

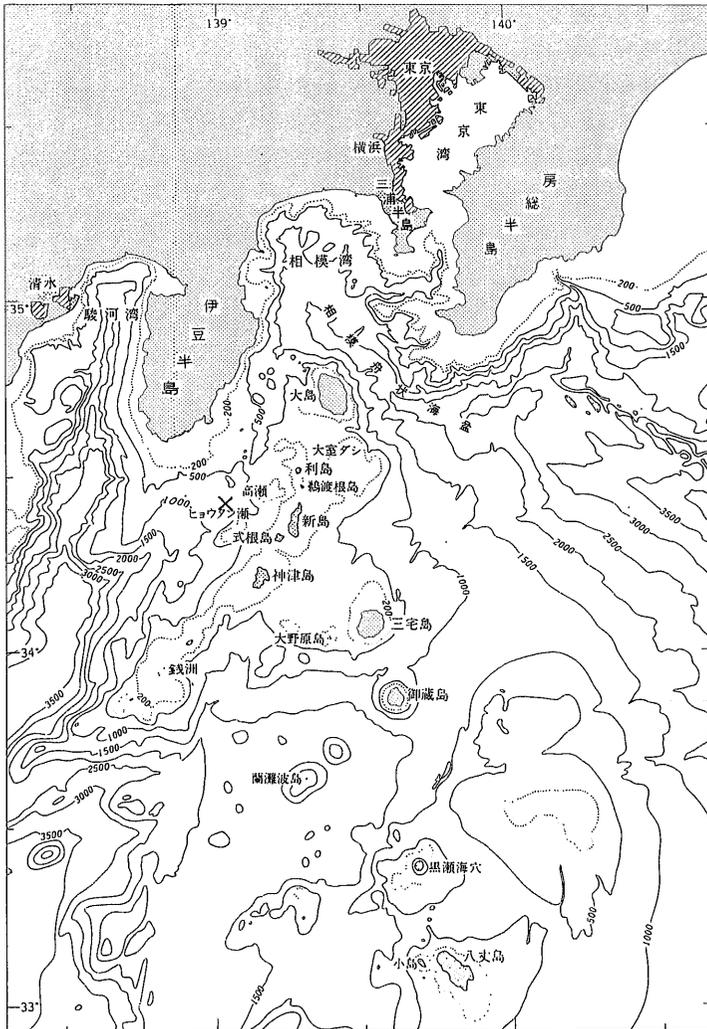
2000年伊豆諸島地震災害を新島に観る

磯部 一 洋¹⁾

1. 夏の観光異変

西暦2000年の夏は猛暑に見舞われ、黒潮に洗われる東京の南の島々でも多数の海水浴客で当然

にぎわうはずであった。ところが、7月と8月の来島者は地元関係者ばかりで、あたかも時計の針が半世紀以上も前の静かな夏の島へ戻されたかのようであった。



第1図
新島及びその近傍の海底地形図[一色(1987)の一部加筆]。×印は宇佐見(1996)による新島地震の震央。伊豆諸島最南の有人島の青ヶ島は、八丈島の南約70kmに位置する。水深の単位:m。

1) 地質調査所 環境地質部長

キーワード: 新島近海地震, 地震災害, 家屋被害, 崩壊, 三宅島噴火

第1表 新島近海地震被害状況(推計数値).

被害種類		若郷地区	本村地区	式根島地区	全地区
負傷者	中程	2			2
	軽傷	8			8
	増悪(持病悪化)	1			1
	軽度	2			2
	不明(疲労・心労)	1			1
小計		14名	0名	0名	14名
建設関係	住居全半壊	30		2	32
	住居等破損	67	16	17	100
	壁崩壊等	68	20	24	112
	庭等地割れ	100	4	5	109
	石塔・墓石等倒壊	52	150	7	209
	その他	多数	10	6	16
小計		317件	200件	61件	578件
上下水道関係	漏水	水源不能	4	3	7
	破裂	全域断水		3	3
	配水池破損	破裂箇所多数	1		1
小計			5件	6件	11件
道路関係	大規模崩落		2		2
	中規模崩落		4		4
	小規模崩落		1		1
	陥没・亀裂等	18	14		32
	損壊		4	2	6
	落石		6	5	11
	土砂崩壊		2		2
小計		18箇所	33箇所	7箇所	58箇所
治山関係	大規模崩落	22	3		25
	大規模土砂流出		1		1
	落石		1	9	10
	崖崩れ		1	8	9
小計		22箇所	6箇所	17箇所	45箇所

2000年7月18日18時に新島村作成.

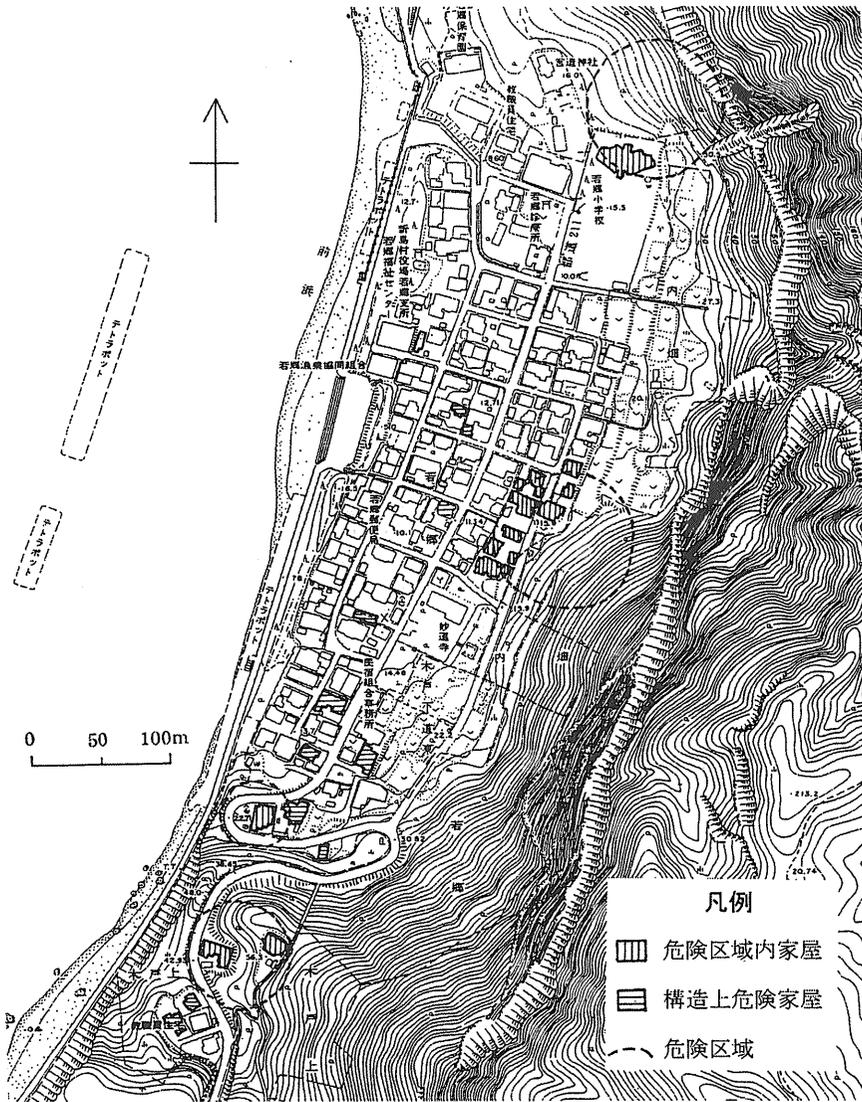
東海汽船の定期船“かめりあ丸”3,751トンは少数の客を乗せ、8月9日夜11時に東京港竹芝桟橋を新島・神津島へ向け出航した。まだ薄暗い早朝5時頃、新島港へ近づきつつあった船の甲板へ出た筆者の目に、新島近海地震によるおびただしい数の爪跡が強烈に飛び込んできた(第4図)。これまでに何度となく帰省して見慣れた新島中北部の山々が無惨にも引き裂かれ、裸同然の姿を見るのは大きな心痛であった。

一方、新島南部へ視線を転ずると、緑に覆われたいつもの山並みが現れ、今回の地震による爪跡は船上からでは識別できず、大いに安心した。ただし、平坦な式根島(新島村の式根島地区)ごしに見える神津島北部の山々は、7月1日及びそれ以降の地震によって崩壊し、新島中北部同様の著しい変貌ぶりであった。

3.2 若郷地区の家屋被害状況

第1表は、新島近海地震発生3日後の7月18日18時における新島村作成の地震被害状況である。なお本速報には、若郷地区や本村と若郷を結ぶ都道211号線の被害について調査中であるために、被害箇所・件数は今後増加する見込みであるとの注釈が付けられている。3地区のうちで、若郷地区における被害が最も甚大である。一方、震央から最も遠い式根島地区では被害が住居などを除き、他の地区より小さかった。

第5図には、新島村調査による危険区域内家屋、専門家の調査による構造上危険家屋がそれぞれ示されている。岩盤崩壊地(第9図参照)に近接した危険区域内の家屋には若郷小学校、妙蓮寺北方の数戸が含まれる。さらに、ヘアピンカーブの木戸坂及びその付近では、危険区域内家屋と構造上危険の家屋(第6図)が10戸以上に達した。なお、若郷



第5図 若郷地区における家屋被害状況図。新島村提供資料の一部簡略。

地区でも崩壊したり亀裂の入った石堀(第7図)に、新島南部にある向山火山(第2表)の黒雲母流紋岩質軽石の耐火石が多く使われ、今回の地震でも1936年の新島地震の被害(宇佐見, 1996)同様に壁の崩壊や亀裂による被害が数多く発生した。

本地震の震央である若郷前浜沖に面した台地先端部の斜面の木戸坂では、上述したとおり家屋被害が多く発生するとともに、水道本管・電線・電話線の各ライフラインも切断された。火砕サージ堆積物からなる斜面が移動している可能性もあり、伸縮計による変動観測が既に行われていた(第8図)。さらに、若郷集落のある低地でも、妙蓮寺西方に小

規模で構造上危険な家屋が4戸見られる。これに対し、木戸以南の霞山と呼ばれる台地部分では顕著な家屋被害は見られなかった。

3.3 溶岩円頂丘の岩盤崩壊

3.3.1 若郷地区

一色(1987)による流紋岩質の単成火山である新島山・阿土山・ジナーカ山及び宮塚山(北端部)の各溶岩円頂丘の岩盤崩壊箇所を8月15日に概査した。ただし、新島山・阿土山及び旗城鼻火山の東(外)側はその対象から外された。若郷地区における岩盤崩壊の発生箇所は、他の地表変動現象の



第6図 木戸坂における家屋被害状況。構造上危険と認定された本家屋の壁材には、セメントで接合された耐火石が使用されていた。



第7図 若郷における耐火石を使った石塀の倒壊状況。

発生箇所と併せ第9図に示されている。

第10・11図は若郷地区における大規模な岩盤崩壊の写真である。第10図の崩壊源は標高160m付近にあり、大量に崩落した岩塊は標高約30mの山麓に建設済みの防護柵でかろうじて食い止められた。本地震後の7月27日のM5.6地震(新島村で震度5強を観測)によって、崩壊が小規模に発生し、一時帰宅していた110人を驚かせたのは本崩壊地での出来事である。



第8図 多数の亀裂が入り変形した木戸坂の道路被害状況。壊れかけたガードレール上の人物は伸縮計の保守管理者。遠景はジナーカ山火山の溶岩円頂丘。

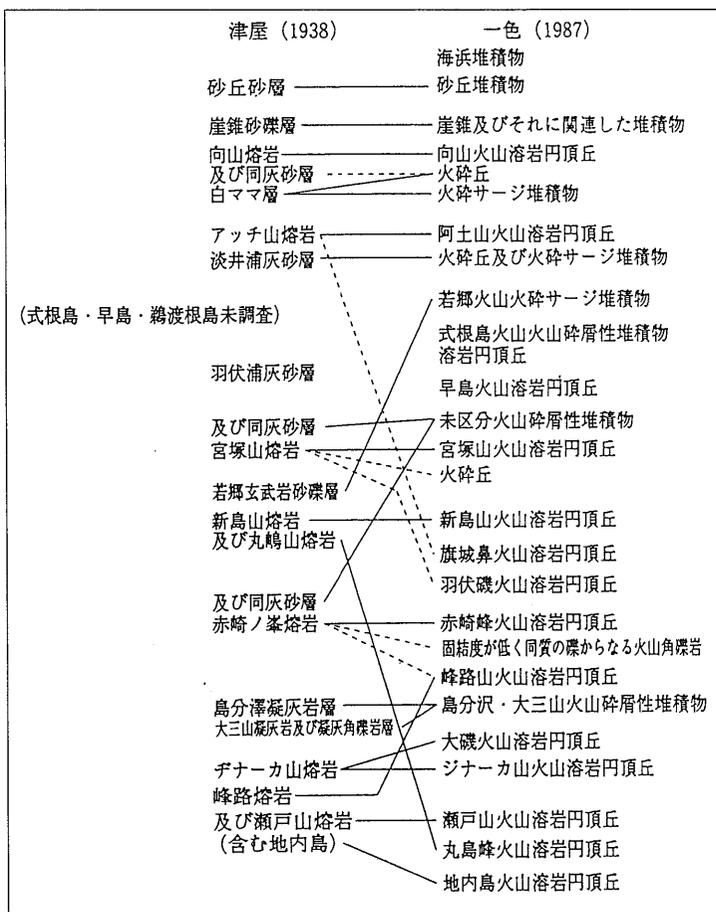
第11図は新島山南斜面、登山道付近の円頂丘上部から発生した大規模な崩壊の写真である。中央にある崩壊源から左(西)側へ円弧状の滑落崖(地割れ)が形成され、今後の大地震や大雨によって急斜面の再崩壊の危険性が十分に予想される。さらに、阿土山火山の溶岩円頂丘をほぼ一周する阿土山林道において、第12図に示す側方移動による最大規模の道路陥没が発生していた。震央に当たる若郷前浜沖を望む林道を中心に、厚い盛り土部分には大小の地割れや亀裂が入り、開口部や段差が拡大し、岩塊の崩落箇所も多く、通行禁止の措置が取られていた。

3.3.2 本村地区

一色(1987)による流紋岩質の単成火山である宮塚山・赤崎峰・峰路山・瀬戸山及び向山の各溶岩円頂丘の岩盤崩壊箇所を定期船や新島村営の連絡船上から、また羽伏浦、前浜及び間々下浦の各海岸などから8月10-15日に概査した。ただし、最南部の向山南半分や丸島峰の岩盤崩壊はなされていない。

本村地区の岩盤崩壊箇所は第9図に示したとおりである。第13図は前浜北部にある赤崎峰火山の溶岩円頂丘西側の急斜面で発生した岩盤崩壊の全景写真である。巨大な岩塊が道路を塞ぎ(第14図)、長径数メートル以上の岩塊はコンクリート製の柵を破壊して海岸まで達した(第15図)。また、第16図の中央は同火山の円頂丘溶岩の南西末端部で発生した巨大な崩壊と大きく成長した崖錐の全景写真である。一方、第17図に羽伏浦北端部にある赤崎峰・宮塚山両火山の東側斜面の岩盤崩落の写真を示す。都道211号でも崩落した岩塊によって道路が塞がれて通行不能となり、道路は放棄された状態にある。現在仮設道路の建設が急ピッチで進められているが、伊豆諸島最長の新島トンネル(長さ約700m)の数倍も長いトンネルの掘削も検討される事態となった。

第2表 新島村における地質層序総括表〔磯部(1996)の簡略〕.



3.4 火砕物斜面の崩壊

3.4.1 火山砕屑性堆積物

一色(1987)による高分沢砕屑性堆積物と大三山砕屑性堆積物は、後述する火砕サージ堆積物より古くより締まっている。震央により近い高分沢砕屑性堆積物の斜面では、小規模な崩壊が多発していた(第4・9図参照)。一方、震央から遠い本島南西部の瀬戸山火山を覆う大三山砕屑性堆積物の斜面では、崩壊がほとんど認められなかった(第14図参照)。

3.4.2 火砕サージ堆積物

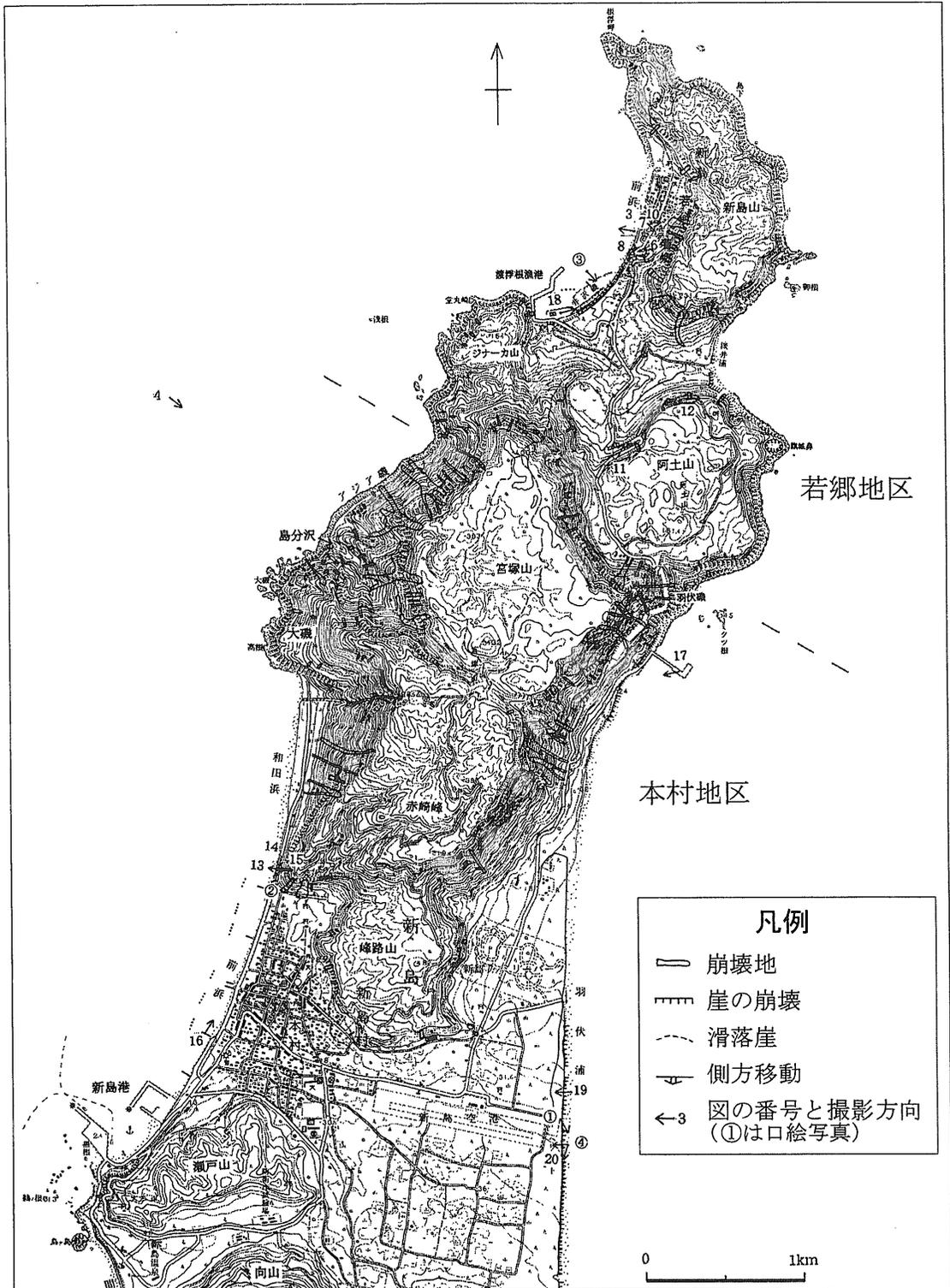
(1) 井沢磯・淡井浦の海食崖

若郷集落西側の前浜から渡浮根漁港へ至る約1kmの標高50m前後の台地の大部分は、新島唯一の玄武岩質の若郷火山の火砕サージ堆積物からなり、白っぽい阿土山火砕サージ堆積物が最上部を

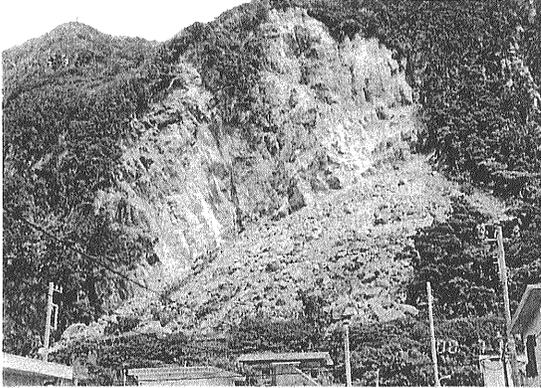
薄く覆っている。そして、火砕サージ堆積物中の巨大な岩塊が崖の基部に落下して井沢磯をなす。

本海食崖は、羽伏浦や間々下浦の海食崖より締まった堆積物からなるために後退速度が小さく、黒松などの植物が斜面を覆い安定していた。ところが、今回の地震によって海食崖の大部分で崩壊が発生した(第18図)。さらに、両火山の火砕サージ堆積物からなる切り土斜面でも、今回の地震によって崩壊が多発していた。

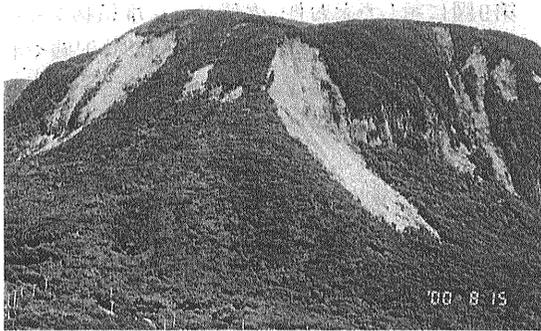
一方、若郷東側にある淡井浦の背後の標高20m前後の台地は、井沢磯同様のサージ堆積物からなり、北側の海食崖は砂丘に覆われて崩壊は認められなかった。しかし、南側の台地や崖錐性堆積物の海食崖では崩壊が小規模に発生していた(第9図参照)。



第9図 新島中北部における地表変動図(暫定版)。崩壊地などの分布は現地観察により、空中写真判読は未実施。この図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図「鵜渡根島」「新島」を基図に使用した。



第10図 新島山西斜面の岩盤崩壊。軽石質溶岩の最上部で崩壊が始まり、柱状節理の発達した黒曜岩質・結晶質溶岩が巻き込まれ、斜面の下部まで移動した。本崩壊地には崖錐が大規模に発達し、以前から崩壊が繰り返り発生していたことが分かる。



第11図 新島山南斜面の岩盤崩壊。新島火山の溶岩円頂丘の右(淡井浦)側では崩壊が、繰り返り発生した。



第12図 阿土山林道最北部における道路の陥没状況。道路面の食い違い(段差)は最大1.4m、垂直に近い崖は北東-南西へ伸び、約100m西(手前)側まで道路が陥没していた。

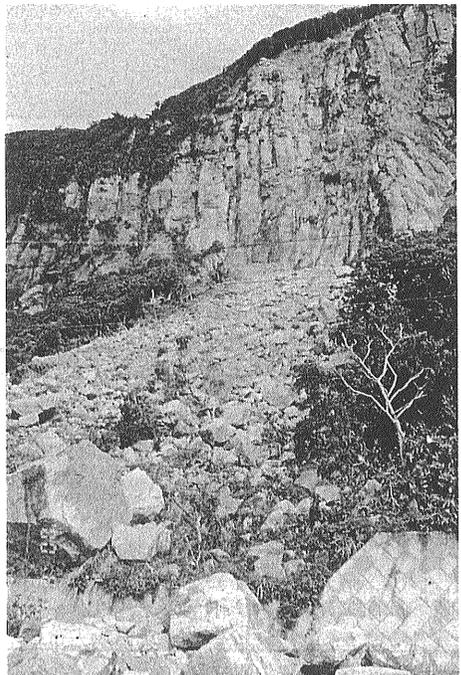
(2) 羽伏浦の海食崖

向山火山の火砕サージ堆積物からなる羽伏浦の海食崖は南北へ4km以上も伸び、南側の火砕丘の最東(外)側に比高250m以上に達する大海食崖が発達する(磯部・安田, 1995)。新島地震(萩原・表, 1937)同様に、新島近海地震によっても台地(サージ丘)の海食崖の上部が樹木とともに崩落した。羽伏浦の海食崖の崩壊箇所は第9図に示すとおりである。比高の小さな北部の海食崖では、第19図のように樹木が立ったままの地すべり土塊をなす一方、比高の大きな中南部では、第20図のように倒木の列が崩落土砂からなる崖錐上部に見られた。ところで、同じ火砕サージ堆積物からなる間々下浦の海食崖では、崩壊は南端部の崩壊常襲箇所を除きほとんど認められなかった。

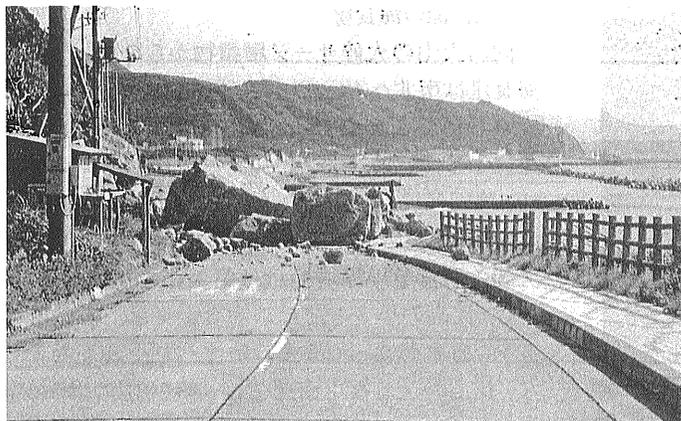
4. 新島近海地震災害の特徴

4.1 災害発生の地域性

新島近海地震の震央に近い若郷地区では家屋の被害がより著しかったが、遠い本村地区ではそ

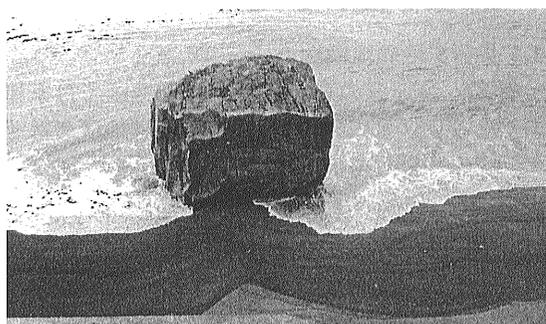


第13図 前浜海岸に面した赤崎峰西斜面の岩盤崩壊。第10図同様の急峻な岩壁で崩壊が発生した。

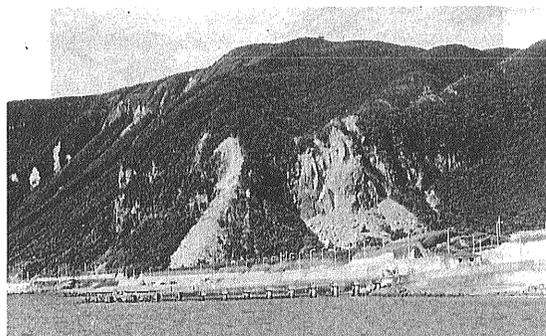


第14図
舗装道路を埋め尽くした巨大岩塊。口絵写真2の岩塊は、本図とは逆の南から撮影したものである。遠景は瀬戸山火山、前浜は1970年代後半に防波堤・離岸堤などに護られた人工海岸へ急変した(磯部, 1980)。

れがより軽微であった。同じ若郷地区でも震源海域に面した木戸坂付近の台地先端部の斜面で被害が大きかったのは、より震動の大きくなる突出した地形と地表変動による影響が十分に考えられる。



第15図 渚まで達した岩塊。本岩塊のように、より大きく重い岩石ほどより遠くまで移動する。小さなトンボロが早くも形成されていた。



第16図 赤崎峰南西端の突出部における岩盤崩壊。本村集落からよく見える二つの巨大な爪痕で、崩壊源は左が軽石質溶岩、右が黒曜岩質溶岩。7月15日以降にも大きな地震の度に大小の岩塊が砂煙を上げて崩落するのが目撃されている。

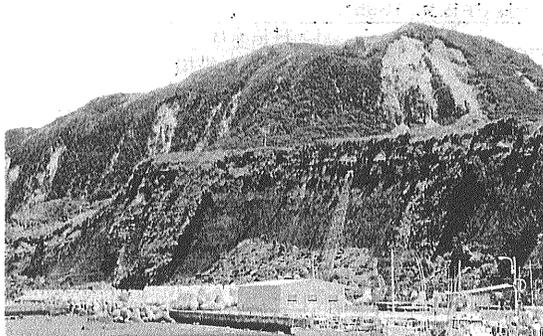
なお、式根島地区では本村地区に比べて住居被害や壁崩壊がわずかに多くなる傾向が認められる。その理由には、式根島は神津島東方海域により近く、7月1日以降の大きな群発地震による相乗効果も考えられる。

第9図に示したとおり、火砕サージ堆積物からなる海食崖の大崩壊が南北に長く伸びた井沢磯や羽伏浦で発生し、また新島中北部の新島山を始めとする溶岩円頂丘の突出部で岩盤崩壊が多発した。これらの崩壊は、より地震動の影響を受けやすい地形に一致して発生していた。一方、間々下浦などの砂丘に覆われた海食崖で崩壊しなかったのは、樹木を欠いた崖の最上部に地震動が相対的に小さく作用したことも考えられる。

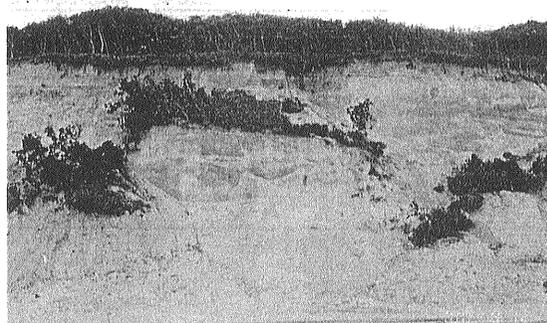
植生に覆われた向山火山の火砕丘は、今なお1,100年以前の形成時の地形を留め、その斜面にはガリー浸食や崩壊跡は見あたらない。今回の地



第17図 羽伏浦海岸に面した山地での多数の崩壊。崖錐性堆積物からなる海食崖の崩壊も多い。



第18図 若郷井沢磯における海食崖の崩壊状況。遠景は新島山西-南西向き急斜面における多数の岩盤崩壊。



第19図 羽伏浦中部にある海食崖の崩壊状況。海食崖の比高は南部に比べて小さく、崩落直後の姿をまだ留めていた。

震によっても崩壊は、東端の海食崖を除き発生しなかった(第20図参照)。その理由には、火砕物からなり安息角に近い斜面が、地震動を吸収して斜面物質の移動・崩落を阻止したことが推定される。

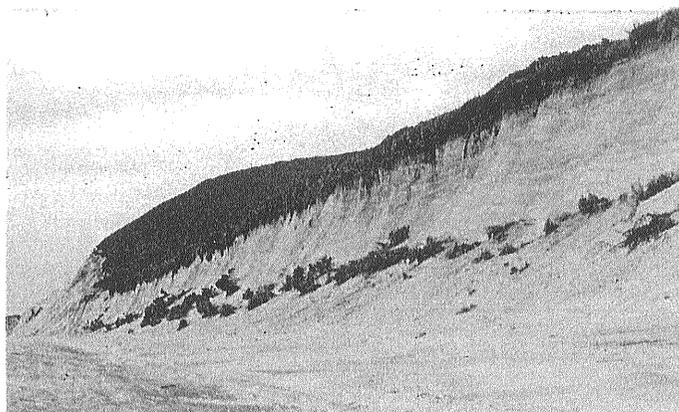
4.2 新島地震災害との比較

今回の新島近海地震による人的被害と住居被害(第1表)は、新島地震の被害(第3表)に比べ、はるかに小さかった。一方、新島地震による岩盤崩壊は、新島山西向き斜面で5箇所発生した(萩原・表, 1937)。ところが今回、同一斜面付近での岩盤崩壊数は3倍以上も多いことが第9図から読み取れる。新島中北部の崩壊に限定すれば、新島近海地震の方が新島地震よりその数・規模とも上回っているように見える。その理由には、今回の地震が島の北端西側の至近距離内で発生したことが考えられる。

さらに岩盤崩壊に関する聴き取り結果によれば、前回の大地震で崩壊しなかった突出部で崩壊が発生したとされる。なお、新島地震による震災を教訓として耐震建築がその後に普及したために、新島特産の耐火石による家屋や石塀などの本地震による被害は、新島地震より明らかに少なくて済んだ。

5. 結語

筆者は、伊豆諸島において地震活動がまだ活発であった本年8月中旬に、新島について地震被害の聴き取りと資料の収集などを行った。その結果、7月15日の新島近海地震の震央に最も近い新島北部の若郷地区で家屋被害、新島中北部で山崩れがそれぞれ多発する一方、震央から遠い南部の本村地区でそれらが著しく少ないことが明らかになった。ただし、新島最南の端々^{はばた}地区では、火砕サー



第20図 羽伏浦南部の大きな海食崖の崩壊状況。左遠方に見える大海食崖の最上部でも多数の倒木から崩落の発生したことが推定される。

第3表 新島地震による被害一覧(宇佐見, 1996).

	戸数	人口	死	傷	民家			村営家屋		
					全潰	半潰	破損	半潰	破損	
新島	本村	570 (728)	3,918	1	50	18 (14)	430	512	5	11
	若郷村	65 (66)	476	1	20	20	40	63	6	3
式根島				1		1	3			
計				3	70		473			

かつこ内は異説.

ジ堆積物の侵食されたガリーが拡大した.

また若郷地区では、火砕サージ堆積物からなる台地の北西端木戸坂の崖が崩壊し、本村集落北側の円頂丘南西端などの急斜面も崩壊し、突出部に崩壊源の集中することが確かめられた。さらに羽伏浦において、海食崖の崩壊が新島地震同様に大規模に発生していた。

伊豆諸島における地震活動は、9月に入り明らかに低下しつつある。地震活動の終息した時点で、今回の地震の特徴や新島・式根島・神津島全域に関する地震被害などについて、1936年12月の新島地震後に行われた萩原・表(1937)や津屋(1938)同様の調査研究が実施され、詳しい記録集[例えば、新島村空港消防所(1992)]の作成されることが必要になろう。本稿がそれらの調査研究や記録作成時の参考になれば幸いである。

謝辞：本稿の作成に当たり、新島村役場からは地震被害に関する資料を提供して頂き、かつ若郷地区の被害調査の機会も与えて頂いた。また、新島

村博物館職員の北村 武氏からは震災直後に撮影された多数の写真及び震災情報の提供を受けた。以上の関係者に謝意を表します。

参考文献

- 一色直記(1982)：神津島地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。地質調査所, 75p.
- 一色直記(1987)：新島地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。地質調査所, 85p.
- 磯部一洋(1980)：伊豆新島前浜海岸における最近の顕著な侵食と堆積について。地質調査所月報, vol.31, p.489-509.
- 磯部一洋・安田 聡(1995)：伊豆新島南東部における大海食崖の後退-空中写真を用いた火砕丘の侵食量の測定-。地質調査所月報, vol.46, p.457-475.
- 磯部一洋(1996)：地勢と海洋。新島村史通史編, 新島村, p.1-54.
- 萩原尊禮・表 俊一郎(1937)：昭和11年12月27日伊豆新島地震余震観測並に踏査報告。地震研究所彙報, vol.15, p.559-568.
- 新島村空港消防所(1992)：新島地震の記録, 94p.
- 津屋弘達(1938)：伊豆七島新島の火山。地震研究所彙報, vol.16, p.171-200.
- 宇佐見龍夫(1996)：新編 日本被害地震総覧[増補改訂版]。東京大学出版会, 493p.

ISOBE Ichiyo (2000) : Geohazards at Niijima Island by strong earthquake in July 15, 2000.

< 受付：2000年9月1日 >