

新潟県中越地震における災害廃棄物の処理・処分にに関する研究

For the processing and disposal of disaster wastes in The Mid Niigata prefecture Earthquake in 2004

大野 博之*・八村 智明**・宮原 哲也**

Hiroyuki OHNO*・Tomoaki HACHIMURA**・Tetsuya MIYAHARA**

ABSTRACT ; Recently, a lot of disasters by typhoon and earthquake have occurred. The processing and the disposal of a large amount of disaster wastes are important problems. In this study, we researched the situation of disaster wastes in The Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004 as an example, and examined the problems of processing / disposal of disaster wastes. As the results, it is shown that the peripheral environment is negatively affected by the disaster wastes. Considering the hygiene securing and environmental preservation, the local government should be planning various systems such as the support system of large area including peripheral local government and the prompt environmental countermeasure by the case of the prolongment of temporary depository. In particular, at the area where probability of earthquake outbreak is high, we need to have the plan that managed the disaster wastes, immediately. A problem of appropriate processing and disposal of the disaster wastes is common problem to the world, and it is considered that the world contribution for this problem is necessary into a field of vision in future.

KEYWORDS ; disaster waste, management of disaster waste, temporary depository, processing and disposal

1 はじめに

2004 年は、多くの台風の日本上陸(例年平均的に 3 個の上陸であるが 2004 年は 10 個と極めて多い)や新潟県中越地震など、例年になく災害の多い年であった。地質学的に古来より、日本列島は地震多発地帯であるとともに、台風が上陸しやすい位置にある。過去の地震被害では、図-1 に示すように、関東大震災の約 14 万人や阪神・淡路大震災の 6500 人弱の死者・行方不明者などの甚大な被害が起きている。それに伴い、大量の災害廃棄物が発生している。例えば、平成 6 年度～8 年度にかけては、阪神・淡路大震災(1995 年 1 月 17 日発生)の影響で、災害廃棄物の処理費用は 2628 億円と膨大な費用となった。

このように災害が発生した場合、自治体は、災害発生後直ちに、災害廃棄物の分別方法の統一や仮置き場の手配など、処理・処分体制を迅

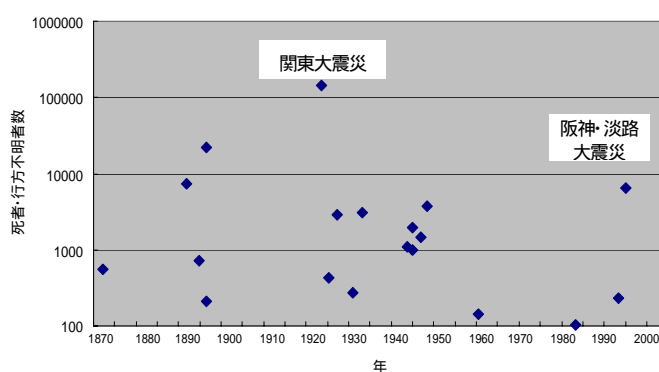


図-1 過去の 100 人以上の犠牲者を出した被害地震の死者・行方不明者の数¹⁾

* 長崎大学工学部社会開発工学科 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Nagasaki University, 1-14 Bukyo-cho, Nagasaki City, Nagasaki, Japan 852-8521

** (財)日本環境衛生センター環境工学部 Environmental engineering Department, Japan Environmental Sanitation Center, Shirakibaru 3-1-2, Onojo City, Fukuoka, Japan 816-0943

速に確立させなければならないが、混乱時に十分な対応ができないとも考えられるので、これらの対応について平時に検討し、準備しておくことが必要であると考えられる。

以上のことを踏まえ、ここでは、新潟県中越地震によって発生した災害廃棄物の状況を例にして、災害廃棄物の現状と課題についてまとめ、報告する。

2 新潟県中越地震の災害廃棄物の状況

新潟県中越地震(2004 年 10 月 23 日発生)において発生した災害廃棄物の状況について、2004 年 11 月 23 日～25 日に現地に赴き、現地調査及び聞き取り調査を実施した結果について報告する。

2.1 山古志村と長岡市における被災家屋からの災害廃棄物

山古志村においては、調査時点も立入禁止状態であり、全壊・半壊といった家屋の状況を調査・把握するには至っていない。これに対して、長岡市では、長岡市内の全壊家屋約 800 棟、半壊家屋約 4000 棟(聞き取り時)であり、過去の地震で発生した被災家屋からの解体廃棄物量 60t/棟とすれば、約 11 万トンの解体廃棄物が発生することになる。これらの解体家屋の廃棄物は、現地で 12 分別して搬入するように指導している。このような分別の徹底は、無秩序な解体の抑制、リサイクルの効率化に非常に有効である。しかし、この解体廃棄物の予想発生量は、同地区から発生する一般廃棄物の処理主体である長岡地区衛生処理組合の年間の焼却量約 8.5 万トン(平成 15 年度)を優に上回る量である。この多量の解体廃棄物を短期間で処理することは困難であるので、オープンスペースを活用した仮置き場を設けるなどで対応せざるを得ないと考えられるが、長岡市では分別された廃棄物の仮置き場として、約 3 ha の民有地を借用予定とのことであった。

しかし、一般環境との遮断機能を持たない環境での廃棄物の仮置きは、悪臭の発生や、汚水の漏出など、貯留期間が長くなれば周辺環境へ悪影響を及ぼすことも懸念され、今後の推移を注視していく必要がある。



(a) 川を塞ぎ止めた土砂: 塞ぎ止め土砂も浚渫土となり、適切な処理がなければ廃棄物となる。



(b) 被災家屋: 1 階部分が土砂で埋まった家屋。現在土砂は流れ去った後。これも廃棄物。

図-2 新潟県中越地震における被災状況(山古志村周辺)

2.2 長岡市における災害廃棄物の仮置き場

2004 年 11 月 25 日現在、援助物資などを含めた生活ごみ及び破損した家具類や汚れた布団類などの家財を含む災害廃棄物が発生しているが、被災家屋の解体廃棄物はまだ発生していない。調査時点では、被災家屋の全壊・半壊といった認定の段階であり、市側では、これらの解体廃棄物の多くは、翌年の春以降に発生する

ものと予想していた（ピークは雪解け後（5・6月）と積雪前（9・10月）の2つの時期）。

長岡市の生活ごみや家財を中心とした災害廃棄物の仮置き場は、図-3 に示すように市郊外の丘陵地に図-4 のような配置で設置されている。

この仮置き場は、1ha 程度の面積を有し、混合ごみ、布団類、鉄くず、木くず、家電ごみ(家電4品目)が分別して置かれている。このうち、可燃ごみを主とした混合ごみが全体の体積にして最も多く、概ね半分以上を占めている。この混合ごみの付近には、いくつかのたまり水が見られたので、水質を現地で計測した(表-1)。これらの値を見ると、混合ごみの近傍の2箇所のたまり水は、Eh110mV 程度、溶存酸素量 3mg/ 前後でやや還元状態であり、電気伝導度も 1000 μ S/cm 以上と大きな値を示すものの pH は 7 前後と中性である。また、場所によって強い臭気を感じられたが、硫化水素、一酸化炭素やメタンガスなどは検知されず、酸素濃度も通常の 20.9Vol% 程度であった。ごみの表面温度は地表面温度 12 に対して 4~5 高い 16~17 を示し、部分的に有機物の分解反応が生じていることも懸念された。



図-3 仮置き場の状況（長岡市）

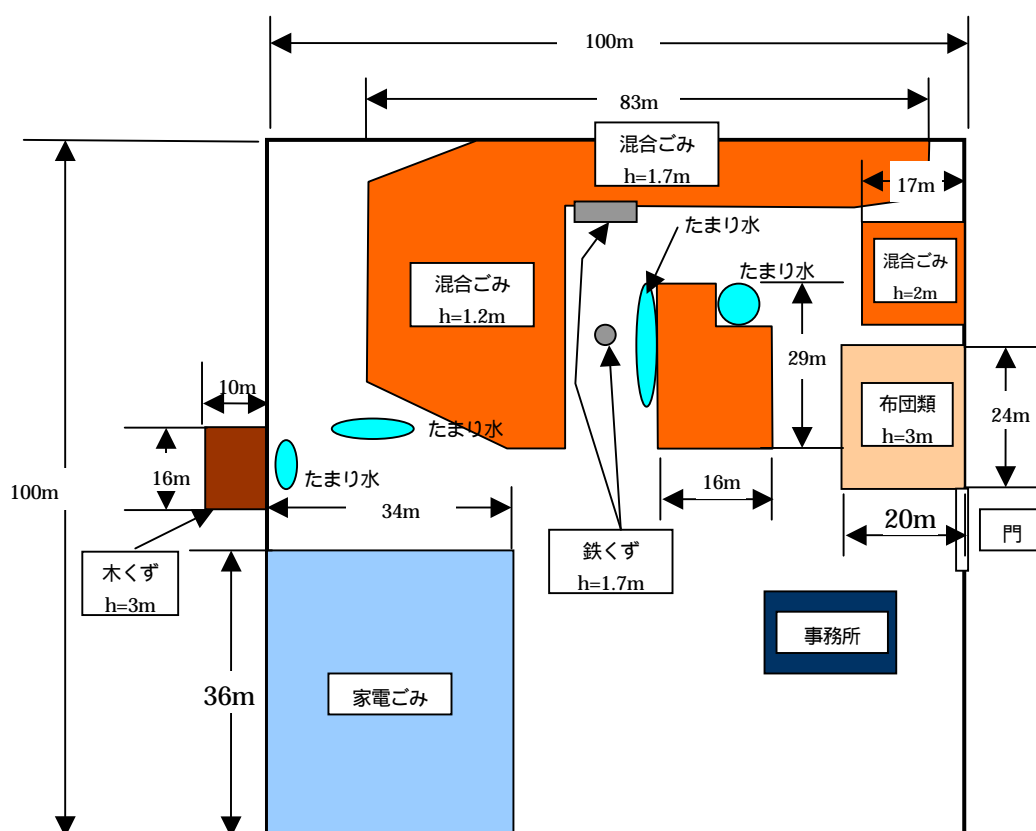


図-4 長岡市の災害ごみ仮置き場配置図

表-1 仮置き場のたまり水の水質計測結果

	ORP(Eh)	電気伝導度(EC)	pH	溶存酸素量(DO)	水温
たまり水	115mV	1360 μ S/cm	7.21	3.12mg/	10.7
たまり水	112mV	1450 μ S/cm	6.89	2.74mg/	9.2
たまり水	183mV	131 μ S/cm	7.07	4.59mg/	14.3
たまり水	282mV	138 μ S/cm	6.82	3.99mg/	13.5

2.3 小千谷市における災害廃棄物の仮置き場

小千谷市における災害廃棄物の仮置き場は、2004 年 11 月 24 日現在のところ、市内にある運動公園の駐車場とレクリエーション施設の広場の 2 箇所に設置されている。このうち、運動公園駐車場は主に布団類や木くず(木製家具等)が仮置きされ、レクリエーション施設広場にはそれ以外の一般廃棄物が仮置きされている。

レクリエーション施設広場の仮置き場は、面積が約 800m²あり、可燃ごみ、缶類、廃プラスチック類、不燃・粗大ごみが分別されて置かれていた(図-5)。この仮置き場では、飛散防止のため、廃棄物をネットで覆い、また、敷地の周りにはフェンスが設置されているものの、プラスチックフィルムなど一部の廃棄物が仮置き場の外に飛散している状況であった。

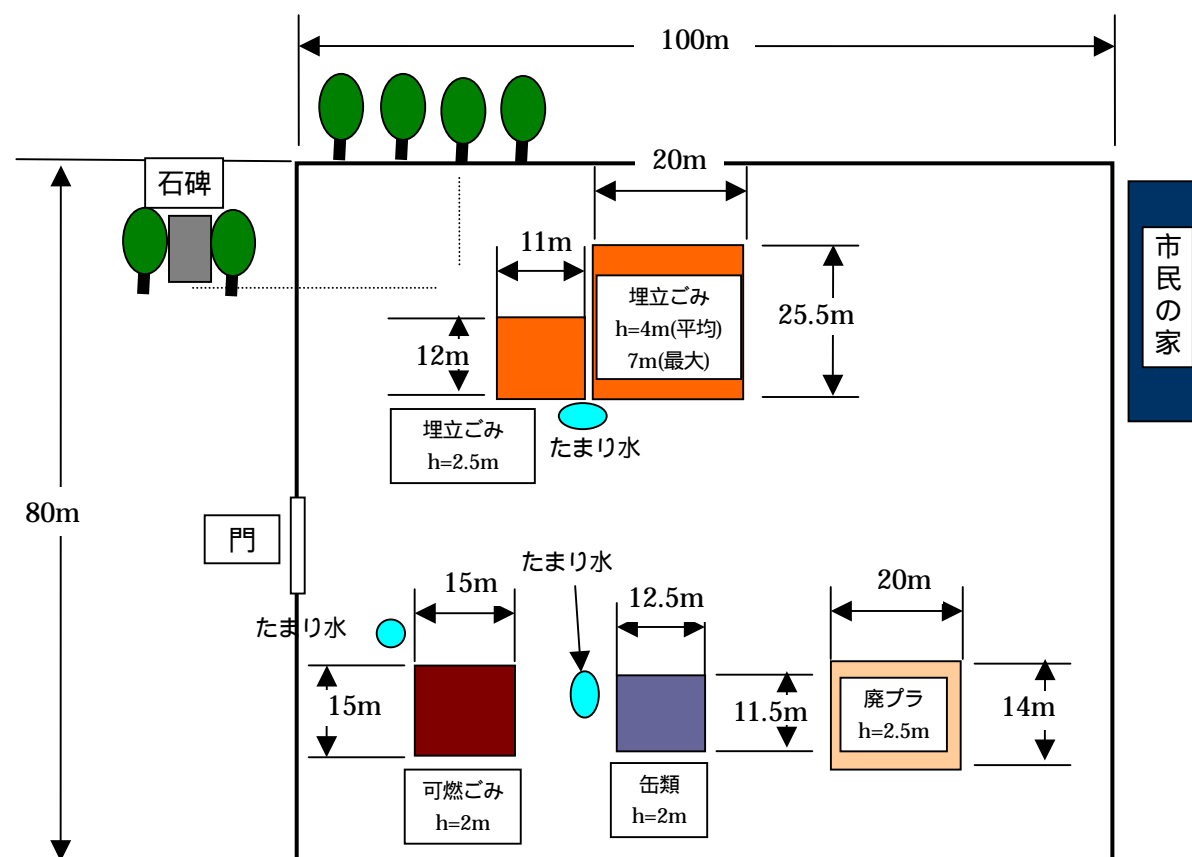


図-5 小千谷市の災害廃棄物の仮置き場(レクリエーション施設広場)

場内では、仮置きされた可燃ごみの積み出し作業が行われていたが、その箇所から湯気が発ち、湯気の発生箇所のごみが 17~18 (掘り返していない表面のごみは 14)と、地温 12 に対して 5 以上も高い温度を

示していた。この付近からは、一酸化炭素が瞬間的に 5ppm、硫化水素ガスが 0.5～5ppm(平均 0.5～1.0ppm) が検知された。また、可燃ごみ脇のたまり水 では、Eh: -99mV、EC: 1,000 μ S/cm、DO: 0.83mg/、pH: 5.05、水温 12.4 であり、完全な還元状態の水であった。検知されたガスや水質の状況から考えると、この可燃ごみの箇所では、通性嫌気性微生物による酸発酵が行われている可能性が高いと考えられる。

缶類と可燃ごみの間にあったたまり水 (水温 12.4)は、このたまり水 に比べ、EC も低く(206 μ S/cm)、Eh(143mV)や pH(6.97)は高い。これに対して、たまり水 (水温 12.5)は Eh: 334mV、EC: 264 μ S/cm、DO: 4.97mg/、pH: 5.74 となり、やや酸性ではあるが溶存酸素量も多く酸化状態の水であることがわかる。

たまり水 とたまり水 を比較すると、たまり水 の方が溶存酸素量は少なく、やや還元状態の Eh であることを考えると、断定はできないが、たまり水 が可燃ごみの近くであり、可燃ごみからの浸出した汚水の影響があるのではないかと考えられる。

3 災害廃棄物の処理処分に対する現状と提言

3.1 処理・処分の現状

廃棄物の仮置き場に持ち込まれた廃棄物の量は、計量器が設置されていないため、正確な量が把握できない。また、分別についてもおおまかな分別作業は重機が中心であるが、ペットボトルなどの細分別は手作業に頼らざるを得ない状況である。

こうした手選別は、ごく少人数で行われており、発生量に対して十分に対応できていないと考えられる。すなわち、災害時では、行政側だけの努力では管理が十分に行われないう結果となっていた。

また、災害廃棄物は、一時期に多量に発生することから、自治体を持つ適正な処理・処分能力を上回ることが多く、小千谷市などでは他の自治体の協力を得るなどの対応で、なるべく仮置き場の廃棄物量を減らす努力をしているが、冬の季節を迎え、これに伴う処理・処分作業の効率低下により、仮置き期間の長期化の可能性も十分に考えられる状況であった。

仮置き場での貯留期間が長期化すれば、有機物を含んだ廃棄物の嫌気的環境下での分解反応による硫化水素などの有毒ガスなどの発生、不燃ごみなどに含まれている可能性のある有害重金属の漏洩とそれに起因する周辺環境の汚染が懸念される。さらには、この長期化により有機物の分解反応が進行すれば、場合によっては発熱などを原因とした火災の発生の可能性も考えられる。

3.2 災害廃棄物に対する提言

上記のような観点から、以下のことを進めていくべきと思われる。²⁾

- (A) 廃棄物処理は専門的な要素が強いが、手選別であればマニュアル等による指導で市民ボランティアも分別が可能になると思われる。こうしたことから、今後は、各地方自治体で作業の安全管理も含めたマニュアルの整備と市民ボランティアなどの人材を積極的に活用していくことが必要なのではないかと考えられる。
- (B) 災害時に対応可能な仮置き場を地域計画の中にあらかじめ設置または計画しておき、貯留期間が長期化した場合の方策についても検討しておく必要があると考えられる。すなわち、地方自治体は、災害時の食糧備蓄だけでなく、衛生面を考慮に入れた災害廃棄物処理・処分の問題にも迅速に対処できる各種の体制をあらかじめ計画・整備しておく必要がある。
- (C) 廃棄物処理・処分施設的能力は平時でも余裕がないのが現状であり、災害の発生に対応できるものとなっていないので、これを早急に解消する必要がある。少なくとも、処分場においては 5 年以上の残余量を常に確保する必要があると思われる。
- (D) 阪神・淡路大震災においては大阪湾フェニックスを有効利用し、災害廃棄物の円滑な処理・処分が

可能となり、神戸市等の早急な復旧に一躍かった事例もある。上記（C）の廃棄物処理・処分施設の不足解消には、こうした大規模処分場の有効利用も念頭に置き、閉鎖、廃止後の旧処分場跡地の有効利用や再生を考慮するとともに、一部の自治体だけでなく、県レベルやエリア全域など、より広域の処分場の設置についての検討・実施も行うべきものと思われる。

(E)仮置き場では、廃棄物の貯留、搬入・搬出、分別、処理などの作業が仮置き場内および周辺環境へ影響を及ぼす恐れがあることから、飛散防止ネットやしゃ水シートの設置、さらに防火消火対策も講ずる必要があると考えられる。また、周辺環境への影響についても併せてモニタリングしていくことが必要であるが、このモニタリング手法についても緊急時にも迅速に対応できることが望まれることから、今後リモートセンシング技術などを用いた手法^{3) 4)}についても検討していくことが必要である。

4 おわりに

本稿で示した新潟県中越地震の例は、2004 年 11 月 22～24 日の現地調査と同日の市担当者への聞き取り調査結果をとりまとめたものであり、これらを基にした災害廃棄物の現状と今後の課題(提言)を行ったものである。時間の経過とともに状況や課題も変化していくと考えられる。今後は、新潟県中越地震の災害廃棄物の時間的推移も調査していく必要があると考えている。

こういった災害時に衛生状態を適切に保つためには伝染病の蔓延を防ぐこととともに、発生した災害廃棄物をいかに迅速かつ適切に処理していくかが重要であり、このことは、世界共通の課題であることといえる。

日本は、今後、この面での世界貢献も視野に入れるべきときが来ているのではないだろうか。

最後に、災害後の多忙な状況にもかかわらず早く災害廃棄物の状況説明をしてくださり、現地調査を許可してくださった長岡市及び小千谷市の担当者に深謝の意を表します。

参考文献

- 1) 気象庁ホームページ被害地震資料(<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/index.html>) , 2005/1/12 現在
- 2) 大野博之:災害廃棄物の現状と課題 - 新潟県中越地震を例にして - ,平成 16 年度廃棄物新戦略セミナー , 2005 .
- 3) 大野博之, 小宮哲平, 中山裕文, 島岡隆行, 眞鍋和俊, 八村智明: 廃棄物埋立地表層の広域的な環境地盤工学的特性のモニタリング, 第 5 回環境地盤工学シンポジウム講演論文集, pp.11-16, 2003 .
- 4) 眞鍋和俊, 松山泰治, 長野修治, 大野博之: 産業廃棄物安定型最終処分場の改善と搬入管理手法の提案 , 第 51 回廃棄物学会研究発表会論文集 , pp.1258-1260 , 2004 .