

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 24 日現在

機関番号：32635

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24510051

研究課題名(和文)水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究

研究課題名(英文)A study on development and securing of effect about flood waste disposal treatment plan

研究代表者

岡山 朋子 (Okayama, Tomoko)

大正大学・人間学部・准教授

研究者番号：20418734

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：近年、我が国ではゲリラ豪雨のような集中豪雨被害が頻繁に起こっており、水害はもはや全国的にどの地域においても、いつでも起こり得る自然災害である。そして水害は突然大量の廃棄物を発生させる。しかしながら、水害廃棄物処理計画を策定している自治体は多くない。

本研究においては、まずこの実態を全国自治体アンケート調査により明らかにした。さらに、実際に被災した自治体の事例調査より、特にボランティアとの連携による水害廃棄物処理に着目して水害廃棄物処理における課題の抽出を行った。これに基づき、自治体においてどのような水害廃棄物処理計画を事前に準備しておくべきかを検討した。

研究成果の概要(英文)：In late years, torrential rain which is so-called "the guerrilla downpour" happens frequently in Japan, and the downpour disaster so as downpour, flood and land sliding is not uncommon in all area of Japan. And the flood produces a large quantity of waste suddenly. However, not many local governments develop the flood waste disposal treatment plan.

At first, in this study, we clarified this actual situation by all the local governments in Japan by questionnaire survey. Furthermore, with paying attention to flood waste disposal treatment by the cooperation with the volunteer in particular, we extracted some problems of flood waste management though some interview with any staff of municipalities that had experience of flood waste treatment. Based on these studies, we considered how local governments should prepare for the flood waste disposal treatment plan beforehand in the real floods.

研究分野：環境政策、廃棄物管理、循環型社会政策

キーワード：水害廃棄物 防災 廃棄物処理計画 実効性 災害ボランティア

1. 研究開始当初の背景

近年、我が国のみならず世界的な気候変動の影響は深刻化の一途をたどっている。特に我が国ではゲリラ豪雨のような集中豪雨被害が頻繁に起こっており、水害はもはや全国的にどの地域においても、いつでも起こり得る自然災害である。そして水害は、ある日突然、大量の廃棄物を発生させる。そのため環境省では、自治体が災害廃棄物処理計画を策定するためのマニュアルとして「災害廃棄物対策指針」(平成17年6月)を策定している。

このような状況にも関わらず、実際にこの指針に基づいて計画を定めている自治体は、およそ半数に留まる(環境省関東地方環境事務所廃棄物・リサイクル対策課「平成17年度大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書」より推計)。また、定められた多くの災害廃棄物処理計画も、環境省指針に基づいて定められた計画として、どれも似通った計画であり、実際に被災した際に有効に機能するかどうかは未知数である。

従って、本研究は、我が国で頻発している自然災害として水害に着目し、自治体が被災した際に発生する水害廃棄物への対策をあまり講じておらず、よって水害廃棄物処理計画の策定もあまり進んでおらず、策定されていたとしても実効性に多くの課題が残されていることへの問題意識から開始された。

2. 研究の目的

そこで本研究では、このような大規模化・多頻度化する水害の発生状況と、全国の自治体における水害廃棄物処理対策への関心の薄さを鑑み、かつ策定された水害廃棄物処理計画の実効性に大きな課題が残されていることに注目し、より実効性の高い水害廃棄物処理計画を策定するための調査研究を行うこととした。自治体の水害廃棄物処理計画策定に資する、計画策定手法の開発と提案及びその都市にあった効果的なモデル計画を策定の試行を目的とした。

3. 研究の方法

1) アンケート調査による全国自治体における水害廃棄物処理策定状況把握

各市町村ではどの程度水害廃棄物処理計画を策定しているのか、どのような水害廃棄物処理計画を策定しているのか、どのようなプロセスをもって策定したのか、どのような内容かを、全国自治体(都道府県含む)にアンケート調査票を送付し、FAXで回答を得た。

2) 文献調査とインタビュー調査による被災自治体における事例研究と関連アクターの行動の把握

水害に被災した自治体では、被災後にその経験を生かした水害廃棄物処理計画あるいはマニュアルを策定していることが多い。また、災害ボランティア団体(NPO)においても、それぞれのケースについてボランティア

報告がなされている。それらの文献等の収集と分析、及び必要に応じて当該自治体やNPOへのインタビュー調査を行い、行政・被災住民・事業者そしてNPOがどのように発生した水害廃棄物に対応したのか、あるいは被災後にどのようにネットワークを構築したのかを把握を試みた。

3) 被災者への詳細なインタビュー調査に基づく水害廃棄物過程の把握

被災地域を選定し、その区画内(例えばある町内)すべての住宅を訪問し、実際にどのような家財を水害廃棄物としなくてはならなかったか、インタビュー調査を行った。さらにその排出過程において、何人のボランティアによってどのくらいの時間をかけてどのように家屋外に排出したのか、家屋前の路上の状況等、排出過程の詳細を調査した。また、複数事例で同様の調査を行うことで、被害の状況(例えば床上浸水の水深)に応じてどのように水害廃棄物量が異なるかも分析を試みた。これらの結果に基づいて、例えば被災家屋10軒あたりの水害廃棄物発生量を推計し、かつそれらの搬出と処理にどの程度のマンパワー(ボランティア)が必要か、どのくらいの時間がかかるのかを導く。

4) モデル計画の策定

自治体の災害廃棄物処理計画策定過程に参加してモデル計画を策定する。

4. 研究成果

1) 全国自治体における水害廃棄物処理策定状況把握

平成24年度に、全国自治体を対象に水害廃棄物処理計画策定に関するアンケート調査を実施した。都道府県を含む1790の地方自治体に調査票を配布し、うち962の自治体から回答を得た(有効回答率53.7%)。その結果、災害廃棄物処理計画を策定している自治体は21.6%、地域防災計画内で策定している自治体は41.8%、策定していないという自治体は35.8%あることが分かった。従って、平成24年度末の時点で、3分の1以上の自治体が災害廃棄物処理計画を策定しておらず、推定どおりに水害廃棄物処理計画策定ならびに水害廃棄物対策は講じられていない実態が明らかになった。

2) 被災自治体における事例研究と関連アクターの行動の把握

平成24年度は、大分県日田市、竹田市、熊本県熊本市、阿蘇市を訪問し、インタビューを実施した。水害廃棄物処理には多くの災害ボランティアの活動を得ることが重要であることに着目し、どのように、どのくらいの人数のボランティアを受入れ、必要な資機材の調達量を尋ねた。特に竹田市社会福祉協議会(災害ボランティアセンター)には、ボランティアニーズ票、活動報告書、資機材貸出票などが残されていた。これらの資料は持ち出しができなかった。

そこで平成 25 年度は、同社会福祉協議会に平成 24 年度の水害事例に関するボランティアニーズ票、ボランティア配置票、資機材貸出票の提供を受け（個人情報部分は黒塗り）、その解析を行った。しかし、不明分が多く、明確には被災家屋の状況とボランティアの活動量や資機材の利用量を把握することはできなかった。

また平成 25 年度は、24 年度に実施した全国自治体を対象とした水害廃棄物処理計画策定状況把握を目的としたアンケート調査結果より、床上浸水を想定した被災家財を排出する訓練を実施しているかという問いに対して「している」「必要だと思う」という回答のあった 6 市に電話で詳細を尋ね、最終的に水害を想定した避難訓練を実施していた北茨城市と高岡市を尋ねてインタビューを行った。これらの市に共通していたのは、コミュニティが古く自治会等の地域組織が強固であり、自助および自治体との共助関係が整っており、結果的に災害対応やその後の防災体制づくり、訓練への市民の参加が得易いということであった。一方、いずれも外部からのボランティアを受け入れた経験はなく、ボランティアの協力を得た水害廃棄物処理という側面では参考にならなかった。

さらに平成 25 年度に起った大規模水害（伊豆大島）について、災害ボランティア NPO のスタッフにインタビューを行った。ボランティアセンターを立ち上げるために被災地に入るにあたって、受け入れ先となる社会福祉協議会の状況、協議会と自治体の災害廃棄物処理担当部署との連携状況、ボランティアの配置の実態について、事例紹介を受けた。

このように平成 25 年度は、自治体および災害ボランティアに詳細なインタビューを行った。災害ボランティアの立場からは、その被災自治体の社会福祉協議会の受入状況や自治体と協議会の関係性の違いによって、ボランティア活動のやり易さや困難さに差異が現れるとのことだった。

自治体とボランティア、社会福祉協議会へのインタビュー調査結果より、円滑な水害廃棄物処理を行うためには、自治体用のボランティア活用マニュアルの必要性が抽出された。また、災害時における被災者ならびにボランティアが使用するトイレ問題についてもあわせて抽出された。

そこで 26 年度は、海外事例としてハリケーン被害を受けたニューヨーク市を訪問し、インタビュー調査を行い、災害対応のありようの日米比較を行った。災害廃棄物処理に関しては、アメリカはコマンドシステムがあり、各担当部署はそのコマンド（命令）に従って業務を遂行する。ただし、ニューヨーク市の当該水害事例については、（国や州の応援の必要はなく）ニューヨーク市のみでの対応で処理が行われた。災害時のトイレについては、特に問題は抽出されなかった。下水道システムについては東京同様に古く合流式である

ため、マンホールがあがるといった被害はあったが、大規模な被害にはならなかった。ボランティアの受入については市は行わなかったが、市民ボランティアが各避難所を支援するなど自発的な取組が多くみられた。市は把握していないが、被災家財の片付けなど、水害廃棄物処理についても多くのボランティアが活動したと考えられる。

3) 被災者への詳細なインタビュー調査に基づく水害廃棄物過程の把握

平成 24 年度は、日田市の被災者（水害によって孤立した集落）の方々にインタビューを行った。これより、中山間地の農地であったため、農家に猫車やスコップといった資機材があり、外部から資機材を調達しなくても被災者自ら、あるいはボランティアが活動することができたことが分かった。ボランティアの使用する資機材のニーズについては、地域性に影響されることが分かった。ボランティアマニュアルに反映させる必要がある。

平成 25 年度は、自治体職員にインタビューする傍ら、また被災者でもある職員に災害時のトイレの状況について尋ねた。北茨城市では、東日本大震災時に、男性職員は特に問題と感じていなかったが、女性職員はやはり女性用のトイレ確保に苦労したという。しかし、市民の協力を得て給水車から水を確保し、流して使用したとのことだった。

平成 26 年度はニューヨーク市にある国連本部において、人事部署に所属する職員にハリケーン時の状況についてインタビューを行った。停電しているところでは水が出ないため、親戚宅やホテルを家族とともに移って対応したということだった。また、国連職員が災害後にボランティアとして多く休みをとったことから、多くの市民が災害ボランティアとして活動したことが推定された。

4) モデル計画の策定

平成 26 年度は、これまで実際に計画策定をする自治体の協力が得られなかったこと、ならびに環境省が水害廃棄物処理計画と震災廃棄物処理計画を合同し、災害廃棄物処理指針を公表したことから全国的に策定の機運が高まっていった状況を受けて、当初目的とした実際の計画策定への参画は断念した。

また、代わりに自治体を対象としたボランティア活用マニュアルの必要性を抽出したが、実際の災害事例におけるボランティアの活動量と資機材の使用量が明らかにならなかったため、ボランティアマニュアルも結果的には策定できず、今後の課題として残されている。

以上をもって、本研究は鋭意社会調査を実施し、定量的・定性的な分析を試み、水害廃棄物処理計画策定に資する情報の精査と蓄積、発表を行った。なお、調査を通じて災害時のトイレ問題も新たに抽出された。災害時トイレに関する研究も、今後継続していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- ① 岡山朋子, 避難所における女性避難者からみた避難所のトイレ, 建築設備と配管工事, 第52巻7号, 2014, pp. 84-87 (査読無)
- ② 岡山朋子, 東三河地域における有機性廃棄物の適正な循環利用に関する事例研究, 廃棄物資源循環学会誌, Vol. 25, No. 6, 2014, pp. 424-429 (査読無)
- ③ 平山修久, 大迫政浩, 東日本大震災での災害廃棄物対応と今後の備え, 環境技術学会誌, 第43巻第5号, 2014, pp. 258-263 (査読無)
- ④ 平山修久, 大迫政浩, 東日本大震災の経験を踏まえた災害廃棄物の発生量原単位の推定, 環境衛生工学研究, 第28巻第3号, 2014, pp. 139-142 (査読無)
- ⑤ 岡山朋子, 東日本大震災後の仙台市民の下水処理に関する情報取得と節水行動に関する考察, 建築設備と配管工事, 第52巻1号, 2014, pp. 42-47 (査読無)

〔学会発表〕(計11件)

- ① 岡山朋子, 小型家電リサイクル法の実施実効性に関するケーススタディ, 第25回廃棄物資源循環学会発表大会, 第25回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, 2014, pp. 51-52, 広島工業大学, 2014. 9. 15-17
- ② 伊藤秀行, 岡山朋子, 避難所トイレの適切な運用のために必要なロジスティクスの検討, 日本物流学会, 第31回全国大会, 研究報告集, pp. 97-100, 流通経済大学, 2014. 9. 11-13
- ③ Nagahisa Hirayama, Preparedness for disaster in waste management at local government, APN Collaborator's Progress Meeting 招待講演, Bangkok・Thailand, 2014. 8. 7
- ④ 岡山朋子, 伊藤秀行, 自治体の水害廃棄物処理計画の策定状況に関する調査研究, 第24回廃棄物資源循環学会発表大会, 第24回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, 2013, pp. 161-162, 北海道大学工学部, 2013. 11. 2-4
- ⑤ 岡山朋子, 伊藤秀行, 災害時の避難所におけるトイレの準備から排泄物の焼却までに関する考察, 第24回廃棄物資源循環学会発表大会, 第24回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, 2013, pp. 163-164, 北海道大学工学部, 2013. 11. 2-4
- ⑥ 岡山朋子, 迅速な災害廃棄物処理のための被災者・自治体・社会福祉協議会・災害ボランティアの連携体制の確立, 第8回防災計画研究発表会, 京都大学, 2013. 9. 27-28

- ⑦ 伊藤秀行, 自治体の防災対策その B・D・A, 第8回防災計画研究発表会, 京都大学防災研究所, 2013. 9. 27-28
- ⑧ T.Okayama & H.Ito, Toilet Waste Management in an Evacuation Center at the time of a Disaster, 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, March 10-12 in Kyoto, Japan, 2014
- ⑨ T.Okayama, The disaster debris management in Ishinomaki city of Miyagi prefecture following the 2011 East Japan Earthquake, AP-IRC 2012, Irago View Hotel, 2012. 11. 15-16
- ⑩ T.Okayama, Disaster debris management in Miyagi prefecture and Ishinomaki city following the 2011 East Japan Earthquake, The 1st IWWG-ARB Symposium, Hokkaido University, 18-21 March 2013
- ⑪ 岡山朋子, 東日本大震災後の仙台市民の下水処理に関する情報取得と節水行動に関する考察, 科学技術社会論学会第11回年次研究大会予稿集, 湘南国際村センター総合研究大学院大学葉山キャンパス, 2012. 11. 16-18

〔図書〕(計1件)

- ① 一般社団法人廃棄物資源循環学会編著, ぎょうせい, 災害廃棄物分別・処理実務マニュアルー東日本大震災を踏まえて, 2012, 176

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡山朋子 (OKAYAMA, Tomoko)
大正大学・人間学部・人間環境学科・准教授
研究者番号: 20418734

(2) 研究分担者

平山修久 (HIRAYAMA, Nagahisa)
国立環境研究所・資源循環・廃棄物研究センター・上席研究員
研究者番号: 00399619