

インドネシア スマトラ島沖地震に係る緊急調査

平成21年10月9日(金)



アジア防災センター

TEL: 078-262-5540 E-mail: rep@adrc.asia

1. 調査概要

○ 調査目的

2009年9月30日に発生した、インドネシア・スマトラ島沖地震に関し、今後の復旧・復興への効果的な支援の検討に資するため、西スマトラ州のパダン市、パリアマン市およびパダンパリアマン県にて緊急調査を実施

○ 派遣者

茨木 徹雄（アジア防災センター：主任研究員）

荒木田 勝（アジア防災センター：主任研究員）

永松 伸吾（人と防災未来センター：研究副主幹）

○ 日程

10月4日：日本出発

10月5日：現地調査（パダン市内建物調査、災害対策本部における情報収集、援助機関会合）

10月6日：現地調査（アンダラス大学教授からのヒアリング、パリアマン市及び周辺学校等施設調査）

10月7日：現地調査（パダンパリアマン県 土砂災害調査）

10月8日：日本帰国

2. インドネシアで近年発生した地震

番号	地震発生日	場所	M	死者※ (行方不明者)
①	2004/12/26	北スマトラ (アチェ沖・ アンダマン諸島)	9.1	94,081 (7,191)
②	2005/03/28	北スマトラ (ニアス島)	8.6	905
③	2006/05/26	ジャワ (ジョクジャカルタ)	6.3	5,749
④	2007/09/12	南スマトラ	8.5	25
⑤	2009/09/02	西ジャワ	7.0	81 (47)



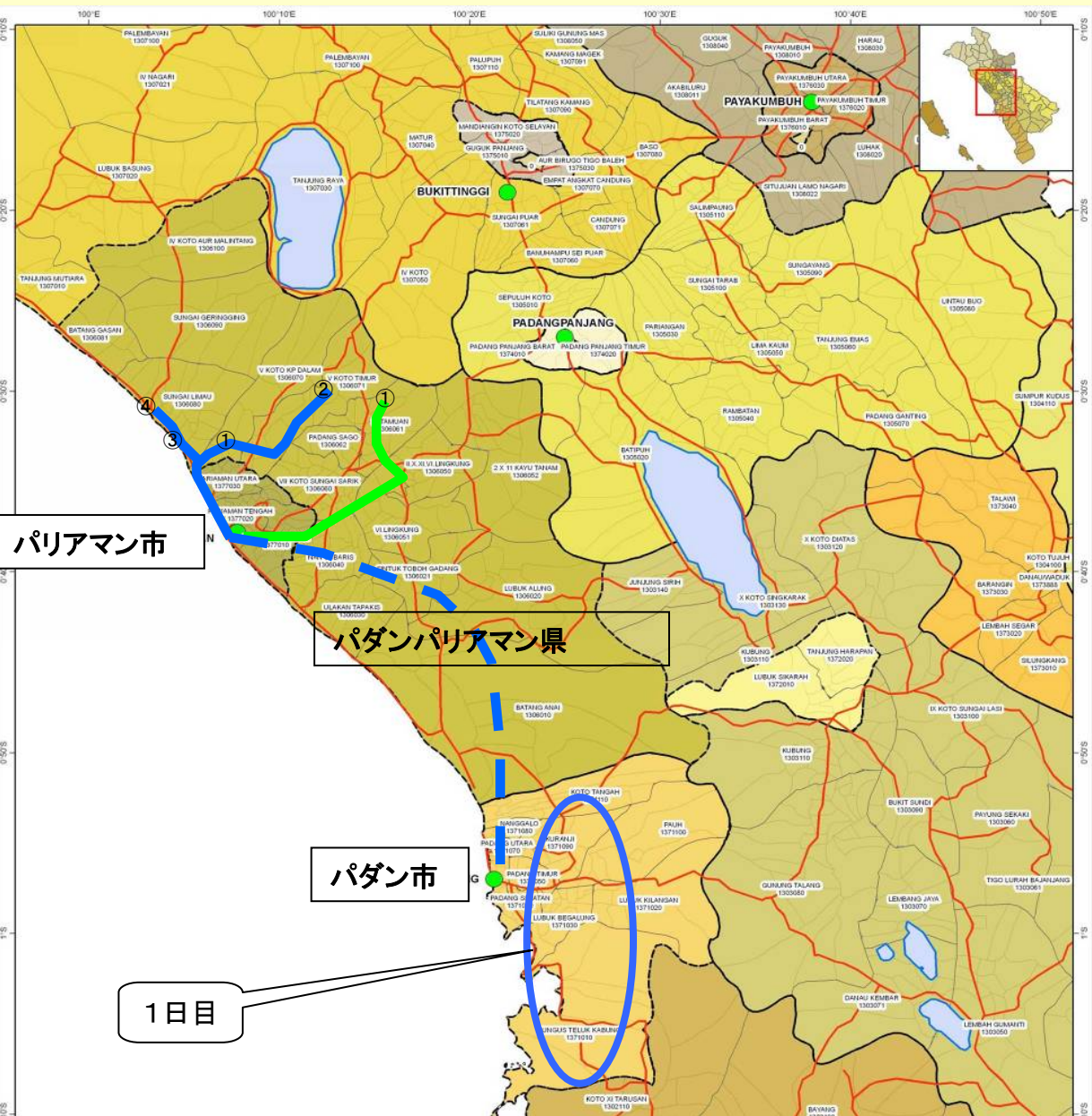
出典: USGS Earthquake Summary Map

※死者および行方不明者はインドネシア国内のみ

調査行程

2日目

3日目



パリアマン市

パダンパリアマン県

パダン市

1日目

3. 被害の特徴

① インドネシアの大都市（パダン市の人口約85万人、インドネシアで11番目）において近代的な建物に多くの被害を及ぼした初めての地震

ーパダン市中心部では、被害が面的に広がっているというより、中高層（3階以上）の鉄筋コンクリート建物の被害（全壊・半壊）が顕著

ーその多くは公共施設（役所、学校、病院、モスク）や商業施設（ホテル、ショッピングモール、オフィス等）

※ 2006年5月のジャワ島中部地震では、ほとんどがレンガ造りの家屋が倒壊したことによる圧死とされている。



1階の駐車場が
つぶれている

3. 被害の特徴

- ② パリアマン市、その周辺のパダンパリアマン県では、低層の個人住宅や学校などの被害が広範囲にわたっている。
- ー パリアマン市(人口約7万人)では中高層の建物が少ない。
 - ー 特に、パダンパリアマン県の山間部では、土砂崩れ等により壊滅的な被害を受けた集落が多い(被害の確認が遅れている)。



4-1 被害の概要 (10/6 時点)

(西スマトラ州)

- ✓ 死者数 704人(千人以上が死亡 4千人以上ががれきの下との報道あり)
- ✓ 行方不明者数 295人
- ✓ 負傷者数 重症 746人、 軽症 1,455人
- ✓ 避難者数 不明(多くの人は自宅付近のテントなどで生活)
- ✓ 建物倒壊(大破)戸数 約99,000戸
- ✓ 公共建築物等の被害状況 (パリアマン市、パダンパリアマン県)
 - ー 学校大破数119校、その他公共施設大破数161件、オフィスビル大破数154件
- ✓ 公共サービス等の被害状況及び復旧状況
 - ー 電気は時折切れるが使える(5日)。6日からは滞在先のホテルでエアコンが使えるようになった。
 - ー 水道は給水に依存している。都市ガスはない。
 - ー 電話は輻輳気味だが時間をかけると通じる。情報センター機能を持っている知事公舎等ではインターネットが使える。
 - ー ガソリンは当初不足が伝えられていたが、5日にパダン入りした段階ではガソリンスタンドは平常営業となっていた。

4-2 被災地の地域別特徴

✓ パダン市内

- パダン空港は無被害
- パダン市内では公的建築物やホテル等、大規模建造物に被害が見られる。
- パダン市街は海岸平野に位置し、複数の河口部を持つが橋梁被害は目立たず（小さな段差が1カ所）、空港から市内まで問題なく通行が可能な状況
- 液状化現象は確認できなかった。道路被害も見当たらない。

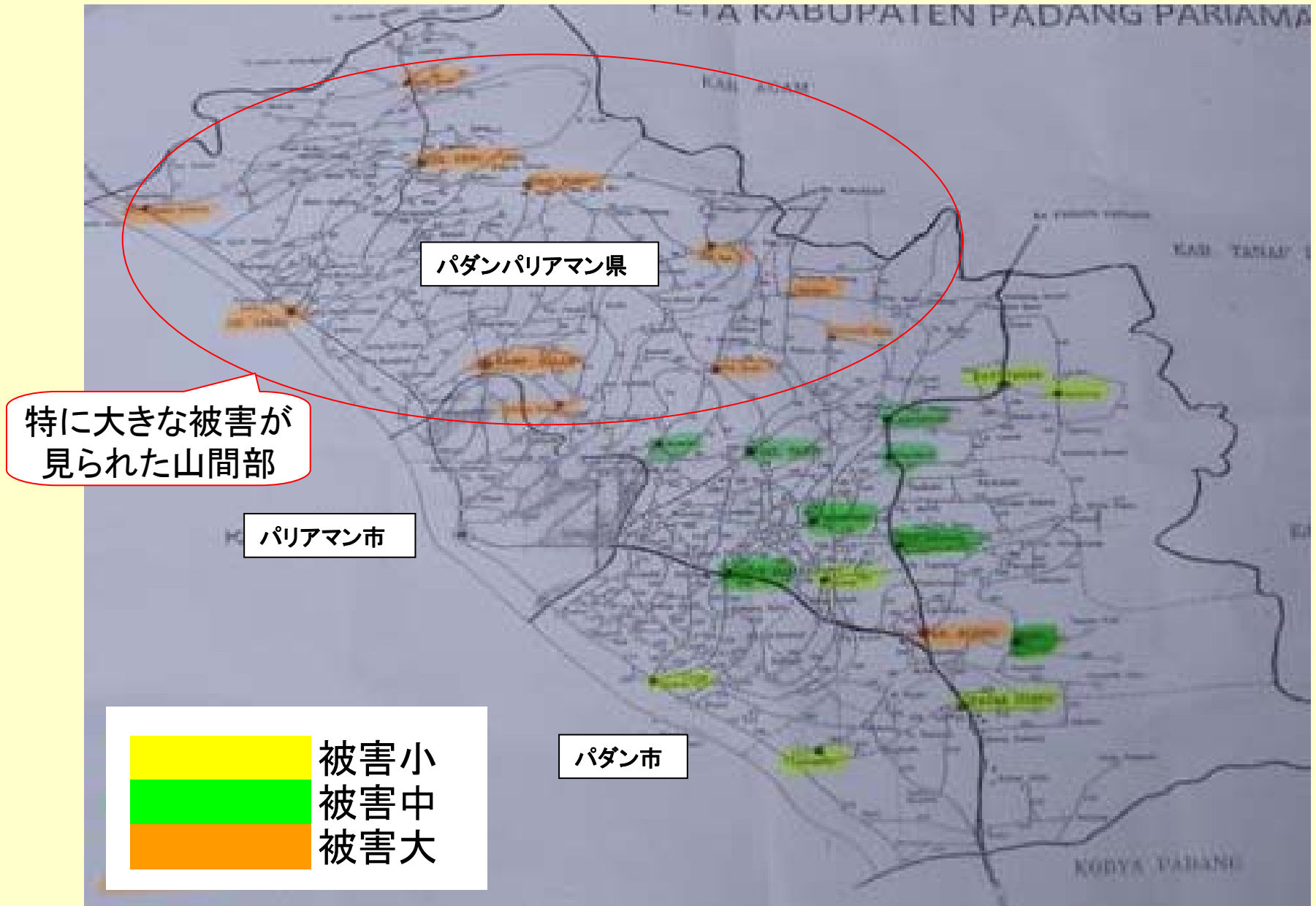
✓ パリアマン市

- 3階以上の建物があまりなく、平屋の家屋及び学校などへの被害が特徴
- 液状化現象は確認できなかった。
- 道路被害も見当たらない。

✓ パダンパリアマン県

- 土石流および地すべりが発生
- 多くの平屋の家屋及び学校などが倒壊

4-2 被災地の地域別特徴(地区別被害分布)



4-3 被災者の状況

✓ 避難所の有無や形態

- 大規模避難所はなく被災者は自宅前にテントを張って生活している状況
- 最終日に訪問した大規模土砂災害の地区では大型テントを設営して地域住民が避難していたがこれは特別な状態
- パリアマン市郊外の集落では、10月7日時点でも十分なテントが行き渡っていない。自宅前でむしろを敷いて夜を過ごしているある家族は、寝心地の悪さと、地震による恐怖によって、子どもが夜寝られないと語る。

✓ パダン市内・パリアマン市内では、レストランや商店などの多くも営業している。

- パダン市内・パリアマン市内では、仕入れ価格の上昇により、飲食店では20%ほど価格が上がっているが、徐々に落ち着いてきている。
- パダン市内では多くの銀行が営業を停止しているが、市民生活への影響は限定的

4-3 被災者の状況

- ✓ 住民たちが困ってことはあるか。
 - ー 必要物資が運ばれてくるのが遅いという不満を聞いた。
 - ー 住宅の補強方法が知りたいという要望があった。
- ✓ パリアマン市内で活動している日本の国際緊急援助隊員によれば、地震の恐怖や避難生活のストレス等によって、医療ニーズは大きい。



4－4 緊急支援の状況

- ✓ 政府の対応（インドネシア政府、地方政府）
 - － 各集落における被害状況と必要物資の情報がSub-District経由で市や郡の災害対策本部に送られ、さらに中央政府に伝達されている。各地の要望に応じて物資の配給が実施されている。山間地においては物資が十分にはいきわたっていない状態。
 - － BNPB（国家防災庁 Badan Nasional Penanggulangan Bencana）は知事公舎他各地の災害対策本部に常駐している。
- ✓ 首都との連絡
 - － テレビ会議システムが構築され、各機関が中央との情報共有を行っている。

4-4 緊急支援の状況

- ✓ 警察や消防
 - ー 被災地における治安や救急車の出動態勢に混乱は見られなかった。

- ✓ 各国からの支援の状況、NGO等の活動状況
 - ー 毎日定時にドナー会合が行われている。
 - ー JICAの緊急援助隊(JDR)の医療チームのテントがパリアマン市長公舎の敷地内中心部に位置している。搜索救助チームは活動終了



4-5 建物被害の状況

✓ 建物被害の特徴

- パダン市内では鉄筋コンクリート造で2階建て、3階建ての建物の1階部分が垂直に崩れている事例が多く見られた。1階を店舗や駐車場として使用していた場合が多い。
- 揺れが収まった直後に2階から階段を下りて建物の外に避難した直後に1階部分が崩れ落ちたとの証言があり、1階部分の崩壊が瞬間的なものではなかったことがうかがえる。
- パダン市内やパリアマン市内では木造平屋は被害が目立たない。
- 一般家屋で倒壊しているものはレンガ造であり、鉄筋の柱がないものが多数を占め、鉄筋の柱が入っていてもレンガ部分が崩落している。
- 重い上部構造や複雑な構造の建造物被害が目立つ。大開口部を持つ自動車のショールームにおける被害が見られた。

✓ 地域的な特徴

- 都市部では鉄筋コンクリート造の建造物被害、郊外や山間部ではレンガ造の一般家屋被害が多く見られた。

✓ これまでの取り組み等への反省点・今後の課題

- 公共建造物が建築基準を満たしていない可能性がある。
- 学校の再建費用として1校当り380万円が中央政府の予算で執行されるとのことだが、その予算では建築基準を満たした構造にできないとの不満があった。

地震発生直後の状況



地震発生直後ホテルから逃げ出す人たち
(パダン市内 9月30日)



地震発生直後車で避難する人々
(パダン市内 9月30日)

パダン市の大型施設の被災状況



1階部が潰れた公的施設
大きな屋根構造が特徴的
(パダン市内 10月5日)



ショールームの1階がつぶれた様子
(パダン市内 10月1日)

パダン市の大型施設の被災状況



壁等にクラックが入り傾いているビル
(パダン市内 10月5日)



商業ビル1階の駐車場部がつぶれている
(パダン市内 10月5日)

パリアマン市の個人住宅の被災状況



レンガの壁の崩壊による建物の倒壊
(パリアマン市内 10月6日)



全壊した平屋建ての民家
屋根部は軽量だがレンガの壁が崩れてしまった。
(パリアマン市内 10月6日)

パダンパリアマン県の学校の被災状況



壁が崩れた中学校
柱と梁に鉄筋は入っているが
鉄筋が接合されていない。
(パダンパリアマン県内 10月6日)



全壊した中学校
屋根は木杵とトタンで軽量だが、
柱が細くて本数が少ない。
(パダンパリアマン県内 10月6日)

災害対策本部の状況



パリアマン市災害対策本部
各地への救援物資を積み込んでいる。
(10月6日)



パダンパリアマン県災害対策本部
救援物資の集配所ともなっている。
(10月6日)

被災者・被災者支援の状況



被災者が住居の近隣に設置されたテントに
避難をしている様子
(パダンパリアマン県内 10月6日)



各地区の災害対策基地(救援物資)
(パダンパリアマン県内 10月6日)

周辺の山間部等の被災状況



土石流により100人以上の死者行方不明者をだした地域
学校、民家などが土砂に埋まった
(パダンパリアマン県内 10月7日)

周辺の山間部等の被災状況



土石流に押し流されたモスク
(パダンパリアマン県内 10月7日)



土石流の難を間一髪逃れた建物
(パダンパリアマン県内 10月7日)

周辺の山間部等の被災状況



土石流による死者等を示した張り紙
(パダンパリアマン県内 10月7日)



土石流発生前の建物の様子を示す写真が
掲示されている。
(パダンパリアマン県内 10月7日)



パダン・パリアマン県、土石流が小学校を押し流した集落
亡くなった子どもたちの写真に×印がつけられている。地震発生時には学校にはいなかったが、近くの住宅に住んでいた子どもたちが犠牲になった。

周辺の山間部等の被災状況



土石流の発生した地区の近くの倒壊した民家
(パダンパリアマン県内 10月7日)



土石流発生地点下流の村の様子
(パダンパリアマン県内 10月7日)



パダン市内のレストラン

地震が起きた時は調理中で、まず火を消した。店舗に被害はなく、電気と水が回復した10月2日から営業を再開した。客は地震後増えている。市場にもほとんど被害はないが、価格は20%ぐらい上がっている。（10月7日）



店舗内が被害を受けた銀行

店舗内には入れないため軒下に机を出している。地震後預金の引き出し要求が増大。
各支店に現金を輸送する準備を行っている。(パダン市内、10月6日)



パダンパリアマン県Nagasi Limau Parat集落のSalim一家
地震後は向かいの家の軒下で寝ているが、寝心地が悪いのと、地震の恐怖で子ども
たちはよく眠れないようだ。電気はまだ止まっている。(10月6日)



パダンパリアマン県Nagasi Limau Parat集落の住民組織の拠点(POSKO)
946世帯のうち800世帯について自宅が全壊したと語る。政府にテントの支給を要請しているがまだ届かない。救援物資の配給だけでなく、手元にある資材で簡単な雨よけを作り、互いに励まし合うといった活動を行っている。(10月6日)

5. 今後の復旧・復興に向けて(考察)

- パダン市は2004年の地震津波以降重点的に防災対策を実施してきた地区であり、地震に住民が津波を恐れて高台へ避難したことなど、これまで行ってきた対策が住民に浸透してきている様子が伺える。
- しかし、既存建築物の耐震化は進んでおらず、特に公共建築物の被害が甚大であることは問題である。特に、以下のような課題があると考えられる。

① 早急な鉄筋コンクリート建物の倒壊の原因調査

- ー 鉄筋コンクリート造の建物への被害は少ないと予想していた従前の調査もあるが、今回の地震ではそのような建物の被害が顕著
- ー 不特定多数の人が集まり、災害時の拠点となるべき役所、病院、学校等であり、非常に懸念される。早急な原因究明とそれに基づく対策が急務

② 個人住宅の耐震化の一層の推進

- ー 住宅については、震度5程度であっても深刻な被害が発生することがもともと懸念が存在。多くの住宅に使用されている無補強レンガは非常に脆弱
- ー 住宅の建築に当たっての許可・監督制度の確立、施工管理(適切なモルタル材料の使用及び適切な施工)、耐震診断・補強の奨励、建物の耐震性に関する住民の意識の向上が引き続き必要

5. 今後の復旧・復興に向けて(考察)

- ③ “Building back better than before”の取り組みが必要
 - － 従前のものより耐震性の優れた建物の建築が必要。特に、今回被害を受けた公共施設や商業施設の再建において耐震性の向上は不可欠
- ④ 地震に強いまちづくり、地域づくりが必要
 - － 個々の建物の耐震性に加えて、山崩れや地すべり等の被害を受けやすい地区での居住を再検討するなど、地域全体として災害に強いまちづくりが肝要
 - － 人口や経済・社会活動の集積する大都市の防災性の向上も喫緊の課題
- ⑤ 地方政府やコミュニティレベルでの意識の向上(Pubic Awareness)や防災対応力の向上(Capacity Building)の継続的な推進が必要
 - － アジア防災センター(ADRC)及び国際復興支援フォーラム(IRP)では、研修(ASEAN行政官研修、JICA研修等)やワークショップ等を通じ、国際防災協力に引き続き貢献。これまでのADRC等の取り組みの成果は今回の地震時に住民の津波からの避難行動などに現れている。

家屋及び人的被害

10月6日 20:00現在 西スマトラ州政府まとめ

	人的被害				被害家屋数		
	行方不明者	死者数	重傷者数	軽傷者数	小破(RR)	中破(RS)	大破(RB)
パダン市(Kota Padan)	4	328	153	398	31,212	27,188	37,656
パリアマン市(Kota Pariaman)		37	74	278	2,033	1,633	8,619
ブキッティンギ県(Kab Bukittinggi)			4		50		180
パダン パリアマン県(Kab Padan Pariaman)	237	292	421		1,497	847	36,095
ペシシール セレタン県(Kab Pesisir Seletan)		9	7		3,715	2,877	1,342
ソロク市(Kota Solok)		3					
パダンパンジャング市(Kota Padang Panjang)					2,142	617	183
パサマン県(Kab Pasaman)				23	140	7	192
西パサマン県(Kab Pasaman Barat)		3	5	25	2,747	2,976	3,021
ソロク県(Kab Solok)				2	128	63	65
アガン県(Kab Agan)	54	32	82	43	2,591	2,640	11,558
タナフ ダタール県(Kab Tanaff Datar)					418	44	24
合計	295	704	746	769	46,673	38,892	98,935

インドネシアの防災体制

国を代表し国家レベルの防災に責任を持つ機関はBNPB(国家防災庁)である。その設立は2008 年の大統領令 No.8 によるもので、

* BAKORNAS PB(国家災害管理調整局)から移行

- 予防策、緊急対応策、復興・再建策を含む防災対策に対し、公平かつ平等に指導及び方向付けをする。
- 防災に於ける基準化や要件規定をする。
- 住民組織に対し防災関連活動を知らしめる。
- 平常時では月に1回、防災緊急時には随時、大統領に防災活動を報告する
- 国内外からの援助に関し、責任を持ってそれを活用する。
- 国家からの BNPB への予算の責任ある活用をする。
- 法令に規定する責務を実行する。
- 地域防災機関(BPBD)設立の為のガイドラインを編集する。

ADRC及びIRPの今後の活動予定

● IRPリージョナルワークショップ

日 程: 2009年11月3～5日

場 所: インドネシア・ジョグジャカルタ

テーマ: ジャワ島中部地震からの復興状況の検証

主 催: IRP、ADRC、ガジヤマダ大学、ASEAN事務局(予定)、国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) (予定)

参加者: ASEAN諸国政府、大学関係者他(200名程度)

● アジア防災会議2010 "伝える、備える"

日 程: 2010年1月17～19日

場 所: 兵庫県神戸市

主 催: アジア防災センター(ADRC)、日本国政府内閣府、国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) (予定)

参加者: アジア各国の防災担当官、防災専門家等(100名程度)

インドネシアにおけるADRCの近年の活動

2005年1月	スマトラ沖地震・インド洋津波被災地調査(バンダアチェ)
2005年10・11月	津波被災地の住民意識・ニーズ調査(バンダアチェ、北スマトラ西部)
2005-2007年	JSTスマトラ科振費 防災教育プロジェクト(バンダアチェ)
2006年5月-6月	ジャワ中部地震の被災地の状況把握及びニーズ調査を実施
2006年7月	ジャワ地震の津波の被災状況調査を実施
2006年	日本・インドネシア防災に関する共同委員会に参加
2007-2008年	JICA自然災害管理計画調査に参加
2008年10月頃	西スマトラ州議員団来神：稲むらの火のパンフレットを含む活動紹介
2008年-現在	JST-JICA事業 インドネシアにおける地震火山の総合防災政策



アジア防災センター 概要

- 国際防災協力推進機関
- 目的：国際協力によるアジア地域における災害削減
- 1998年7月設立（兵庫県神戸市）
- メンバー国：28ヶ国 アドバイザー国：5ヶ国
- 2003年1月の第5回メンバー国会議にて採用された規定に基づいて運営
- 防災情報の共有（ACDR, プロジェクト／調査活動報告）、人材育成（Visiting Researcher Program）、コミュニティの防災力（Town-Watching）の活動を実施する

- センター長：伊藤 滋
- 所長 ：是澤 優
- 参事：1名 ○ 主任研究員：10名
- 研究員：5名 ○ 管理部：4名
- 客員研究員：4名

2009/8/1 時点

アジア防災センターのメンバー国

メンバー国 28カ国、アドバイザー国 5カ国、オブザーバー 1機関

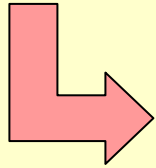


※ また、UNISDR、UNOCHA、UNESCO、UNU、WMO、UNESCAP、WHO等の国連機関・国際機関等と連携して各種事業を実施

国際復興支援プラットフォーム（IRP）

【災害復興時に起こりがちな問題】

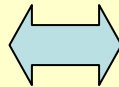
- ・ 発災前の状態に拙速に戻すため、災害に弱い社会を再び作り出してしまう恐れ
- ・ 国連機関、援助国、国際金融機関、NGO等がそれぞれ復興支援に関与することから、活動の重複、無駄が生じる恐れ



復興に関する知識の国際的な集積所、交換所
= IRP（国際復興支援プラットフォーム）

（UNISDR, UNDP, UNOCHA などが提唱）

復興に関する知識の
共有、ツールの開発



復興に関する人材の育成
（国際機関、国政府など）

機能

大規模災害後の復興事業の支援

