国土地理院技術資料　D2－No.91

1:20,000 火山土地条件図「恵山」解説書

令和 8 年 5 月

国土交通省国土地理院

目　次

第 1 章　概説 1

1.1　目的 1
1.2　調査地域 1
1.3　作成方法 2
1.4　表現内容 3
1.5　恵山の地形・地質の概要 9
1.6　火山活動史 15
1.7　有史以降の火山活動 16

第 2 章　火山地形 17

2.1　火口・カルデラ 17
2.1.1　火口・カルデラ地形 17
2.2　恵山の火山地形 25
2.2.1　完新世活動期（約 8,600 年前以降）に形成された火山地形 25
2.2.2　更新世活動期（約 4.3 万年前～約 3.1 万年前）に形成された火山地形 42

第 3 章　その他の地形 62

3.1　山地・丘陵地 62
3.1.1　侵食・崩壊地形 62
3.1.2　集動地形 64
3.2　台地 67
3.2.1　段丘地形 67
3.3　低地 67
3.3.1　水成地形・風成地形 67
3.4　水部等 68
3.4.1　頻水地形 68
3.4.2　水部 69
3.5　人工改変地 69
3.5.1　人工地形 69

用語の解説 70

引用文献 72

あとがき 73

第1章　概説

1.1　目的

我が国は 111 の活火山（気象庁，令和 8 年 2 月現在）を有する世界有数の火山国であり，有史以来多くの火山災害が記録されている．国土地理院は，火山災害による被害の軽減を目的として，活火山を対象に，火山調査研究推進本部により「活動火山対策のために観測，測量，調査及び研究の充実等が必要な火山」に選定された 51 火山を優先して，火山とその周辺地域において火山土地条件図の整備を行っている．火山土地条件図とは，火山地域の地形分類（土地の表面形態・表層地質・形成年代・成因などにより地形を分類したもの）を地図上に表現したものである．

1.2　調査地域

活火山「恵山」における地形分類の調査地域は，北海道渡島半島の南東端に位置する東西約 7 km，南北約 7 km の約 29 km^2 の範囲で（図-1），その範囲の地形分類を図示したものを火山土地条件図「恵山」（以下「本図」という．）とした．

恵山は，51 の活火山（令和 8 年 2 月現在）のうちの 1 つである．調査地域に含まれる市町村は，函館市の 1 市である．

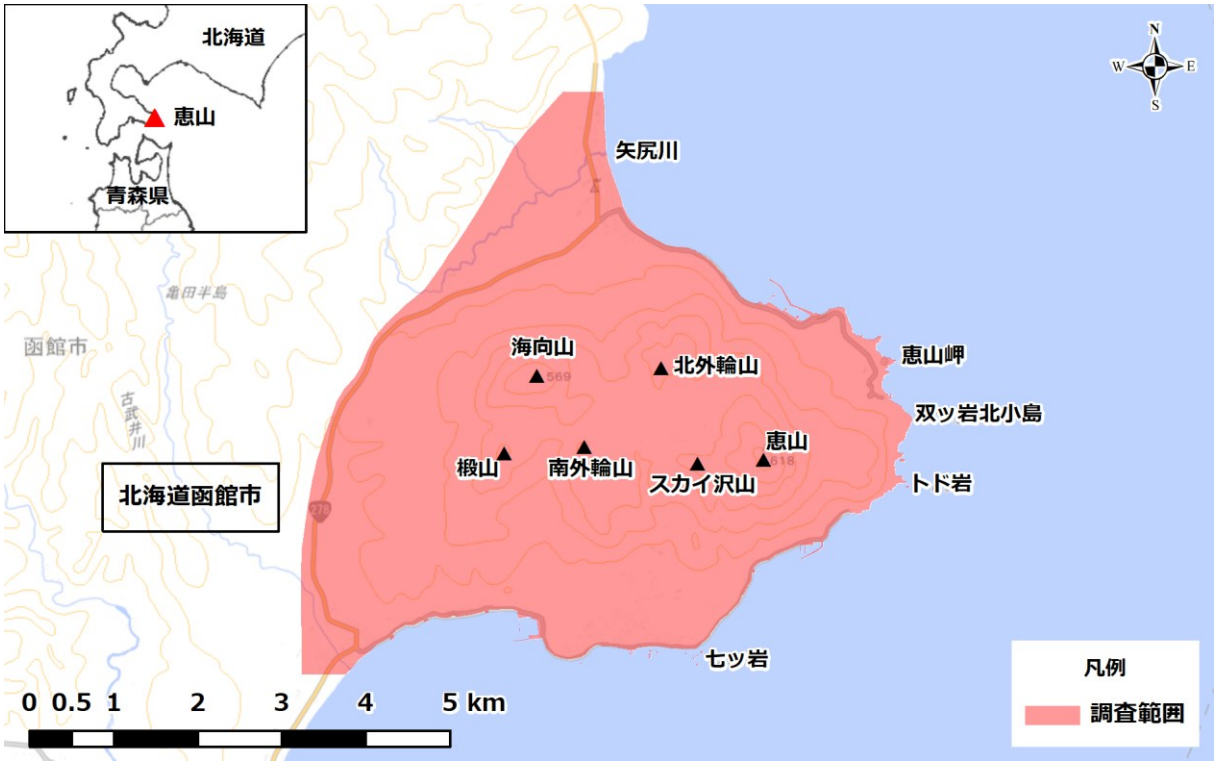


図-1　調査範囲

1.3　作成方法

本図の地形分類は，2012（平成 24）年に計測された航空レーザ測量による高精度な標高データ（2 m メッシュ DEM（数値標高モデル））から作成した地形表現図（等高線図，標高段彩図，傾斜量図及びアナグリフ）の判読や，1947（昭和 22）年以降に航空機から撮影された空中写真の実体視による判読の結果を，現地調査や既往文献によって補足したものである．その地形分類を電子地形図 25000 の基図上に表したのが本図である（図-2）．本図の縮尺は 1/20,000 とし，用紙サイズは A2 判で作成した．

なお，本解説書に掲載している地図の背景図は，特に記載がない限り，電子地形図 25000 及び傾斜量図（基盤地図情報 HP（https://www.gsi.go.jp/kiban/）で公開されている航空レーザ測量による高精度な標高データ（5 m メッシュ DEM（数値標高モデル））から作成）を使用した．

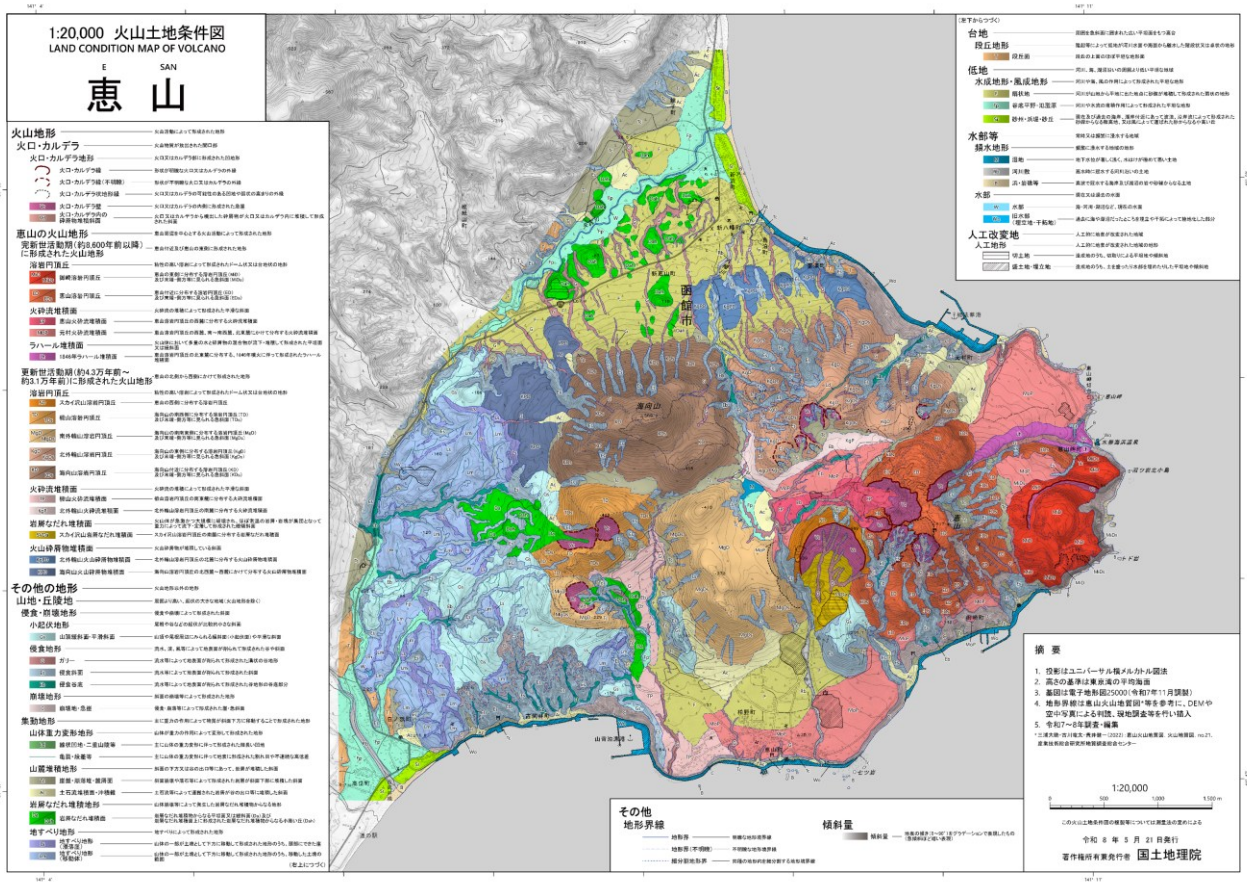


図-2　火山土地条件図「恵山」（縮小図）

1.4　表現内容

本図における分類項目，分類内容及び図上の記号を表-1～表-4 に示す.

本図では，地形を火山活動によるもの（以下「火山地形」という.）と火山活動以外によるもの（以下「その他の地形」という.）の 2 つに大きく分類した.

「火山地形」は，図-3 に示すとおり，火山活動で形成された原地形（元々の形状）を比較的よく残す範囲について，地形種（「火口・カルデラ地形」,「溶岩円頂丘」,「火砕流堆積面」等）ごとに分類した.

特に,「溶岩円頂丘」については，末端や側方等に見られる急斜面を付帯区分「末端崖・側端崖等」として抽出した．また，現在，侵食作用が及んでいる範囲については，後述する「侵食・崩壊地形」として，山体重力変形や地すべりが起きている範囲については,「集動地形」として分類した.

調査範囲の火山地形の分類項目を表-1，表-2 に示す.

「その他の地形」は,「侵食・崩壊地形」,「集動地形」,「段丘地形」,「水成地形・風成地形」,「頻水地形」,「水部」,「人工地形」として分類した.

また,「侵食・崩壊地形」については，小起伏地形である「山頂緩斜面・平滑斜面」，侵食地形である「ガリー」や「侵食斜面」,「侵食谷底」，さらに崩壊地形である「崩壊地・急崖」として分類した.「集動地形」については，山体重力変形地形である「線状凹地・二重山陵等」や「亀裂・段差等」，山麓堆積地形である「崖錐・崩落堆・麓屑面」や「土石流堆積面・沖積錐」,「岩屑なだれ堆積面」,「地すべり地形（滑落崖，移動体)」として分類した.「水成地形・風成地形」については,「扇状地」,「谷底平野・氾濫原」,「砂州・浜堤・砂丘」として分類した.「頻水地形」は,「湿地」,「河川敷」,「浜・岩礁等」として分類した．その他，人工的な地形改変が行われた箇所については,「切土地」,「盛土地・埋立地」として他の地形分類に重畳して表現した.

調査範囲におけるその他の地形の分類項目を表-3，表-4 に示す.

火山地形の基本的な区分については,「恵山火山地質図」（三浦ほか，2022）等の地質に関する文献を参考にしたが，地形判読を基本に分類を行ったため，それらの区分名や境界とは一致しない部分もある（表-5）.

表-1　火山土地条件図「恵山」の分類項目（火山地形［その 1］）

区分						説明	記号色
基本区分	大区分	中区分	小区分	細区分	付帯区分		
火山地形	火口・カルデラ					火山物質が放出された開口部	―
		―	火口・カルデラ地形			火口又はカルデラ部に形成された凹地形	―
				火口・カルデラ縁	―	形状が明瞭な火口又はカルデラの外縁	
				火口・カルデラ縁（不明瞭）	―	形状が不明瞭な火口又はカルデラの外縁	
				火口・カルデラ状地形縁	―	火口又はカルデラの可能性のある凹地や弧状の高まりの外縁	
				火口・カルデラ壁	―	火口又はカルデラの内側に形成された急崖	Vc
				火口・カルデラ内の砕屑物堆積斜面	―	火口又はカルデラから噴出した砕屑物が火口又はカルデラ内に堆積して形成された斜面	Vd
	恵山の火山地形					恵山周辺を中心とする火山活動によって形成された地形	―
		完新世活動期（約 8,600 年前以降）に形成された火山地形				恵山付近及び恵山の東側に形成された地形	―
			溶岩円頂丘			粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状又は台地状の地形	―
				御崎溶岩円頂丘		恵山の東側に分布する溶岩円頂丘（MiD）及び末端・側方等に見られる急斜面（MiDs）	MiD
					末端崖・側端崖等		MiDs
				恵山溶岩円頂丘		恵山付近に分布する溶岩円頂丘（ED）及び末端・側方等に見られる急斜面（EDs）	ED
					末端崖・側端崖等		EDs
			火砕流堆積面			火砕流の堆積によって形成された平滑な斜面	―
				恵山火砕流堆積面	―	恵山溶岩円頂丘の西麓に分布する火砕流堆積面	EP
				元村火砕流堆積面	―	恵山溶岩円頂丘の西麓，南～南西麓，北東麓にかけて分布する火砕流堆積面	MoP
			ラハール堆積面			火山体において多量の水と砕屑物の混合物が流下・堆積して形成された平坦面又は緩斜面	―
				1846 年ラハール堆積面	―	恵山溶岩円頂丘の北東麓に分布する，1846 年噴火に伴って形成されたラハール堆積面	Lh

表-2　火山土地条件図「恵山」の分類項目（火山地形［その 2］）

区分						説明	記号色
基本区分	大区分	中区分	小区分	細区分	付帯区分		
火山地形	恵山の火山地形					恵山周辺を中心とする火山活動によって形成された地形	―
		更新世活動期（約 4.3 万年前～約 3.1 万年前）に形成された火山地形				恵山の北側から西側にかけて形成された地形	―
			溶岩円頂丘			粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状又は台地状の地形	―
				スカイ沢山溶岩円頂丘	―	恵山の西側に分布する溶岩円頂丘	SD
				椴山溶岩円頂丘		海向山の南西側に分布する溶岩円頂丘（TD）及び末端・側方等に見られる急斜面（TDs）	TD
					末端崖・側端崖等		TDs
				南外輪山溶岩円頂丘		海向山の南南東側に分布する溶岩円頂丘（MgD）及び末端・側方等に見られる急斜面（MgDs）	MgD
					末端崖・側端崖等		MgDs
				北外輪山溶岩円頂丘		海向山の東側に分布する溶岩円頂丘（KgD）及び末端・側方等に見られる急斜面（KgDs）	KgD
					末端崖・側端崖等		KgDs
				海向山溶岩円頂丘		海向山付近に分布する溶岩円頂丘（KD）及び末端・側方等に見られる急斜面（KDs）	KD
					末端崖・側端崖等		KDs
			火砕流堆積面			火砕流の堆積によって形成された平滑な斜面	―
				椴山火砕流堆積面	―	椴山溶岩円頂丘の南東麓に分布する火砕流堆積面	TP
				北外輪山火砕流堆積面	―	北外輪山溶岩円頂丘の南麓に分布する火砕流堆積面	KgP
			岩屑なだれ堆積面			火山体が急激かつ大規模に破壊され，ほぼ常温の岩屑・岩塊が集団となって重力によって流下・定着して形成された緩傾斜面	―
				スカイ沢山岩屑なだれ堆積面	―	スカイ沢山溶岩円頂丘の南麓に分布する岩屑なだれ堆積面	SVDa
			火山砕屑物堆積面			火山砕屑物が堆積している斜面	―
				北外輪山火山砕屑物堆積面	―	北外輪山溶岩円頂丘の北麓に分布する火山砕屑物堆積面	KgPD
				海向山火山砕屑物堆積面	―	海向山溶岩円頂丘の北西麓～西麓にかけて分布する火山砕屑物堆積面	KPD

表-3　火山土地条件図「恵山」の分類項目（その他の地形［その 1］）

区分						説明	記号色
基本区分	大区分	中区分	小区分	細区分	付帯区分		
その他の地形	山地・丘陵地					周囲より高い，起伏の大きな地域（火山地形を除く）	―
		侵食・崩壊地形				侵食や崩壊によって形成された斜面	―
			小起伏地形			尾根や谷などの起伏が比較的小さな斜面	―
				山頂緩斜面・平滑斜面	―	山頂や尾根周辺にみられる緩斜面（小起伏面）や平滑な斜面	Gs
			侵食地形			流水，波，風等によって地表面が削られて形成された谷や斜面	―
				ガリー	―	流水等によって地表面が削られて形成された溝状の谷地形	G
				侵食斜面	―	流水等によって地表面が削られて形成された斜面	Es
				侵食谷底	―	流水等によって地表面が削られて形成された谷地形の谷底部分	Eb
			崩壊地形			斜面の崩壊等によって形成された地形	―
				崩壊地・急崖	―	侵食・崩落等によって形成された崖・急斜面	C
		集動地形				主に重力の作用によって物質が斜面下方に移動することで形成された地形	―
			山体重力変形地形			山体が重力の作用によって変形して形成された地形	―
				線状凹地・二重山陵等	―	主に山体の重力変形に伴って形成された細長い凹地	Ld
				亀裂・段差等	―	主に山体の重力変形に伴って地表に形成された割れ目や不連続な高低差	――
			山麓堆積地形			斜面の下方又は谷の出口等にあって，岩屑が堆積した斜面	―
				崖錐・崩落堆・麓屑面	―	斜面崩壊や落石等によって形成された岩屑が斜面下部に堆積した斜面	Tc
				土石流堆積面・沖積錐	―	土石流等によって運搬された岩屑が谷の出口等に堆積した斜面	Ac
			岩屑なだれ堆積地形			山体崩壊等によって発生した岩屑なだれ堆積物からなる地形	―
				岩屑なだれ堆積面		岩屑なだれ堆積物からなる平坦面又は緩斜面	Da
					流れ山（小丘）	岩屑なだれ堆積面上に形成された岩屑なだれ堆積物からなる小高い丘	Dah
			地すべり地形			地すべりによって形成された地形	―
				地すべり地形（滑落崖）	―	山体の一部が土塊として下方に移動して形成された地形のうち，頭部にできた崖	Ls
				地すべり地形（移動体）	―	山体の一部が土塊として下方に移動して形成された地形のうち，移動した土塊の範囲	Lm

表-4　火山土地条件図「恵山」の分類項目（その他の地形［その 2］）

区分						説明	記号色
基本区分	大区分	中区分	小区分	細区分	付帯区分		
その他の地形	台地					周囲を急斜面に囲まれた広い平坦面をもつ高台	―
		段丘地形				隆起等によって低地が河川水面や海面から離水した階段状又は卓状の地形	―
			―	段丘面	―	段丘の上面のほぼ平坦な地形面	T
	低地					河川，海，湖沼沿いの周囲より低い平坦な地域	―
		水成地形・風成地形				河川や海，風の作用によって形成された平坦な地形	―
			―	扇状地	―	河川が山地から平地に出た地点に砂礫が堆積して形成された扇状の地形	F
				谷底平野・氾濫原	―	河川や水流の堆積作用によって形成された平坦な地形	Fp
				砂州・浜堤・砂丘	―	現在及び過去の海岸，湖岸付近にあって波浪，沿岸流によって形成された砂礫からなる微高地，又は風によって運ばれた砂からなる小高い丘	Sr
	水部等					常時又は頻繁に浸水する地域	―
		頻水地形				頻繁に浸水する地域の地形	―
			―	湿地	―	地下水位が著しく浅く，水はけが極めて悪い土地	M
				河川敷	―	高水時に冠水する河川沿いの土地	Rb
				浜・岩礁等	―	高波で冠水する海岸及び湖沼の岩や砂礫からなる土地	B
		水部				現在又は過去の水面	―
			―	水部	―	海・河川・湖沼など，現在の水面	W
				旧水部（埋立地・干拓地）	―	過去に海や湖沼だったところを埋立や干拓によって陸地化した部分	Wo
	人工改変地					人工的に地表が改変された地域	―
		人工地形				人工的に地表が改変された地域の地形	―
			―	切土地	―	造成地のうち，切取りによる平坦地や傾斜地	
				盛土地・埋立地	―	造成地のうち，土を盛ったり水部を埋めたりした平坦地や傾斜地	
その他	地形界線						―
		―	―	地形界	―	明瞭な地形境界線	――
				地形界（不明瞭）	―	不明瞭な地形境界線	- - - -
				細分割地形界	―	同種の地形内における細分割の地形境界線	-------
	傾斜量						―
		―	―	傾斜量	―	地表の傾き（0～90°）をグラデーションで表現したもの（急傾斜ほど暗い表現）	

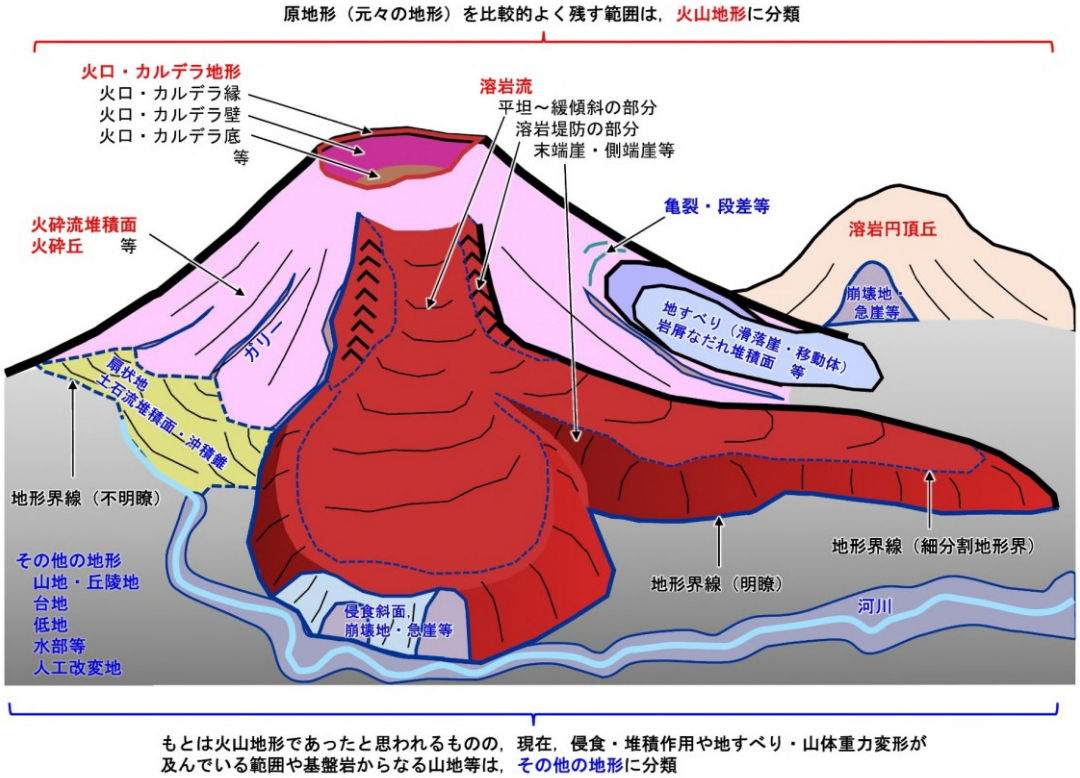


図-3　本図における火山地形の分類模式図

表-5　既往の地質資料との比較表（既往資料より一部抜粋，資料ごとの分類が一致するものではないことに留意）

本図の火山地形分類（火口等を除く）		「恵山火山地質図」（三浦ほか，2022）
地形分類図としての区分		地質図としての区分
恵山の火山地形	1846 年ラハール堆積面	1846 年ラハール堆積物
	恵山火砕流堆積面	Es-c 及び Es-e 火砕流及びラハール堆積物
	元村火砕流堆積面	元村火砕堆積物
	御崎溶岩円頂丘	御崎溶岩ドーム
	恵山溶岩円頂丘	恵山山頂溶岩ドーム
	椴山火砕流堆積面	火砕堆積物 1（EsHD1）
	スカイ沢山岩屑なだれ堆積面 山頂緩斜面・平滑斜面 侵食斜面 岩屑なだれ堆積面（その他の地形）	岩屑なだれ堆積物及びラハール堆積物（EsHD1DB）
	スカイ沢溶岩円頂丘	スカイ沢溶岩ドーム
	椴山溶岩円頂丘	椴山溶岩ドーム
	山頂緩斜面・平滑斜面	火砕堆積物 2（EsHD2）
	岩屑なだれ堆積面（その他の地形） 山頂緩斜面・平滑斜面	岩屑なだれ堆積物及びラハール堆積物（EsHD2DB）
	南外輪山溶岩円頂丘	南外輪山溶岩ドーム
	北外輪山火砕流堆積面 北外輪山火山砕屑物堆積面 扇状地（その他の地形）	火砕堆積物 3（EsHD3）
	北外輪山溶岩円頂丘	北外輪山溶岩ドーム
	海向山火山砕屑物堆積面 扇状地（その他の地形）	火砕堆積物 4（EsHD4）
	海向山溶岩円頂丘	海向山溶岩ドーム

1.5　恵山の地形・地質の概要

恵山は，中新世古武井層の頁岩，絵紙山層の火砕砕屑岩及び凝灰質砂岩等を基盤として，7 つの山体からなる複合火山体であり，図-4 に示すとおり，東西 6 km，南北 3.5 km の広がりを持つ．

火山体としては，主峰である恵山（標高 617 m，写真-1）やその東部に位置する御崎（標高 270 m，写真-2）のほか，恵山の西側から時計回りに，スカイ沢山（標高 449 m，写真-3），南外輪山（標高 410 m，写真-4），椴山（標高 428 m，写真-5），海向山（標高 569 m，写真-6），北外輪山（標高 461 m，写真-7）が分布する．海向山，椴山，南外輪山は，比較的なめらかな表面地形を有するが，恵山山頂，北外輪山は起伏の多い表面形態を示す．また，スカイ沢山は南側に開いた大きな馬蹄形崩壊地形を伴う．

「外輪山」という名称は，大日方（1911）や今田（1947）が「恵山は外輪山溶岩と恵山溶岩ドームからなる二重式火山である」と考えたことに由来している．その後，安藤（1974）が「外輪山」という名称を踏襲しつつも，「単一の成層火山起源のものではなく，むしろ数個の溶岩円頂丘が半円状に配列したものである」と結論づけており，勝井ほか（1983）や荒井（1998MS）以降の文献では，その名称だけが残っている．最新の文献である三浦ほか（2022）に倣い，本図では「外輪山」と表記する．

また，恵山，スカイ沢山，南外輪山，海向山，北外輪山に囲まれた中央部は標高 300～350 m の平坦な高原地帯（写真-8）が広がり，文献により「賽の河原」，「火砕流台地」，「火口原（かこうげん）」と呼ばれるが，最新の文献である三浦ほか（2022）に倣い，本図では「火口原」と表記する．

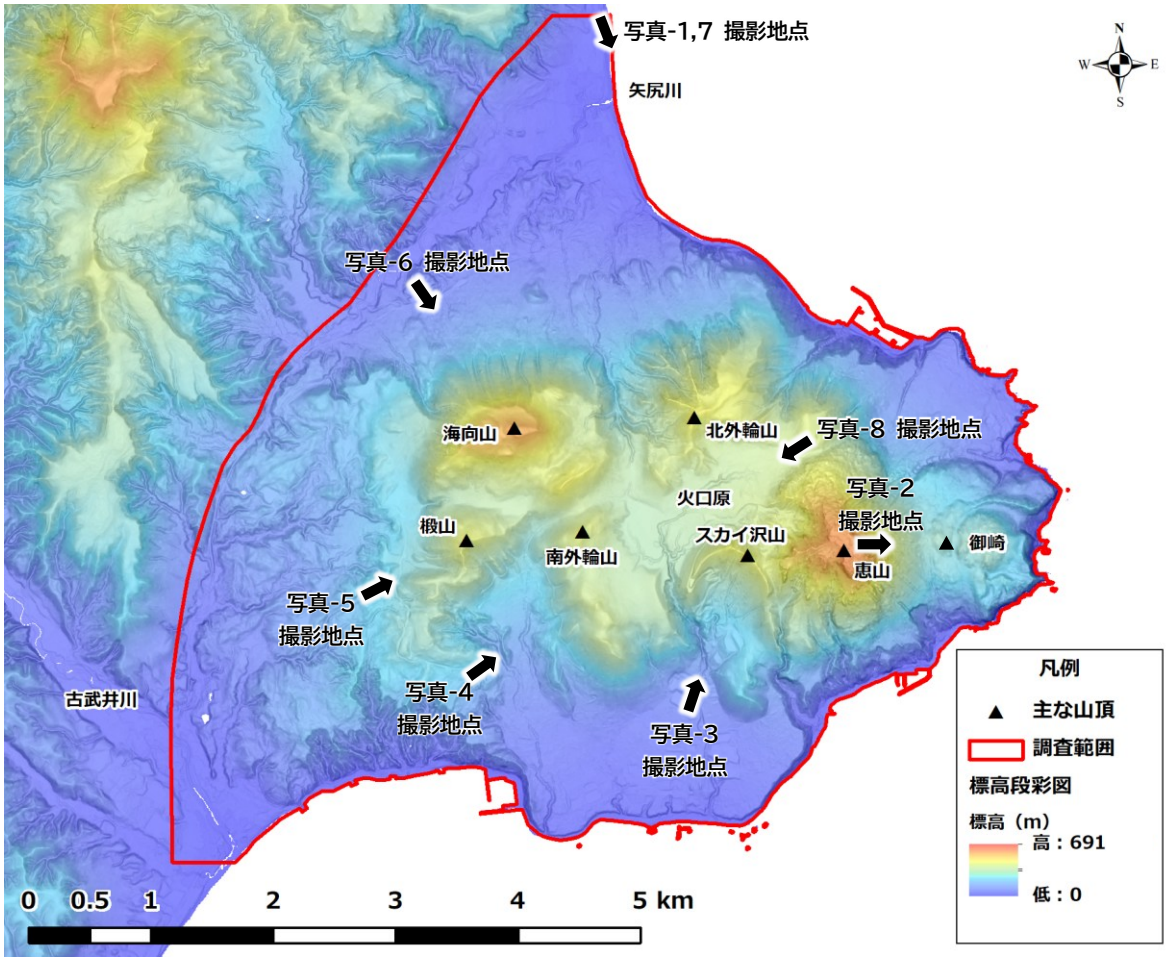


図-4　恵山周辺の地形概略図



写真-1　恵山の遠景（銚子サーフビーチ上空より南東方向を撮影）



写真-2　御崎の遠景（恵山山頂より東方向を撮影）



写真-3　スカイ沢山の遠景（恵山つつじまつり会場上空より北東方向を撮影）



写真-4　南外輪山の遠景（ふるさと林道恵山線上空より北東方向を撮影）

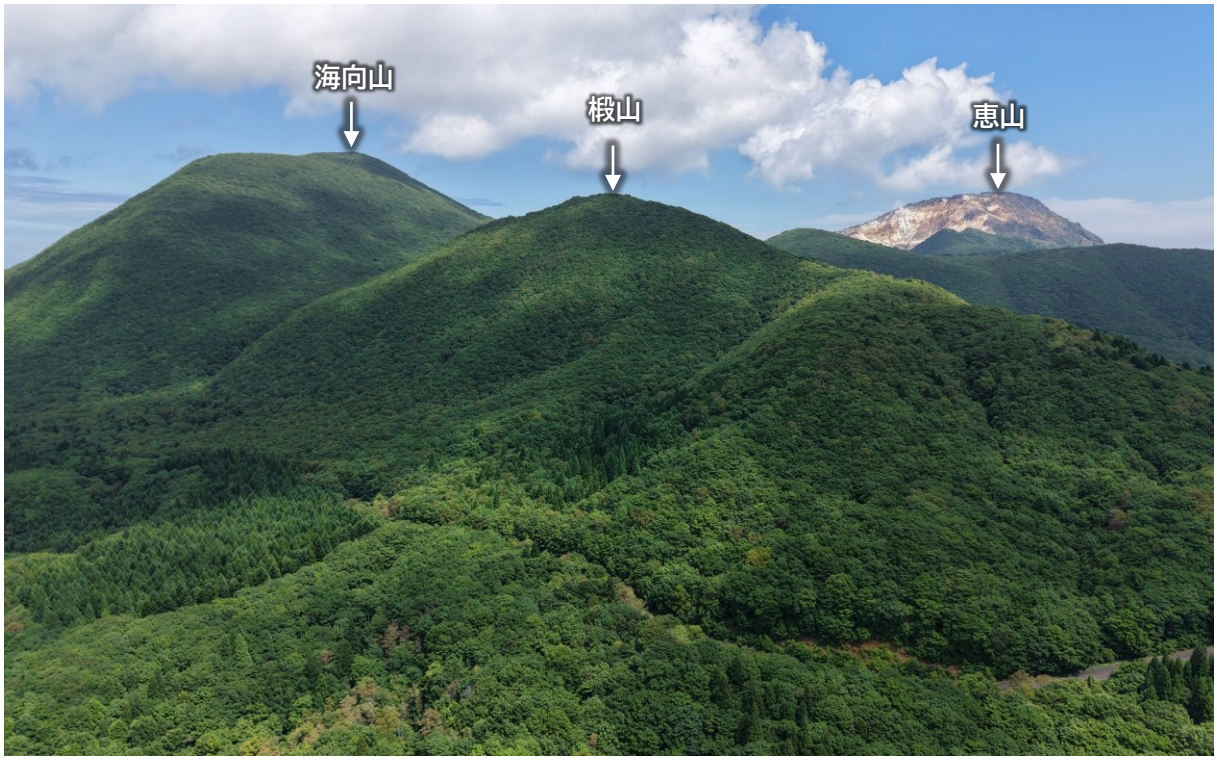


写真-5　椴山の遠景（ふるさと林道恵山線上空より北東方向を撮影）



写真-6　海向山の遠景（椴法華斎場上空より南東方向を撮影）



写真-7　北外輪山の遠景（銚子サーフビーチ上空より南東方向を撮影）



写真-8　火口原の遠景（火口原駐車場～海峡展望台間の遊歩道より南西方向を撮影）

調査範囲の地質については，基盤として新第三紀中新世の火成岩が火山体の西側に広く分布し，これを直接，火山体西部の海向山等を形成する第四紀更新世～後期更新世の火成岩（安山岩・玄武岩質安山岩）が覆う．その火成岩を火山体東部の恵山等を形成する完新世の火成岩（デイサイト・流紋岩）がさらに覆い，海向山や北外輪山の北麓，椴山や南外輪山，スカイ沢山の南麓，恵山や御崎の北麓等には，完新世の堆積岩（扇状地・崖錐堆積物）が広く分布している（図-5）．

三浦ほか（2022）では，基盤の新第三紀中新世の火成岩を「古武井層，絵紙山層及び木直層」と記載している．

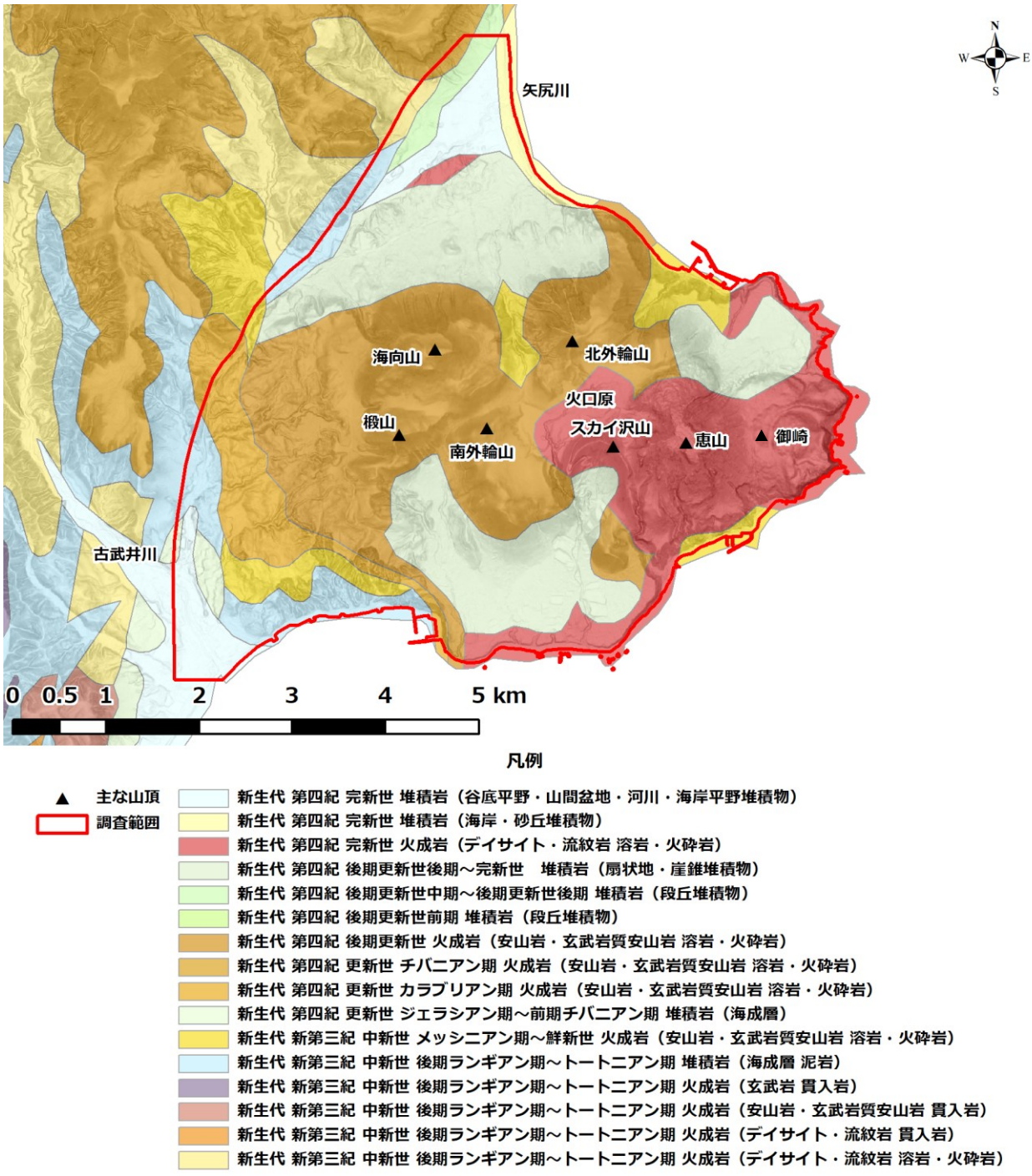


図-5　恵山周辺の地質概略図（資料：20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2（ベクトルデータ））

1.6　火山活動史

三浦ほか（2022）は，恵山由来の降下火山灰がいずれも約 5 万年前～約 4.5 万年前の銭亀-女那川テフラ（Z-M）の上位にあり，銭亀-女那川テフラ（Z-M）は恵山の山体を覆っていないことから，恵山の活動は概ね 5 万年前から開始したと推定している．

火山活動史としては，過去 5 万年間に 5 回のマグマ噴火活動期があったとされ，古い順に，「更新世活動期 4」（約 4.4 万年前～約 4.3 万年前），「更新世活動期 3」（約 3.8 万年前），「更新世活動期 2」（約 3.4 万年前～約 3.3 万年前），「更新世活動期 1」（約 3.1 万年前），「完新世活動期」（約 8,600 年前以降）とまとめられている（図-6）．活動期の年代は，各活動期の火砕流堆積物中の試料から算出された ^{14}C 較正年代より設定されており，「更新世活動期 3」については，適切な試料を採取できなかったことから，各活動期のテフラ間の古土壌堆積速度から推定されている．

なお，三浦ほか（2022）で記載されている「火砕堆積物」は，単一の現象に伴う堆積物ではなく，火砕流堆積物，火砕サージ堆積物，岩屑なだれ堆積物，ラハール堆積物，降下火砕物等の総称である．

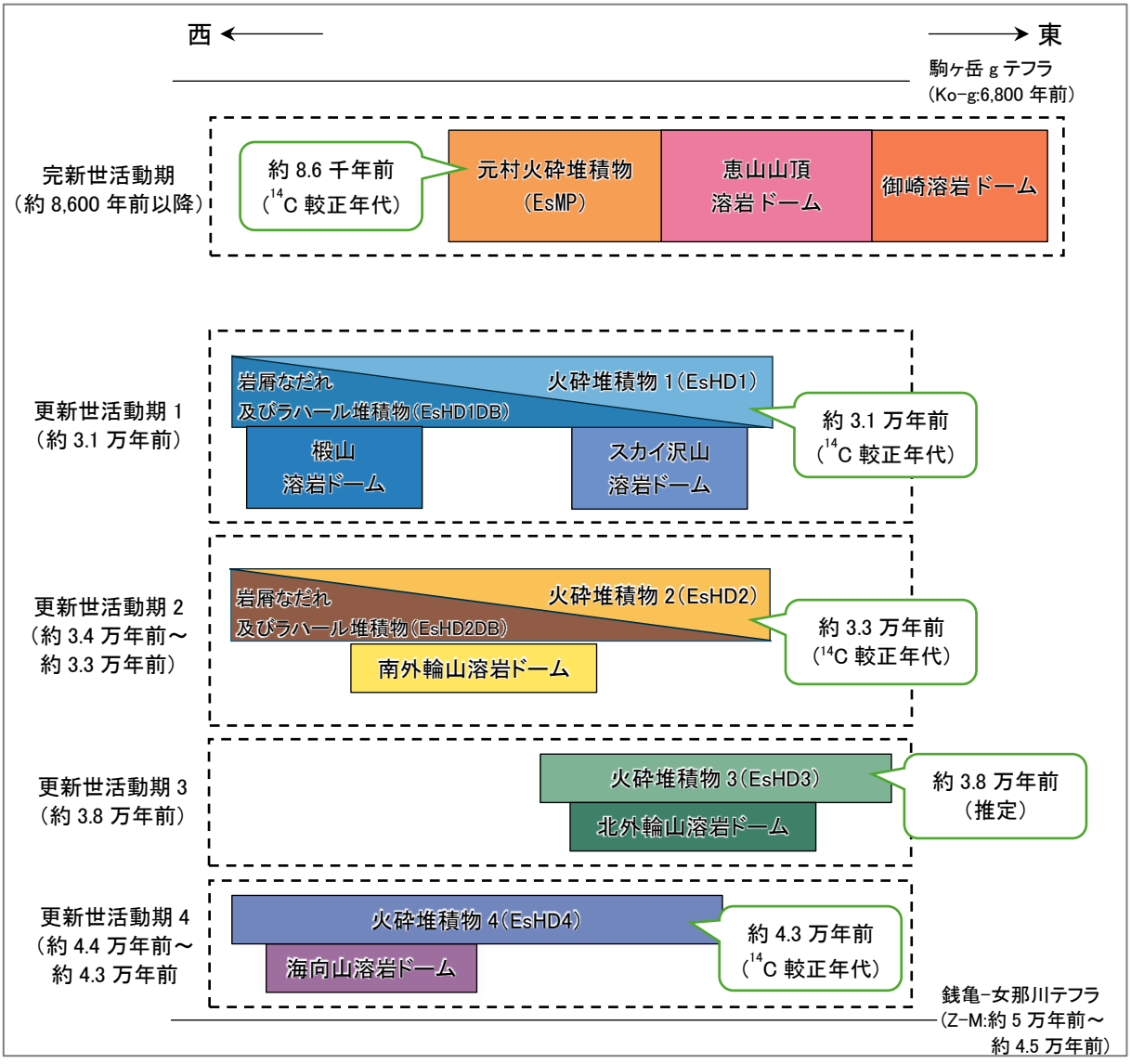


図-6　恵山の活動史（三浦ほか（2022）を参考に作成）

1.7　有史以降の火山活動

恵山では，表-6 に示すとおり，江戸時代の 1846（弘化 3）年と明治時代の 1874（明治 7）年の噴火記録が残っている．

1846（弘化 3）年のイベントについて，「大日本地震史料」（武者，1943）は「大雨のため山崩れが発生し，山麓の人家が流亡した」としており，田近（2006）はこの記述を再検討し，局地的な地震とそれに続く山鳴りを伴う水蒸気噴火により降灰及びラハールが発生し，一部では豪雨による斜面崩壊，土石流が発生した可能性があると結論した．

また，1874（明治 7）年のイベントについて，勝井ほか（1983）は「開拓史日誌」（1874）の記録を引用し，「恵山山頂溶岩ドームの爆裂火口で，轟音を伴って激しい発炎が起こり，爆発のように見えた」，「この活動は約 8 時間後には終息した」と整理している．

その他，「椴法華村史」（椴法華村，1989）によると，「蝦夷旧聞」の記事で，1764（明和元）年に硫黄採掘中の噴気の活発化の影響で多くの死者が出たことが報告されている．その後，1845（弘化 2）年，1857（安政 4）年，1876（明治 9）年，1962（昭和 37）年に噴気活動の活発化や硫黄の燃焼現象が確認されているが，1874（明治 7）年の噴火以降，顕著な噴火活動・噴煙等の発生等はみられない．

表-6　恵山の有史以降の火山活動（▲は噴火年を示す）

年代	現象	活動経過・被害状況等
1764(明和元)年	噴気	7 月(旧暦)噴気活動活発化、死者多数。
1845(弘化 2)年	熱	7 月 15 日(新暦)、硫黄燃焼。
▲1846(弘化 3)年	水蒸気噴火	Es-5 噴火：11 月 18 日(新暦)、水無沢火口から小噴火。泥流発生。家屋被害、死者多数。
1857(安政 4)年	噴気、熱	5 月 21 日、噴気活動が活発化、硫黄燃焼。
▲1874(明治 7)年	小規模：水蒸気噴火	Es-6 噴火：6 月 8 日、大地獄火口から小噴火。火砕物降下。 総噴出物量 0.0001km^3。(VEI1)
1876(明治 9)年	熱	硫黄燃焼。
1962(昭和 37)年	熱	硫黄燃焼。

VEI：火山爆発指数
出典：気象庁 ウェブページ「恵山 有史以降の火山活動」

第2章　火山地形

本章では，恵山周辺にみられる火山地形について解説する．

2.1　火口・カルデラ

「火口」は，火山の噴火活動によって形成された，一般には輪郭がほぼ円形の皿状～擂り鉢状～ロート状の凹地（日本地形学連合編，2017）であり，直径が 2 km 以上のものは「カルデラ」と呼ばれる．

本図では，これらの火山物質が放出された開口部をまとめて「火口・カルデラ」として分類し，火山体に認められる馬蹄形崩壊地形についてもこれに含めることとした．

2.1.1　火口・カルデラ地形

本図では，火口又はカルデラ部に形成された凹地形を「火口・カルデラ地形」として分類した．

さらに，「火口・カルデラ地形」のうち，既往文献に記載されており形状が明瞭な火口又はカルデラの外縁を「火口・カルデラ縁」として分類し，形状が不明瞭な火口又はカルデラの外縁を「火口・カルデラ縁（不明瞭）」として分類した．また，既往文献には記載されていないものの火口又はカルデラの可能性のある凹地形の外縁を「火口・カルデラ状地形縁」として分類した．さらに，火口又はカルデラの内側に形成された急崖を「火口・カルデラ壁（Vc）」，火口又はカルデラから噴出した砕屑物が火口又はカルデラ内に堆積して形成された斜面を「火口・カルデラ内の砕屑物堆積斜面（Vd）」として分類した．

「火口・カルデラ地形」の分布を図-7～図-9 に示し，遠景写真を写真-9～写真-20 に示す．

なお，「火口・カルデラ地形」の形成年代について，田近（2006）では，1846（弘化 3）年噴火で発生したラハールの堆積物が水無沢周辺で確認されることから，水無沢の上流に位置する恵山山頂北東側の火口は，1846（弘化 3）年噴火で形成されたと推定している．一方で，その他の火口の年代は不明となっている．

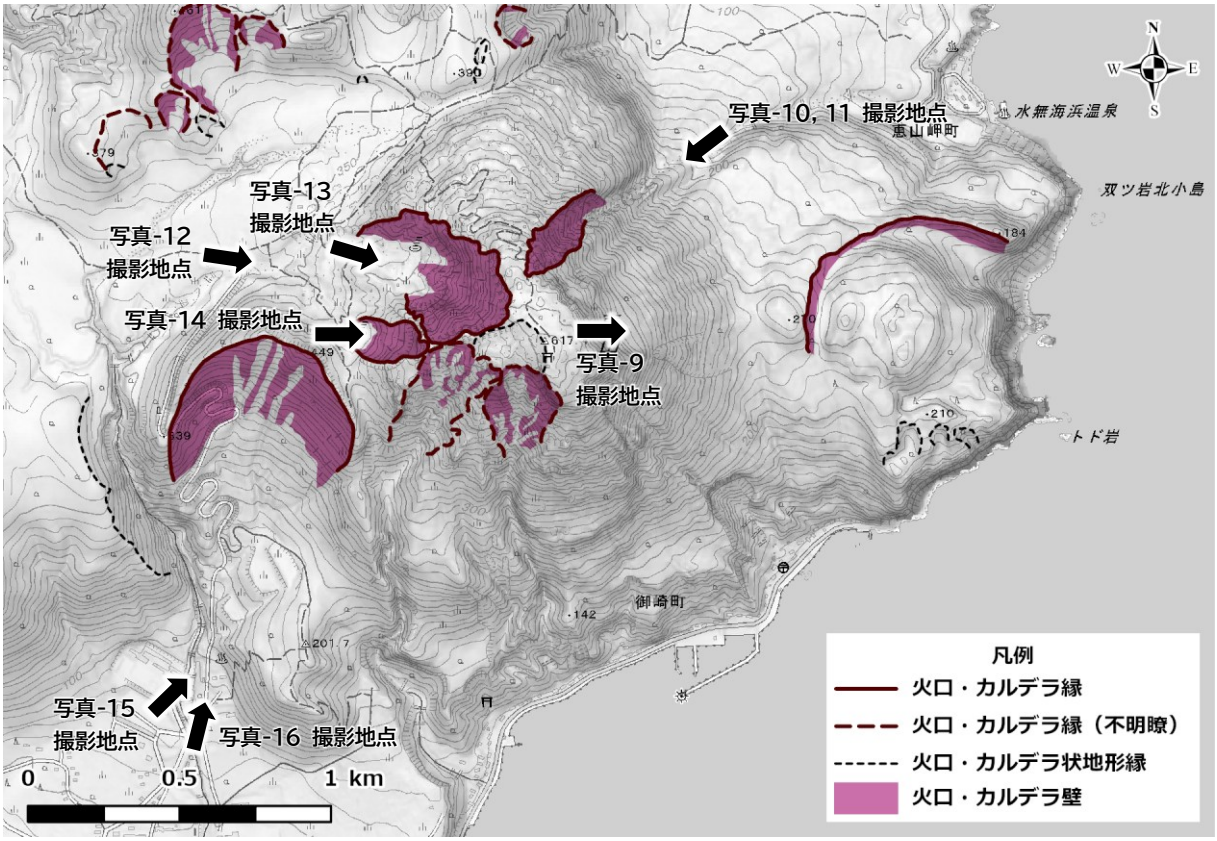


図-7　御崎，恵山，スカイ沢山周辺の火口・カルデラ地形の分布

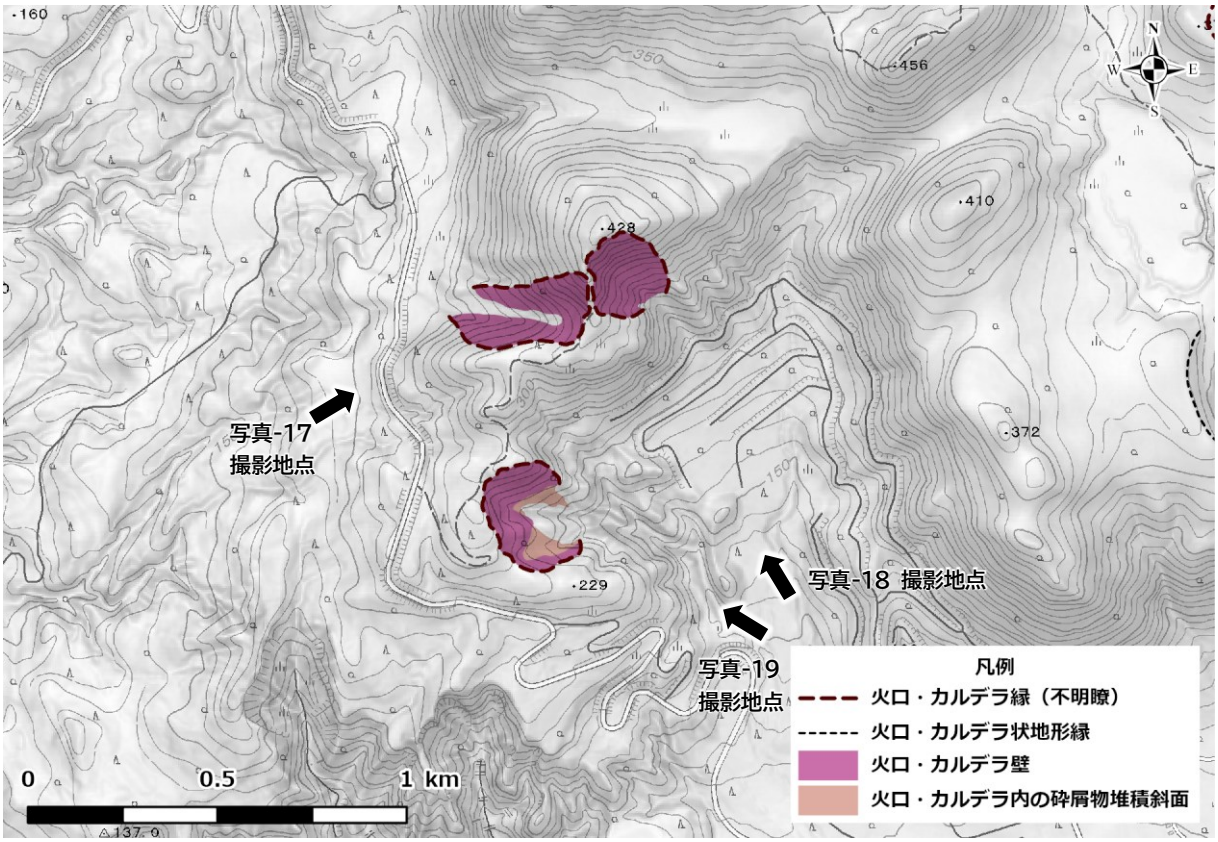


図-8　椴山，南外輪山周辺の火口・カルデラ地形の分布

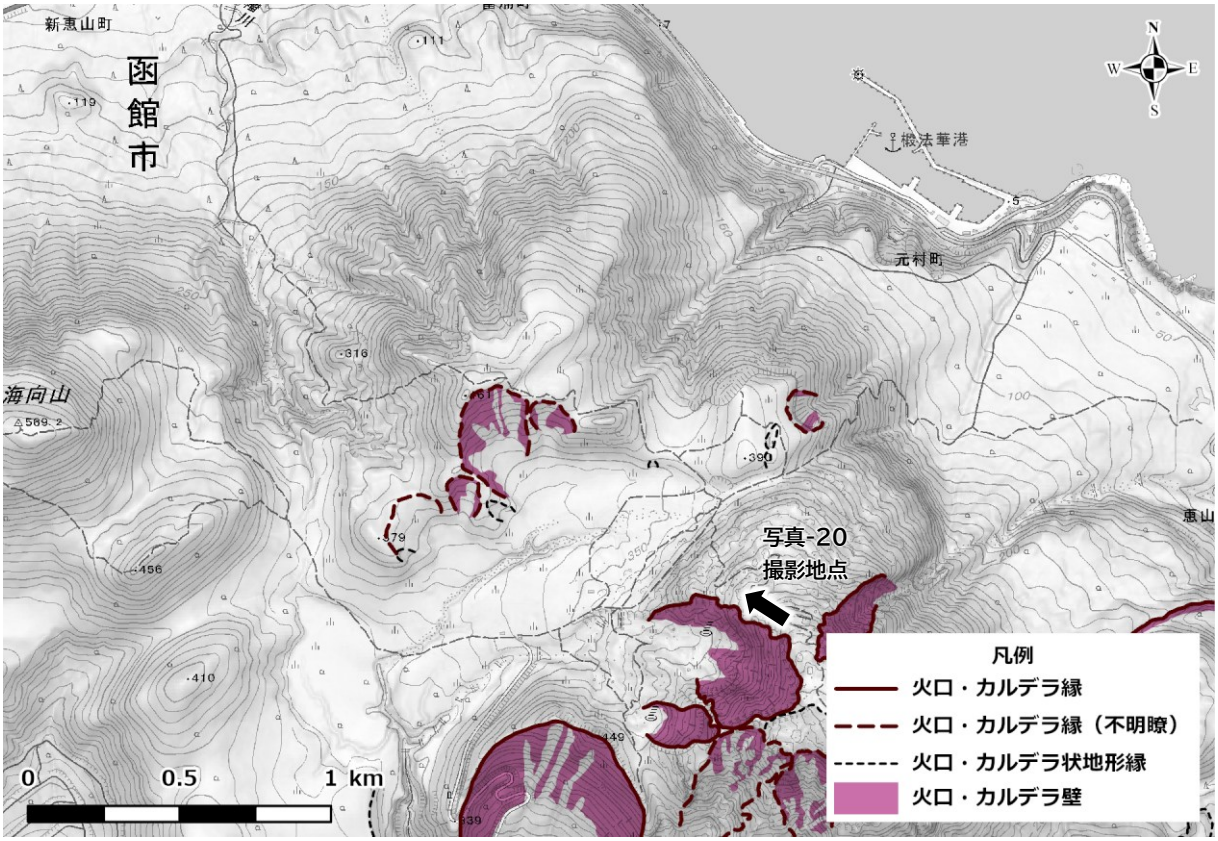


図-9　北外輪山周辺の火口・カルデラ地形の分布



写真-9　御崎北側の火口・カルデラ地形の遠景（恵山山頂より東方向を撮影）



写真-10　恵山山頂北東側の火口・カルデラ地形の遠景 1（水無沢上空より南西方向を撮影）

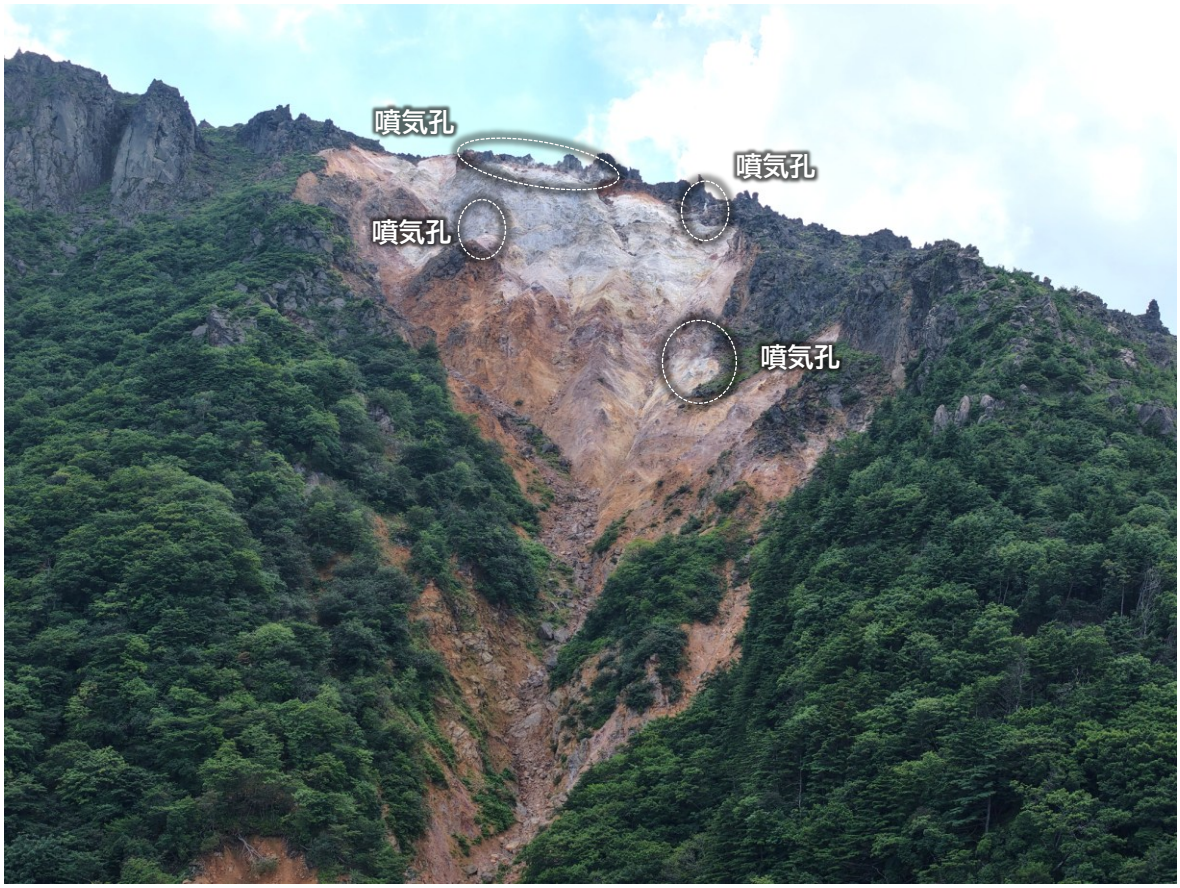


写真-11　恵山山頂北東側の火口・カルデラ地形の遠景 2（水無沢上空より南西方向を撮影）



写真-12　恵山山頂北西側及び西側の火口・カルデラ地形の遠景（火口原駐車場より南東方向を撮影）

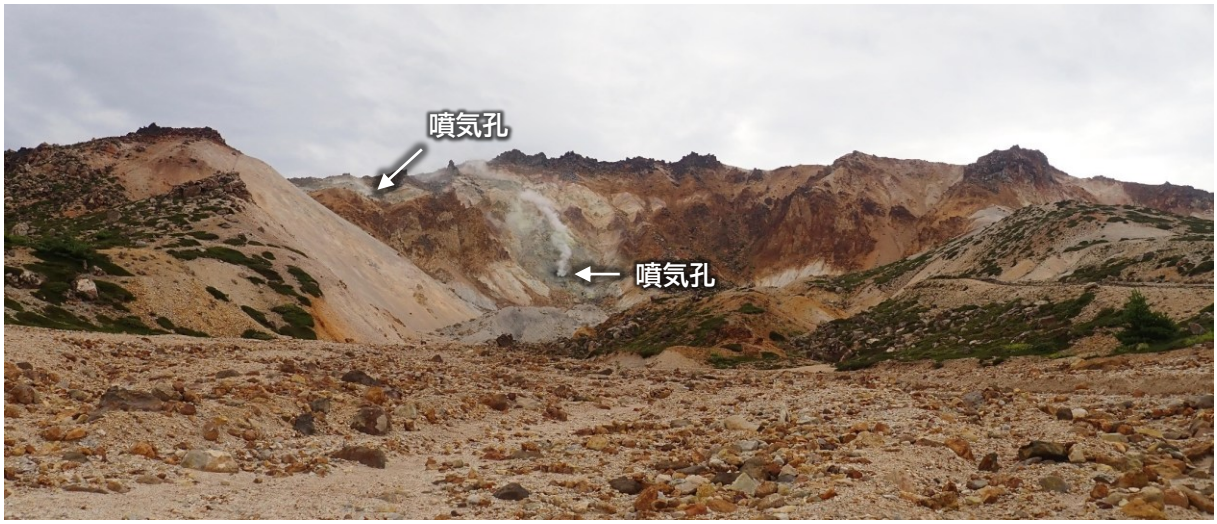


写真-13　恵山山頂北西側の火口・カルデラ地形の近景（火口原の遊歩道より南東方向を撮影）



写真-14　恵山山頂西側の火口・カルデラ地形の近景（火口原の遊歩道より北東方向を撮影）



写真-15　恵山山頂南西側及び南側の火口・カルデラ地形の近景（恵山つつじまつり会場上空より北東方向を撮影）



写真-16　スカイ沢山山頂南側の火口・カルデラ地形の遠景（恵山つつじまつり会場上空より北東方向を撮影）



写真-17　椴山山頂西側の火口・カルデラ地形の遠景（ふるさと林道恵山線上空より北東方向を撮影）

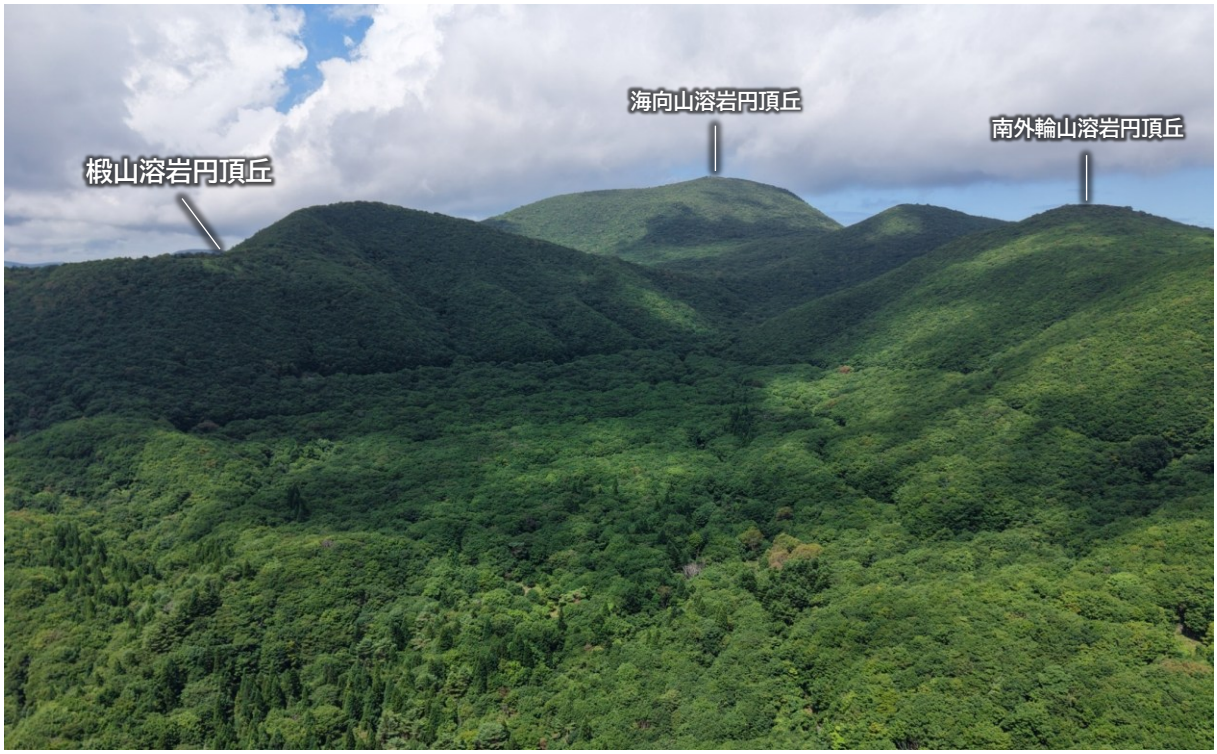


写真-18　椴山山頂南東側の火口・カルデラ地形の遠景（ふるさと林道恵山線上空より北西方向を撮影）



写真-19　南外輪山（西部）の東側の火口・カルデラ地形の遠景（ふるさと林道恵山線上空より北西方向を撮影）



写真-20　北外輪山山頂南側の火口・カルデラ地形の遠景（恵山山頂への登山道より北西方向を撮影）

2.2　恵山の火山地形

恵山は，先述のとおり，主峰である恵山（標高 617 m）のほか，恵山北西部の海向山（標高 569 m）等からなる複成火山である．本図における地形分類では，恵山の火山地形は，多数の火口・カルデラ地形，7 つの溶岩円頂丘及びそれぞれの末端・側方等に見られる急斜面，4 つの火砕流堆積面，1 つのラハール堆積面，1 つの岩屑なだれ堆積面，2 つの火山砕屑物堆積面で構成される．

なお，各地形種の記号について，本図では以下のとおり命名規則を設定した．

- 溶岩円頂丘　：地形名の略記号＋D
- 溶岩円頂丘の末端・側方等に見られる急斜面　：地形名の略記号＋Ds
- 火砕流堆積面　：地形名の略記号＋P
- ラハール堆積面　：Lh
- （火山性の）岩屑なだれ堆積面　：地形名の略記号＋VDa
- 火山砕屑物堆積面　：地形名の略記号＋PD

命名例）恵山溶岩円頂丘 → Esan Dome → ED

2.2.1　完新世活動期（約8,600年前以降）に形成された火山地形

完新世活動期（約 8,600 年前以降）の火山活動で形成された地形であり，恵山付近及び恵山の東側に分布している．本火山地形は，「溶岩円頂丘」，「火砕流堆積面」，「ラハール堆積面」の地形で構成され，「溶岩円頂丘」は「御崎溶岩円頂丘」，「恵山溶岩円頂丘」の 2 つ，「火砕流堆積面」は「恵山火砕流堆積面」，「元村火砕流堆積面」の 2 つ，「ラハール堆積面」は「1846 年ラハール堆積面」で構成される．

2.2.1.1　溶岩円頂丘

粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状又は台地状の地形を「溶岩円頂丘」として分類した．

（1）　御崎溶岩円頂丘（MiD，MiDs）

御崎溶岩円頂丘は，恵山の東側に分布し，太平洋と津軽海峡に面する溶岩円頂丘で，全体で東西 1.0 km，南北 1.3 km ほどの範囲に広がる（図-10）．山頂は比較的平坦な地形を呈し，その周囲に南東方向に開口した火口（馬蹄形崩壊地形）がみられる（写真-21）．このことから，三浦ほか（2022）では「溶岩ドームの形成中に崩壊が起こり，ヘルメット状の溶岩ドームが，その崩壊壁を埋積した」としている．海岸沿いでは海食崖が発達しており，「崩壊地・急崖（C）」として分類した（写真-22）．

三浦ほか（2022）では，「御崎溶岩ドームが EsMP 火砕流堆積物を直接覆い」，かつ「EsMP 火砕流堆積物が御崎溶岩ドームの上面を覆っている」ことから，後述の恵山溶岩円頂丘と並行して活動したと考えられている．

三浦ほか（2022）に記載されている「御崎溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「御崎溶岩円頂丘（MiD）」

として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は，「末端崖・側端崖等（MiDs)」として分類した．

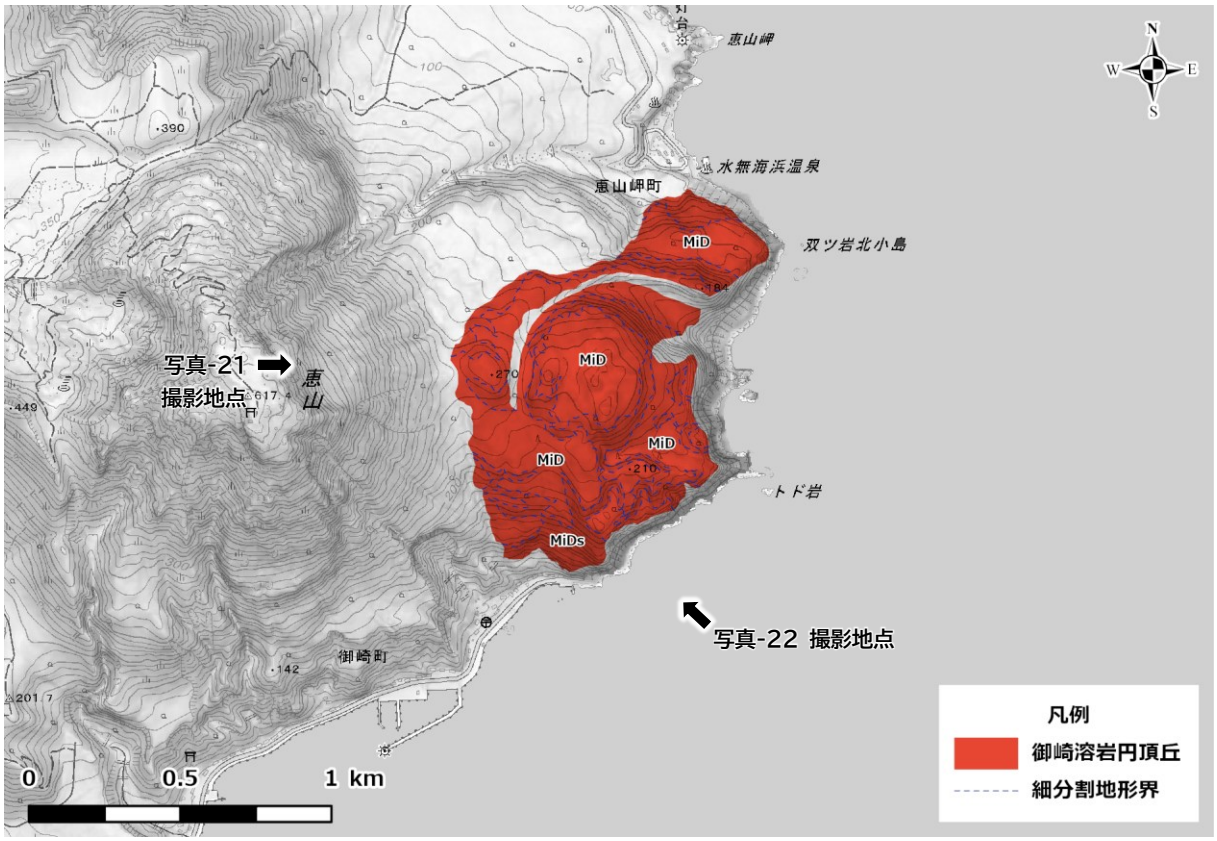


図-10　御崎溶岩円頂丘の分布



写真-21　御崎溶岩円頂丘の遠景（恵山山頂より東方向を撮影）



写真-22　御崎溶岩円頂丘の遠景（恵山漁港南東沖の上空より北方向を撮影）

（2） 恵山溶岩円頂丘（ED，EDs）

恵山溶岩円頂丘は，恵山付近に分布する溶岩円頂丘で，全体で東西 1.3 km，南北 2.0 km ほどの範囲に広がる（図-11）．ひときわ急峻な山体をつくり（写真-23），北東側には安藤（1974）の「水無溶岩」に相当する溶岩ローブ状の地形もみられる（写真-24）．

先述のとおり，山頂の北東側，北西側，西側，南西側，南側に計 5 つの火口がみられ，特に，北東側，北西側，西側の火口からは活発な噴気がみられる（写真-11，写真-13，写真-14）．火口周辺や山腹斜面は開析が進んでいる一方で，山頂から北側にかけては傾斜が緩やかで，岩石の先端がとげとげしく，風化の影響が小さい比較的新鮮と思われる地表面が観察できる（写真-25，写真-26）．

また，三浦ほか（2022）は，「元村火砕堆積物（EsMP）」中の炭化木片の放射性炭素年代が約 8,600 年前を示すことから，恵山溶岩円頂丘も同じ「完新世活動期」に形成したとしている．

西端のスカイ沢山溶岩円頂丘との境界部では崖錐堆積物が表面を覆い，地形界は不明瞭である．また，東端の御崎溶岩円頂丘との境界部では，植生が繁茂しているものの，明瞭な遷緩線が認められ，地形界は明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「恵山山頂溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できる地形と溶岩ローブ状の地形が認められることから，本図では，これらをまとめて「恵山溶岩円頂丘（ED）」として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は，「末端崖・側端崖等（EDs）」として分類した．

なお，溶岩ローブ状地形の頂部の緩斜面は，元村火砕流によって平滑化されていることから，「恵山溶岩円頂丘」ではなく，後述の「元村火砕流堆積面（MoP）」として分類した．

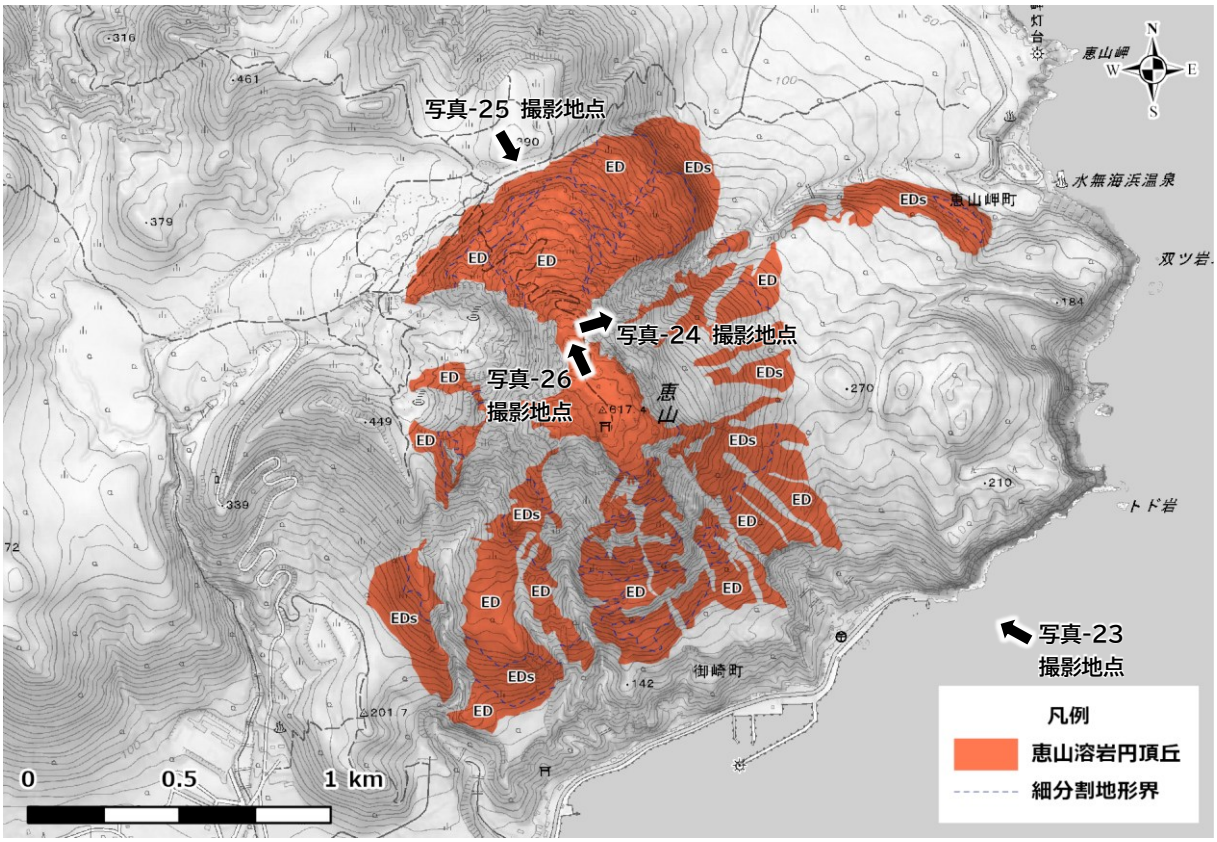


図-11　恵山溶岩円頂丘の分布



写真-23　恵山溶岩円頂丘の遠景 1（恵山漁港南東沖の上空より北西方向を撮影）



写真-24　恵山溶岩円頂丘の遠景 2（恵山山頂北東側の火口源頭部より北東方向を撮影）



写真-25　恵山溶岩円頂丘の遠景 3（火口原北東側より南東方向を撮影）



写真-26　恵山溶岩円頂丘の山頂周辺地表面の近景（恵山山頂より南方向を撮影）

2.2.1.2　火砕流堆積面

火砕流の堆積によって形成された平滑な斜面を「火砕流堆積面」として分類した．

（1）　恵山火砕流堆積面（EP）

恵山火砕流堆積面は，恵山溶岩円頂丘の西麓に分布する火砕流堆積面で，全体で東西 1.1 km，南北 500 m ほどの範囲に広がる（図-12）．

恵山山頂南西側の火口および恵山山頂西側の火口から連続的な灰白～黄褐色の台地を形成しており，台地の中央部で降雨や中小出水時の土石流によって侵食されて開析が進み，現在はガリー内に土留めや流路工が整備されている（写真-27，写真-28）．

台地を構成する堆積物は青灰～灰白色の粘性土主体で，その粒子サイズは細粒～粗粒とやや淘汰が悪く，基質は弱溶結している．また，礫の円摩度は低く，露頭では正級化（上方細粒化）構造が認められる（写真-29，写真-30）．

また，本地形面は火口原の中央部で後述の元村火砕流堆積面を覆い，それらの地形界は植生により不明瞭である．

勝井ほか（1983）では，火口原は「元村火砕流堆積物が埋積した平坦面である」とし，火口原の南～東部において，「元村火砕流堆積物」を厚く被覆する「岩屑流堆積物」が恵山山頂の北西側，西側の火口から連続的であることから「爆裂火口の開口とともに円頂丘の一部が崩壊」したとしている．一方で，三浦ほか（2022）は，火口原に分布する降下火山灰および火砕流堆積物を「Es-a 火砕堆積物」～「Es-I 火砕堆積物」として細分・再定義しており，火山地質図では台地の大部分を「Es-c 及び Es-e 火砕流堆積物」が構成するように堆積範囲を示している．

本図では，台地の分布や他の堆積物との上下関係から台地を構成する堆積物が「岩屑流堆積物」（勝井ほか，1983）や「Es-c 及び Es-e 火砕流堆積物」（三浦ほか，2022）と同一であり，現地調査で確認した堆積物の特徴から火砕流堆積物であると判断した．また，地形面として各フローユニットの細分は困難であることから，本図では統一的に「恵山火砕流堆積面（EP）」として分類した．

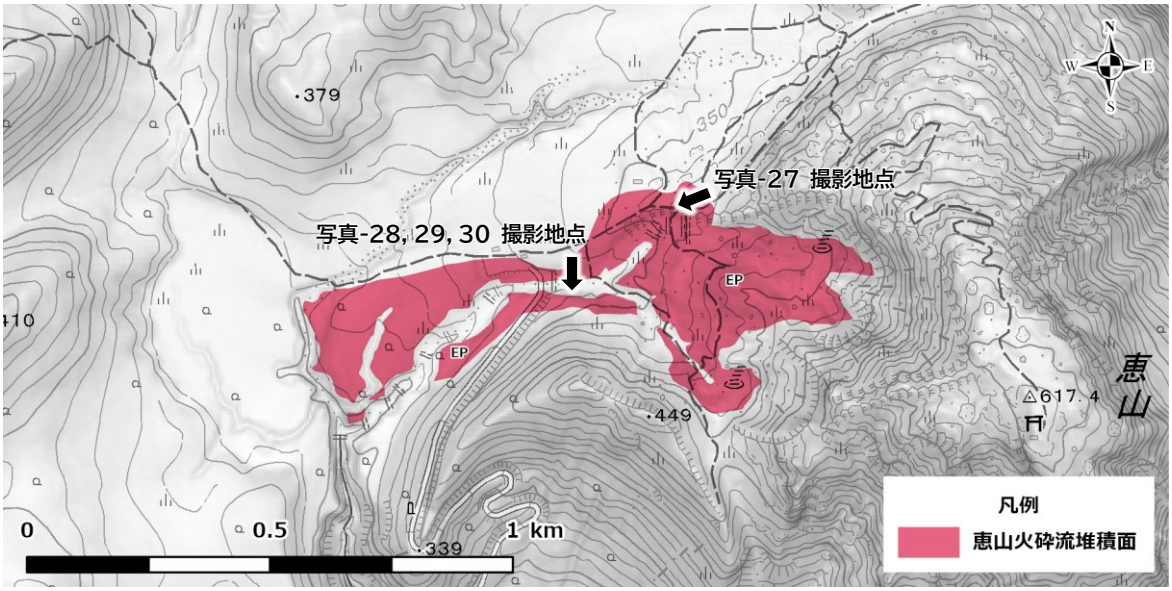


図-12　恵山火砕流堆積面の分布



写真-27　恵山火砕流堆積面の遠景（火口原遊歩道より南西方向を撮影）



写真-28　恵山火砕流堆積面を構成する火砕流堆積物の露頭全景（火口原南側ガリー内より南東方向を撮影）



写真-29　恵山火砕流堆積面を構成する火砕流堆積物の露頭近景 1（写真-28 の露頭上部を撮影）



写真-30　恵山火砕流堆積面を構成する火砕流堆積物の露頭近景 2（写真-28 の露頭下部を撮影）

（2） 元村火砕流堆積面（MoP）

元村火砕流堆積面は，恵山溶岩円頂丘の西麓（火口原），南～南西麓（柏野町・恵山町方面），北東麓（恵山岬町方面）にかけて広く分布する火砕流堆積面で，西麓では東西 1.2 km，南北 500 m ほどの範囲，南～南西麓では東西 1.8 km，南北 1.1 km ほどの範囲，北東麓では東西 1.2 km，南北 1.5 km ほどの範囲に広がる（図-13）．

勝井ほか（1983）は，安藤（1974）の「元村火砕流堆積物」と「御崎火砕流堆積物」，「七ッ岩軽石流堆積物」の 3 つの岩質が類似していることから，これらを合わせて「元村火砕流堆積物」と記載しており，三浦ほか(2022)もこの地質区分を踏襲しつつ，降下火山灰の範囲を含めて「元村火砕堆積物（EsMP）」と記載している．

火口原では，北側の緩斜面の一部を構成しており（写真-31），上面は侵食されて開析が進み，下流側にかけて南に大きく屈曲するガリーが形成されている．また，ガリーの上流端には流路工が整備されている（写真-32）．

火口原の緩斜面を構成する堆積物は，写真-33～写真-37 に示すとおり，青灰～褐色のこぶし大の角礫主体で，淘汰が悪く，基質は弱溶結していることから，溶岩円頂丘の部分崩壊に伴う噴火によって形成された火砕流堆積物だと考えられる．層相から「ブロックアンドアッシュフロー」と呼ばれるタイプの火砕流であると判断できる．

火口原のガリー内の側壁では，同様の岩相が上流端から下流端の堰堤付近まで連続して確認できるため，勝井ほか（1983）が述べた通り，火口原は「元村火砕流堆積物が埋積した平坦面」であり，火口原を形成した火砕流は，火口原南端を起点とする白浜川流域を山麓の恵山町方面まで流下したと考えられる．

火口原の北部では後述の北外輪山火砕流堆積面を覆うように接するものの，地形界は不明瞭である．また，火口原の中央部では恵山火砕流堆積面に覆われるが，植生により地形界は不明瞭である．

本図では，現地調査で確認した堆積物の特徴から火砕流堆積物であり，明瞭かつ平坦な地形面を形成していると判断したため，「元村火砕流堆積面（MoP）」として分類した．

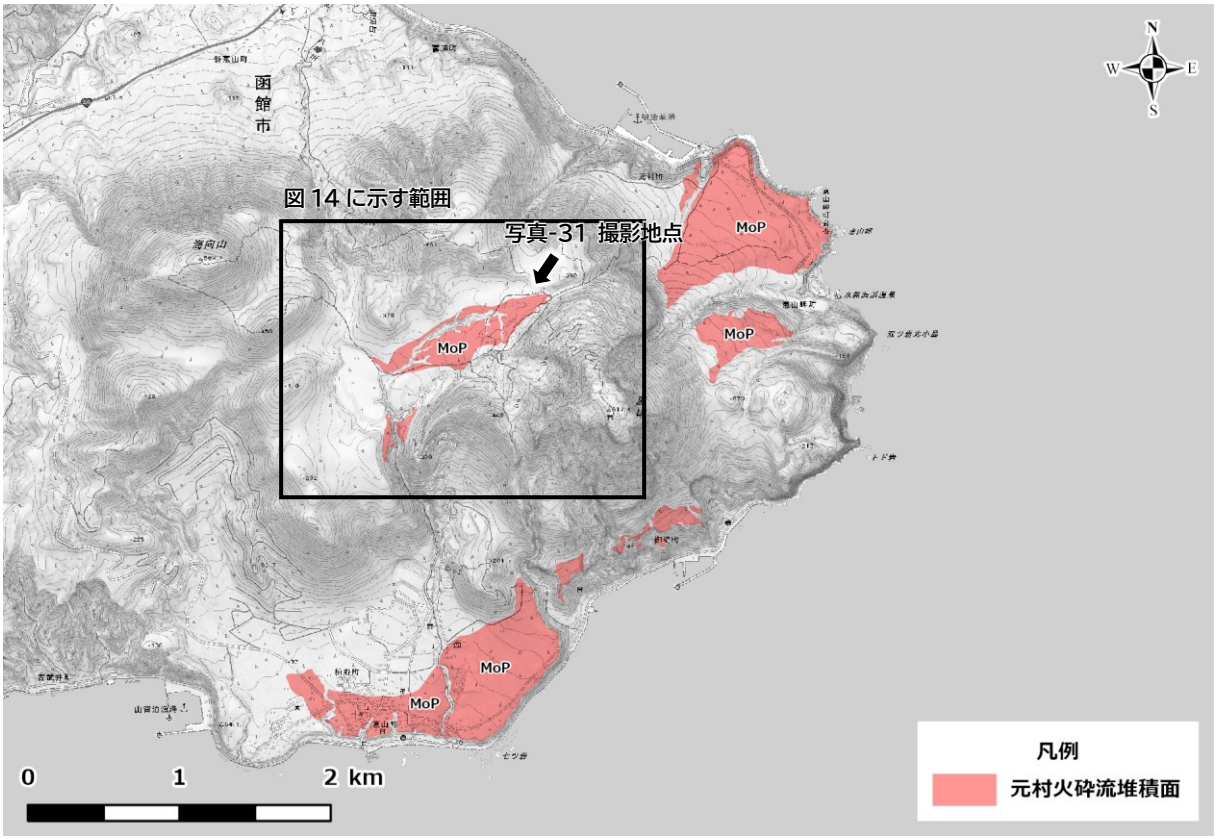


図-13　元村火砕流堆積面の分布

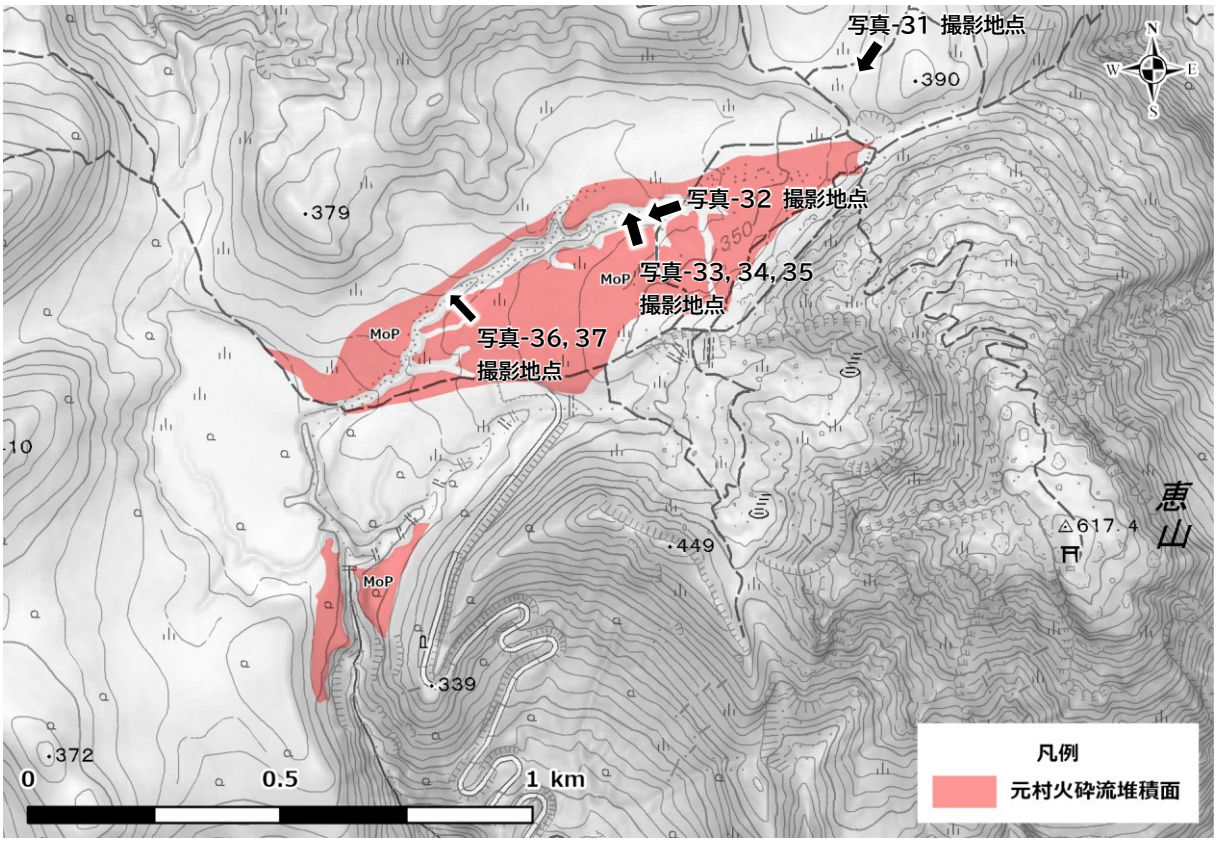


図-14　元村火砕流堆積面の分布（火口原を拡大）



写真-31　元村火砕流堆積面の遠景（火口原駐車場～海峡展望台間の遊歩道より南西方向を撮影）



写真-32　元村火砕流堆積面の上面に形成されたガリー上流端（流路工内より南西方向を撮影）



写真-33　元村火砕流堆積物の露頭全景 1（流路工内より北方向を撮影）



写真-34　元村火砕流堆積物の露頭近景 1（写真-33 の露頭上部を撮影）



写真-35　元村火砕流堆積物の露頭近景 2（写真-33 の露頭下部を撮影）



写真-36　元村火砕流堆積物の露頭全景 2（流路工内より北方向を撮影）



写真-37　元村火砕流堆積物の露頭近景 3（写真-36 の露頭下部を撮影）

2.2.1.3　ラハール堆積面

火山体において多量の水と砕屑物の混合物が流下・堆積して形成された平坦面又は緩斜面を「ラハール堆積面」として分類した.

（1）　1846年ラハール堆積面（Lh）

1846 年ラハール堆積面は，恵山溶岩円頂丘の北東側に分布するラハール堆積面で，東西 1.2 km，南北 400 m ほどの範囲に広がる（図-15）.

江戸時代の 1846（弘化 3）年，恵山山頂の北東側の火口における噴火に伴って発生したと考えられており，勝井ほか（1983）によると，昭和 47 年 8 月に発生した土石流災害における堆積物の量と比較して，このラハールは極めて大規模であったと結論づけられている.

恵山の北東側の元村火砕流堆積面の南端において，火口および水無沢から連続性をもつ地形面が認められることから，三浦ほか（2022）に記載されている「1846 年ラハール堆積物」の分布とまとめて，本図では，「1846 年ラハール堆積面（Lh）」として分類した.

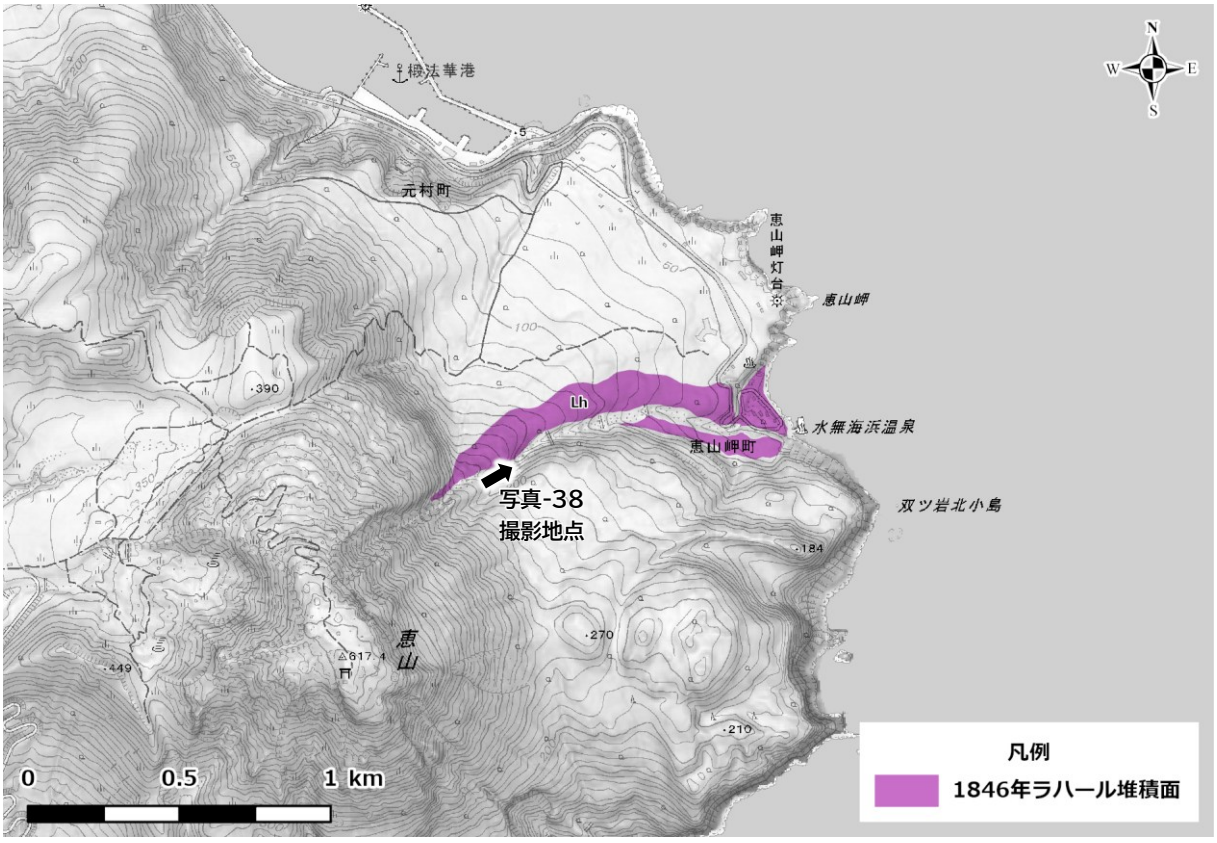


図-15　1846 年ラハール堆積面の分布

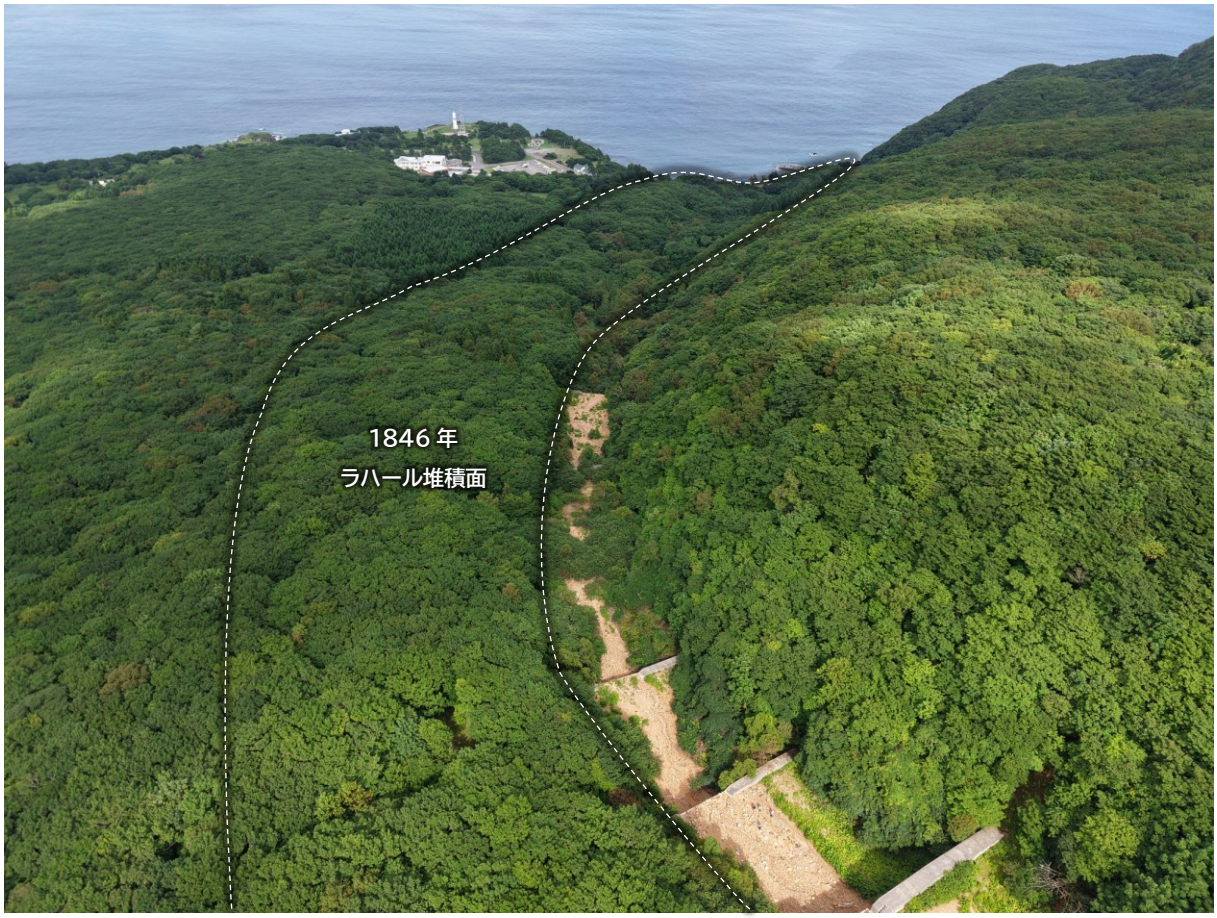


写真-38　1846 年ラハール堆積面の遠景（治山堰堤堆砂域付近より南東方向を撮影）

2.2.2　更新世活動期（約4.3万年前～約3.1万年前）に形成された火山地形

更新世活動期（約 4.3 万年前～約 3.1 万年前）の火山活動で形成された地形であり，恵山の北側から西側にかけて分布している．本火山地形は，「溶岩円頂丘」，「火砕流堆積面」，「火山砕屑物堆積面」，「岩屑なだれ堆積面」の地形で構成され，「溶岩円頂丘」は「スカイ沢山溶岩円頂丘」，「椴山溶岩円頂丘」，「南外輪山溶岩円頂丘」，「北外輪山溶岩円頂丘」，「海向山溶岩円頂丘」の 5 つ，「火砕流堆積面」は「椴山火砕流堆積面」，「北外輪山火砕流堆積面」の 2 つ，「岩屑なだれ堆積面」は「スカイ沢山岩屑なだれ堆積面」，「火山砕屑物堆積面」は「北外輪山火山砕屑物堆積面」，「海向山火山砕屑物堆積面」の 2 つで構成される．

2.2.2.1　溶岩円頂丘

粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状又は台地状の地形を「溶岩円頂丘」として分類した．

（1）　スカイ沢山溶岩円頂丘（SD）

スカイ沢山溶岩円頂丘は，恵山の西側に分布する溶岩円頂丘で，東西 700 m，南北 400 m ほどの範囲に広がる（図-16）．

山体の北側には侵食地形や麓層面が発達し，火口原に土砂が供給されている（写真-39）．また，南向きに開口した明瞭な馬蹄形崩壊地形が認められ（写真-40），その山麓には三浦ほか（2022）が「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD1DB）」と記載した丘状地形がある．三浦ほか（2022）では，この岩屑なだれ堆積物が「火砕堆積物（Es-HD1）」に覆われることから，「溶岩ドームの成長中に崩壊が起こり，その後，火砕流が堆積した」と推定している．

以上のことから，山体崩壊の成因は，噴火に伴う火山現象であると考えられる．一方で，「火砕堆積物（Es-HD1）」は地形面としては不明瞭であることから，本図では，スカイ沢山南麓において火山地質図の「火砕堆積物（Es-HD1）」に相当する分類は設けないこととした．

また，三浦ほか（2022）は，「火砕堆積物（Es-HD1）」中の炭化木片の放射性炭素年代が約 3.1 万年前を示すことから，スカイ沢山溶岩円頂丘も同じ「更新世活動期 1」に形成されたとしているが，試料が採取された地点は，椴山南側の「火砕堆積物（Es-HD1）」の分布範囲である．さらに，後述の椴山溶岩円頂丘とは距離が離れており，形成の前後関係は不明である．

西端の南外輪山溶岩円頂丘との境界部には侵食地形が発達し，地形界は不明瞭である．また，東端の恵山溶岩円頂丘との境界部では崖錐堆積物が表面を覆い，地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「スカイ沢山溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「スカイ沢山溶岩円頂丘（SD）」として分類した．

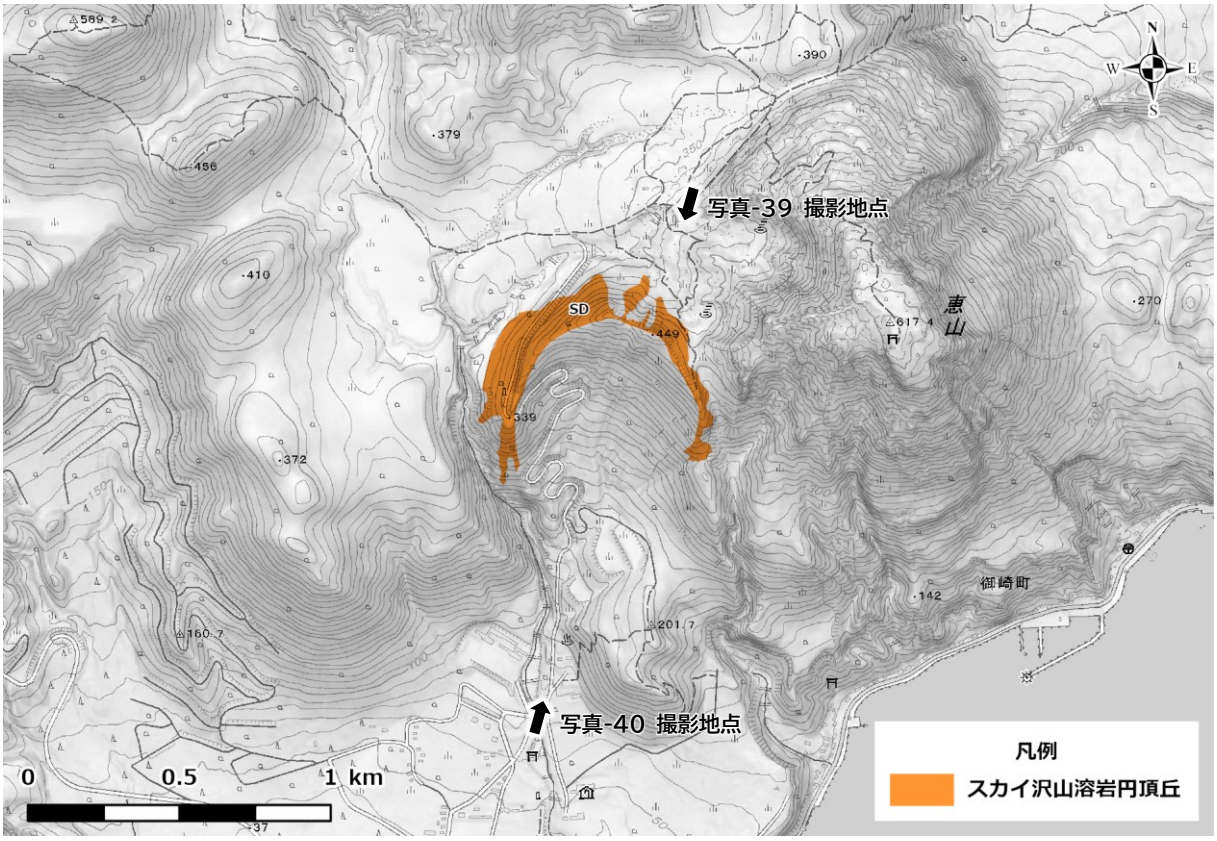


図-16　スカイ沢山溶岩円頂丘の分布



写真-39　スカイ沢山溶岩円頂丘の遠景 1（火口原遊歩道より南方向を撮影）



写真-40　スカイ沢山溶岩円頂丘の遠景 2（恵山つつじまつり会場上空より北東方向を撮影）

（2） 椴山溶岩円頂丘（TD，TDs）

椴山溶岩円頂丘は，海向山の南西側に分布する溶岩円頂丘で，東西 1.2 km，南北 900 m ほどの範囲に広がる（図-17）．

三浦ほか（2022）が記載した通り，西向きに開口した不明瞭な馬蹄形崩壊地形が認められ（写真-41），山麓には三浦ほか（2022）が「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD1DB）」と記載した緩斜面と流れ山地形と思われる複数の小丘がある．この岩屑なだれ堆積物の成因について，既往文献では考察がおこなわれていないことから，噴火に伴う火山現象である根拠に乏しいとして，本図では「その他の地形」の「岩屑なだれ堆積面（Da，Dah）」として分類した．

また，前述のとおり，山頂の南東側に不明瞭な火口・カルデラ縁が認められる（写真-42）．

三浦ほか（2022）では，「火砕堆積物（Es-HD1）」中の炭化木片の放射性炭素年代が約 3.1 万年前を示すことから，椴山溶岩円頂丘も同じ「更新世活動期 1」に形成されたとしている．また，前述のとおり，スカイ沢山溶岩円頂丘とは距離が離れており，形成の前後関係は不明である．

北端の海向山溶岩円頂丘との境界部には，植生や平坦な地形が認められ，地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「椴山溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「椴山溶岩円頂丘（TD）」として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は，「末端崖・側端崖等（TDs）」として分類した．

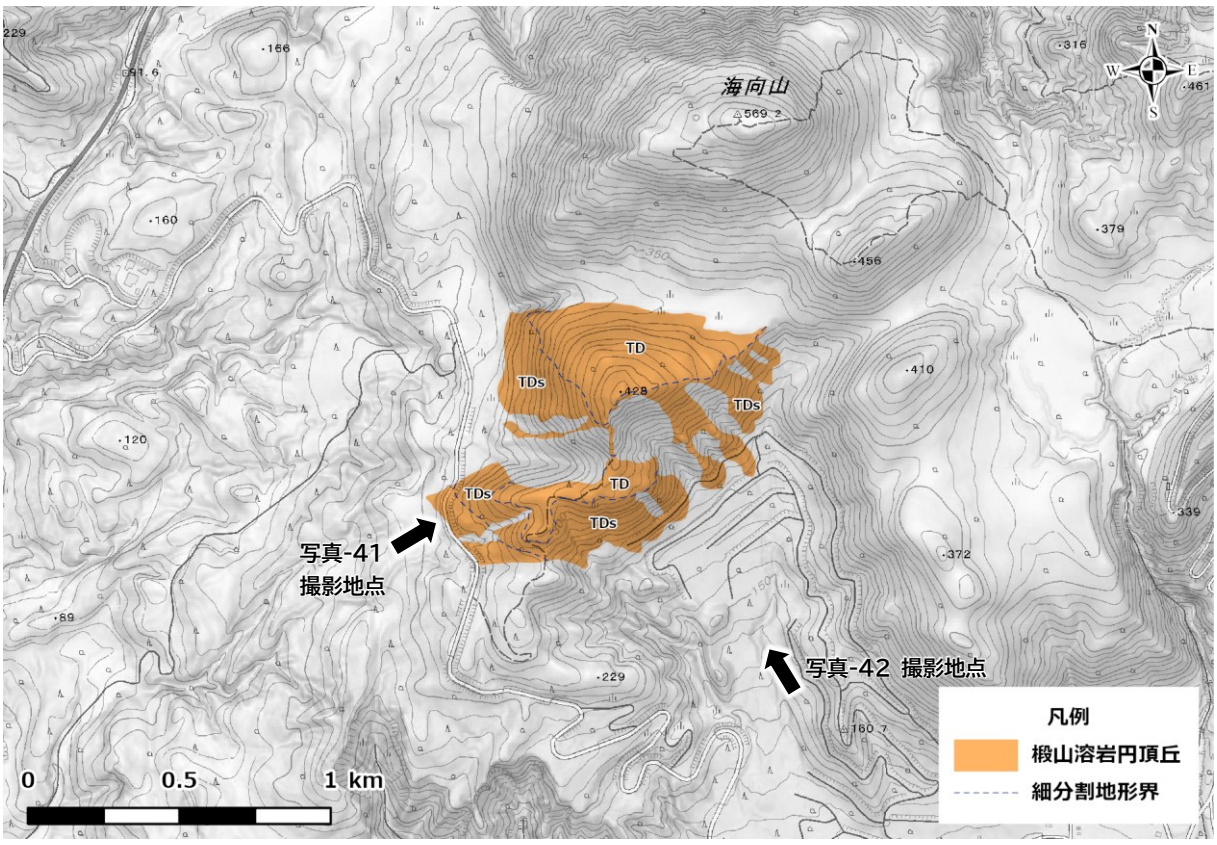


図-17　椴山溶岩円頂丘の分布



写真-41　椴山溶岩円頂丘の遠景 1（ふるさと林道恵山線上空より北東方向を撮影）

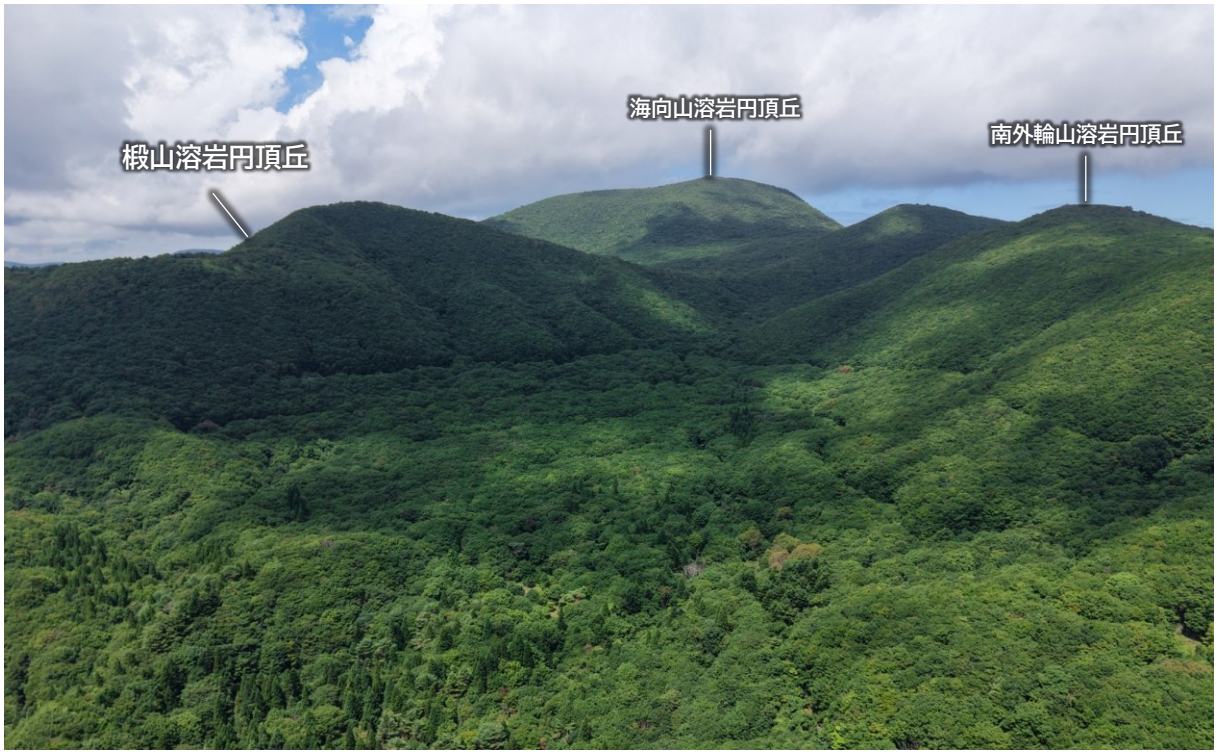


写真-42　椴山溶岩円頂丘の遠景 2（ふるさと林道恵山線上空より北西方向を撮影）

（3） 南外輪山溶岩円頂丘（MgD，MgDs）

南外輪山溶岩円頂丘は，海向山の南南東側に分布する 2 つの溶岩円頂丘の総称であり，東側の大きな山体は東西 1.4 km，南北 1.7 km ほどの範囲に広がり，西側の小さな山体は東西 750 m，南北 500 m ほどの範囲に広がる（図-18）．

東側の山体は 410 m 峰，372 m 峰等のピークをもち，複数の溶岩円頂丘からなる複合的な地形である可能性がある．また，山頂周辺は波打ったような地形を呈する（写真-43）．

さらに，三浦ほか（2022）が記載した通り，西側の山体には東向きに開口した不明瞭な馬蹄形崩壊地形が認められ（写真-44），その山麓には三浦ほか（2022）が「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD2DB）」と記載した緩斜面と流れ山地形と思われる複数の小丘がある．この岩屑なだれ堆積物の成因について，既往文献では考察がおこなわれていないことから，噴火に伴う火山現象である根拠に乏しいとして，本図では「その他の地形」の「岩屑なだれ堆積面（Da，Dah）」として分類した．

北端の海向山溶岩円頂丘との境界部，及び北西端の椴山溶岩円頂丘との境界部では，崖錐堆積物や植生が表面を覆っており，地形界は不明瞭である．また，東端のスカイ沢山溶岩円頂丘との境界部では侵食地形が発達し，地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「南外輪山溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「南外輪山溶岩円頂丘（MgD）」として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は，「末端崖・側端崖等（MgDs）」として分類した．

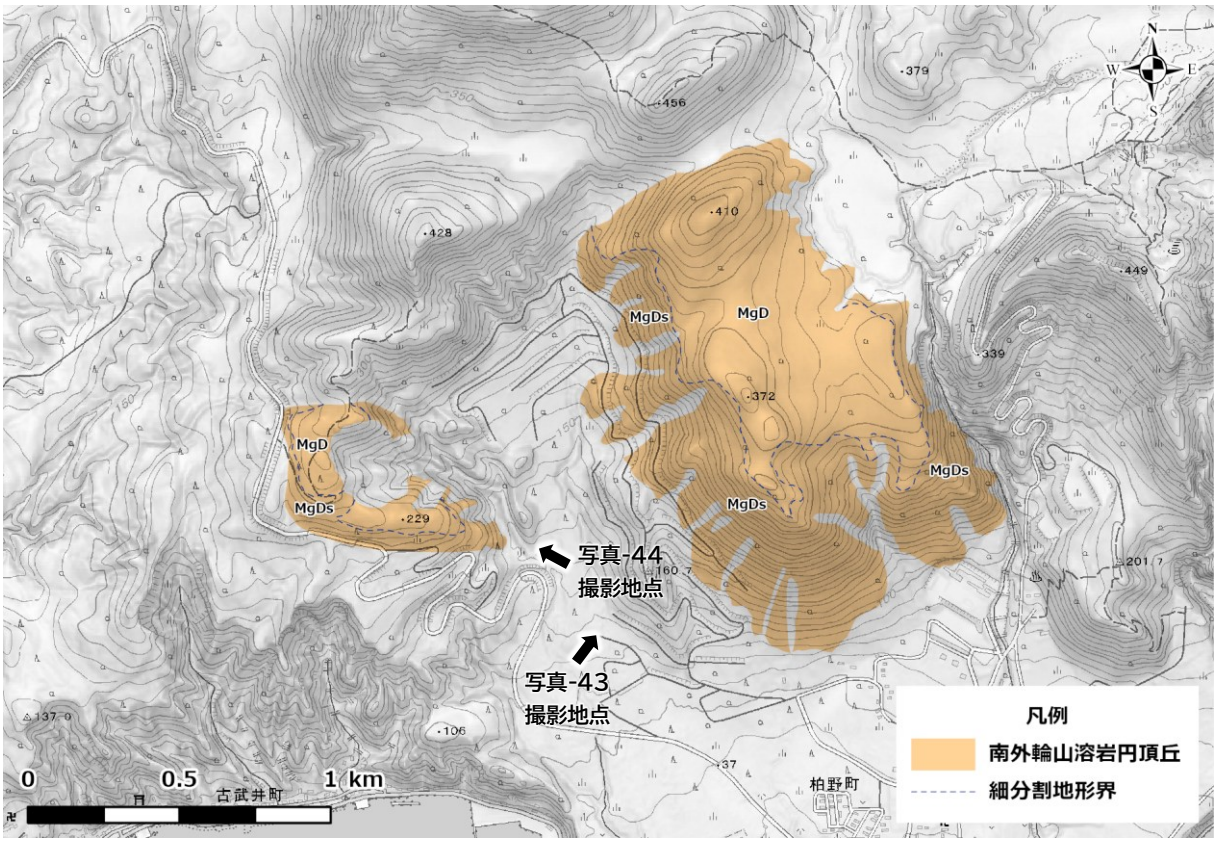


図-18　南外輪山溶岩円頂丘の分布



写真-43　南外輪山溶岩円頂丘の遠景 1（ふるさと林道恵山線上空より北東方向を撮影）



写真-44　南外輪山溶岩円頂丘の遠景 2（ふるさと林道恵山線上空より北西方向を撮影）

（4） 北外輪山溶岩円頂丘（KgD，KgDs）

北外輪山溶岩円頂丘は，海向山の東側に分布する溶岩円頂丘で，東西 2.1 km，南北 1.6 km ほどの範囲に広がる（図-19）．

461 m 峰，390 m 峰，379 m 峰等のピークをもち，複数の溶岩円頂丘からなる複合的な地形である可能性がある．山頂周辺は比較的平坦な地形を呈するが（写真-45），山腹斜面は大部分で開析が進み，比較的起伏に富んだ地形を呈している（写真-46）．また，前述のとおり，461 m 峰の南側に不明瞭な火口・カルデラ縁が複数認められる（写真-47）．

西端の海向山溶岩円頂丘との境界部のうち，北側はガリーが発達し，南側は崖錐堆積物が表面を覆っており，地形界は不明瞭である．また，南東端の恵山溶岩円頂丘との境界部では植生が表面を覆うものの，非常に近接しているため地形界は明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「北外輪山溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「北外輪山溶岩円頂丘（KgD）」として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は「末端崖・側端崖等（KgDs）」として分類した．

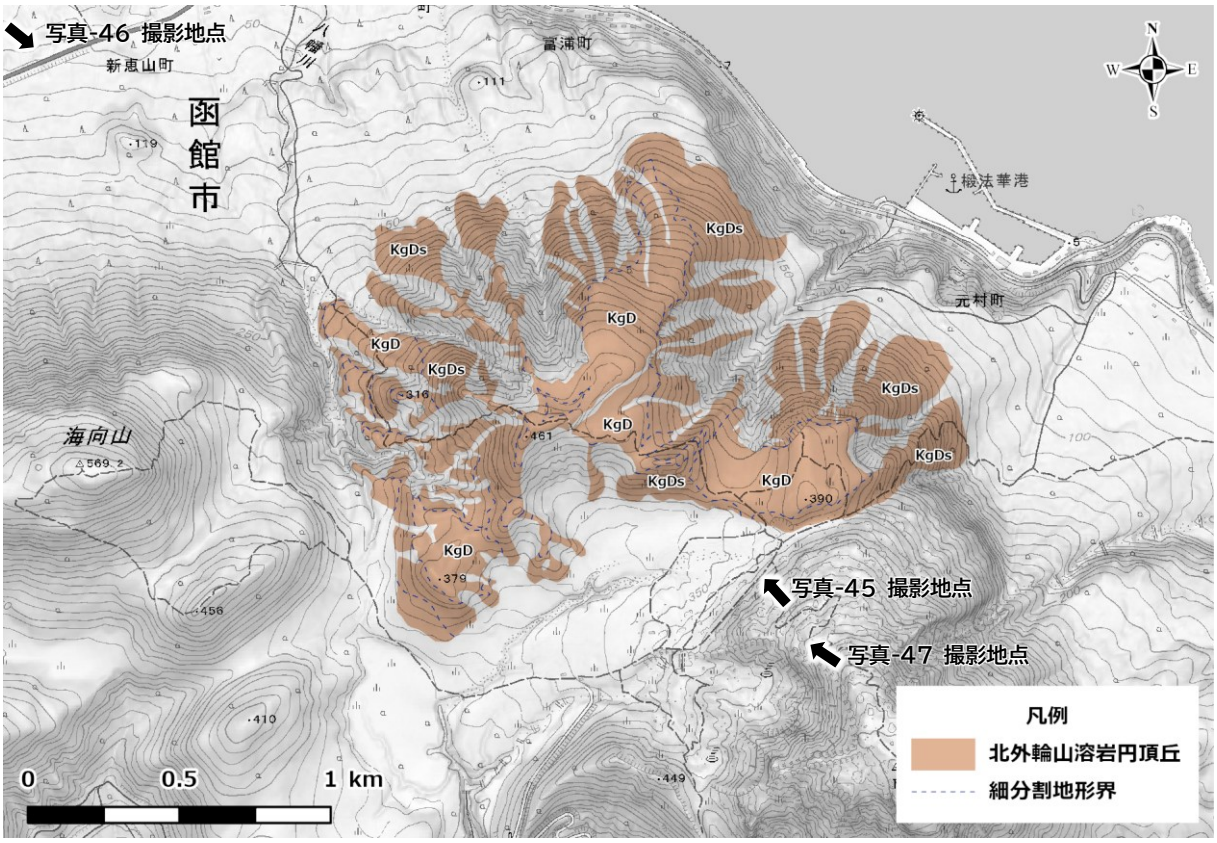


図-19　北外輪山溶岩円頂丘の分布



写真-45　北外輪山の遠景 1（恵山山頂への登山道より北西方向を撮影）



写真-46　北外輪山の遠景 2（椴法華斎場上空より南東方向を撮影）



写真-47　北外輪山南側の火口・カルデラ地形の遠景（恵山山頂への登山道より北西方向を撮影）

（5） 海向山溶岩円頂丘（KD，KDs）

海向山溶岩円頂丘は，海向山付近に分布する溶岩円頂丘で，東西 1.7 km，南北 1.4 km ほどの範囲に広がる（図-20）．北西側の 569.2 m 峰と南東側の 456 m 峰の 2 つのピークをもち，複数の溶岩円頂丘からなる複合的な地形である可能性がある．北～北西側の山腹斜面は開析が進んで，比較的起伏に富んだ地形を呈しているが（写真-48），南東側の山腹斜面はなだらかな地形を呈している（写真-49）．

南西端の椴山溶岩円頂丘との境界部，及び南東端の南外輪山溶岩円頂丘との境界部では崖錐堆積物や植生が表面を覆い，地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「海向山溶岩ドーム」の分布と判読結果が概ね一致し，粘性の高い溶岩によって形成されたドーム状の地形として認識できることから，本図では，「海向山溶岩円頂丘（KD）」として分類した．また，末端や側方等に見られる急斜面は，「末端崖・側端崖等（KDs）」として分類した．

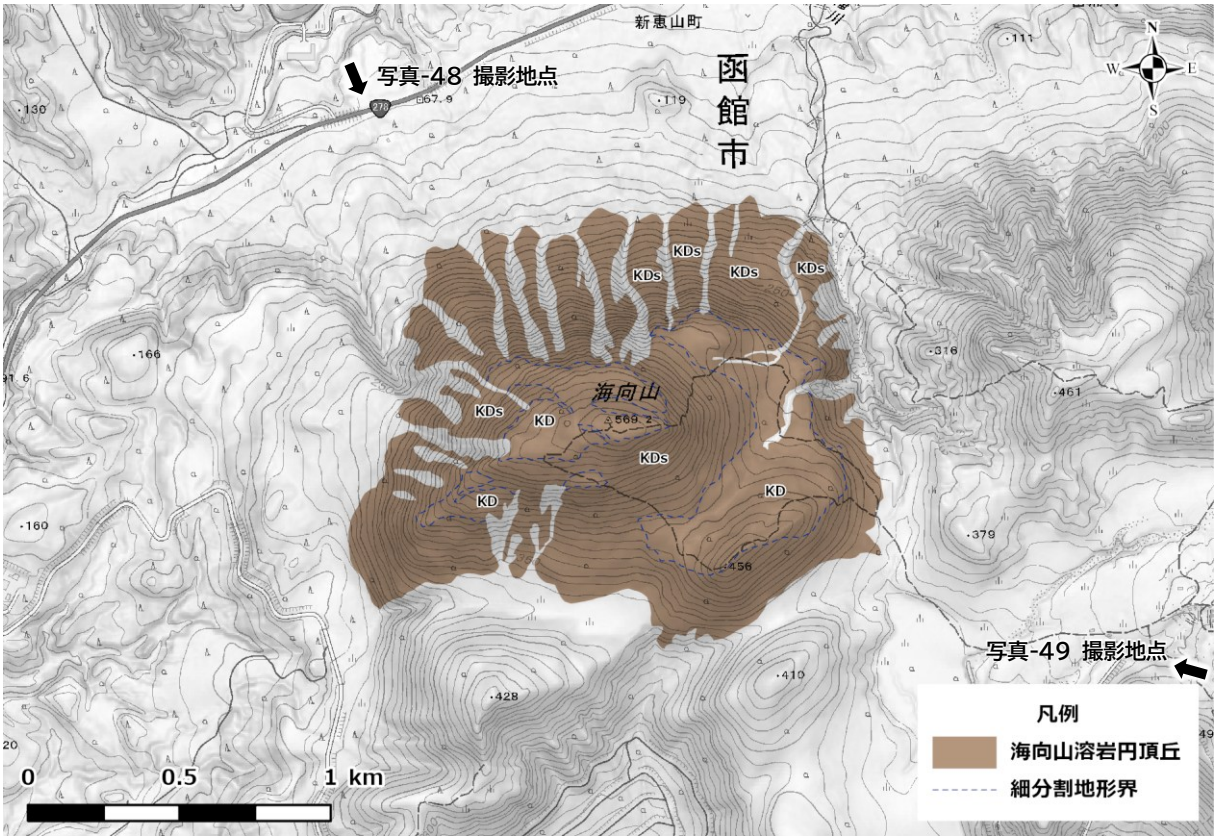


図-20　海向山溶岩円頂丘の分布



写真-48　海向山溶岩円頂丘の遠景 1（椴法華斎場上空より南東方向を撮影）



写真-49　海向山溶岩円頂丘の遠景 2（火口原遊歩道より北西方向を撮影）

2.2.2.2　火砕流堆積面

火砕流の堆積によって形成された平滑な斜面を「火砕流堆積面」として分類した．

（1）　椴山火砕流堆積面（TP）

椴山火砕流堆積面は，椴山溶岩円頂丘の南東麓に分布する火砕流堆積面で，東西 2.4 km，南北 1.3 km ほどの範囲に広がる（図-21）．

三浦ほか（2022）に記載されている「火砕堆積物 1（Es-HD1）」の堆積範囲に相当し，椴山溶岩円頂丘と南外輪山溶岩円頂丘に挟まれた緩斜面を形成している（写真-50）．緩斜面の側端部や末端部では侵食地形（ガリー，侵食斜面，侵食谷底）が発達し，その過程で土砂が運搬され，表面には扇状地が形成されていると考えられる（写真-51）．

椴山溶岩円頂丘や南外輪山溶岩円頂丘との境界部は植生に覆われ，地形界は不明瞭である．また，南東端では元村火砕流堆積面に覆われるように接するが，前述のとおり表面には扇状地が形成されているほか，植生や土地利用の影響で地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「火砕堆積物 1（Es-HD1）」の分布と判読結果が概ね一致し，明瞭かつ平坦な地形面を形成していると判断したため，本図では，「椴山火砕流堆積面（TP）」として分類した．

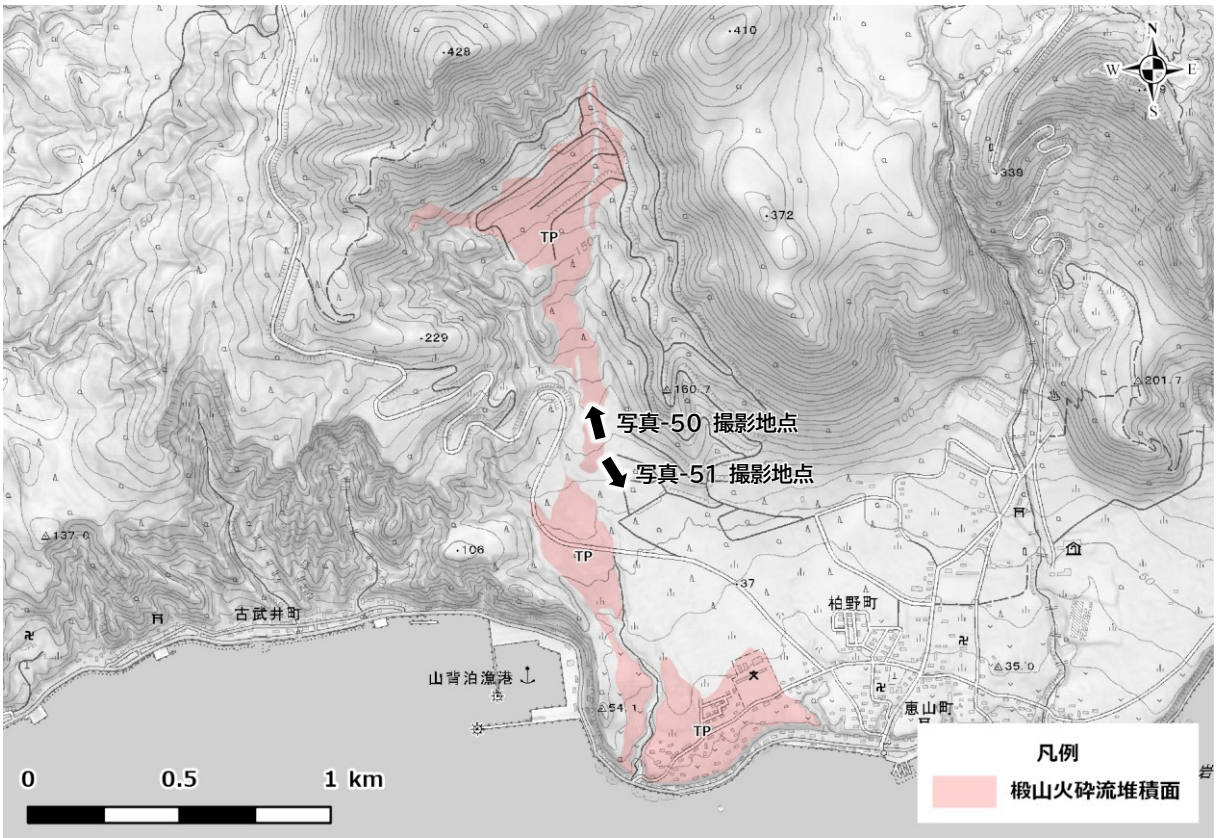


図-21　椴山火砕流堆積面の分布



写真-50　椴山火砕流堆積面の遠景 1（ふるさと林道恵山線上空より北北西方向を撮影）



写真-51　椴山火砕流堆積面の遠景 2（ふるさと林道恵山線上空より南東方向を撮影）

（2） 北外輪山火砕流堆積面（KgP）

北外輪山火砕流堆積面は，北外輪山溶岩円頂丘の南麓に分布する火砕流堆積面で，東西 1.5 km，南北 600 m ほどの範囲に広がる（図-22）．

火口原では，最も北側の緩斜面の一部を構成し，現在の（元村火砕流堆物が埋積した）火口原の形成以前はこの一帯に堆積していたと考えられる．写真-52 の撮影地点付近の緩斜面では，地表面に北西-南東方向に延長をもつ複数の開口亀裂が認められ，完全に固結した後に形成されたものであると考えられる．

堆積物の構成粒子は，写真-53，写真-54 に示すとおり，乳白色で数 cm 大の軽石や暗褐色で数 mm 程度の火山灰が主体で，やや淘汰が悪い．また，基質は溶結し，一部で赤色酸化している層が認められることから，火砕流堆積物だと考えられる．

火口原の北部では前述の元村火砕流堆積面に覆われるが，植生により地形界は不明瞭である．

三浦ほか（2022）に記載されている「火砕堆積物 3（Es-HD3）」の分布の一部と判読結果が概ね一致し，現地調査で確認した堆積物の特徴から火砕流堆積物であり，明瞭かつ平坦な地形面を形成していると判断したため，本図では，「北外輪山火砕流堆積面（KgP）」として分類した．

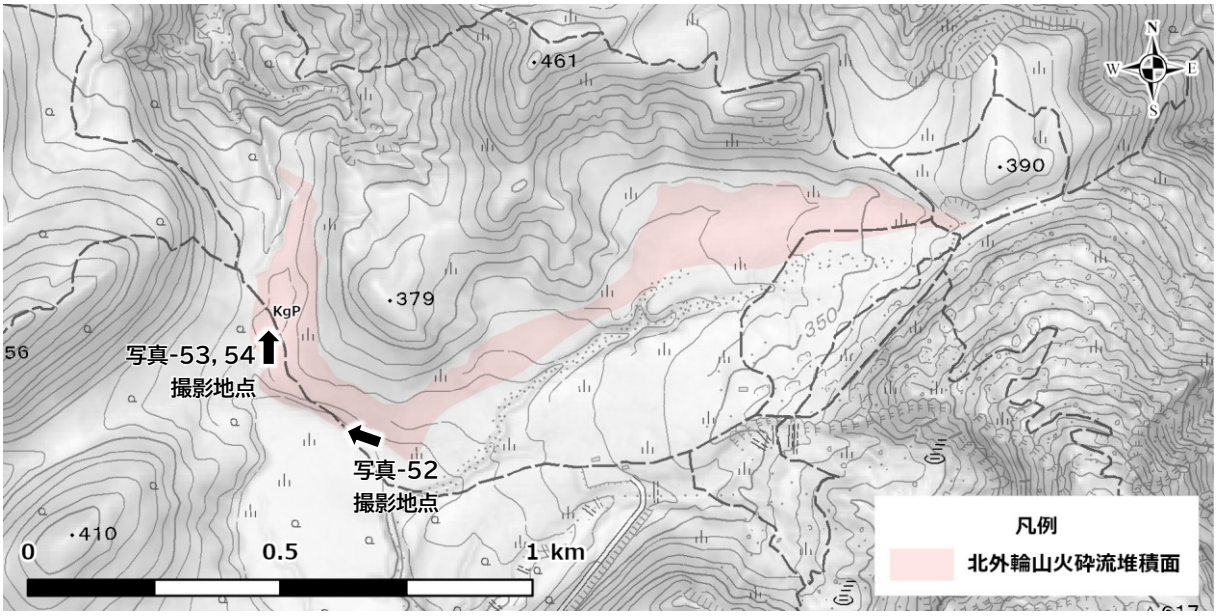


図-22　北外輪山火砕流堆積面の分布



写真-52　北外輪山火砕流堆積面および表面の開口亀裂の近景（海向山登山道付近より北西方向を撮影）



写真-53　北外輪山火砕流堆積面を構成する火砕流堆積物の露頭全景（海向山登山道付近のガリーより北方向を撮影）



写真-54　北外輪山火砕流堆積面を構成する火砕流堆積物の露頭近景（写真-53 の露頭上部を撮影）

2.2.2.3　岩屑なだれ堆積面

火山体が急激かつ大規模に破壊され，ほぼ常温の岩屑・岩塊が集団となって重力によって流下・定着して形成された緩傾斜面を「岩屑なだれ堆積面」として分類した．

（1）　スカイ沢山岩屑なだれ堆積面（SVDa）

スカイ沢山岩屑なだれ堆積面は，スカイ沢山溶岩円頂丘の南麓に分布する岩屑なだれ堆積面で，東西500 m，南北 750 m ほどの範囲に広がる（図-23）．前述のとおり，既往研究結果から岩屑なだれ堆積物の成因は，火山噴火に伴う火山現象であると考えられる．

三浦ほか（2022）に記載されているスカイ沢山南麓の「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD1DB)」の堆積範囲に相当するが，馬蹄形崩壊地形の規模に対し岩屑なだれ堆積物の規模が大きく，一般的な岩屑なだれ堆積物のような複数の小丘状地形を呈していないことから，岩屑なだれ堆積物の一部とされていた南端の丘状地形（写真-55）は，スカイ沢山の山体崩壊よりも前から存在した山体だと考えた．

本図では，馬蹄形崩壊地形の直下から丘状地形の間の領域（写真-55）を岩屑なだれ堆積物の残存物として「スカイ沢山岩屑なだれ堆積面（SVDa)」として分類し，南端の丘状地形を「その他の地形」のうち，「山頂緩斜面・平滑斜面（Gs)」や「侵食斜面（Es)」として分類した．

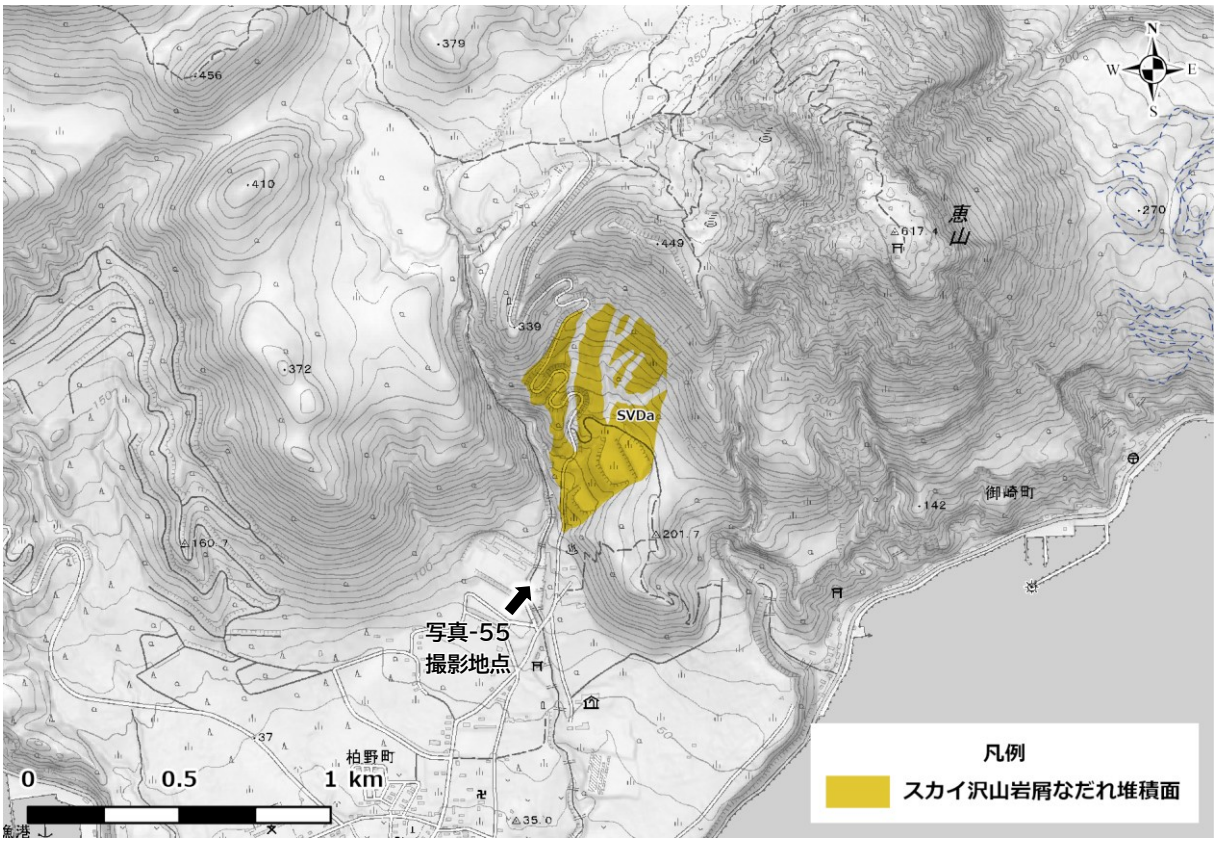


図-23　スカイ沢山岩屑なだれ堆積面の分布



写真-55　スカイ沢山岩屑なだれ堆積面の遠景（恵山つつじまつり会場上空より北東方向を撮影）

2.2.2.4　火山砕屑物堆積面

火山砕屑物が堆積している斜面を「火山砕屑物堆積面」として分類した.

（1）　北外輪山火山砕屑物堆積面（KgPD）

北外輪山火山砕屑物堆積面は，北外輪山溶岩円頂丘の北麓に分布する火山砕屑物堆積面で，東西 1.7 km，南北 1.0 km ほどの範囲に広がる（図-24）．複数の尾根が並列しているような地形を呈しており，それらの地形の間に侵食地形が発達し，さらに北麓の範囲には扇状地が形成されている（写真-56）.

三浦ほか（2022）に記載されている「火砕堆積物 3（Es-HD3）」の堆積範囲に相当するが，一般的な火砕流堆積面のような平滑な斜面とは識別できないため，火砕流堆積面が侵食を受けて，現在のような地形が形成されたと考え，本図では，「北外輪山火山砕屑物堆積面（KgPD）」として分類した.

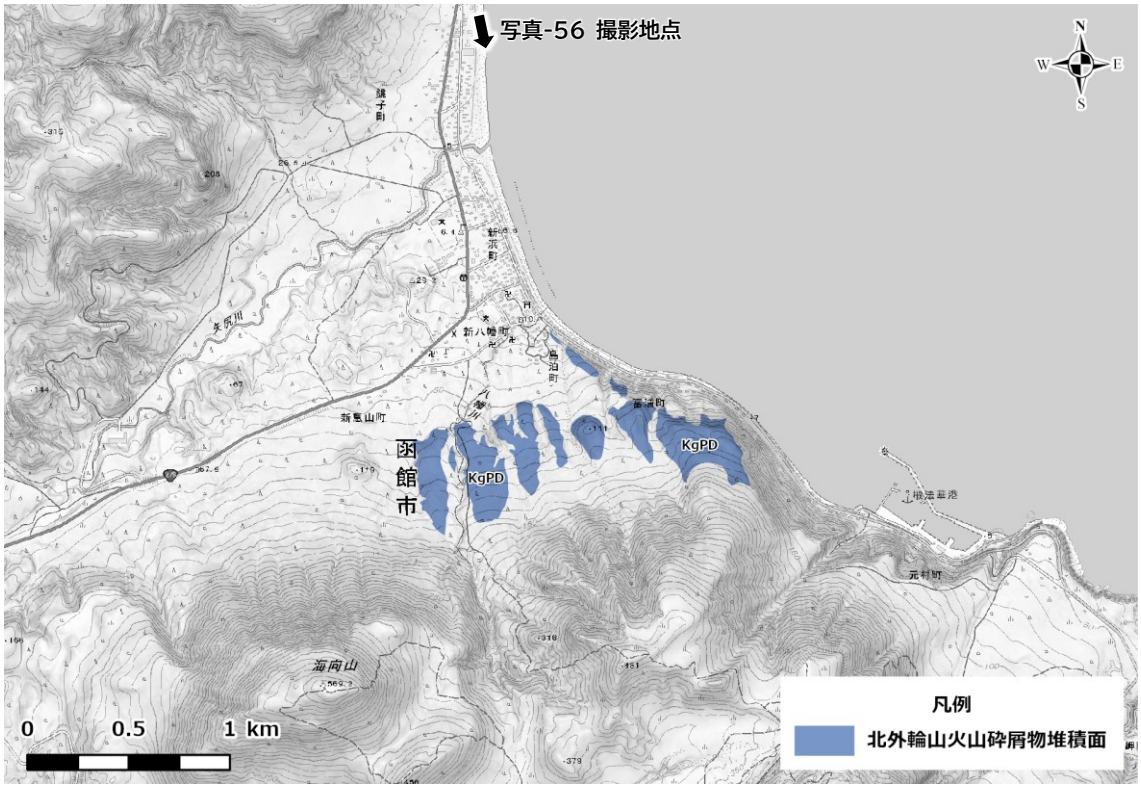


図-24　北外輪山火山砕屑物堆積面の分布



写真-56　北外輪山火山砕屑物堆積面の遠景（銚子サーフビーチ上空より南東方向を撮影）

（2） 海向山火山砕屑物堆積面（KPD）

海向山火山砕屑物堆積面は，海向山溶岩円頂丘の北西麓～西麓に分布する火山砕屑物堆積面で，東西1.0 km，南北 1.9 km ほどの範囲に広がる（図-25）．海向山溶岩円頂丘も低標高な緩斜面を形成するものの，周辺の基盤岩よりも侵食が進んでおらず比較的原地形を残している（写真-57）．

三浦ほか（2022）に記載されている「火砕堆積物 4（Es-HD4）」の堆積範囲に相当するが，一般的な火砕流堆積面のような平滑な斜面とは識別できないため，火砕流堆積面が侵食を受けて，現在のような地形が形成されたと考え，本図では，「海向山火山砕屑物堆積面（KPD）」として分類した．

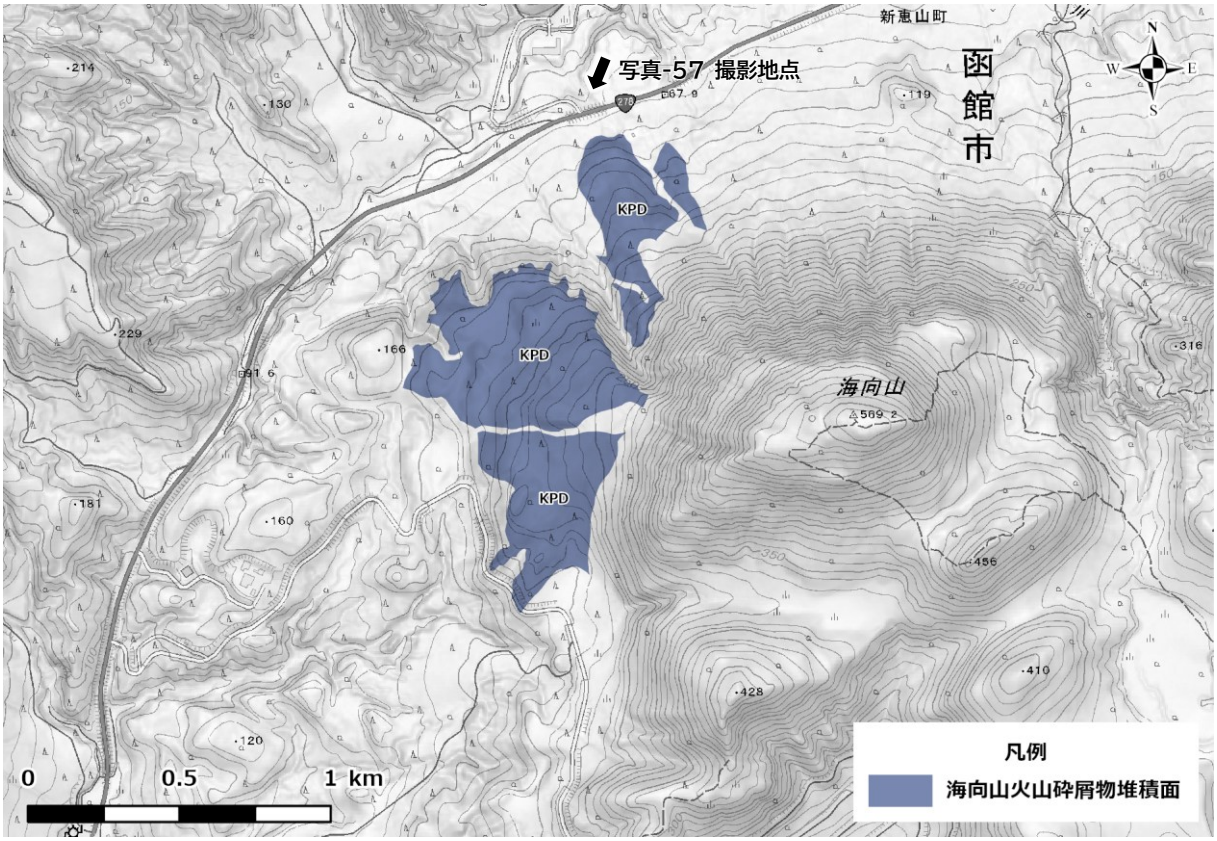


図-25　北外輪山火山砕屑物堆積面の分布

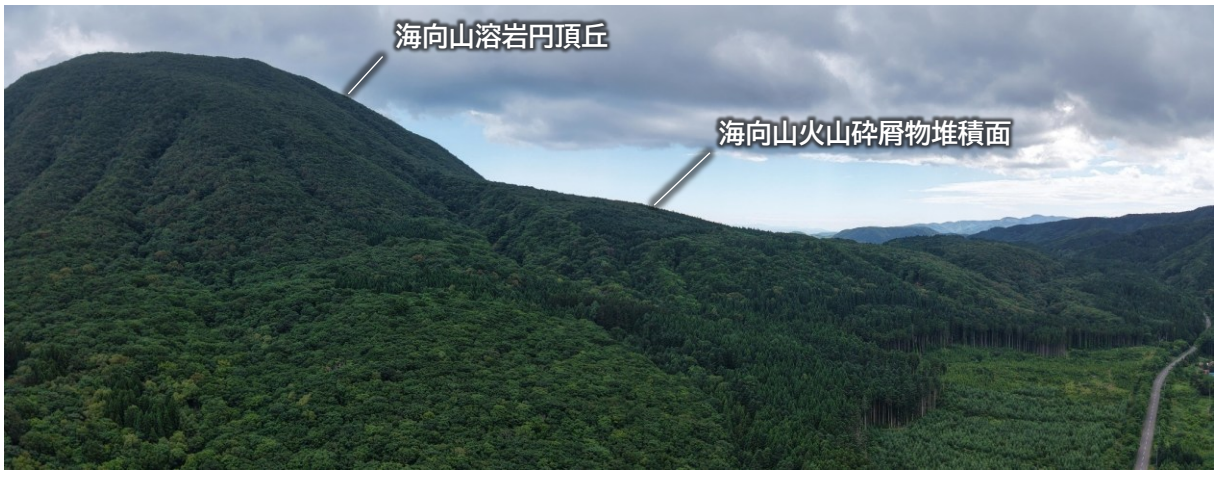


写真-57　海向山火山砕屑物堆積面の遠景（檜法華斎場上空より南東方向を撮影）

第3章　その他の地形

本章では，恵山周辺にみられる火山地形以外の地形について解説する．

3.1　山地・丘陵地

火山地形を除き，周囲より高い，起伏の大きな地域を「山地・丘陵地」として分類し，その中を「侵食・崩壊地形」，「集動地形」として分類した．

3.1.1　侵食・崩壊地形

山地・丘陵地のうち，侵食や崩壊によって形成された斜面を「侵食・崩壊地形」として分類し，さらに，その中を「小起伏地形」，「侵食地形」，「崩壊地形」として分類した（図-26）．

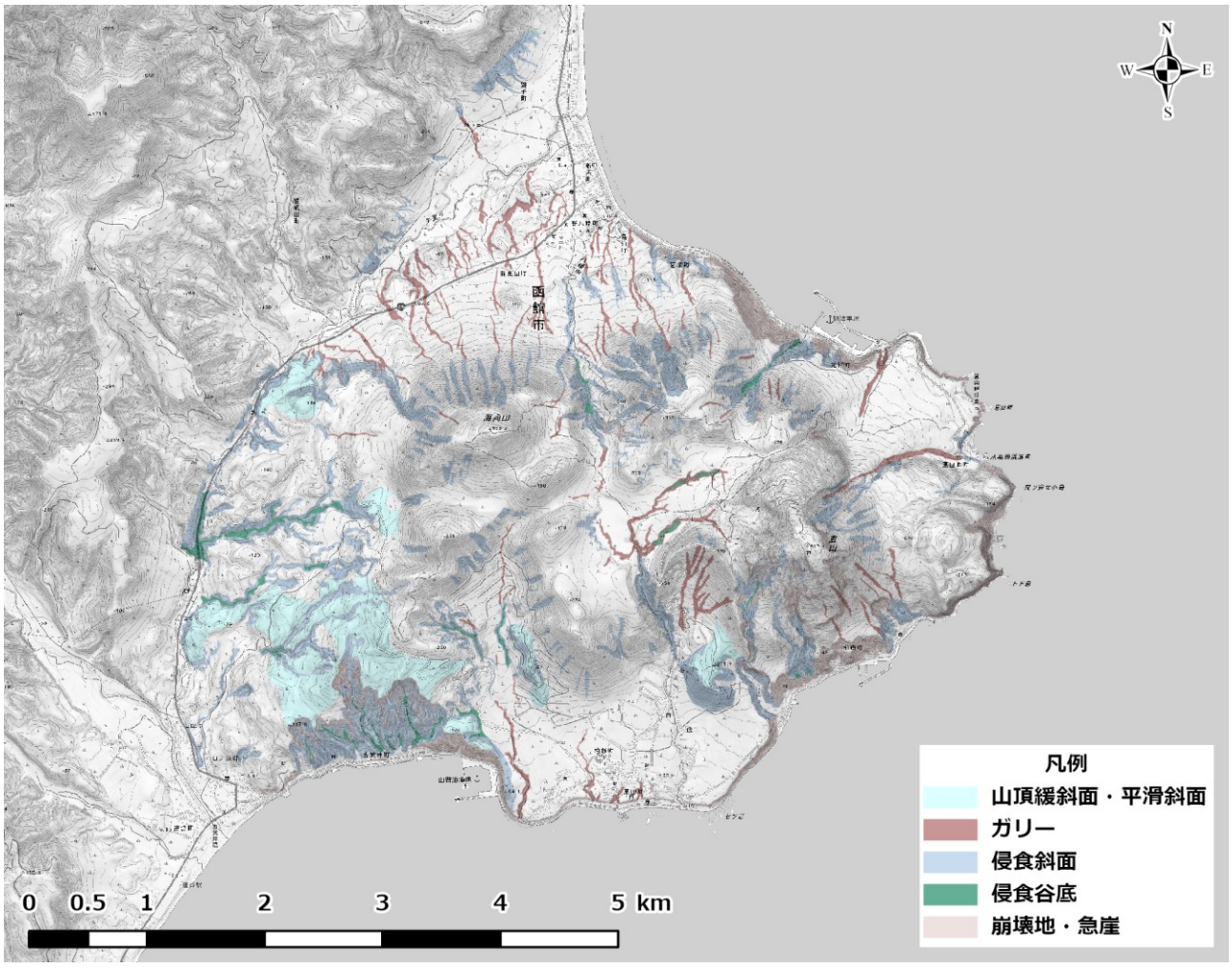


図-26　侵食・崩壊地形の分布

3.1.1.1　小起伏地形

侵食・崩壊地形のうち，尾根や谷などの起伏が比較的小さな斜面を「小起伏地形」として分類した．

（1） 山頂緩斜面・平滑斜面（Gs）

小起伏地形のうち，山頂や尾根周辺にみられる緩斜面（小起伏面）や平滑な斜面を「山頂緩斜面・平滑斜面（Gs)」として分類した.

本図では，海向山溶岩円頂丘や椴山溶岩円頂丘の西麓，古武井層等の基盤岩が分布する範囲に明瞭な平滑斜面が認められる.

3.1.1.2 侵食地形

侵食・崩壊地形のうち，流水，波，風等によって地表面が削られて形成された谷や斜面を「侵食地形」として分類した.

（1） ガリー（G）

侵食地形のうち，流水等によって地表面が削られて形成された溝状の谷地形を「ガリー（G)」として分類した.

本図では，溶岩円頂丘の山腹斜面上，山麓の緩斜面上等に明瞭なガリーが認められる.

（2） 侵食斜面（Es）

侵食地形のうち，流水等によって地表面が削られて形成された斜面を「侵食斜面（Es)」として分類した.

本図では，溶岩円頂丘の山腹斜面上，古武井層等の基盤岩が分布する範囲に明瞭な侵食斜面が認められる.

（3） 侵食谷底（Eb）

侵食地形のうち，流水等によって地表面が削られて形成された谷地形の谷底部分で，表面勾配が概ね1/10 未満の区間を「侵食谷底（Eb)」として分類した.

本図では，侵食斜面が明瞭に発達した谷状の地形に付随して，河床部分等に明瞭な侵食谷底が認められる.

3.1.1.3 崩壊地形

侵食・崩壊地形のうち，斜面の崩壊等によって形成された地形を「崩壊地形」として分類した.

（1） 崩壊地・急崖（C）

崩壊地形のうち，侵食・崩落等によって形成された崖・急斜面を「崩壊地・急崖（C)」として分類した．本図では，溶岩円頂丘の侵食が進んだ山腹斜面の上部に明瞭な崩壊地が認められるほか，沿岸部の海食崖として明瞭な急崖が認められる.

3.1.2　集動地形

山地・丘陵地のうち，主に重力の作用によって物質が斜面下方に移動することで形成された地形を「集動地形」として分類し，さらに，その中を「山体重力変形地形」，「山麓堆積地形」，「岩屑なだれ堆積地形」，「地すべり地形」として分類した（図-27）．

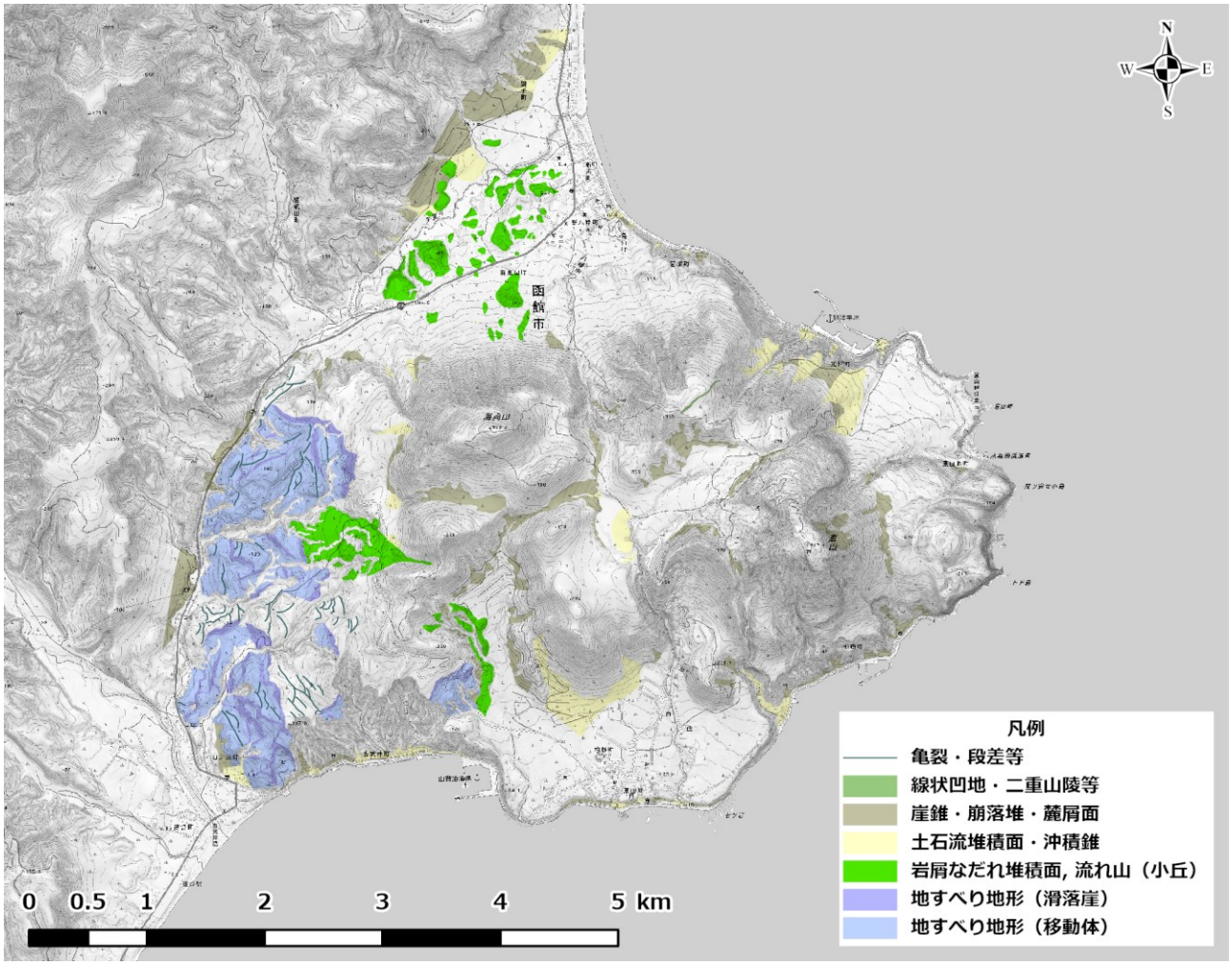


図-27　集動地形の分布

3.1.2.1　山体重力変形地形

集動地形のうち，山体が重力の作用によって変形して形成された地形を「山体重力変形地形」として分類した．

（1）　線状凹地・二重山陵等（Ld）

山体重力変形地形のうち，主に山体の重力変形に伴って形成された細長い凹地を「線状凹地・二重山陵等（Ld）」として分類した．

本図では，北外輪山溶岩円頂丘の 461 m 峰の東部に明瞭な線状凹地・二重山陵等が認められる．

（2） 亀裂・段差等

山体重力変形地形のうち，主に山体の重力変形に伴って地表に形成された割れ目や不連続な高低差を「亀裂・段差等」として分類した．

本図では，海向山溶岩円頂丘や椴山溶岩円頂丘の西麓，古武井層等の基盤岩が分布する範囲に明瞭な亀裂・段差等が認められる．

3.1.2.2 山麓堆積地形

集動地形のうち，斜面の下方又は谷の出口等にあって，岩屑が堆積した斜面を「山麓堆積地形」として分類した．

（1） 崖錐・崩落堆・麓屑面（Tc）

山麓堆積地形のうち，斜面崩壊や落石等によって形成された岩屑が斜面下部に堆積した斜面を「崖錐・崩落堆・麓屑面（Tc）」として分類した．

本図では，溶岩円頂丘の間の領域や山腹斜面の直下に明瞭な崖錐・崩落堆・麓屑面が認められる．

（2） 土石流堆積面・沖積錐（Ac）

山麓堆積地形のうち，土石流等によって運搬された岩屑が谷の出口等に堆積した斜面を「土石流堆積面・沖積錐（Ac）」として分類した．

本図では，渓流の谷出口付近や合流点等に多く認められる．

3.1.2.3 岩屑なだれ堆積地形

集動地形のうち，岩屑なだれ堆積物からなる平坦面又は緩斜面を「岩屑なだれ堆積地形」として分類した．

（1） 岩屑なだれ堆積面（Da，Dah）

岩屑なだれ堆積地形のうち，岩屑なだれ堆積物からなる平坦面又は緩斜面を「岩屑なだれ堆積面（Da）」として分類し，岩屑なだれ堆積面上に形成された岩屑なだれ堆積物からなる小高い丘を付帯区分「流れ山（小丘）（Dah）」として分類した．

前述のとおり，本図では，椴山溶岩円頂丘の山麓の「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD1DB）」，及び南外輪山溶岩円頂丘の山麓の「岩屑なだれ及びラハール堆積物（EsHD2DB）」の成因について，既往文献では考察がおこなわれていないことから，噴火に伴う火山現象である根拠に乏しいとして，それらを「岩屑なだれ堆積面（Da）」及び「流れ山（小丘）（Dah）」として分類した．

なお，海向山溶岩円頂丘には明瞭な馬蹄形崩壊地形が認められないものの，山体の北麓（新恵山町や矢尻川の右岸側）には，明瞭な流れ山地形が認められる．これは既往研究で言及されていないものの，本図では「流れ山（小丘）（Dah）」として分類した．

3.1.2.4　地すべり地形

集動地形のうち，地すべりによって形成された地形を「地すべり地形」として分類した．

（1）　地すべり地形（滑落崖，移動体）（Ls，Lm）

地すべり地形のうち，頭部にできた崖を「地すべり地形（滑落崖）（Ls)」，移動した土塊の範囲を「地すべり地形（移動体）（Lm)」として分類した．

本図では，海向山溶岩円頂丘や椴山溶岩円頂丘の西麓，古武井層等の基盤岩が分布する範囲に明瞭な地すべり地形が認められる．

3.2　台地

周囲を急斜面に囲まれた広い平坦面をもつ高台を「台地」として分類した.

3.2.1　段丘地形

隆起等によって低地が河川水面や海面から離水した階段状又は卓状の地形を「段丘地形」として分類した.

（1）　段丘面（T）

調査範囲周辺の段丘の上面のほぼ平坦な地形面を「段丘面（T)」として分類した.

本図では，矢尻川及び古武井川の流域沿いに明瞭な段丘面が認められる.

3.3　低地

河川，海，湖沼沿いの周囲より低い平坦な地域を「低地」として分類した.

3.3.1　水成地形・風成地形

河川や海，風の作用によって形成された平坦な地形を「水成地形・風成地形」として分類した.

（1）　扇状地（F）

水成地形・風成地形のうち，河川が山地から平地に出た地点に砂礫が堆積して形成された扇状の地形を「扇状地（F)」として分類した.

本図では，スカイ沢山溶岩円頂丘及び椴山溶岩円頂丘，南外輪山溶岩円頂丘の南麓，北外輪山溶岩円頂丘及び海向山溶岩円頂丘の北麓に明瞭な扇状地が認められる.

（2）　谷底平野・氾濫原（Fp）

水成地形・風成地形のうち，河川の運搬・堆積作用によって形成されたな地形を「谷底平野・氾濫原（Fp)」として分類した.

本図では，矢尻川及び古武井川の流域沿いに明瞭な谷底平野・氾濫原が認められる.

（3）　砂州・浜堤・砂丘（Sr）

水成地形・風成地形のうち，現在及び過去の海岸，湖岸付近にあって波浪，沿岸流によって形成された砂礫からなる微高地，又は風によって運ばれた砂からなる小高い丘を「砂州・浜堤・砂丘（Sr)」として分類した.

本図では，矢尻川の河口域（新浜町)，古武井川の河口域（古武井町）に明瞭な砂州・浜堤・砂丘が認められる.

3.4　水部等

常時又は頻繁に浸水する地域を「水部等」として分類した.

3.4.1　　頻水地形

頻繁に浸水する地域の地形を「頻水地形」として分類した.

（1）　湿地（M）

頻水地形のうち，地下水位が著しく浅く，水はけが極めて悪い土地を「湿地（M）」として分類した.

本図では，北外輪山溶岩円頂丘と南外輪山溶岩円頂丘の間の領域に明瞭な湿地帯が認められる（写真-58）.



写真-58　代表的な湿地の近景（火口原駐車場～海向山周遊コースより南西方向を撮影）

（2）　河川敷（Rb）

頻水地形のうち，高水時に冠水する河川沿いの土地を「河川敷（Rb）」として分類した.

本図では，古武井川の下流域に明瞭な河川敷が認められる.

（3）　浜・岩礁等（B）

頻水地形のうち，高波で冠水する海岸及び湖沼の岩や砂礫からなる土地を「浜・岩礁等（B）」として分類した.

本図では，矢尻川の河口域（新浜町），古武井川の河口域（古武井町）に明瞭な浜が認められる．また，恵山町の沖合に点在する「七ツ岩」，御崎町～元村町の間の沿岸部，その沖合に点在する「トド岩」，「双ツ岩小島」等，明瞭な岩礁が認められる.

3.4.2　水部

（1）　水部（W）

水部のうち，海・河川・湖沼など，現在の水面を「水部（W)」として分類した.

ポリゴンデータは，基盤地図情報（https://www.gsi.go.jp/kiban/）の水部データを使用した.

（2）　旧水部（埋立地・干拓地）（Wo）

水部のうち，過去に海や湖沼だったところを埋立や干拓によって陸地化した部分を「旧水部（埋立地・干拓地）（Wo)」として分類した.

本図では，古武井町，恵山町，御崎町，恵山岬町の沿岸部に明瞭な旧水部が認められる.

3.5　人工改変地

人工的に地表が改変された地域を「人工改変地」として分類した.

3.5.1　人工地形

人工的に地表が改変された地域の地形を「人工地形」として分類した.

（1）　切土地

人工地形のうち，切取りによる平坦地や傾斜地を「切土地」として分類した.

本図では，スカイ沢山岩屑なだれ堆積面の上面のほか，高岱町の函館市恵山クリーンセンター付近，絵紙山町の椴法華さけ・ますふ化場付近等に明瞭な切土地が認められる.

（2）　盛土地・埋立地

人工地形のうち，土を盛ったり水部を埋めたりした平坦地や傾斜地を「盛土地・埋立地」として分類した.

本図では，旧水部と同様に，古武井町，恵山町，御崎町，恵山岬町の沿岸部に明瞭な盛土地・埋立地が認められる.

用語の解説

安山岩

マグマが急激に冷えて固まった岩石(火山岩)のうち，二酸化ケイ素が含まれる割合(重量%)が約 53～62%のもの．含まれる二酸化ケイ素が玄武岩よりも多く，デイサイトや流紋岩よりも少ない．

火口

マグマや水蒸気などの噴出によってつくられた窪地．

下刻

河川の水流が川底を侵食する作用のこと．下方侵食ともいう．

火砕物

マグマがさまざまな大きさに破砕されて固体の破片となったもの．火山灰や火山礫(スコリアや軽石)など．火山砕屑物ともいう．これに対して，マグマが連続した流体として冷え固まりながら流れたものを溶岩という．

火砕流

火山から噴出した高温な火山ガスと火山灰や火山礫など(火砕物)が混ざり合ってできる流れ．

火山体

噴火によって噴出した物質が積み重なってできた地形的な高まり．火山の山頂から山麓までの総称．

開析

一定の連続性をもつ地形面(原面)が，水流などの侵食によって刻まれること．そのうちの谷地形を開析谷といい，刻まれた程度を開析度という．

カルデラ

火山にできる凹地で，その直径が 2 km 以上のもの．成因によって陥没カルデラ，爆発カルデラなどに区分される．凹地の内側をカルデラ内，外側をカルデラ外といい，その境界をカルデラ縁という．カルデラ内の周囲の斜面は急傾斜であることが多く，これをカルデラ壁という．カルデラ地形が侵食や埋積などによって消失し，地下の構造としてのみ確認されるものを潜在カルデラという．

岩屑なだれ

山体の一部が崩れ，崩壊物質が砕けながら一団となって斜面を高速に流れ下る現象．その堆積物を岩屑なだれ堆積物という．移動した岩体はさまざまな大きさに砕け，起伏のある地形を形成する．このうち小山状の小高い部分を流れ山という．

岩体

共通の特徴をもつ岩石の集合体．

基盤岩

対象とする地層に対して下位にある地層又は岩体．火山を対象とする場合は，火山ができる以前から存在し，火山体の土台となる岩体をいう．

玄武岩

マグマが急激に冷えて固まった岩石(火山岩)のうち，二酸化ケイ素が含まれる割合(重量%)が約 45～52%のもの．安山岩，デイサイトや流紋岩よりも含まれる二酸化ケイ素が少ない．

降下火砕物

火口から噴出した火山灰や火山礫など（火砕物）のうち，上空へ放出され空中を飛行したのちに地上に落下・堆積したもの．降下火山灰，降下軽石，降下スコリアなど．

山体崩壊

火山体の一部が地震動や噴火をきっかけとして大規模な崩壊を起こす現象．

水蒸気噴火

マグマの熱によって生じた高温高圧の水蒸気が急激に噴出する現象．火道沿いの岩体や火山体の破壊を引き起こす．水蒸気爆発．

スコリア

玄武岩質又は安山岩質の火砕物で，発泡して穴のたくさん空いた黒っぽい色の火山礫．スコリアからなる火砕丘をスコリア丘という．

堆積岩

礫，砂，泥などの堆積物から構成される岩石．

段丘化

低地が離水（水面に対する陸地の相対的な上昇）によって段丘面に変化する現象．地殻変動や海水準変動などによる河川の下刻などによって生じる．

デイサイト

マグマが急激に冷えて固まった岩石（火山岩）のうち，二酸化ケイ素が含まれる割合（重量%）が約 63～69%のもの．含まれる二酸化ケイ素が玄武岩，安山岩よりも多く，流紋岩よりも少ない．

テフラ

火山から噴出した降下火山灰，降下軽石，降下スコリアなどの降下火砕物や火砕流堆積物の総称．

溶岩円頂丘

粘り気の強い溶岩が火口上に押し出され，火口付近にまとまって盛り上がることでできた火山体．溶岩ドームともいう．

引用文献

荒井健一（1998）：恵山火山の噴火史と火山災害評価 - 特に最近 1 万年間の活動に基づいて - ，1997 年度北海道大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻修士論文.

安藤重幸（1974）：恵山火山の地質と岩石．岩石鉱物鉱床学会誌，69，302-312.

勝井義雄・横山　泉・岡田　弘・坪　俊彰（1983）：恵山，火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策．北海道における火山に関する研究報告書第 9 編，北海道防災会議，99.

今田　正（1947）：北海道恵山火山．地質学雑誌，54，111-112.

気象庁ホームページ：恵山　有史以降の火山活動.
https://www.data.jma.go.jp/vois/data/sapporo/114_Esan/114_history.html（閲覧日 : 2025 年 11 月 21 日閲覧）

三浦大助・古川竜太・荒井健一（2022）：恵山火山地質図．国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

武者金吉（1943）：増訂大日本地震史料第 3 巻（1784-1847 年）．文部省震災予防評議会，933.

日本地形学連合編（2017）：地形の辞典．朝倉書店.

産総研地質調査総合センター（2023），20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2，オリジナル版.
https://gbank.gsj.jp/seamless/（閲覧日 : 2025 年 11 月 21）

田近　淳（2006）: 1846 年（弘化 3 年）恵山山崩れに関する資料．北海道立地質研究所報告，77，95-99.

椴法華村（1989）：椴法華村史．函館図書館所蔵地域資料アーカイブ.
https://adeac.jp/hakodate-city/catalog/mp000010-100070

大日方順三（1911）：恵山火山及恵山鉱山．地学雑誌，23，6，399-407

あとがき

火山土地条件図「恵山」は，2025（令和 7）年度に調査・編集を行い作成したものである．作成にあたっては，火山防災地形調査（恵山）検討委員会を設置し，北海道大学大学院 理学研究院 特任教授・中川光弘委員長，北海道大学大学院 農学研究院 教授・笠井美青委員に御検討，御助言頂いた（大学での役職名は，2025（令和 7）10 月時点のもの）．また，調査にあたっては，林野庁北海道森林管理局檜山森林管理署及び北海道渡島総合振興局，函館市役所恵山支所の方々に御協力頂いた．ここに記して深く感謝の意を表する．

なお，本調査は，国土地理院応用地理部地理調査課が担当した．担当者は以下のとおりである．

計画・指導・調査

応用地理部地理調査課　課長	大塚 孝泰
応用地理部地理調査課　課長補佐	中埜 貴元
応用地理部地理調査課　火山調査係長	武藤 雅知
応用地理部地理調査課　火山調査係	榎本 壮平
応用地理部地理調査課　火山調査係	石井 寿樹

調査業務受託

国際航業株式会社