

Tsunami

インドネシア・パダン市での防災の取組と今回の被災状況
—津波避難を視点として

今村文彦

東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター

JST-JICAプロジェクト（地球規模課題対応国際科学技術協力事業）
インドネシアにおける地震火山の総合防災策（代表，東大佐竹健治）

Tsunami

■調査概要

10月14日から2日にわたって、
現場調査（ヒアリング、現地踏査、写真撮影）を実施

JST-JICA調査チーム

今村文彦（東北大学） 是澤優・池田誠（アジア防災センター）
後藤洋三（東大地震研），遠藤清巳（JST—JICA）

10月14日 PADANG現地地入り（GA164） 17:25 着

10月15日 PADANG中心地（建物被害，津波避難ビル，沿岸津波影響）

10月16日 PADAN中心地（橋被害，中華街），パリアマン県

10月16日 現地出発（GA165）

主な調整内容：市内被災状況，復旧・復興状況，予防対策の現状と課題

住民・関係機関へのヒアリング

インドネシア側コンタクト：Andalas 大学のFebrin教授

パダン港で最大振幅50cm程度が観測されたが，沿岸部，河口部での津波痕跡は確認されず，津波についての目撃や被害も報告されていない。

Tsunami

2004年スマトラ沖地震以降のパダン市での取組

2004/12/26	スマトラ沖地震・津波	インドネシアで17万以上の犠牲者
2005/12月	パダンでの内陸地震	避難パニック
2005年頃から	防災啓発. 教育の始まり	空白域での地震や津波に対する備え Andalas大学やNGO団体KOGAMIなど
2007/9月/12日	スマトラ南地震津波	津波被害者ゼロ, 建物被害3棟ほど
2008/8月/26日	WS Tsunami Official Map	シナリオ, データの共有化, 国際協力
2009/8月/10日	JST-JICAプロジェクト 始まる 津波本のインドネシア版	
2009/9月/30日	パダンでの直下地震	
2009/10/14	インド洋各国での同時津波避難訓練	

Tsunami

地震発生直後からの災害情報と住民等の対応

■市内の住民，学校の教員（校長），防災担当者などに，ヒアリング

当日，夕方5時過ぎ，突然，下から突き上げる縦揺れから始まり，横揺れも含んだ強震が2分程度続いた．3階建て以上の建物が倒壊したが，瞬間的に破壊したわけではなく，徐々に揺れながら倒壊したため，建物外に避難することも可能であった．

地震発生後5分程度で，地震情報と津波に関する注意がBMGK（インドネシア気象庁）から流される（主にラジオ）．10分後には，PTWC（環太平洋津波警報センター）から津波注意に関する情報が出ている．ただし，この情報が住民まで伝達したという情報はない．

次に，20分後には，津波の発生可能性はないと発表（震源が深いため）された．ただし，市内では，車での移動・避難が多く，各地で，渋滞が報告された．



パダン市内での
ヒアリングの様子（中学校で）

Tsunami

地震発生直後からの災害情報と住民等の動き

時間帯	項目	災害情報と住民行動
	地震発生	縦揺れ, 縦揺れと横揺れ 2分程度強震が続く
	揺れや被害	建物崩壊, 地滑り, 液状化, 火災, 避難時の パニックなどが報告
5分後 17:16:09	地震・津波情報 0.84S -99.65E M=7.6, H=71 km	パダン付近で地震発生したこと津波の発生の 可能性があることが発表された（おもに ラジオから）
10分後	地震・津波情報 0.9 S ,99.9 EA M7.7	PTWCから津波注意報（インドネシア, イン ド, タイ, マレーシア）発表 1時間25分後にキャンセル
	津波避難行動	各地で津波からの避難の行動が見られた。主 な道路で車による渋滞が発生した。
20-30分後	地震・津波情報	津波の発生可能性はないと発表（震源が深い ため）

Tsunami

■津波避難ビル指定予定での建物被害状況

パダン市は平野であるためにここでの予想津波浸水域は広く、沿岸から浸水域に出るためには、**4km以上の距離を移動しなければならない (horizontal evacuation)**。地震発生から津波来襲までの避難余裕時間は30-40分程度と予想されているために、浸水域外に出ることは困難となる。

そこで、平野部での人工構造物や建物であっても、**津波浸水より高い場所が確保できれば利用しようという (vertical evacuation)** 検討がなされた。インドネシア・海洋水産省などの協力により市内158箇所の既存ビルに対して、避難ビルとしての利用が可能か（耐震性、収容人数、アクセスなど）を検討していた。

その中で、主要な建物10箇所を対象に、地震による影響を調べた。10箇所は、ホテル（2）、交流ホール（1）、大学（2）、ショッピングセンター（4）、役所（1）である。

建物被害の程度について専門的な見地で検証したわけでないが、建物へアクセスは確保できるか？住民が建物の中に安全に入ることが出来るか？階段などを通じて高層階に移動できるか？の3点に着目して評価した。その結果、**5箇所で避難することは困難**であり、残りは今回の地震後でも利用可能であろうと判断した。 6

Tsunami

■津波避難ビル指定予定での建物被害状況



津波避難ビル候補の1つ

倒壊は免れたが、津波避難としての機能は有していない



津波避難ビル候補の1つ

1階のフロアーは完全に押しつぶされている

Tsunami

■ 今回の調査で指摘したい点

- ・パダン沖には、地震の空白域が依然として残っており、今回の復旧・復興は、次の予防として取り組まなければならない。しかも、緊急性が求められている。
- ・空白域での地震では、津波の浸水が予測されてため、津波避難ビルの指定は必要である。この時、指定ビルの耐震チェックは不可欠である。
- ・被災後の建物診断・被害判定の制度が必要（今回は、Andalas大の学生など急遽作られたチームが実施予定）
- ・防災の啓発・教育の発展（現在、NGO KOGAMIなどが展開している津波避難などを中心とした活動はあったが、耐震や防災技術全般が少ない）
- ・防災情報の内容と伝達の充実（緊急地震速報、津波警報などの住民への確実な伝達は不可欠）