

## 《実践報告》

# 災害の風化防止手法による他地域の減災への応用について ——神戸からアチェ、そしてパダンへ

杉本 めぐみ\*

### 要約

2009年9月30日に発災したインドネシアのスマトラ島沖地震は、マグニチュード7.6、死者数約1,200人を記録した。その州都のパダンは、プレート海溝に近く、今回のものよりさらに大規模の津波を伴う巨大地震が、近い将来に予想されている地域である。防災関係者を愕然とさせたのは、津波の避難ビルとして予定されていた建物が、今回の地震で壊滅状態に陥ったことである。そのため、次の災害に備え、津波の避難用も兼ねた地震に強い建物を再建することは、最重要課題である。その一方で、津波の避難用に指定された建物が地震によって再び破壊された場合、人々が災害の知識によって減災の手段を講じることも非常に緊急を要することが明らかになった。そのために、神戸やアチェの経験を応用し、不安をあおらないような予測値の表示法を住民の反応を確かめながら、ハザードマップや耐震性の建物の再建と避難計画と組み合わせて、この地域の総合的な防災に取り組まねばならない。その計画とその背景となる国際協力による取り組みの報告である。

キーワード：スマトラ島沖地震、津波の予測値、津波ポール、他地域への適応的マネジメント

### はじめに

2009年9月30日に発災したインドネシアのスマトラ島沖地震は、マグニチュード7.6、死者数約1,200人を記録した(図1)。その州都のパダンは、プレート海溝に近く、今回のものよりさらに大規模の津波を伴う日本の南海地震同様の巨大地震が、近い将来に予想されている地域である。防災関係者を愕然とさせたのは、津波の避難ビルとして予定されていた建物が、今回の地震で壊滅状態に陥ったことである。すなわちそれは、予想されているプレート海溝型地震で生き残っても、津波が襲来した場合、平坦で地盤の弱いパダンでは



図1 パダンとその周辺の直近の地震年表

出所：テキサス大学ホームページをもとに筆者作成

逃げ場がなくなり、生き残れない可能性を示している。

途上国特有の手抜き工事等による耐震建築基準に満たない建築物が多いこと以外に、古くから西

\* 神戸女学院大学大学院人間科学研究所 ESD 特任研究員・関西学院大学災害復興制度研究所客員研究員

スマトラの地域に特有の文化で、主に木造住宅などの屋根を非常に高く重層的にすることが、津波避難用の建物が破壊した原因と考えられる。図2の今回の地震で壊れて使用出来なくなったホテルの建物のように、伝統的な木造住宅と同様に高い重層的な屋根の建築を現代のコンクリートのビルにも応用するため、通常のビルよりも上部が重い建築物となる。2009年10月の被災地の視察の際に、伝統的な木造住宅は、壊れずに残っていたものが多かったが、コンクリートで伝統的な建築様式を応用していることの多い官公庁のビルは、ほとんど大きな被害を受けていたのが目についた。

そのため、次の災害に備え、津波の避難用も兼ねた地震に強い建物を再建することは、最重要課題である。その一方で、津波の避難用に指定された建物が地震によって再び破壊された場合、人々が災害の知識によって減災の手段を講じることも非常に緊急を要することが明らかになった。

このように緊急を要するパダンの状態から、日本とインドネシアの防災研究者が協働で住民への減災に取り組もうと計画しているものが、津波襲来の予想値を市民に事前に知らせることである(以下、本計画と呼ぶ)。そのために、住民の不安をあおらないような予想値の表示法を住民の反応を確かめながら、ハザードマップや耐震性の建物の再建と避難計画と組み合わせて、この地域の総合的な防災に取り組まねばならない。本稿では、その津波の予想値の表示法の取り組みの計画とその背景にある活動について報告する。



図2 損壊して完全に閉鎖された伝統的様式を取り入れたホテルの外観(津波避難予定ビル)

## 1 過去と未来の津波を可視化するためのポール

西スマトラ地域の民族はミナンカバウと言われ、世界最大の母系民族社会を形成している地域である。母親から娘へと遺産が相続され、男性は生まれた家から出ていくことが多いため、非常に人口移動の激しい地域である(Kato 1983)。さらに、インドネシア人は断食明けの大祭ハリラヤ等で毎年故郷に帰ることが一般的で、定住しない人の出入りが激しくなる時期もある。そのため、外部の者にも子供にも分かる避難標識や危険度の表示が必要である。

ところで、日本の高知県の場合は、南海地震による津波に備えて、政府は一つの津波の予測値を発表している。今までの歴史上の津波による遡上高と、今回の予測値を併せて表示する手法として尾池により高知新聞で紹介されたのが、2004年インド洋津波の襲来の高さを示すポールのプロジェクトの事例である(尾池 2008)。

そのプロジェクト名は、「ナングル・アチェ・ダルサラムの津波防災教育支援計画」である。インド洋沖津波被災後の2005年から日本政府の「草の根人間の安全保障支援無償資金」によりインドネシアのバンダ・アチェで実施された。支援内容は、京都大学の指導の下に現地NGOを主体として、津波の高さを再現した85本のポールの建設と防災教育を行った。そのメモリアルポールにより災害を可視化し、防災意識を維持し、次の災害に備えることを次世代へ伝える狙いをもったユニークなものである。しかし、このプロジェクトでは次の津波の予想値を示してはいない。

筆者は2005年のこのプロジェクトの開始からメモリアルポールの建設が完成する2007年まで携わった(Sugimoto 2010)。建設完成后、アチェの住民が模倣したポールを作る(図3)など地元のコミュニティに新たな動きがある一方で、現場の指導者が病で亡くなり、新たな課題も出てきた。そこで、このプロジェクトと現在のその活動を紹介した上で、過去と未来の災害を可視化するポールを建設することで、パダンにどのように応用していくかを次に考える。



図3 プロジェクトによるポール（左）と住民により模倣されたポール（右）

## 2 アチェの津波メモリアルポール

### 2-1 建設の目的とポール

広い平坦なバンダ・アチェ市の地理的な条件から、地震直後に避難を開始しても、逃げる場所がなく助からない人が出てしまうことが京都大学の現地の生存者の聞き取り調査から分かった (Iemura et.al 2006)。この条件は、平野の広がるパダンにも非常に似た条件である。

そのため、大災害の記録と教訓を次世代へ風化させずに残すように、本件のポールの建設を発案し、シャクアラ大学の協力で、地元 NGO ウミアバシア主体で 2005 年 12 月に開始した本件のポール建設の 8 つの目的は下記の通りである (表 1)。

表 1 メモリアルポール建設の目的

- ① 災害を可視化した次の災害に備えることを人々に促す
- ② 津波の襲来を忘れないよう記憶する
- ③ 次世代に津波災害の貴重な教訓を伝える
- ④ 犠牲者への喪に服し、バンダ・アチェ市の災害から復興・再建を図る
- ⑤ 将来の防災計画のために、津波の高さの正確なデータを残す
- ⑥ 津波の高さの避難サインとする
- ⑦ 津波の危険下で、希望を持って生きるために人々を励ます
- ⑧ 津波の襲来したバンダ・アチェ市のシンボルとする

### 2-2 取り組み方法と実施の流れ

バンダ・アチェ市では、地元シャクアラ大学の教員や学生も参加しながら、地元 NGO が主体になってプロジェクトは行われた。防災の専門性から支援する日本の京都大学、資金を提供したジャ

カルタの日本大使館と 3 カ所で離れているときも、京都大学よりエキスパートやアチェ人の学生などメッセージャーを度重なり現場へ派遣し、意思疎通を密に図りながら行われた。本件に携わった現地のシャクアラ大学の教員らは日本への留学経験や長期滞在経験があった。また、京都大学のアチェ人の留学生やインドネシア科学技術庁から京都大学への出向者も加わり、実施者の間で相互理解が容易に図り得る支援体制がつけられた。実施主体については、ポール建設地の許可や防災教育ワークショップをはじめ、地元の人々との様々な交渉は地元 NGO があたり、アチェ社会の文化や風習の摩擦が起らない地元間でのコミュニケーションが図られた (図 4)。他のドナーや NGO などが、ジャカルタに本部のある建設会社や NGO がジャワ島から労働者をスマトラ島のアチェへ連れてきて住宅などの建設に従事するケースが多い中、本件では現地の人材だけを活用し、地元の協力を得て、現地に根付いた活動展開が試みられた。

また、地元 NGO や大学教員など地元の人々がデザインしたメモリアルポールは、ポールの先端をモスクの屋根と鎮魂の蠟燭の灯火に模している。土台部分は全て同じにし、胴部分は波の高さによってポールの長さを調整する大中小 3 パターンのものとなった。

2.5m 未満の低位のポール 39 本、2.5m から 5m の中位 35 本、5m 以上の高位 11 本がバンダ・アチェ市に 67 カ所、郊外に 18 カ所建設された。その建設位置と全てのポールの写真を示したものが

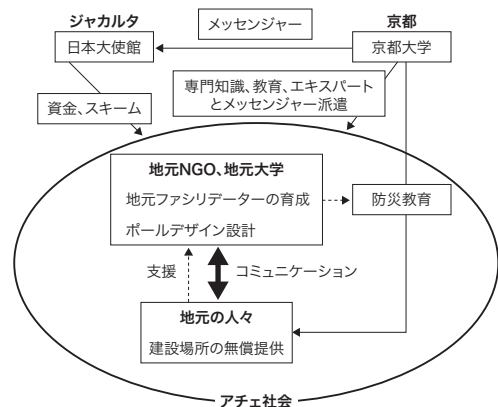


図 4 プロジェクト運営図



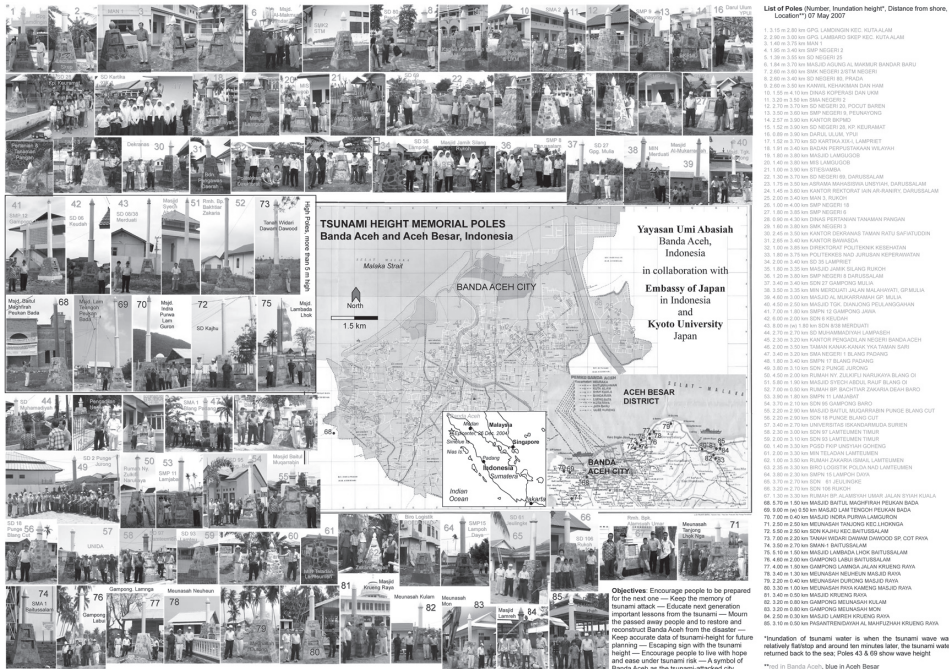


図5 アチェの津波ポール85本(写真)のデータ(右部分)とその建設位置図(中央)

図5である。

建設地は主要道路沿いの役所や学校、モスクを中心に NGO が土地のオーナーに建設要望書を送付し、認められた所から順に建設した。建設初期の30本を超えるまでの段階では地元の人々のポール建設の意義は説明では伝わらなかった。そのため、本件開始から2007年1月までの約1年間は無償で建設許可を取るのに大変な苦勞を要し、総建設数は30本を超えなかった(図6)。85本建てるために NGO はその4倍以上の依頼書を送り、直接会って本件の意義を説き、建設の許可を依頼した。

町のあちこちにポールが見かけられるようになる2007年3月ごろになると、徐々に地元の人々の理解を得られるようになった。また、2006年12月26日津波発災2周年の記念と本件開始1周年記念を兼ねた関係者の記念式典をきっかけに、元アチェ・ベサル市長とバンダ・アチェ市の教育委員会から協力を得られた。バンダ・アチェ市から建設地を移し、郊外のアチェ・ベサルに、18カ所で建設許可がすぐに下りた。

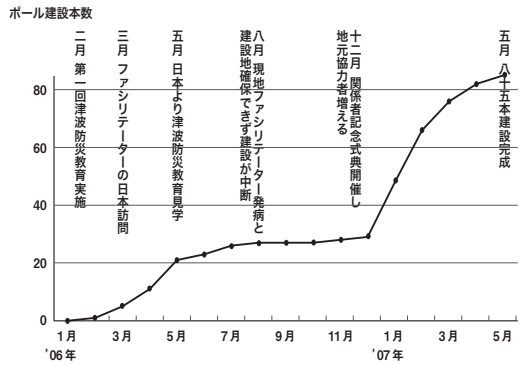


図6 月別ポール建設の推移と出来事

### 2-3 ポール建設地の識別

許可が取れた場所から建設した結果、85カ所の建設場所の約半数(47%)は公立小・中学校、イスラム学校とその寄宿舎などの学校の敷地である。モスクや簡易モスク(ムナサ)などでの建設は25%である。それ以外は保健省の支部などの役所や住民の共有地や大学とそのほとんどが公共や共有地で人々が集まる場所となっている。具体的に、建設地の類別は図7の通りである。

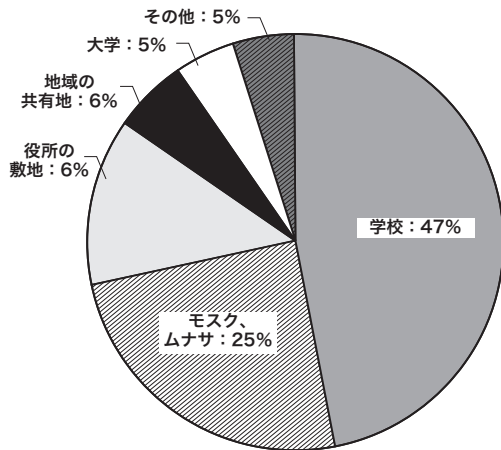


図7 ポール建設地の種類別割合 (図5より筆者作成)



図8 小学校教員への防災教育の様子

### 2-4 ポール碑面の内容について

津波防災上のソフト対策として碑面の内容は重要な意味を持つ。本件では後世の人々が津波の警戒を怠らないこと、また、災害の記録を残す客観的データを誰もが理解できる防災情報として残すために、表2の内容を記載した。その地点の津波の高さだけでなく、沿岸からの距離と地震発生後からいかに早く津波が到達したかが分かることで、迅速な避難を促すものである。ただし、地震発生時の津波に対する具体的な行動については述べていない。

表2 津波のメモリアルポールの碑面について

津波発生日	2004年12月26日
津波の高さ(地面より)	(例) 4.5 m
海岸から当地までの距離	(例) 2 Km
津波到達時刻	(例) 8:25
地震の規模と地震発生から津波到達までの時間	(例) M 8.9の地震発生後25分後に津波が当地に到達

〈碑文〉この碑は、津波で犠牲になった方々を追悼し、また将来起り得る自然災害に対して住民、特に次世代の人々が常に警戒を怠らないために建てられた。この碑は日本人の支援によるものである。

### 2-5 本件の津波防災教育の取り組みについて

本件の津波防災教育のワークショップは、2006年2月からバンダ・アチェ市で京都大学教授が講師となって開始した。彼の英語の説明をNGOのスタッフであるシャクアラ大学教授がインドネシア語に通訳する形式で始まり、2007年6月までには計10回行われた。内容は、『稲村の火』のアニメーションの鑑賞と日本の口承伝承の役割、津波発生メカニズム、津波の高さのポール建設のねらいについての説明とポールの現地見学である。開始当初はターゲットを定めず、NGOが知り合いに掛け合せて、地元の高校で高校生、環境省アチェ支部で役人、シャクアラ大学工学部で学生やスタッフ、モスクに集まる一般の人に講師である京都大学教授が行ってきた。2007年5月より内容を習得した地元NGOスタッフが講師となり、小学校教員向けのワークショップをし、地元NGOだけで行うようになった。その防災教育の様子を表したものが図8である。バンダ・アチェ市教育委員会の協力により本件の終了後もNGOがボランティアで行うことを請合っていた。しかし、フィールドにおけるファシリテーターの一人で、リーダー役であったシャクアラ大学の教授が2008年11月に亡くなり、終了後における継続が難しい局面を迎え、2009年になり次のような新たな活動を始めた。

### 3 プロジェクト終了後の新たな取り組み ——アチェからパダンへ

バンダ・アチェにおいて次の3つの新たな手法を試みる。それぞれの手法では、それぞれ異なる対象者を通して啓蒙する狙いを持っており、それぞれの効果について比較検証することが可能になると考えられるためである。

- ① 津波博物館（学術的な保存や維持・伝達というアプローチ）（図9、図10）
- ② 防災教育研究機関の直接的な防災教育（現地大学との提携による専門家によるもの）
- ③ 草の根の活動を通しコミュニティ自身による運営による祭りなどの町おこしやスポーツ等の地域活動（一般のコミュニティ）を通したものによる試み

津波博物館には、①の目的の取り掛として、バンダ・アチェにポールの全建設位置と高さを示した地図（図3）を定常的に展示する。一時的に2009年の10月にその地図の展示を地元の津波博物館で見ると子供たちの様子を示したものが図9である。これらをインドネシアの日本の専門家と共にさらに、拡大させていこうとするものである。

②は持続的な防災を行おうと複数の日本の防災関係機関が現地の大学とインドネシアの科学技術院とともに取り組む計画をたて、2009年に開始しているものに、津波のメモリアルポールについての説明も加えていくものである。

③は2009年から開始したものであるが、地元の人々の活動を通しコミュニティ自身による運営による祭りなどの町おこしやスポーツ等の地域活動（一般のコミュニティ）を通したものによる試みである。

これらの3つの活動によって、最終的にはアチェの人々の賛同や協力、さらには寄付によりアチェ州以外の場所へ、アチェ人の生きた経験を伝えるためその象徴としてメモリアルポールをパダンにアチェ人によって一基寄贈を目標に、ポールを介してパダンの人々にいかに希望をもって災害復興を行うべきか、次の災害に備えるべきかを直接伝え、災害が起こると予想される他の地域への適応的マネジメントを目指す。



図9 アチェの津波博物館で図5のポスターを見る地元の子供たち



図10 津波博物館



図11 津波メモリアルポールのバナーと関係者



図12 津波メモリアルポールのトロフィーの授与（左）とトロフィー（右）



そのために、アチェの人に津波メモリアルポール啓蒙を強化することが必要で、ポールの認知度を高める必要がある。広報活動、防災教育といった形ばかりでなく、スポーツ大会でバナー（図11）や津波メモリアルポールの形のトロフィー（図12）を用いてアチェの一般の人々の認知度を高めるなどの試みをすでに2009年に新たに開始し、今後も毎年繰り返して現地の人々の賛同を得、寄付を募る体制作りを図る。そして、東北大学、パダンのアンダラス大学との協働により津波の予測値の高さと2004年のアチェの津波の高さを再現したポールをパダンの沿岸のJICAが耐震性と津波の避難を兼ねた小学校の建物に1基以上建設することを目標とする。

これらの活動により、パダンへの取り組みがインドネシアの人々によって、被災地から被災地へと、アチェからパダンへの生きた教訓を伝えていく。

## 4 津波ポールの成果と今後の課題について

### 4-1 アチェについて

本件と他のドナーやNGOの津波防災教育との違いは、何十年後かの防災意識が落ちた頃に津波被害を繰り返してきた日本の経験から、ターゲットを後世にしていることである。本件の津波防災教育はワークショップの参加者による短期の効果だけでなく、津波メモリアルポールによる防災意識の維持により長期の効果が期待される。

津波は数十年、数百年に一度の低頻度災害のため、他の支援機関のプロジェクトのように現在の人々をターゲットに防災教育をして、支援機関がいなくなった後、後世の人々に対して防災意識を維持する効果は難しい。そのため、本件ではカウンターパートのNGOは日本に留学または滞在したことのある地元出身の大学教員のメンバーがおり、地元とのファシリテーターの役割だけでなく、エキスパートとして教育する機会を与えることで、終了後のプロジェクトの持続性をもたらした。さらに日本へ招聘し、実際に津波碑を見たり、国内外での学会発表活動も行ったりした

(Husen 2007, Iemura 2006a, b, 2008)。

地元の人による継続的な津波防災教育活動を今後もNGO主体で行うこと、子供たちに伝える小学校の教員が防災教育の担い手になるよう継続していくこと、そのために津波の高さのポールの意味が他のドナーやNGOにも理解され、他の地域でも広がっていくことが望ましい。そのため、ジャカルタの国連防災テクニカルワーキンググループのミーティングやドナー会議で本件を報告してきた。さらに、85本のポールの位置と写真を入れたポスターの作成と関係機関への配布により、全体との相対的な関係が分かるようにして面的な情報を強化している。

本件では、各ポールにおける近所のコミュニティを組織し、住民参加型のプロジェクトとして担当予定であった日本の防災研究機関が、プロジェクト開始直後にプロジェクトから退いたため、地域の防災のコミュニティの組織化には取り組まなかった。

その結果、ポールの影響により他の援助機関や住民の啓蒙が進み、自らポールの建設を行い、自発的な防災活動を行うようになるまで本件はプロジェクトとして成熟していないと思われていた。2007年9月に住民が、簡易ながら、Muraxa地区で本件を真似たポール（図3）を筆者は偶然目にした。これは、8月17日の独立記念日のために住民が村の入り口にモニュメントの1つとして作ったものであった。この地区の住民に聞き取りをしたところ、村長は「2007年8月17日のインドネシアの独立記念日に、このポールのモニュメントを含めた村を飾った様子の写真を、国内のテレビ局Trans TVの主催するコンテストに応募するために村民で作ったモニュメントだ」と答えた。インドネシアは独立記念日に旗を立てたり、吊るしたり、リボンで飾るなど道沿いや公共の建物を飾る習慣がある。さらに、彼は、本件の「ポールを真似たのは、自分たちの村は津波に襲われたが、頑張ってここまで再建したことを表すのにこのポールがぴったりだったからだ」と言った。住民は本件のワークショップを受けてはいないが、ポールの意味を理解していた。しかし、襲来した津波の高さをそのまま再現はしていないとのことだった。本件の影響を受けた地元の人々の



図13 神戸に咲いたメッセージの花をアチェ、そしてパダンに

防災意識が、新しい取り組みとともに少しずつ変わりつつあるのかどうか引き続き見守る必要がある。

#### 4-2 神戸からアチェへ

これに対し、日本の例をみると、神戸では1994年阪神・淡路大震災の慰霊碑が120基以上も確認されており、震災モニュメントめぐり（震災モニュメントマップ作成委員会 2000）が一般の人々からの発意で行われている。本件において、ポール巡りのような動きが出てくるには、宗教的、文化的習慣の違いがあり、難しいかもしれない。しかし、総数85本のうちの25%のポールが、モスクや簡易モスク兼集会所のムナサに建設されている。そのため、宗教的な場に慰霊のシンボルとして結びつきが図られていくなど住民の生活の中でこのポールによって防災意識が根付いていくことが望まれる。

また15周年の神戸では、地元の大学生により人々のメッセージを花卉に見立てたデザインにより、地面一面に飾った花畑を作った（図13）。被災してから15年経った人々の温かい気持ちが可視化されている試みである。このような人々の心と心の通う試みを津波のポールと共に、地元の人々で行うような活動を地道に行っていくことがアチェだけでなく、パダンでもポールの建設と共に進められていかねばならない。



図14 奥尻島の最高津波到達地点 23.3m  
(写真提供 西村裕一博士)

## 5 まとめと課題

本編ではパダンにおける防災計画とその背景となる国際協力による取り組みを紹介した。今後の主な課題としては、住民へリスクを知らせるという意味で、津波の予想値は一つの値でも良いかもしれないが、実際の災害においては複数の予想されるシナリオや予想値における誤差の値が考えられるため、パダンにおいては複数の値を表示することを検討している。事前に知らせるには、複数のシナリオを開示するのか。それとも、日本政府が南海地震の予測値を1つのシナリオのみを開示しているのに倣うのか。さらに、シミュレーションの値のシナリオ毎に異なってくる値の誤差をどのように開示するかという問題もある。

また適切な情報を住民に開示しないことは、住民が何をしなければならないかを考える機会を奪うものである。突然襲った津波に対して無防備で亡くなっていったアチェの経験を生かし、次の世代という時間軸やまだ被災していない地域という空間軸を越えて伝える方法を本計画では模索しようとしている。

さらに、アチェでは丘を伝った津波が25m近い高さを記録した地点もある。日本の奥尻島でも同様に、23.3mが記録されている（図14）。このような情報と防災教育の取り組みをパダンへアチェの人たちとともに行うことで、過去の被災地の教訓を未来へと可視化する方法に加え、住民同士の心の通う試みを津波のポールと共に、地元



人々が行うような活動を地道に行っていくことがアチェだけでなく、バダンでもポールの建設と共に行われていかなければならない。

### 謝辞

ポールの建設に御尽力賜りました A. Husen 教授とその御家族、インドネシアの災害で亡くなられた方々に心より哀悼の意を捧げるとともに、本計画にあたり、室崎益輝所長の御助言と、被災地の人々の御協力に感謝します。また、本報告は著者の在職しておりました在日日本大使館の見解とは関係のないことを記します。本研究の一部は、JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力、科学振興調整費 環境リーダー育成コースの研究助成によるものです。

### 文献

- 尾池和夫「津波の高さを記憶に…南海地震津波予測ポールを」高知新聞 南海地震視点2008年3月16日朝刊。  
震災モニュメントマップ作成委員会、毎日新聞震災取材班・編著『震災モニュメントめぐり忘れない1.17』葉文館出版、2000年。
- Husen, A., Jauhari, T., Iemura, H., Pradono, M. H., Sugimoto, M.: Tsunami height memorial poles in Banda Aceh for disaster prevention and education. 環太平洋大学協会 (APRU/AEARU)「環太平洋地域におけるマルチハザード」リサーチシンポジウム ジャカルタ、2007年6月。
- Iemura, H., Takahashi, Y., Pradono, H. P., Sukamdo, P., Kurniawan, R.: Earthquake and tsunami questionnaires in Banda Aceh and surrounding areas. *Disaster Prevention and Management*, Vol. 15 (1), 21–30. 2006 (a).
- Iemura, H., Pradono, M. H., Husen, A., Jauhari, T., Sugimoto, M.: Fukuwatari, T., Tsunami height memorial poles in Banda Aceh, IDRC, Davos 2006 (b).
- Iemura, H., Pradono, M. H., Husen, A., Jauhari, T., Sugimoto, M.: The 14th World Conference on Earthquake Engineering October, 2008, Beijing, China, Oct. 2008.
- Kato, T. 1983, “Cities and Migrants in Southeast Asia: A Case of Minangkabau. Migrants in Jakarta,” *Southeast Asian Studies*, Kyoto University. 21 (1), pp. 47–61.
- Sugimoto, M., Iemura, H., Shaw, R., “Tsunami height poles and disaster awareness: Memory, Education and Awareness of disaster on the reconstruction

for resilient city in Banda Aceh, Indonesia.” *Disaster Prevention and Management*, vol. 19 (5), on the 12th November 2010 Forthcoming, Emerald. U.S. Central Intelligence Agency, 2002, Indonesia map ([http://www.lib.utexas.edu/maps/middle\\_east\\_and\\_asia/indonesia\\_pol\\_2002.jpg](http://www.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/indonesia_pol_2002.jpg), 2010年2月9日閲覧).