
5-3 フィリピン国マヨン火山における泥流被害調査

アジア防災センター（ADRC）は、山口大学大学院のオレンセ・ロランド助教授（フィリピン国出身）と共同で、2006年12月1日にフィリピン国ルソン島南部のレイヨ山付近にて発生した泥流被害について、1月15～17日の3日間、現地調査を行いました。期間中は、現地防災機関での情報収集や、地元住民へのアンケート



図5-3 調査風景

調査、また専門家による泥流被害の分析を主に行いました。

フィリピンには現在21もの活火山があり、その中でも、マヨン山(標高：2462m)は約十数年周期で活動をする噴火活動が激しい活火山の一つです。近年においても、度重なる火山に伴って発生した堆積物による泥流がマヨン山山麓で多発しており、付近住民への被害が頻発しています。

今回の被害は、2006年11月26日にフィリピン東部で発生した台風21号(DURIAN)が、12月1日にルソン島を通過し、その際にもたらした豪雨が引き金となって泥流が起きたと考えられています。フィリピン気象天文庁によると、同日におけるマヨン山周辺の地域では、1日で466mmもの降雨があったと報告されました。また、市民防衛局によると、全土で655名の死者、2437人の負傷者、および445名の行方不明者が出たと報告されており、特にマヨン山の東部から南部にかけて被害が集中していることが分かっています。

今回の調査では、泥流被害に関する住民への聞き取り調査ならびに地盤工学の視点からのフィールドワークを行いました。これらの調査の結果から、災害時における適切な避難地および早期警報システムの不備などが明らかになりました。ADRCは、今後発生しうる泥流被害に備えて、コミュニティレベルでの防災における知識の普及というソフト面において、住民への支援を行うことを検討しています。

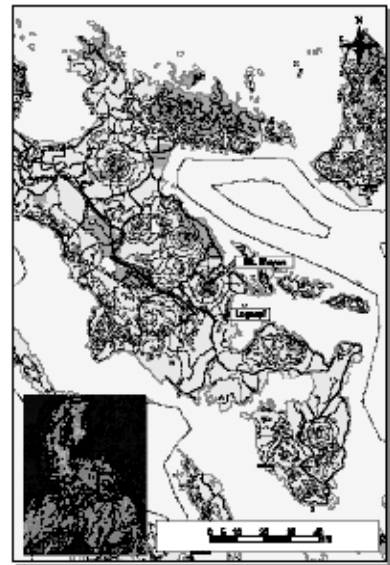
泥流被害調査報告の詳細を以下に示します。

はじめに

アジア防災センター (Asian Disaster Reduction Center) は、2006年12月1日 (土) にフィリピン国ルソン(Luzon)島のマヨン(Mt.Mayon)山付近にて発生した泥流被害についての調査を行った。同調査では、現地レガスピ(Legaspi)において被害および復興状況について住民を対象にアンケート調査を行い、調査に同行を頂いた山口大学大学院のオレンセ・ロランド助教授 (Rolando P. Orense Associate Professor) (フィリピン国出身)からも、専門である地盤工学における見解を頂いた。

泥流災害の概要

2006年11月30日に、台風「ドリアン」(Durian)による大雨で、フィリピン国ルソン島南部のアルバイ州は台風による被害が最も深刻で、家屋の倒壊、倒木や送電・通信網等の被害も甚大である。さらに、アルバイ州 (Albay province) にある活火山・マヨン山では噴火で積もった火山灰と岩石が流れ出してふもとのいくつかの村を埋めつくした。この災害による死者は655人、負傷者2,437人、行方不明者445人と報告されたが、人的被害の大半は、泥流によるものであって、その他は家屋が洪水で流されたり強風で壊されたりといった被害である。家屋のほか農業施設やインフラ施設に与えた被害総額は約1.5兆円であった)。



地質・地形的な条件

アルバイ州の北部は、平坦な地盤で構成されているが、東部は山地から成り、比較的高い火山の山脈 (マヨン山、マリナオ山 (Mt.Malinao)、マサラガ山 (Mt.Masaraga) 等) が位置する。マヨン山はアルバイ州のレガスピ市の北西15kmの平野部に突如としてそびえる成層火山で、高さは2,462m である。斜面の傾斜は約35~45度でかなりの急斜面で、過去400年間で50回も噴火しており、マヨン火山はフィリピンで最も活動的な火山にあたる。また、マヨン火山は左右対称な円錐型は火砕流と溶岩流の繰り返しによって作り出され、最近では1984年、1993年の突然の大噴火による火砕流で大勢の犠牲者を出し、2000年および2006年8月にも噴火を起こしている。この噴火によって、大規模な火砕流が堆積し、今回の被害では特に南斜面に堆積した。現在、Phivolcs (フィリピン地震火山研究所) がハザードマップを作成し、その危険

情報を基に火砕流などの恐れのある場所は土地の利用規制が行われているが、危険地帯として指定された場所で耕作せざるを得ない状況がある。

災害発生時の降雨特性

アルバイ州の東部における気候は、明確な乾期と雨期の区別は無く、11月から1月は豪雨に見舞われやすい時期である。11月26日、フィリピンの東で発生した台風「ドリアン」は、その後急速に発達しながら西に進み、30日から1日にかけてルソン島南部を縦断、マヨン火山の山麓に泥流被害をもたらした。その後勢力を弱めながら南シナ海を西進、ベトナム沿岸を掠めつつ被害をもたらした後、5日夜に熱帯低気圧に変わった。PAGASA（フィリピン気象天文庁）のレガスピ観測所（山頂から12km程度の海岸に近い平野部）によって得られた記録は、台風「ドリアン」の通過中の11月30日に、466mmの降雨がレガスピ位置で12時間の間にあったことを示した。

1970年から2000年までのPAGASA記録によると、梅雨期（11月～1月）の間の月別平均降雨量は457mmであるが、レガスピ観測所の平均した年間雨量は、約3487mmである。これらは、平均した年間雨量のおよそ13%、または平均した毎月の降水量を超える雨量が、この12時間に降ったことを示す。今回の台風はマヨン火山の北およそ15kmと非常に近い場所を中心気圧940hPaで通過しており、現地の風雨は猛烈に強かったものと考えられ、大規模な泥流・洪水により生命の大きな損失の原因になった。

マヨン火山における泥流災害の概要

マヨン火山において、台風「ドリアン」に伴う集中豪雨により、大規模な泥流・土石流が発生し、山麓部に位置するギノバタン町（Guinobatan city）、カマリグ町（Camalig city）とダラガ町（Daraga city）において甚大な被害が生じた。この大雨が斜面を伝い、川に流れ込み、大規模な泥流を引き起こしたと推測された。流動した土砂は斜面の法尻で広がり、およそ10km²の領域で堆積し、流出土砂量はおよそ20×10⁶m³程度と推定され、土砂が最大約12km流下したことがわかった。泥流により多くの家屋が倒壊し、一部の家屋では屋根の高さまで泥流が達していた。何れの氾濫域も、集落は壊滅的な被害を受けており、コンクリート製の構造物が僅かに残る程度である。さらに、その土砂堆積中は2～3mの厚い砂層となり、全町の一面を覆った。下の写真はギノバタン町での泥流・洪水による鉄道橋梁の流失を示している。泥流は山麓部の緩勾配の河道が深く侵食されているのが特徴である。



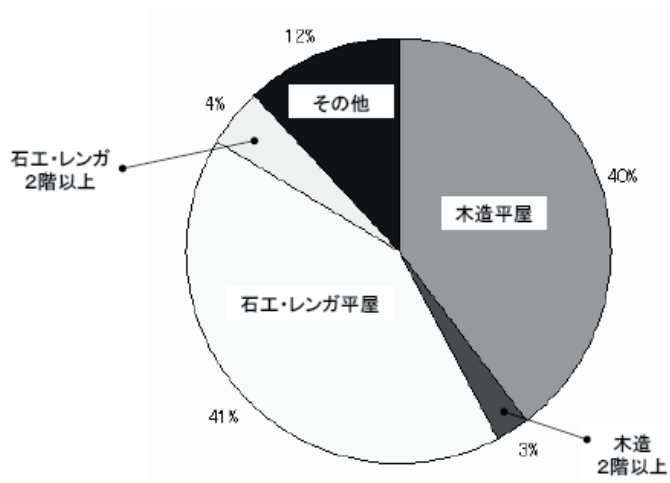
例えば、ギノバタン町にあるマサラワグ川（Masarawag river）では幅50m程度、深さ10m程度の河道が侵食によって作成された。幸いその近くの整備した導流堤が土砂氾濫の拡大を防ぎ、陸側にある住宅の家は被害を受けなかった。



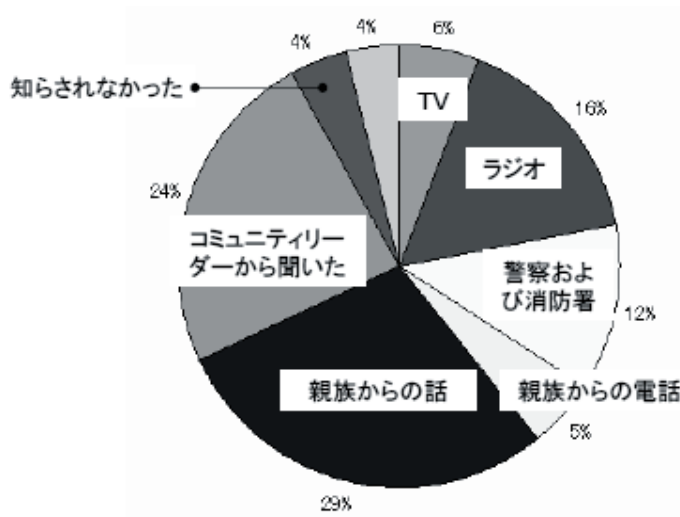
居住者へのインタビューから、泥流は午前10時～午後16時頃に発生していたが、これは降雨が集中した時間帯と一致にしている。午後5時以降は、降雨はほとんど見られなかった。今回の台風は、320万人以上の人たちの生活に影響を与えたとされ、家屋およそ24万戸が被害を受けた。マスコミでは今回のマヨン火山の泥流は平成13年に噴火したピナツボ（Pinatubo）火山による災害以来という規模の大災害が発生したと報告したが、ピナツボ火山の火砕流・土石流はおよそ4000km²の領域の上で堆積し、流出土砂量はおよそ6×10⁹m³程度と推定された。従って、今回の災害はピナツボ火山の泥流よりかなり小規模であると認識された。

アンケート調査

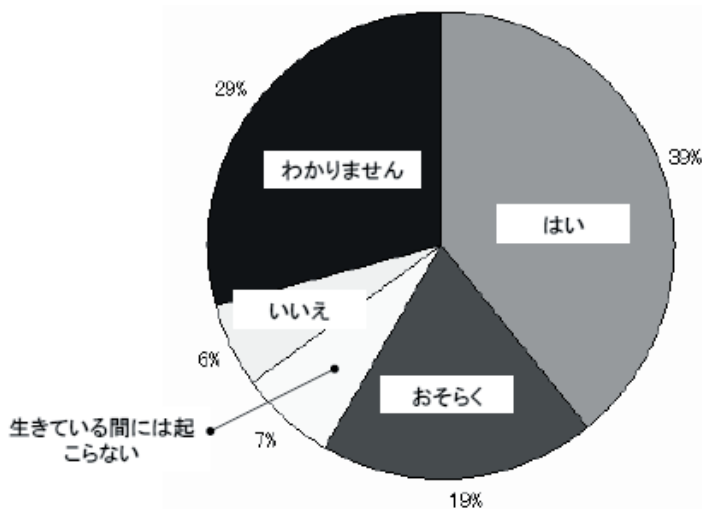
前述した住民を対象としたアンケート調査については、118人の方々から今回の災害に関する意見を伺うことが出来た。内容については、個人および泥流被害に関するもの、また情報の入手方法や今後の対応等について伺った。次に幾つか示した質問の通り、同地域にはこれまで大きな泥流被害が繰り返されてきたのにも関わらず、平屋住居が非常に多い。住民たちも今後の対策について不安感を抱いている。



家の構造について



地震発生直後の情報収集手段について



今後同規模の泥流被害が起きると思うか？

まとめ

台風「ドリアン」に伴う激しい豪雨のため、最近のマヨン火山の噴火により堆積していた火山礫が泥流となってマヨン火山周辺の村々を呑み込む災害が生じた。泥流が領域の地形を変更したため、将来の災害を防ぐためにできるだけ対策は早く実施されるべきで、教育分野等でのソフト面での支援が重要になると考えられる。