

9 国内外の主な火山現象による 津波観測記録一覧表

9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表

火山現象による津波観測記録一覧表 (1 / 3)

1741年渡島大島の津波観測記録

地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)
	緯度	経度		
松前町	41°32'51"	139°59'47"	52	15.4
松前郡松前町	41°32'52"	139°59'47"	52	14.5
松前町	41°31'24"	140°00'17"	53	14.6
松前町	41°30'11"	140°01'05"	54	10.6
松前郡松前町	41°30'05"	140°01'06"	54	10.6
松前町	41°29'12"	140°01'25"	54	6.3
松前町	41°27'46"	140°01'42"	55	15.7
松前郡松前町	41°27'46"	140°01'43"	55	15.9
松前郡松前町	41°26'51"	140°02'38"	56	4.8
上ノ国町	41°42'01"	140°01'17"	58	19.4
松前町	41°25'42"	140°06'32"	62	8.2
檜山郡上ノ国町	41°44'28"	140°03'09"	62	11.0
松前郡松前町	41°26'06"	140°06'38"	62	13.6
松前郡松前町	41°25'49"	140°06'36"	62	5.8
松前郡松前町	41°25'49"	140°06'36"	62	5.8
松前郡福島町	41°26'42"	140°14'07"	72	3.6
松前郡福島町	41°28'44"	140°15'16"	74	6.3
檜山郡江差町	41°52'06"	140°07'22"	74	4.5
檜山郡江差町	41°52'01"	140°07'30"	74	2.4
江差町	41°54'00"	140°08'25"	77	9.4
爾志郡乙部町	41°58'00"	140°07'57"	81	8.0
乙部町	41°58'03"	140°07'59"	81	11.6
八雲町	42°07'52"	139°57'57"	85	11.1
八雲町	42°07'45"	139°58'58"	85	12.1
二海郡八雲町	42°07'46"	139°58'59"	85	13.0

(津波痕跡データベースを基に作成)

・波源からの距離は、渡島大島の位置(緯度：41°30'35"、経度：139°22'02" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

1640年駒ヶ岳の津波観測記録

地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)
	緯度	経度		
外ヶ浜町	41°12'09"	140°25'43"	95	3.0
深浦町	40°42'20"	139°58'59"	103	4.4
深浦町	40°41'07"	139°58'13"	104	3.5
深浦町	40°44'45"	140°05'50"	104	5.7
深浦町	40°44'35"	140°06'07"	105	4.5
深浦町	40°40'12"	139°57'06"	105	4.8
深浦町	40°40'11"	139°57'06"	105	3.2
深浦町	40°40'07"	139°57'07"	105	4.9
深浦町	40°44'27"	140°07'17"	106	3.7
鰯ヶ沢町	40°45'29"	140°09'38"	106	2.3
深浦町	40°37'39"	139°53'01"	107	6.9
鰯ヶ沢町	40°46'52"	140°12'25"	107	4.3
青森市*	40°51'20"	140°41'46"	133	1.5
青森市*	40°51'13"	140°41'53"	133	1.4
佐渡市	38°19'14"	138°30'59"	361	10.4
佐渡市	38°04'59"	138°26'06"	388	2.5
佐渡市*	38°02'11"	138°14'14"	397	5.8
佐渡市*	38°01'24"	138°13'45"	399	3.9
佐渡市*	38°00'05"	138°18'55"	399	0.6
南越前町	35°49'44"	136°03'52"	692	1.8
南越前町	35°49'36"	136°04'01"	693	1.1
小浜市	35°29'35"	135°44'11"	738	2.1
舞鶴市	35°34'13"	135°25'43"	743	3.5
小浜市	35°34'13"	135°25'40"	743	3.5
舞鶴市	35°34'10"	135°25'42"	743	3.5

(津波痕跡データベースを基に作成)

地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)
	緯度	経度		
北海道 伊達市	42°31'16"	140°46'48"	51	8.5

(津波痕跡データベースを基に作成)

・波源からの距離は、駒ヶ岳の位置(緯度：42°03'48"、経度：140°40'38" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

・*を付記した地点は、火山との間に大きな地形的障壁があると判断した地点

9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表

火山現象による津波観測記録一覧表 (2 / 3)

1792年眉山の津波観測記録

地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)	地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)	地点	位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)			
	緯度	経度				緯度	経度				緯度	経度					
島原市寺町(護国寺)	32°46'56"	130°21'58"	6	8.6	長崎県	雲仙市瑞穂町伊古	32°52'05"	130°14'18"	13	4.0	熊本県	熊本市河内町船津	32°49'54"	130°35'18"	28	12.0	
島原市寺町(光伝寺)	32°46'59"	130°21'58"	6	7.0		雲仙市吾妻町古部	32°51'18"	130°12'46"	13	10.0		熊本市河内町河内	32°49'02"	130°35'50"	28	14.7	
島原市寺町(善法寺)	32°47'00"	130°21'59"	6	8.0		雲仙市吾妻町本村名	32°51'06"	130°12'21"	13	4.0		荒尾市大島	32°59'45"	130°25'39"	28	2.8	
島原市萩原一丁目(快光院)	32°47'09"	130°22'01"	6	10.8		雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	0.9		玉名市天水町部田見	32°52'34"	130°34'29"	28	3.0	
島原市萩原(安養寺)	32°47'08"	130°22'05"	7	9.4		雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	0.9		宇土市網津町	32°41'49"	130°35'56"	29	3.0	
島原市萩原(浄源寺)	32°47'10"	130°22'05"	7	9.3		雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	5.4		熊本市河内町河内	32°49'21"	130°36'07"	29	23.4	
南島原市深江町瀬野	32°44'01"	130°22'02"	7	12.0		雲仙市吾妻町田川原	32°50'26"	130°11'30"	13	5.0		玉名市天水町小天	32°51'31"	130°35'25"	29	8.0	
島原市上の町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	9.0		雲仙市瑞穂町西郷	32°52'22"	130°14'38"	13	5.0		福岡県	大牟田市早米来町2丁目	33°00'22"	130°25'30"	29	3.0
島原市中町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	0.9		南島原市駒崎(浅間神社)	32°38'13"	130°15'17"	14	5.6		熊本県	玉名市天水町立花	32°52'01"	130°35'27"	29	4.5
島原市上の町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	8.0		南島原市向小屋(小学校)	32°37'06"	130°13'53"	17	4.5		熊本県	熊本市松尾町近津	32°48'21"	130°36'54"	30	16.5
島原市中町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	9.0		南島原市向小屋	32°36'52"	130°13'45"	17	4.5	玉名市永徳寺	32°55'16"	130°33'38"	30	4.5		
島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	9.0		上天草市大矢野町登立	32°36'47"	130°25'49"	20	9.9	福岡県	大牟田市新港町	33°00'50"	130°25'26"	30	4.3	
島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	9.0		上天草市大矢野町登立	32°37'08"	130°26'36"	20	6.0	熊本県	熊本市松尾町上松尾	32°47'49"	130°37'18"	30	14.9	
島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	11.8		上天草市大矢野町上	32°35'29"	130°24'18"	20	18.0	宇土市笹原町	32°42'08"	130°37'06"	30	3.0		
島原市上の町(奥平家石垣)	32°47'20"	130°22'07"	7	11.8		上天草市大矢野町上	32°35'29"	130°23'48"	20	10.0	熊本市中島町	32°46'01"	130°37'38"	30	3.0		
島原市上の町(宮崎温仙堂)	32°47'25"	130°22'08"	7	7.6		上天草市大矢野町上	32°35'39"	130°24'23"	21	7.5	熊本市川口町	32°42'51"	130°37'25"	30	6.0		
島原市片町(六地藏)	32°47'31"	130°22'09"	7	6.6		宇城市三角町三角浦	32°37'22"	130°27'27"	21	8.0	熊本市小島下町	32°46'34"	130°37'50"	31	6.0		
島原市田町	32°47'43"	130°22'05"	7	6.0		宇城市三角町	32°38'06"	130°28'28"	21	22.5	熊本市小島9丁目	32°46'47"	130°37'53"	31	7.0		
島原市弁天町2丁目(霊丘神社)	32°46'58"	130°22'31"	7	6.1		玉名郡長洲町大字上沖洲	32°54'36"	130°28'21"	23	6.0	熊本市中原町	32°46'27"	130°37'57"	31	3.0		
島原市宮の町(猛島神社)	32°47'35"	130°22'17"	7	4.0	玉名郡長洲町大字長洲	32°56'00"	130°26'33"	23	5.7	熊本市中島町	32°45'43"	130°38'09"	31	4.0			
島原市三会町(四面宮)	32°49'10"	130°21'16"	8	7.9	玉名市岱明町下沖洲	32°54'22"	130°28'50"	23	8.0	熊本市小島6丁目	32°46'33"	130°38'10"	31	4.9			
島原市三会町	32°49'13"	130°21'15"	8	7.7	玉名郡長洲町大字清源寺	32°55'16"	130°28'02"	23	8.6	熊本市小島8丁目	32°46'42"	130°38'21"	31	4.6			
島原市	32°49'27"	130°21'08"	8	10.0	玉名市岱明町鍋	32°54'13"	130°29'31"	24	8.0	熊本市小島8丁目	32°46'56"	130°38'21"	31	4.7			
島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0	玉名郡長洲町大字清源寺	32°55'39"	130°27'51"	24	7.0	天草市有明町大島子	32°28'28"	130°15'33"	32	12.3			
島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0	荒尾市牛水	32°57'00"	130°26'08"	24	4.9	熊本市小島5丁目	32°46'54"	130°38'26"	32	4.0			
島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0	玉名郡長洲町大字永塩	32°56'06"	130°27'51"	24	5.0	宇土市新開町	32°41'59"	130°38'02"	32	4.0			
南島原市大崎(林田秀明氏宅)	32°41'39"	130°21'15"	9	25.0	熊本県	宇土市戸口町	32°40'10"	130°32'33"	25	15.0	天草市有明町大島子	32°28'21"	130°15'24"	32	11.1		
島原市有明町松尾	32°50'01"	130°20'49"	9	7.3	荒尾市蔵満	32°57'30"	130°25'58"	25	4.8	熊本市内田町	32°44'46"	130°38'36"	32	1.9			
島原市	32°50'07"	130°20'46"	9	10.0	玉名市岱明町浜田	32°54'26"	130°30'20"	25	4.0	熊本市並建町	32°45'28"	130°38'49"	32	2.9			
島原市有明町大三東丙(温泉神社)	32°50'35"	130°20'03"	9	14.1	宇土市下網田字辺田	32°40'03"	130°32'49"	25	15.0	熊本市孫代町	32°45'42"	130°38'53"	32	2.9			
島原市有明町大三東丙(盲目落橋)	32°50'41"	130°20'09"	9	11.6	玉名市岱明町高道	32°54'10"	130°31'02"	25	4.5	熊本市城山下代1丁目	32°46'48"	130°39'08"	33	4.5			
南島原市陣之内(堂崎庄屋江川家)	32°40'21"	130°20'15"	10	11.6	宇土市長浜町	32°41'36"	130°33'46"	25	15.0	熊本市城山半田3丁目	32°46'15"	130°39'13"	33	4.5			
島原市有明町大三東丙	32°50'56"	130°20'27"	10	7.0	宇土市上綱田町	32°40'18"	130°33'44"	26	18.0	宇土市走湯町	32°42'18"	130°38'53"	33	3.0			
南島原市蒲河浜(浜屋敷跡)	32°39'56"	130°19'20"	10	4.5	玉名市滑石	32°53'49"	130°32'02"	26	5.0	熊本市上高橋2丁目	32°47'16"	130°39'13"	33	3.6			
南島原市有家町中須川	32°39'42"	130°18'16"	11	11.3	玉名市岱明町山下	32°54'56"	130°31'13"	26	5.0	熊本市美登里町	32°44'00"	130°39'31"	33	1.9			
雲仙市国見町多比良(正覚寺)	32°52'12"	130°18'29"	12	8.7	玉名市滑石	32°53'57"	130°32'08"	26	5.0	熊本市美登里町	32°43'41"	130°39'31"	33	2.0			
雲仙市国見町多比良(正覚寺)	32°52'12"	130°18'29"	12	0.3	荒尾市宮内出目	32°58'56"	130°25'51"	27	3.0	熊本市美登里町	32°44'02"	130°39'46"	34	2.0			
雲仙市国見町土黒	32°52'23"	130°18'08"	12	6.0	玉名市横島町横島	32°52'42"	130°33'41"	27	9.6	宇土市馬之瀬町	32°42'16"	130°39'39"	34	2.5			
雲仙市国見町神代	32°52'17"	130°16'11"	12	4.0	玉名市大浜町	32°54'14"	130°32'39"	27	3.0	熊本市	32°44'19"	130°40'50"	35	3.7			
南島原市谷川(真蔵寺)	32°39'24"	130°14'51"	12	6.3	玉名市小浜	32°54'43"	130°32'21"	28	3.0	熊本市本荘5丁目	32°47'39"	130°42'08"	37	0.9			
雲仙市瑞穂町伊福	32°51'50"	130°13'55"	12	4.0	熊本市河内町白浜	32°50'25"	130°35'01"	28	8.0	福岡県	大川市大字紅粉屋	33°10'40"	130°21'23"	46	3.4		
南島原市鳥淵(鳥淵橋)	32°39'12"	130°14'26"	13	5.3	宇土市住吉町	32°42'01"	130°35'24"	28	3.0	大川市大字櫻津	33°12'29"	130°22'28"	50	2.4			
											大川市大字向島	33°13'03"	130°22'07"	51	2.4		

・波源からの距離は、眉山の位置(緯度: 32°45'40"、経度: 130°17'55" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

(津波痕跡データベースを基に作成)

・すべての地点で火山との間に大きな地形的障壁がないと判断した

火山現象による津波観測記録一覧表 (3 / 3)

1883年クラカタウ山の津波観測記録

地点		位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)
		緯度	経度		
BANTEN	ANJER, JAVA	-6°01'48"	105°57'00"	59	10.0
	MERAK, JAVA	-5°55'12"	106°00'00"	67	41.0
	TYRINGEN, JAVA	-6°13'27"	105°49'56"	47	20.0
BENGKULU	BENGKULU, SUMATRA*	-3°46'01"	102°16'01"	436	0.9
	MANNA, SUMATRA*	-4°29'00"	102°54'00"	332	0.9
	MUKOMUKO, SUMATRA*	-2°35'00"	101°07'01"	617	1.2
	TELUK SAMBAT, SUMATRA*	-4°49'23"	103°22'47"	267	1.8
CENTRAL JAVA	JAVA ISLAND*	-7°54'00"	110°00'00"	543	2.5
	TJILATJAP, SUMATRA*	-7°43'59"	109°01'12"	437	1.8
JAKARTA	BATAVIA, JAVA*	-6°07'48"	106°45'00"	147	2.4
LAMPUNG	TELUK BETUNG, SUMATRA	-5°27'00"	105°16'12"	74	22.0
SUMATRA	LABOEAN-MARINGAI*	-5°21'00"	105°48'00"	93	1.5
SUNDA STRAIT	TELOK BATONG, SUMATRA	-6°00'00"	105°45'00"	38	24.0
	VLAKKE HOCK, JAVA	-6°00'00"	105°45'00"	38	15.0
WEST JAVA	PALABUHAN RATU, SUMATRA*	-6°59'00"	106°33'00"	158	1.5
	PINO, SUMATRA*	-7°49'22"	113°14'16"	884	2.1
WEST SUMATRA	PAINAN, SUMATRA*	-1°21'04"	100°34'32"	754	4.0
SUNDA STRAIT		-6°00'00"	105°45'00"	38	30.0

(NOAA Tsunami Websiteを基に作成)

1815年タンボラ山の津波観測記録

地点		位置(世界測地系)		波源からの距離(km)	最大水位(m)
		緯度	経度		
EAST JAVA	SUMENEP, JAVA	-7°01'01"	113°52'01"	474	1.5
WEST NUSA TENGGARA	BIMA, SUMBAWA ISLAND*	-8°28'01"	118°43'01"	84	0.3
WEST NUSA TENGGARA	SUMBAWA ISLAND*	-8°50'24"	118°04'48"	72	3.5

(NOAA Tsunami Websiteを基に作成)

*を付記した地点は、火山との間に大きな地形的障壁があると判断した地点

9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表

2022年トンガの火山噴火に伴う気圧変化による潮位変化

- 2022年1月15日、フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山（トンガ）で噴火が発生した。この際に気圧変化が観測されるとともに、太平洋沿岸において1mを超える潮位変化が観測され、日本の太平洋沿岸においても最大で1mを超える潮位変化が観測された。敷地近傍に位置する御前崎の潮位観測点においては、最大で0.7mの水位変動が観測された。（防災科学技術研究所(2022)、気象庁(2022a,b)）
- この潮位変化は、基準津波の策定において評価している海面を伝播する津波とはやや異なり、大気中を伝播する波による影響が支配的であったと考えられている（防災科学技術研究所(2022)、気象庁(2022a)）*。
- ➡ 本現象により生じた潮位変化はプレート間地震による津波等と比較して十分小さく、浜岡原子力発電所の津波評価に影響を与えるものではないと考えられる。本現象に関する知見は今後拡充されていくと考えられることから、この研究動向について引き続き注視していく。

* 防災科学技術研究所(2022)および気象庁(2022a)によると、今回の潮位変化は、地震時の津波や潮汐等原因のはっきりした潮位変化(主振動)に対して、様々な要因によって港湾や海峡などで起こる海面の副次的な振動現象である副振動のうち、気圧波(ラム波)や、大気重力波と海洋波とのブラウドマン効果等によって作られた潮位変化であるとされる。この「火山噴火により発生した気圧波に起因する潮位変化」は、一般的な理解し易さの観点から、津波警報・注意報等の一連の情報発信の中では「津波」と呼ぶこととされている。

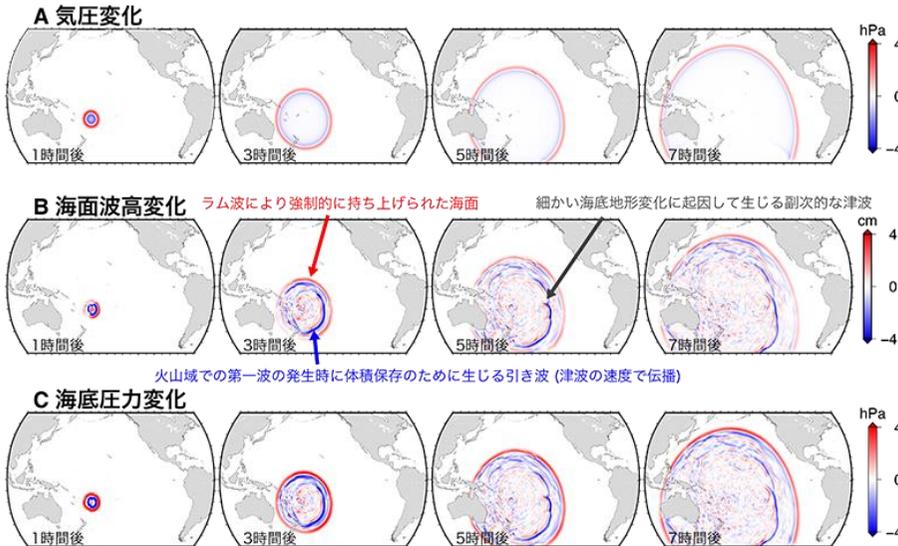
○噴火の基本情報

噴火日時：1月15日13時頃（日本時間）
 火山名：フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山
 噴煙：高度16,000m、半径260km
 噴火規模：VEI6（産業技術総合研究所(2022)）

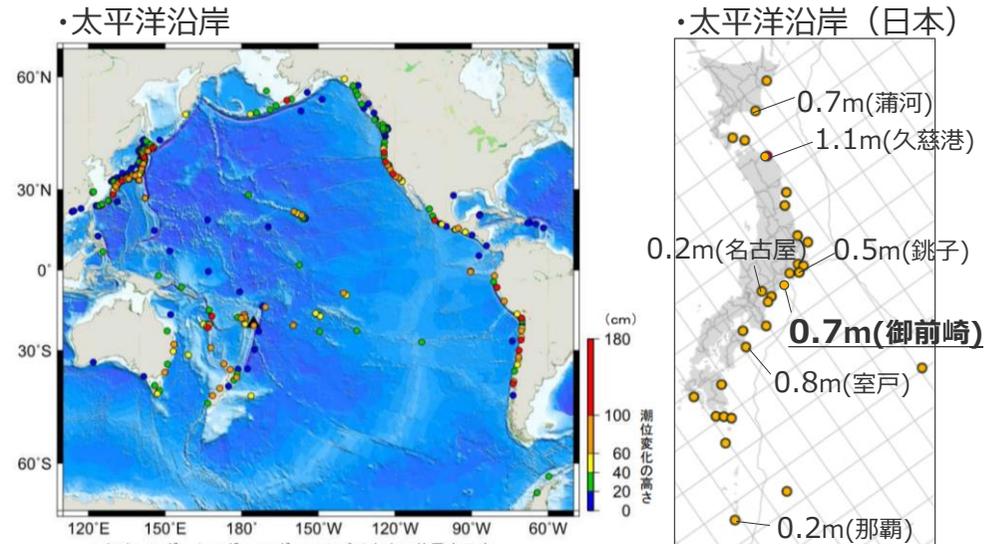


1月15日（噴火前） two hours before eruption, crater covered by sea
 1月18日（噴火後） After explosion, satellite image shows only high ground remains above water
 Source: Copernicus/ESA/Sentinel Hub, PlanetLabs, Maxar
 (BBC News (2022))

フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火前後の衛星写真



(防災科学技術研究所(2022))



▲印はフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の位置を示す
 ※海外の潮位観測点の観測値は米国海洋大気庁 (NOAA) による (2022年2月14日現在)
 (気象庁(2022a)) (気象庁(2022b))

トンガ噴火に伴う気圧波の伝播と津波の発生・伝播のスナップショット

太平洋沿岸で確認された潮位変化の最大高さ

1 0 個別火山の津波発生要因に関する 調査結果の詳細

0 富士山

(基本情報)

■ 火山分類

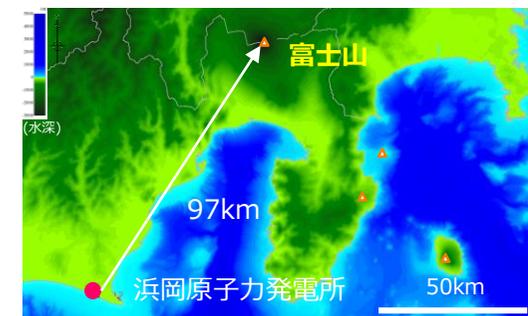
伊豆弧

陸上

■ 火山概要

敷地との距離	北北東97km	標高*1	3,776m	比高	—
活動年代*1	古富士火山は約8万年前～約1.7万年前。新富士火山は約1.5万年前以降。約10万年前の小御岳を含む。	半径*2	19km	中部地方整備局富士砂防事務所ホームページより算出。	
		体積*3	548km ³		
主な岩石*1	玄武岩	形式・構造*1	複成火山、火砕丘、溶岩流		
特徴	・富士山の活動は噴火様式の違いから小御嶽、古富士火山の活動(約8万～1.7万年前)と新富士火山の活動(約1.5万年前～現在)に区別される。(中野ほか(2013))				

*1 中野ほか(2013)、 *2 中部地方整備局富士砂防事務所ホームページ、 *3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



富士山位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

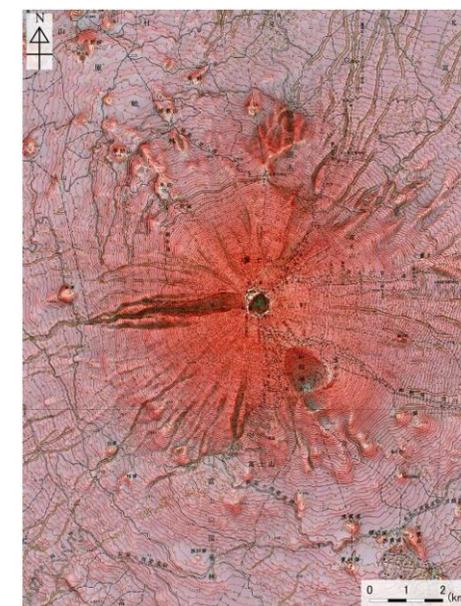
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

火山現象	火山現象の規模	詳細
山体崩壊	0.8km ³	(次頁)
火砕流*1	0.013DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は1.6～1.5kaの滝沢A火砕流噴火の0.013DREkm ³ 。
過去最大噴火規模*4	4DREkm ³	過去最大規模の噴火は約12kaの富士宮期 三島溶岩流。

*1 中野ほか(2013)、*4 山元(2015)



(気象庁(2013))

富士山の地形図

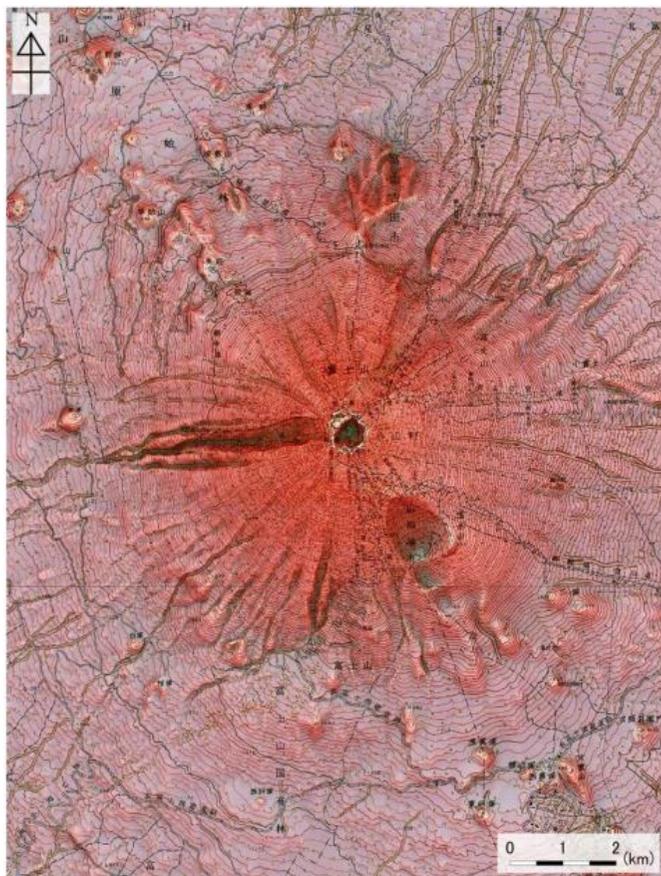
0 富士山

(山体崩壊)

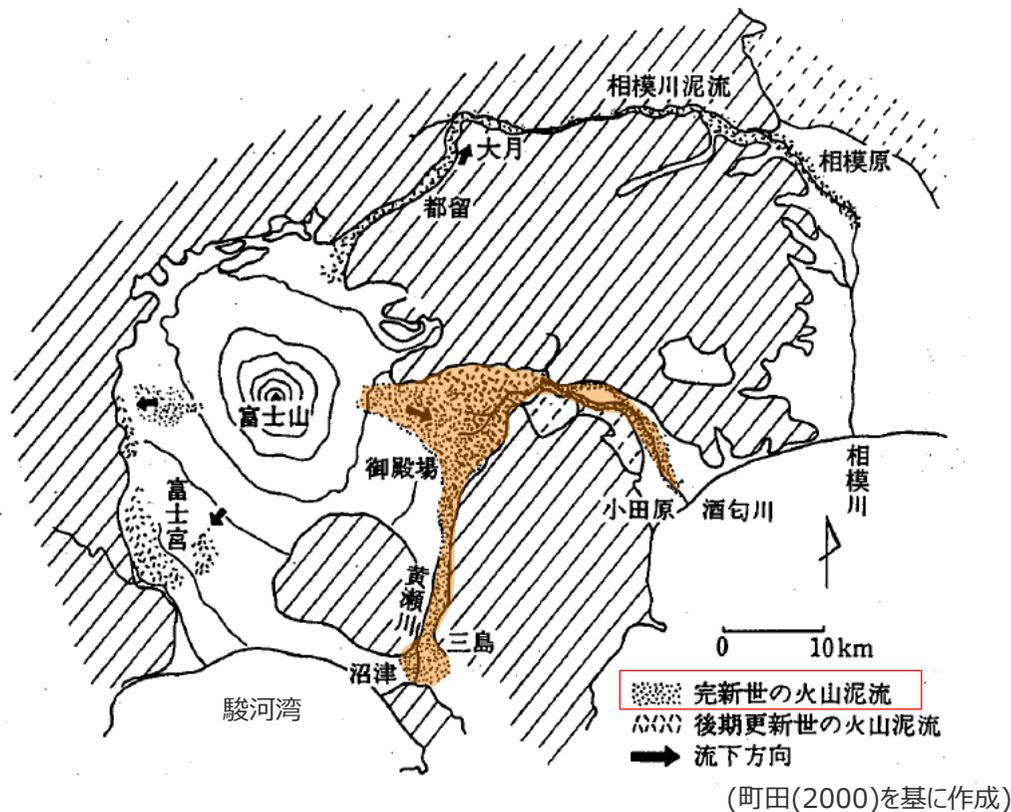
■ 約2,900年前に発生した岩屑なだれは、御殿場岩屑なだれと呼ばれている。その際の岩屑なだれ堆積物の体積は約1.05km³であり、その後、200~300年程度の間で発生したと考えられる泥流による泥流堆積物の体積は約0.71km³であるとされている。泥流堆積物は富士山から約40km~50km離れた沼津や小田原まで達したことが報告されている。(町田(2000)、山元ほか(2002)、宮地ほか(2004))



■ 可能性は低いものの、山体崩壊を起源とした泥流堆積物(0.71km³)の一部が駿河湾に到達した可能性は否定できない。
⇒ 山体崩壊の規模を0.8km³と評価した。



(気象庁(2013))
富士山の地形図



約2,900年前の岩屑なだれ後に発生した泥流による泥流堆積物の分布図

1 手石海丘

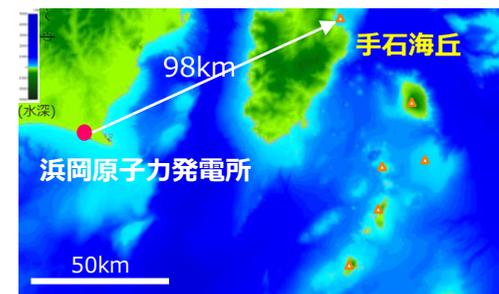
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	東北東98km	標高*2	-81m	比高*2	10m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 1989年噴火	半径	-		
		体積*3	-		
主な岩石*1	玄武岩	形式・構造*1	マール		
特徴	・伊豆東部火山群は東伊豆と伊豆大島の間数十個の海底火山と伊豆半島の東部の陸上部に分布する60個余りの単成火山群。(小山(2009)) ・活動史が比較的良く分かっている過去4万年間では噴火間隔は約2,500年とされる。(小山(1998)) ・最新の活動は1989年手石海丘噴火。(小山(2010))				

*1 中野ほか(2013)、 *2 海上保安庁 海域火山データベース、 *3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



手石海丘位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

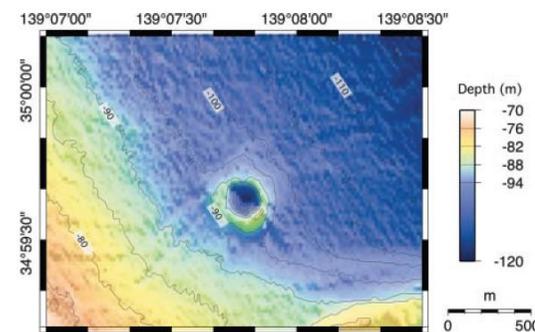
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	1989年噴火で形成(単成火山)
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	
	5万分の1地質図幅	-	
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没*3	0.00004DREkm ³	-
過去最大噴火規模*3	0.00004DREkm ³	-

*3 山元(2015)



(海上保安庁(2012a))

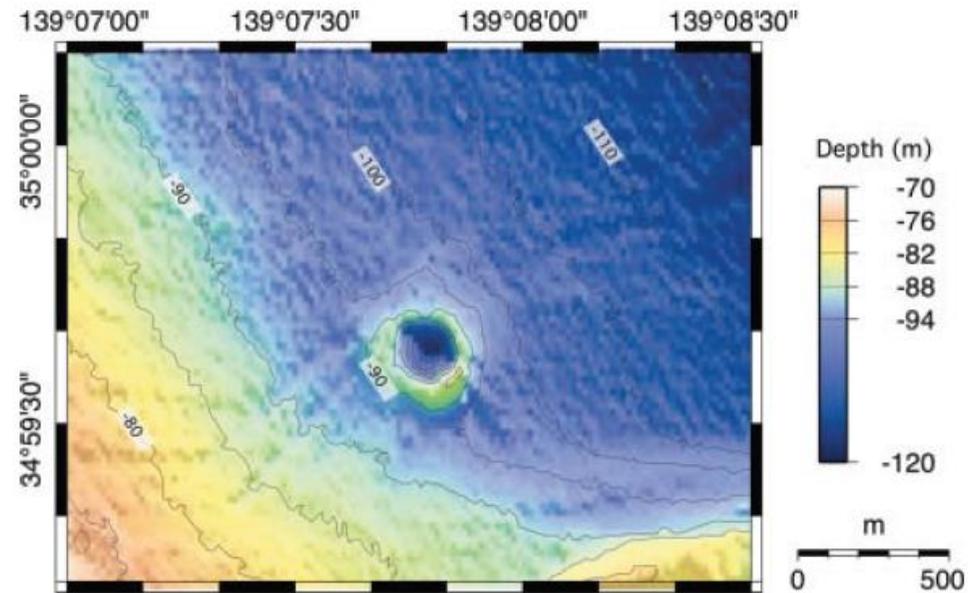
手石海丘の海底地形図

1 手石海丘 (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、手石海丘の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁(2012a))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁(2012a))

手石海丘の海底地形図

2 神津島火山群

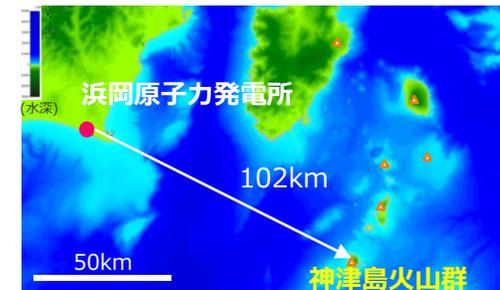
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東南東102km	標高*1	571m	比高	—
活動年代*1	10万ないし数万年前以降	半径*2	2.8km		
		体積*3	30km ³		
主な岩石*1	流紋岩	形式・構造*1	火砕丘,溶岩ドーム		
特徴	・周辺の島を含めて10数個の流紋岩質単成火山から構成される。(中野ほか(2013)) ・噴火間隔は数100年から1万年の幅があるが平均すると数1,000年程度。(吉田(1991)) ・最新の活動は過去最大噴火の838年天上山噴火(VEI4)。(山元(2015))				

*1 中野ほか(2013)、 *2 渡辺(2013)、 *3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



神津島火山群位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

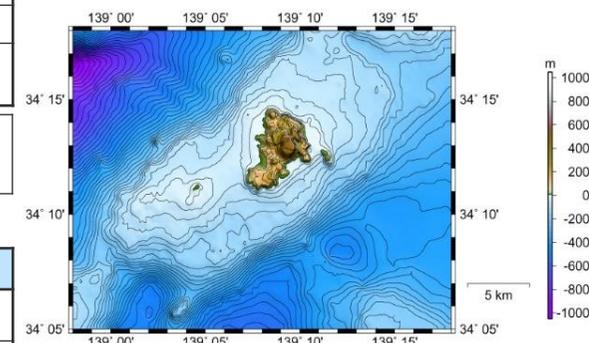
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	西暦838年以前の詳細な噴火活動史はまだ確立されていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
火砕流*3	0.66DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は、838年噴火。
過去最大噴火規模*3	0.66DREkm ³	同上

*3 山元(2015)



(海上保安庁 海域火山データベース)

神津島火山群周辺海底地形図

2 神津島火山群

(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、神津島火山群の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

神津島の地形図

3 初島

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東北東104km	標高*1	50m	比高	—
活動年代*1	0.7–0.3Ma	半径*2	1.1km×0.7km		
		体積*3	—		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	溶岩流		
特徴	・活動期間中に複数の活動があり、年代値からは約30万年前以降の活動の報告はない。中央部は段丘堆積物に覆われ、最も古い段丘堆積物は小原台面に対比されていることから、最終活動年代は少なくとも約10万年前より古い。(及川・石塚(2011))				

*1 中野ほか(2013)、*2 杉原(1981)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

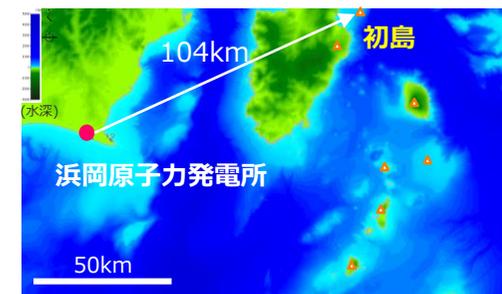
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	—	—
	5万分の1地質図幅*3	●	熱海地域の地質
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	(省略)		(省略)

*3 及川・石塚(2011)

- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
- △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
火砕流*3	履歴がないことを確認	火砕流を示唆する報告は認められない。
過去最大噴火規模	0.015	初島の体積全てが火山噴出物であると仮定し、これが一度に噴出したとして評価。 面積0.427km ² ×最大標高0.034km



初島位置図



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図を使用したものである。



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

初島の地形図

3 初島 (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、初島の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図を使用したものである。



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

初島の地形図

4 利島

(基本情報)

■ 火山分類

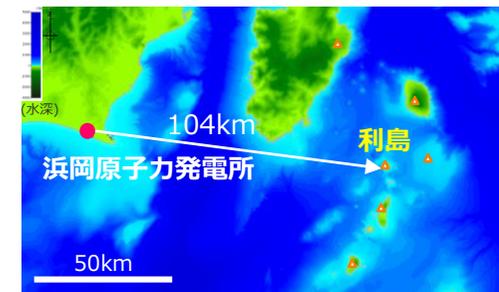
伊豆弧

陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東104km	標高*1	508m	比高	—
活動年代*1	7万年前～完新世	半径*2	1.125km		
		体積*3	6km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	複成火山		
特徴	・主成層火山、それを覆う火山砕屑物、寄生火口溶岩流からなる。 ・新しい活動の兆候を示すような現象は観測されていない。再び活動する可能性を否定することはできない。(東京都防災会議(1990)) ・最新の活動は9,100～4,000年前。(中野ほか(2013))				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



利島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

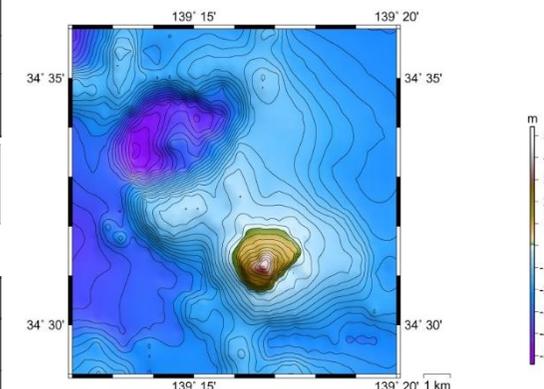
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	詳細な噴火活動史が判明していないため、過去1万年間の噴火イベントは網羅されていない可能性が高い。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅*3	●	利島地域の地質
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	(省略)	(省略)	(省略)

*3 一色(1978)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.02km ³	(次頁)
火砕流*3	履歴がないことを確認	火砕流を示唆する報告は認められない。
過去最大噴火規模*3	0.68DREkm ³	過去最大規模の噴火は島を構成する溶岩の体積の0.68DREkm ³ (一色(1978))を上回らないとした。



(海上保安庁 海域火山データベース)

利島海底地形図

4 利島 (山体崩壊)

- 利島は直径約2.5km、海面下の部分まで含む山体の体積は6km³の火山島とされ、北斜面上には山体崩壊に関連したと考えられる岩屑なだれ堆積物が存在することが報告されている。(気象庁(2013)、第四紀火山カタログ委員会(1999)、東京都防災会議(1990)、大島(1996))。
- 一色(1978)によれば、露頭で確認されている泥流堆積物(層理の有無など見かけは異なるが、低温と思われる火山砕屑性の流れ堆積物)の厚さは2~4m程度であり、溶岩と見かけのよく似た岩塊を含む泥流が間をおいて少なくとも3回発生したと報告されている。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

■ 山体崩壊地形は判読されなかったものの、文献調査結果を踏まえると、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、島の長軸2.5kmを直径とした円内領域全体を厚さ4mの岩屑なだれ堆積物が覆ったと仮定すると、崩壊体積は $1.25^2 \times 3.14 \times 0.004 = 0.020\text{km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.02km³と評価した。**

1.2.3 地質に関する新知見

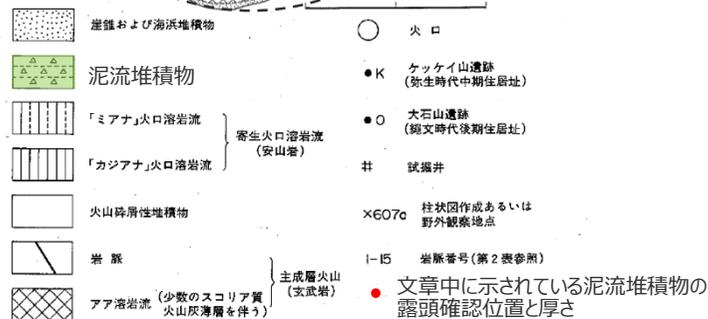
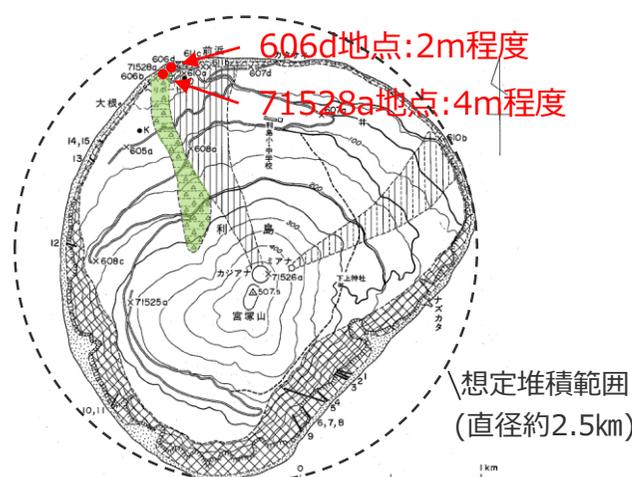
今回の調査を通じて、本火山の地質・成長史上新たな認識を深めた点として、少なくとも次の3点を挙げるができる。

- 1) 山頂部には、北に開く馬蹄形地形がある。
- 2) 北緩斜面上に、岩屑流堆積物が展開している。
- 3) 南東部(現在海の部分)でマグマ水蒸気爆発があった可能性がある。

(東京都防災会議(1990)を基に作成)

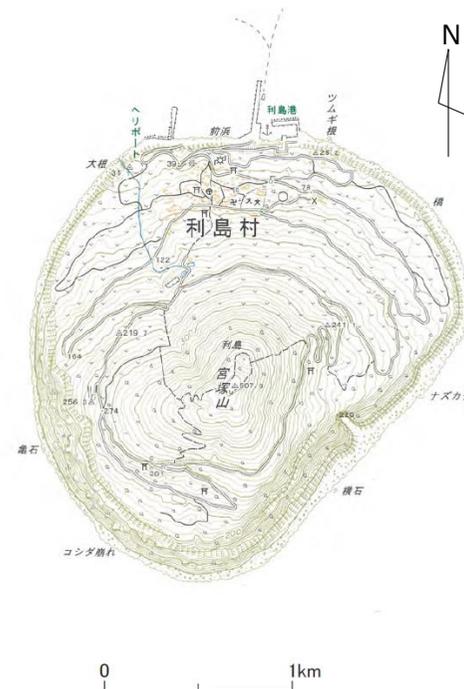
山体形成後に起きた大事件の一つは、山頂から北斜面にかけての崩壊である。山頂には北に開いた馬蹄形火口の地形が残り、北斜面には岩屑なだれが発生している。火山弾やスパター(マグマのしぶきの不定形固形物)の累積した山頂火口周辺の堆積物(アグルチネート)はそっくりそのままいくつかのブロックに壊れて北斜面に運び去られ、山腹表層を巻き込んだ堆積物の先端は北の海上へひろがった。北斜面が緩やかなのも、伝聞で「今から150~200年前頃は、現在よりも1里も沖に突き出しており、松林に覆われていた」といい「その付近は現在でも浅い」のも、この事件が下地になっていると考えられる。その後、山頂付近では「カジアナ」火口(直径100~

(大島(1996)を基に作成)



(一色(1978)を基に作成)

利島の地質図の地形図



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図を使用したものである。

2万5千分の1地形図(国土地理院)

利島の地形図

5 新島火山群

(基本情報)

■ 火山分類

伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東南東106km	標高*1	432m	比高	—
活動年代*1	後期更新世 – 完新世	半径*2	3.625km		
		体積*3	30km ³		
主な岩石*1	流紋岩、玄武岩	形式・構造*1	火砕丘、溶岩ドーム		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺の島を含めて10数個の流紋岩単成火山と一つの玄武岩質単成火山から構成される。 ・噴火は約1,000年に1回程度の割合で発生。(伊藤(1998)) ・最新の噴火は886年向山火山の噴火(VEI4)。(山元(2015)) 				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

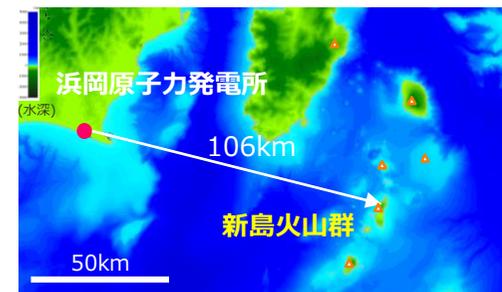
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

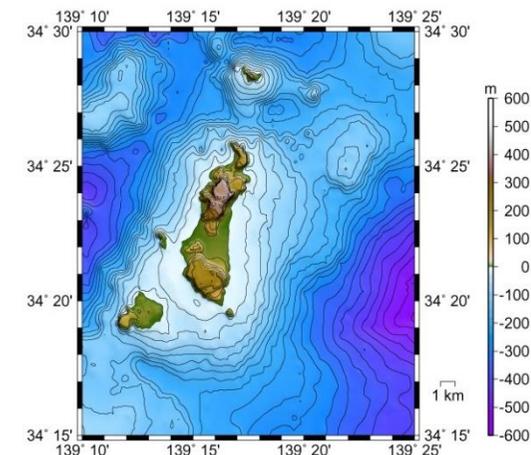
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
火砕流*3	0.73DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は、886年向山火山の0.73 DREkm ³ 。
過去最大噴火規模*3	0.73DREkm ³	同上

*3 山元(2015)



新島火山群位置図



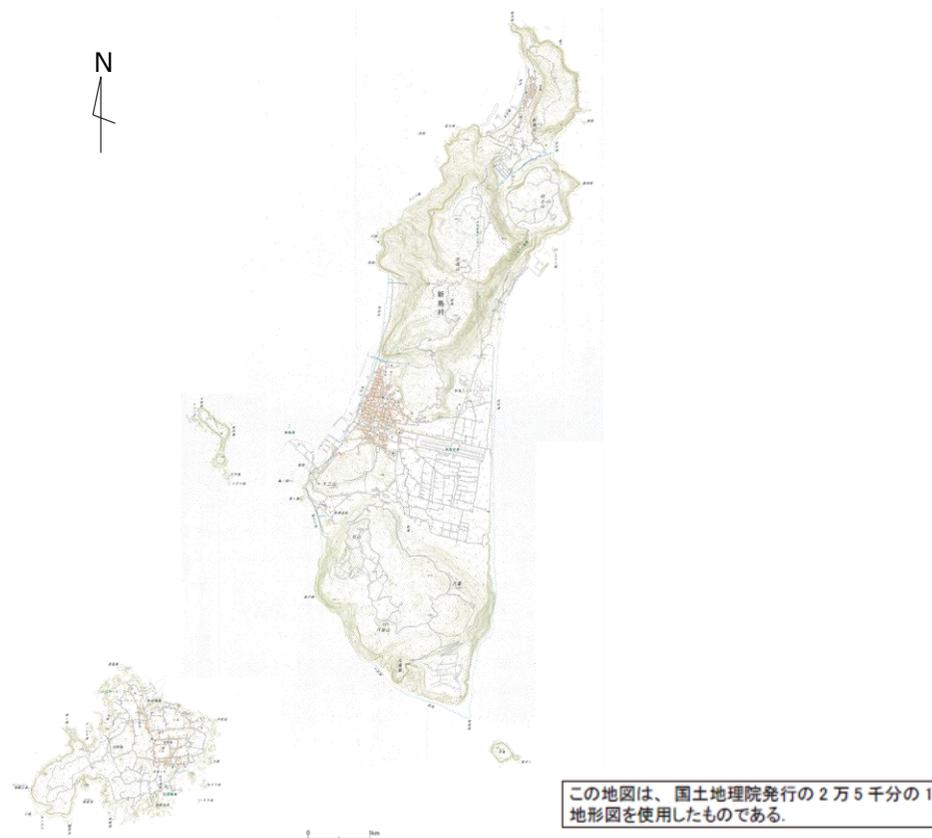
(海上保安庁 海域火山データベース)

新島火山群海底地形図

5 新島火山群 (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、新島火山群の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

- *1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))
- *2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

新島火山群の地形図

6 伊豆大島

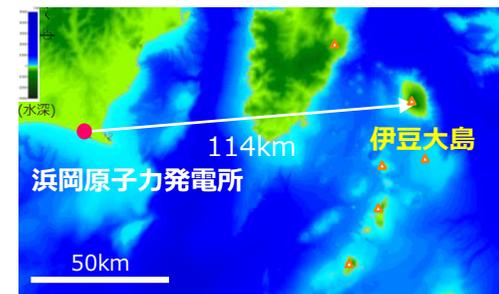
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東114km	標高*1	764m	比高	—
活動年代*1	約4-3万年前以降。最新の噴火：1990年	半径*2	6.25km		
		体積*3	415km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、火砕丘、溶岩流および小型楕状火山		
特徴	・主成層火山体と北北西～南南東方向の割れ目火口から噴出した多数の側火山から構成される。 ・19世紀以降は30～40年で噴火。最近1,700年間の大規模噴火は100～150年に1度の間隔で発生。(津久井ほか(2009))				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013) *3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



伊豆大島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

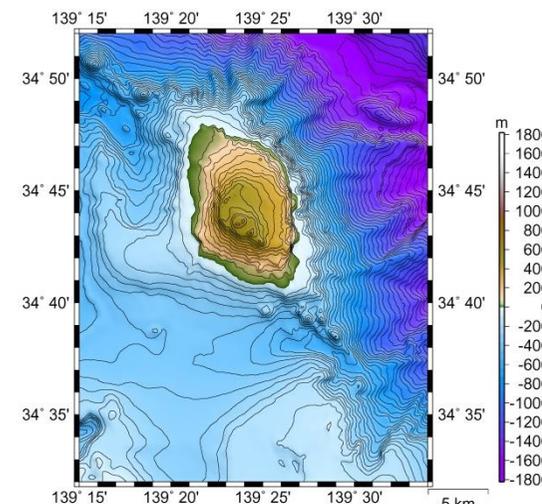
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 —：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.9km ³	(次頁)
火砕流*3	0.05DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は、4世紀頃のS2.0噴火。
過去最大噴火規模*3	0.25DREkm ³	過去最大規模の噴火は、約9kaのN1.0噴火。

*3 山元(2015)



(海上保安庁 海域火山データベース)

伊豆大島海底地形図

6 伊豆大島

(山体崩壊)

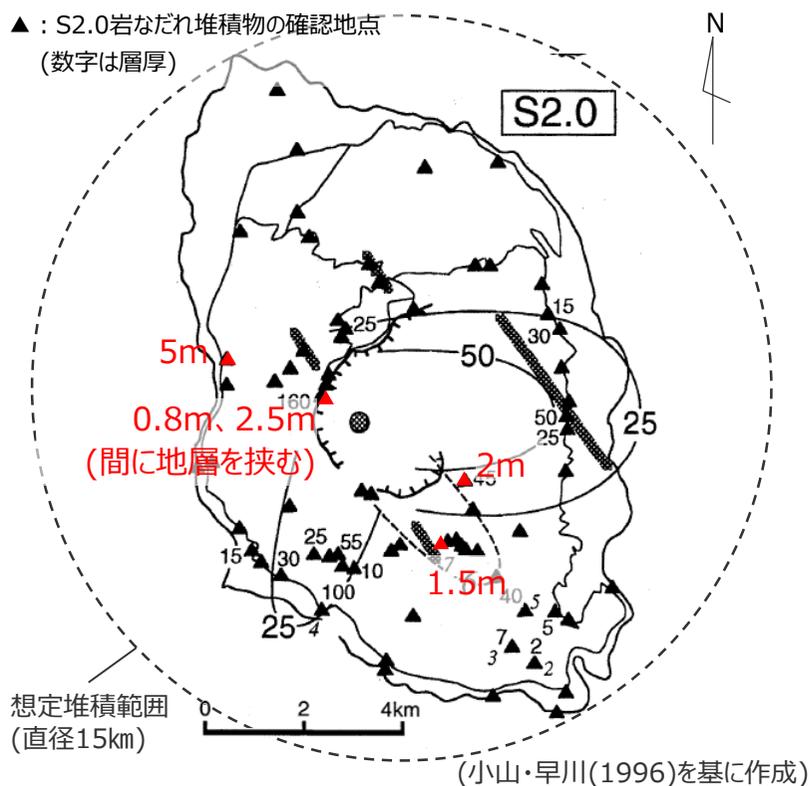
- 伊豆大島は長軸15km、短軸9kmの火山島であり、山頂のカルデラは2つの環状地形が接合したものと考えられる(一色(1984))。小山・早川(1996)は、S2.0噴火によるS2.0部層の無層理・塊状の火山角礫岩は岩なだれ堆積物であり、現在見られるカルデラは、S2.0噴火時に発生した山体崩壊によって形成された馬蹄形崩壊谷と考えた。この堆積物は、島内全域で確認され、海岸まで達している。なお、山元(2006)によると同堆積物をラハール堆積物と火砕物密度流と解釈しており、日本の火山データベースはこちらの解釈に従っている。
- 露頭で確認されている岩なだれ堆積物の厚さは1～5m程度であり、複数回の崩壊があったと考えられている(小山・早川(1996))。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

■ 山体崩壊地形は判読されなかったものの、文献調査結果を踏まえると、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性は否定できない。ここで、島の長軸15kmを直径とした円内領域全体を厚さ5mの岩屑なだれ堆積物が覆ったと仮定すると、崩壊体積は $7.5^2 \times 3.14 \times 0.005 = 0.88\text{km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.9km³と評価した。**



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

伊豆大島の地形図



S2.0噴火の岩屑なだれ堆積物確認地点

(2) 前述したように、S2.0噴火の際には少なくとも2回の岩なだれが島の北西斜面に流下している。また、S2.0岩なだれ堆積物は島のほぼ全域に分布する。1回の崩壊で島の全方向に岩なだれを流すことは不可能であるから、北西斜面を流下した2回のほかに、さらに1度か2度は違う方向への崩壊が起きているはずである。地形からみると、伊豆大島のカルデラは北東に開いており、北東への山体崩壊と岩なだれ流下にもなう馬蹄形崩壊谷と考えて不自然ではない。崩壊によって島の高所のできた崩壊地形は、次の崩壊によって崩される場合が多いだろうから、現在のカルデラ縁は最後に起きた崩壊(北東へ)による地形のみを反映している可能性が大きい。以上のように、カルデラ形成の主因を山体崩壊と考えれば、大きな陥没量を説明するための困難は解消する。

(小山・早川(1996)を基に作成)

7 大室ダシ

(基本情報)

■ 火山分類

伊豆弧

海底

■ 火山概要

敷地との距離	東119km	標高*2	-28m	比高*3	300m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 熱水活動、約1万年前に軽石噴火	半径	-		
		体積*4	125km ³		
主な岩石*1	流紋岩、デイサイト、玄武岩	形式・構造*1	複成火山		
特徴	・水深約100～200mにある直径約20kmの流紋岩質海底火山。平頂部の直径約1kmの凹地が大室海穴と呼ばれる。 ・JAMSTECにより継続的に活動的な浅海海底熱水域が確認されているが、活動史、噴火履歴等詳細は不明である。 (JAMSTEC(2012)) ・1万4千年前以降に最低3回噴火したとされる。(McIntosh et al.(2022))				

*1 中野ほか(2013)、*2 海上保安庁 海域火山データベース、*3 菅・藤岡(1990)、*4 第四紀火山カタログ委員会(1999)

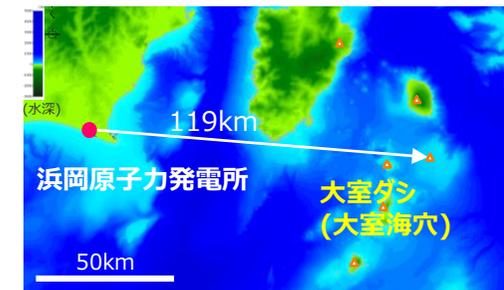
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	-	-	-

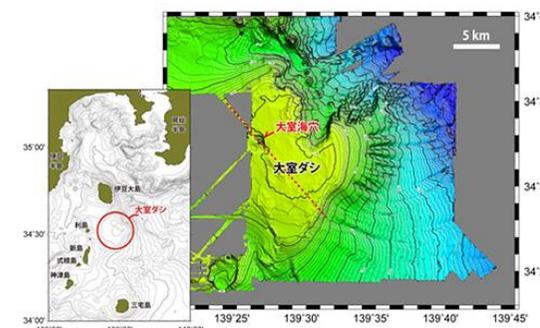
● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	・1万4千年前以降に最低3回噴火したとされる (McIntosh et al.(2022)) がその規模は不明。
過去最大噴火規模	データ不足	-



大室ダシ(大室海穴)位置図



JAMSTEC(2012)

大室ダシ(大室海穴)海底地形図

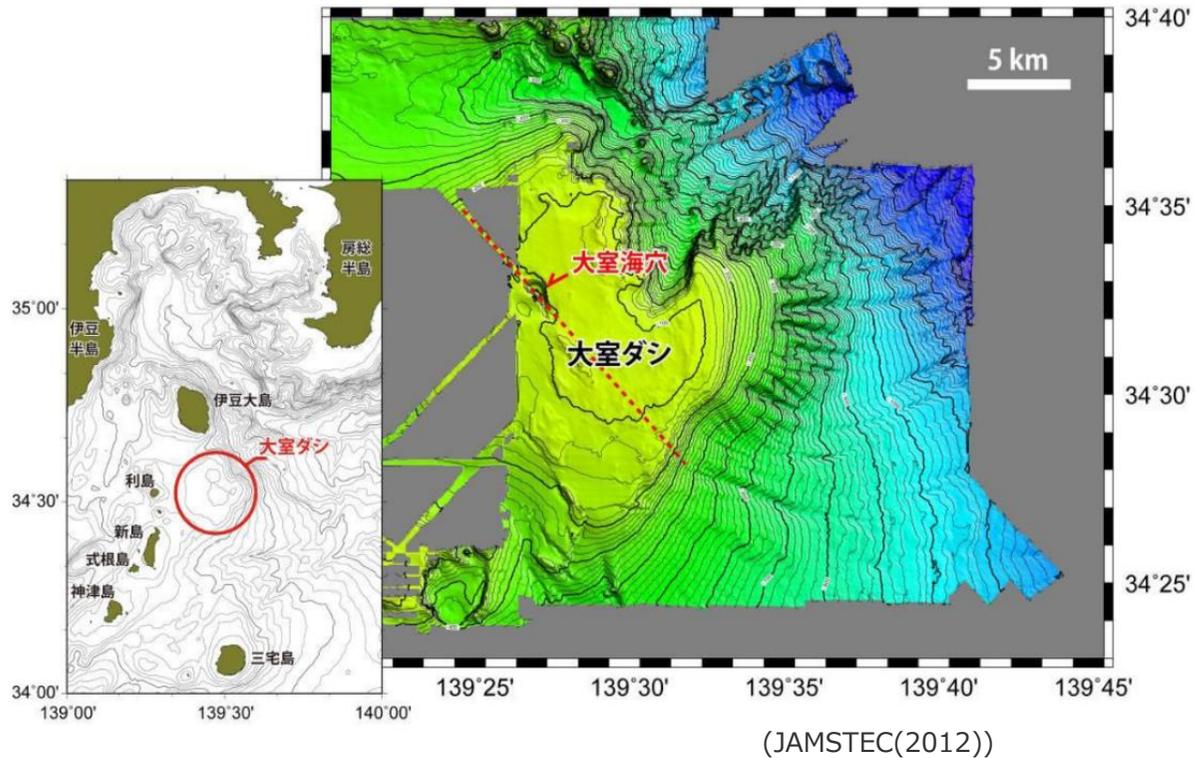
7 大室ダシ (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、大室ダシの山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(JAMSTEC(2012))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



大室ダシの地形図

8 三宅島

(基本情報)

■ 火山分類

伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東南東140km	標高*1	813m	比高	—
活動年代*1	2万5千年前よりは古くから活動	半径*2	4.65km		
		体積*3	519km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、火砕丘		
特徴	・桑木平に二重のカルデラをもつ火山体であり、2000年にも山頂に新たなカルデラを形成。(津久井ほか(2001)) ・1469年以降20年～60年間隔で噴火。(津久井ほか(2001)) ・最新の噴火は2010年。(気象庁(2013))				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

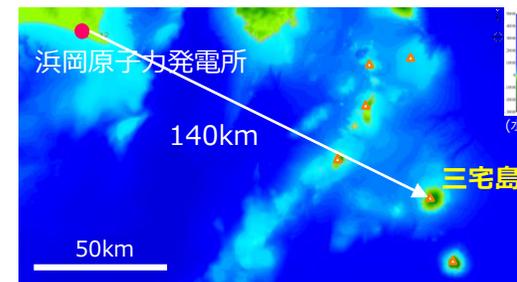
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

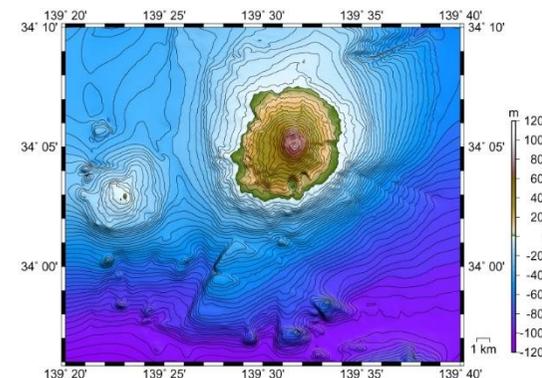
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	1.5km ³	(次頁)
火砕流*3	0.003DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火はAD2000年噴火噴出物
過去最大噴火規模*3	0.37DREkm ³	過去最大規模の噴火は3kaの八丁平噴火。

*3 山元(2015)



三宅島位置図



(海上保安庁 海域火山データベース)

三宅島海底地形図

8 三宅島

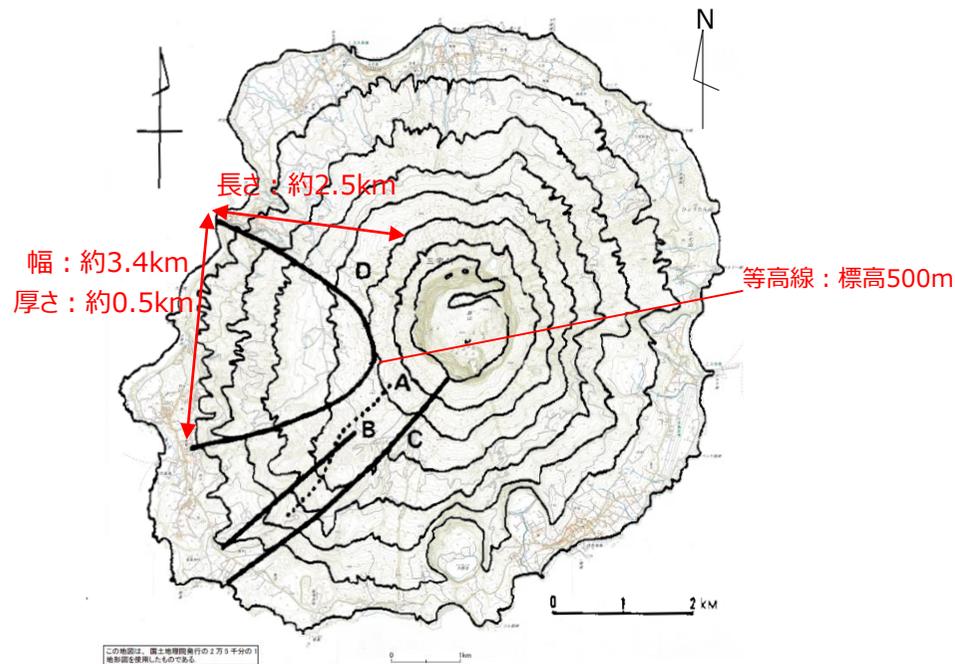
(山体崩壊)

- 防災科学技術研究所(2002)によると、空中写真による地形判読から三宅島の西側斜面が「斜面移動体かどうか判定できない山体・小丘」とされている。
- 井口(2006)の調査結果からは三宅島において 0.001km^3 よりも規模の大きな山体崩壊は認められていない。
- 田中ほか(1985)によると三宅島西部において馬蹄型の急傾斜面が確認されたことから大規模な山体崩壊の可能性が示唆されている。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。



- 山体崩壊地形は判読されなかったものの、馬蹄型の急傾斜面が残るとの報告があることから、大規模な山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性は否定できない。ここで、崩壊地形は田中ほか(1985)で示唆される崩壊地形より長さ約2.5km、幅約3.4km、厚さ約0.5kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $2.5 \times 3.4 \times 0.5 \div 3 = 1.42\text{km}^3$ 程度となる。

⇒山体崩壊の規模を 1.5km^3 と評価した



北西部の伊ヶ谷を通る白い線は、村宮牧場の付近で湾曲して、手島牧場の方へ向かう白い線に連続しているように見える(図5のD)。その形は馬蹄形をしており、この解釈としては大規模な崩壊の存在が考えられる。

(田中ほか(1985))

(2万5千分の1地形図(国土地理院)に田中ほか(1985)で示唆される崩壊地形を重ね合わせたものに崩壊地形の大きさを加筆)

三宅島の地形図

9 御蔵島

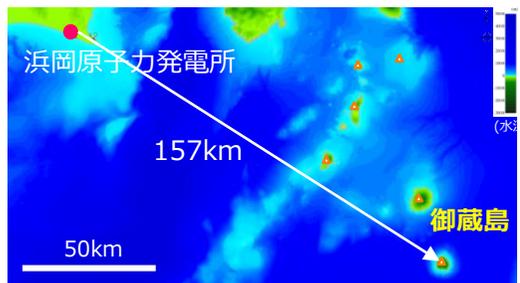
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	東南東157km	標高*1	851m	比高	—
活動年代*1	後期更新世－完新世 複成火山の活動は7,000年前よりは古い。 最新の噴火：6,400-6,200年前。	半径*2	2.75km		
		体積*3	384km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	複成火山、溶岩ドーム		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・形成年代が異なる2～3の成層火山からなり複数のカルデラが存在。 ・現在、噴気活動は認められない。火山規模から三宅島を上回る規模の噴火は考えにくい。(東京都防災会議(1990)) 				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



御蔵島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

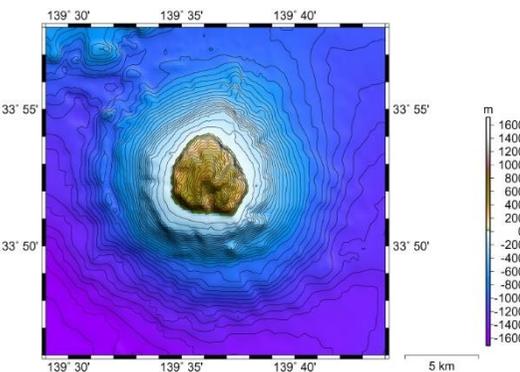
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017)	●	—
	・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	(省略)	(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.9km ³	(次頁)
火砕流*3	0.03DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は6.4-6.2kaのツブネヶ森-ヤスカジヶ森噴火。
過去最大噴火規模*3	0.03DREkm ³	同上

*3 産業技術総合研究所(2017)



(海上保安庁 海域火山データベース)

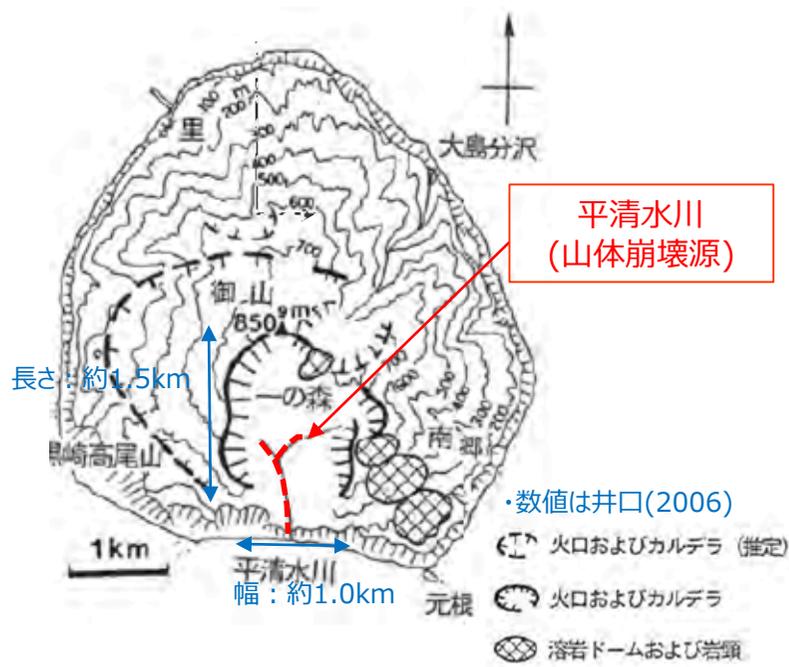
御蔵島海底地形図

9 御蔵島 (山体崩壊)

- 井口(2006)によると、島内南部を流れる平清水川において山体崩壊が確認され、崩壊源の大きさは幅1.0km、奥行1.5km、その規模は0.1~1.0km³とされている。
- 杉原・嶋田(1999)によると、御山火山では主成層火山体(古期・新期)を構成する安山岩・玄武岩質溶岩、岩屑なだれ堆積物が観察されている。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。なお、文献で指摘されている崩壊地形は侵食でできた谷地形と判読した。



■ 山体崩壊地形は判読されなかったものの、文献調査結果を踏まえると岩屑なだれが発生した可能性は否定できない。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約2.2km、幅約1.4km、厚さ約0.85kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $2.2 \times 1.4 \times 0.85 \div 3 = 0.87\text{km}^3$ となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.9km³と評価した。**



(磯部(2011)を基に作成)

地すべり地形分布図



(2万5千分の1地形図(国土地理院))

御蔵島の地形図

10 黒瀬堆

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南東203km	標高*2	-114m	比高*2	500
活動年代	不明	半径	-		
		体積*3	139km ³		
主な岩石*1	流紋岩	形式・構造	-		
特徴	・黒瀬は御蔵島と八丈島を結ぶ火山フロント上、八丈島の北方25kmにあり八丈島を含む地塊の北縁をなしている。水深200m付近を基底として北東-南西方向に長軸を持つ大きさ約20km×約15kmの高まりで、200m等深線で囲まれる部分の広さは伊豆大島や三宅島に匹敵する。最浅部の水深は114mである。黒瀬海穴はほぼその中央にあり、直径約4 kmのほぼ円形の凹地である。(岩淵ほか(1989))				

*1 田村(2016)、*2 岩淵ほか(1989)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

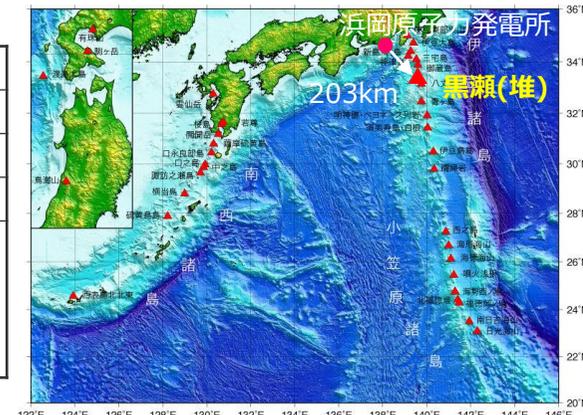
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017)	-	-
	・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

黒瀬(堆)位置図

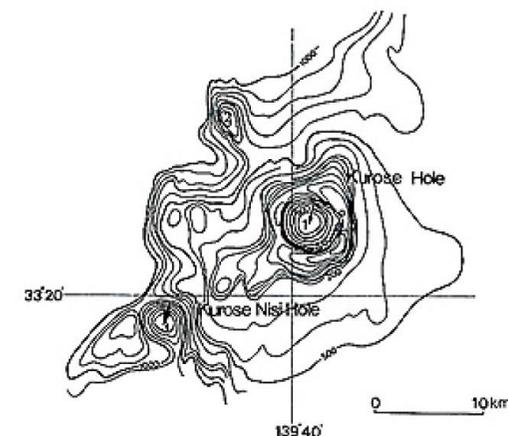


図2 黒瀬西海穴と黒瀬海穴付近の海底海地形図
矢印は凹地を示す

(藤岡・斎藤(1992))

黒瀬(堆)の海底地形図

10 黒瀬堆

(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、黒瀬堆の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(藤岡・斎藤(1992))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

- *1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))
- *2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。

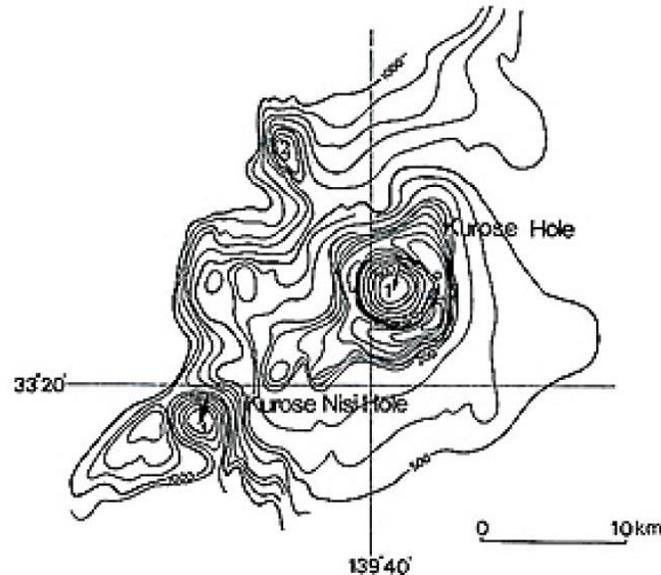


図2 黒瀬西海穴と黒瀬海穴付近の海底海域
矢印は凹地を示す

(藤岡・斎藤(1992))

黒瀬(堆)の海底地形図

11 八丈島

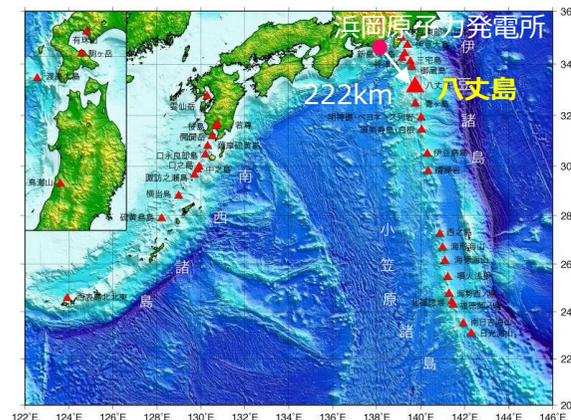
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	南東222km	標高*1	854m	比高	—
活動年代*1	後期更新世-完新世 狭義の東山火山は数万年-約4000年前。 東山主複成火山体より古い山体（広義の東山火山古期火山体）は10万年より古い。西山は約1万年前以降。 最新の噴火：1605年（西山）	半径*2	5.75km		
		体積*3	274km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩、デイサイト	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、複成火山、火砕丘		
特徴	・東山と西山の2火山が接合した島。東山に噴火記録なし。西山は玄武岩の成層火山で山頂噴火のほか山腹や付近海底から噴火したことがある。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

八丈島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

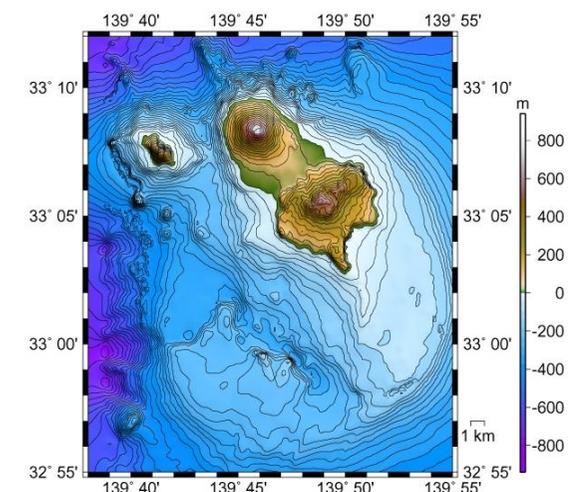
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	●	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		(省略)	(省略)

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 —：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.5km ³	(次頁以降)
火砕流*3	0.76DREkm ³	火砕流を含む最大規模の噴出量は約21.6kaの東山テフラ4、5、東山(中之郷)サージである。
過去最大噴火規模*3	1.74DREkm ³	過去最大規模の噴火は約30.8kaの底土テフラ1-18、底土溶岩

*3 山元(2015)



(海上保安庁 海域火山データベース)

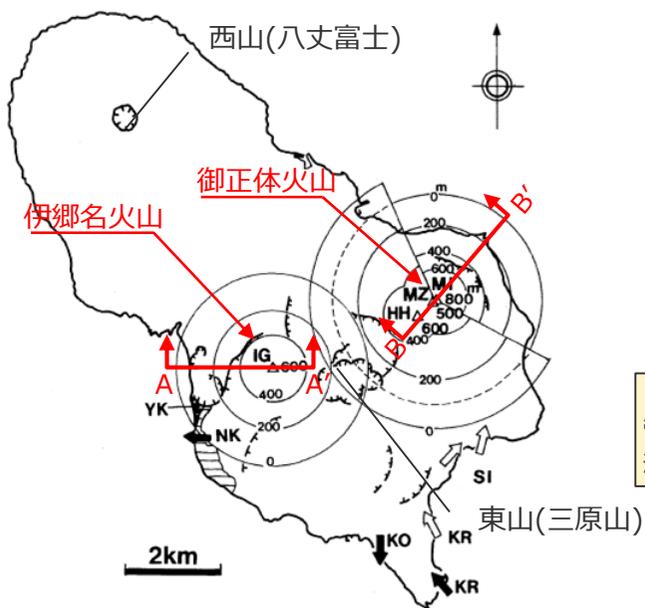
八丈島海底地形図

11 八丈島

(山体崩壊) 1/2

- 菅(1998)によると、八丈島のうち伊郷名火山、御正体火山の馬蹄形カルデラは山体崩壊によって形成された可能性が高いとしている。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査から、山体崩壊地形が判読された。(次頁)

- 文献調査および地形判読調査結果を踏まえると、山体崩壊が発生した可能性が考えられる。下図より、山体崩壊が発生した可能性が報告されている伊郷名火山と御正体火山の推定崩壊体積は、それぞれ 0.31km^3 、 0.42km^3 である。
⇒**山体崩壊の規模を 0.5km^3 と評価した。**



(菅(1998)を基に作成)
八丈島平面図

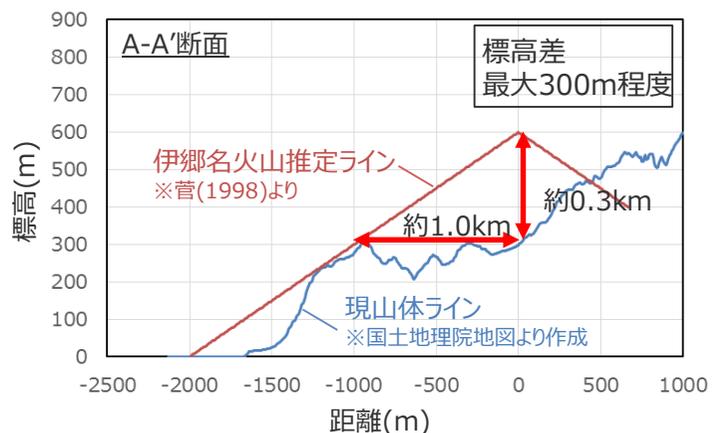
7. 伊郷名火山

樫立北西部に残る伊郷名火山は、南東に開いたカルデラを持つ。必従谷が発達した山体斜面から復元したこの火山の原形は、海面上の直径が約4km、標高は約600mである(図5)。横間ヶ浦の側火口内に厚さ30m以上の安山岩溶岩が露出するほかは、伊郷名火山にはほとんど露頭がなく、内部構造は不明である。しかし、カルデラ内壁に灰色で内部が緻密な安山岩が断続的に露出していること、山体斜面の傾斜が約16度で比較的急なことから、この火山はおもに安山岩溶岩からなるものと考えられる。

(菅(1998)を基に作成)

<伊郷名火山の山体崩壊体積>

菅(1998)より崩壊地形を高さ約0.3km、半径約1.0kmの円錐として想定すると、崩壊体積は $1.0^2 \times 3.14 \times 0.3 \div 3 = 0.31\text{km}^3$ となる。



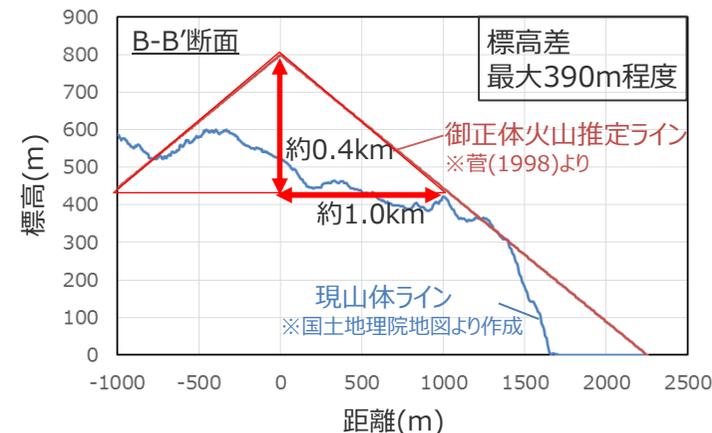
8. 御正体火山

普通輝石・紫蘇輝石安山岩からなる御正体火山(一色, 1959)は、傾斜19度の山体斜面と南西に開いたカルデラを持つ。噴出物が露出する御正体根周辺の海食崖へは、陸上からは接近できない。東京都水産試験場の堀井善弘氏が海上から撮影したビデオ映像によると、海食崖には1枚の厚さが10~40mの安山岩溶岩が数枚露出し、それらを幅数10cm~4mの多数の岩脈が貫いている。これらの厚い安山岩溶岩流は、地形でも明瞭である(図6-6)。必従谷のパターンから、御正体火山は海面上の直径が約4.5km、標高は約800mであったと推定される(図5)。

(菅(1998)を基に作成)

<御正体火山の山体崩壊体積>

菅(1998)より崩壊地形を高さ約0.4km、半径1.0kmの円錐として想定すると、崩壊体積は $1.0^2 \times 3.14 \times 0.4 \div 3 = 0.42\text{km}^3$ となる。



11 八丈島

(山体崩壊) 2/2

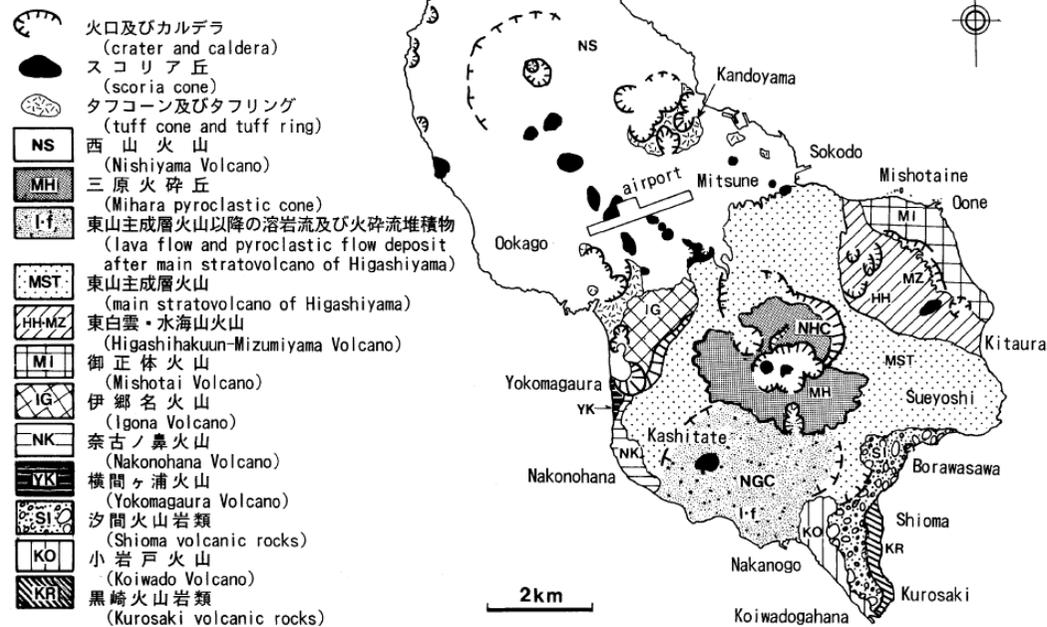
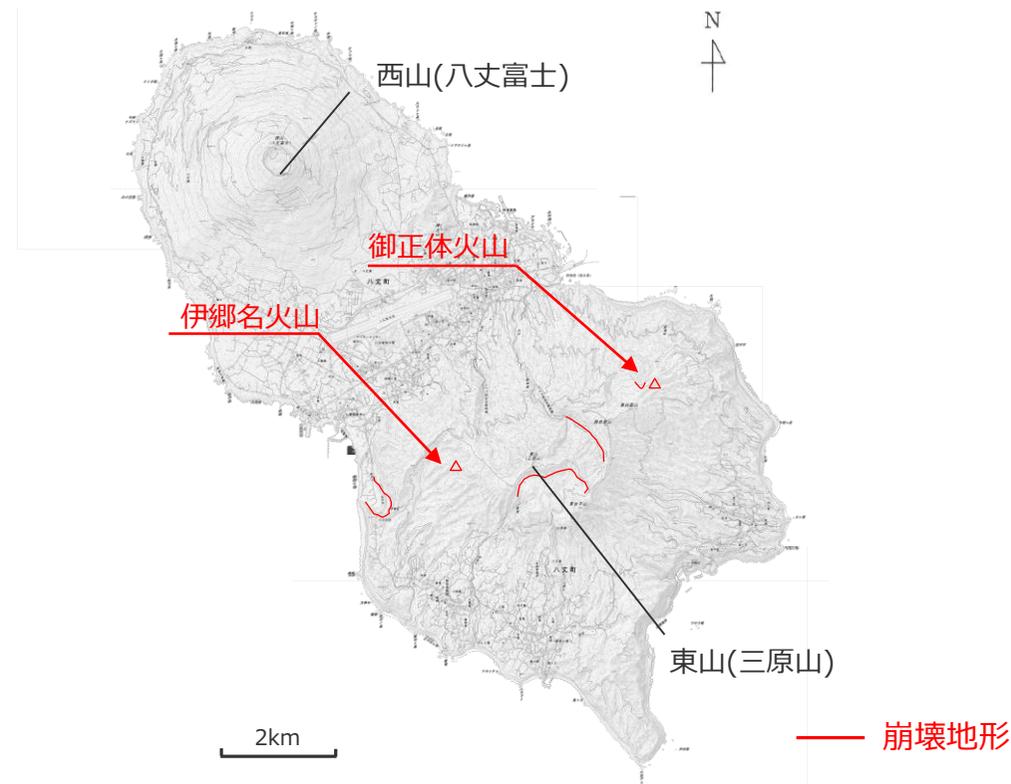


図4 八丈島火山群の地質概略
NHC: 西白雲山カルデラ NGC: 中之郷カルデラ

(菅(1998))

八丈島の地質概略図



(2万5千分の1地形図(国土院)
火山の位置は菅(1998)を基に作成)

八丈島の地形図

12 南八丈堆

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南東259km	標高*2	-260m	比高*2	280
活動年代	不明	半径	—		
		体積*3	—		
主な岩石*1	流紋岩	形式・構造	—		
特徴	・南八丈堆は八丈島の南に発達する島棚南端に位置し、西側に発達する八丈凹地の小海丘群や南に発達する青ヶ島に属する海丘群とは地形的に独立した存在である。南八丈堆の頂上に発達する凹地は、中央部に中央火口丘状地形が発達し、周辺からは多量の流紋岩質火山岩や軽石が分布していることから、カルデラ起源の凹地であると推定される。中央火口丘斜面では角礫質の軽石や巨大軽石が点在し、頂部では陥没地形が発達し流紋岩質角礫岩が分布している。(坂本ほか(2000))				

*1 田村(2016)、*2 坂本ほか(2000)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

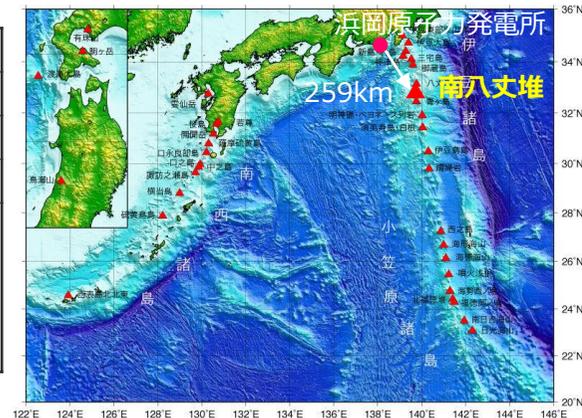
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017)	—	—
	・気象庁(2013)	—	—
	5万分の1地質図幅	—	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		—	—

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

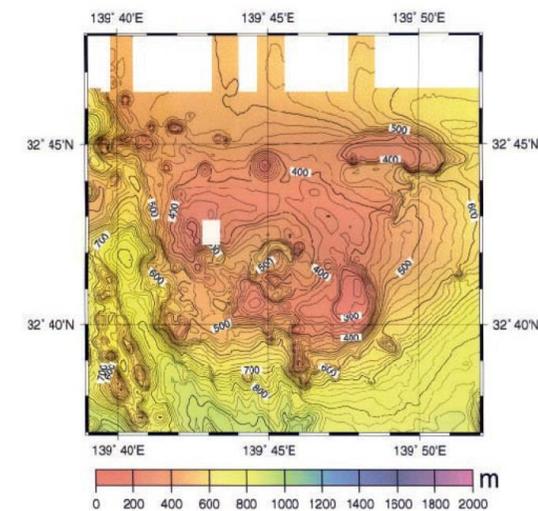
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	—
過去最大噴火規模	データ不足	—



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

南八丈堆位置図



坂本ほか(2000)

南八丈堆海域の海底地形図

12 南八丈堆

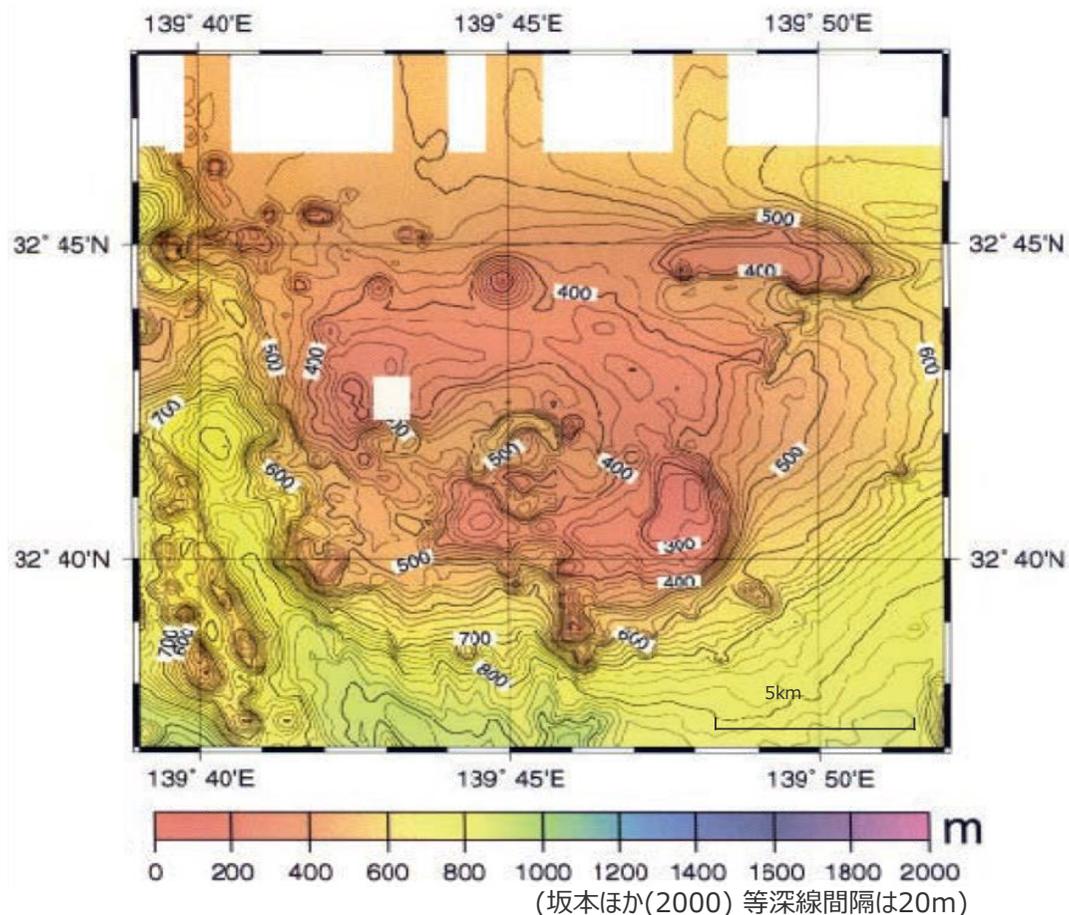
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、南八丈堆の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(坂本ほか(2000))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



南八丈堆海域の海底地形図

13 青ヶ島

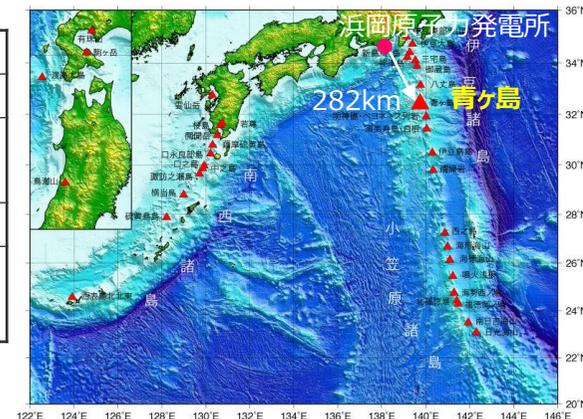
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	南南東282km	標高*1	423m	比高	—
活動年代*1	後期更新世 - 完新世 約3,500年前には主複成火山体の大部分は完成していた。 カルデラ形成は2,600-2,100年前。 最新の噴火：1785年	半径*2	1.5km		
		体積*3	149km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、火砕丘		
特徴	・山体の最高点は大凹部であり、島の南部にはカルデラを持つ。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

青ヶ島位置形図

■ 噴火規模に関する既往の知見

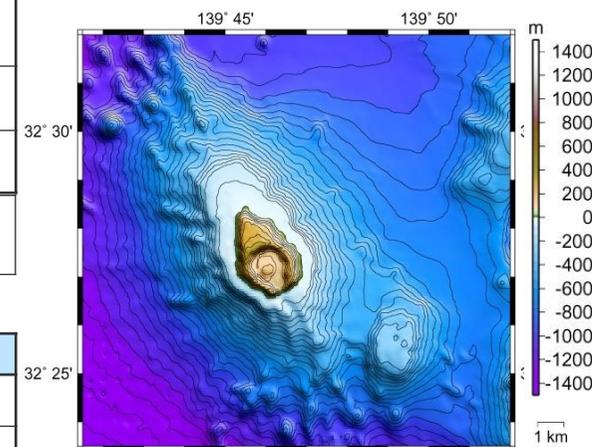
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	●	—
	5万分の1地質図幅	●	青ヶ島火山および伊豆諸島南方海底火山地質図(高田ほか(1994))で青ヶ島は1万分の1地質図が作成されている。
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	(省略)	(省略)	(省略)

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.4km ³	(次頁)
火砕流*3	0.05DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴火は3.9~3.7kaの無斑晶玄武岩類噴火。
過去最大噴火規模*3	0.31DREkm ³	過去最大規模の噴火は2.8~2.4kaの金太ヶ浦溶岩・休戸郷降下堆積物噴火。

*3 産業技術総合研究所(2017)



(海上保安庁 海域火山データベース)

青ヶ島海底地形図

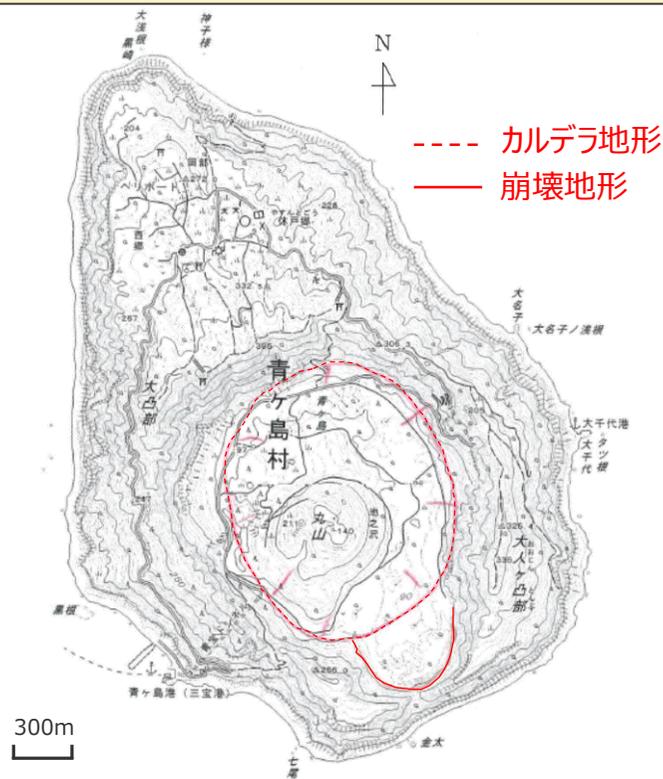
13 青ヶ島

(山体崩壊)

- 岩屑なだれ(流坂岩屑なだれ堆積物)が発生し、最終的に現在の池の沢火口(径1.7km×1.5km、深さ300m以上)が形成されたとされている。(高田ほか(1994))
- 島の南半部は、中央火口丘(丸山)をもつ径1.7km×1.5kmの大きな火口(池の沢火口)(標高約100m)で占められ、標高約150-420mの外輪山でとり囲まれている。(中野ほか(2013))
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。



- 文献調査および地形判読調査結果から、山体崩壊が発生した可能性が考えられる。ここで、山体崩壊の規模は最大でも池の沢火口の体積と同等と考えられる。崩壊地形は高田ほか(1994)より長さ1.7km、幅1.5km、厚さを0.4kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $1.7 \times 1.5 \times 0.4 \div 3 = 0.34 \text{ km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.4km³と評価した。**



およそ3000-2400年前の間に上記の南東部の火口状凹地の上部を、多くのユニットからなる溶岩流および降下スコリアが埋めた(金太ヶ浦溶岩)(第4図)。主として玄武岩溶岩の活動であるが、安山岩溶岩の噴出も起こった。一方、青ヶ島東部および北部では、多量のスコリアと少量の火山豆石が降下した(休戸郷降下堆積物)(第5図)。金太ヶ浦溶岩に関連した岩脈は、北北東の走向が卓越している。金太ヶ浦溶岩と休戸郷降下堆積物の推定総噴出量は、 0.6 km^3 程度であろう。次に岩屑なだれが発生し(流坂岩屑なだれ堆積物)、最終的に現在の池の沢火口(径1.7km×1.5km、深さ300m以上)が形成されたとされている。

(高田ほか(1994)を基に作成)

(2万5千分の1地形図(国土地理院)を基に作成)
青ヶ島の地形図

14 明神海丘

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東321km	標高*1	-364m	比高*2	900m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 熱水活動	半径	-		
		体積*3	106km ³		
主な岩石*1	流紋岩	形式・構造*1	海底カルデラ、溶岩ドーム		
特徴	・青ヶ島南南東約40kmにある水深365mの海丘で七島－硫黄島海嶺の頂部の1つ。カルデラ地形(水深約1,300m)をもつ。カルデラを取り巻く外輪山の水深は400～700mである。明神海山東側カルデラ壁から硫化物の鉱染を受けた岩石、熱水噴出孔生物の死殻を採取している。過去の熱水活動も確認されている。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 菅・藤岡(1990)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

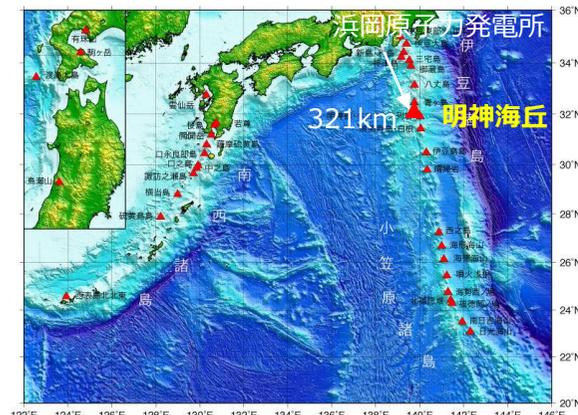
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017)	-	-
	・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 -：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

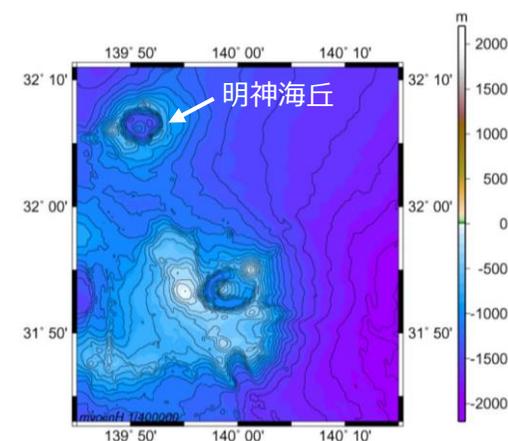
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

明神海丘位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

明神海丘海底地形図

14 明神海丘

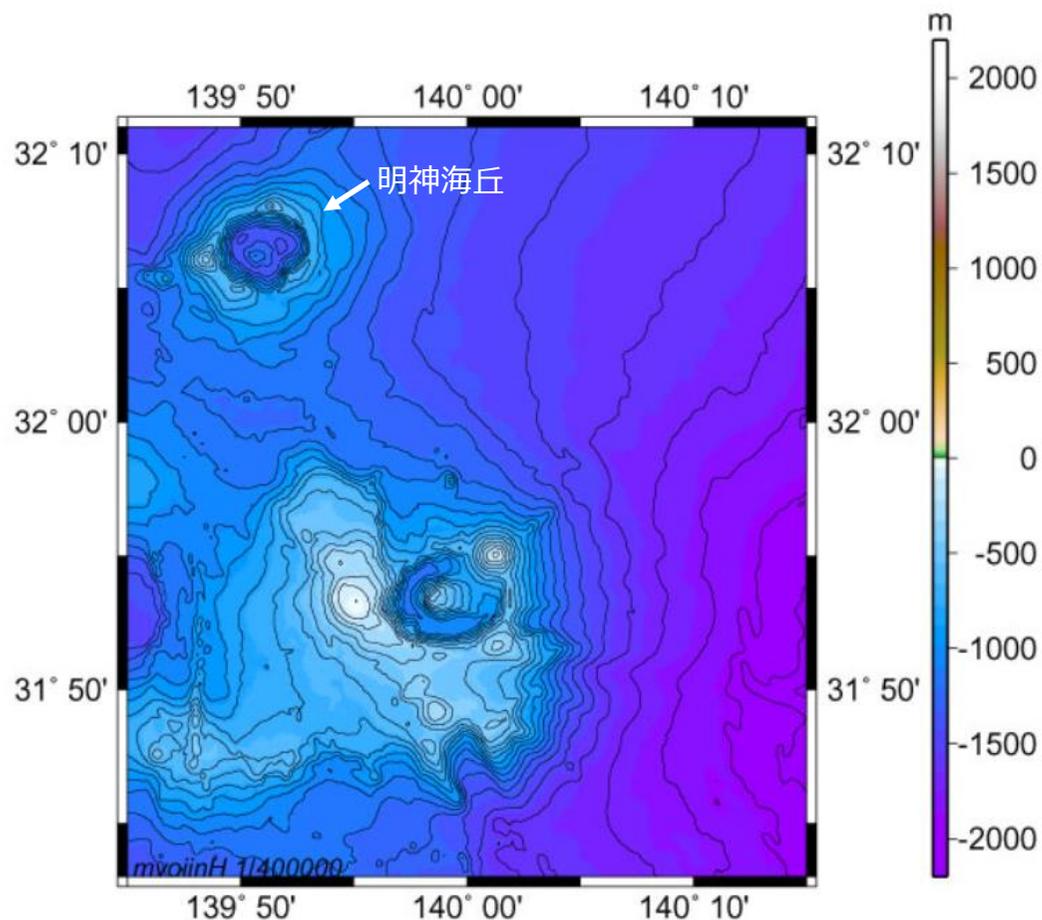
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、明神海丘の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

明神海丘の海底地形図

15 明神礁

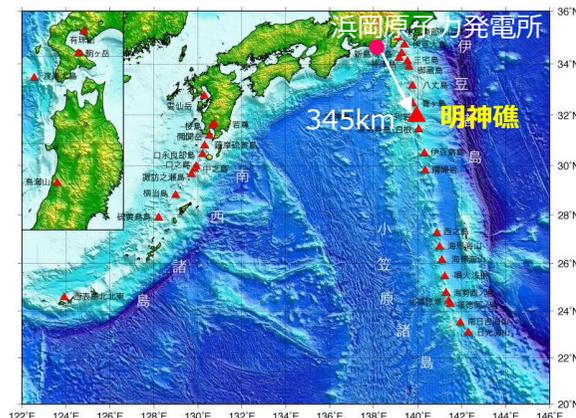
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東345km	標高*1	-50m	比高*2	1,410m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 最新の噴火：1970年、このうち新島出現 (1870,1896,1946,1952,1953)	半径	-		
		体積*3	326km ³		
主な岩石*1	デイサイト、安山岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・カルデラ外輪山北東縁上に後カルデラ火山として明神礁を持つ複式火山である。明神礁は1870年～1970年までの100年間に11回の噴火を起こしており、大噴火時には多量のデイサイト質の軽石を噴出している。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991) *3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

明神礁位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

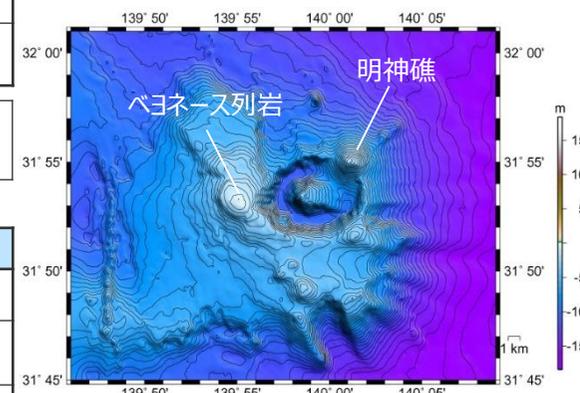
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。特に西暦1869年以前の噴火活動については全く不明である。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
△：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
-：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.3km ³	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	過去最大規模の噴出量は、1952年噴火の0.1DREkm ³ 。ただし、噴出量に関するデータは近年のものに限られる。
過去最大噴火規模	データ不足	判明している過去最大規模の噴火は1952年噴火のVEI3~4(0.1DREkm ³)である。*3 噴火規模に関する既往の知見より、評価は「データ不足」とする。

*3 高田ほか(1994)、町田・新井(2011)に基づく



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

明神礁海底地形図

15 明神礁

(山体崩壊)

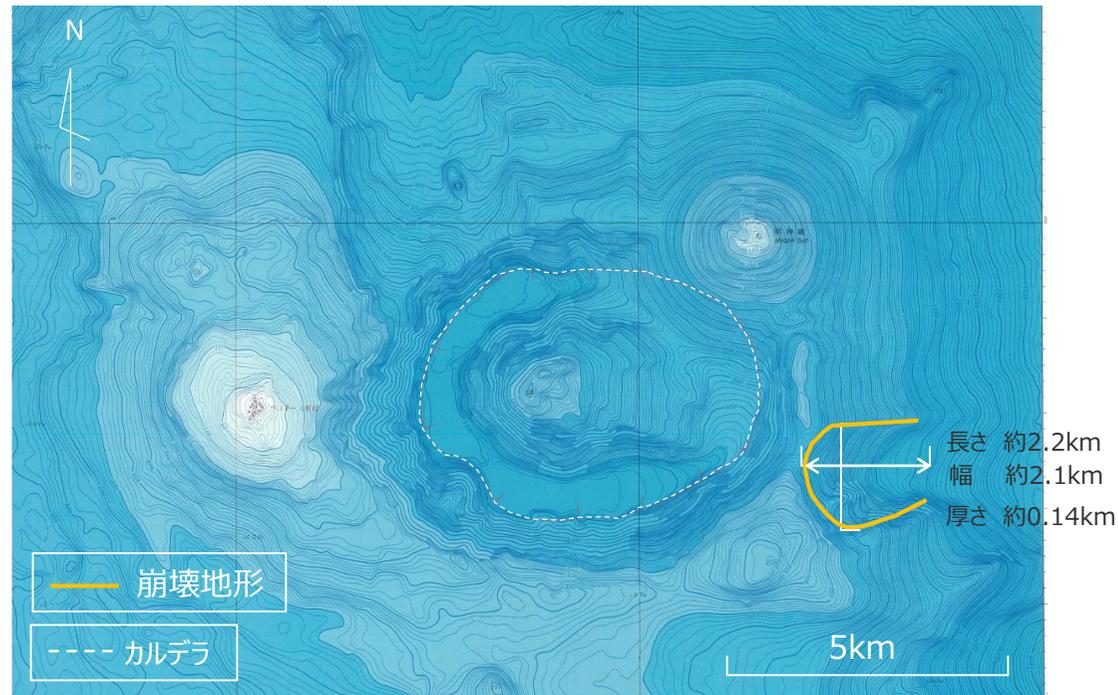
- 文献調査*1からは、明神礁の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した5万分の1地形図(海上保安庁)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形が判読された。

■ 地形判読調査より山体崩壊地形が確認され、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約2.2km、幅約2.1km、厚さ約0.14kmとし、その形状を四角錐と仮定すると崩壊体積は $2.1 \times 2.2 \times 0.14 \div 3 = 0.22 \text{km}^3$ となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.3km³と評価した。**

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(5万分の1地形図(海上保安庁)を基に作成)

明神礁の地形図

16 須美寿島

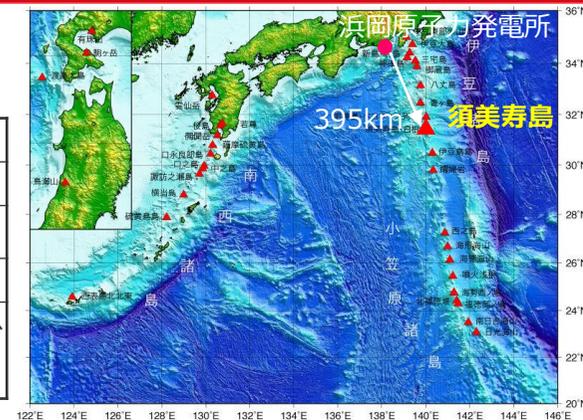
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東395km	標高*1	136m	比高*2	1,000m
活動年代*1	後期更新世 海底噴火（1870年、1916年）、海水変色 （～2005）	半径	-		
		体積*3	98km ³		
主な岩石*1	玄武岩	形式・構造*1	カルデラ、海底噴火地点、複成火山		
特徴	・青ヶ島南方約110kmにある高さ136mの突岩で南北に長い。本島の北側には北西-南東を長軸とする直径10kmのカルデラがあり、最大で35°の急傾斜を有する。比高約200m、頂部水深795mの小さな中央火口丘がある。（海上保安庁 海域火山データベース）				

*1 中野ほか(2013)、*2 菅・藤岡(1990)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
須美寿島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。西暦1974年以降の海水変色イベントは、大多数が噴火によらないものである可能性が高い。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	—	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		—	—

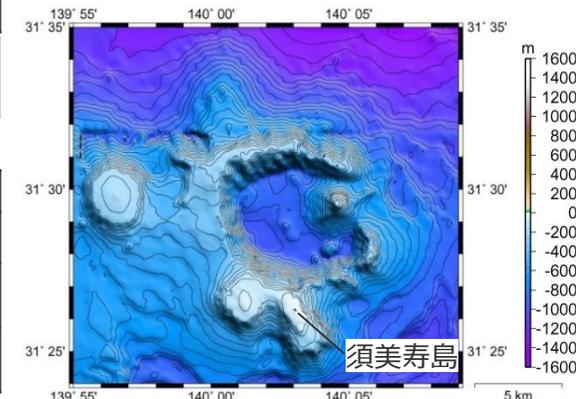
●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
△：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
—：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.5km ³	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	—
過去最大噴火規模	データ不足	—



(海上保安庁 海域火山データベース)
須美寿島写真



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
須美寿島海底地形図

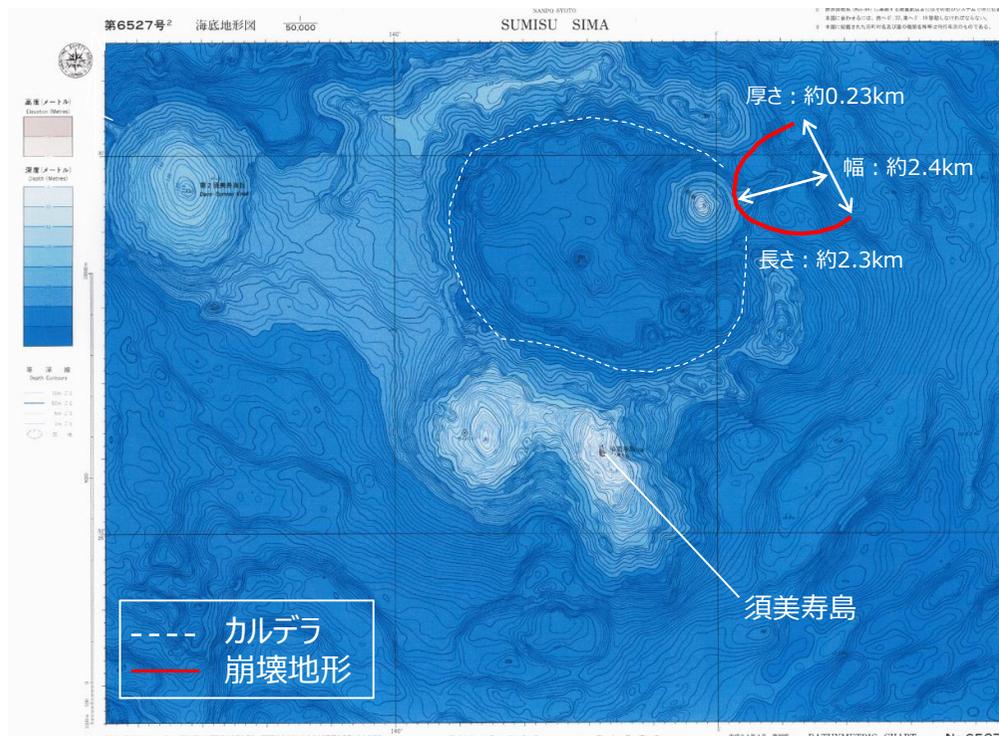
16 須美寿島

(山体崩壊)

- 須美寿島は東京の南方約480kmにある高さ136mの突岩で波食により削り残された岩体である。(海上保安庁(2012a))
- 当社が実施した5万分の1海底地形図(海上保安庁)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。



- 地形判読調査より山体崩壊地形が確認され、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約2.3km、幅約2.4km、厚さ約0.23kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $2.3 \times 2.4 \times 0.23 \div 3 = 0.42 \text{ km}^3$ となる。
⇒**山体崩壊の規模を 0.5 km^3 と評価した。**



(5万分の1海底地形図(海上保安庁)を基に作成)

須美寿島海底地形図

概要 須美寿島は東京の南方約480kmにある高さ136mの突岩(31°26.2'N, 140°02.8'E)で、波食により削り残された岩体である。本島の北側には北西-南東を長軸とする径10kmのスミスカルデラ(最深部969m)があり、最大で35°(海上保安庁(2012a)を基に作成)

17 南スミスカルデラ

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東412km	標高*2	-270m	比高*2	572m
活動年代	不明	半径	-		
		体積*3	100km ³		
主な岩石*1	流紋岩	形式・構造	-		
特徴	南スミスカルデラは、須美寿島の南方約20kmの31°16'N、140°04'Eに位置する規模の小さなカルデラである。そのカルデラ縁の形状はほぼ円形に近く、カルデラ縁の直径は2km×3kmである。カルデラ床の直径は1km×2kmであり、その水深は最大で842mである。外輪山の頂上の水深は270-500mである。第1層は成層しており、カルデラの周囲に厚く堆積する。カルデラの外輪山は第1層が堆積してきた山体からなり、カルデラ壁には第1層が露出する。さらにカルデラ壁を切る断層は見られない。これらの特徴は北ベヨネースカルデラと同じである。(高田ほか(1994))				

*1 田村(2016)、*2 高田ほか(1994)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

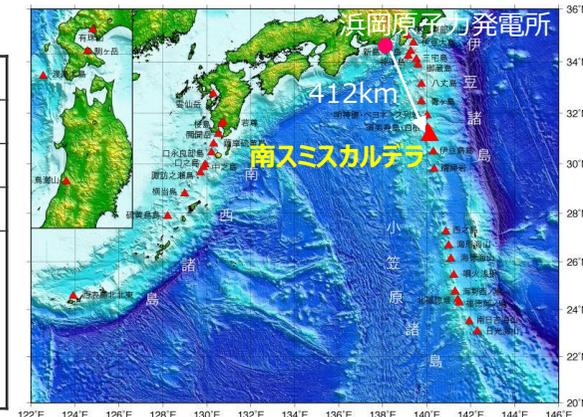
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017)	-	-
	・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

南スミスカルデラ位置図

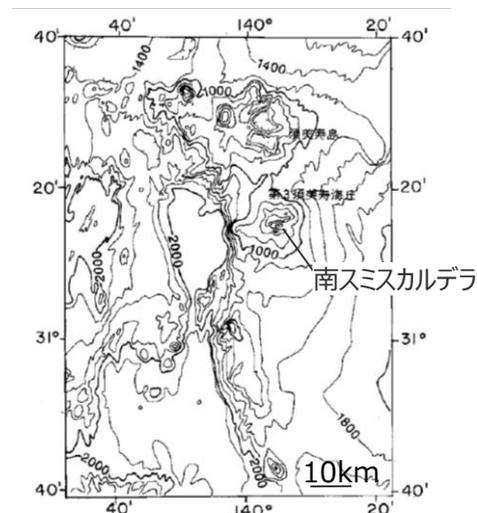


Fig.57 Topography around Sumisu Shima and Daisan-Sumisu Knoll surveyed in 1984. Contour interval 200m. [T.D.]

(海上保安庁(2004))

南スミスカルデラの海底地形図

17 南スミスカルデラ (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、南スミスカルデラの山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁(2012a))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。

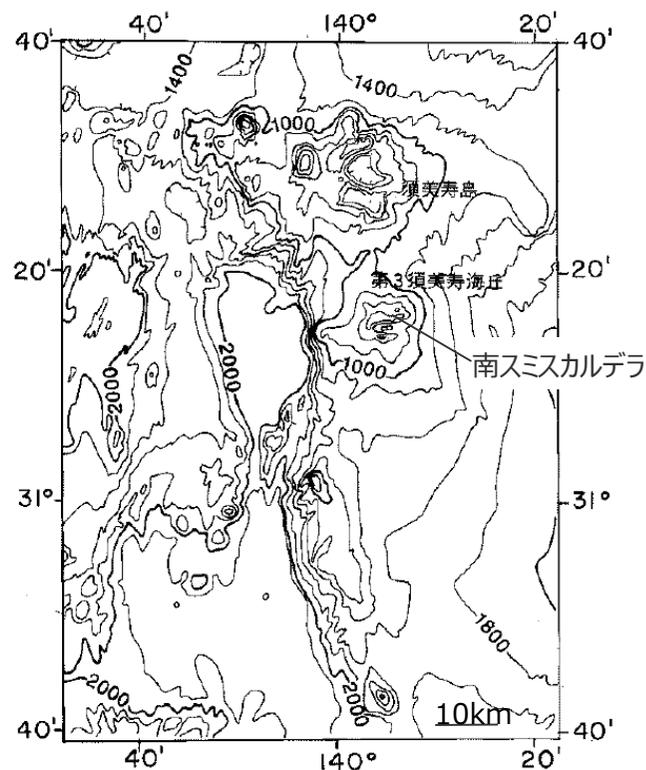


Fig.57 Topography around Sumisu Shima and Daisan-Sumisu Knoll surveyed in 1984. Contour interval 200m. [T.D.] (海上保安庁(2004)を基に作成)
南スミスカルデラの海底地形図

18 伊豆鳥島

(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	南南東501km	標高*1	394m	比高	—
活動年代*1	後期更新世 - 完新世 最新の噴火：2002年	半径*2	1.35km		
		体積*3	466km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩、デイサイト	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、火砕丘、溶岩流および小型楕状火山		
特徴	・周囲約65kmのほぼ円形に近い二重成層火山。鳥島付近の海底地形は複雑で、鳥島以外にいくつか高まりが認められる。 (海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

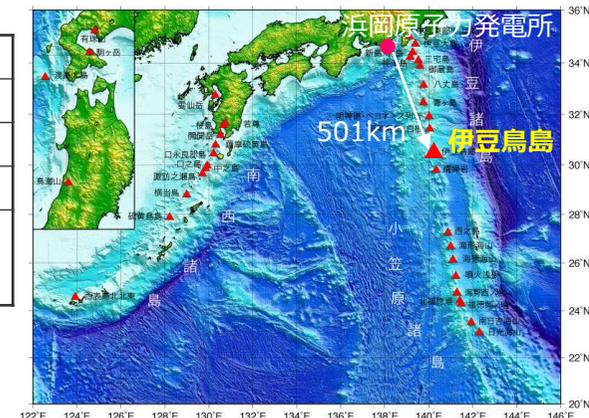
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	西暦1902年噴火以前の噴火史については良くわかっていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	—	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		●	東京都鳥島火山調査報告(高島(1951)) 東京都鳥島火山の地形と地質(本多ほか(1954)) 伊豆鳥島火山の岩石学的研究(杉本ほか(2005))

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
△：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
—：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

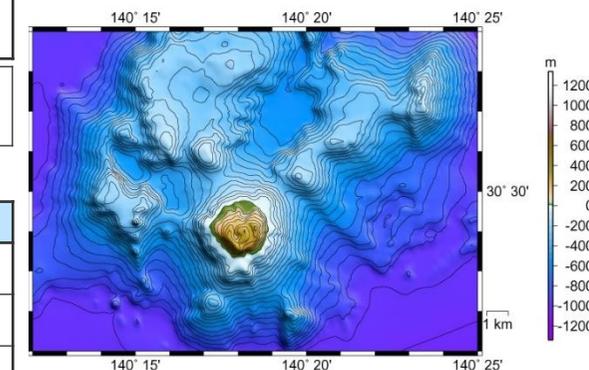
	調査結果	詳細
山体崩壊	0.1 km ³	(次頁)
火砕流*3	履歴がないことを確認	火砕流を示唆する報告は認められない。
過去最大噴火規模*3	0.025DREkm ³	過去最大規模の噴火は1939年噴火。

*3 産業技術総合研究所(2017)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

伊豆鳥島位置図



(海上保安庁 海域火山データベース)

伊豆鳥島海底地形図

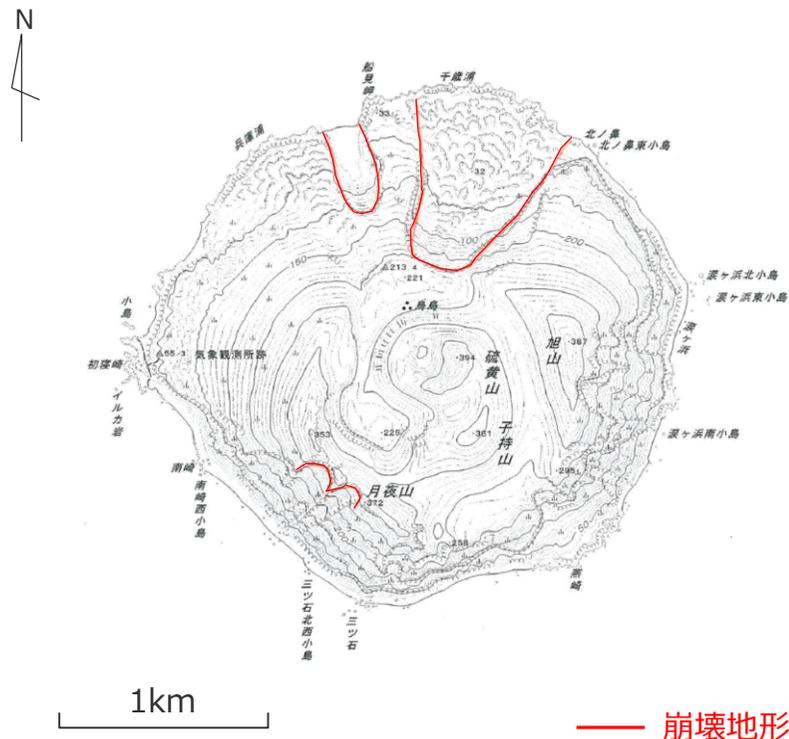
18 伊豆鳥島

(山体崩壊)

- 井口(2006)によると、伊豆鳥島の千歳浦において山体崩壊が確認され、崩壊源は幅0.5km、奥行0.5kmであり、その体積は0.1km³以下と推定されている。
- 当社が実施した2万5千分の1地形図(国土地理院)を用いた地形判読調査からは、千歳浦等で山体崩壊地形が判読された。

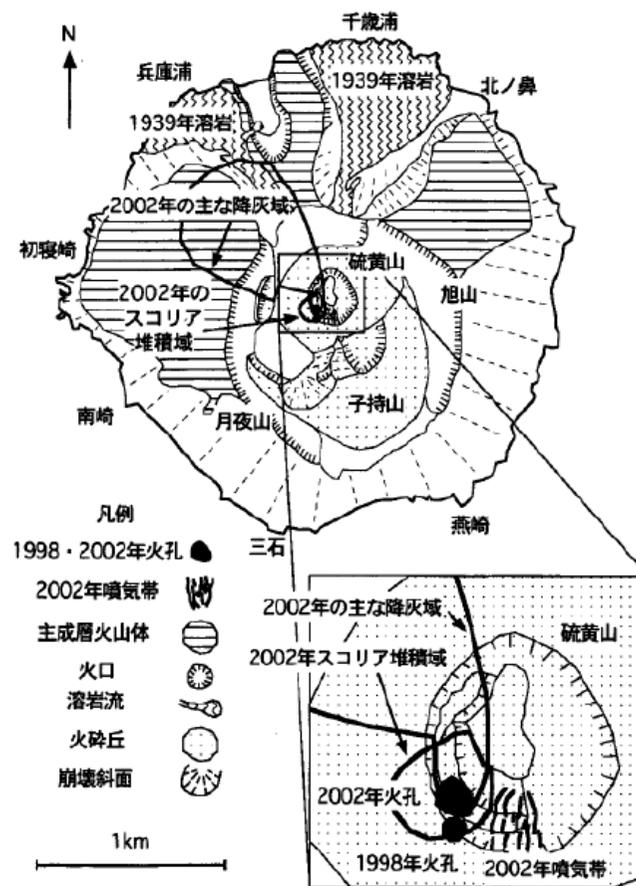
- 伊豆鳥島の千歳浦において山体崩壊が確認され、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、井口(2006)より崩壊地形は幅0.5km、奥行0.5kmであり、崩壊体積は0.1km³以下である。

⇒山体崩壊の規模を0.1km³と評価した。



(2万5千分の1地形図(国土地理院)を基に作成)

伊豆鳥島の地形図



伊豆鳥島火山の地質図

19 孀婦岩

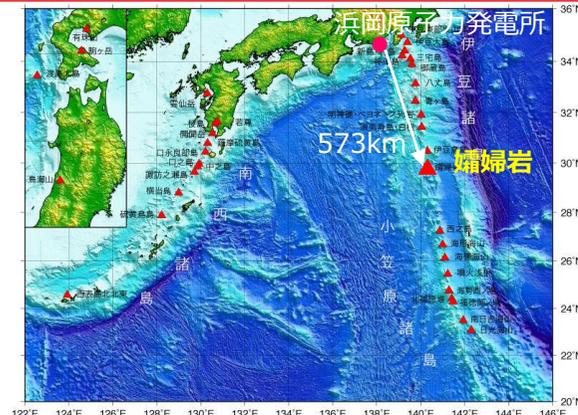
(基本情報)

■ 火山分類 伊豆弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東573km	標高*1	99m	比高*2	2,350m
活動年代*1	後期更新世	半径	-		
	1975年に孀婦岩北方約500 m地点で変色水	体積*3	517km ³		
主な岩石*1	玄武岩、玄武岩質安山岩	形式・構造*1	複成火山?(岩頸?)		
特徴	・孀婦岩を頂く地塊は東西約50kmに連なる比高1,500~2,000mほどの2つの高まりからなる。この地塊には振幅約1,000~1,300nTのダイポール型磁気異常が認められる。孀婦岩近海で+190mGalのフリーエア異常。孀婦岩からカンラン石単斜輝石玄武岩が採取されている。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
孀婦岩位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	孤島であり山体の大部分が海中であるため、噴火履歴を全く網羅できていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

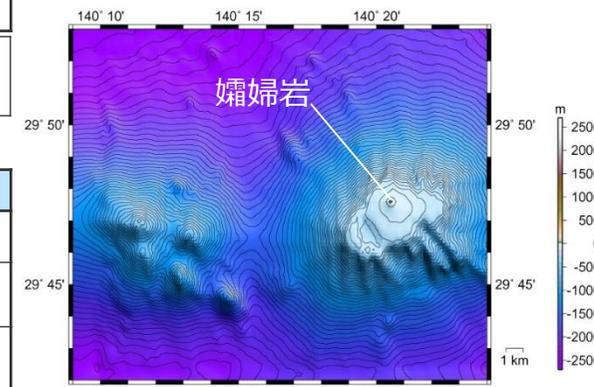
● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベース)
孀婦岩写真



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
孀婦岩海底地形図

19 孀婦岩

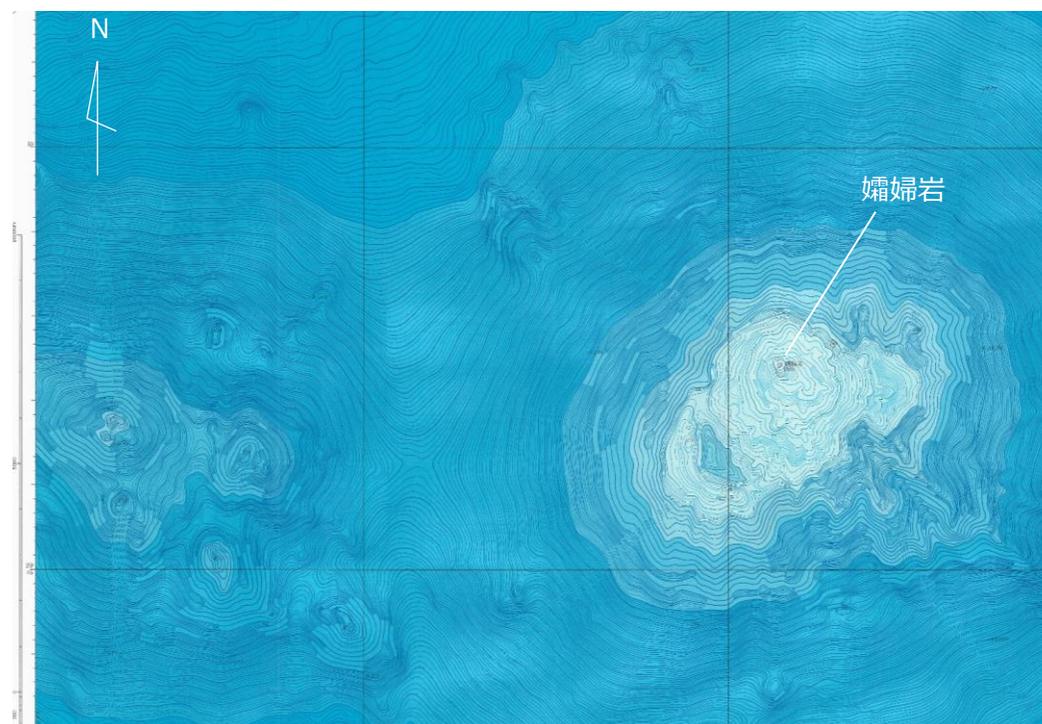
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、孀婦岩の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した5万分の1海底地形図(海上保安庁)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(5万分の1海底地形図(海上保安庁)を基に作成)

孀婦岩の海底地形図

20 水曜海山

(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東707km	標高*1	-1,418m	比高*2	1,380m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 活発な熱水(290℃以上)の噴出が認められる (1991年7月)	半径	-		
		体積*3	171km ³		
主な岩石*1	安山岩、デイサイト	形式・構造*1	海底火山、カルデラ、溶岩ドーム		
特徴	・水曜海山山頂部のカルデラ内で、活発な熱水噴出が認められ、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄鉄鉱などの鉱石が採取されている。 (海上保安庁 海域火山データベース) ・水曜海山の西峰は長径が約15kmの東西に延びる楕円を底面とする円錐型火山で、水深860m、940m、1,000mの三つのピークを持つ主峰とその東に接する水深1,100mの寄生火山からなっている。(長岡ほか(1991))				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

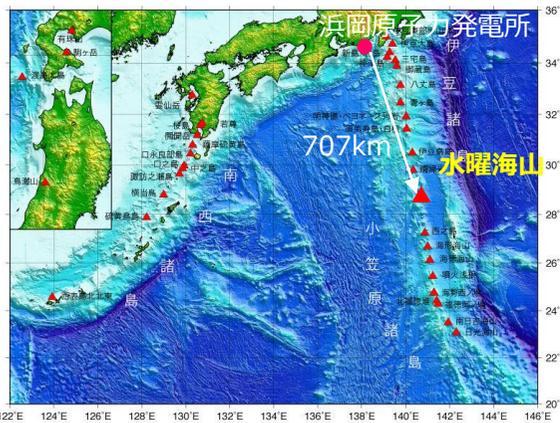
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017)	-	-
	・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 -：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

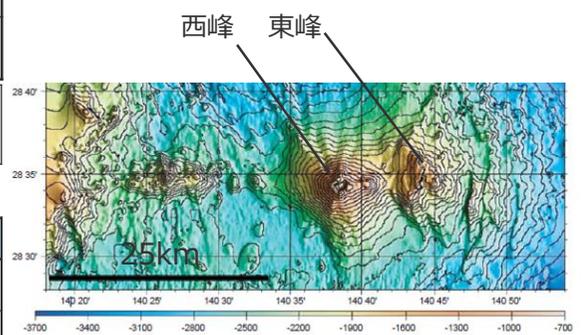
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.06km ³	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

水曜海山位置図



(石橋ほか(2003)を基に作成)

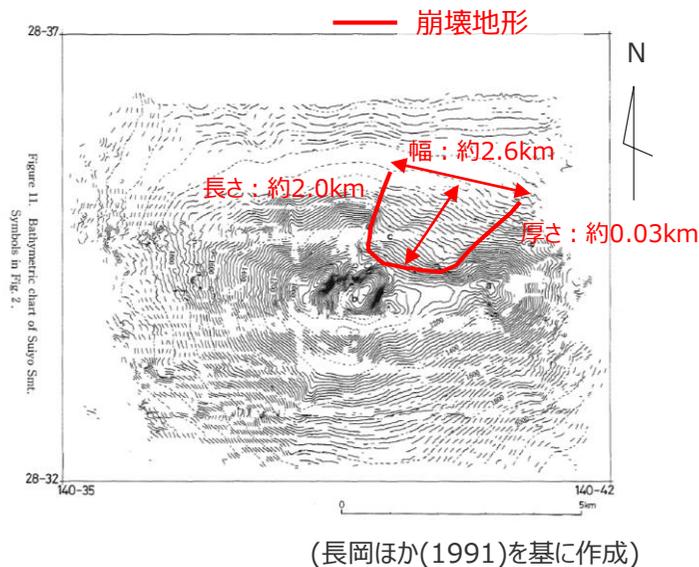
水曜海山海底地形図

20 水曜海山

(山体崩壊)

- 水曜海山の西峰は長径が約15kmの東西に延びる楕円形を底面とする円錐型火山で、水深860m、940m、1,000mの三つのピークを外輪山とする長径1.5km、深さ500mのいびつなカルデラが認められ、その北東側の斜面には、馬蹄形の浅くて幅のある谷があり、かつて山頂部の北東斜面が崩壊したとされている。(長岡ほか(1991))
- 当社が実施した海底地形図(石橋ほか(2003))を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。

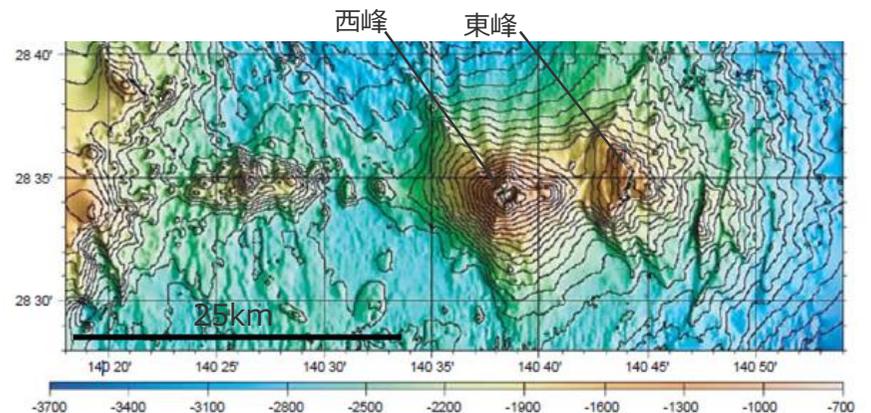
■ 文献調査より山頂部の北東斜面に崩壊地形が確認され、山体崩壊地形も判読されているため、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。地形図より、崩壊地形は、長さ約2.0km、幅約2.6km、厚さ約0.03kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $2.0 \times 2.6 \times 0.03 \div 3 = 0.052 \text{ km}^3$ となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.06km³と評価した。**



水曜海山の海底地形図

水曜海山の西峰は長径が約15kmの東西に延びる楕円を底面とする円錐型火山で、水深860m、940m、1000mの三つのピークを持つ主峰とその東に接する水深1100mの寄生火山 (Fig.11a) からなっている。主峰には、前述の三つのピークを外輪山とする長径1.5km、深さ500mのいびつなカルデラが認められた (Fig.11b)。さらに、その北東側の斜面には馬蹄形の浅くて幅のある谷があり (Fig.11c)、かつて山頂部の北東斜面が崩壊したことを示している。これらの地形の切り合いの関係から、円錐型火山体→北東斜面の崩壊→山頂部のカルデラの形成という地史が読み取れる。

(長岡ほか(1991)を基に作成)



水曜海山の海底地形図

21 木曜海山

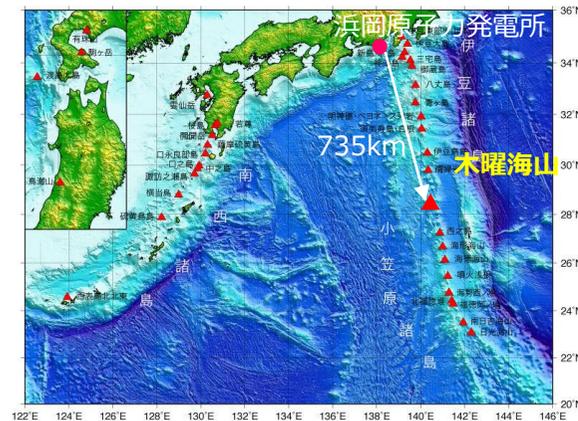
(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東735km	標高*1	-920m	比高*2	1,780m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 熱水の噴出が認められる(1990年7月)。	半径	-		
		体積*3	636km ³		
主な岩石*1	玄武岩	形式・構造*1	海底火山、カルデラ、溶岩ドーム		
特徴	・山頂部に、直径3×2.3km、深さ450mのカルデラがある。カルデラ中央に比高180mの溶岩ドーム。(中野ほか(2013))				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

木曜海山位置図

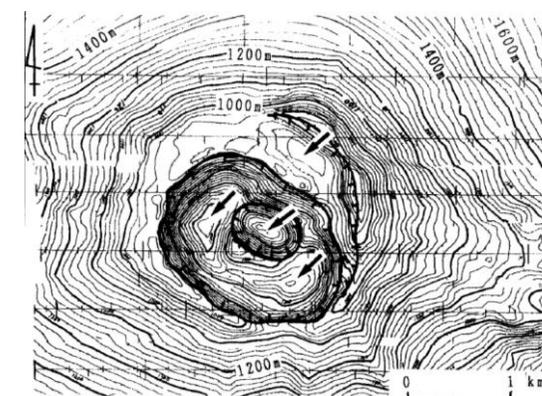
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017)	-	-
	・気象庁(2013)	-	-
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.03km ³	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(長岡ほか(1989))

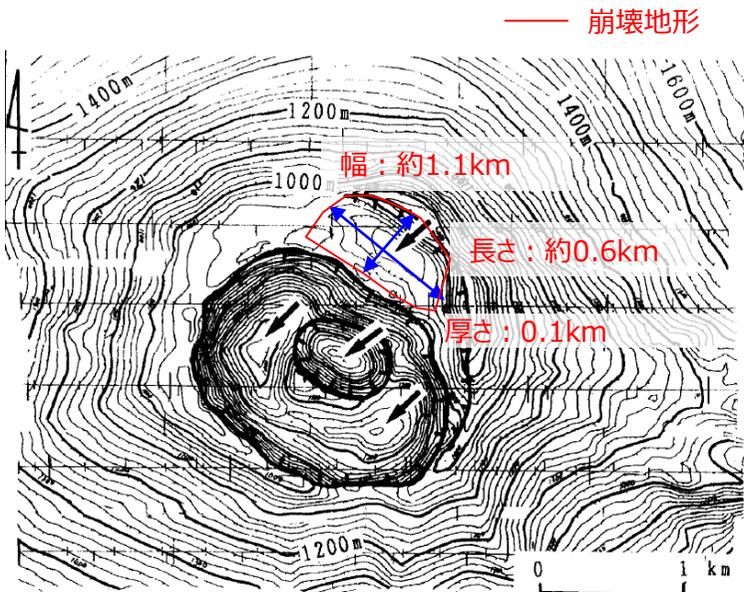
木曜海山海底地形図

21 木曜海山

(山体崩壊)

- 山頂部には、長径3km、短径2.3km、深さ450m、最大水深1,380mのほぼ楕円型のカルデラが認められ、外輪山の北東部に水深819mの最高点がある。(長岡ほか(1992))
- 北半分の外輪山は二重になっているのが読み取れることから、少なくとも2回のカルデラ形成イベントが起きたことが推定される。しかし、カルデラ壁の地滑り地形(二重山稜)の可能性も否定できないとされている。(長岡ほか(1992))
- 内側と外側の外輪山の間広がる平坦な海底は980-993mの水深を持つとされる。(長岡ほか(1992))
- 当社が実施した海底地形図(長岡ほか(1989))を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

■ 山体崩壊地形は判読されなかったものの、文献調査結果を踏まえると岩屑なだれが発生した可能性は否定できない。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約0.6km、幅約1.1km、厚さ約0.1kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $0.6 \times 1.1 \times 0.1 \div 3 = 0.022 \text{ km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.03km³と評価した。**



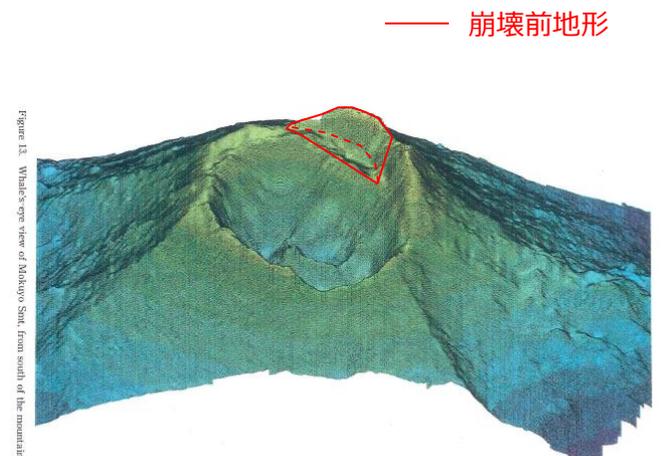
(長岡ほか(1989)を基に作成)

木曜海山の海底地形図

木曜海山は小笠原諸島父島の北西220km にあり、底面の直径が70km 以下、小笠原トラフからの比高が3000m 以上に達する、大型の円錐型火山である。「拓洋」のナローマルチビーム測深機による地形調査から、山頂部には、長径3 km、短径2.3km、深さ450m、最大水深1380m のほぼ楕円形のカルデラが認められた (図2)。カルデラ底の中央には比高180m の中央火口丘がある。水深819m の最高点はカルデラを取り巻く外輪山の北東部にある。

地形図をよくみると、一見単純そうなカルデラの地形も複雑である。まず、北半分の外輪山は二重になっているのが読み取れる (図2)。このことから、少なくとも二回のカルデラ形成イベントが起きたことが推定される。しかし、カルデラ壁の地滑り地形(二重山稜)の可能性も否定できない。

(長岡ほか(1992)を基に作成)



(長岡ほか(1991)を基に作成)

木曜海山の鯨観図

22 西之島

(基本情報)

- 火山分類 小笠原弧 陸上
- 火山概要

敷地との距離	南南東857km	標高*1	160m(2018年1月時点)	比高	—
活動年代*1	後期更新世 - 完新世 最新の噴火：2023年	半径*2	0.35km		
		体積*3	1,597km ³		
主な岩石*1	安山岩	形式・構造*1	複成火山		
特徴	・南北約650m、幅約200m、島頂は中央部付近(27°14.8'N、140°52.5'E、25m)で、全体として平低な安山岩質の島(SiO ₂ 58~60%)である。1973年、西之島至近の海底で有史以来噴火記録のない西之島火山が活動を開始し、新島を形成した。 ・2013年11月20日 噴火、西之島南東沖に新たな陸地誕生。新たな陸地は黒色の噴石丘で約100m×約200m、中央に円形噴火口、噴煙の高さ約600m。 ・2013年12月26日 溶岩流が西之島と結合し一体化したことを確認。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

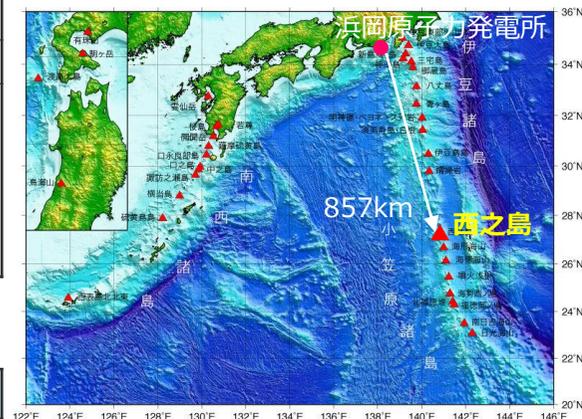
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	西暦1973年以前の噴火史については全くわかっていないため、網羅できていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	△	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		●	前野ほか(2018)

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 —：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

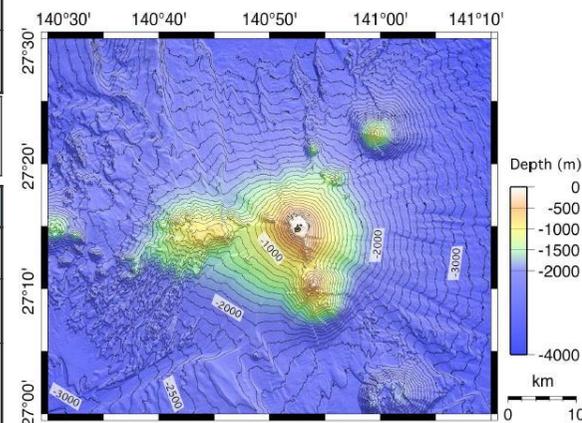
	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没*3	0.1DREkm ³	(下と同じ)
過去最大噴火規模*3	0.1DREkm ³	・2013年～2015年活動は溶岩流が主体の穏やかな噴火でありながらも、その噴出規模は1億m ³ を超え、21世紀最大とされる。 ・島の面積も今回はおよそ2.6km ² に達し、前回の噴火で最も島が拡大したときと比べてもおおよそ10倍の大きさまで成長した。また2020年にも同程度規模の噴火が発生した。 ➡以上の記載から、過去最大噴火規模は0.1DREkm ³ とした。

*3 前野ほか(2018)、Maeno et al. (2022)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

西之島位置図



(海上保安庁 海域火山データベース)

西之島海底地形図

22 西之島

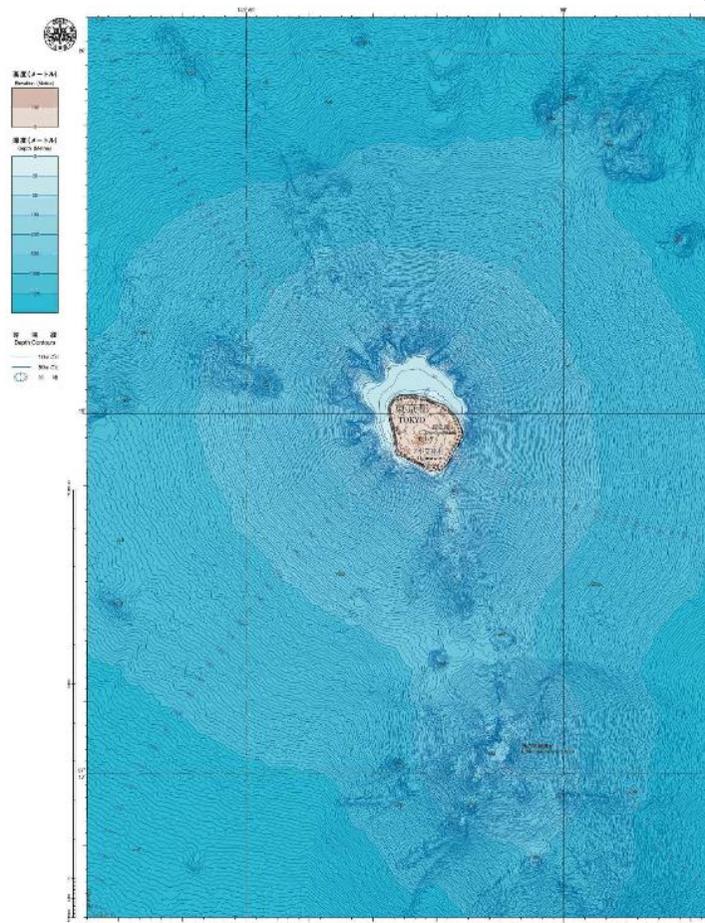
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、西之島の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した5万分の1海底地形図(海上保安庁)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(5万分の1海底地形図(海上保安庁))

西之島の海底地形図

23 海形海山

(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東923km	標高*1	-162m	比高*2	2,350m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 熱水活動(1988年)	半径	-		
		体積*3	1,424km ³		
主な岩石*1	安山岩、玄武岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・北硫黄島北北西約140kmにある海山でその基部は水深3,500mにあり、南部の海徳海山とは水深2,200mで尾根を接する。 海形海山頂部には東峰と北東-南西に連なる3つの峯から成る西峰列とがある。東峰にカルデラ地形が認められる。 (海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

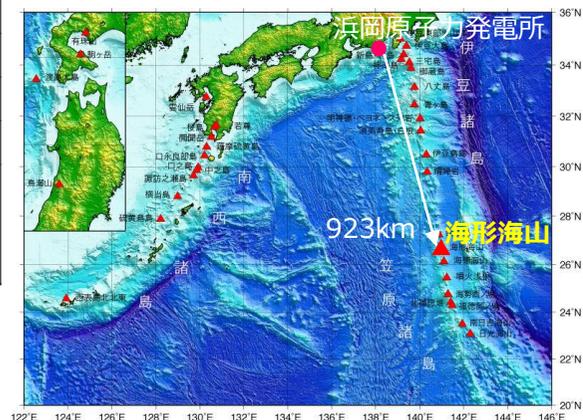
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	過去1万年間における噴火記録は見つかっていない。海底火山であるため噴火履歴を全く把握できていない。海底熱水活動の存在を理由に活火山に指定されている。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 - : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

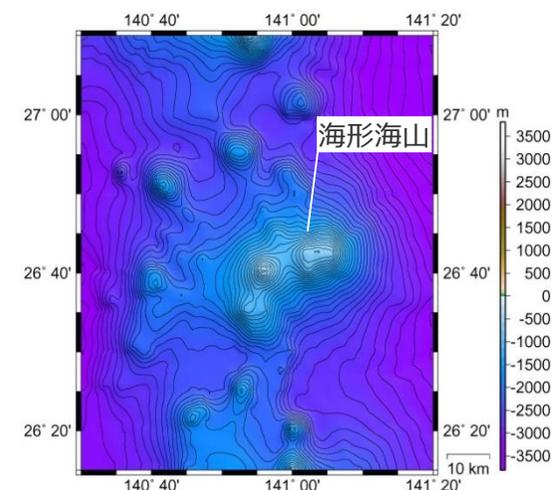
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	1.3km ³	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

海形海山位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

海形海山海底地形図

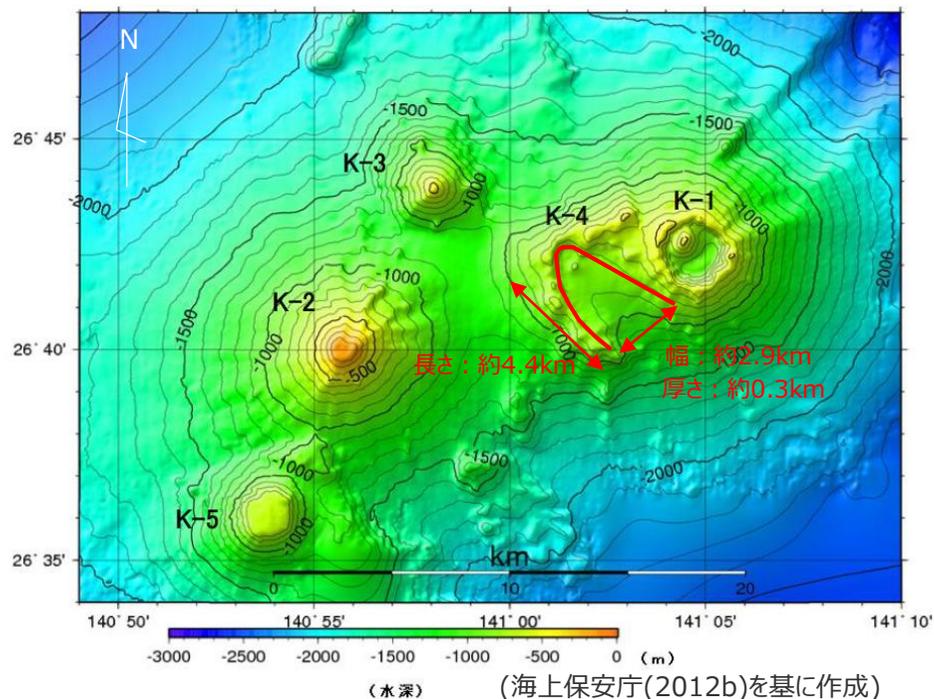
23 海形海山

(山体崩壊)

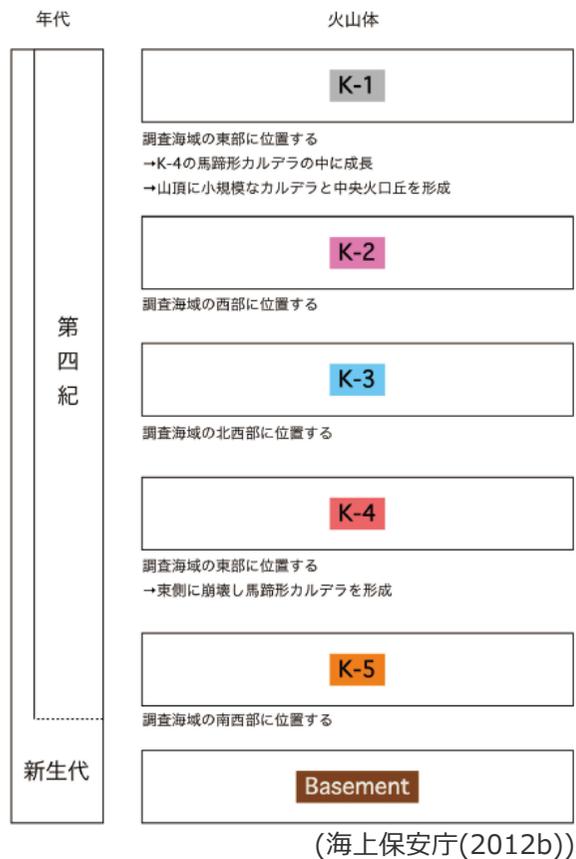
- 文献調査の結果から海形海山の東部で東側に崩壊してきたとされる馬蹄形のカルデラが確認されている。(海上保安庁(2012b))
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁(2012b))を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。



- 地形判読調査より山体崩壊地形が確認され、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約4.4km、幅約2.9km、厚さ約0.3kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $4.4 \times 2.9 \times 0.3 \div 3 = 1.28 \text{ km}^3$ 程度である。
⇒**山体崩壊の規模を1.3km³と評価した。**



海形海山の海底地形図



海形海山の地質層序

24 海徳海山

(基本情報)

■ 火山分類

小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東983km	標高*1	-95m*4	比高*2	2,485m
活動年代*1	海底火山 (海底噴火地点)	半径	—		
	海底噴火 (1984年)、海水変色 (2023年)	体積*3	1,878km ³		
主な岩石*1	玄武岩、デイサイト	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・基部40km、比高2,500mで3つの峰からなる。南にある2つの峰はその位置により、東海徳場、西海徳場と呼ばれている、1543年に海底噴火の報告があるが、海徳海山付近での確実な噴火記録は1984年の東海徳場での噴火である。 (海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

*4 中野ほか(2013)では2023.3.1時点で-97mとされているが、水深が浅い方が津波計算は大きくなることを考慮し津波評価上は当初と同様-95mとして評価する。

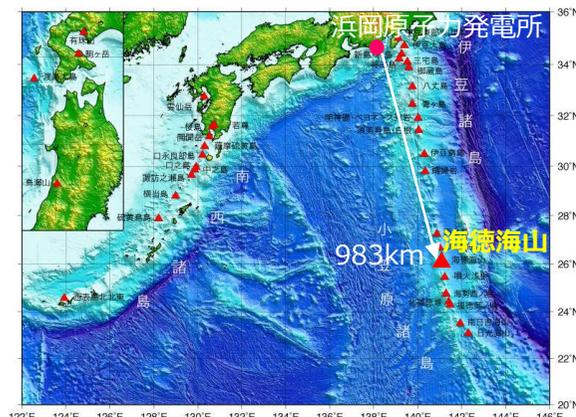
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴をほとんど把握できていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	—	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		—	—

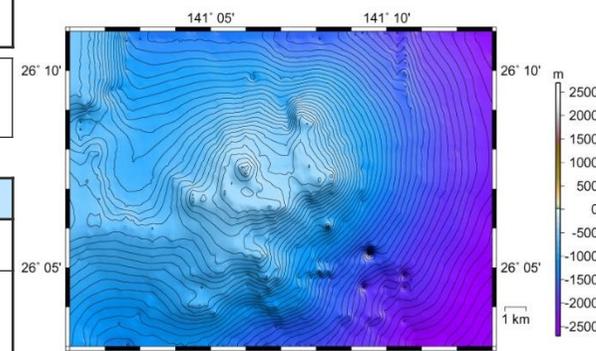
● : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 — : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	判明している過去最大規模の噴出量は、1984年噴火の0.001DREkm ³ 。(産業技術総合研究所(2017)) 噴火規模に関する既往の知見より、評価は「データ不足」とする。
過去最大噴火規模	0.001DREkm ³	判明している過去最大規模の噴出量は、1984年噴火の0.001DREkm ³ 。(産業技術総合研究所(2017))



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
海徳海山位置図



(海上保安庁 海域火山データベース)
海徳海山海底地形図

24 海徳海山

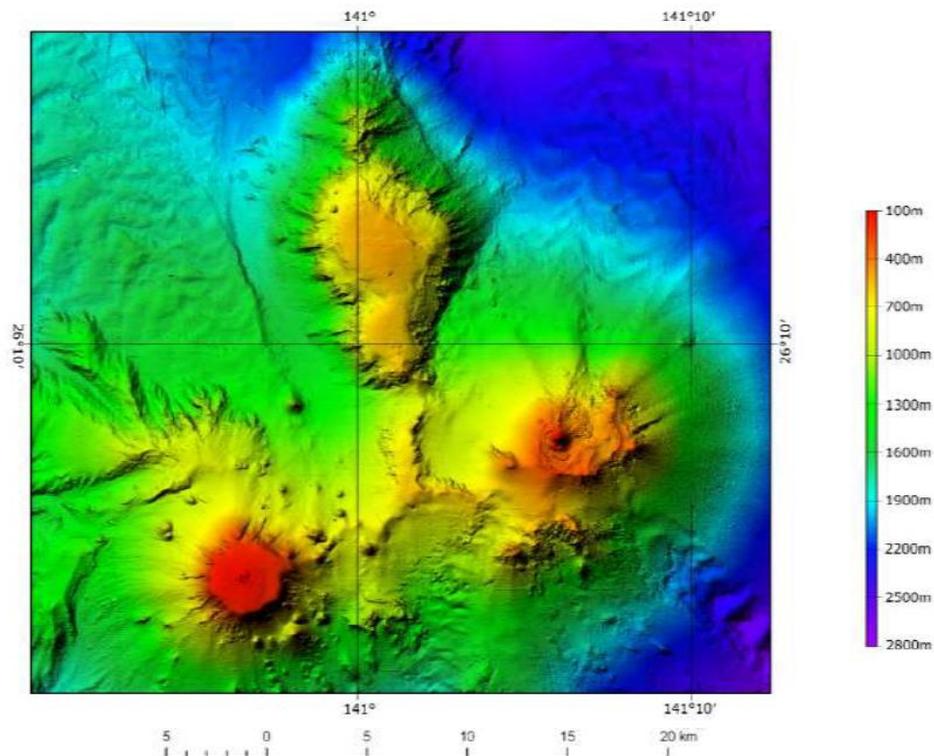
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、海徳海山の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁(2019))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁(2019))

海徳海山の海底地形図

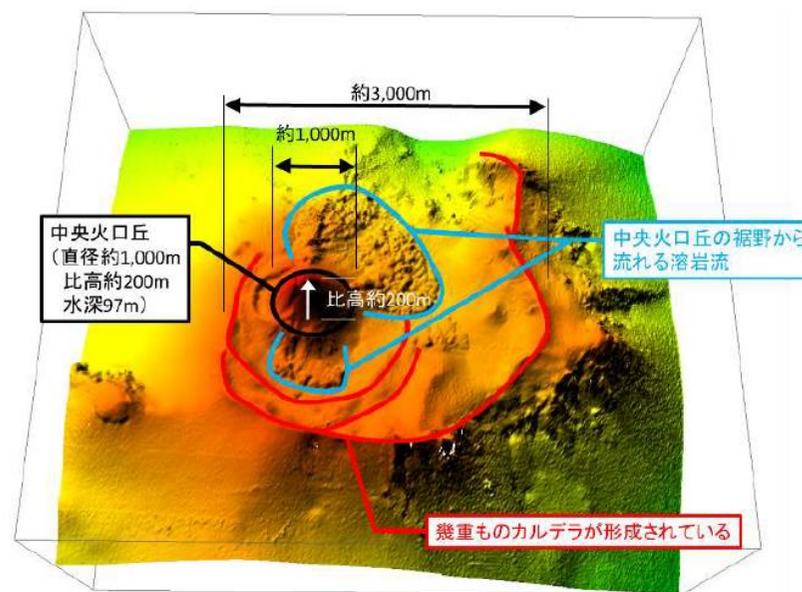


図6 東海徳場 3D 海底地形図の説明

(海上保安庁(2019))

25 噴火浅根(北硫黄島)

(基本情報)

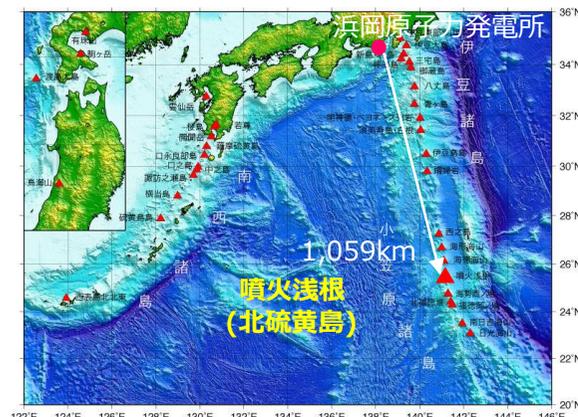
■ 火山分類

小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,059km	標高*1	-14m	比高*2	2,476m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 1945年まで噴火、以降は海水変色、2011年には気泡湧出を確認	半径	-		
		体積*3	3,338km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・北硫黄島の西側にはほぼ円形のカルデラ状の凹地が存在し、北硫黄島はカルデラ形成以前の山体である可能性がある。 ・カルデラの中には、後カルデラ火山として北硫黄島の北ノ岬の西方約5kmに噴火浅根(最浅水深14m)があり、1880年に噴火の記録がある。(海上保安庁 海域火山データベース) ・北硫黄島周辺の火山活動は時代の古い順に①台地状の高まり、②北硫黄島、③噴火浅根と移り変わってきたと考えられる。(渡辺(1994)) ・2022年に気象衛星ひまわりの観測により噴火浅根周辺海域で噴煙と思われる噴火域を観測したが、海上保安庁の観測からは噴火に伴うとみられる変色水及び浮遊物は認められなかった。(気象庁(2022c))				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)より求められる、北硫黄島の基部水深(2,490m)から推定、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
噴火浅根位置図

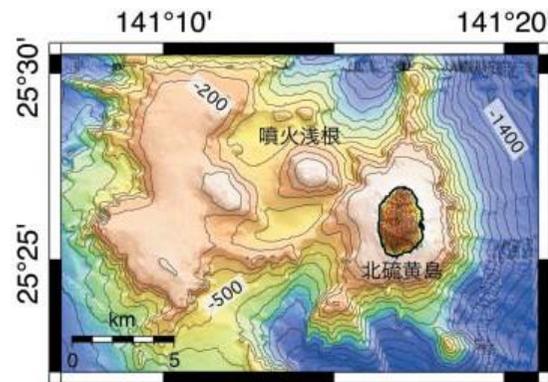
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 -：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.06km ³	(次頁以降)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベース)
噴火浅根海底地形図

25 噴火浅根(北硫黄島)

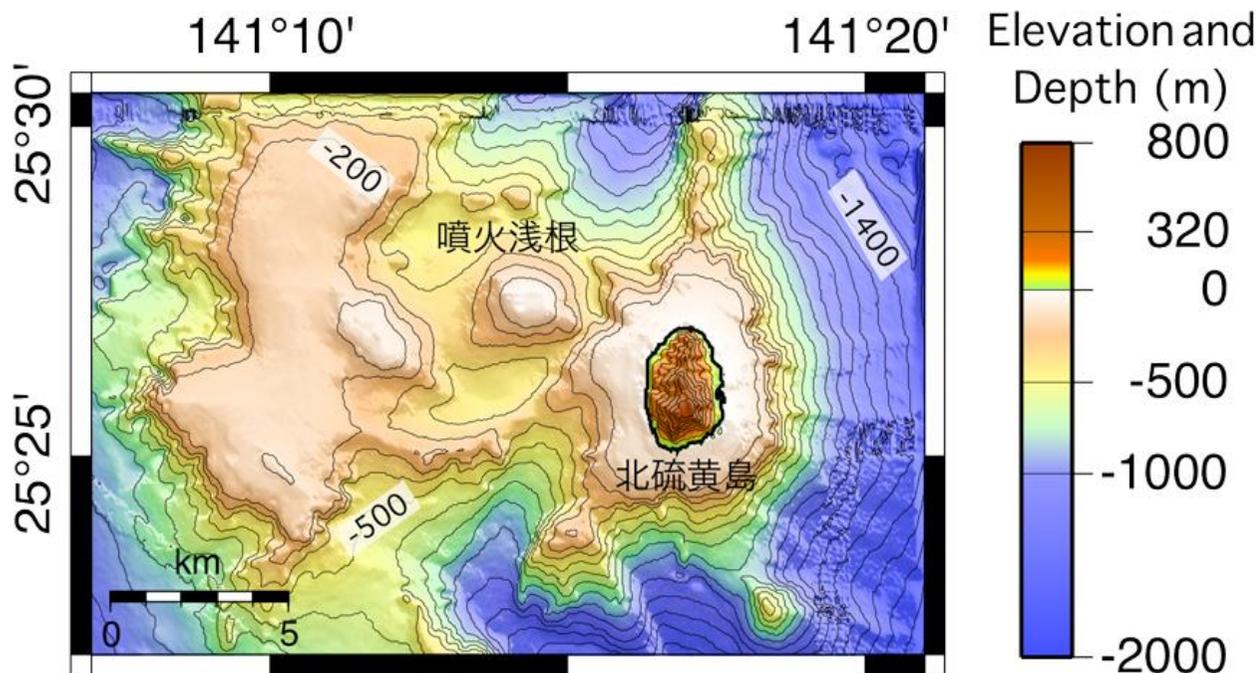
(山体崩壊) 1/2

- 噴火浅根のうち海底について、文献調査*1からは、山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁 海域火山データベース)

噴火浅根の海底地形図

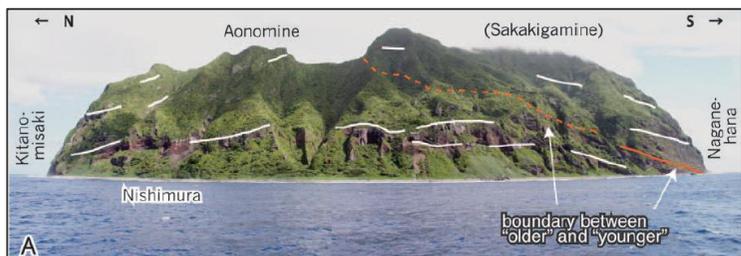
25 噴火浅根(北硫黄島)

(山体崩壊) 2/2

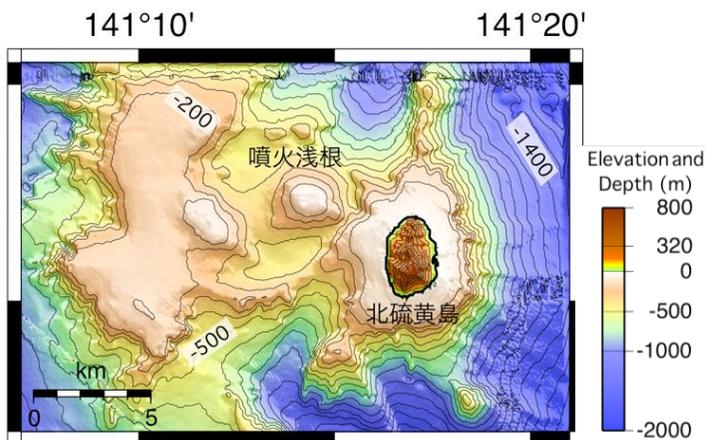
- 噴火浅根のうち陸上の北硫黄島は、東西約2.1km、南北約3.3km、標高792mを有する火山島であり、沖合2km程度までは水深100mまでの緩傾斜の海底が取り巻いている。(中野・古川(2009))
- 南面の長根鼻には大規模な崖錐地形が発達している。(中野・古川(2009))
- 当社が実施した地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形は判読されなかった。



■ 山体崩壊地形は判読されなかったものの、文献調査結果を踏まえると岩屑なだれが発生した可能性は否定できない。ここで、崩壊地形は地形図より長さ約0.2km、幅0.9km、厚さ0.9kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $0.9 \times 0.2 \times 0.9 \div 3 = 0.054 \text{ km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.06km³と評価した。**

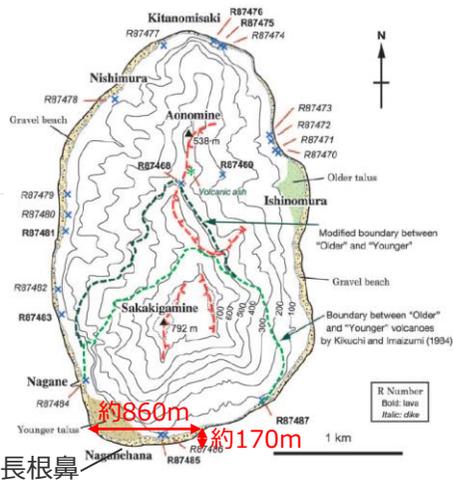


(中野・古川(2009))



(海上保安庁 海域火山データベース)

北硫黄島の地形図



(中野・古川(2009)を基に作成)

北硫黄島の地形図



写真幅約400m

(中野・古川(2009)に同論文の値を加筆)

長根鼻の崩落崖

(中野・古川(2009)を基に作成)

北硫黄島は東京の南方約1,200kmに位置する、東西約2.1km、南北約3.3km、標高792mを有する火山島であり、水深1,500~2,000m付近からそびえる海底火山の頂部である。北硫黄島・(中)硫黄島・南硫黄島の三島からなる火山(硫黄)列島の北端に当たり(第1図)、伊豆諸島から連続する七島・硫黄島海嶺上に位置する。

(中略)

なお、北硫黄島近海の詳細な海底地形は海上保安庁水路部(1994)によって明らかにされている。それによれば、沖合2km程度までは水深100mまでの緩傾斜の海底が全周囲を取り巻き、その先は急傾斜となる。

(中略)

島の海食崖には成層した火山岩層の好露出が連続する。成層した凝灰岩、火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩やア溶岩の塊状部・クリンカーの累重が卓越し、いずれも水中堆積の証拠は見いだされず、北硫黄島は陸上で成長した火山である。火砕物は転動堆積物、土石流堆積物、降下火砕物やサージ堆積物の産状を示す。これらの火山岩層は多くの場合、ほぼ山頂方向から海岸方面へ層理面が緩傾斜しており、南北方向に関しては島のほぼ中央部が火山体の中心であったことを示唆している(第3図)。ただし、北側では全体に西傾斜を示しており、島が傾動していない限り北部においては少なくとも噴出中心は現在の主稜線よりも東側にあったことになる。中腹以上は植生に覆われていることが多く、火山の堆積原面と考えられる新鮮な地形は全く認められない。石野村付近にはやや古い崖錐堆積物が段丘状の緩い地形をなし、また、南面の長根鼻には大規模な崖錐地形が発達している(第2図)。

26 硫黄島(海勢西ノ場)

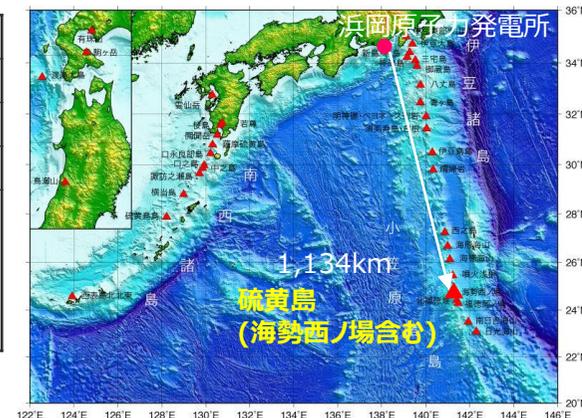
(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 陸上

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,134km	標高*1	161m	比高	—
活動年代*1	後期更新世 - 完新世 最新の噴火：2022年	半径*2	3.325km		
		体積*3	1,412km ³		
主な岩石*1	粗面安山岩、粗面岩	形式・構造*1	複成火山-カルデラ、火砕丘		
特徴	・水深200m以深からそびえる直径40km以上の火山体の頂上にある。北東～南西の長さ約8kmで、南西端の摺鉢山及び北東部の元山の2つの火山並びにその間の千鳥ヶ原から成る。島の各地に硫気と地熱地域があり、島の隆起が続いている。有史以来の噴火は水蒸気爆発である。(海上保安庁 海域火山データベース) ・硫黄島の北西約15kmに海勢西ノ場(24°50.8' N、141°07.8' E、水深187m)がある。海勢西ノ場と推定される位置から火山活動の報告があるが詳細不明。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 渡辺(2013)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
硫黄島位置図

■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013) 5万分の1地質図幅	△	西暦1922年以降については噴火記録が良く残されている。それ以前の噴火活動については良くわかっていない。(産業技術総合研究所(2017))
	カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	●	長井・小林(2015)、長井(2014)

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
 △：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
 —：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	0.5km ³	(次頁以降)
火砕流	0.24DREkm ³	火砕流を含む過去最大規模の噴出量は、元山噴火時の0.24DREkm ³ 。 元山火砕流は体積0.6km ³ (長井(2014))⇒÷2.5(DRE換算)⇒0.24DREkm ³
過去最大噴火規模	0.5DREkm ³	過去最大規模の噴火は元山溶岩の0.5DREkm ³ (長井(2014))とした。



(貝塚ほか(1985)を基に作成)
硫黄島(海勢西ノ場)海底地形図

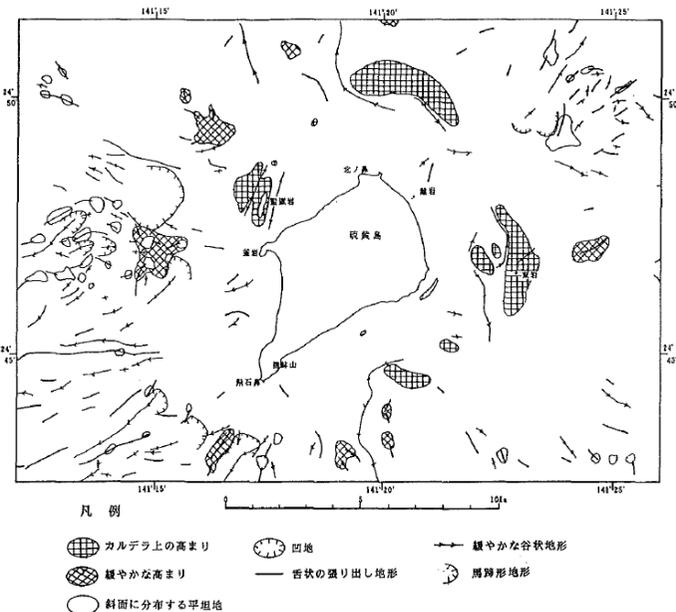
26 硫黄島(海勢西ノ場)

(山体崩壊) 1/2

- 硫黄島では馬蹄形をした地形の内、最も顕著なものが監獄岩西側に認められ、音波探査の結果から判断して、これらの地形群は崩壊地形(岩屑崩壊)であると考えられる。(渡辺(1994))
- 摺鉢山南方沖には音波探査記録断面に現れる過去の大規模な山体崩壊地形が存在したが、現在は厚さ300mの堆積物に埋めつくされている。(渡辺(1994))
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。

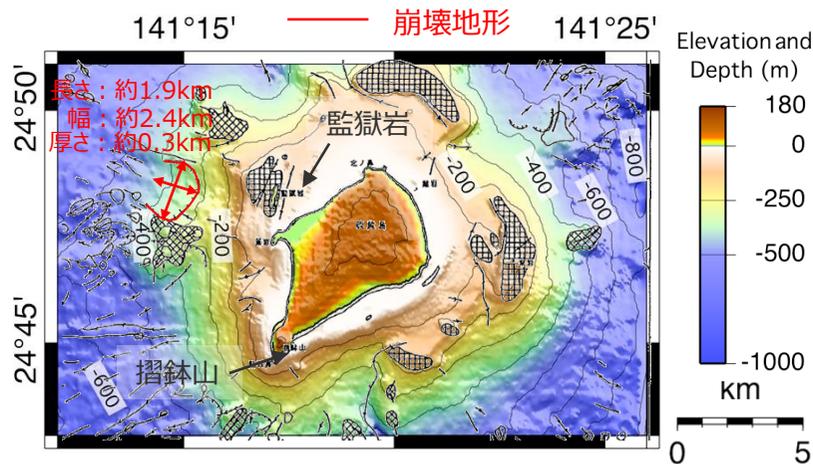


■ 文献調査の結果から馬蹄形をした地形の内、最も顕著なものが監獄岩西側に認められることから、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、崩壊地形は渡辺(1994)で示される崩壊地形より長さ約1.9km、幅約2.4km、厚さ約0.3kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $1.9 \times 2.4 \times 0.3 \div 3 = 0.46 \text{ km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.5km³と評価した。**



(渡辺(1994))

硫黄島周辺の地形解釈図



(硫黄島の海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)に地形解釈図(渡辺(1994))を重ね合わせたものに崩壊地形の大きさを加筆)

硫黄島の地形図

北東側と西側には馬蹄形の地形や舌状に張り出した地形、緩やかな谷地形が所々認められる。馬蹄形をした地形の内、最も顕著なものが監獄岩西側に認められ、音波探査の結果から判断して、これらの地形群は崩壊地形(岩屑崩壊)であると考えられる。摺鉢山南方沖には、音波探査記録断面にW型に現れる過去の大規模な山体崩壊地形が存在したが、現在は厚さ300mの堆積物により埋めつくされている (Fig. 9)。

(渡辺(1994)を基に作成)

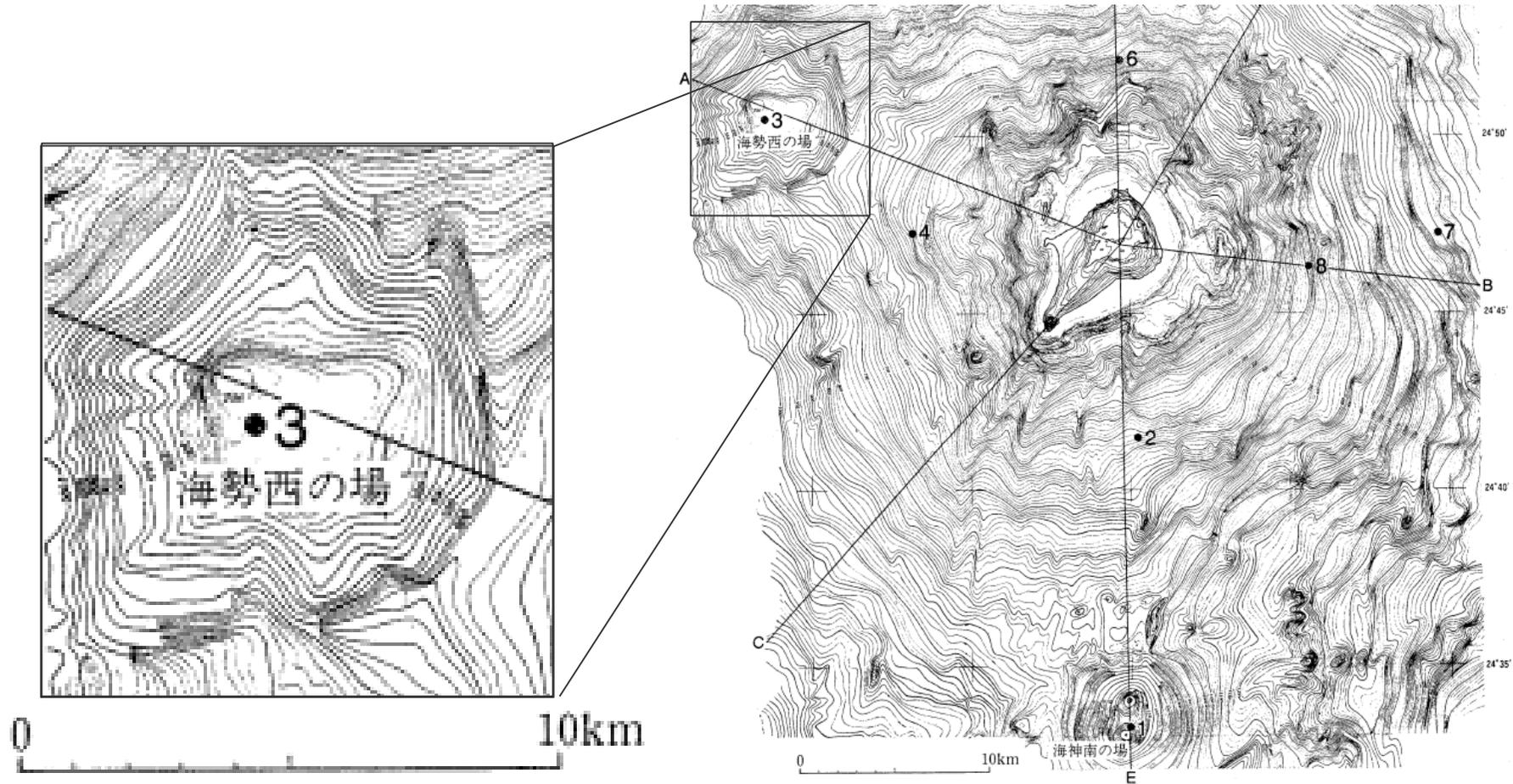
26 硫黄島(海勢西ノ場)

(山体崩壊) 2/2

- 文献調査*1からは、海勢西ノ場の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(貝塚ほか(1985))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。
日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(貝塚ほか(1985))

海勢西ノ場の海底地形図

27 海神海丘

(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,156km	標高*2	-198m	比高*3	802m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 1938年硫黄流出	半径	—		
		体積*4	—		
主な岩石*1	粗面岩質安山岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・硫黄島の南方20kmに海神海丘(24°33.6'N、141°19.5'E、水深198m、粗面岩質安山岩)がある。海神海丘と推定される位置から火山活動の報告があるが詳細不明。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 海上保安庁 海域火山データベース、*3 海神海丘海底地形図より、基部水深(1,000m)を設定、

*4 第四紀火山カタログ委員会(1999)、

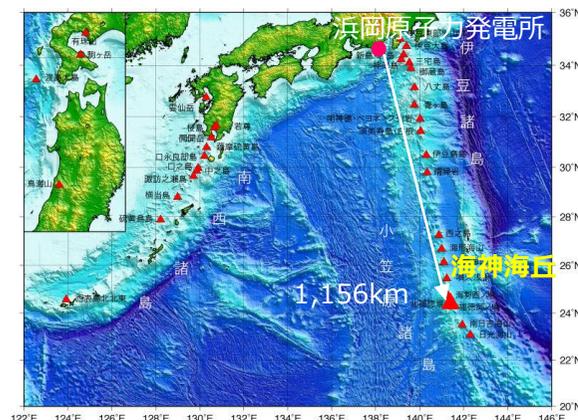
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	—	—
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	—	—
	5万分の1地質図幅	—	—
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		—	—

- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
- △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

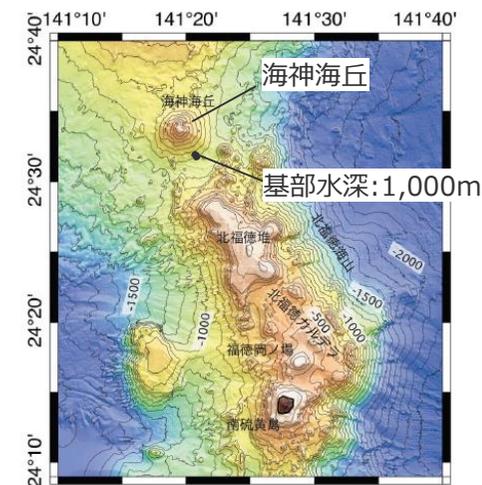
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	—
過去最大噴火規模	データ不足	—



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

海神海丘位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

海神海丘海底地形図

27 海神海丘

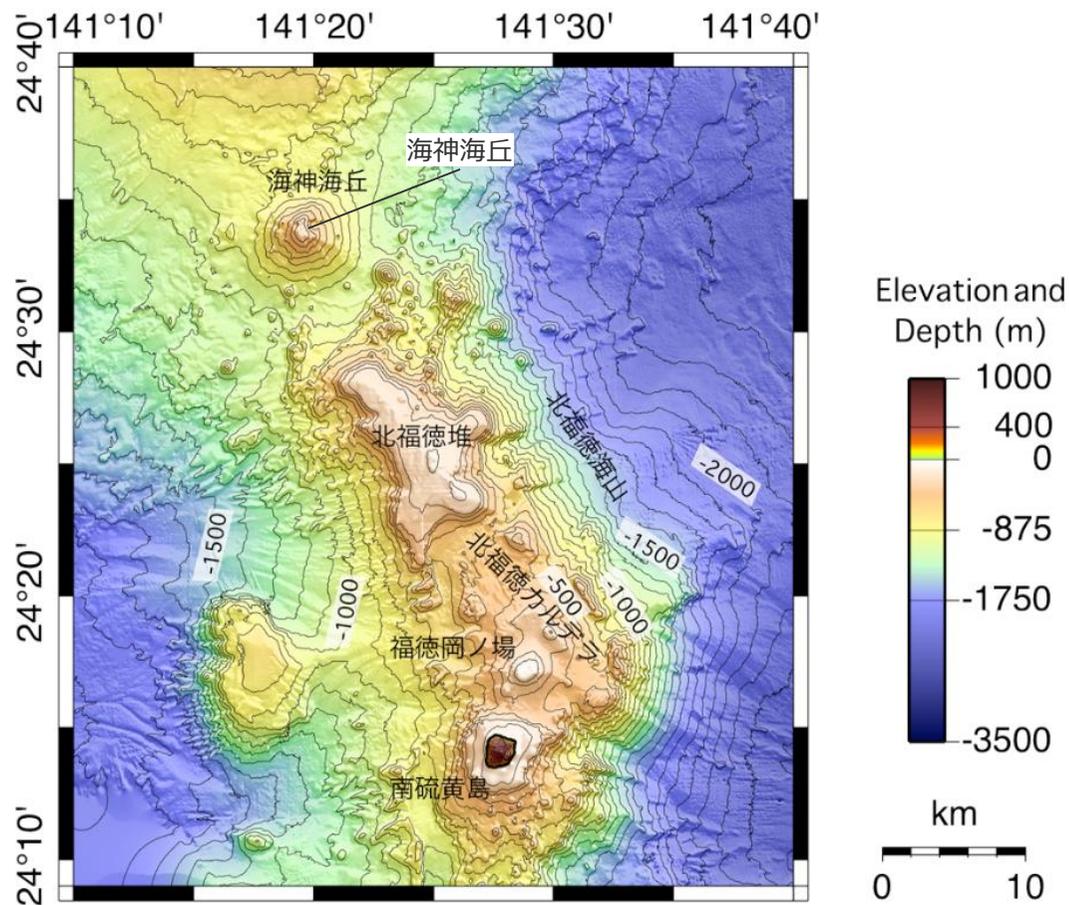
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、海神海丘の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

海神海丘の海底地形図

28 北福德堆

(基本情報)

■ 火山分類

小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,174km	標高*1	-73m	比高*2	2,228m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 海底噴火(1988)	半径	-		
		体積*3	300km ³		
主な岩石*1	-	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・硫黄島の南南東約40kmにある北福德堆は北西から南東に連なる3つの瀬を持つ別名海勢場と呼ばれる高まりである。その南側に位置する南硫黄島及び福德岡ノ場をのせる地形の高まりとは500m等深線で区別される。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)より求められる北硫黄島の基部水深(2,301m)から推定、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

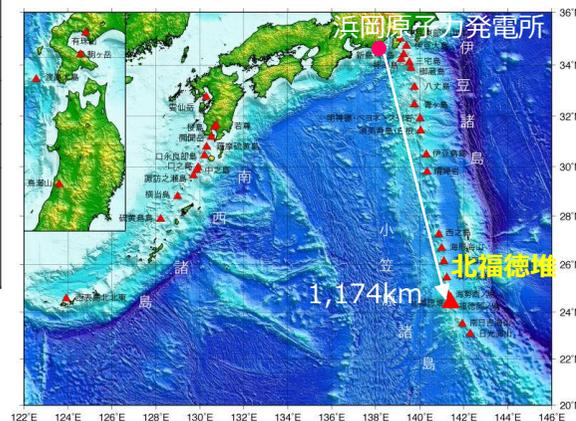
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)	-	-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
△：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
-：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

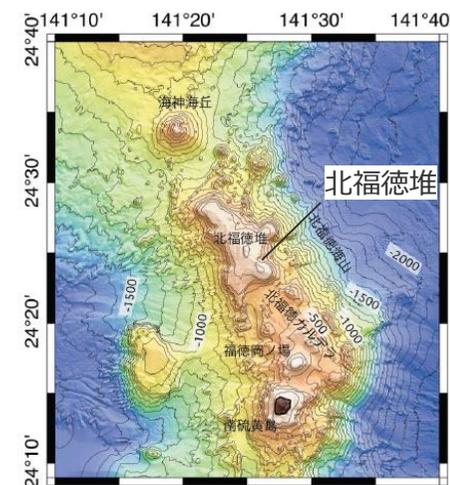
■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

北福德堆位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

北福德堆海底地形図

28 北福德堆

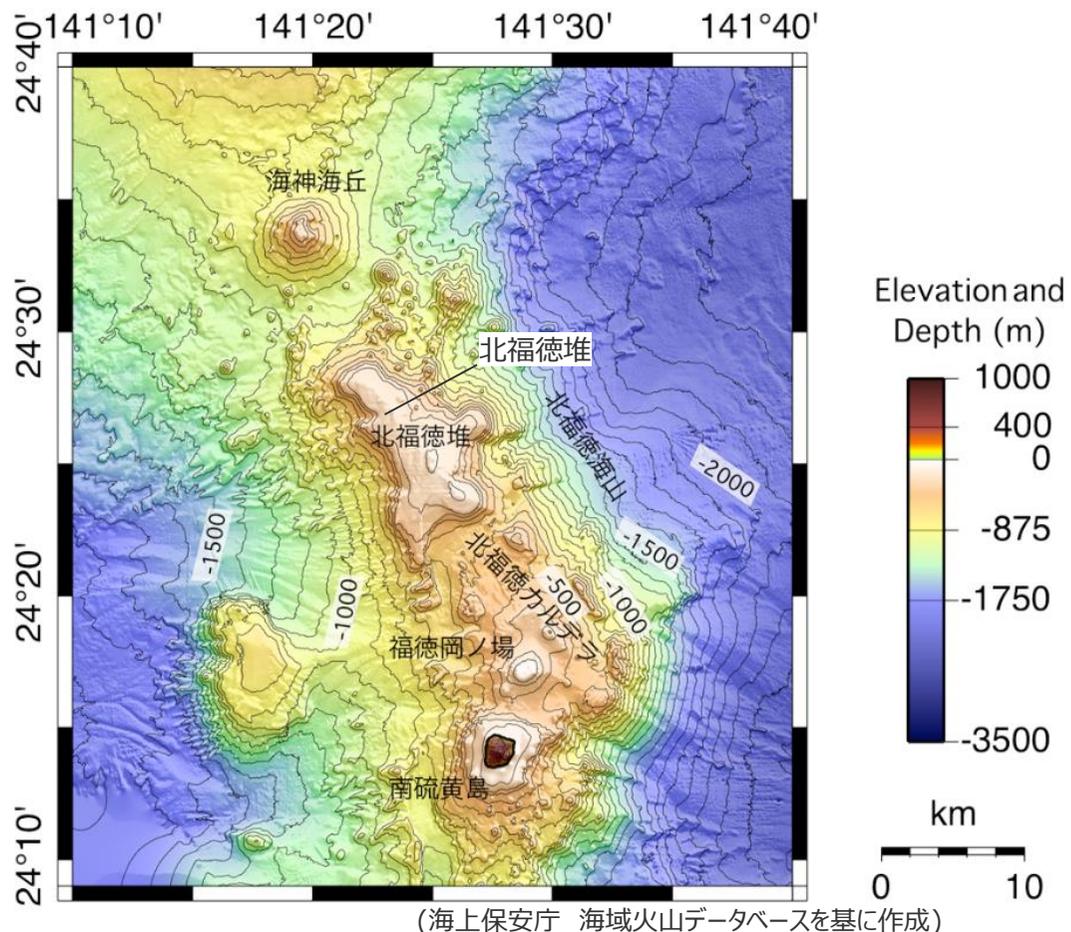
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、北福德堆の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



北福德堆の海底地形図

10 個別火山の津波発生要因に関する調査結果の詳細

29 福徳岡ノ場(南硫黄島)

(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,189km	標高*1	-14m	比高*2	2,100m
活動年代*1	海底火山(海底噴火地点) 最新の噴火: 2021年、新島形成(1904, 1914, 1986, 2021)	半径	-		
		体積*3	1,271km ³		
主な岩石*1	粗面安山岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・南硫黄島の北東約5kmに福徳岡ノ場がある。しばしば海底火山活動が見られ、これまで3回新島を形成したが、いずれも海没した。主に安山岩からなる。(海上保安庁 海域火山データベース) ・東京から約1,300km 南方に北福徳堆、北福徳カルデラ、福徳岡ノ場、南硫黄島を含む40km×20km の複合火山が存在する。(中略)現在の活動の中心は、福徳岡ノ場及び北福徳堆である。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

■ 噴火規模に関する既往の知見

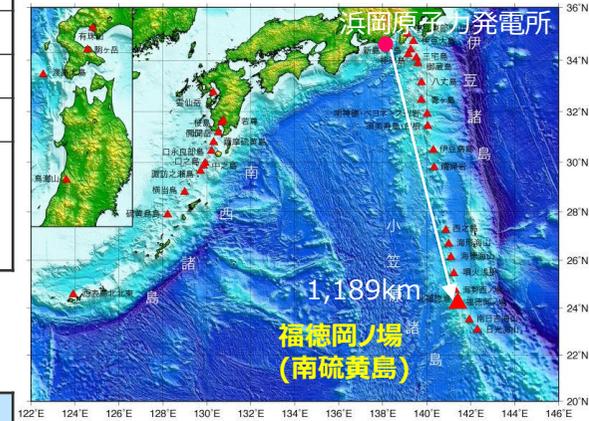
区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。特に西暦1904年以前の噴火活動については全く不明である。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
- △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

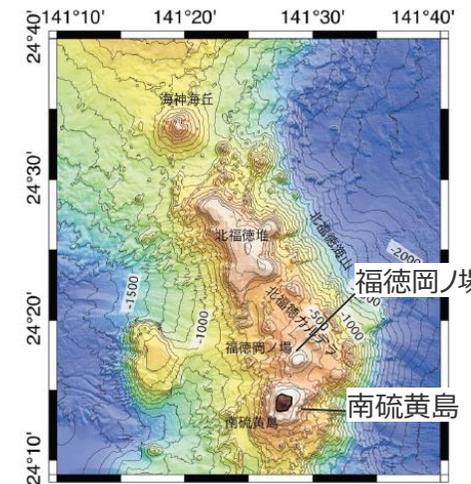
	調査結果	詳細
山体崩壊	0.1km ³	(次頁以降)
海中噴火・カルデラ陥没*3	データ不足	過去最大規模の噴出量は、2021年噴火の0.1DREkm ³ 。噴火規模に関する既往の知見から、評価は「データ不足」とする。
過去最大噴火規模*3	0.1DREkm ³	過去最大規模の噴出量は、2021年噴火の0.1DREkm ³ 。

*3 前野ほか(2022)



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

福徳岡ノ場位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

福徳岡ノ場海底地形図

29 福徳岡ノ場(南硫黄島)

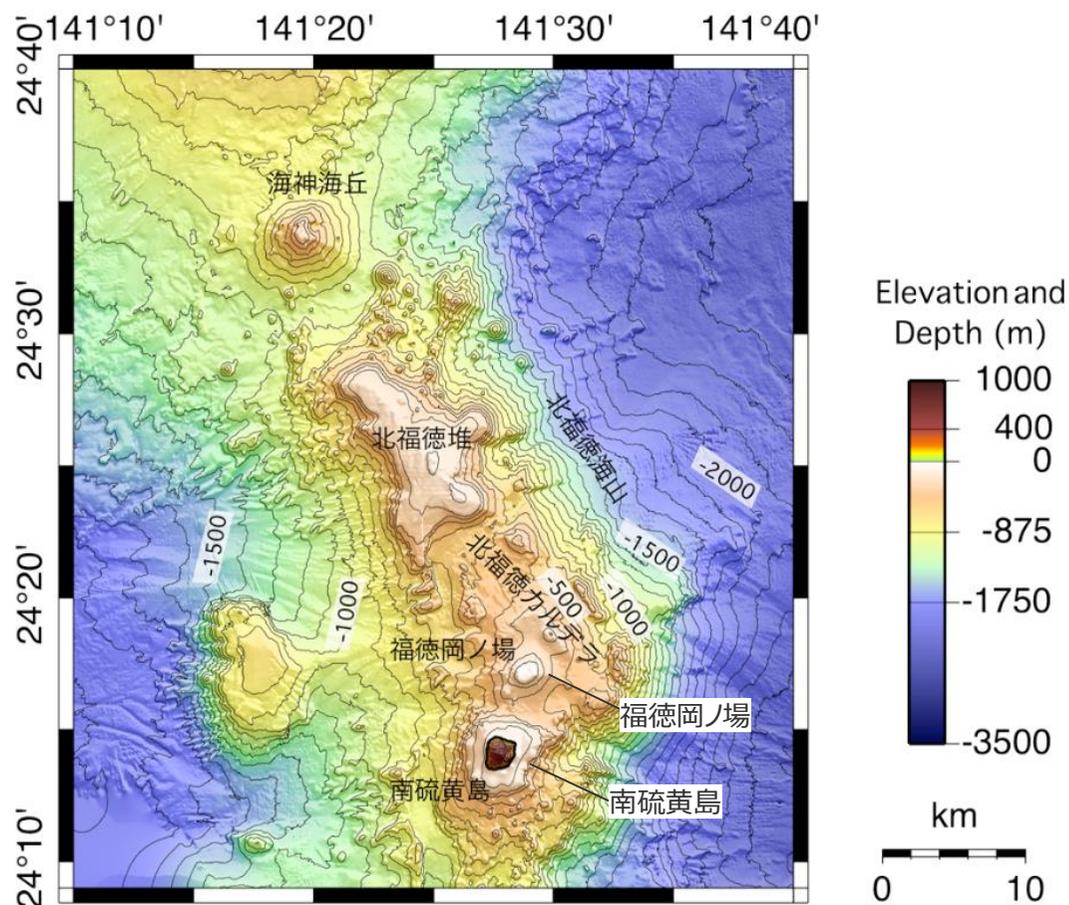
(山体崩壊) 1/2

- 福徳岡ノ場のうち海底について、文献調査*1からは、山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

福徳岡ノ場の海底地形図

29 福徳岡ノ場(南硫黄島)

(山体崩壊) 2/2

- 福徳岡ノ場のうち陸上の南硫黄島は、直径約2km、周囲約7.5km、面積約3.5km²、標高916mである。(中野(2008))
- 南硫黄島の中腹から海岸付近に、地すべりあるいは崩壊によって形成された堆積表面あるいは崖錐斜面が各所で見られるとされる。それらのうち、北東、松方岬西方には大規模な地滑り地形があり、標高550-600m付近を崩落崖頂点とする扇形に開いた地形を示すとされている。(中野(2008))
- 当社が実施した地形図(中野(2008))を用いた地形判読調査からは、山体崩壊地形が判読された。

■ 文献調査及び地形判読調査の結果から、山体崩壊により岩屑なだれが発生した可能性が考えられる。ここで、崩壊地形は中野(2008)で示される崩壊地形より長さ約0.6km、幅約0.8km、厚さ0.6kmとし、その形状を四角錐と仮定すると、崩壊体積は $0.6 \times 0.8 \times 0.6 \div 3 = 0.096 \text{ km}^3$ 程度となる。
⇒**山体崩壊の規模を0.1 km³と評価した。**

南硫黄島は直径約2km、周囲約7.5km、面積約3.5km²、標高916mであり、平均傾斜が40°を超えるほぼ円錐形をなし、海岸線に湾の出入りはほとんどない。山頂からは急峻な放射谷が発達している。谷地形はいずれも小規模であり、流水は全く確認できない。島のほぼ全周囲が10-50m以上の切り立った海食崖に囲まれており、その基部にはわずかに礫浜が発達する。礫浜海岸は南東部で奥行
(中略)

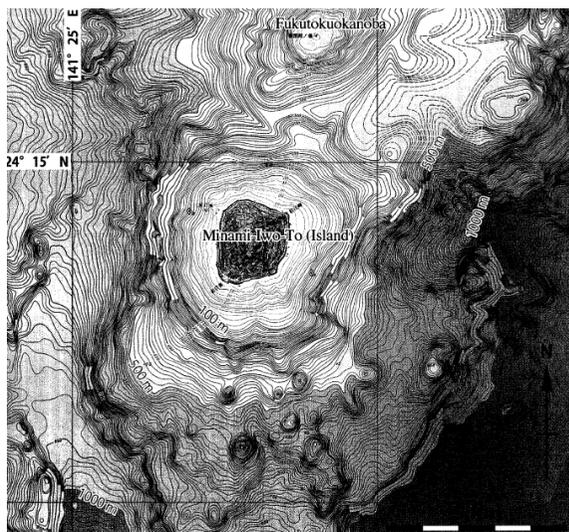
2-2. 崩落地形・崩落堆積物

南硫黄島の中腹から海岸付近に、地すべりあるいは崩壊によって形成された堆積表面あるいは崖錐斜面が各所で見られる(図2)。以下、主なものについて記述する。

北東、松方岬西方には大規模な地すべり地形がある。標高550-600m付近を崩落崖頂点とする扇形に開いた地形を示し、その崩落堆積物は標高300m以下に認められ、海岸部では幅400m以上にわたって崩落堆積物が海食崖を形成している。標高150mより下では表層に植生の発達しない部分があり、未固結の堆積物を削ってガリーが発達する。堆積物にはジグソークラックを示す巨岩塊や破碎・変形しかけた岩脈を含む崩落以前の堆積構造をとどめる部分も見られる(図3A、B)。未固結ではあるが、海食崖が形成される程度には膠結している。また、さらに山頂側の上部、標高700-750m付近を頂部とする滑落崖も認められるが、その崩落堆積物は植生に覆われてほとんど確認できない。1978年国土地理院撮影の空中写真ではこの部分が山影で暗部となり、実体視が困難である。

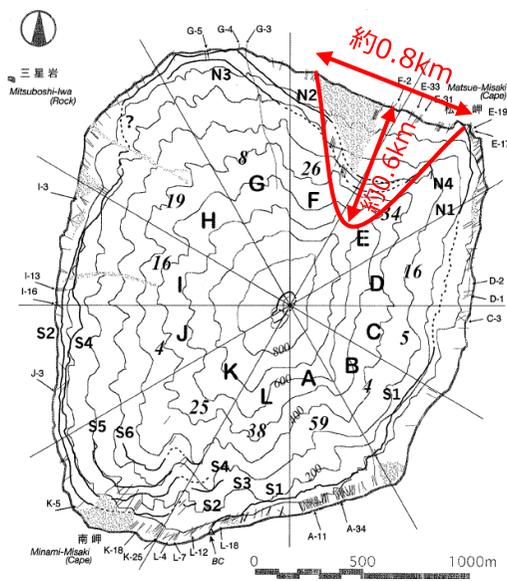
北西、三星岩対面の狭い谷は、現在でも頻繁な崩落が見られる崩落谷である。ただし、その崩落規模はごく小さい。崩落の源頭部は標高400-450m付近であるが、谷は狭く、海岸付近では顕著な扇形に開いた崖錐地形を形成する(図3C)。海上からは目立つ地形で、時折砂塵が舞い上がるのが目撃される。末端部の幅は80m以下であり、波食により洗われている。堆積物は砂や礫サイズの構成物が多く、少なくとも表層は未固結である。

— 崩壊地形



(中野(2008))

南硫黄島の地形図



(中野(2008)を基に作成)

南硫黄島の岩脈、火砕物層、崩落、堆積物の分布

(中野(2008)を基に作成)

30 南日吉海山

(基本情報)

■ 火山分類

小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,286km	標高*1	-97m	比高*2	2,470m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 海底噴火(1976)、海水変色(1996)	半径	-		
		体積*3	718km ³		
主な岩石*1	粗面安山岩? Bloomerほかでは玄武岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・頂部は北西-南東方向に並んだ2つの火口から成り、北西側の火口内及び火口縁上に火口丘が形成している。現在活動的なのは火口内の中央火口丘である。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

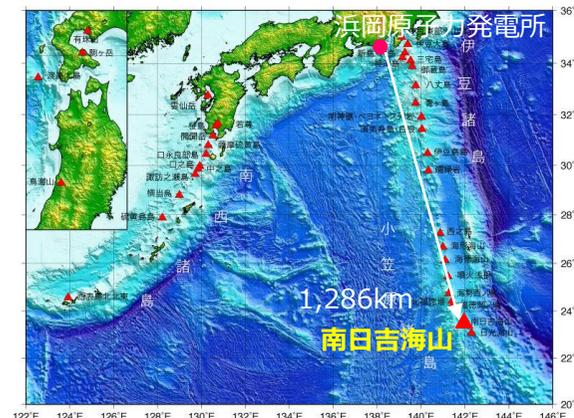
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を網羅できていない。特に西暦1975年以前の噴火活動については全く不明である。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

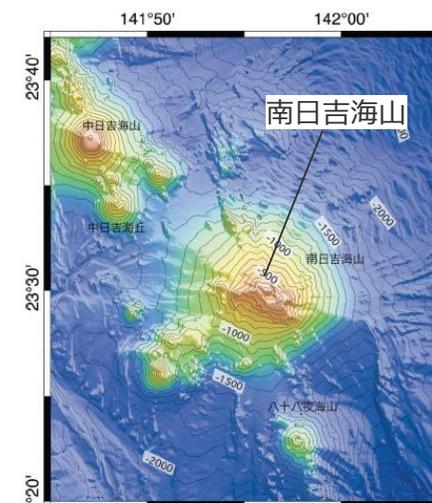
- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
- △ : 過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
- : 過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
南日吉海山位置図



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)
南日吉海山海底地形図

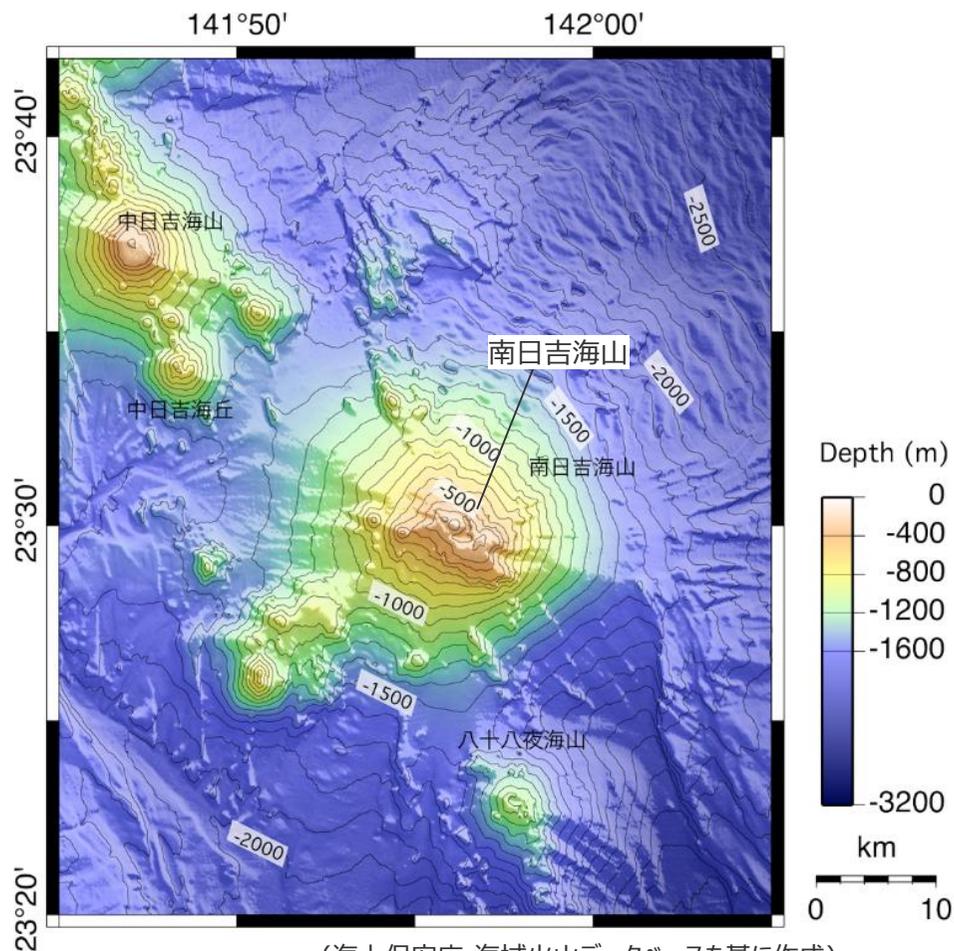
30 南日吉海山 (山体崩壊)

- 文献調査*1からは、南日吉海山の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図 (海上保安庁 海域火山データベース)を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

南日吉海山の海底地形図

31 日光海山

(基本情報)

■ 火山分類 小笠原弧 海底

■ 火山概要

敷地との距離	南南東1,341km	標高*1	-612m	比高*2	2,909m
活動年代*1	海底火山（海底噴火地点） 海水変色(1979)	半径	-		
		体積*3	812km ³		
主な岩石*1	玄武岩、安山岩	形式・構造*1	海底火山		
特徴	・日光海山は全体として円錐状でありその上部に噴出物に覆われた約径5kmのカルデラが存在する。(海上保安庁 海域火山データベース)				

*1 中野ほか(2013)、*2 Yuasa et al.(1991)、*3 第四紀火山カタログ委員会(1999)

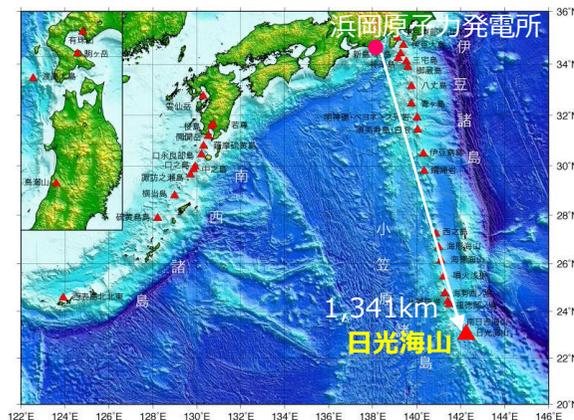
■ 噴火規模に関する既往の知見

区分	項目	判定	備考
代表的な火山に関するカタログ	山元(2015)	-	-
	・産業技術総合研究所(2017) ・気象庁(2013)	△	海底火山であるため、噴火履歴を全く網羅できていない。西暦1979年の海水変色も実際に噴火に起因するものかどうか不明。(産業技術総合研究所(2017))
	5万分の1地質図幅	-	-
カタログ以外の噴火規模に関する既往知見(地質断面図等)		-	-

●：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがあるもの
△：過去の噴火年代に関するデータはあるが、噴火規模に関するデータがない、もしくは、あっても近年のものに限られるもの
-：過去の噴火年代および噴火規模に関するデータがないもの

■ 火山現象の調査結果

	調査結果	詳細
山体崩壊	痕跡がないことを確認	(次頁)
海中噴火・カルデラ陥没	データ不足	-
過去最大噴火規模	データ不足	-



(海上保安庁 海域火山データベースを基に作成)

日光海山位置図

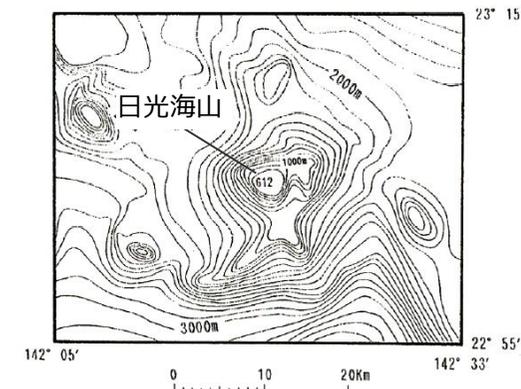


図 78-1 日光海山海底地形(霧島・他, 1995より抜粋).

※緯度・経度は旧日本測地系の値である。
(気象庁(2013)を基に作成)

日光海山海底地形図

31 日光海山

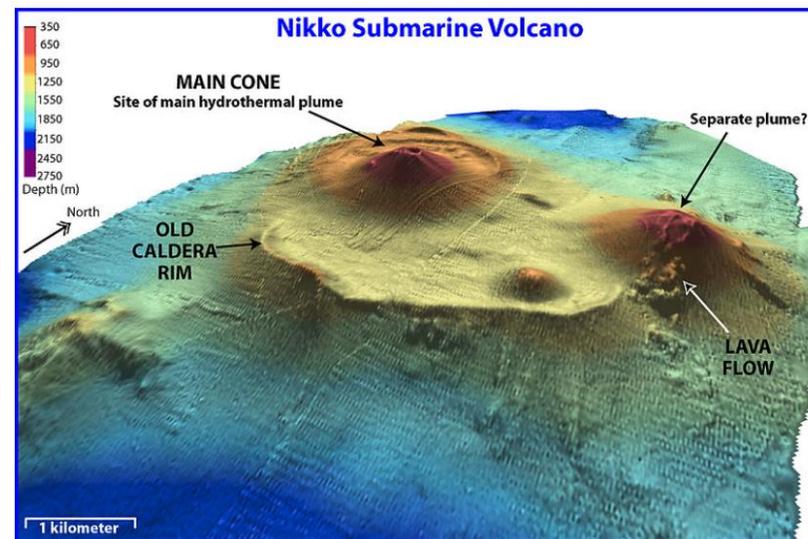
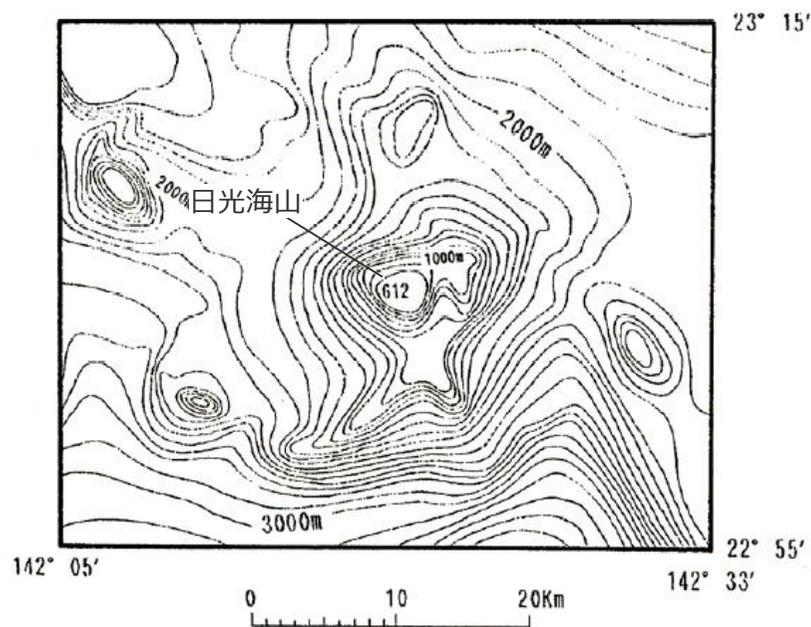
(山体崩壊)

- 文献調査*1からは、日光海山の山体崩壊に関する報告は認められなかった。
- 当社が実施した海底地形図(気象庁(2013))を用いた地形判読調査*2からは、山体崩壊地形は判読されなかった。

*1 文献調査では国内外の火山に関する主な科学技術系論文データベース等を対象とした。

日本の火山(第3版)(中野ほか(2013))、日本の火山データベース(産業技術総合研究所(2017))、第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(西来ほか(2015))、日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会(1999))、日本活火山総覧(第4版)(気象庁(2013))、海上保安庁 海域火山データベース、気象庁等のHP、Global Volcanism Program(Smithsonian Institution(2013))

*2 地形判読調査では、2万5千分の1地形図等を用いて山頂付近を中心に山体崩壊の可能性を示す馬蹄形の崩落崖や、土石流体(流れ山)に着目して山体を崩壊させた可能性のある場所を抽出した。



(NOAA(2003))

日光海山の鯨観図

図 78-1 日光海山海底地形(霜鳥・他, 1995より抜粋).

※緯度・経度は旧日本測地系の値である。

(気象庁(2013)を基に作成)

日光海山海底地形図