなる（S/W 案参照）。

- ・ 自然災害管理（防災）計画の立案（国家レベル、地域レベル）
- ・ キャパシティデベロップメントの実施（国家レベル、地域レベル、コミュニティレベル）
- ・ 地域防災計画立案ガイドラインの作成

上記3つのコンポーネントを「国家レベルでの活動」と「モデル地域における活動」という観点から再構築を行うと、表 V-1 のように整理される。

表 V-1 開発調査内容案

| | 国家レベルでの活動 | モデル地域における活動 |
|-------------|--|---|
| 目的 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 国家レベルの防災ビジョン・防災戦略と国家防災計画の策定 ▶ 関連機関との連携強化 ▶ 計画立案過程での技術移転による BAKORNAS PB の能力強化 ▶ 地域防災計画の立案推進 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 地域に即した防災計画立案 ▶ 地域レベルでの防災能力強化 ▶ コミュニティレベルの防災能力強化 |
| 対象地域 | ▶ インドネシア国全体 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 東ジャワ州 Jember 県 ▶ 西スマトラ州 Padan Pariaman 県および Pariaman 市 |
| カウンターパート機関 | ▶ BAKORNAS PB | ▶ 対象地域地方政府 |
| 活動内容 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 防災政策、防災戦略に関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 災害特性の把握 ・ 災害リスク、脆弱性の評価 ・ 優先政策、分野、地域等の検討 ▶ 防災に関する組織、制度等の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加型プロセスによる関連機関の責任と権限の明確化 ・ 防災に関する調整メカニズムの検討 ▶ 予算・財政措置に関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 防災に関連する予算制度等の検討 ・ 過去の災害時の財政措置のレビュー ▶ 地域防災計画策定ガイドラインの策定 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 地域防災計画モデル地域の選定 ▶ 地域レベルでの組織・制度の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加型プロセスによる関連機関の責任と権限の明確化 ・ 地域レベルの調整メカニズムの検討 ▶ モデル地域における災害特性の把握と優先災害に対する対策検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 優先災害の特定 ・ 対策計画（構造物＋非構造物）立案 ▶ 防災訓練、危機管理訓練の実施 |
| 想定されるアウトプット | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 国家防災計画 <ul style="list-style-type: none"> ・ ビジョン、戦略、分野ごとのゴール ・ 国レベルの防災調整メカニズム ・ 災害、緊急対応関連の財政措置案 ・ 事業実施プログラム案 ▶ 地域防災計画策定ガイドライン | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 地域防災計画 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域レベルの防災調整メカニズム ・ 地域の災害特性に応じた対策案 ・ コミュニティレベルの防災計画 |

2. 国家防災計画

インドネシアではこれまで地震、洪水、土砂災害、干ばつなど、多くの自然災害を経験している。インドネシアの自然災害は地域によって異なった特性をもっており、地域の開発レベルも異なっていることから、国レベルでの戦略的な防災政策が必要であると共に、地域に即した地域防災計画を持つことで効果的な防災活動を実施していく必要がある。しかしながら、これまで国家全体を対象にした戦略的な国家防災計画の立案は行われていなかった。

一般的には、防災計画全体の体系は、図 V-1 に示すような形になると考えられるが、インドネシアの場合、国家防災計画も未整備であることから、BAKORNAS PB はこのような体系で防災計画の整備の必要性を認識しているもののそれを推進している状況にはない。

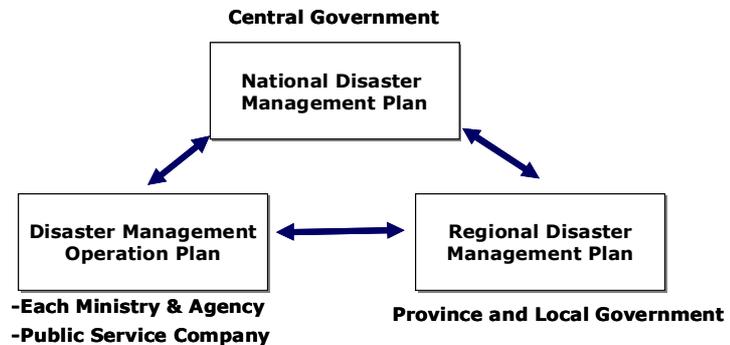


図 V-1 防災計画の構成

従って、本調査では、国家防災計画立案に先だって、インドネシアにおける防災計画の体系を確認し、各組織が策定する防災計画の位置づけを明示していくことが必要となる。そのような確認の上で、国家防災計画 (National Disaster Management Plan) および地域防災計画 (Regional Disaster Management Plan) の立案を行っていくことになる。

戦略的な国家防災計画の立案のためには、1) 自然災害のアセスメント、2) 防災に関する国家戦略の明示、3) 防災関連組織の役割分担の明確化、4) 戦略と役割分担に基づいた対策案の立案、5) 対策案の確実な実行、が必要であるが、本調査では、このうちの1) から4) までの対象になる。

このような活動の結果として得られるアウトプットとして、事前調査時点で想定されるものは、以下の通りである。

- ▶ 防災に関する国家ビジョン
- ▶ ビジョンを達成するための戦略、分野ごとのゴール
- ▶ 国レベルの防災調整メカニズム
- ▶ 災害、緊急対応関連の財政措置案
- ▶ 事業実施プログラム案

なお、「防災計画」には、広い意味として「緊急対応計画」も含まれるが、詳細な「緊急対応計画」の立案には多大な作業が必要とされることから、緊急時については「緊急対応組織体制」の提案等に限定する必要がある。

3. 地域防災計画

3-1 モデル地域候補地の現状と選定経緯

モデル地域を選定するにあたり、事前調査に先立ち BAKORNAS PB に候補地のリストアップを要請し、表 V-2 に示すような回答を得た。

表 V-2 BAKORNAS PB からの回答

| Priority No. | Region/ City | Disaster Priority of the Region | Why is the region and the Disaster important? |
|--------------|--------------------|---------------------------------|---|
| 1 | West Sumatra | 1 Earthquake and Tsunami | Population of West Sumatra province is concentrate in the west cost (Padang, Padang Pariaman, Painan City), which is prone to earthquake and tsunami. |
| | | 2 Volcano | Some active volcano situated in the area e.q. Talang, Merapi, |
| | | 3 Flash flood | Montaneous area which is very fragile to high intensity of rainfall and caused flash flood in the west and east sides of Bukit Barisan mountains. |
| 2 | Bali | 1 Earthquake | Northern part of Bali, several times struck by earthquake, there are some fault zone in the area. |
| | | 2 Tsunami | Southern part of Bali, which its exposure to the Indian ocean is susceptible to tsunami. |
| | | 3 Landslide | Some area in the mountaneous zone is vulnerable to landslides, e.q. Singaraja Bedugul |
| 3 | Central Java | 1 Landslide | In the central part of Central Java is mountaneous and dense populated area, Purbalingga, Temanggung etc., frequently occur landslides. |
| | | 2 Flood | Some area in the southern part (Cilacap and Kebumen) and also in the nothern part (Demak, Pati) are almost inundated every year. |
| | | 3 Volcano | In the border of Central Java and Yogyakarta is situated Merapi Volcano, which is active every 3 years. |
| 4 | East Java | 1 Flash flood | Some areas in East Java, e.q Pacet, Jember, Trenggalek, is suffered by landslides |
| | | 2 Flood | Along the big river of Bengawan Solo and Kali Madiun, frequently flooded in the rainy season. |
| | | 3 Volcano | Some areas in East Java, e.q Pacet, Jember, Trenggalek, is suffered by landslides |
| 5 | North Sumatra | 1 Flash flood | Along the Bukit Barisan mountains are susceptible to flash flood, such as Bohorok (2003). |
| | | 2 Landslides | Almost 65% of the area is vulnerable to landslide, due to topography, soil condition and climate. |
| | | 3 Earthquake | Since the Sumatra faults passing the area there are many area vulnerable to earthquake. |
| 6 | East Nusa Tenggara | 1 Earthquake | Area around Banda Sea, frequently struck by earthquake, such as Alor, Larantuka in Flores island. |
| | | 2 Drought | Every year, the drought occur in the area due to climate, minimum rainfall |
| | | 3 Tsunami | Some earthquakes are followed by local tsunami as ocured in Flores 1992. |
| 7 | South Sulawesi | 1 Landslide | Scattered in the hilly and mountaneous areas are usually landslide occurred. |
| | | 2 Flood | In the lowland of west coast of South Sulawesi, Tempe lake is frequently inundated. |
| | | 3 Flashflood | In the steepy are of Bawakaraeng and Latimojong mountains is vulnerable to flash flood |

出典：BAKORNAS PB の回答から

今回の事前調査では、リストアップされた候補地の優先順位が高い地域にブンクル州を加え、5つの州合計14の県（Kabupaten）での現地調査を行った（表 V-3）。

現地調査の結果、自然災害の状況はジャワ（中部、東部）が最も厳しく、特に洪水、土砂災害が多数発生している事が分かった。また、近年の災害により災害に関する意識も高いので、地域防災計画の立案活動やコミュニティでの防災活動を実施するには適切である。

BAKORNAS PB による優先順位が第1位である西スマトラ州は、個々の災害の規模は小さいものの、多種の自然災害による被害を経験している。また、2004年のスマトラ沖大地震・インド洋津波災害の経験から、とくに津波災害に対する意識も高く、政府や NGO などがコミュニティベースの防災活動を実施しており、防災意識は高いものがある。

バリ州については、世界的に有名な観光地を抱えていることから、（特に津波防災に焦点を当てた）調査実施のインパクトは強いものの、災害の状況は厳しいものではなかった。特に観光地のあるバドゥン県では過去に大規模災害を経験しておらず、地域防災計画立案に対する意識は低く、津波防災以外の防災計画立案に対するニーズは低い。

ブンクル州についても、自然災害の種類は多いものの被災地域が限定的であり、その規模も小さいものであった。

地域的な分布や災害の種類、JICA 調査後の地域防災計画の展開などを考慮したとき、モデル地域が2ヵ所ともに洪水・土砂災害に特化したジャワになることは好ましくないことから、事前調査団側からの提案として2006年7月に津波災害を経験し、県内に土砂災害も多い西ジャワ州 Cilacap 県と西スマトラ州の Padan Pariaman 県および Pariaman 市モデル地域として選定し、BAKORNAS PB と協議を行った。

BAKORNAS PB 側は、西スマトラ州での提案に対しては合意したものの、もう一つの対象地域は、土砂災害が深刻で再度災害も懸念される、東部ジャワの Jember 県として欲しいとの意見があり、協議の結果、東部ジャワの Jember 県を対象とすることで合意をした。

表 V-3 モデル地域対象地域検討表

| Province | Kabupaten | 主要な災害 | 既往災害 | (犠牲者、被災世帯) | 備考 |
|--------------|-----------------|-----------------------|---|--|----|
| West Sumatra | Padan Pariaman | 洪水 | 平野部で毎年発生。犠牲者は無い。浸水深は1m程度で浸水期間は1日程度。被災世帯は1,000戸以上。 | Kabupaten内には様々な災害が発生しているもののその被害規模は小さく、現時点では犠牲者はいない。 地域の中心都市である Kota Priaman は、Kabupaten と同レベルの行政単位であるため、Kabupaten Padan Pariaman を対象とすると地域防災計画の対象からはははれず、 地方分権後インドネシアにはこのような状況の地域が多いと思われることから、Kota と Kabupaten を両方含んだ地域防災計画の立案をすることは、今後の展開モデルとなる可能性を持っている。 | ○ |
| | | 土砂災害 | 小規模なものが毎年発生 | | |
| | | 海岸浸食 | 一部では200mもの浸食 | | |
| | | 地震 | 2005年地震で一部家屋に軽微な被害 | | |
| | | 津波 (可能性が有り) | なし | | |
| Bali | Pesisir Selatan | 洪水 | 2000年にCalauで13名が犠牲。年に1回程度発生するものでの被害は軽微。 | Padan Pariaman 同様に、Kabupaten 内には様々な災害が発生しているおり、一部で犠牲者があるもののその被害規模は小さい。 また、人口の集積も少なく、地域防災計画を立案し、それを基にした活動を実施するインパクトは小さいものと思われる。 | △ |
| | | 地すべり (斜面崩壊) | 小規模なものが年に10回程度 | | |
| | | 海岸浸食 | 南部地域で発生 | | |
| | | 地震 | 2005年4月、家屋への被害が約100戸 | | |
| | | 津波 (可能性が有り) | なし | | |
| Badung | 地震 | 特になし | | 県内に国際的に有名な観光地である Kuta 海岸、Nusa Dua 地区をもつ。津波防災関連の需要は高い。ただし、Kabupaten の意識はあまり高くない。地震・津波防災を中心とした地域防災計画を日本のプレゼンスを示しながら行うという割り切りができれば、インパクトは大きい。 | △ |
| | 火山災害 | | | | |
| | 津波 | | | | |
| Buleleng | 地震 | 1976年、1,000名以上 | | 既往災害による被災実績はあるものの1976年の地震以外の被害は軽微である。 2002年の土石流被災地も土石流氾濫地区の家屋は移転しており、同様の災害で人的被害の発生する可能性は低い。 | △ |
| | 土石流 | 1972年、約30名、Tejakula地区 | | | |
| | 津波 (可能性が有り) | 2002年、7名、200世帯、同上 | | | |

| Province | Kabupaten | 主要な災害 | 既往災害 | (犠牲者、被災世帯) | 備考 |
|-----------------|--------------|--------------------|----------------------------|---|----|
| Central Java | Demak | 洪水 | ほぼ毎年、犠牲者はない | 適正な河川断面の確保と堤から砂の流入防止などの河川工事の要望が強く、また必要。 | × |
| | | 海岸の堆砂 | 犠牲者はない。農地 640ha | 波で打ち上げられる砂が農地に堆砂。防波工事の要望が強い。 | × |
| | Pati | 洪水 | ほぼ毎年、犠牲者はない | 適正な河川断面の確保と堤から砂の流入防止などの河川工事の要望が強く、また必要。突風と干害の被害も常時ある。 | × |
| | Temanggung | 地すべり | 犠牲者はない。 | 典型的な地すべり。一村丸ごと移動する対策がとられている。危険地を同定し、公示周知すべき。下流側の流出土砂の状況確認が必要。 | ○ |
| | | 河岸崩壊 | 犠牲者はない。 | 河岸の足元保護、河床の低下を止める堰堤工など、工事による対策工の要望が強く、また必要。 | × |
| | Purbalingga | 河岸崩壊、洪水 | 犠牲者はない。 | 県中央部に集水する地形。 | △ |
| | | 崩壊、地すべり | 最近の犠牲者はなし。 | 山沿いの出口に土石流。県北西部山沿いの地すべりによる移転が3～4村(120～130戸)ある。 | ○ |
| | Banjarnugara | 崩壊、土石流 | 2006年1月84名死亡。1村169戸移転中。 | 移転により対策は完了済み。危険地区分布図による危険地の同定と周知が必要。周辺部に数十～百数十戸の集落が点在。 | ○ |
| | | 津波 | 2006年1月57名死亡、10名不明。 | ジャワ島中央部インド洋200km沖合地点に、ジャワ海溝がある地震地帯。 | ○ |
| | Cilacap | 洪水 | 4年に1回程度起きる。死者はない。 | 津波発生前の津波警報はなし。発生後に活動開始。恒常的に発生。中流域丘陵地帯からの出口にて氾濫。 | △ |
| 崩壊、土石流 | | 2005年に鉄砲水が発生。農地の損害 | 県北西部の山間地域で発生。危険地の同定と周知は必要。 | △○ | |

| Province | Kabupaten | 主要な災害 | 既往災害 | (犠牲者、被災世帯) | 備考 | |
|-----------|------------------|---------------------------------|--|--|--|---|
| East Java | Mojokerto, Pacet | Flash Flood | 2002年24名死亡+2名不明 2004年2名死亡 | 現象は毎年又は隔年起きている。2002年は観光客の被害多。土砂量は多くないがエネルギー高い。類型の災害は、東、中部 Jawa に多数あるはず。上流の雨量測定による警戒システムは有効。 | ○ | |
| | Jember, Pantii | 土石流、崩壊 | 2006年1月107名死亡 | 3日で500mmの大雨。かつてない規模の流出。崩壊と上流からの土石流が重なる。流域内に不安定土砂、移動土砂が依然多く、緊急性は高い。同様の危険流域が県内に7つある。 | ○ | |
| | | 洪水 | 通常 | | 雨量測定による警戒システムは有効。 | △ |
| | | 津波 | 1987年発生,1994年隣県で発生 | | 下流側で発生する。 1987年の状況は不明。 Banyuwangi 県津波では死者160名。 | ○ |
| Benkelu | Kepahinang | 洪水 地すべり(斜面崩壊) 地震 Storm | 小規模な洪水は毎年発生 2001年、数名 2003年、7名、Cinta Mahdi 小規模なものが頻発 1979年、死者100名以上、家屋倒壊多数 2000年、犠牲者無し 数年に一度、建物に被害が有る | 地震による既往災害の規模は大きいものの、他の災害による被害規模は小さい。 洪水や土砂災害の発生地域は山間部や都市から離れた地域であり、地域防災計画と云うよりはコミュニティ防災で対応するレベルである。 既往災害である地震防災についても、現段階では地域防災計画での対応と云うよりは、住宅の耐震向上など個別の対策による対応でよいのではないか。 | △ | |

3-2 ジュンブル (Jember) 県

3-2-1 概況

ジュンブル県 (Kabupaten) の人口は約 2,200,000 人であり、産業として農林業 (米、輸出用タバコ、ゴム、チーク等)、鉱業 (張り石細工用の採石で有名)、家具製造に加えて、2 つの世界的な観光地である、バリとジョグジャ (中部ジャワ) 間の交通の通過点として、観光にも力を注いできている。

3-2-2 自然災害の現状

ジュンブル県北側県境に Argopuro 山 (3,088 m) と Krincing 山 (2,713 m) の山稜を有し、その麓に扇状・氾濫台地並びに平地が南に広がり、インドネシア海に面する海岸線を南側に持つ。このように、山地、丘陵地での崩壊、扇状・氾濫地での洪水や土石流、海岸での津波について十分な素因、自然条件を有している。

洪水は県東部の平地、Tangulu 周辺ではほぼ毎年発生しているとのことである。津波は 1987 年に被害があったとの談話を得たが、詳細は不明。また、1994 年に隣県の Banyuwangi (Bali 島へのフェリー基地の町として有名) 周辺で地震、津波がおこり、約 220 名の死者 (主に津波による) を出している。

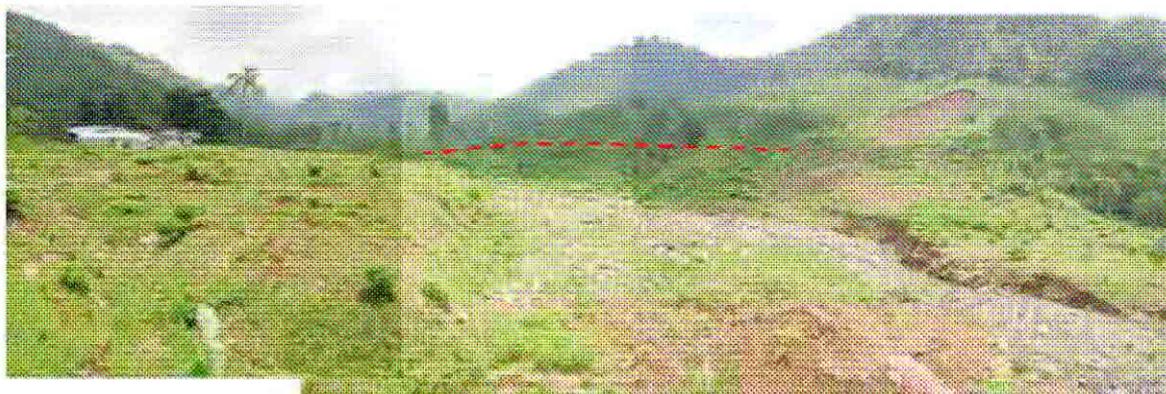
今回の調査で視察した、Kali Putih 川、Gunung Pasang 川は、Argopuro 山の麓にあり、2005 年 12 月 31 日午後から 2006 年 1 月 1 日未明にかけて、豪雨による土石流と崩壊による被害で、死者 107 名の甚大な被害を出した。県内に同様の危険河川が 7 つあるとのことである。以下にその土石流災害の要因と現象、災害後の懸念を記す。

(災害の要因と現象)

- 災害当日までの 2 日間で 440 mm 以上の雨量を Kali Putih 川に隣接する流域で観測しており、インタビューアの証言からも、50, 60 年以上の確率雨量の豪雨だったと思われる。
- 河川兩岸の崖錐性堆積物、上流からの堆積土砂など、不安定な土砂が河川内に厚く堆積していた。
- 兩岸からの崩壊土砂が一時水をせき止め、その後土石流として一気に流下させるため、流下土砂のエネルギーが大きなものとなった。またそれらが断続的におそってくることになった。
- Gunung Pasang 川では、上流からの土砂の流下と集落対岸の崩壊が時期的に重なり、崩壊土砂が対岸にまでのり上げ、対岸の集落を襲うことになった。
- かつて経験のない規模の土砂、泥流の流出であり、
- 今まで避難の方法や場所について、協議するようなことがなかった。

(災害後の懸念)

- 河川内、集落周辺に依然多くの不安定な流出土砂、崩壊土砂が堆積したままで、今後少しの雨量で土砂の移動が考えられる。特に今季の雨季(2006年～2007年)は、依然土砂が軟弱なままであり、2次的な災害の懸念がある。
- 災害後も、SATLAK や住人たちが、避難場所や避難方法について話しあっておらず、ふたたび、個人の判断で避難することになりそうである。



土石流が上流から流下した1時間後、集落対岸の崩壊地の土砂が河床の土砂をのりあげ、集落の家を押しつぶした。集落付近、河床には依然多くの不安定土砂が堆積している。



河床に堆積する土砂流体。



河床に近い一段低い位置に、家が再建されている

3-2-3 地域防災計画策定にむけた考察

ジュンブル県周辺地区では、土砂災害について、急峻な山地ならびにそこから流れてくる急な河川が多数有るため、崩壊、土石流等の土砂災害に対する履歴も多く、また今後の危険性も非常に高い。また津波、地震の危険性、洪水の履歴もあり、総合的な地域防災計画の立案が必要である。

洪水は定期的に決まった地域が浸水していることから、氾濫地域を特定するとともに、洪水特性を把握し、経済的な損失が大きく構造的な防止工で対応すべき地域、早期警戒警報システムを設置対応する地域などの対応策をそれぞれ提案していく必要が有ろう。

土砂災害については、前記の2006年1月に起こったKali Putih 川、Gunung Pasang 川の土石流災害について、防災計画策定の上で多くの反省点と学ぶべき事項が多くある。たとえば雨量と土石流、崩壊の関係とその発生機構の解明や氾濫地域特定などの自然現象に対する評価や、被災者の災害に対する意識などの災害の社会的な要因の評価を現実の災害をもとにおこなうことが可能である。またそれらの評価をもとに避難場所や避難経路をどこに設け、どのような時期に警戒警報を出す必要があるか、またどのようにその警戒情報を伝達すべきか等の検討も、実際の氾濫地や被災地の状況、また避難状況や避難の経路をもとに、現地の集落コミュニティの状況に即した防災計画が作成できる。

この地域における土石流災害、崩壊等のリスク評価、早期警戒警報システムの考察と構築及びコミュニティ防災の活動をパイロット活動として行い、その活動をもとに県内にある同様の危険溪流についての防災計画としてとりまとめていけば、地域防災計画の中にこの災害での経験を反映していくことが可能になると考えられる。

3-3 パダンパリアマン (Padan Pariaman) 県およびパリアマン (Pariaman) 市

3-3-1 概況

パダンパリアマン県 (Kabupaten) は、人口約 378,000 人であり、その 40% が農業従事者で都市部の人口は約 7 万人である (パリアマン市は Kabpaten と同じ行政レベルなので同一地域であるものの別の行政組織である)。

同地域の既往災害は、①洪水、②土砂災害、③海岸浸食、④地震である。担当者によれば、インド洋津波以来、津波の危険性も感じているとのことである。

3-3-2 自然災害の状況

洪水は、主に平地部で毎年発生している。県内には小規模なものを含め 28 の河川があるがそのうち大きなものは 5 本程度。洪水はほぼ毎年発生し、毎年発生する洪水での平均的な浸水深は、1m~2m で、浸水日数は 1 日。



← Batang Naras
2006 年 1 月にも写真の向上を含む一体が浸水。
付近での浸水は 1m 程度



← Batang Mangor
2006 年で 1000 件以上の家屋が 2m 程度浸水した。

地すべり（斜面崩壊？）は、北東部の山間部で発生しているが問題は大きくないとのことである。

一方で、海岸浸食は深刻である。一部の海岸では、海岸が2年間で200 mも浸食された（右写真）。河川の河口部を開削して導流堤を作ったのが原因ではないかと言われている。



パダンパリアマン一帯では、2005年に発生した地震により、一部の家屋が被害を受けている。地震は海溝に震源を持つものと山地部に震源を持つものの2種類があり、どちらもパダンパリアマン地区に被害を及ぼす可能性がある。市内には、高層建築物はないものの、写真にあるような密集したマーケットもあり、地震防災計画立案に際し、配慮が必要となる。



津波は、2004年のインド洋大津波の時にも来襲していない。津波のポテンシャルがある地域の一部について、Mercy Corps（NGOの活動の調整も行っているとのこと）がEmergency Capacity Buildingを行っている。12月26日には訓練も行う予定とのことである。

3-3-3 地域防災計画策定にむけた考察

パダンパリアマン県周辺地区は、自然災害の種類が多く様々な災害種類を対象とした総合的な地域防災計画の立案が必要である。

洪水は毎年広い地域が浸水していることから、氾濫地域を特定するとともに洪水特性を把握し、早期警報の充実などを提案していく必要が有ろう。また、地震や津波災害など頻度は低いものの災害インパクトの大きい災害の危険性もあり、リスクアセスメントに応じた対策計画立案を行うとともにコミュニティなどでの意識啓発活動を含めた実効的な対策を考えていく必要もある。

上記のようにこの地域では、多種の災害についてリスクアセスメントを行う必要があるが、インドネシアの地方では詳細なリスクアセスメントに資する情報が限られた場合が多い。地域防災計画の今後の展開を考えた場合、限られた既存の情報を用いてできるだけ簡易な方法で如何に適切なリスクアセスメントを行い、地域防災に関する戦略を策定していくかが重要な課題となる。提案書の段階でコンサルタントから想定される手法について提案をさせ、本調査の中で簡易でかつ適切な方法を検討していくことが望まれる。

さらに、パダンパリアマン県は、同地域の中心都市であるパリアマン市と行政組織が異なっている。毎年の洪水や土砂災害など、被災地域が比較的限定された災害では、個々の行政単位による対応が可能であるが、地震や津波、大規模な洪水といった被災地域が面的に広がる場合には、両者が共同で対応にあたる必要がある。従って、本調査では、パダンパリアマン県とパリアマン市を一体としてリスクアセスメントを行い、個別の行政単位で対応するこ

と、両者によって対応することなどの役割分担を含めた地域防災計画を立案することが必要である。

4. 要員計画および調査工程

4-1 要員計画

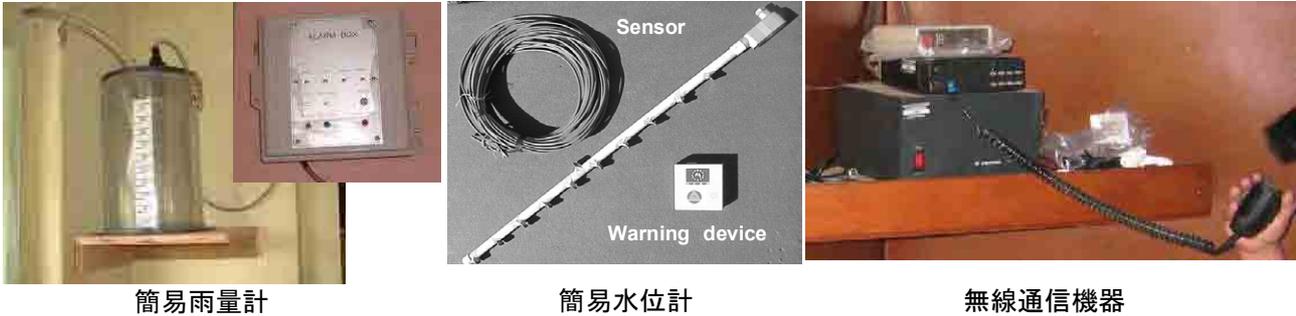
国家防災計画策定チーム、地域防災計画策定チームの2チームを想定する。要員計画および団員の要件は以下の通り（表 V-4）。

表 V-4 要員計画および主要団員の要件

| | 担当分野 | 要件 |
|-----------------|-------------|---|
| 国家防災計画策定 | | |
| 1 | 総括／総合防災計画 | 多分野、複数地域にまたがる調査を調査団全体としてとりまとめることが可能なプロジェクトマネジメント能力を持つと共に、インドネシアおよび日本の災害、防災事情についての知識を持つこと。 |
| 2 | 防災行政／防災能力強化 | 国家レベルの防災機関に必要な行政手順やそれに必要な能力などを日本や他国の事例を基に示すことが可能であること。防災情報一元化のための防災白書の策定など、日本での行政経験を有することが望ましい。 |
| 3 | 制度構築／防災資金調達 | 日本や各国の防災制度や資金調達のあり方などの知識を持ちインドネシアに即した制度等を防災行政担当や社会経済担当と協力しながら提案する能力を持つこと。 |
| 4 | 社会／経済 | インドネシアの社会・経済状況に精通し、制度構築や総合防災計画策定のための基礎情報を的確に提供できること。 |
| 5 | 啓発／教育 | 日本や各国の防災教育等についての知見があり、インドネシアの社会状況や教育制度に即した防災教育・啓発活動プログラムの提案ができること。 |
| 6 | 環境 | インドネシアの環境審査過程に詳しく、総合防災計画に示された活動の実施に必要な手続きについて検討可能であること。 |
| 地域防災計画策定 | | |
| 7 | 副総括／地域防災計画 | 都市および地域レベルで、多種の災害を扱う防災計画策定に対する知見と経験を有すること。インドネシアにおいて総合防災関連の業務に従事した経験を有することが望ましい。 |
| 8 | 地域防災組織・制度 | 日本や各国の地域防災に関する組織・制度の知識を持ち、防災に関連する地方レベルの組織とコンサルテーションワークショップなどを経ながら適切な役割分担などを提案していくことのできる能力を持つこと。可能であれば、インドネシアの地方分権化などの制度に詳しく、インドネシアに即した組織・制度の提案ができる事が望ましい。 |
| 9 | 地形・地質解析 | 主にジュンブル県の土砂災害についての検討を担当する。土砂災害に関する地形判読、地質解析、生産土砂量推定などの経験を有すること。 |
| 10 | 土砂災害解析・対策 | 土砂災害について豊富な経験を有し、限られた情報と期間で土砂災害の特性の把握し、インドネシアの社会特性を考慮した上で、必要な対策案（ハード、ソフト）の提言が可能であること。 さらに、モデル地域での対策を地方に展開することを考慮した汎用性の高い対策計画策定が可能であること。 |
| 11 | 洪水災害解析・対策 | 詳細な水理・水文解析等を行わないことから、洪水災害対策に対して豊富な知見を持ち、限られた情報と期間で簡便な方法を用いて洪水災害の特性を把握し必要な対策案（ハード、ソフト）の提言が可能であること。 土砂災害の発生原因となる気象・水文現象に関する知見と、土砂を含ん |

5-2 コミュニティ防災活動

コミュニティの防災能力向上の一環として実施する活動において必要な、簡易雨量計、簡易水位計、無線通信用機器を調達する（写真のような機器を想定）。



6. 現地再委託（現地備人による実施を含む）

現地再委託による実施が想定される分野は以下のとおりである。

国家防災計画策定関連

- ① 法制度に関する資料収集・分析
- ② 社会経済状況に関する調査

地域防災計画策定関連

- ① モデル地域における災害実態調査
- ② GIS データベース構築
- ③ コミュニティ防災活動