

雲仙普賢岳・火山災害の総合防災計画に関する研究

— 消防防災計画 —

西日本工業大学 正 員 岩元 賢
 西日本工業大学 学生員 ○ 杉本 真紀
 西日本工業大学 工藤 茂春・多田 克生

1. はじめに

1990年11月17日に普賢岳が198年ぶりに火山活動を再会してから2年が経過した。その間降灰や噴石・溶岩ドームの形成と崩落による火砕流・土石流等によって災害は拡大して多大な被害が発生したため、被災地周辺住民の避難生活は長期化して大きな社会問題になっている。そのため、島原市深江町の行政・住民サイドでは災害対策はもとより本格的な復旧・復興計画の早期実現の要望が強い。

そこで、筆者らは災害に強いまちづくり計画の基礎資料の一環として、まず過去2年間の火山災害に関する消防防災活動の現状を、今回の災害の経緯、防災情報伝達システム、避難基準と体制づくり等をソフト面の観点から分析して、今後の展望等をまとめたので報告する。

2. 災害の経緯と現状

表-1はこの2年間における火山活動と災害に関する主な記録である。表から、今回の災害は以下の点で近年のわが国の自然災害の中で最も特筆すべき形態の火山災害である。すなわち、都市近郊型の火山災害で頻発する火砕流と土石流によって住民の避難生活が長期化する反面、本格的な復旧や復興計画が策定・実施できない。さらに、現行の災害対策基本法は一過性の災害を対象としているために、警戒区域の設定に伴う社会的・経済的な損失に関する抜本的な救済対策が一地方自治体の力では限界がありさらに国の各省庁の現行法の運用でも抜本的な解決にはならない事等である。

表-1 雲仙普賢岳の火山活動と主な災害の経緯(1990-1992)

年 月 日	火山活動・災害	年 月 日	火山活動・災害
1990 11.17	噴火開始 (前回: 島原大変1792)	6.12	噴石 L=7km
1991 2.12	降灰 z=1.5m	6.30	大土石流 L=8km V=3800000m ³
4.27	避難計画の策定(眉山対策)	8.31	火砕流(北東斜面) 千本地区避難
5.15	土石流(水無川) L=4km, V=70000m ³	9.15	大火砕流 V=3000000m ³ 大野木場
5.20	第1溶岩ドーム V=100000m ³ /day	1992 1.02	避難生活者の自殺(女性: 82歳)
5.24	火砕流	3.01	土石流(冬の発生) r=18.5mm/h
5.26	同・火山活動情報NO.1	3.23	避難生活者の自殺(男性: 42歳)
6.03	大火砕流 L=4km 死者43人	4.07	第7溶岩ドーム V=300000m ³ /d.
6.06	警戒区域の設定	7.01	溶岩総噴出量 V=1億m ³
6.08	大火砕流 L=6km (国道57号前)	12.03	第9溶岩ドーム V=100000m ³ /d.
6.11	第2溶岩ドーム V=300000m ³ /d.	1993 1.01	避難生活者: 2009人(446世帯)

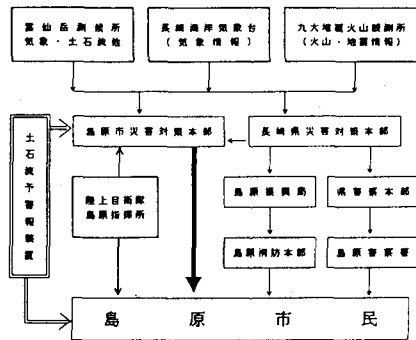
火砕流の規模: L>4km: 大, 2<L<4: 中, L<2km: 小, (中田節也氏の分類による; L: 火口からの距離)
 V: 流出土砂量, V': 溶岩噴出量 (m³/日)

3. 消防防災情報伝達システム

今回の災害はわが国でも類をみない自然災害である。そのため、災害当初の防災体制は必然的に島原地区の有史以来の自然災害を事例として対策が立案された。すなわち、島原大変(1792年)や島原水害(1988年)を事例として、まず1991年2月28日には県市レベルで眉山崩壊対策に関する住民の避難計画が実施され、住民への防災教育・啓蒙活動が推進された。その後、降灰の堆積による土石流対策が検討された直後、5月15日に最初の土石流が水無川で発生した。しかし、この時点では土石流に対する予警報や避難体制のシステムがまだ確立されていなかったために情報の混乱がみられ、発生の予測・確認・避難等の情報伝達がスムーズでなかった。5月15日・土石流ではワイヤーセンサ切断から住民の避難勧告まで42分を要したが、その後の監視体制等の強化によって、5月19日・土石流では約4-6分に短縮された。

さらに、6月3日に火砕流で43人の犠牲者が発生してからは、普賢岳災害の特異性と新たな危機管理の重要性が認識されるようになった。その結果、図-1に示すような土石流や火砕流・火山活動等に関する総合的な防災情報伝達システムが6-9月に順次確立された。例えば、雲仙岳測候所と島原市災害対策本部・消防署・警察署等の間にホットラインやFAX・TEL回線等が、また災害対策本部と住民の間には同報無線や戸別受信機・公報車・TV等により、火砕流に対してはその発生や流下方向の予測・対策が困難なため、警戒区域や避難勧告地域を設定して被害を未然に防ぐための措置が図られている。

図-1 防災情報伝達システム



[例: 情報収集機関 情報伝達機関]

4. 土石流に対する避難基準と消防防災計画

4.1 土石流の警戒・避難基準雨量の設定

現在の消防防災活動の要点は、土石流に対する警戒・避難対策である。図-1に示す防災情報伝達システムによって連絡体制は確立したが、残された最大の課題は、土石流が「いつ、どのような降雨条件で発生するか」を予測することにある。平野らは、普賢岳周辺の土石流は山腹における側方浸透流がある限界水深時に崩壊が発生するものとして次の発生条件式を導いている。そして、実際の降雨を式に適用した結果

$$r_t = \int_0^T r dt \geq Dk \tan \theta / 1$$

4.2 消防防災計画

表-2は、島原消防本部における消防防災態勢の警戒出動基準である。表によれば、防災態勢は上記の降雨強度に対応して3段階に区分され、人員の配置や態勢の規模が系統的に計画されている。例えば、第1次態勢は降雨強度が5mm/10分もしくは10mm/時の条件下では消防本部の警防課で対応するがこれ以上の降雨では逐次、動員態勢が拡大される。以上の結果、住民への防災情報の伝達や警戒・避難体制が順次整備されて、安全かつ迅速に危機管理が実行されている。

表-2 土石流に対する消防防災態勢と警戒・避難基準雨量の関係

区 分	10分間 雨量 (mm)	1時間雨量 (mm)	連続雨量 (mm)	雲仙岳災害関係箇所		主 要 業 務
				消防本部	本 署	
レベル1	5	10	20	警防課及び 指名された職員	当 務 隊	災害発生危険箇所に対する監視及び 警戒出動
レベル2	10	20	40	全職員	署 長 当 務 隊	必要により九大島原地震観測所へ 職員を派遣（本部・署） 監視及び警戒出動の強化
レベル3	15	30	60	全職員	署 長 当 務 隊	災害発生に備え監視及び警戒出動の 強化

図-2は、警戒・避難区域内の各町内からそれぞれの指定避難所までの徒歩や車による避難所要時間を'91年と'92年について比較した結果の一例である。これによると、車による所要時間は'91年は平均8.3分であったが、'92年は4.5分に短縮され、避難の安全と迅速性が確保されている。

(1991年) → (1992年)

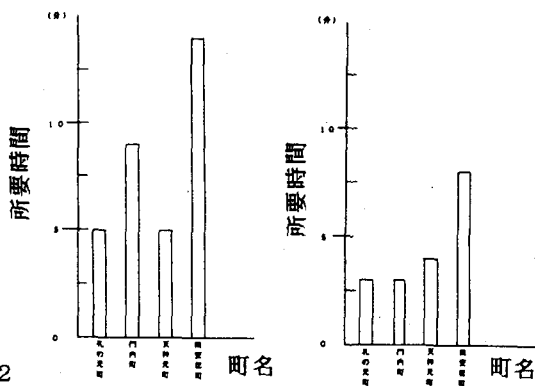


図-2 車による避難所要時間（50km/h）

5. あとがき

今後の改善点としては、各省庁に分散した防災情報を一本化して高度な解析と運営を図るために、防災情報センターの設立と火山災害アドバイザー制度の確立が必要であろう。最後に、本研究は文部省科研費（代表者：平野宗男九州大学教授）の補助と島原消防署の協力を得たことを記し、関係者各位に感謝いたします。

参考文献

- ① 平野宗男：1991年雲仙土石流、文部省、92
- ② 高橋和雄：雲仙災害調査資料集、長崎大学、92