

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

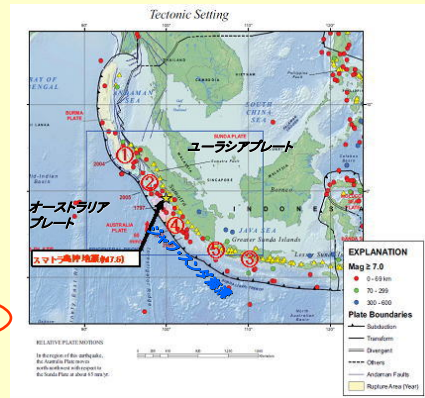
TEL: 078-262-5540 E-mail: rep@adrc.asia

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

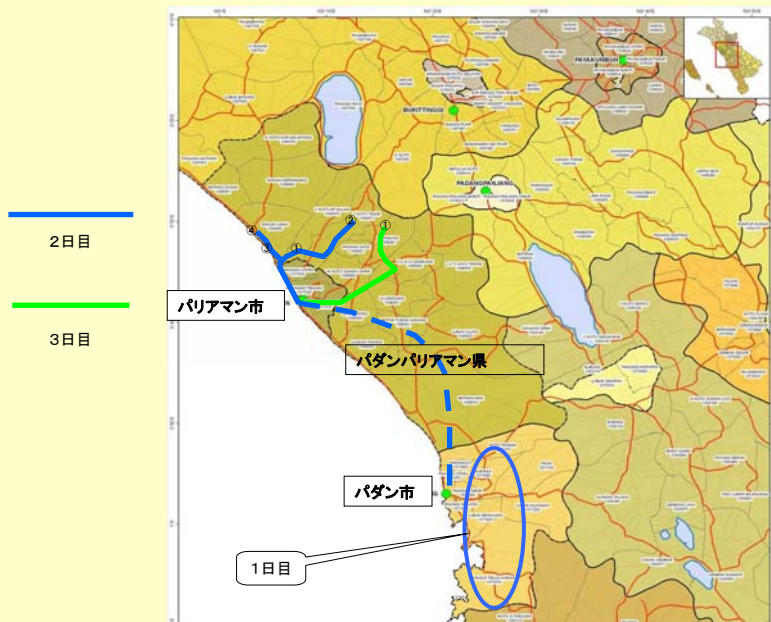
番号	地震発生日	場所	M	死者※ (行方不明者)
①	2004/12/26	北スマトラ (アチェ沖・ アンダマン諸島)	9.1	94,081 (7,191)
②	2005/03/28	北スマトラ (ニアス島)	8.6	905
③	2006/05/26	ジャワ (ジョクジャカルタ)	6.3	5,749
④	2007/09/12	南スマトラ	8.5	25
⑤	2009/09/02	西ジャワ	7.0	81 (47)



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



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
- 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
 - 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。
- パリアマン市(人口約7万人)では中高層の建物が少ない。
 - 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)

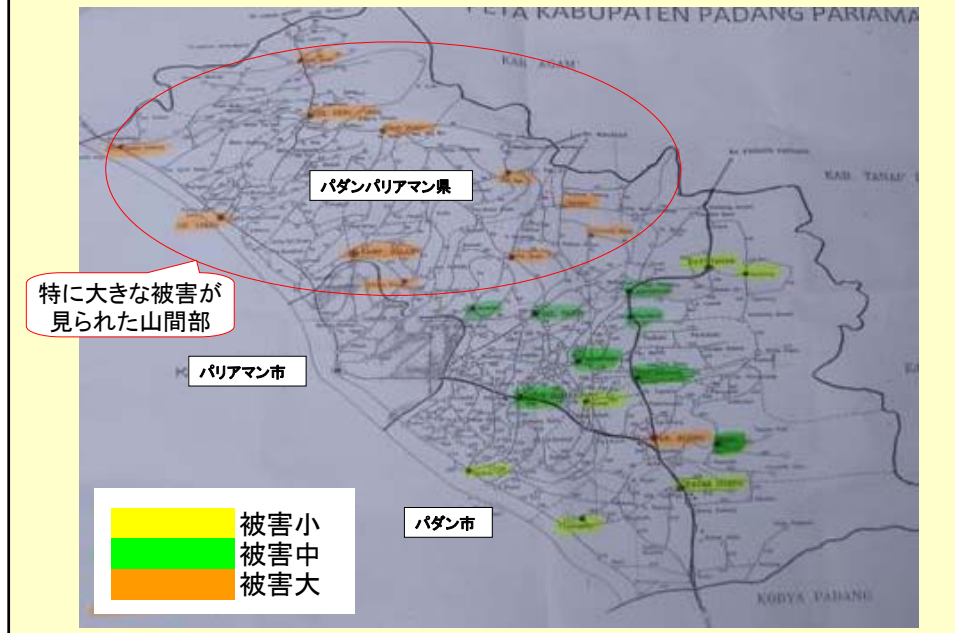
(西スマトラ州)

- ✓ 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(多くの方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)
 - － 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
 - － 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。
 - － 水道は給水に依存している。都市ガスはない。
 - － 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。
 - － 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。
 - － 必要物資が運ばれてくるのが遅いという不満を聞いた。
 - － 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
 - 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
 - 毎日定時にドナー会合が行われている。
 - JICAの緊急援助隊(JDR)の医療チームのテントがバリアマン市長公舎の敷地内中心部に位置している。捜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
 - バ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。
 - バダン市内やバ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校当たり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)

提供: 独立行政法人防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター 塩飽孝一氏

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影

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)

ADRC撮影



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。

ADRC撮影

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)

ADRC撮影



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）

ADRC撮影



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）

ADRC撮影



パダンバリアマン県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)

ADRC撮影



パダンバリアマン県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)

ADRC撮影

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
 - － 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
 - － 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
 - － 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
 - － 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”の取組みが必要
 - － 従前のも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、国際防災協力の引き続き貢献。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。