

神津島近海地震緊急調査団報告

事故・災害

清野純史 Junji KIYONO
正会員 工博 京都大学工学研究科
橋本隆雄 Takao HASHIMOTO
元千代田コンサルタント都市計画部

宮島昌克 Masakatsu MIYAJIMA
正会員 工博 金沢大学工学部
木村智博 Tomohiro KIMURA
元新潟大学積雪地域災害研究センター

調査団の概要

平成 12 年 7 月 1 日、神津島近海を震源とする M 6.4 の地震が発生し、神津島で最大震度 6 弱を記録した。地震工学委員会地震被害調査小委員会では、直ちに情報収集を開始し、被害調査団派遣に関する検討に入った。同 6 日、土木学会災害緊急対応部門は地震工学委員会（委員長：片山恒雄・科学技術庁防災科学技術研究所長）の協力の下に、神津島近海地震被害に関する調査団派遣を決定、当初予定した調査期間（7/7～7/9：台風のため延期）の 1 週間後の 7 月 14 日から 17 日まで、清野純史（団長：地震動担当）、宮島昌克（ライフライン被害担当）、橋本隆雄（斜面崩壊担当）、木村智博（災害対応担当）の 4 名を現地に派遣した。神津島では 9 日にも震度 6 弱（M 6.1）を記録したため、本調査団はこれら 2 回の地震による被害調査を行った。現地滞在中の 15 日には新島で震度 6 弱（M 6.3）、また 20 日、24 日、28 日には式根島で震度 5 弱（M 4.9, M 5.5, M 4.8）、27 日には新島で震度 5 強（M 5.6）、30 日には三宅島で震度 5 強と震度 6 弱（M 5.8 と M 6.4）の揺れを記録している。8 月 3 日以降も式根島を中心に震度 5 以上の地震が頻発している。

地震および地震動

三宅島近海～新島・神津島近海では 6 月 26 日あたりから断続的に群発地震が発生し始め、27 日には 1 日 6 000 回を越える地震（うち有感 721 回）、29 日には神津島で昨年 3 月以来の震度 5 弱の揺れを記録する地震（M 5.2）が発生した。その 2 日後の 7 月 1 日 16 時 1 分、北緯 34.2 度、東経 139.2 度、震源深さ 10 km において M 6.4 の地震が発生し、神津島で震度 6 弱を記録した。その後も 1 日 1 000 回を越える地震（うち有感地震は 1 日 100～300 回）が続き、9 日 3 時 57 分には北緯 34.1 度、東経 139.3 度、深さ 10 km において M 6.1 の地震が発生して神津島で 2 回目の震度 6 弱を記録した。神津島東方海域地下でのマグマの活動が、一連の地震を誘発しているものと考えられている¹⁾。図-1 は 7 月 15 日の新島

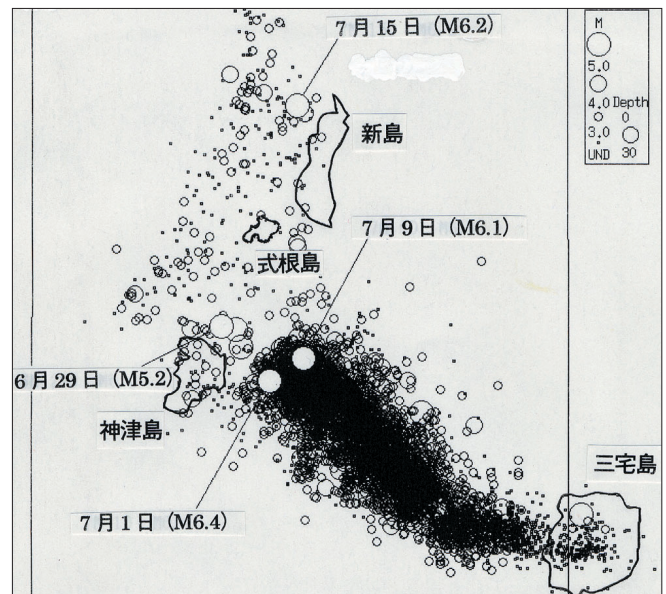


図-1 神津島近海の地震活動（気象庁発表資料²⁾に加筆）

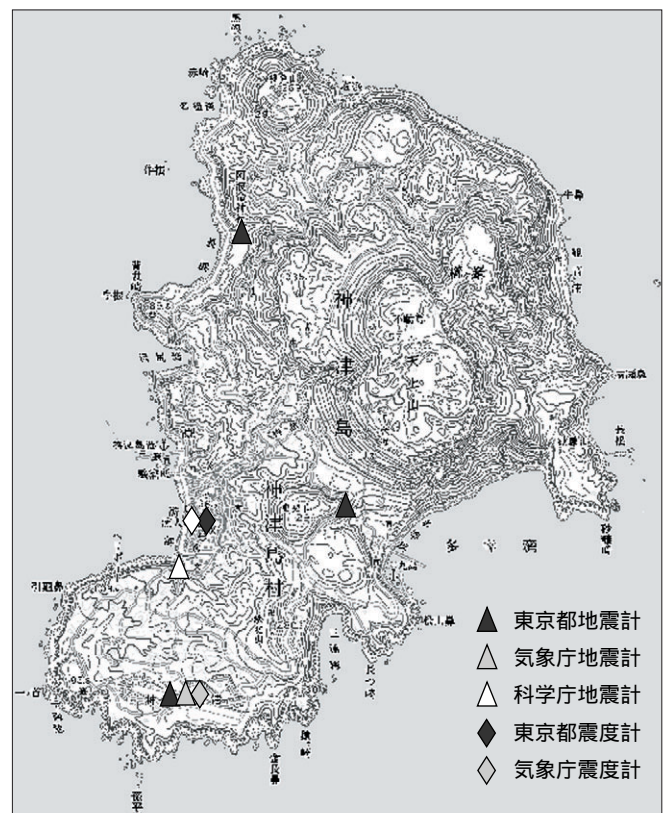


図-2 地震計と震度計の位置（国土地理院 1:25 000 地形図）

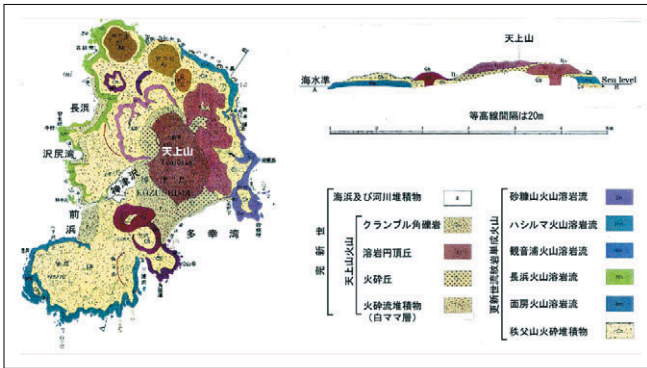


図-3 神津島の主要な地質（地質調査所1:50 000地質図）

近海の地震（M 6.2）を含めた気象庁発表の地震活動を示したものである²⁾。

神津島には、気象庁、東京都、科学技術庁防災科学技術研究所が計5台の地震計と計3台の震度計を設置している（図-2）。気象庁の地震計は神津島空港内に震度計とともに設置されている。震度計は村役場にも置かれており、ここで算出された計測震度が神津島の震度として気象庁から発表されている。東京都の地震計は島の北西部の長浜のダムの上、神津島空港、多幸湾を望む山麓に設置されている。山麓に設置されている地震計は、7月9日以降通信回線の不具合により不通となっている。科学技術庁防災科学技術研究所の地震計は神津中学南側の開発総合センター敷地内の観測室に設置されており、テレメータでつくば市へ送られている。ただし神津島における記録波形は現地では入手できないため、現在各機関から収集中である。ちなみに、新島で震度6弱を記録した7月15日の地震の新島における最大加速度は、422 gal（NS）、500 gal（EW）、509 gal（UD）となっている³⁾。

地形・地盤条件と斜面の被害

神津島は富士山火山帯に属し、海底火山の噴火によりできた島で、地質は流紋岩の溶岩流と抛出物層からなる。基底部分は第一期溶岩で、海岸線で斜長石流紋、紫蘇輝石等が見られる。第二期溶岩は、軽石層、黒雲母等で、これを第三期溶岩の斜長石流紋岩が覆い、上層は西暦838年、天上山噴火の砂礫の白ママ層と同溶岩等が覆っている。島の中央部に天上山（574 m）がそびえ、その北側は神戸山（268 m）、南隣は高拋山（304 m）、そして秩父山（282 m）と連山を源とする神津沢は七島最大の沢で、この西に面する沢の下流に沿って村落が開けている。海岸線は入江や断崖絶壁の所が多く、海辺は白砂の浜となっている（図-3）。

神津島の地盤は、上層が天上噴火による砂礫白ママ層の白い砂層成分から成っているため、雨水による侵食を非常に受けやすい。このため、図-4に示すように、特に

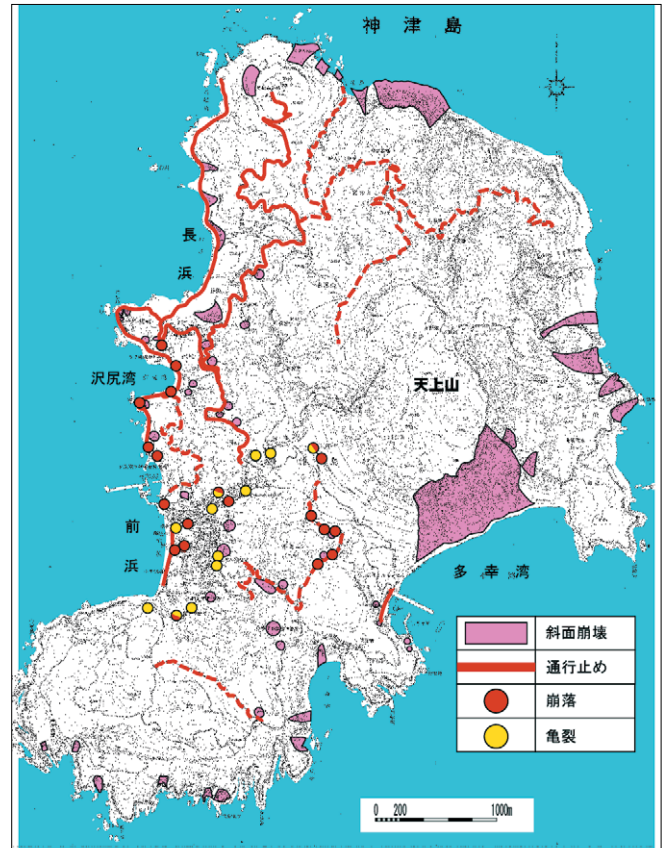


図-4 斜面被害状況位置図



写真-1 多幸湾沿いの天上山の火砕丘の斜面崩壊

島周辺の崖、村落周辺および都道に大きな被害が集中している。神津島のり面保護については、都道等の造成箇所は、雨水による侵食を防ぐため急な斜面が多くなっている。この急斜面に過大な地震荷重が作用したために、斜面崩壊が多発したものと考えられる。また、地震によって生じたのり砕工のクラックやずれ等により雨水が溜まりやすい状態になっており、台風時には大規模な二次災害を生じる恐れがある。

この二次災害防止対策としての応急復旧は、村内の避難指示・避難勧告を受けた部分に限られ、他の場所については手付かずの状況であった。阪神・淡路大震災で



写真-2 上下道路の中間斜面の亀裂



写真-3 石積擁壁の崩壊

は、斜面被害が発生した所が、復旧の遅れから大崩壊に至った例が多数見られた。したがって、生活道路となる都道については、台風時期に入る前に早急に何らかの応急復旧対策を施す必要がある。

斜面崩壊は、村落がある前浜や沢尻湾・長浜の火砕流堆積物（白ママ層）が存在する地盤に多い。多幸湾沿いの天上山の火砕丘は、元来、斜面崩壊がみられていたが、今回の地震でさらに大規模に崩壊した（写真-1）。

ライフライン、橋梁・道路、擁壁、家屋等の被害

上水道施設の被害として、給水管で35件、送配水管で2件の被害が報告されている。被害が生じた給水管は20～25mmの塩ビ管であり、送配水管は100mmの鋼管とダクタイル管である。7月1日の地震の直後には18戸で断水したが、市民生活に大きな影響を与えることはなかった。神津島村簡易水道の計画給水人口2500人、計画1日最大給水量は4100m³であり、白ママ層からなる帯水層を有しているため、わき水などを取水しており、管路以外の水道施設での被害は報告されていない。

7月1日の地震直後に島の北部が停電した。停電は特別養護老人ホームを含む7か所であり、自家発電機などで対応した。北部には住宅がほとんどないこともあり停電の影響は最小限に押さえられた。その後の余震などで、7日、13日にも一時的な停電があった。

生活関連施設としては、道路被害による道路の機能障害が市民生活に大きな影響を及ぼしている。すなわち、ゴミ焼却場、粗大ゴミ捨て場、尿尿処理場などの生活関連施設が島の北部に集中しており、そこに至るまでの都道および複数の村道が斜面崩壊などで不通になってしまったからである。急速、島の南部にある空港近くにゴミの仮廃棄場を作るなどして対応している。

なお、通信の被害は報告されていない。また、下水道

については現在建設中であり、ガスについては各家がガスボンベを使っており、ガス供給ネットワークはない。

神津島内の橋梁は5か所しかなく、橋梁自体の被害はなかったが、その取付部に数cmの段差を生じていた。道路は、図-3に示したような斜面崩壊、擁壁の倒壊により、島内いたる所で通行止めとなっている。また、道路の亀裂は大きく、神津沢兩岸の道路および村落の外周に多く見られる（写真-2）。

神津島村内は、面積的に平坦な部分が限られることから、擁壁設置箇所が随所に見られる。ほとんどが石積擁壁であり、老朽化・地元石のために亀裂や崩落が発生していた（写真-3）。

建物の被害としては、1日の地震で物忌奈命神社が倒壊し、さらに8日の台風でその隣の社務所が倒壊した。建物自体の被害は非常に少ないが、斜面崩落、擁壁の倒壊による宅地地盤の変状が原因で、建物に亀裂が生じているものもあった。

災害対応

7月1日の地震では33人が神津島村役場の裏手にある福祉センターに避難し、われわれが調査した7月15日現在で14人がセンターに残っていた。村役場の職員によると、島では福祉センターと都立神津高校の体育館が避難所に指定されているが、実際に使われたのは福祉センターである。避難者がいる部屋は78畳の大広間で、自力で動くことが困難な高齢者に配慮して3つのベッドが置かれていた。

役場の福祉課職員が同センターに詰め、住民対応に追われていた。この職員に話を伺う機会があり、住民対応の実態、今後の課題等について貴重な意見を聞いた。9日未明の地震ではそれほど慌てなかったが、1日16時の地震の時には続々と住民が避難し、自力で動けない高齢者をセンターまで搬送する等、迅速な対応だった。職員

の談では、役場として軽四輪で迎えに行ったケースが4件あり、近隣住民の把握がきちんと行われている。その後の対応も機敏で、婦人会、保母らによる炊き出しが1日3回、1日の地震発生後、3～4日行われ、その後はヒアリングをした16日現在で、朝夕2回、行われている。避難者の多くは高齢者で、健康面で不安があることから、大島支庁からの応援の保健婦2名を含む4名が2週間以上にわたり、1日2～3回の健康チェックを行い、体調面でのトラブルはなかったという。また、島には医師が2名、看護婦が6名おり、折りを見て検診を行う等、配慮が行き届いていた。ただ、調査時点でも群発地震が続いており、受入れ側、住民双方が落ち着かず、精神的ケアにまでは手が回らないのが現状である。とはいえ、住民同士が知り合いで、互いに支え合うことができたのは一つの救いである。

島全体の人口は約2,260人で、そのうち、約700人が島外に避難した。この中には小中学生が多く含まれ、島内ではほとんど見かけなかった。経済的に大きな打撃となり、産経新聞の報道ではこの夏だけでも、累計で約2,000泊分のキャンセルがあった。さらには2週間経ってもイカ漁に出られないケースも多く、中小企業を含めた復興支援が鍵となる。

神津島は急峻な地形で、坂道が多く、このため、高齢者の移動は困難な場合が多い。ちょっとした外出でも急な坂道を移動しなくてはならず、普段からの防災訓練が重要となる。全人口に占める65歳以上の割合は平成11年3月末の値で22.5%。消防団員数は同11年4月1日現在で228人、消防関連車両17台、救急車1台。住民参加の防災訓練は噴火を想定したものが多く、2～3年に1度あるかないか、といった具合で、あとは自主的に行う。村役場の職員については年1回の非常召集訓練を行っているが、職員、住民の中には今後は頻繁に訓練を行い、2度と犠牲者を出さないようにしたい、との機運が高まっている。

他方、島では特別養護老人ホームが1か所あり、寝たきり、もしくは自力で動くのが困難な人が約30人、ショートステイを含めれば50人近くの人が入っている。今回の地震で施設に通じる道路が崩壊した土砂で塞がれ、物資運搬、職員の通勤等の面で影響が出た。建物は平成8年4月に完成しているが、短期間ながら、停電、電話が不通になり、不便さを強いられた。災害に備え、自家発電のための機器や燃料、プロパン、食料等の備蓄はしているが、施設の責任者によれば、「今回は船での運搬が可能であったが、11月下旬から2月下旬にかけては風が強く海がしげ、週の半分以上航行ができないので、備蓄量を検討し直したい」と述べる等、防災対策で盲



写真-4 新島若郷地区の斜面崩壊現場

点となりがちな点を示唆した。

道路が寸断され、職員の通勤が大変となり、都の福祉協議会に対し、ボランティア派遣要請を行い、6人1組が3～4日交代、ヒアリングを実施した16日の時点で、3組分の手配が済み、4組目を検討中であった。施設は居住地区から離れ、途中、山越えしなければならず、移動に手間取る。職員の疲労度が高まり、入所者の中には夜中に不安を訴える人もいて、被災者同様、ケアする側の精神衛生面での対策が急務である。ただ、年1回の避難・搬送訓練等、参考になる点が多い。

今回の一連の地震で島民が疲弊しきっている様子が見て取れた。とはいえ、住民同士の協力、役場職員は状況を的確に判断し、7月15日に相談所を設け、初日に6名の住民が訪れた。義援金は集計中であるが、村では災害援護資金の運用を行い、家屋、ブロック塀、家財道具等を対象にする。また、農業、漁業、中小企業の復興にも取り組み、地震が続く中、奮闘している。今後は高齢者を視野に入れた定期的な防災訓練の実施、災害時に備えた什器、非常食の備蓄の充実、精神面でのケア、ライフラインの耐震化等が課題である。

付記 7月15日新島近海地震(M6.3)について

本調査の帰路において、新島の若郷地区の斜面崩壊現場を空撮する機会を得たのでここにその写真を掲載する(写真-4)。

参考文献

- 1 - 気象庁：新島・神津島付近の地震について、記者会見資料，平成12年7月24日9時30分発表。
- 2 - 気象庁：新島・神津島付近の地震について、記者会見資料，平成12年7月15日12時30分発表。
- 3 - 防災科学技術研究所：Kyoshin Net (K-NET)，http://www.k-net.ostec.or.jp/k-net_docs/kyoshin.html