

フィリピン東部ビサヤ地方における 2013 年台風 30 号の 被害拡大要因および現状の予防策の問題点の特定に向けて

東北大学大学院 工学研究科 吉田 悅, 今野大輔
東北大学大学院 文学研究科 磯崎 匠

1. 本論文の目的

2013 年 11 月 4 日に発生した 2013 年台風第 30 号(アジア名 Haiyan, フィリピン名 Yolanda)は、風速 65m/sec, 最大瞬間風速 90m/sec, 中心気圧 895hPa の猛烈な台風となってフィリピン南西部の Samar 島に上陸し, Leyte 島, Panay 島とフィリピン東ビサヤ諸島を横断した(気象庁, 2013)。台風 30 号は、竜巻並みの暴風雨や高潮を伴って、甚大な被害をもたらした。**表 1** に被害概要を示す (NDRRMC, 2014)。

筆者らの最終的な目的は、2013 年台風 30 号の事例における人的被害を拡大させた要因および現状の予防策の問題点の導出することである。さらに、この事例の一般化を試みて、自然災害に対して脆弱な発展途上国における有効な災害対応を考察することを企図している。本稿では、最も被害の大きかったフィリピン東ビサヤ地方における筆者らの調査結果の報告を行うことを主な目的とする。

2. 分析方法

初めにフィリピンの社会的背景として、過去の災害、災害対応システムなどについて文献調査を行った。次に、2014 年 5 月にフィリピンの東部ビサヤ地方 Leyte 島および Samar 島にて現地調査を行い、フィールド調査とインタビュー調査により、被害概要、復興の現状、住民の避難時の行動、災害前後の意識変化等の調査を行った。その調査結果を基に、被害拡大要因や予防策の問題点の抽出を行い、今後の方針の検討を行う。

3. 文献調査の要点：フィリピンの過去の災害と災害対応システム

フィリピンの行政区分は、全国 15 の地方、1 自治区およびマニラ首都圏の全部で 17 の行政区に分けられており、その下に州、市、町、バランガイの三層で構成されている(図 1)。

表 1 2013 年台風 30 号被害概要

死者	6201 人
行方不明者	1785 人
避難者	約 410 万人
被災者	約 1608 万人
家屋損壊	約 114 万棟
経済被害額	約 964 億円

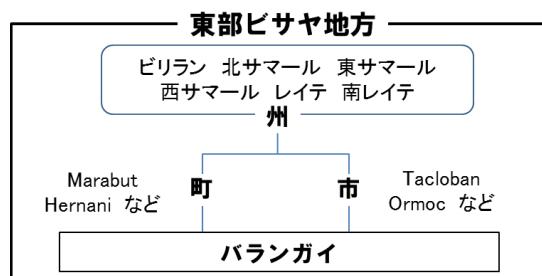


図 1 フィリピンの行政区分(東ビサヤ地方の例)

バランガイは50~100世帯の集落からなるフィリピンで最小の地方自治体で、市や町はこのバランガイの集合体であり、地域レベルの政策を計画し実行する上で基本となる組織である。

フィリピンは台風をはじめ、地震や洪水など様々な自然災害の影響を受けている国である。

表2に1900年以降フィリピンで発生した自然災害における発生件数、死亡者数、被害額を示す（ベルギーカトリックルーベン大学 CRED「EM-Dat」より抜粋）。特に台風は最も発生件数が多く、死亡者数、被害額ともにその他に比べて大きい。

上述のように自然災害のリスクが高いフィリピンでは、防災に関する法令として1978年に大統領令1566が制定され、災害対策委員会が設置された。この枠組みは、バランガイレベルから危機管理機能があり、災害の規模に応じて町、市、州、地方レベルで対応するものである（中須、2011）。

現在においても政府レベルからバランガイレベルまで一貫した災害対応の体制は変化しておらず、「国家災害リスク削減・管理協議会（NDRRMC）」が、防災対策、災害対応、管理・復興活動に関して計画立案をしている（JICA,2012：図2）。

中期国家開発計画（MTPDP: 2004-2010）によって、コミュニティベースの防災メカニズムを制度化する方針が打ち出されている（JICA, 2012）。災害時にはバランガイリーダーの指揮および責任のもと予警報、避難を指示するとともに、平常時においてもバランガイレベルでの防災訓練の実施がされる必要があることが記載されている。

以上のように、過去に非常に多くの台風を経験し、政府レベルからコミュニティレベルまでの災害対応が進められているにも関わらず、今回対象とする台風30号においてもフィリピンは大きな被害を受けた。その原因としては、過去の教訓が生かされていないことや、コミュニティ防災が機能していないこと挙げられる。2009年台風16号の際には、市町村レベルでの機材や資源の不足、住民のリスク意識の低さに関する地域格差が被害拡大の要因であることが指摘されている（中須、2011）。また、防災に関して自治体が業務を行う責任・権限を有していることすら認識していない自治体が存在する（JICA, 2012）。しかしながら、2013年台風第30号の台風に対して、バランガイレベルでの防災対策がどのように機能しているのか、どのような問題点があるのかについて明らかではない。

表2 1900年以降フィリピンで発生した自然災害

災害種類	発生件数 (件)	死亡者数 (人)	被害額 (1000\$)
台風	257	36,490	6,569,775
洪水 (台風除く)	38	488	113,233
鉄砲水	29	1,113	833,496
地すべり	27	2,398	-
火山噴火	24	2,996	231,961
地震津波	23	9,612	-
高潮	11	149	2,617
干ばつ	8	8	64,453

NDRRMC: 国家災害リスク削減・管理委員会
RDRRMC: 17地方管区災害リスク削減・管理委員会
LDRRMC: 州災害リスク削減・管理委員会
MDRRMC: 市災害リスク削減・管理委員会
LDRRMC: 町災害リスク削減・管理委員会
BDRRMC: バランガイ災害リスク削減・管理委員会

図2 フィリピンの災害対策委員会

4. フィールド調査とインタビュー調査の報告

現地調査では2013年台風第30号によって最も大きな被害にあったTaclobanを拠点に、 Hernani, Guiuan, Ormoc, Marabutにて2014年5月に調査を行った。図3に各調査地域の位置関係および2013年台風第30号の進行方向を示す。Hernaniは、海岸に沿った住宅密集地であり、被災後も多くの方々が海岸沿いに住む地区であった。Ormocは他の3地区と比較して人口規模が大きく、市場やリゾートホテルもあり商業従事者が多かった。GuiuanにはPAGASA (Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration)の気象観測施設があり、気象関係者に台風の規模や被災当時の様子を聴き取りを行った。Marabutは農業従事者や漁業従事者が多く、また台風による建物被害が甚大であり、多くの民家や商店その他施設が再建途中であった。

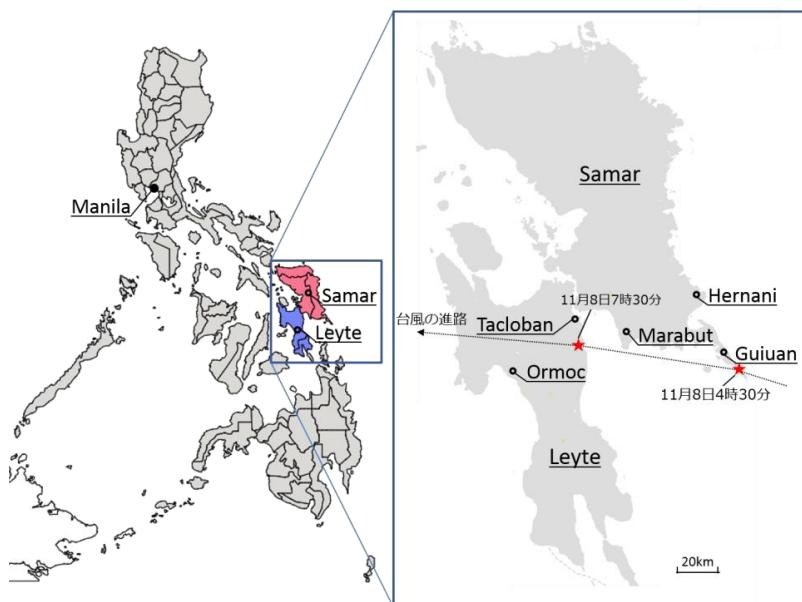


図3 調査対象地域および台風30号の進路

4.1 フィールド調査による被害要因の分類

図3に示したように調査範囲は広範囲であり、その地理条件によって被害要因は大きく異なる。被害要因は主に、台風がもたらす「強風」と「高潮」である。強風被害は全調査箇所において確認されたが、高潮は地理条件によって発生の有無、発生した場合においてもその規模の大きさに違いが見られた。

(強風被害)

全調査箇所において見られた強風による被害は、建築物への直接的な被害、飛来物による間接的な二次被害の促進、ココナッツヤシ等の作物への被害が多く見られた。

住家や商業施設といった建築物の被害で共通して見られた被害は、屋根や外壁といった建物外装材の剥離被害であった。写真1はOrmocにある市場として使われる建築物であるが、屋根材が全てなくなってしまっており、被災から半年経った調査の際にも修復の目処は立っていない状態であった。写真2は飛散、もしくは剥離して被災後に撤去された屋根材である。材料としては、非常に薄肉なトタンが用いられており、これが建物の屋根架構に釘で固定されていたものと見受けられる。材料そのものの強度としても強風に対して脆弱であると考えられるが、さらに、その釘穴等を観察すると留め間隔が均一ではない等、その施工性にも問題があると考えられる。



写真1 Ormocの市場(筆者ら撮影)



写真2 屋根材(筆者ら撮影)

(高潮被害)

竜巻並みの暴風雨による建物損壊に加え、高潮の発生が被害を拡大したと考えられる。甚大な高潮被害の発生は、気圧の低下に伴う吸い上げ効果と、強風による吹き寄せ効果が地形的条件によって増大したためと考えられる。特に吹き寄せ効果が強くなるのは、台風の進行方向右側にあるときである。図3から分かるように、台風進行方向に対して右側にあり、なおその方向に面した海岸を持つ、Hernani, Guiuan, Taclobanにおいては高潮とその吹き寄せ効果による被害が見られた。Leyte島では最大5~6m、Samar島では5~8mの高潮が発生したと報告されている(Tajima et al., 2014)。

写真3はTaclobanの南側の町であるPaloにある宿泊施設の被害の様子である。屋根材は先ほど示した強風被害と同じように剥離、もしくは飛散している。一方、1階部分は鉄筋コンクリート造の躯体のみを残し、外壁や開口部、内装等は全て高潮によって流されている。このような宿泊施設のように正しく設計し施工されたと考えられる建物については、海岸沿いにあっても躯体は残るといった被害に留まっている。しかし写真4のように同じ鉄筋コンクリート構造の建物であっても、土台と一部の柱を残し全て流されてしまった例も見受けられる。この差は、高潮の強さや方向等の違いによるものとも考えられるが、写真4では柱と思われる部材から鉄筋が抜けている様子が観察される。このことから、コンクリート打設の方法や使用できる材料に、何らかの不備やあったのではないかと考えられる。つまり、強風被害と同様に、建物の施工性の悪さが、被害拡大要因の一つであると推察される。



4.2 インタビュー調査

インタビュー調査は、図4に示した調査箇所のうち、Hernani, Guiuan, Ormoc, Marabutにおいて、2014年5月25-28日の4日間、計16回のインタビューを行った。インタビュー対象は、住民、商業従事者、農業・漁業従事者、バランガイ関係者(幹部)であり、対象年代は幅広くなるようにした。質問は年齢や性別、職業と言った回答者の属性のほかに、災害前・災害時・現在(=災害後約半年)という3つの時間軸で回答者と地域の様子やバランガイが果たした役割などについて、表3のような質問内容で行い、調査手法としては回答者の反応によってさらに詳細に質問を行う半構造化インタビューを採用した。本稿ではインタビュー結果のうち、被害拡大要因に関する結果のみを報告する。

【災害前】

○避難所について

- ・古くからある大きな家に逃げると決めていた。(古くから残る家だから強いという考え方)

・学校などの頑丈な建物はあるが遠い。

○高潮について

- ・高潮(storm surge)という言葉を知らない。

○過去の災害の伝承について

- ・祖父から台風の恐ろしさは聞いていた。
- ・過去の台風の伝承はあったが、今回の台風が起るまで忘れていた。

【災害時】

○情報の入手先

- ・テレビ、ラジオ、バランガイリーダー

表3 主な質問内容

(災害前についての質問)	
1	過去の災害の言い伝えや伝承はあったか?
2	避難訓練など防災の試みはあったか?
3	もしあつたのならば、参加はしたか
(災害時についての質問)	
4	台風に関する情報をどのように入手したのか
5	「高潮(storm surge)」を知っていたか
6	台風上陸時どこにいたのか
7	被害状況(どのくらい浸水したのか、風で何が飛ばされたのか)
8	どのように避難したか(避難の手段、人数)
9	どこに避難したのか、避難場所は決まっていたか
(現在についての質問)	
10	復興の状況(政府への要望)
11	防災意識・防災活動の変化(個人/地域)
(バランガイについての質問)	
12	バランガイの存在
13	バランガイの日常的な活動内容
14	バランガイの防災に関する活動
15	災害時におけるバランガイの役割

○避難先

- ・政府の警報があったが避難しなかった。避難所が混雑のため自宅にとどまった。

【災害後】

○支援について

- ・支援物資が政府やNGOからあった。バランガイが物資を分配することが役立った例と偏りを生んだ例があった。

○避難訓練等の防災活動について

- ・避難訓練を開催したいと思うが、やり方が分からぬ。開催しても、参加者が少ない。

○復興の状況

- ・施設の再建に際して台風で倒れた木材を使って作っている。経験則による建築。

5.まとめ

2013年台風30号により大きな被害を受けたフィリピン東ビサヤ地方を対象として、文献調査および現地でのフィールド調査、インタビュー調査を行った。

文献調査によれば、フィリピンでは過去にも多くの台風被害を受けており、災害対応体制は各行政レベルにおいて確立されていることが明らかとなった。しかし、その体制の実質は不明であり、何度も大きな被害を受けていることから、システムが機能しているとは言い難い。

フィールド調査では、地理条件により被害要因(強風・高潮)に大きな違いがあることを確認した。また、建物の施工性が被害拡大要因の一つである可能性が示唆された。

インタビュー調査の結果、被害拡大要因として、避難所や警報システムといったハード面の不足、避難方法や高潮という言葉を知らないといった防災知識や意識の欠如、さらにフィールド調査と同様に不適切な建築技術があることがわかった。また、災害時の情報入手先についての意思決定要因としてバランガイ関係者が強く関わっていることが明らかとなった。

今後は、住民の避難時の行動や意思決定要因などについて、さらに調査を行う予定である。

謝辞

本稿の取組みは、東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラムの一環として実施された。ここに記して、謝意を表する。

参考文献

- (1) JICA (2012): 国別防災台帳 アセアン地域防災協力に関する基礎情報収集・確認調査
- (2)EM-Dat (2010) : The OFDA/CRED International Disaster Database (<http://www.emdat.be/database> 2010.08.02)
- (3)Republic of the Philippines, National disaster risk reduction and management council (NDRRMC) (2014): SitrepNo.92 re Effects of Typhoon YOLANDA
- (4)Tajima, Y., Yasuda, T., Pacheco, B. M., Cruz, C., Kawasaki, K., Nobuoka, H., Miyamoto, M., Asano, Y., Arikawa, Y., Oritigas, N. M., Aquino, R., Mata, W., Valdez, J., and Briones, F. (2014): INITIAL REPORT OF JSCE-PICE JOINT SURVEY ON THE STORM SURGE DISASTER CAUSED BY TYPHOON HAIYAN, Coastal Engineering Journal, Vol. 56, No. 1,
- (5)気象庁, 2013年台風経路図 (http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/route_map/bstv2013.html)
- (6)中須正 (2011) : 台風オンドイおよびペペン災害における人的被害拡大と災害対応－マニラ首都圏およびバギオ市の事例－, 防災科学技術研究所主要災害調査 45号