

# 2013年台風26号による伊豆大島における 土石流災害の被害状況と消防活動への影響

消防庁消防研究センター 新井場 公德、佐伯 一 夢

## はじめに

2013年10月15日から16日にかけて台風26号は日本列島各地に影響を与え、特に伊豆大島では、800mmを超える大雨が降り、土石流が発生し、死者・行方不明者合わせて39名、住家の全・半壊96棟という大きな被害が発生した<sup>1)</sup>。本稿ではその災害の被害状況についてまとめ、災害の特徴から消防活動への影響について検討した。

## 1. 災害が発生した環境

図1に電子国土で公開されている伊豆大島の地形図及び国土地理院が判読した土石流災害範囲を示す<sup>2)</sup>。島の西部の山腹で土石流が集中的に発生し、一部は元町を通過して海まで到達した。

図2に元町地区にあるアメダスの時間雨量と気象情報及び報道された被害の発生状況をまとめた。15日昼から本格化した降雨により夕刻から大雨警報、洪水警報などが発出され、18:05には緊急性の高い土石流災害警戒情報が発出されている。16日に入り時間雨量100mm近い猛烈な降雨がおよそ4時間続いた。図には防災科学技術研究所が観測した土石流災害に起因すると考えられる振動の発生時刻を星印で



図1 伊豆大島の地形図及び土石流災害の発生範囲（国土地理院<sup>2)</sup>による）

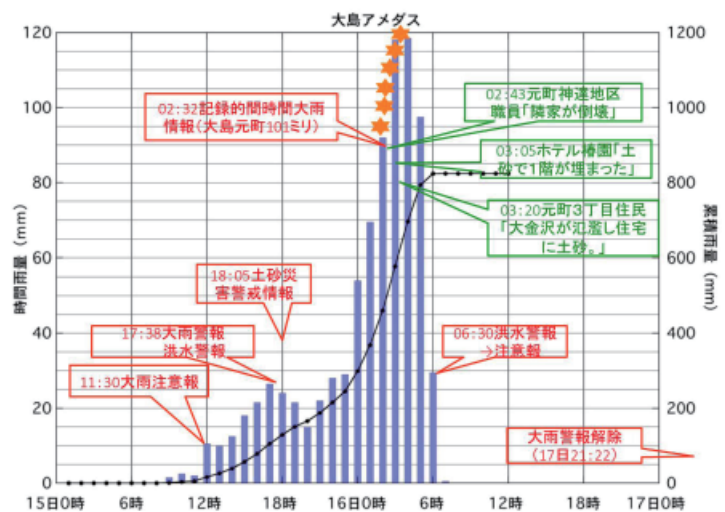


図2 伊豆大島（元町）のアメダスの時間雨量及び積算雨量、土石流災害に起因すると考えられる振動の観測時刻（星印）、気象情報並びに災害の状況に関する情報

示した (02 : 03、02 : 22、02 : 32、02 : 37、03 : 02、03 : 16)<sup>3)</sup>。土砂災害の発生後も降雨が続いたことが分かる。なお、今回観測された1時間雨量122.5mm、24時間雨量824mmは、いずれも観測史上1位とされている (それまでの1位はそれぞれ、107.5mm、712.0mm)<sup>4)</sup>。

今回災害が発生した斜面の地質は、透水性の高い火山灰と透水性の低いレスが何層か堆積しており<sup>5)</sup> これらが地下水の流れに影響を与えたと考えられる。透水性の低いレスの上層の透水性の高い火山灰中にパイプホールが見つかっており、崩壊の発生にはこの表層地下水が強く影響していると考えられる<sup>6)</sup>。また、更に下層には溶岩流を含むスコリアが存在する。

## 2. 災害の状況

### 2.1. 空撮画像

図3に(株)パスコにより発災翌日に撮影された航空写真を示す<sup>7)</sup>。この日の早い時間に報道ヘリコプター等でこのような空撮画像が報道された。報道画像から初めに著者が感じたことは、「崩落した斜面が広い範囲にわたっている割には斜面内の道路が全て生き残っている。」ということであった。このことから、一面に斜面が剥がれているものの道路を壊す深さには達していないこと、つまり、斜面の上から下まで一体としてすべったのでは無いことが分かる。また、斜面の下部まで道路は健全に残っており、土石流の浸食力も低かったことが分かる。



図3 10月16日に撮影された空撮画像 ((写真提供 : 株式会社パスコ)

このことから、今回発生したものは、ごく表層の土砂が崩壊したものであり地下深部の地下水の動きによるものではないこと及び岩などを余り含まないものであることが推察され、さらに、表層の水が抜けてしまえば二次的な崩落がおきにくい（災害発生時の様なきわめて異常な水理条件にならないと発生しない）だろうと、評価することが出来る。但し、まれに発生する深い地下水が関与する大きな規模の崩壊のおそれがあるかどうかについては、空撮画像だけでは判断が難しいため、地形・地質及び兆候の有無を現地で確認する必要がある。

写真中央の幅広い源頭部から発生した土石流は急斜面を2つに分かれて流下し、傾斜の緩い地域に到達する。そのうち向かって左側の土石流は砂防施設でほとんど捕捉されているように見える。右側の土石流は矢印部分で道路を土石流が横断しており、この付近で元の谷の流れに土石流の流れが沿っていない事が想像された。その直下には住宅地（神達地区）があったが、ほとんど流されて

しまっている。土石流は更に下流へ流れ、3箇所大きく右下方向へオーバーフローしながら、一部は沢沿いに元町地区まで到達している（写真下部中央）。

## 2.2. 崩壊源の状況

著者等は10月29日～31日に調査を行った。図4は崩壊発生源の様子である。元々生えていた植物の根系が残されており、崩壊が1m未満のとても浅いものであったことが裏付けられた。すべり落ちたのは表面の火山灰を主体とする土砂であった。

図5に崩壊発生源の中の道路（御神火スカイライン）の様子を示す。道路は1箇所で約2mの深さでえぐられていたが、それ以外では斜面上部から下部まで連続しており、土砂の浸食力が小さかったことが分かった。また、この写真に見られるとおり、道路上にはほとんど土砂が残っていない場所が多く、「すべり」というよりは「流れ」に近い形で土砂が移動したとみられること及び土石流の発生後にも強い雨が続いたため道路上の泥



図4 崩壊発生源の一つ

が流されたことが想像される。このことから、現在見られている地形は、崩壊後に発生したはずの強い流れにも耐えた斜面であることが分かり、表層崩壊が再度発生するおそれは短期的にはきわめて低いと言える。

### 2.3. 中流～神達地区の状況

図6に神達地区の直上から上流方面を望む写真を示す。土石流は元々の沢の幅をあふれて流れている。土砂は流路の両岸に残されたもの以外は流路内にはほとんど残されていない。大きな岩をほとんど含まない泥流に近いものであったこと及びその後も強い降雨が続いたため流路内に残ったものも洗い流されたことがうかがえる。



図5 崩壊発生源内を走る道路



図6 神達地区の上部から崩壊源方向の様子



図7 神達地区の様子

図7に神達地区の様子を示す。神達地区の上流では元々は沢が屈曲しており、道路を暗渠でくぐって砂防施設へ流れ込む形になっていたが、屈曲部で土石流がオーバーフローして直進し、住宅地へ流れ込んだ。住宅地内では建物は基礎から流されており、道路が綺麗になっているように、地区内には残留物が少ない。被災者の中には長距離流されて海で発見された方もおられ、比重の大き

な泥流様の流れにより浮き上がるように流される効果が強かったように思われた。

図8に集落近くの道路上で停止した土石流の先端部の様子を示す。土石流は岩が先端部に集まる性質があり、停止した岩の後ろに泥状の後続流がとどめられている。岩は大きくても1m程度であり、また、数も多くないことが分かる。



図8 集落付近の道路上で停止した土石流の先端部



図9 10月30日の搜索活動の状況

図9に搜索状況を示す。土石流の先端部に家屋や車両などが押し流されていたことから、そのあたりを中心に搜索がなされていた。先端部は土砂が厚く堆積しており、掘削深が深くなること、降雨により火山灰が泥濘化すること、多く含まれている樹木が通行及び掘削の障害になることなどが活動阻害要因として見受けられた。

### 3. 災害の特徴と消防活動

土砂災害の発生場所では、同じ現象が再び発生する（例えば土石流は何度も発生することがある。）他に、当初の災害をもたらした現象とは異なった種類の現象が発生することがあるに注意が必要である<sup>8)</sup>。前章までの状況から明らかになったこと及びそのことを踏まえて消防活動上留意すべき事は次の通りである。

- ・今回発生したのは、きわめて強い降雨によりごく表層（1m程度）の火山灰層が、地下水の流れによって押し流されて崩壊したものである。
- 表層の地下水は早くに流出することから、降雨停止後数時間経過した後に、再度発生するおそれはきわめて低い。
- ・崩壊が発生した斜面の深部は比較的新しい火山

体で、スコリアや溶岩からなる。地すべり地形は見受けられない。

→地質・地形によっては、表層の地下水が深層にしみこむと大規模な崩壊が起きるおそれがあるが、そのような地形・地質ではない。また、兆候もない（監視は必要）。

- ・きわめて強い豪雨の比較的初期に災害が発生した模様で、残った斜面や溪流内の土砂は、これらの豪雨を生き残ってきたものである。また、溪流内に水のせき止めは無い。

→二次的で小規模な崩壊や土石流のおそれは低い。（但し一般論として、乾燥に伴う落石はあり得る。）

- ・発生時の降雨状況や流動の状況から、発生した土石流は泥流のように流れの性質が強かったと見られる。

→被災者は長距離流されているおそれがある。また、埋もれた場合には窒息のおそれが高い。

### おわりに

土砂災害に限らず、発生した現象への対応を安全かつ効率的に行うには、その後の現象の推移に対する警戒及び活動安全に対する行動規範の確立

が必要である。本稿では、土砂災害現場において、写真など「状況」から消防活動に資する情報を抽出する際の着目点について事例報告を行った。今後の災害対応上の参考となれば幸である。

この原稿を作成中の8月、広島市において豪雨に起因する土砂災害が発生し、避難誘導活動中の消防隊員の方が殉職されるという事故が発生した。地盤の弱い場所のありかや地下水の動きは見えないことから、土砂災害は現象の予測が困難である。救命の可能性の高い発災直後に、状況をいかに把握し必要な情報を抽出するかについて、技術の開発及び解釈の方法の研究が必要である。

#### 引用文献

- 1) 消防庁応急対策室：平成25年台風26号による被害状況等について（第37報）、平成26年1月15日
- 2) 電子国土HP：  
<http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse4/#zoom=>

14&lat=34.73908&lon=139.39073&layers=BTTTTFFFT  
FTT

- 3) 防災科学技術研究所 地震・火山防災研究ユニット：防災科研の火山観測施設で観測された伊豆大島の土砂災害に伴う震動、2014年10月21日  
[http://www.bosai.go.jp/saigai/2013/img/20131021\\_02.pdf](http://www.bosai.go.jp/saigai/2013/img/20131021_02.pdf)
- 4) 東京管区气象台：平成25年台風第26号に関する東京都気象速報、平成25年10月18日
- 5) 千葉達郎：3.2地質、平成25年10月台風26号による伊豆大島豪雨災害調査報告書（土木学会・地盤工学会・日本応用地質学会・日本地すべり学会、2014年3月
- 6) 上野将司：3.3地質、平成25年10月台風26号による伊豆大島豪雨災害調査報告書（土木学会・地盤工学会・日本応用地質学会・日本地すべり学会、2014年3月
- 7) 株式会社パスコホームページ：  
[http://www.pasco.co.jp/disaster\\_info/131016/](http://www.pasco.co.jp/disaster_info/131016/)
- 8) 新井場公德：水害対応の安全管理について、消防研修第85号、2009年3月