

フィリピン台風30号 (Yolanda) に対する
国際緊急共同研究・調査支援プログラム (J-RAPID)

1. 研究課題名：「台風30号 (Yolanda) によるフィリピン中部沿岸に貴の有害化学物質汚染に関する緊急環境調査」
2. 研究期間：平成26年4月～平成27年4月
3. 支援額： 総額 3,330,000円
4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め6名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	中田晴彦	熊本大学・自然科学研究科	准教授
研究者	渡邊泉	東京農工大学・農学研究科	准教授
研究者	中村祐太	熊本大学・理学部	4年生
研究者	得丸貴司	東京農工大学・農学部	4年生
研究者	吉田愛	熊本大学・理学部	4年生
研究者			
研究期間中の全参加研究者数 5 名			

相手側（研究代表者を含め6名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	Maricar Prudente	Science Education Department, De La Salle University	Professor
研究者	Socorro Aguja	De La Salle University-Araneta	Professor
研究者	Dominador O. Aguirre Jr.	Eastern Visayas State University	President
研究者	Deloxbeto E. Avestrus	Eastern Visayas State University	Vice President
研究者	Ramil M. Perez	Eastern Visayas State University	Professor
研究者	Lulu Loyola	West Visayas State University	Director of Research
研究期間中の全参加研究者数 10 名			

5. 研究調査の目的

大規模な自然災害は、被災地周辺に有害な化学物質を流出させ、ヒトや生態系に重大な二次被害をもたらす。フィリピンでは、2013年11月の台風30号（比名：Yolanda）の上陸により甚大な人的・物的被害が発生した。とくに、同国中部のレイテ島周辺では高潮の影響で死者・行方不明者が7,000人を超える大惨事となったり。また、パナイ島では台風上陸時に発電用の大型船が座礁し、大量のC重油が流出する事故が発生して深刻な海洋汚染が懸念されている。ところが、フィリピンの台風被災地において化学物質のモニタリング調査を行った例はなく、汚染実態は明らかになっていない。

そこで本研究は、台風被害から7ヶ月および1年4ヶ月後にフィリピン中部の2地点で採集した環境試料を分析し、重油中に高濃度で含まれる多環芳香族炭化水素類（PAHs）による汚染現状の把握を目的とした。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究調査の成果

2014年6月、フィリピン中部のレイテ島・タクロバン市とパナイ島・エスタンシア町の沿岸で底質と重油残渣を採集した。分析の結果、全ての試料から重油に含まれ人体や環境に悪影響を与える PAHs が検出された。PAHs 濃度が最も高かったのは、船舶の座礁地点で採取した風化中の重油残渣で、そこから沖合約 200 m の底質も比較的高濃度の PAHs が検出された。全般に、座礁地点から半径約 1 km までは重油流出の影響を強く示唆する濃度の PAHs が検出されたが、それ以外は概ね低値であり汚染域は局所的であると考えられた。

事故当時、パナイ島・エスタンシア町では 640 の家族が避難する騒ぎとなった。本研究で当該地区の汚染状況が明らかになったことで、地元住民や漁業者および行政は油汚染への対処法や留意点に対する理解が深まったと思われる。

一方、レイテ島・タクロバン市沿岸では、一部の底質から高濃度の鉛が検出された。沿岸部には台風時に高波で海に流出した乗用車やトラックが放置されており、海底に沈んだ車のバッテリーが鉛の汚染源である可能性が窺えた。なお、2015年3月の二次調査で同地点周辺の底質を重点的に採取・分析したが、鉛を含む汚染元素濃度は概ね低く、そうした情報も併せて地元関係者に報告した。

今後は、エスタンシア沿岸の重油汚染の経年変化を調べ、PAHs の環境半減期を算出して汚染の未来予測（油汚染の解消に要する年数）を行う予定である。また、鉛汚染が懸念される海域では小型の魚探装置で海底を調査し、汚染源の特定と対策を示す計画である。

6-2 人的交流の成果

本調査は、多くのフィリピン人スタッフの協力を得て行われた。2014年6月の一次調査の際、タクロバン市の東ビサヤ州立大学（Eastern Visayas State University）において、研究内容を紹介するミーティングを行った。学長を含む約 20 名の大学スタッフが参加し、日本への留学を希望する 20~30 代の若手講師らと活発な議論ができた。また、現地の環境調査には、東ビサヤ州立大学および西ビサヤ州立大学の大学院生や若手教員が多数参加した。現場では、調査機材の使用法やメモの取り方などを教えるなど、環境研究の人材育成に資する交流を深めた。

さらに、2015年3月の二次調査の際、東ビサヤ州立大学で「Research Colloquium」が行われ、学長以下約 100 名のスタッフと学生を前に、本調査の結果を報告した。その後、クロバン沿岸地区の復興（とくに水産関係）に重要な知見であることを高く評価していただき、研究代表者の中田に賞状が贈られた。

今後は、相互の国費留学制度を利用した、フィリピン人研究者の受け入れを検討している。また、JST の短期研修制度等の申請も考えており、J-RAPID の研究を継続・発展させ、大学院生を含む若手研究者を中心とした人的交流の活性化を図りたい。

7. 本研究調査による主な論文発表・主要学会での発表・特許出願、その他成果物(例:提言書、マニュアル、プログラム)

発表/ 論文/ 特許/ 成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・口頭発表の場合:発表者名、タイトル、会議名 ・論文の場合: 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年、DOI ・特許の場合: 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、出願番号、出願人、発明者等 ・その他成果物 	特記事項
口頭発表	中村祐太, 中田晴彦, 渡邊泉, Socorro Aguja, Maricar Prudente. 台風30号(Yolanda)によるフィリピン中部沿岸域の重油流出事故とPAH汚染の現状把握. 第49回日本水環境学会年会、金沢市(金沢大学)2015年3月17日	
口頭発表	得丸貴司, 渡邊泉, 中田晴彦, 中村祐太, Socorro Aguja, Maricar Prudente. 2013年の台風30号(Yolanda)後のフィリピン中部沿岸域における底質中重金属レベル. 第49回日本水環境学会年会、金沢市(金沢大学)2015年3月16日	
口頭発表	Haruhiko Nakata. Emergent field survey on present status of chemical pollution by typhoon Yolanda in coastal environment of the Central Philippines. Research Colloquium, Eastern Visayas State University, Tacloban, Leyte Island, Philippines. March 3, 2015.	招待講演
口頭発表	Haruhiko Nakata and Maricar Prudente. Emergent field survey on present status of chemical pollution by typhoon Yolanda in coastal environment of the Central Philippines. The International Workshop on disaster risk reduction and management under the e-ASIA joint research program (JRP) and Typhoon Yolanda related J-RAPID program. Eastwood Richmond Hotel, Manila, Philippines. April 16, 2015.	
口頭発表	中村祐太, 中田晴彦, 渡邊泉, Socorro Aguja, Maricar Prudente. 2013年にフィリピン中部を通過した大型台風による船舶の重油流出事故とその沿岸域におけるPAHs汚染の現状把握. 第24回環境化学討論会、札幌市(札幌コンベンションセンター)2015年6月26日	予定
口頭発表	Takashi Tokumaru, Hirokazu Ozaki, Izumi Watanabe, Haruhiko Nakata, Socorro Aguja, Maricar Prudente. Trace element concentrations in marine sediments from coastal area of middle Philippines shattered by typhoon Yolanda and their possibility of bioaccumulation. 第24回環境化学討論会、札幌市(札幌コンベンションセンター)2015年6月26日	予定