

## 火山噴火に伴う災害廃棄物の特徴

(株)環境地質 正会員 稲垣秀輝

### 1. はじめに

国土が狭く土地を集約的に利用しなければならない我々日本人にとって、国土の1/10を占める火山地域をいかに利用するかは重大な問題であり、古来より様々な土地利用がなされてきた。つまり、日本の国土の1/10は火山噴火災害を受ける可能性がある。さらに、広域な被害を与える可能性のある火山灰被害についてはさらに被災地が広がることも考えられる。普段は平穏で、温泉などの観光資源を与えてくれる火山活動が、一転して噴火にいたると周辺地域に与える影響は甚大である<sup>1)</sup>。近年、この火山噴火が続いて発生している。1991年には雲仙普賢岳で火砕流を発生させる規模の大きな噴火がおこり、多くの人的・物的被害があった。1998年には、噴火には至らなかったが噴火寸前まで行った岩手山、2000年には有珠山、三宅島が次々と火山噴火し、多くの被害をもたらした。これらの火山噴火災害では、自然廃棄物と生活廃棄物の多量の災害廃棄物を出し、その処理の仕方が問題となった。

現在、首都圏への降灰被害が懸念されている富士山の火山噴火が発生した場合には、膨大な災害廃棄物が出るのが予想され、その対処の仕方を事前に検討することが急務である。ここでは、多様な災害廃棄物を地域的に集中して発生させる可能性のある火山噴火災害の発生機構とその被害から想定される災害廃棄物についてまとめた。

### 2. 火山災害の発生機構

火山噴火災害ではそれぞれの火山噴火の特徴をどのようにとらえ、どのような災害廃棄物が発生するかを考える必要があり、過去の噴火履歴の多い火山では、その対処のしかたがわかりやすい。

一般に、火山噴火災害は噴火時に発生する噴出岩塊、降下火砕物、溶岩、火砕流、火砕サージ、泥流、岩屑なだれ、山体崩壊、火山性地震動、地殻変動、津波、火山ガスなどがある。また、火山性の地震や噴火後の豪雨に付随した災害キーワード：災害廃棄物、火山噴火、火山災害、降灰被害

害として土石流、地すべり、落石、斜面崩壊などがある。

表-1にはこれらの災害を要因別に分けて示した。

表-1 火山の噴火による災害要因と災害の種類<sup>2)</sup>

災 害 要 因	災 害 の 種 類
噴 出 岩 塊	落下衝撃による破壊、火災、埋没
降下火砕物（火山灰、転石）	降下、付着、破壊、埋没
溶 岩	破壊、火災、埋没
火 砕 流、火 砕 サ ー ジ	破壊、火災、埋没
泥 流、土 石 流	流失、埋没
岩 屑 な だ れ、山 体 崩 壊	破壊、埋没、津波
洪 水	流失
地 す べ り、斜 面 崩 壊	流失、埋没
火 山 ガ ス、噴 煙	ガス中毒、大気・水域汚染
空 振	窓ガラスなどの破壊
地 震 動	山体崩壊、山崩れ、施設崩壊
地 殻 変 動	断層、隆起、沈降、施設破壊
地 熱 変 動	地下水温変化
地 下 水、温 泉 変 動	地下水温変化、水量変化

### 3. 火山災害から想定される災害廃棄物

#### 3.1 雲仙普賢岳の事例

雲仙普賢岳は1990年11月17日、198年ぶりに噴火をはじめた。翌年、島原市の南に位置する水無川流域で火砕流と土石流による被害が発生した。この災害による被害は火砕流・土石流による死者・行方不明44名、家屋被害2511棟で被害総額約2300億円であった。火山噴出土砂は、約1億4千万 $m^3$ で大規模な土石流は6回発生し、被災範囲は最終的に約180ha(1692棟)になった。災害時に発生した生活廃棄物については、地域が限定されていたため、通常のゴミ処理が順次行われたようである。しかしながら、多量に発生した災害土砂廃棄物については、処理するところにも限りがあった。ここで、水無川の復旧堤防の嵩上げと導流堤が完成すると、両者にはさまれて窪地になってしまう安中地区の三角形の土地があった。この安中三角地帯と呼ばれる土地の面積は、約93ヘクタールで、被害を受けずに残った家屋もあり、住民からの根強い反対があったが、地域全体を平均6mで盛土することにより、災害土砂廃棄物330万 $m^3$ を処理することができた。し  
〒210-0014 川崎区貝塚 1-4-15-203 tel044-221-1910

かも、この嵩上げされた土地は地域振興のために再利用されている<sup>3)</sup>。

### 3.1 三宅島の事例

有珠山噴火の余韻が残っている2000年7月8日三宅島は雄山山頂で水蒸気爆発が発生し、直径約1kmのカルデラが形成された。その後、さらに規模の大きな水蒸気爆発が相次ぎ、大量の火山灰を島の北東側を中心に降らしながら山頂のカルデラは拡大を続けた。降り積もった火山灰は重く森林植生や農作物に被害を与えた他、降雨によって発生した泥流は道路や民家に被害を与えた<sup>4)</sup>。さらに、8月には火砕流が発生するに至り、全島民の島外避難が決定され、全島民避難は、火山ガスのおさまる2005年2月まで続いた。このため、島内の災害廃棄物の処理は遅れた。



図 - 1 三宅島の災害廃棄物処理の流れ<sup>5)</sup>

三宅島での災害廃棄物では、雲仙普賢岳の例と同様に多くの火山噴出土砂の処理に苦勞が予想された。災害復旧の過程で発生した噴出土砂は、島内の最寄の空き地で処理されたが、大規模な処理場がなく島の南にある新澗池も候補にあがった。この新澗池はかつての水蒸気爆発跡で地形・地質的保存価値が高いのであるが、災害復旧を優先させた形である。ところが、幸運なことに島の急峻な地形にも関連し、島内に堆積した多くの火山灰は住民の長期避難中の降雨によりそのほとんどが海に流出してしまい、新澗池を土砂処理場に使うことはなかった。

生活廃棄物については帰島の始まった2005年2月から多量に出始めた。この量は図-1に示したように粗大ゴミで約800tとなり、一度島内の休校中の坪田小学校などに仮置きされた後、島内では最終処分の能力はなく、船舶で都内のゴミ処理場まで運ばれ、そこで処理されている。

### 3.2 富士山の予測

2000年10月～11月と2001年5月の2回、富士山直下で低周波地震が群発した。この低周波地震はマグマの活動と関係が深く、富士山噴火に対する準備が進められ、2004年には富士山ハザードマップが完成した。このハザードマップでは富士山周辺地域において溶岩流や火砕流・泥流・土石流の災害を予測し、東に遠く離れた首都圏では降灰被害を予測している<sup>6)</sup>。ここでは、日本経済に影響の大きい首都圏での降灰による災害廃棄物についてまとめると、降灰が数10mを超えると家屋や街路樹の倒壊に伴う生活廃棄物の量が急増することが予測される。それより、薄い降灰では、降灰の集積・処理場の確保が主たる災害廃棄物の問題点となりそうである。ここで、1cmの降灰があった場合、東京23区内の道路の除灰を行うと、約100万台の10tダンプカーが必要で、除灰用作業機材の不足ばかりではなく、集めた灰の仮置場や最終処分場の確保が重要課題となる。

### 5. まとめ

火山噴火時の災害廃棄物の種類や現状について示した。現状では、火山噴火による人的防災を主体とした防災マップ作りや避難所や避難経路の確保が進んでいる<sup>7)</sup>。これらの準備がある程度進んだ時点で、物的被害は避けられないのであるから、今後は、火山噴火時の災害廃棄物の処理方法について、あらかじめ対策を立てておくことが重要である。特に、首都圏での降灰処理場の確保は緊急の課題といえる。

#### 参考文献

- 1) 堀垣秀輝: 火山地域の地形・地質の特徴と自然災害に対するリスクマネージメントによる土地利用, 応用地質, Vol.42, No.3, pp.149～162, 2000.
- 2) 国土庁防災局: 火山噴火災害危険区域予測図作成指針, pp.1～154, 1992.
- 3) 火山工学研究小委員会: 火山とつきあうQ&A99, 土木学会, pp.1～371, 2002.
- 4) 堀垣秀輝: 三宅島の火山灰害と対策, 火山工学小委員会第4期報告書, pp.23～36, 2004.
- 5) <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2004/12/20ech101.htm>
- 6) 土木学会編集委員会編: 火山噴火に備えて—富士山噴火はいつ—, 土木学会誌, 5, 161p, 2004.
- 7) 堀垣秀輝: 暮らしとその安全のための応用地質, 応用地質, Vol.42, No.5, pp.314～318, 2001.