

## 2009年フィリピン台風オンドイ（16号）およびペペン（17号）災害の特徴

中須 正\*・佐藤照子\*\*・井口 隆\*\*\*・下川信也\*\*\*・渡邊暁子\*\*\*\*

### 2009 Typhoon Ondoy and Pepeng Disasters in the Philippines

Tadashi NAKASU\*, Teruko SATO\*\*, Takashi INOKUCHI\*\*\*, Shinya SHIMOKAWA\*\*\*, and Akiko WATANABE\*\*\*\*

\* *International Centre for Water Hazard and Risk Management under the auspices of UNESCO (ICHARM), Japan*

\*\* *Visiting Researcher, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan,*

\*\*\* *National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan*

\*\*\*\* *Toyo University, Japan*

#### Abstract

On September 25 and 26, 2009, Typhoon Ondoy struck the south-west island of the Luzon islands in the Philippines. Heavy rainfall affected 4.9 million people, causing 501 fatalities. In the middle of October 2009, Typhoon Pepeng struck in and around Baguio City, located in the northern part of the Luzon islands. Heavy rainfall caused a large number of landslides, and 4.5 million people were affected, totaling 539 fatalities. This is a survey report of the great water related disasters that occurred in the Philippines and that were caused by Typhoons Ondoy and Pepeng. The report is focused on the extensive urban flood disaster that occurred in Metro Manila and on the landslides that occurred in and around Baguio City. The investigation was managed and carried out by an interdisciplinary team including a geologist, a geophysical scientist, a geographer, a sociologist, and an anthropologist. This research reveals that changes in socio-economic conditions increases vulnerability to disasters and thereby exacerbates damage. It is suggested that future rapid population growth in urban areas along with global warming could further increase vulnerability to disasters in developing countries.

**Key words:** Typhoon Ondoy, Typhoon Pepeng, Flood Disasters, Landslides Disasters, Metro Manila, Baguio City

#### 1. はじめに

フィリピンでは、2009年9月から10月にかけて、3つの台風(台風16号(オンドイ Ondoy : 現地名 Ketsana)・17号(ペペン Pepeng)・18号(サンティ Santi)がルソン島中部から北部を襲い、洪水災害や土砂災害による甚大な被害を発生させた。台風オンドイがもたらした豪雨は、人口1,000万人に達するメトロマニラ(マニラ首都圏)やリサール州を中心に各地で洪水災害を発生させ、その被災者は約490万人、死者・行方不明者は501人に達した。さらに、2009年10月中旬には、台風ペペンがルソン島北部のバギオ市やベゲット州にもたらした豪雨により、土砂災害が多発し、被災者は約450万人、死者・行方不明者は

539人に達した。続いて、台風サンティがルソン島中部に再び大雨をもたらし、被災者約80万人、死者・行方不明者39人を出した。この時、台風オンドイで浸水したラグナ湖(Laguna de Bay)周辺の湛水被害がさらに拡大した。

一般に、発展途上の国々においては、防災施設の整備水準が低いことや、災害に対して脆弱な土地に住む貧困層の問題など、災害の脆弱性を高める社会・経済状況がある。従って、被害軽減のための課題を探るためには、災害をもたらす自然現象の解明とともに、災害に関わる社会・経済的な要因も含めた総合的な調査が必要となる。

本報告は、まさしくその発展途上国であるフィリピンにおいて甚大な被害を出した2009年台風オンドイおよび

\* 独立行政法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター(元 防災科学技術研究所 契約研究員)

\*\* 独立行政法人 防災科学技術研究所 客員研究員(常磐大学)

\*\*\* 独立行政法人 防災科学技術研究所 防災システム研究センター

\*\*\*\* 東洋大学

ペベンの災害調査を記したものである。被災地フィリピンはその地理的な位置から様々な自然災害のリスクに曝されている国であり、しかも、前述したような、社会・経済環境や急激な人口増大と都市への集中、さらに、近い将来には地球温暖化の水災害への影響が懸念されるなど、災害に対しての脆弱性が增大している地域でもある。

以上から、本報告では、フィリピンで発生した大規模水災害の特徴を、災害のもつ自然的要因と社会・経済的要因も含めて多面的に明らかにすることを目標とした。地形学、地球惑星科学、人類学、地理学、社会学を専門とするメンバーによる学際的な調査チームを編成し、現地調査および文献調査を行い、執筆を進めた。

本報告書は以下のような報告から構成される。第1編では調査の概要や本書の構成と各論の概要を述べ、第2編では2つの台風の特性と相互関係、第3編ではバギオ市とその周辺の土砂災害、第4編ではマニラ首都圏の都市水害の特徴、第5編ではオンドイ台風における都市貧困層、第6編では台風オンドイおよびペベン災害における人的被害拡大と災害対応に焦点をあてて報告している。

この災害調査は防災研究フォーラム「突発災害調査」への採択が契機となり、防災科学技術研究所の主要災害調査として実施した。調査報告の概要はすでにホームページ (<http://www.bosai.go.jp/library>) 上で公開している。本報告書はそれを全面的に掘り下げて、災害の詳しい実態について記述した。自然条件からみた災害要因、被害を増大させた社会的背景などに関してより深い分析を加えている。なお、この調査報告は、現地への研究成果の還元を配慮して、日本語版および英語版の2か国語構成で刊行することとした。

また、本報告では、Laguna de Bay をラグナ湖と表記することとした。

## 2. 調査概要

本災害調査では、2009年の台風オンドイと台風ペベンによる災害のうち、台風オンドイによる被害の激しかったマニラ首都圏の水害、台風ペベンによるバギオ市周辺の土砂災害に焦点をあてる。

### 2.1 調査地域の概要と災害に対する脆弱性

フィリピンは、様々なタイプの自然災害のリスクを抱えている国である。環太平洋造山帯に位置しているため、地震や火山活動が活発であり、それらに伴う土砂災害や津波などを含む災害を被る危険性が高い。同時に毎年台風などによる大雨に襲われるため洪水などの水文・気象的災害のリスクも高い。

さらに、台風オンドイにより大規模な外水氾濫や内水氾濫が発生したマニラ首都圏は東南アジアの中でも有数の人口過密都市である。人口は、1970年代に400万人だったが、80年代に600万人、そして現在では1,000万人を越え、2015年には2,500万人になると推計されている(JICA, 2004)。この人口増大による都市の巨大化や、開発による土地利用の高密度化、水害に弱い低湿な地域への住宅地開発や不法占拠住宅の進入などが、マニラ首都

圏の水災害に対する被害ポテンシャルを増大させ続けている。

一方、台風ペベンをもたらした豪雨により、土砂災害が多発したバギオ市はルソン島北部の山間部、マニラ首都圏から約250 kmの所に位置する。バギオ市は、気候が涼しく、リゾート都市として有名で、年間400万人の客がこの地を訪れる。ここにおいても、この地方都市への人口集中による乱開発が進行し、土砂災害によるリスクが増大している。山地の斜面の緑は失われ、不法占拠住宅が斜面にびっしりとはりつくように密集して建っている。これらの斜面は、バギオ市に走る断層が起こす大規模な地震による斜面崩壊リスク、そして、豪雨による斜面崩壊のリスク両方を抱えている。そして、2009年には台風ペベンをもたらした豪雨が後者のリスクを現実のものとした。また、土砂災害は、山間部に開発された都市であるバギオ市へのアクセス道路を遮断し、都市が孤立するという事態も引き起こした。

### 2.2 調査チーム

現地調査では、自然外力(ハザード)から災害発生地の災害に対する脆弱性、被害、災害軽減対応までを幅広く捉えるため、被災地への現地調査と被災住民のヒアリング、関係行政機関からの聞き取り調査を行った。なお、この調査では、今後の災害調査研究の基礎的データとなる情報の収集ということも念頭において行われた。

そして、多様な側面をもつ災害をできるだけ多面的に総合的に把握できるように、学際的な調査チーム編成をとった。調査チームのメンバーは5名で、そのうち3名が現地調査を担当し、2名が国内での文献調査その他分析にあたった。

#### <現地調査班>

中須 正	環境社会学
井口 隆	地すべり地形学
佐藤照子	災害地理学

#### <国内調査班>

下川信也	地球惑星科学
渡邊暁子	フィリピン地域研究

### 2.3 現地調査概要

フィリピンでの現地調査地については、スノーボール法(雪だるま法)によって、調査協力者を増やしながら、現地調査への企画調整を行った。その結果、現地調査を、2009年11月26日から12月3日までの7泊8日の日程とし、バギオ市およびベンゲット州、ならびにマニラ首都圏にて、フィールド調査とインタビュー調査を行った。

フィールド調査では、被災地を訪れ洪水氾濫状況や被害状況、洪水制御施設等について調査するとともに、住民等へのヒアリングを行った。インタビュー調査では、関連機関から被害の社会的・自然的背景、被害状況、および災害対応などについて聞き取り調査を行った。次に、調査日程と調査概要を示す。

## <調査日程>

2009年

11月26日 日本発 → マニラ → バギオ着

11月27日 インタビュー調査およびフィールド調査

・バギオ市市長室・バギオ市災害対策本部

・バギオ市内浸水地域

・バギオ市内土砂災害被災地

・鉱山地球科学局

・コーディリア行政地域災害対策委員会

・ベンゲット州土砂災害被災地

・ベンゲット県知事室

11月28日 フィールド調査

・バギオ市内土砂災害被災地,

・Kennon Road 沿いで発生した土砂災害調査

11月29日 フィールド調査

・マニラ中心部の排水施設等

11月30日 フィールド調査

・マニラ首都圏の外水氾濫・内水氾濫による浸水状況、洪水防御施設 (マリキナ川流域, パッシグ川流域, ラグナ湖岸地域)

12月1日 インタビュー調査

・国家災害対策委員会 (NDCC)

・民間防衛局 (OCD)

・気象庁 (PAGASA)

・鉱山地球科学局 (MGB)

・マニラ首都圏開発局 (MMDA)

・フィリピン赤十字 (PNRC)

12月2日 インタビュー調査

・国際協力機構 (JICA)

12月3日 インタビュー調査 → 帰国

・アジア開発銀行 (ADB)

## <現地調査概要>

### バギオ市・ベンゲット州

#### 1) フィールド調査

調査地：バギオ市内土砂災害被災地、ベンゲット州土砂災害被災地、バギオ市内浸水地域

山地に発達する都市バギオ市は、台風ベベンによる大雨で、市内各地で土砂災害や洪水災害が発生した。急斜面には多くの不法占拠住宅が立ち並び、そこで発生した斜面崩壊により家屋被害や人命被害が発生した。またケノン道路などの幹線道路沿いで発生した多数の法面崩壊は、バギオ市を5日間、陸の孤島とした。そのなかでも、最も大規模なものが、115名の死者(2009.9.10現在)を出したベンゲット州ラ・トリニダードにおける大規模な土砂崩壊であった。

また、浸水地域の調査では、市民の廃棄するごみによる排水路閉塞や道路等の構造物による谷の閉塞による排水不良などが、低地を浸水させる要因となっているとともに、住民の浸水危険地帯への不法占拠が被害を大きくしている状況を調査した。

#### 2) インタビュー調査

①バギオ市市長室：バギオ市長のレイナルド・バチスタ氏によりバギオ市の抱える問題、および将来の展望について話を聞いた。その中で、バギオ市の抱える問題として、気候条件、松の木の地滑りや土砂崩れへの耐性の問題、急速な人口増加への対策、および鉱山開発の禁止などが挙げられていた。さらに、バギオ市は地震災害に対する脆弱性もあり、1990年のルソン地震の被災地であることや市内に断層が三つもある現状についての指摘もあった。

②バギオ市災害対策本部では、災害時の緊急対応について話を聞くとともに、災害に関するデータ収集を行った。

③鉱山地球科学局(MGB: Mines & Geosciences Bureau)では、ハザードマップを入手するとともに、バギオ市の90%が地滑りや土砂崩れの危険地域である現状を確認した。

④コーディリア行政地域の災害対策委員会(RDCC: Regional Disaster Coordinating Council)では、コーディリア地域の災害対応のスキームについての話を聞いた。災害対策の組織構造としては、例えば災害情報のフローは次のようになっている。国家災害対策委員会(NDCC)－民間防衛局(OCD)－地方災害対策委員会(RDCC)－災害対策委員会(PDCC)－市町村災害対策委員会(MDCC)－バランガイ災害対策委員会(BDCC)－バランガイ市民である。

⑤ベンゲット県知事室：ベンゲット県における土砂災害の被災状況や災害対応について話を聞いた。

### マニラ首都圏

#### 1) フィールド調査

調査地：<マリキナ川流域>外水氾濫・浸水状況、洪水防御施設 <パッシグ川流域(サルファン川含む)>外水および内水氾濫・浸水状況、洪水防御施設 <ラグナ湖沿岸地域>内水氾濫・浸水状況、洪水防御施設

台風オンドイがもたらした豪雨により洪水災害が発生したマリキナ・パッシグ・ラグナ湖流域を調査し、マリキナ低地、バイ湖岸低地、マニラ湾沿岸低地における洪水氾濫、浸水状況、洪水防御施設について調査するとともに、フィリピンの社会背景として貧困地区と災害被害者の関係を観察した。

マニラ首都圏で発生した洪水氾濫の概要は次のようであった。

①上流のマリキナ川流域では河道の計画規模を越える豪雨により、マリキナ低地で激しい洪水氾濫が発生した。例えば、マリキナ市の高級住宅地プロビデント地区では7m近い浸水深を記録し、死者が多数発生した。

②一方、下流部のパッシグ川流域のマニラ湾沿岸低地では、上流マリキナ川の洪水量の70%がマハンガン洪水放水路によりバイ湖へと分流されたため、河道からの外水氾濫の地域は限られた。しかし、豪雨の規模が大きいため、パッシグ川への内水排除のポンプは稼働していたが、広域で大規模な内水氾濫による浸水被害が発生した。

③この下流部低地でも、パッシグ川右支川の台地を流域とするサンファン川沿いでは外水氾濫が発生し、住宅地が浸水被害を受けた。

④ また、下流部のマニラ湾岸低地に展開する大都市圏の遊水池として機能したラグナ湖では、この流域に降った大雨やマリキナ川からの洪水流入等により湖水位が上昇し、湖岸の住宅地が長期間にわたり浸水した。例えば、タギク市のベイブリーズ地区では、現地を訪れた12月初旬でもまだ浸水が続き、ボートにより移動をしていた。また、湖水岸には不法占拠した住宅が多数あり浸水被害を受けていた。

なお、今回のマニラの洪水については、国際協力機構(JICA)によるマニラ首都圏の洪水制御システムに関する技術移転後の運用の問題点などが指摘されているが、JICA援助による治水事業などは、今回の洪水において大きな役割を果たし、災害の被害軽減に大きく寄与していたことが、フィールド調査、現地インタビュー調査、および専門家による聞き取り調査によって分かった。

## 2) インタビュー調査

### <国家機関>

① 国家災害対策委員会(NDCC)では、今回の調査のカウンターパートとして、NDCCの活動の概略や組織について、および中核機関である民間防衛局(OCD)の活動の概略を聞いた。またNDCC関連機関である気象庁(PAGASA)、鉱山地球科学局(MGB)のメンバーから、今回の災害の状況や各機関の対応などについても話を聞いた。

② <マニラ首都圏機関>マニラ首都圏開発局(MMDA)においては、災害における活動状況とマニラ首都圏の洪水制御について話を聞いた。

③ <国内NGO>フィリピン赤十字(PNRC)リサーチ支部では、NGOとしての災害対応についての話を聞いた。特に、携帯電話のテキストメッセージを利用した効果的な災害情報の収集過程や各バラングイにおける訓練された赤十字ボランティアによる迅速な援助活動の経緯が聞けた。

④ <二国間協力機関>国際協力機構(JICA)では二国間協力活動としての災害後のニーズアセスメント結果について話を聞いた。

⑤ <多国間協力機関>アジア開発銀行(ADB)では、多国間協力機関としての台風オンダイへの災害対応についての話を聞くとともに、同災害の全体像について我々の調査結果と照らし合わせながら議論した。

## 3. 本報告書の構成

本報告書の構成は、まずは、第2編でハザードとしての台風の自然科学的な特性と今回の災害の誘因ともなった特殊性について言及する。次の第3編では、バギオ市を中心に発生した土砂災害の発生状況とその背景について紹介する。次に第4編で地理学的な接近からマニラ首都圏における都市水害の特徴について概観し、さらに第5編では、同首都圏における災害前と災害後の生活者の現実世界について人類学的な考察を加えている。そして、第6編では被害の拡大、および災害対応の状況について社会的な側面を報告している。

このように、本報告書は、ハザードの特性から被害の

特性までをカバーするように構成されている。各章の概要を以下に述べる。

## 第2編「藤原効果:T0917とT0918の相互作用」下川信也、飯塚 聡、栢原孝浩、鈴木真一、村上智一

この報告では、フィリピンに大きな被害をもたらした原因の一つとして台風17号と台風18号との相互作用に着目している。具体的には、台風17号が強大な台風であったことに加えて、台風17号が18号との相互作用によりフィリピン付近に長期間複雑な動きを伴いながら停滞したことが、被害拡大の原因となったことを指摘している。

この2つの台風の相互作用は、1921年に当時の中央気象台所長 藤原咲平博士により提唱された藤原効果と呼ばれるものである。本稿では、衛星データと台風経路図を用いて、台風17号と18号の相互作用の過程とその型の変遷を明らかにしている。さらに、台風17号には、藤原効果に特徴的な台風の南下が観測されたことを報告している。

本稿は、このように、台風17号が、ルソン島上陸後一端通り過ぎたが、藤原効果により南下し再上陸したため、長期間にわたりルソン島付近にとどまったことが、大雨による地すべりや土砂崩れなどの被害の拡大の誘因となったと考察している。

## 第3編「2009年10月台風ペンによるバギオ市とその周辺の土砂災害調査」井口 隆・中須 正・佐藤照子

この報告では台風17号(現地名ペン)がもたらした豪雨によってバギオ市とその周辺で発生した土砂災害の発生状況とその要因や被害を大きくした要因について、現地の調査に基づき述べたものである。

最初にルソン島北部の降雨状況とそれによって生じた土砂災害の被害の概要を簡単に述べている。次にバギオ市内と郊外で起きた土砂崩れや地すべりについて、現地調査に基づき被害状況と推定される発生要因について記している。バギオ市は急速な人口の増加によって急な斜面においても無秩序ともいえる住宅地の開発が行われており、そういったことが人的被害を大きくした要因の一つであることを指摘している。

次に今回の台風災害において、1か所で死者85名という最大の被害を起こしたベンケット州トリニダードの高速地すべりについて、現地調査による変動の概要と被災状況について述べ、土砂災害の危険性が高い谷の中に多くの住宅が建てられていた状況に関する問題について指摘している。

さらにケノン道路沿いで発生した土砂災害調査について概況などの報告を行っている。

## 第4編「2009年台風オンダイ(16号)によるマニラ首都圏の水害」佐藤照子・中須 正

筆者らは、人口急増に伴い開発が進むマニラ首都圏で発生した都市水害について、洪水氾濫から被害までの特徴を地形的な特性で区分し、その概要を現地調査に基づ

き報告している。まず、洪水氾濫や被害の実態についてである。現地調査では、実際にまだ水の引いていない地域や災害の爪あとの残る状態を観察し、マニラ首都圏に発生した水害を、主に外水氾濫によって被災したマリキナ川氾濫原とサンファン川沿いの谷底平野、主に内水氾濫によって被災したマニラ湾沿いの低地とラグナ湖岸の低地とに大きく4区分した。

また、この首都圏で起こった大規模な水害には、自然の水文・土地環境とともに、人口増加著しい発展途上国の大都市という社会・経済環境が、水文・土地環境などに影響を与え、ハザードや被害ポテンシャルを増大させるなどし、災害脆弱性を増大させていることを指摘した。

今後の課題については、マニラ首都圏における水害リスクの軽減対策として、激しい洪水氾濫の発生頻度を低下させる河道対策とともに、洪水流出特性の激化を抑制するための流域対策や多数の死者を出す感染症予防のための排水対策、治水施設の機能を持続的に維持できる社会システムの構築等々、総合的な被害軽減対応が重要であると示唆している。そして、これらは財政的、社会的、政治的要因までが関わる複雑な課題であり、あらゆる分野の専門家と行政、住民が協力をしながら、長期的視点からの議論していくことが要求されるとまとめている。

このように、フィリピンの首都であるマニラ首都圏を襲った台風オンドイの教訓は、沖積低地に展開し、人口増大を続ける都市の脆弱性を考えるうえで今後アジア地域の自然災害対策にとって大いに参考になるものである。

#### 第5編「フィリピンの台風被災をめぐる表象と都市貧困層被災者の生活再建 - オンドイ台風の事例 -」 渡邊暁子・中須正・井口隆

本稿の特徴は、台風オンドイではとくに裕福層にも多くの被害がおよび、災害は社会階層に関係なく降りかかるとする論調が生まれたが、実はそうではなく、その裏側にあるフィリピンの抱える社会問題について人類学的な視点から述べている点にある。

1か月の収入が7千ペソにもかかわらず、10万ペソもする作業道具の弁償を迫られる被災者(Ellao, 2009)などの例を挙げているだけではなく、都市貧困層は、災害を機会に移住政策に翻弄される状況などの現実を人類学的に考察している。政府は、各地方自治体の協力を受けて、バリック・プロビンシア(balik probinsiya)という帰村プログラムや、バリック・バハイ(balik bahay)という帰家計画のほかに、ラグナ州やリサル州といった首都圏近辺の再定住地にインフォーマル居住者を移転する方策を講じている(Labro, 2009, Ellao, 2009, Cinco, 2009)が、再定住という施策は、収入の確保など持続可能な再定住にかならずしもなっていない点を指摘している。

本稿は、災害前の段階と復興の局面において都市貧困層が経験した、あるいは直面しうる状況を、彼らの生活実践の両面から考察しており、なかでも、フィリピンの災害に対する社会・個人レベルの強さの部分も記されている。これまで主要災害調査において人類学者の貢献は

なかったが、本稿は、災害調査において人類学的視点は多くの示唆を与えてくれることを示している。

#### 第6編「台風オンドイおよびペベ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 -」 中須正

本稿では、台風オンドイ、ペベンにおける人的被害を拡大させた要因を社会的側面や災害対応システムに着目しその概観を明らかにしている。

特に、社会的側面については、人口の急激な増加や都市化などにより自然災害に対する都市の社会的脆弱性が高まっていることを示している。台風オンドイでは、フィリピン最大の都市マニラ首都圏の都市化の抱える人口流入と不法占拠者、ゴミや衛生問題など、台風ペベンにおいては、急速に人口が増えている高原都市バギオ市の抱える地すべりなどの地質的脆弱性や無秩序な住宅開発の問題が明らかになったとしている。

災害対応システムについては、フィリピンにおける災害対応は、比較的システム化されていること、また、その災害対応は実践主体となるコミュニティによって温度差がでたこと、また、災害に対する社会的、個人的レベルの対応力は比較的強い点を指摘している。コミュニティの格差については、コミュニティ重視の災害対応システムであるがために、逆に、災害への準備体制に格差が生じていたことを示唆している。

#### 4. まとめ

フィリピンで発生した台風オンドイとペベンの災害調査を行い、マニラ首都圏の開発・都市化・社会環境がどのように水害と関わるのかを浮き彫りにした。台風ペベンにおいては、地域の90%が地すべりの危険性があるといわれるバギオ市の都市化と災害に対する脆弱性の増大を示した。どちらの災害においても、台風がもたらした大規模な豪雨が激しいハザード発生の引き金となっていたが、さらに、その自然現象の性格の強いハザードを大規模化する要因となったのが、開発などの社会的要因であった。

また、被害についてみると、災害に対して脆弱な場所の乱開発、さらにはその場所への不法占拠住宅の建設が、災害の危険に曝される人口や資産を増大させる要因となり、被害ポテンシャルを増大させ、今回の甚大な被害に結びつく主要な要因になっていた。さらに、洪水流出により氾濫原に流れだした環境汚染物質が、感染症による多量の死者発生の主要な要因となっていたように、環境汚染問題が水災害と結びつき、死者増大の主要な要因の一つとなっていた。

社会の防災力、すなわち、社会の被害軽減対応についてみると、ハザードの軽減対応、災害発生場の被害ポテンシャルの軽減対応等が充分ではない状況が見られた。例えば、マニラ首都圏の河川においては、ハザード、すなわち洪水氾濫をコントロールための治水整備が、1/30年確率洪水を目標に進められているが、整備が終わって

いないのが現状である。そして、河道整備率の低いマリキナ川では、大規模洪水氾濫が発生し、大規模な浸水被害に結びついていった。一方、治水整備が進展したことで、すなわち、マリキナ川の洪水をラグナ湖に流すマンガハン洪水放水路の完成により、バッシグ川では外水氾濫が軽減されるとともに、内水排水ポンプも稼働でき、マニラ首都圏の中心部の洪水氾濫は軽減していた。しかし、マニラ首都圏の治水事業は資金的な制約等により、日本を含む海外の支援を得て行われているのが現状であった。

また、災害発生場の被害ポテンシャルの軽減への取り組みは進められているが、それらはまだ不十分で、被害軽減に結びつくような状況ではないことが伺えた。例えば、バギオ市では、斜面の不法占拠による乱開発を止めさせようと努力しているが、不法占拠は続いているのが現状である。また、マニラ首都圏においては、さらに人口が増大することが予想されているように、今進行中の開発はさらに進むことが予想される。

本稿で取り上げた、社会・経済環境の変化が災害に対する脆弱性を増しているという視点は、都市部における急激な人口増加、そして、地球温暖化に伴う豪雨頻度の増大可能性と重なりあい、今後災害軽減を考える時にはさらに重要になってくるであろう。

今後、持続的に災害リスク軽減に取り組むためには、激しい洪水氾濫の発生頻度を軽減するための治水整備を進める（これも財政的な制約により長期間要するであろう）とともに、ハザードの大規模化や被害ポテンシャルの増大を抑制するための土地利用管理政策、治水施設の機能を持続的に維持できる社会システムの構築、多数の死者を出す感染症予防のための環境対策、被害ポテンシャルを軽減するための社会的な政策、地域や住民の被害軽減対応力の向上なども含めた総合的な被害軽減対応が不可欠である。これらは、いずれも財政的、社会的、政治的要因までが関わる解決に時間のかかる複雑な課題であり、社会科学研究者等も含めた様々な分野の専門家が、行政や住民とともに、長期的な視点から、災害リスク軽減に関する議論を深めることが重要であろう。

## 謝辞

2009年台風オンドイ、ペベン、サンティ災害により被災された方々に心からお見舞いの意を表するとともに、一刻も早い復旧と復興をお祈り申し上げる。また、この度の現地調査に際しては多くの方々のご支援とご協力をいただいた。ここに記し、チーム一同感謝の意を表したい。

- ・防災研究フォーラムには、現地調査を支援していただくとともに、事務局には、現地調査全般にわたりご協力をいただいた。

- ・NDCCのMs.Crispina B. Abat, Ms.Sheena Carmel Opulenciaには今回の現地調査のカウンターパートとして、現地調査における政府機関等のインタビュー調査の調整をしていただいた。
- ・MMDAマニラ首都圏開発局のMr.Aldo Mayor, PNRCフィリピン赤十字のMs.Geraldine Repollo, JICAフィリピン事務所の永石雅史次長、企画調整員(防災担当)の野村陽子氏、アジア開発銀行(ADB)のMr.Hisashi Mitsubishi およびMr.Kimio TAKEYAには、お忙しい中インタビュー調査にご協力いただいた。
- ・バギオ市コミュニティラジオ放送局のMs.Rose Malekchan, Ms.Minda Licawenには、バギオ市周辺の調査に際して、機関間の調整や被災地の案内をしていただいた。
- ・バギオ市市長、レイナルド・バチスタ氏、コーディネリア行政地域災害対策委員会のMs.Olive Lucas, ベンゲット州知事室にはお忙しい中、インタビュー調査にご協力をいただいた。
- ・志賀和民氏には、現地調査全般を通して、現地における調査の支援をしていただいた。

## 参考文献

- 1) Cinco, Maricar (2009) : Marikina flood victims moved to Laguna. Philippine Daily Inquirer, Oct.12.
- 2) Ellao, Janess Ann J (2009) : Ondoy survivors at ultra victimized twice over. Bulatlat, Nov.1.
- 3) 井口 隆, 中須 正, 佐藤照子(2011) : 2009年10月台風ペベンによるバギオ市とその周辺の土砂災害調査. 防災科学技術研究所主要災害調査, **45**, 27-34.
- 4) JICA (2004) : フィリピン国マニラ首都圏地震防災対策計画調査最終報告書, Vol.7.
- 5) Labro, Vicente (2009) : Eastern Samar to launch back-to-province program. Philippine Daily Inquirer, Oct.12
- 6) 中須 正(2011) : 台風オンドイおよびペベ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**, 87-96.
- 7) 佐藤照子, 中須 正(2011) : 2009年台風オンドイ(16号)によるマニラ首都圏の水害. 防災科学技術研究所主要災害調査, **45**, 43-62.
- 8) 下川信也, 飯塚 聡, 栢原孝浩, 鈴木真一, 村上智一(2011) : 藤原効果 : T0917とT0918の相互作用. 防災科学技術研究所主要災害調査, **45**, 17-21.
- 9) 渡邊暁子, 中須 正, 井口 隆(2011) : フィリピンの台風被災をめぐる表象と都市貧困層被災者の生活再建. 防災科学技術研究所主要災害調査, **45**, 75-80.

(原稿受理 : 2010年11月25日)

## 要 旨

2009年9月台風オンドイがもたらした豪雨は、フィリピンのマニラ首都圏に大水害を発生させた。続いて、10月には、台風ペベンが、ルソン島北部の山間部のリゾート都市バギオとその周辺に、激しい豪雨を降らせ、土砂災害を発生させた。本報告は、この豪雨災害の調査報告書である。調査では、多様な側面をもつ災害をできるだけ多面的に総合的に把握できるように、学際的な調査チームを編成し、被害現場調査と被災住民のヒアリング、関係行政機関からの聞き取り調査、資料分析等により、自然外力（ハザード）から災害発生場の災害に対する脆弱性、被害、災害軽減対応までを幅広く捉え報告している。

今回の調査によって、社会・経済環境の変化が、災害に対する脆弱性を増し、被害を大きくしている状況を明らかにした。この視点は、都市部における急激な人口増加や地球温暖化問題と重なりあい今後さらに重要になると考えられる。

**キーワード：**台風オンドイ、台風ペベン、水害・土砂災害、マニラ首都圏、バギオ市