国土地理院技術資料　D2-No.73

火山土地条件図「鳥海山」解説書

令和２年７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　作成手法 1
1.4　火山土地条件図「鳥海山」の表現内容 1
1.5　鳥海山の地形・地質の概要 6
1.6　鳥海山の活動史 7
1.7　有史時代の火山活動 9
第２章　火　口 10
2.1　火　口 10
2.1.1　新山火口・荒神ヶ岳火口 10
2.1.2　猿穴火口 11
2.1.3　鍋森火口 11
2.1.4　七高山溶岩流上の火口 12
2.1.5　鳥海湖火口 12
2.1.6　鳥ノ海火口 13
2.1.7　大平火口 13
第３章　ステージⅢb（約 2,500 年前～現在）の火山地形 14
3.1　溶岩流原 14
3.1.1　新山溶岩流 14
3.1.2　荒神ヶ岳溶岩流 15
3.1.3　獅子ヶ鼻溶岩流 16
3.2　溶岩ドーム 17
3.2.1　新山溶岩ドーム 17
3.3　岩屑なだれ堆積地 18
3.3.1　象潟岩屑なだれ堆積地 18
3.4　カルデラ壁 20
3.4.1　東鳥海馬蹄形カルデラ壁 20
第４章　ステージⅢa（約２万年前～約 2,500 年前）の火山地形 21
4.1　溶岩流原 21
4.1.1　猿穴溶岩流 21
4.1.2　七高山溶岩流 22

4.1.3　万助道溶岩流 23
4.2　溶岩ドーム 24
4.2.1　鍋森溶岩ドーム 24
4.2.2　猿穴溶岩ドーム 24
第5章　ステージⅡc（約9万年前～約2万年前）の火山地形 25
5.1　溶岩流原 25
5.1.1　中の沢溶岩流ほか 25
5.2　溶岩ドーム 27
5.2.1　扇子森溶岩ドーム 27
5.3　火砕丘 27
5.3.1　鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘 27
5.3.2　千畳ヶ原スコリア堆積地 29
第6章　ステージⅡb（約10万年前～約9万年前）の火山地形 30
6.1　溶岩流原 30
6.1.1　法体溶岩流ほか 30
6.2　溶岩ドーム 33
6.2.1　観音森溶岩ドーム 33
6.3　火砕丘 33
6.3.1　鳥ノ海火砕丘 33
6.4　火砕流地形 34
6.4.1　川袋川火砕流堆積地 34
6.5　カルデラ壁 34
6.5.1　西鳥海馬蹄形カルデラ壁 34
第7章　ステージⅡa（約16万年前～約12万年前）の火山地形 35
7.1　溶岩流原 35
7.1.1　金俣沢溶岩流ほか 35
7.2　火砕流地形 37
7.2.1　東山火砕流堆積地 37
第8章　ステージⅠ（約55万年前～約16万年前）の火山地形 38
8.1　溶岩流原ほか 38
8.1.1　古鳥海山火山体の平滑斜面 38
8.2　岩屑なだれ堆積地 40
8.2.1　由利原岩屑なだれ堆積地 40
8.2.2　奥山岩屑なだれ堆積地 42

8.2.3　大蕨岩屑なだれ堆積地 43
8.3　火砕流地形 45
8.3.1　大台野火砕流堆積地 45
8.4　カルデラ壁 46
8.4.1　南鳥海馬蹄形カルデラ壁 46
第9章　侵食地形 47
9.1　基盤岩山地の平滑斜面 47
9.2　開析斜面（遷急線下方斜面） 48
第10章　地すべり地形 49
第11章　堆積地形 51
11.1　山麓堆積地形 51
11.1.1　崖錐・麓屑面 51
11.1.2　土石流堆積地 53
11.2　低　地 54
11.2.1　礫質な谷底低地・扇状地 54
11.2.2　砂礫質な谷底低地・扇状地 54
11.2.3　砂泥質な低地（蛇行原・海岸低地） 54
11.3　台地面・段丘面 55
11.3.1　上位面・中位面 55
11.3.2　下位面 55
11.3.3　低位面 55
11.3.4　古期火山麓扇状地 55
11.4　砂　丘 58
11.4.1　低地上の砂丘 58
11.4.2　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘 60
11.5　砂州・浜 62
11.5.1　砂州・浜 62
第12章　人工地形 62
第13章　河川・池、旧水部 62
引用文献 63
あとがき 64

第１章　概　説

1．1　目 的

我が国は 111 の活火山（気象庁、平成 29 年 6 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、地域における防災計画の基礎情報を提供することを目的として、1988（昭和 63）年度から火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山（50 火山）とその周辺を対象に火山土地条件調査を行っている。この調査は、火山の地形分類（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すること）を主体としている。

1．2　調査地域

火山土地条件図「鳥海山」（以下「本図」という。）は、縮尺 1:25,000 の地形図を基図とし、その調査地域は、北は秋田県由利本荘市、南は山形県酒田市に至る南北約 55 km、東西約 35 km、面積約 1,000 km^2 である（図 1）。調査地域にかかる地方公共団体は、秋田県由利本荘市、同にかほ市、山形県酒田市、同飽海（あくみ）郡遊佐（ゆざ）町の計 4 市町である。

1．3　作成手法

地形分類とは、地表を構成する各種の地形を、表面形態（どんな形をしているか）、表層地質（地表がどのような物質でできているか）、形成年代（いつできたか）、成因（どのような作用でできたか）などの観点から、系統的に分類するものである。

本図の地形分類は、2009（平成 21）年以降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（5 m メッシュ DEM）から作成した地形表現図（標高段彩図、傾斜量図および陰影起伏図等）および等高線データ、1948（昭和 23）年以降に航空機から撮影された空中写真および 1913（大正 2 年）年以降に作成された地形図の計 3 資料をもとに地形判読を行い、地形・地質に関する既往文献をもとに形成年代や成因を調整し、現地調査によって補足したものである。

1．4　火山土地条件図「鳥海山」の表現内容

本図における分類項目、定義および記号を 表 1 に示す。

地形は火山活動によるものと火山活動以外によるものの２つに大きく区分した。火山活動による地形は、さらに形成時期（いつできたか）ごとに区分し、それぞれの形成時期の中で火山の地形種（溶岩流・溶岩ドーム・火砕流堆積地・岩屑なだれ堆積地等）に分類した。なお、形成時期が比較的新しいものは、同じ形成時期であっても個別に分類し、比較的古いものはある程度まとめて分類した。

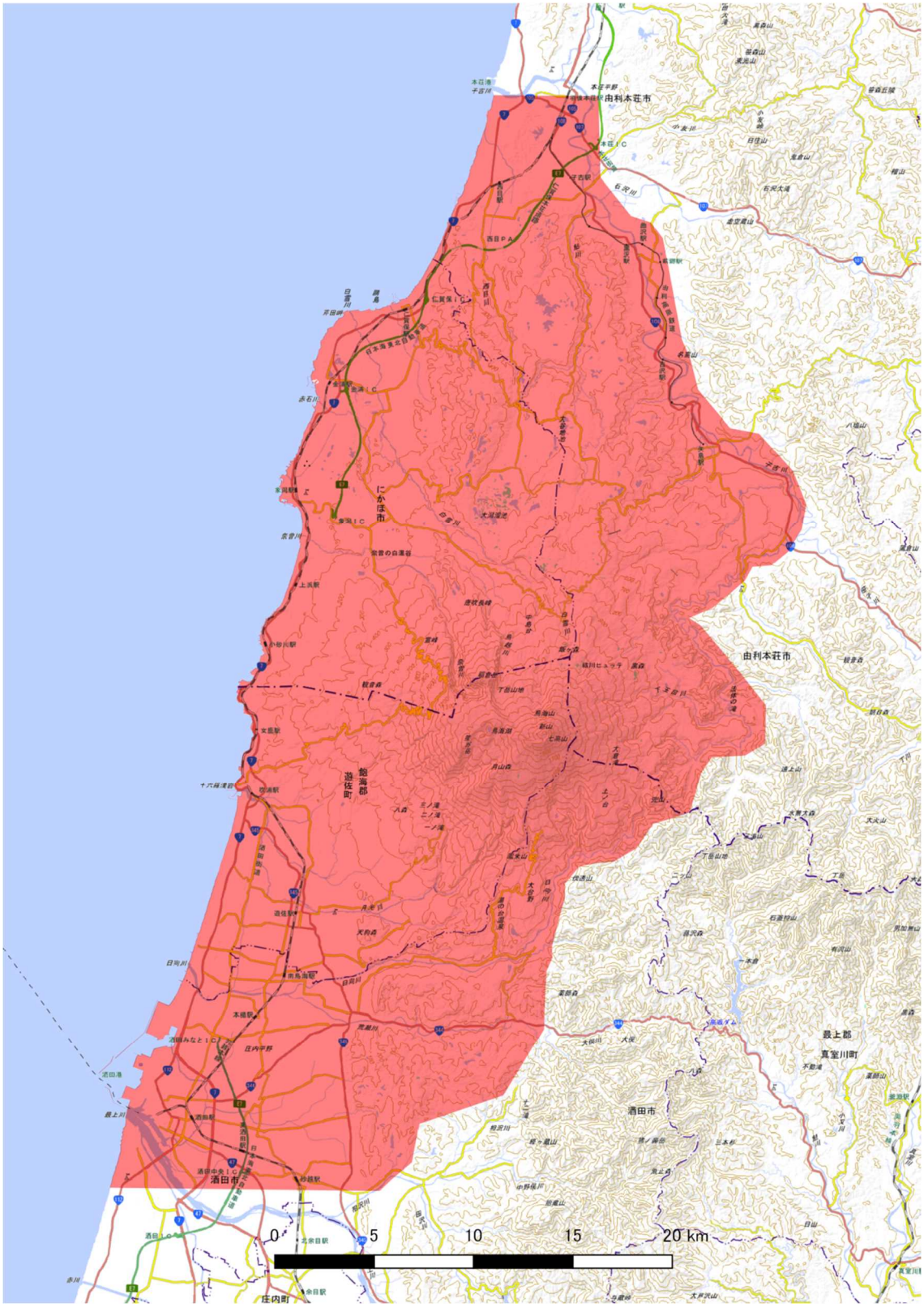


図 1　調査地域（赤着色部分が調査範囲）

表 1　火山土地条件図「鳥海山」図式

大分類	中分類	小分類	地形等の名称	定義　および　性状	条件図記号
火山活動により形成された地形 Landforms formed by volcanic activity	火口 Craters	火口 Craters	火口 Crater	マグマや火山ガスの地表への噴出口で、ほぼ円形の凹地。	
	ステージⅢbの活動により形成された地形 StageⅢb	溶岩流原 Lava plains	新山溶岩流（中央部） Shinzan Lava flow（Center）	西暦1800～1801年噴火で出現した安山岩質の溶岩流。南側へ舌状に短く流下している。	SL
			新山溶岩流（末端崖・側方崖） Shinzan Lava flow（End or Side Cliff）	西暦1800～1801年噴火で出現した安山岩質の溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			荒神ヶ岳溶岩流（中央部） Kojingatake Lava flow（Center）	西暦871年噴火で噴出した安山岩質の溶岩流。	KL
			荒神ヶ岳溶岩流（末端崖・側方崖） Kojingatake Lava flow（End or Side Cliff）	西暦871年噴火で噴出した安山岩質の溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			獅子ヶ鼻溶岩流（中央部） Shishigahana Lava flow（Center）	約2500年前の東鳥海馬蹄形カルデラ形成後、西暦871年より前に噴出した安山岩質の溶岩流。獅子ヶ鼻湿原まで到達した。	SSL
			獅子ヶ鼻溶岩流（末端崖・側方崖） Shishigahana Lava flow（End or Side Cliff）	約2500年前の東鳥海馬蹄形カルデラ形成後、西暦871年より前に噴出した安山岩質の溶岩流。そのうち末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		溶岩ドーム Lava dome	新山溶岩ドーム Shinzan Lava dome	西暦1800～1801年噴火で出現した安山岩質の溶岩ドーム。	SD
		岩屑なだれ堆積地 Debris avalanche deposit	象潟岩屑なだれ堆積地（平滑部） Area covered by Kisakata Debris avalanche deposit	約2500年前の山体崩壊によって発生した象潟岩屑なだれの堆積地。日本海まで到達した。	KA
			象潟岩屑なだれ堆積地（流れ山） Hummocky hills of Kisakata Debris avalanche deposit	約2500年前の山体崩壊によって発生した象潟岩屑なだれの堆積地のうち、流れ山の部分。	KAh
		カルデラ壁 Caldera wall	東鳥海馬蹄形カルデラ壁 Higashi-Chokai Caldera wall	東鳥海山が崩壊して形成された馬蹄形カルデラ縁の急崖。	HCw
	ステージⅢaの活動により形成された地形 StageⅢa	溶岩流原 Lava plains	猿穴溶岩流（中央部） Saruana Lava flow（Center）	猿穴から西方に流下した安山岩質の溶岩流。日本海にまで達している。	SAL
			猿穴溶岩流（末端崖・側方崖） Saruana Lava flow（End or Side Cliff）	猿穴から西方に流下した安山岩質の溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			七高山溶岩流（中央部） Shichikosan Lava flow（Center）	七高山から東及び南方向に広く流下した複数の溶岩流の総称。	SKL
			七高山溶岩流（末端崖・側方崖） Shichikosan Lava flow（End or Side Cliff）	七高山から東及び南方向に広く流下した複数の溶岩流の総称で、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			万助道溶岩流（中央部） Mansukemichi Lava flow（Center）	鍋森から南西方向に流下した安山岩質の溶岩流。	ML
			万助道溶岩流（末端崖・側方崖） Mansukemichi Lava flow（End or Side Cliff）	鍋森から南西方向に流下した安山岩質の溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		溶岩ドーム Lava dome	鍋森溶岩ドーム Nabemori Lava dome	鍋森を形成した安山岩質の溶岩ドーム。	ND
			猿穴溶岩ドーム Saruana Lava dome	猿穴山頂部を形成した安山岩質の溶岩ドーム。	SAD
	ステージⅡcの活動により形成された地形 StageⅡc	溶岩流原 Lava plains	中の沢溶岩流ほか（中央部） Nakanosawa Lava flow or others（Center）	西鳥海山馬蹄形カルデラから流下した中の沢溶岩流などの溶岩流。	ⅡcL
			中の沢溶岩流ほか（末端崖・側方崖） Nakanosawa Lava flow or others（End or Side Cliff）	西鳥海山馬蹄形カルデラから流下した中の沢溶岩流などの溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		溶岩ドーム Lava dome	扇子森溶岩ドーム Sensumori Lava dome	鳥ノ海火口壁に噴出した安山岩質の溶岩ドーム。	ⅡcD
		火砕丘 Pyroclastic cone	鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘 Chokaiko Pyroclastic cone・Hattchozaka Scoria cone	鳥海湖や八丁坂周辺の噴火によって形成されたスコリア質の斜面。	ⅡcCo
			千畳ヶ原スコリア堆積地 Area covered by Senjogahara Scoria fall deposit	西鳥海山馬蹄形カルデラ内の千畳ヶ原に降下したスコリアの堆積地。	ⅡcS
	ステージⅡbの活動により形成された地形 StageⅡb	溶岩流原 Lava plains	法体溶岩流ほか（中央部） Hottai Lava flow or others（Center）	法体溶岩流と同時期に噴出した溶岩流の総称。	ⅡbL
			法体溶岩流ほか（末端崖・側方崖） Hottai Lava flow or others（End or Side Cliff）	法体溶岩流と同時期に噴出した溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		溶岩ドーム Lava dome	観音森溶岩ドーム Kannonmori Lava dome	観音森を構成する安山岩質の溶岩ドーム。	ⅡbD
		火砕丘 Pyroclastic cone	鳥ノ海火砕丘 Torinoumi Pyroclastic cone	鳥ノ海火口周辺の噴火により形成されたスコリア・火山弾からなる火砕丘。南半分は失われている。	ⅡbCo
		火砕流地形 Pyroclastic flow deposit	川袋川火砕流堆積地 Area covered by Kawafukurogawa Pyroclastic flow deposit	猿穴周辺から川袋川周辺に流下した火砕流の堆積地。	ⅡbP
		カルデラ壁 Caldera wall	西鳥海馬蹄形カルデラ壁 Nishi-Chokai Caldera wall	西鳥海山が崩壊して形成された馬蹄形カルデラ縁の急崖。	NCw

大分類	中分類	小分類	地形等の名称	定義　および　性状	条件図記号
火山活動により形成された地形 Landforms formed by volcanic activity	ステージⅡaの活動により形成された地形 Stage Ⅱa	溶岩流原 Lava plains	金俣沢溶岩流ほか（中央部） Kanamatazawa Lave flow or others（Center）	金俣沢溶岩流と同時期に噴出した溶岩流の総称。	Ⅱ aL
			金俣沢溶岩流ほか（末端崖・側方崖） Kanamatazawa Lave flow or others（End or Side Cliff）	金俣沢溶岩流と同時期に噴出した溶岩流のうち、末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		火砕流地形 Pyroclastic flow deposit	東山火砕流堆積地 Area covered by Higashiyama Pyroclastic flow deposit	遊佐町東山北部に流下した火砕流の堆積地。	Ⅱ aP
	ステージⅠの活動により形成された地形 Stage Ⅰ	溶岩流原ほか Lava plains or others	古鳥海山火山体の平滑斜面（中央部） Smooth slope of Old Chokai Volcano（Center）	鳥海火山の初期に形成した火山体。	Ⅰ
			古鳥海山火山体の平滑斜面（末端崖・側方崖） Smooth slope of Old Chokai Volcano（End or Side Cliff）	鳥海火山の初期に形成した火山体のうち、溶岩流の末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		岩屑なだれ堆積地 Debris avalanche deposit	由利原岩屑なだれ堆積地（平滑部・流れ山）Area covered by Yurihara Debris avalanche deposit（Smooth slope or Hummocky hills）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地。主に由利原台地の表面を覆っている。	IYA
			由利原岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原の中央部）Area covered by Yurihara Debris avalanche deposit（Center of Buried lava）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、溶岩流が伏在する部分。	IYL
			由利原岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原の末端崖・側方崖）Area covered by Yurihara Debris avalanche deposit（End or Side Cliff of Buried lava）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、伏在する溶岩流の末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			奥山岩屑なだれ堆積地（平滑部） Area covered by Okuyama Debris avalanche deposit（Smooth slope）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地。子吉川上流に分布する。	IOA
			奥山岩屑なだれ堆積地（流れ山） Area covered by Okuyama Debris avalanche deposit（Hummocky hills）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、流れ山の部分。	
			奥山岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原の中央部）Area covered by Okuyama Debris avalanche deposit（Center of Buried lava）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、溶岩流が伏在する部分。	IOL
			奥山岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原の末端崖・側方崖）Area covered by Okuyama Debris avalanche deposit（End or Side Cliff of Buried lava）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、伏在する溶岩流の末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
			大蕨岩屑なだれ堆積地（平滑部・流れ山）Area covered by Owarabi Debris avalanche deposit（Smooth slope or Hummocky hills）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地。鳥海山南部の丘陵上を覆っている。	IWA
			大蕨岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流の末端崖・側方崖）Area covered by Owarabi Debris avalanche deposit（End or Side Cliff of Buried lava）	鳥海火山初期の山体崩壊によって形成された岩屑なだれ堆積地のうち、伏在する溶岩流の末端または側方にある崖（溶岩堤防を含む）。	
		火砕流地形 Pyroclastic flow deposit	大台野火砕流堆積地 Area covered by Odaino Pyroclastic flow deposit	酒田市大台野、草津周辺に流下した火砕流の堆積地。	IP
		カルデラ壁 Caldera wall	南鳥海馬蹄形カルデラ壁 Minami-Chokai Caldera wall	鳥海火山の初期に形成されたカルデラ壁。北部は溶岩流などによって失われている。	MCw
火山活動以外により形成された地形 Landforms formed by other than volcanic activity	侵食地形 Erosional landforms		基盤山地斜面の平滑斜面 Smooth slope of Basement rock	鳥海火山の活動以前に形成された地層が侵食されてできた地形のうち、斜面上部にある平滑地。	B
			開析斜面（遷急線下方斜面） Dissected slope	谷の侵食によって形成された不安定な急斜面。	Ds
	地すべり地形 Landslide		地すべり地（滑落崖） Landslide（Cliff）	地すべりによって生じた頭部の急な斜面。	
			地すべり地（移動体） Landslide（Body）	地すべりによって移動した土塊の範囲。	Ls
	堆積地形 Depositional landforms	山麓堆積地形 Piedmont aggraded slope	崖錐・麓屑面 Talus or Colluvial-like piedmont	崩壊地や急崖の下方にある落石や崩落物により形成された急な斜面。	Tc
			土石流堆積地 Area covered by Debris flow deposit	土石流によって形成された地形。二次堆積地も含む。	Df
		低地　Lowland	礫質な谷底低地・扇状地 Gravelly Alluvial plain or fan	河川によって形成された低地のうち、主に礫で構成されるもの。	Ap1
			砂礫質な谷底低地・扇状地 Sandy Alluvial plain or fan	河川によって形成された低地のうち、主に砂や礫で構成されるもの。	Ap2
			砂泥質な低地（蛇行原・海岸低地） Maddy Alluvial plain（Meandering field・Coastal lowland）	河川によって形成された低地のうち、主に砂や泥で構成されるもの。	Ap3
		台地面・段丘面 Terrace Surface	上位面・中位面 Higher terrace or Middle terrace surface	かつての低地が離水してできた段丘面のうち、比較的高位のもの。海岸部では、溶岩流が伏在している部分を含む。	T1
			下位面 Lower terrace surface	かつての低地が離水してできた段丘面のうち、比較的下位のもの。	T2
			低位面 Lowest terrace surface	低地よりもわずかに離水している段丘面。	T3
			古期火山麓扇状地 Old Volcanic foot fan	かつての土石流などによって形成された砂礫からなる堆積地。現在は段丘化している。	V1

大分類	中分類	小分類	地形等の名称	定義　および　性状	条件図記号
火山活動以外により形成された地形 Landforms formed by other than volcanic	堆積地形 Depositional landforms	低地 Lowland	低地上の砂丘 Dune on the Lowland	低地の表面に形成された砂丘。風によって運ばれた砂の堆積によってできた地形。	D1
			溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘 Dune on the Lava flow or Terrace or Hill slope	溶岩流や丘陵などの斜面の表面に形成された砂丘。	D2
			砂州・浜 Sandbar・Beach	沿岸流などに運ばれた砂礫が海岸に平行に堆積してできた地形。	Sb
人工地形 Artificially deformed area			人工地形 Artificially deformed area		
河川・池 River・Pond			河川・池 River・Pond	河川や池などの水部。	
旧水部 Old River・Sea・Pond			旧水部 Old River・Sea・Pond	かつて河川や海・池だった場所。	R
地形界 Boundary of landform			地形界 Boundary of landform	地形種の境界線。	
			不明瞭な地形界 Unclear Boundary of landform	地形種の境界線のうち、不明確なもの。	

1．5　鳥海山の地形・地質の概要

鳥海山は安山岩を主体とする第四紀の成層火山であり、基盤はおもに新第三紀の堆積岩および火山岩類からなる。鳥海山の特徴的な地形としては、おもに以下の４つが挙げられる。これらの各地形について次章から詳述する。

- 全方位に山麓を広く覆う“**溶岩流**”
- 南西側の“**西鳥海馬蹄形カルデラ**”
- 北側の“**東鳥海馬蹄形カルデラ**”
- 南北に広く堆積した“**岩屑なだれ堆積地**”“**流れ山**”

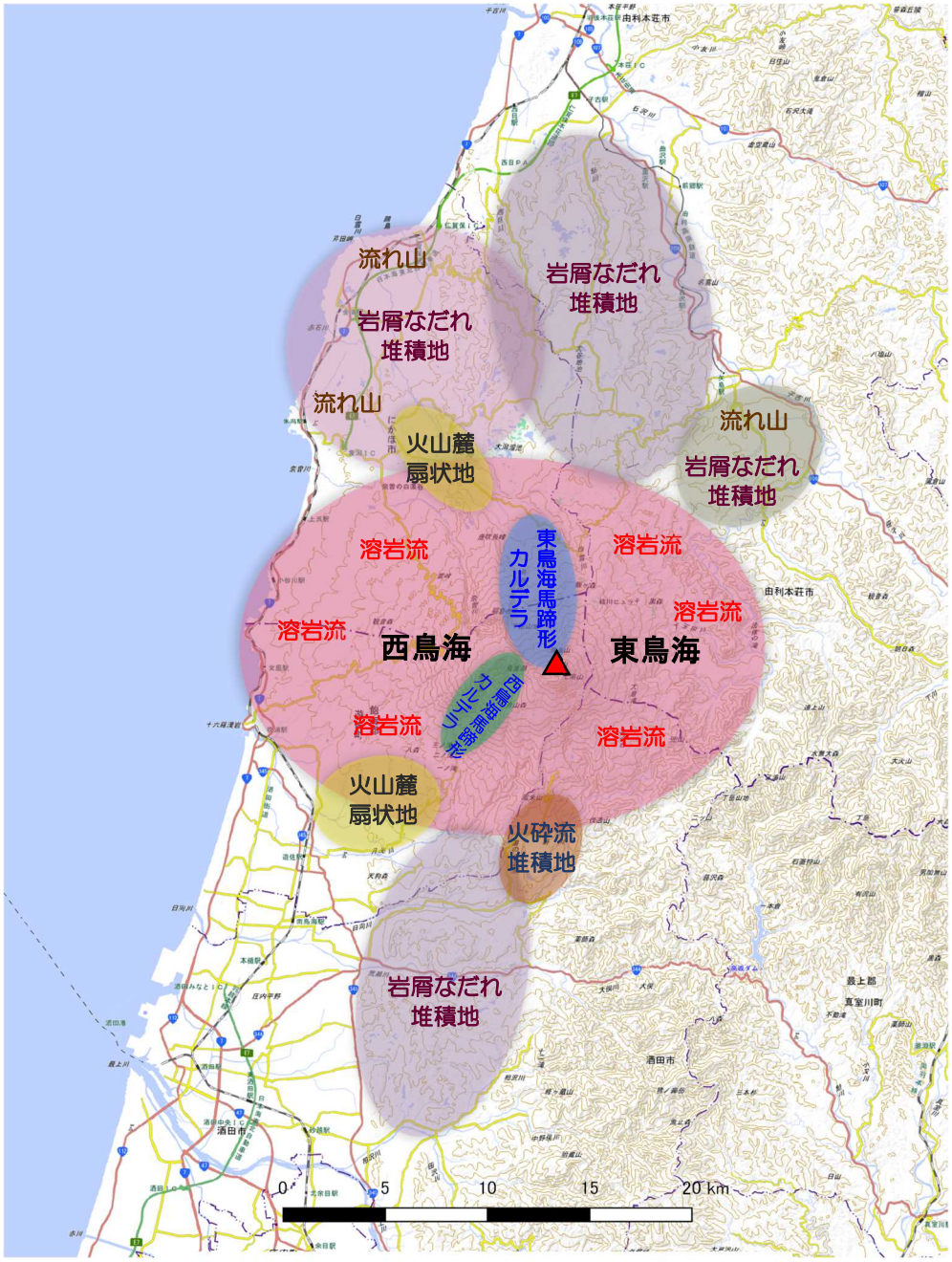


図 2　鳥海山の特徴的な地形の分布

1．6　鳥海山の活動史

現在の鳥海山は、地形的に西鳥海と東鳥海に大きく分けられる。西鳥海は西鳥海馬蹄形カルデラから西側の地域、東鳥海は東鳥海馬蹄形カルデラから東側の地域をいう（図 2)。

鳥海山の火山形成史を 表 2 に示す。活動時期は古い順にステージⅠ・ステージⅡ・ステージⅢの３つに分けられる。

(1)　ステージⅠ（約 55 万年～約 16 万年前）

この時期の鳥海山は現在とは異なり、一つの巨大な成層火山であったと考えられている。このかつての巨大な成層火山を古鳥海山火山体と呼ぶ。ステージⅠの時期は、この古鳥海山火山体[Ⅰ]の形成と、その後の複数回の山体崩壊による岩屑なだれ堆積地[ⅠWA・ⅠOA・ⅠYA]や大台野火砕流堆積地[ⅠP]が形成された。

(2)　ステージⅡ（約 16 万年～約 2 万年前）

ステージⅡは、さらにステージⅡa、Ⅱb、Ⅱc に分けられる。

①　ステージⅡa（約 16 万年～12 万年前）

おもに西鳥海での活動時期であり、金俣沢溶岩流ほか[ⅡaL]・東山火砕流堆積地[ⅡaP]が形成された。

②　ステージⅡb（約 10 万年～約 9 万年前）

多くは西鳥海での活動時期であり、観音森溶岩ドーム[ⅡbD]・鳥ノ海火砕丘[ⅡbCo]・法体溶岩流ほか[ⅡbL]・川袋川火砕流堆積地[ⅡbP]が形成された。

③　ステージⅡc（約 9 万年～約 2 万年前）

約 9 万年前に山体崩壊によって西鳥海馬蹄形カルデラが形成された。その後、扇子森溶岩ドーム[ⅡcD]・鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘[ⅡcCo]・中の沢溶岩流ほか[ⅡcL]・千丈ヶ原スコリア堆積地[ⅡcS]が形成された。

(3)　ステージⅢ（約 2 万年前から現在）

約2,500年前の山体崩壊に伴う東鳥海馬蹄形カルデラの形成を境にステージⅢaとⅢbに分けられる。

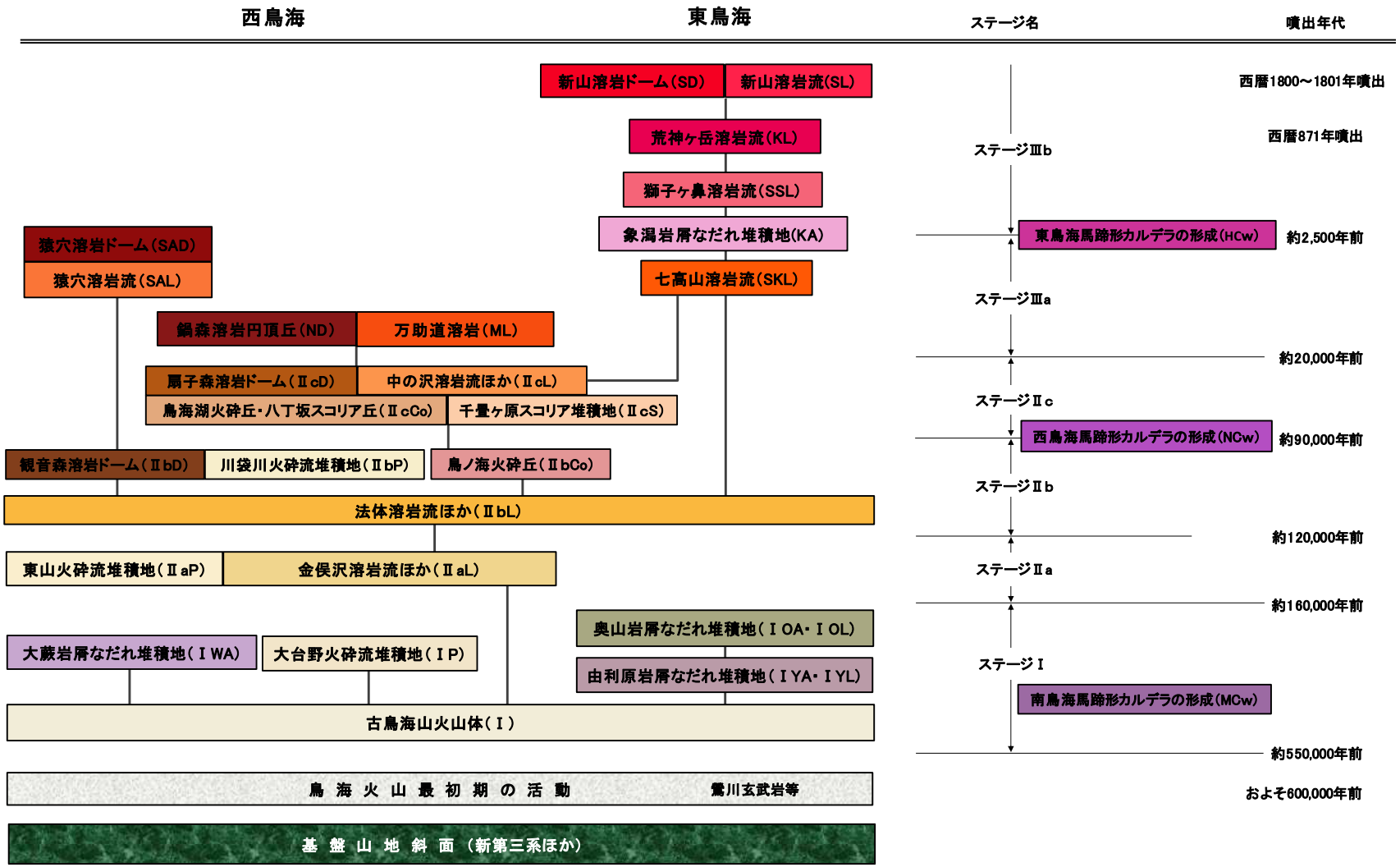
①　ステージⅢa（約 2 万年～約 2,500 年前）

西鳥海において、猿穴火口での噴火による猿穴溶岩ドーム[SAD]・猿穴溶岩流[SAL]、西鳥海馬蹄形カルデラ内の鍋森溶岩ドーム[ND]・万助道溶岩流[ML]が噴出した。東鳥海においては七高山溶岩流[SKL]が噴出した。

②　ステージⅢb（約 2,500 年前～現在）

約 2,500 年前に山体崩壊によって東鳥海馬蹄形カルデラが形成され、象潟岩屑なだれ堆積地[KA]が形成された。その後、カルデラ内において、獅子ヶ鼻溶岩流[SSL]・荒神ヶ岳溶岩流[KL]・新山溶岩ドーム[SD]および新山溶岩流[SL]が噴出した。

表 2　鳥海山火山形成史



＊1．本表は林(1984)、中野・土屋(1992)を基に、本調査結果を加えて作成 また、地形面を形成していないか、ごく小面積の噴出物は省略したものもある
＊2．噴出年代値は複数の試料の概略平均値、実線で結ばれているのは直接上下関係が確認されたもの

1．7　有史時代の火山活動

歴史に記録が残っている噴火は 表 3 のとおりである。直近の噴火は 1974 年(昭和 49 年)に新山付近で発生した水蒸気噴火である。積雪期に発生したため、噴火に伴い泥流（融雪型火山泥流）が発生した。

表 3　有史時代の火山活動

年　代		現　象	活動経過・被害状況等
708～815 年	(和銅元～7 年)	水蒸気噴火	噴火場所は新山付近。
810～823 年	(弘仁元～14 年)	水蒸気噴火	噴火場所は新山付近。
830 年	(天長 7 年)	水蒸気噴火？(泥流発生)	1 月。降下火砕物？泥流。噴火場所は新山付近。
871 年	(貞観 13 年)	中規模水蒸気噴火↓マグマ噴火	火砕物降下→溶岩流。噴火場所は新山付近。5 月 1 日～。泥流が流下、川の水が青黒く変色して氾濫、堤防が崩壊、魚類多数死ぬ。マグマ噴出量は 0.025 DRE km^3。(VEI2)
939 年	(天慶 2 年)	水蒸気噴火	5 月。噴火場所は新山付近。
1659～1663 年	(万治 2～寛文 3 年)	水蒸気噴火	4 月～。噴火場所は新山付近。稲作に被害。
1740～1747 年	(元文 5～延享 4 年)	水蒸気噴火	6 月～。噴火場所は新山付近。荒神ヶ岳の南東側山腹火口から噴煙多量。硫黄化合物が北側の川に流入し、水田・川魚に被害。噴火数年間続く。
1800～1804 年	(寛政 12～文化元年)	水蒸気噴火↓マグマ噴火(泥流発生)	火砕物降下→溶岩ドーム、泥流。噴火場所は新山付近。新火口丘生成。活動は 1800 年冬から始まり、1801 年 3 月頃から噴煙絶えず、8 月下旬に噴火は最も激しくなり荒神ヶ岳付近で爆発、噴石、灰を噴出し、新山(享和岳)を形成。登山者 8 名噴石で死亡。マグマ噴出量は 0.0035 DRE km^3。
1804 年	(文化元年)	地震	7 月 10 日「象潟(きさかた)地震」。西山麓の由利・飽海・田川郡で死者 333 名、倒壊家屋 5500 余棟、土地隆起、津波。
1821 年	(文政 4 年)	水蒸気噴火	5 月 23 日。噴火場所は新山・七高山付近。
1834 年	(天保 5 年)	水蒸気噴火	7 月 9 日。噴火場所は新山付近。川魚等に被害。
1974 年	(昭和 49 年)	小規模水蒸気噴火(泥流発生)	2～ 5 月。火砕物降下、泥流。噴火場所は新山付近。前年 12 月、火山性地震の発生始まる。1 月、噴気が発見される。2 月下旬、鳴動。3 月 1 日新山の東側火口で噴火し、噴煙、降灰(水蒸気噴火)。6 日に泥流。4 月 8 日から新山西側及び荒神ヶ岳の割れ目から噴煙。4 月 24 日に黒煙と泥流。4 月 28 日に北方約 30km まで降灰。5 月 8 日の灰色噴煙を最後に以後は弱い噴気となる。(VEI1)
1987 年	(昭和 62 年)	地震群発	7 月 11 日南東約 5km で地震(M3.2)、11 月 25 日～12 月 1 日北西 15km の象潟(きさかた)で地震群発。

出典：日本活火山総覧（第 4 版）, 気象庁, 2013 年 3 月

第2章　火　口

2. 1　火　口

2. 1. 1　新山火口・荒神ヶ岳火口

新山火口・荒神ヶ岳火口は、鳥海山の山頂を構成する新山溶岩ドーム、荒神ヶ岳溶岩流およびその周辺に分布する小火口群である。最大長径 60 m 程度の火口が、東北東－西南西方向に連なって分布する。新山溶岩ドーム上に分布するものは、西暦 1801 年の噴火時に形成された火口と考えられる。荒神ヶ岳溶岩流上およびその周辺に分布する小火口群は、西暦 871 年の噴火か、それ以前（紀元前 466 年以降）または以降に形成されたものと考えられる。

図 3　新山火口・荒神ヶ岳火口の位置

写真 1　荒神ヶ岳火口（西から撮影）

2. 1. 2　猿穴（さるあな）火口

猿穴火口は、鳥海山の西部における猿穴（標高 763.1 m）の山頂に位置する火口である。長径 90 m の明瞭な円形の平面形を示し、火口底までの深さは 25 m である。猿穴溶岩ドームの形成時に開口していることから（林，1984）、ステージⅢa に形成された火口である。火口壁の傾斜角は約 30 度である。本火口から東 100 m 地点にも、長径 30 m の小火口がある。

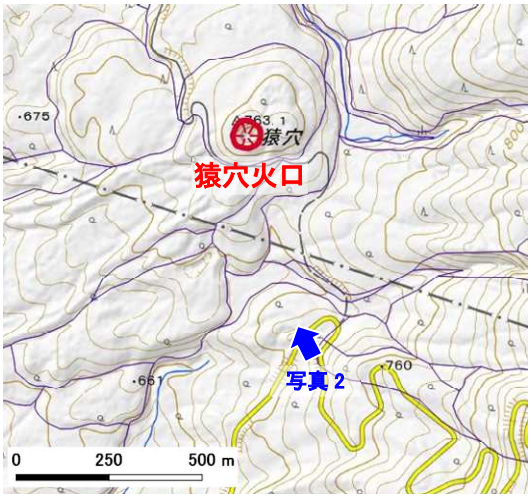


図 4　猿穴火口の位置

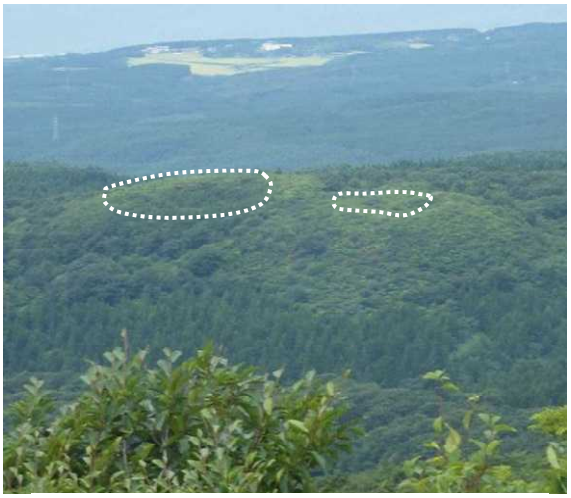


写真 2　猿穴火口

2. 1. 3　鍋森（なべもり）火口

鍋森火口は、鳥海山の西部にある鍋森（標高 1,652 m）を構成する鍋森溶岩ドームの山頂部に位置する火口である。平面形や火口底は明瞭ではなく、爆裂火口状の地形を呈している。長径は 180 m、深さは約 50 m である。鍋森溶岩ドームの形成時に開口していることから、ステージⅢa 以降に形成された火口である。

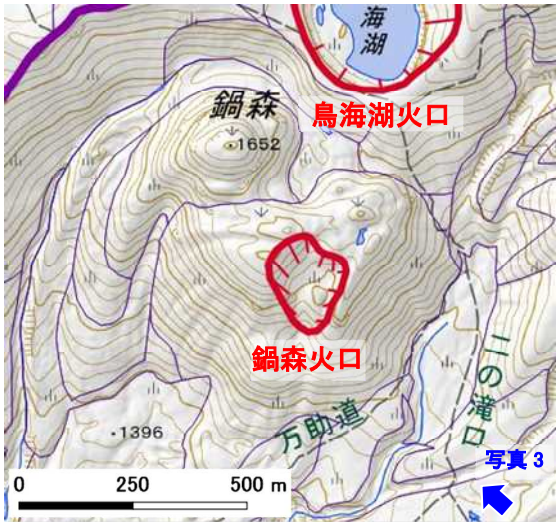


図 5　鍋森火口の位置

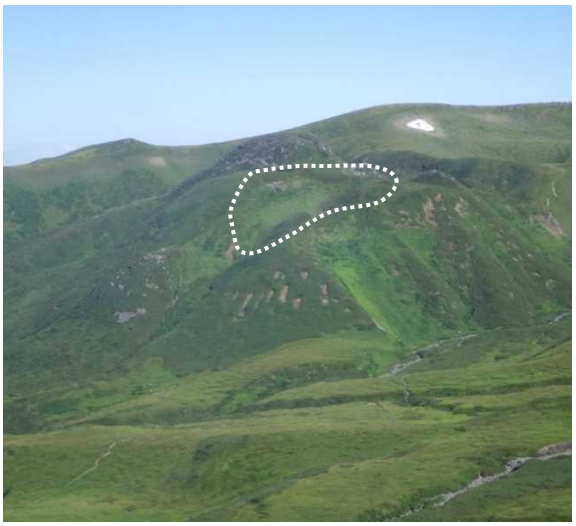


写真 3　鍋森火口（南東から撮影）

2. 1. 4　七高山溶岩流上の火口

七高山溶岩流上の火口は、鳥海山の山頂部を構成する七高山（標高 2,229 m）の東方斜面（七高山山頂から水平距離約 500 m までの間）に分布する小火口群である。長径 30～100 m を示す複数の小火口が、東西方向に 2 列に連なって分布する。七高山溶岩流上に開口していることから、ステージⅢa 以降に形成された小火口群である。本火口群の延長方向には新山火口・荒神ヶ岳火口が分布することから、本火口群との一連の地形であることも考えられる。そのため、ステージⅢb における爆裂火口の可能性も考えられるが、噴出物等からの噴火時代の推定はなされていない。

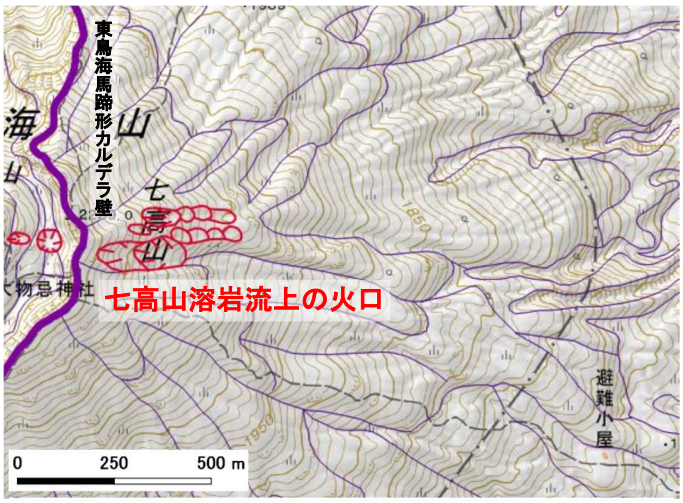


図 6　七高山溶岩流上の火口の位置

2. 1. 5　鳥海湖火口

鳥海湖火口は、鳥海山西部における鳥ノ海御浜神社の南方斜面に位置する鳥ノ海火口の火口底に位置する火口である。明瞭な火口壁と火口底が現存しており、火口底には鳥海湖（長径 260 m）を有する。本火口の噴出物により形成された鳥海湖火砕丘が四方に分布し、本火口とともに西鳥海馬蹄形カルデラの内部に位置することから、ステージⅡc に形成された火口と考えられる。火口の長径は約 450 m であり、火口壁の傾斜角は約 20～30 度である。

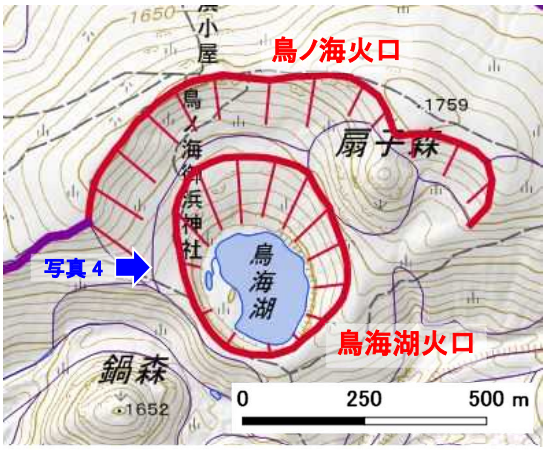


図 7　鳥海湖火口の位置

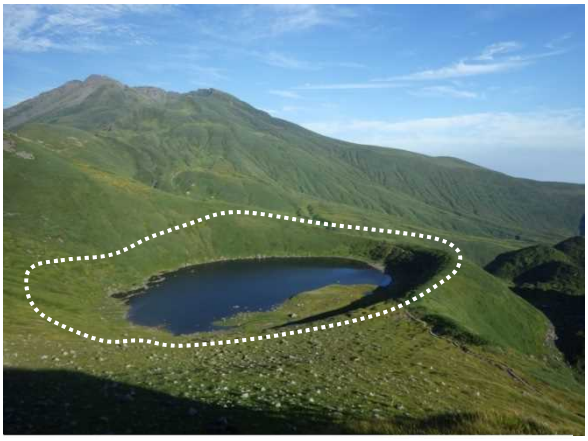


写真 4　鳥海湖火口（西から撮影）

2. 1. 6　鳥ノ海火口

鳥ノ海火口は、鳥海山西部における鳥ノ海御浜神社の南方斜面に位置する火口である。北方の火口壁のみが現存している。南方の火口壁は、西鳥海馬蹄形カルデラの形成により破壊されていることから、ステージⅡb 以前に形成された火口と考えられる。また、火口底には、鳥海湖火口と鳥海湖火砕丘が形成されている。火口の長径は、現存する火口壁から推定して約 900 m であり、現存する鳥海山の火口では最も大きい。火口壁の傾斜角は約 20～32 度である。火口の北側には、本火口の噴出物から形成されたと考えられる鳥ノ海火砕丘が分布する。

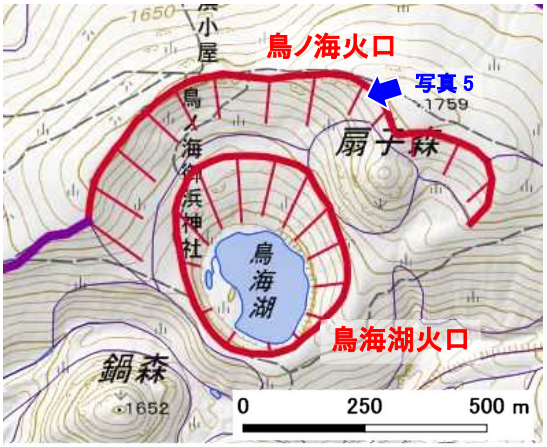


図 8　鳥ノ海火口の位置

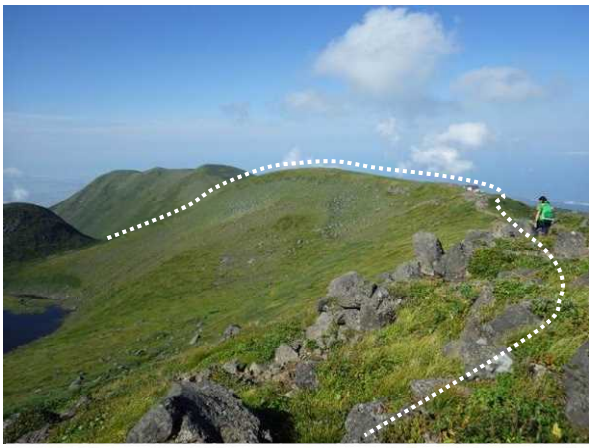


写真 5　鳥ノ海火口（東から撮影）

2. 1. 7　大平火口

大平火口は、山形県飽海郡遊佐町の大物忌神社中ノ宮付近に位置し、東部の傾斜地（火口壁）と中央部の平坦地（火口底）からなる。火口の長径は約 450 m であり、火口壁の傾斜角は約 25～35 度である。本火口から西部へ溶岩流（法体溶岩流ほか）を流下させていることから、ステージⅡb 以前の火口と考えられる。

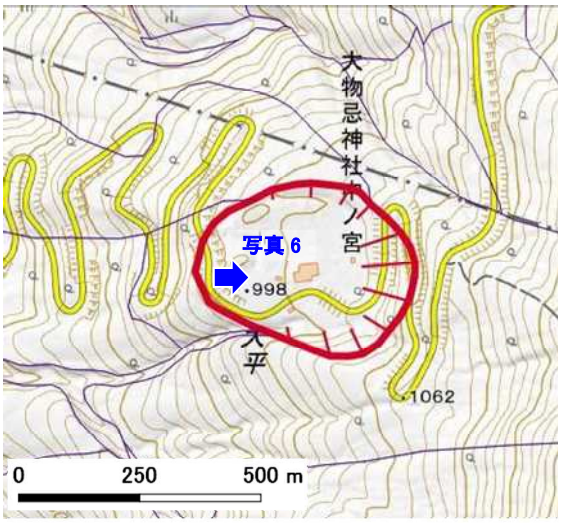


図 9　大平火口の位置

写真 6　大平火口（点線は火口壁部分）

第 3 章　ステージⅢb（約 2,500 年前～現在）の火山地形

ステージⅢb の火山地形は、鳥海山の山頂部や、北部における山腹部から山麓部の一部に分布する。主に溶岩流原と岩屑なだれ堆積地からなる。溶岩流原は明瞭な溶岩じわや溶岩堤防が認められる。

3．1　溶岩流原（ようがんりゅうげん）

3．1．1　新山（しんざん）溶岩流

新山溶岩流は、鳥海山の新山（標高 2,236 m）の山麓部（大物忌（おおものいみ）神社山頂御本社の周辺）に分布する溶岩流である。新山溶岩ドームの東部から南部にかけて分布する。西暦 1801 年の噴火により形成された溶岩流である。なお、本地形は、林（1984）の新山溶岩ドームのうち、下方の舌状地形を示す部分に相当する。

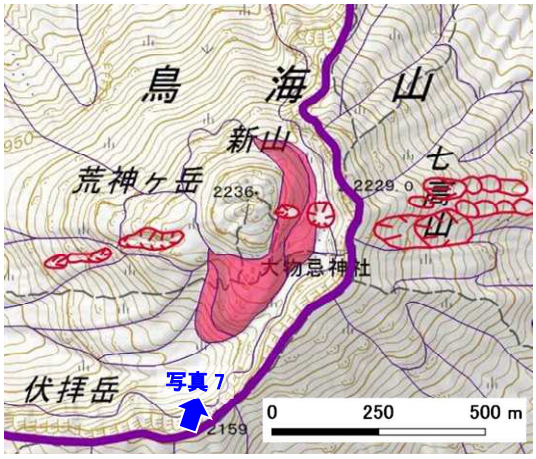


図 10　新山溶岩流の分布

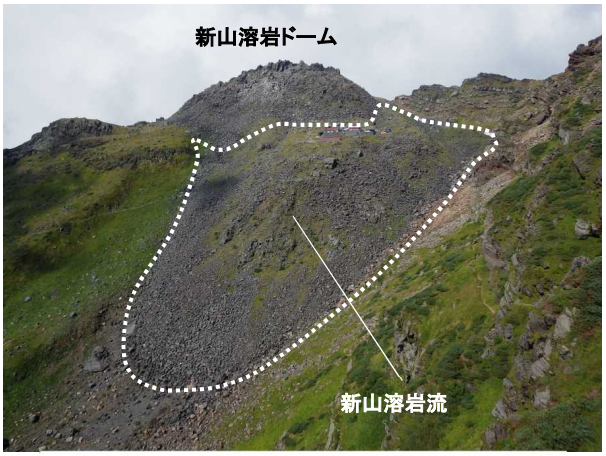


写真 7　新山溶岩流（南西から撮影）

3. 1. 2　荒神ヶ岳溶岩流

荒神ヶ岳溶岩流は、新山の西方に位置する荒神ヶ岳を構成する溶岩流と、荒神ヶ岳から北西にかけて分布する複数の溶岩流である。本地形の最上位は、林（1984）の荒神ヶ岳溶岩ドームに相当し、それより下位の溶岩流は、林（2001）の千蛇谷溶岩または林（1984）の新山溶岩の一部に相当する。本地形の最上位には荒神ヶ岳火口が分布する。本地形の最下位には 2 本の並行した特徴的な形状の溶岩流が分布する。林（2001）は、古文書『日本三代実録』にある西暦 871 年の噴火記録での「二匹の大蛇」の記載から、本地形の形成時期を西暦 871 年と推定している。

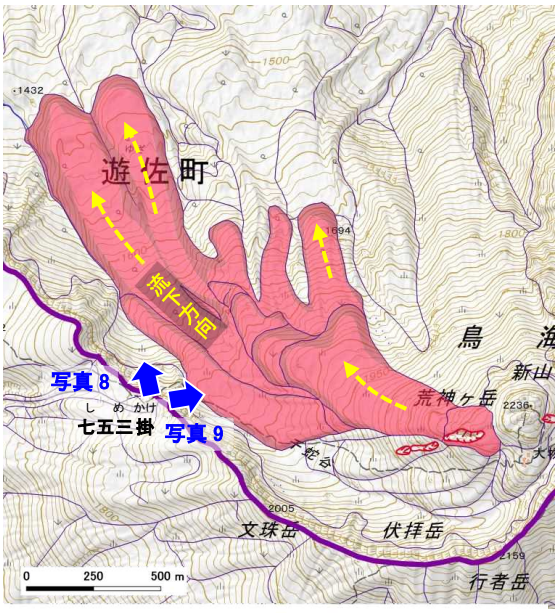


図 11　荒神ヶ岳溶岩流の分布

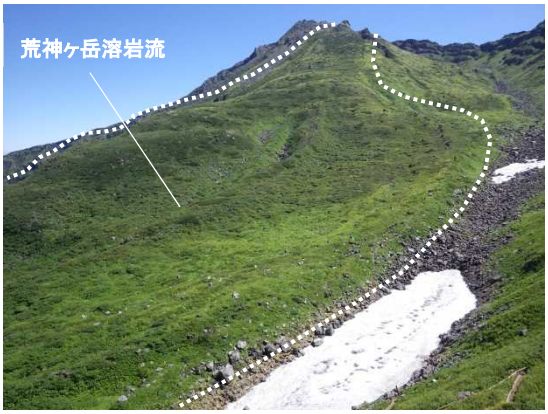


写真 8　荒神ヶ岳溶岩流（七五三掛から撮影）

写真 9　荒神ヶ岳溶岩流（七五三掛から撮影）

3. 1. 3　獅子ヶ鼻溶岩流

獅子ヶ鼻溶岩流は、東鳥海馬蹄形カルデラの底部を広く覆う複数の溶岩流である。本地形の詳細な年代は不明であるが、東鳥海馬蹄形カルデラの底部に分布し、最上位は荒神ヶ岳溶岩流に覆われていることから、紀元前466年から西暦871年までの約1300年間のいずれかの時点で噴出した溶岩流である。末端は古期火山麓扇状地を覆っている。本地形の微地形は明瞭で、多数の溶岩じわと溶岩堤防が認められる。開析はほとんど進んでおらず、下位に数本の開析谷（幅約100 m、深さ約15 m）が分布するのみである。なお、本地形は、林（1984）の新山溶岩の下位に相当する。

写真 10　獅子ヶ鼻溶岩流（南東から撮影）

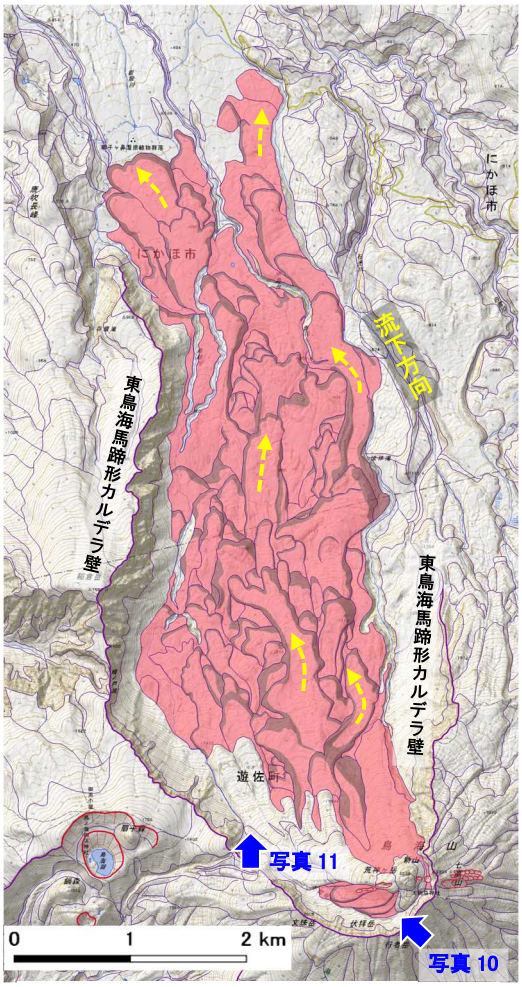


図 12　獅子ヶ鼻溶岩流の分布

写真 11　獅子ヶ鼻溶岩流（南から撮影）

3. 2　溶岩ドーム

3. 2. 1　新山（しんざん）溶岩ドーム

新山溶岩ドームは、西暦 1801 年に形成された安山岩質の溶岩ドームである（林，1984）。本地形の頂部は鳥海山の最高地点（標高 2,236 m）を示す。長径は約 300 m、比高は約 60 m を示す。山頂部には東北東－西南西方向の割れ目（長さ約 120 m、深さ約 10 m）が存在する。なお、本地形は、林（1984）の新山溶岩ドームのうち、上位の急傾斜に卓越する部分に相当する。

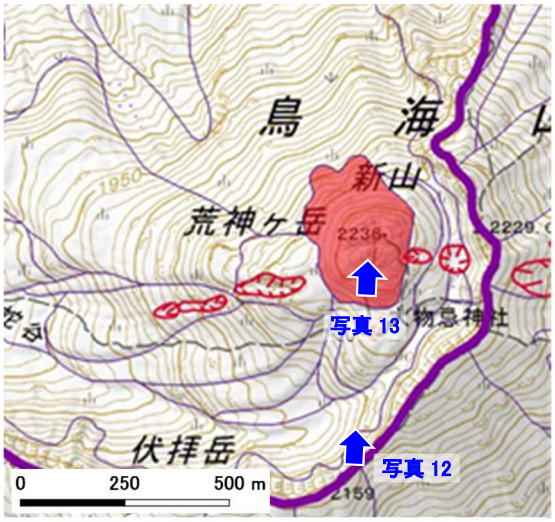


図 13　新山溶岩ドームの分布

写真 12　新山溶岩ドーム（南西から撮影）

写真 13　新山溶岩ドームの斜面

3. 3　岩屑なだれ堆積地

3. 3. 1　象潟岩屑なだれ堆積地

象潟岩屑なだれ堆積地は、鳥海山の北西部（秋田県にかほ市）に広く分布する岩屑なだれの堆積地である。本地形は、にかほ市の平野部の大部分を占めており、平沢－象潟間の海岸まで達している（南ほか，2015）。また、にかほ市冬師から釜ヶ台にかけて北に枝状に分布する（南ほか，2015）。象潟岩屑なだれは、山体崩壊による東鳥海馬蹄形カルデラの形成に伴って発生したと考えられており、その形成時代は紀元前466 年と見積もられている（光谷，2001）。

流れ山は、本地形の全面にわたって多数分布し、とくに鳥屋森などの白雪川西方で密集している。海岸沿いの流れ山は、にかほ市金浦周辺で最も大きく、長径約 200～300 m、高さ約 30～40 m のものが卓越している。にかほ市象潟町北方の流れ山は、かつて潟湖に浮かぶ「九十九島」と呼ばれる景勝地であった（平野ほか，1979）。西暦 1804 年の象潟地震によって海岸部が隆起し、かつての湖底は陸地となっている（平野ほか，1979）。

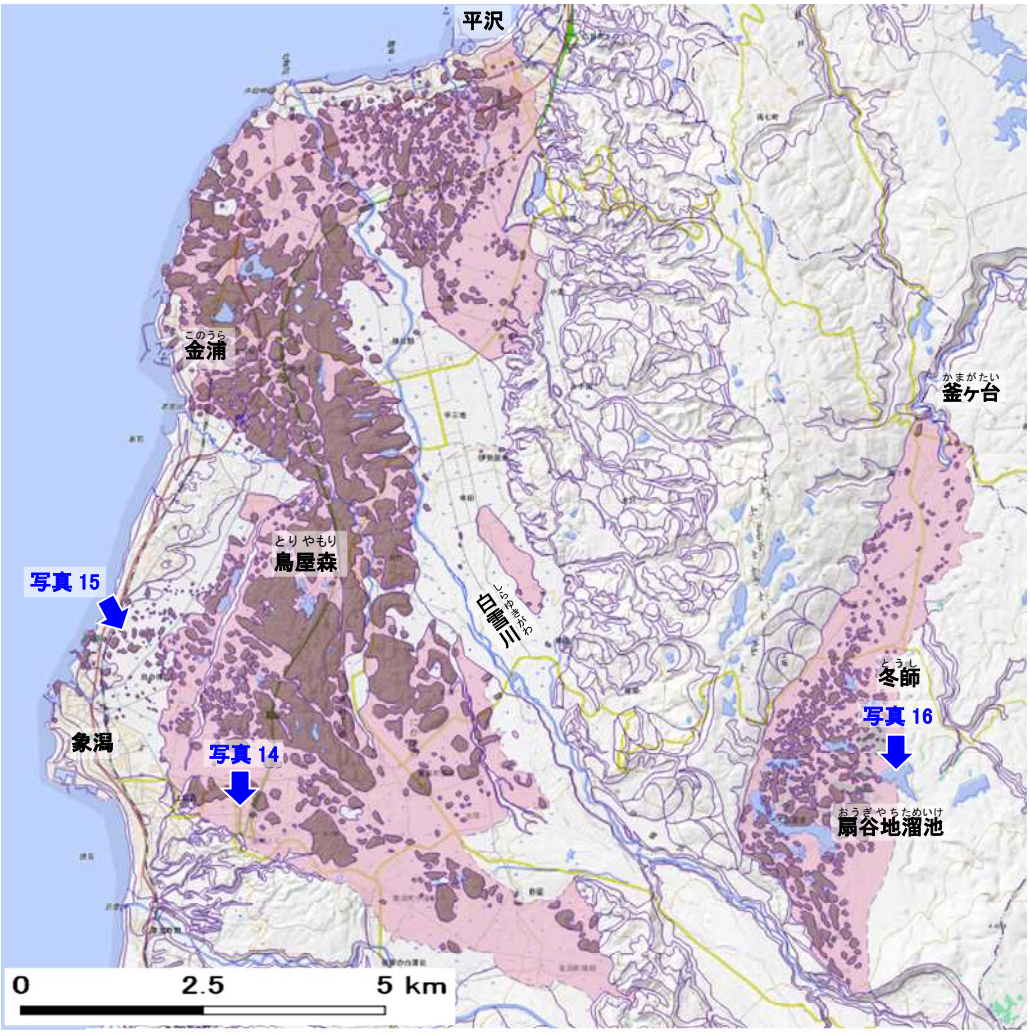


図 14　象潟岩屑なだれ堆積地の分布

写真 14　象潟岩屑なだれ堆積地（象潟 IC 付近）の露頭

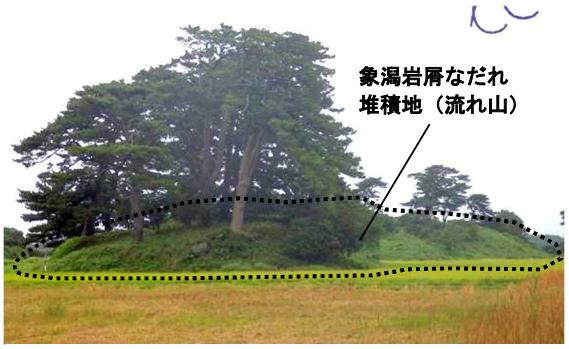


写真 15　象潟岩屑なだれ堆積地（流れ山）

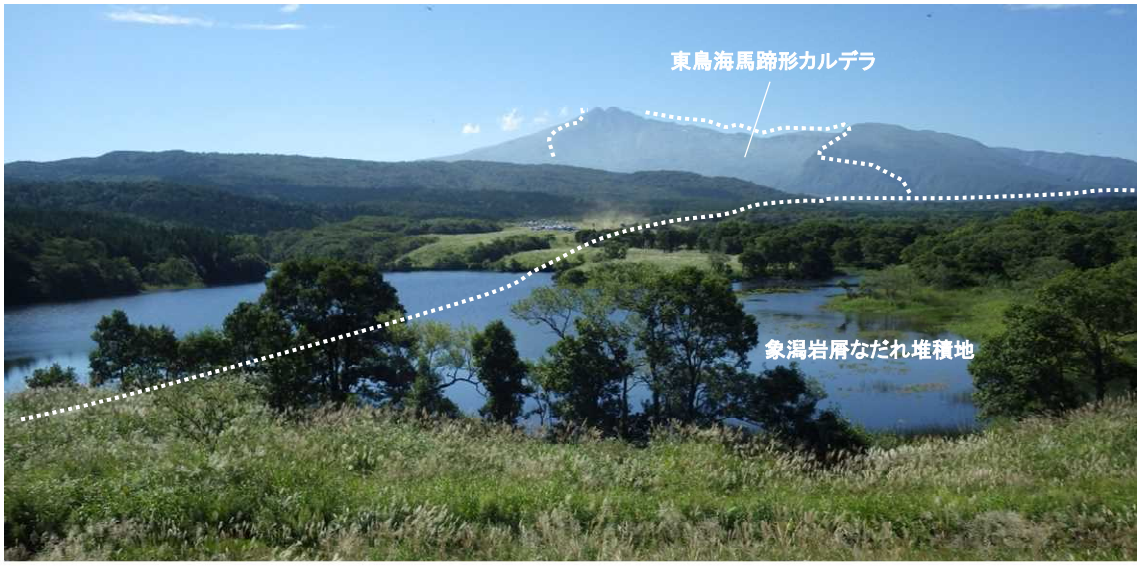


写真 16　象潟岩屑なだれ堆積地（扇谷地溜池）から望む鳥海山

3. 4　カルデラ壁

3. 4. 1　東鳥海馬蹄形カルデラ壁

東鳥海馬蹄形カルデラは、鳥海山の山頂部の北方に開口した馬蹄形のカルデラ壁である。本地形は、紀元前 466 年の山体崩壊によって形成されたと考えられており（加藤, 1977; 光谷, 2001)、その際の流下物は象潟岩屑なだれ堆積地として分布する。カルデラの規模は、深さ約 400 m、幅 3 km、体積 2.85 km^3 と見積もられている（林, 1984)。カルデラ内部には、その後に獅子ヶ鼻溶岩流、荒神ヶ岳溶岩流、新山溶岩流および新山溶岩ドームが形成されるとともに、カルデラ壁の下方には崖錐が発達している。本地形の北西端は、後の地すべりによって不明瞭となっている。

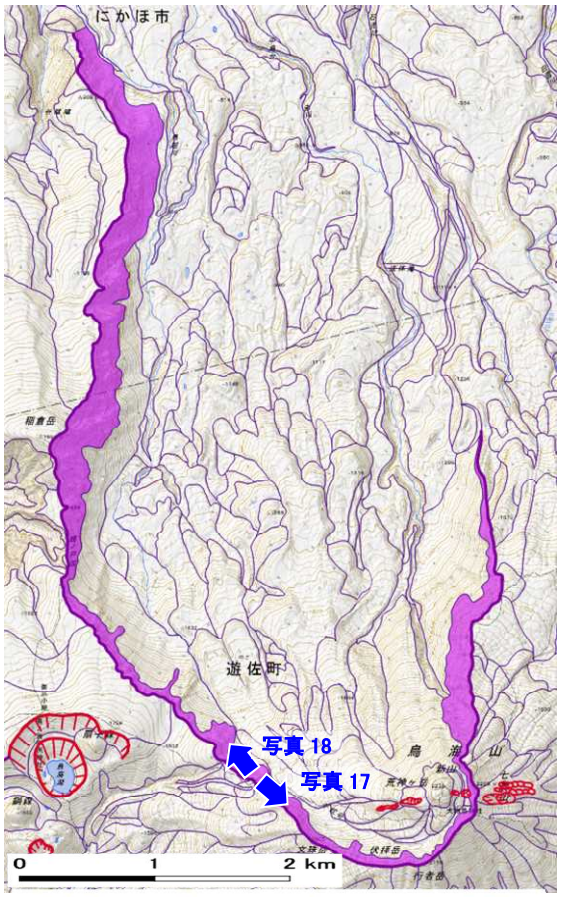


図 15　東鳥海馬蹄形カルデラ壁の分布

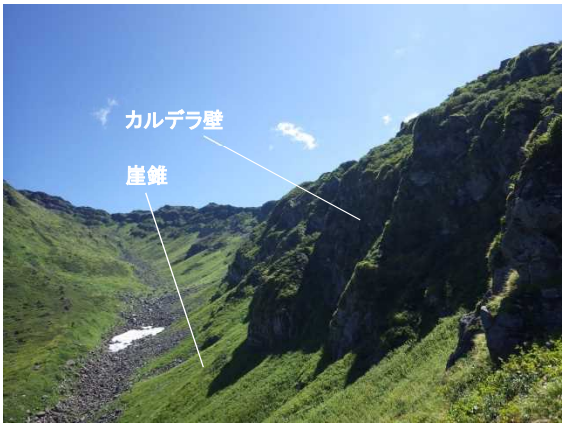


写真 17　東鳥海馬蹄形カルデラ壁

写真 18　東鳥海馬蹄形カルデラ壁

第 4 章　ステージⅢa（約 2 万年前～約 2,500 年前）の火山地形

ステージⅢa の火山地形は、鳥海山の東部における山頂部から山腹部の大部分や、西部における山腹部～山麓部の一部に分布する。主に溶岩流原からなり、明瞭な溶岩じわや溶岩堤防が認められる。

4. 1　溶岩流原（ようがんりゅうげん）

4. 1. 1　猿穴（さるあな）溶岩流

猿穴溶岩流は、鳥海山の西部（秋田県と山形県の県境周辺）に分布する安山岩質の溶岩流である。秋田県にかほ市の猿穴（標高 763.1 m）の火口から噴出した溶岩流であり、その末端は日本海まで達している。そのうち最も上位にある溶岩流は、1 枚の溶岩流としては鳥海山で最大の規模を示す（林, 1984）。本地形上からは縄文後期～晩期の遺跡が認められている（柏倉, 1961）。また、溶岩じわや溶岩堤防などの微地形を明瞭に示すことから、完新世に形成されたものと考えられる。南端部ではステージⅡb の法体溶岩流ほか（観音森溶岩流、大平溶岩流）を覆い、北端部ではステージⅡa の金俣沢溶岩流ほか（川袋溶岩流）を覆っている。

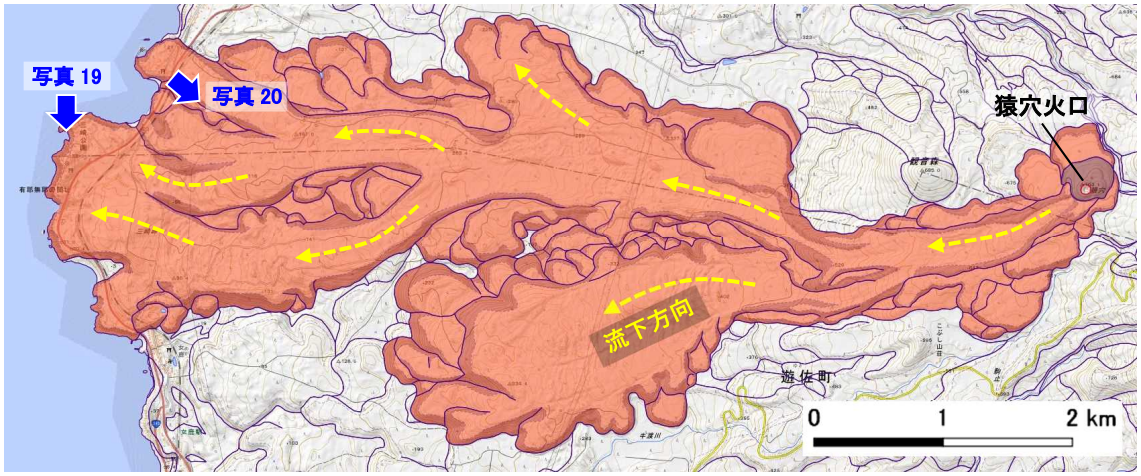


図 16　猿穴溶岩流の分布

写真 19　猿穴溶岩流の末端（三崎公園内）

写真 20　猿穴溶岩流の露頭

4. 1. 2　七高山（しちこうさん）溶岩流

七高山溶岩流は、鳥海山の北東、東および東南部に広く分布する安山岩質の溶岩流である。東鳥海火山のほとんどを構成する（林，1984）。本地形の源頭部は東鳥海馬蹄形カルデラ壁によって切られ、失われている。本地形の表面には、溶岩じわや溶岩堤防などの微地形が明瞭に残っている。北端部や東端部では、ステージⅡb の法体溶岩流ほか（法体溶岩流）や、ステージⅠの由利原岩屑なだれ堆積地などを覆っている。南端部では、ステージⅡc の中の沢溶岩流や、ステージⅠの南鳥海馬蹄形カルデラ壁の北端部を覆っている。

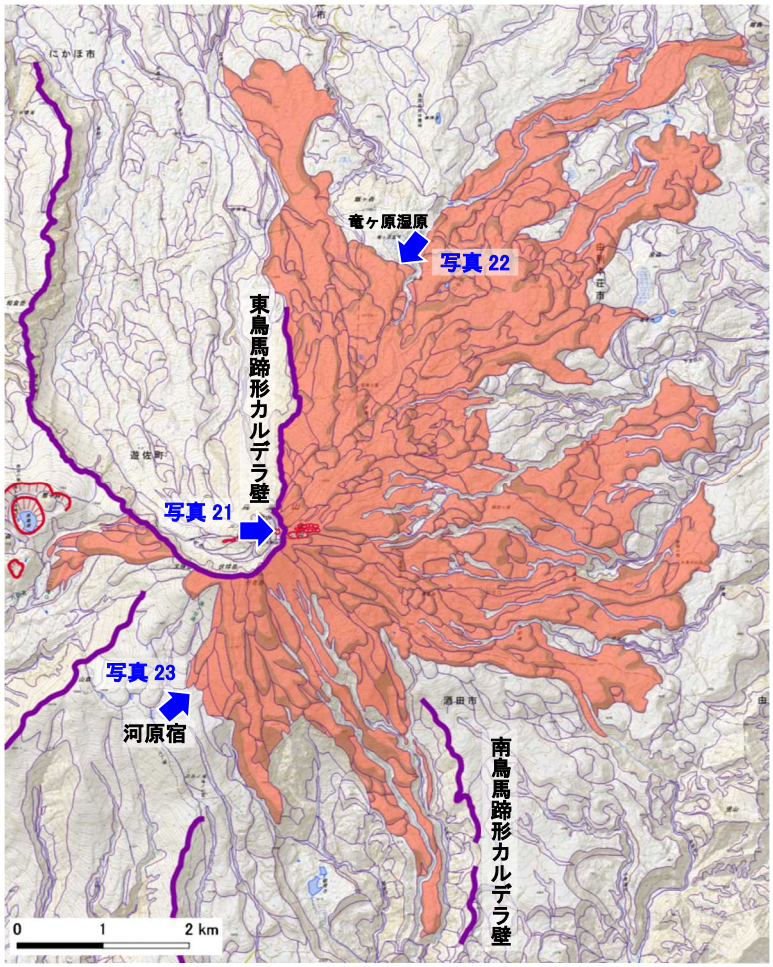


図 17　七高山溶岩流の分布

写真 21　七高山溶岩流の露頭
（東鳥海馬蹄形カルデラ壁）

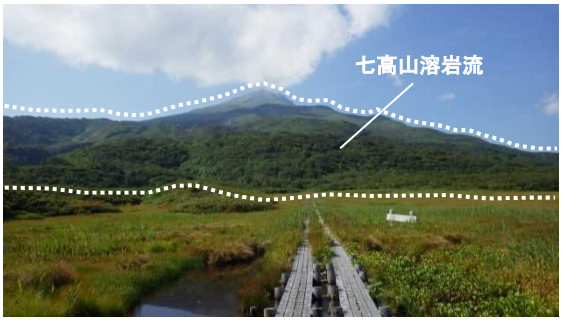


写真 22　七高山溶岩流（竜ヶ原湿原から撮影）

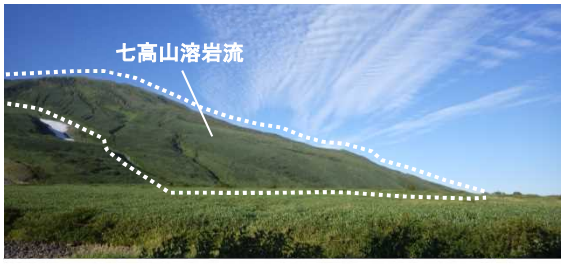


写真 23　七高山溶岩流（河原宿から撮影）

4. 1. 3　万助道溶岩流

万助道溶岩流は、鳥海山の西部にある鍋森（標高1,652 m）から南西方向に流下した安山岩質の溶岩流である。本地形は、西鳥海馬蹄形カルデラの底部から噴出している。中野・土谷（1992）は本地形をステージⅡdの噴出物としているが、本地形の表面には溶岩じわや溶岩堤防などの微地形が明瞭に残っていることから、最終氷期最盛期以降に噴出したものとし、ステージⅢaの噴出物とした。末端部では、ステージⅡcの中の沢溶岩流を覆っている。

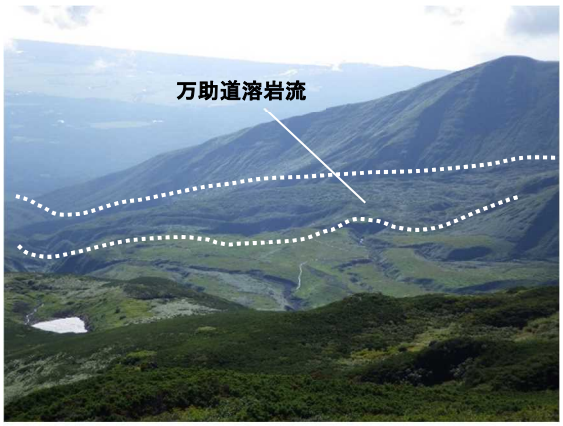


写真 24　万助道溶岩流（文珠岳から撮影）

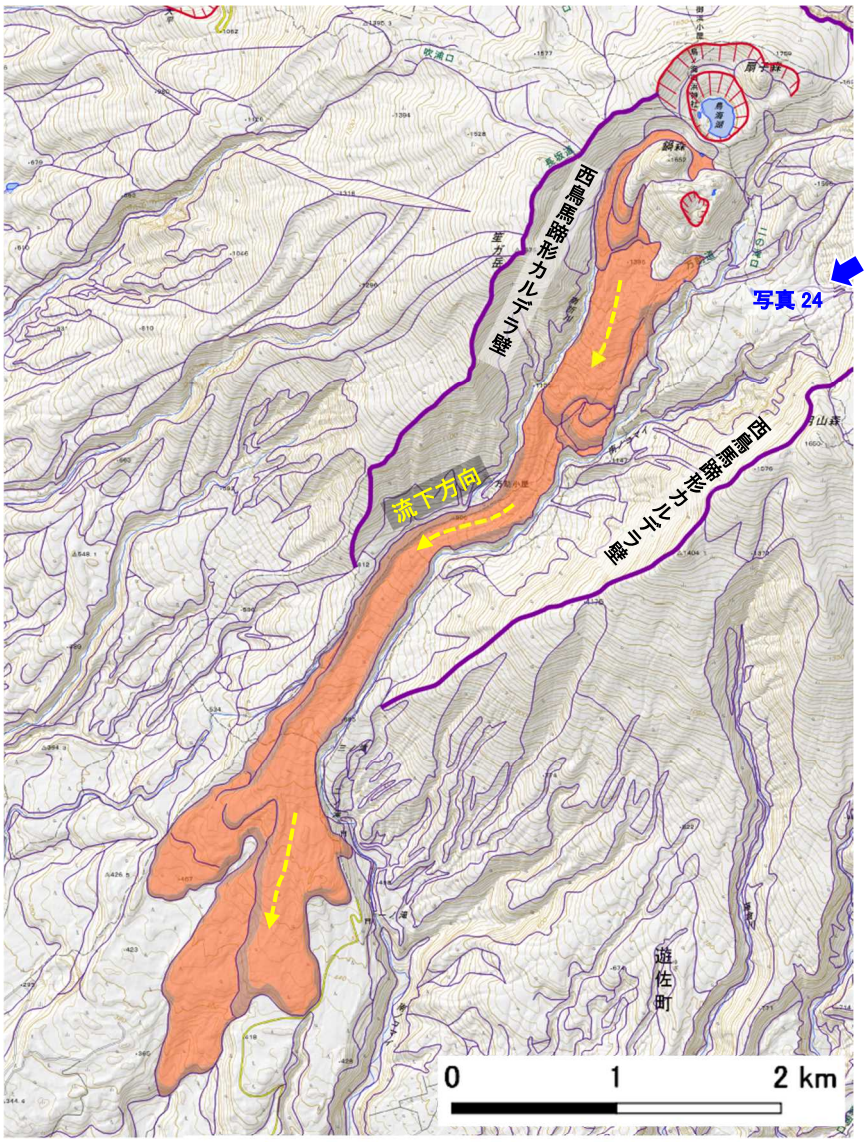


図 18　万助道溶岩流の分布

4. 2　溶岩ドーム

4. 2. 1　鍋森（なべもり）溶岩ドーム

鍋森溶岩ドームは、鳥海山の西部にある鍋森（標高 1,652 m）を構成する安山岩質の溶岩ドームである。西鳥海馬蹄形カルデラの底部にあり、長径約 750 m、比高 250 m を示す。山麓部には小規模な溶岩流を伴っている。中野・土谷（1992）はステージⅡd の噴出物としているが、同時期に形成した万助道溶岩流が明瞭な微地形を残っていることから、本溶岩ドームも最終氷期最盛期以降に形成したものと推定し、ステージⅢa の噴出物とした。山頂部には小規模な火口状の地形（鍋森火口）を有する。

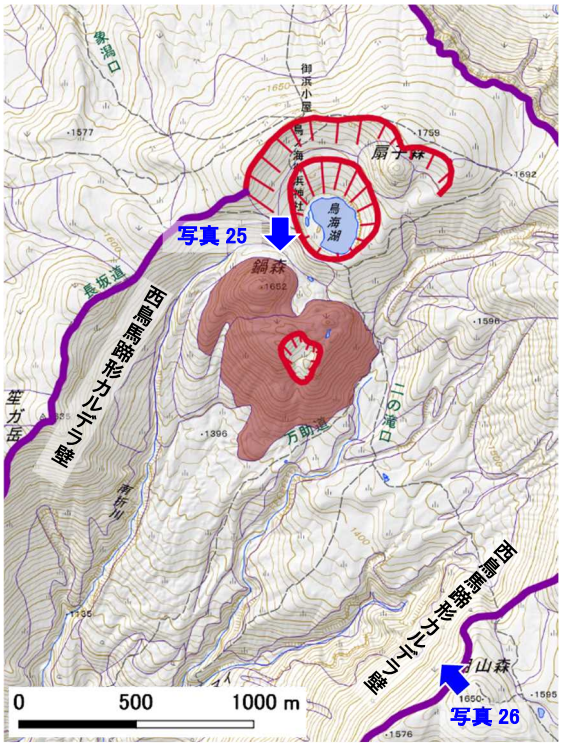


図 19　鍋森溶岩ドームの分布

写真 25　鍋森溶岩ドーム（鳥海湖から撮影）

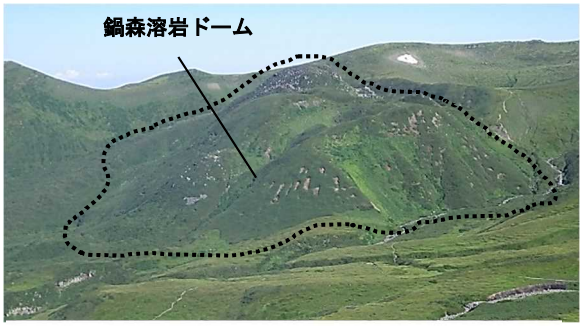


写真 26　鍋森溶岩ドーム（月山森から撮影）

4. 2. 2　猿穴（さるあな）溶岩ドーム

猿穴溶岩ドームは、鳥海山の西部にある猿穴（標高 763.1 m）を構成する安山岩質の溶岩ドームである。本地形は、長径約 400 m、比高約 40 m を示す。本地形は大きく 4 つの溶岩ドームで構成されており、そのうち南西部のものの頂部に火口（猿穴火口：長径 90 m、深さ 25 m）を有する。末端部では同じくステージⅢa の猿穴溶岩流を覆っており、猿穴溶岩流の噴出後に形成されたと推定される（林，1984）。

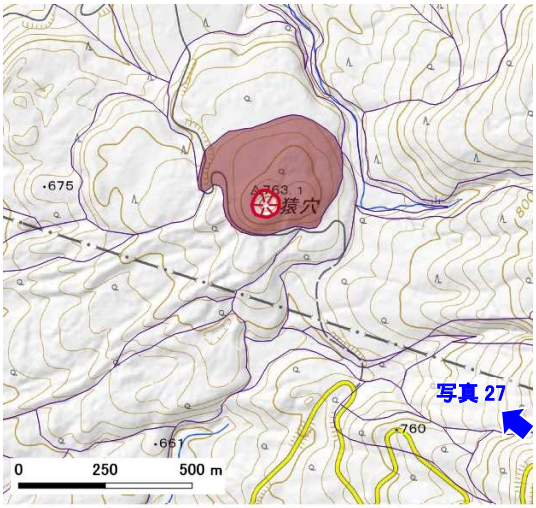


図 20　猿穴溶岩ドームの分布

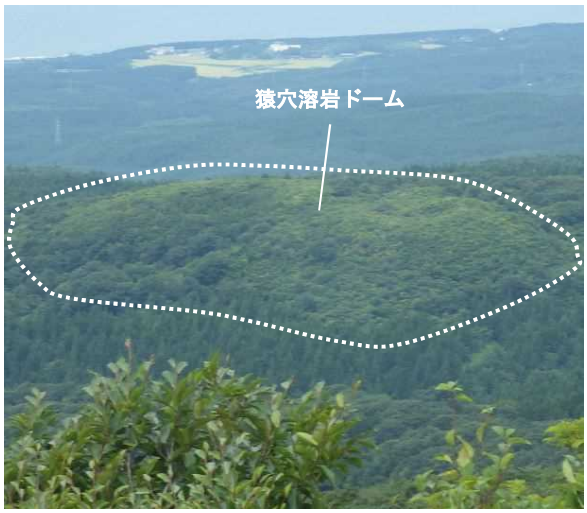


写真 27　猿穴溶岩ドーム（南東から撮影）

第 5 章　ステージⅡc（約 9 万年前～約 2 万年前）の火山地形

ステージⅡc の火山地形は、鳥海山の南西部および南部（主に山形県飽海郡遊佐町）における山頂部から山麓部の一部に分布する。主に溶岩流原と火砕丘・スコリア堆積地からなる。溶岩流原は明瞭な末端崖・側方崖が認められ、わずかに溶岩じわや溶岩堤防などの微地形が認められる。

5. 1　溶岩流原

5. 1. 1　中の沢溶岩流ほか

中の沢溶岩流ほかは、ステージⅡc に形成された安山岩質の溶岩流である。本地形は、鳥海山の南部および南西部に分布し、南ノコマイ溶岩流（中野・土谷, 1992）および千蛇谷溶岩流（林, 1984; 中野・土谷, 1992）などからなり、本稿ではこれらを総称して「中の沢溶岩流ほか」と称する。

南ノコマイ溶岩流は、鳥海山の南西部に分布する安山岩質の溶岩流である（中野・土谷, 1992）。林（1984）による中の沢溶岩の下位に相当する。本地形の上流部はステージⅢa の万助道溶岩流によって覆われているため、地表からは確認できないが、鳥海山の西部にある鍋森（標高 1,652 m）付近から噴出した溶岩流と考えられる。末端部では火山麓扇状地を覆っており、遊佐町白井新田まで達している。溶岩じわや溶岩堤防などの微地形を保存しているものもあるが、多くは平滑化されている。

千蛇谷溶岩流は、鳥海山の南西部から南部に分布する安山岩質の溶岩流である。末端部ではステージⅠの古鳥海山火山体の平滑斜面や南鳥海馬蹄形カルデラ壁を覆っている。溶岩じわや溶岩堤防などの微地形は平滑化されており、末端崖・側方崖を保存しているにすぎない。

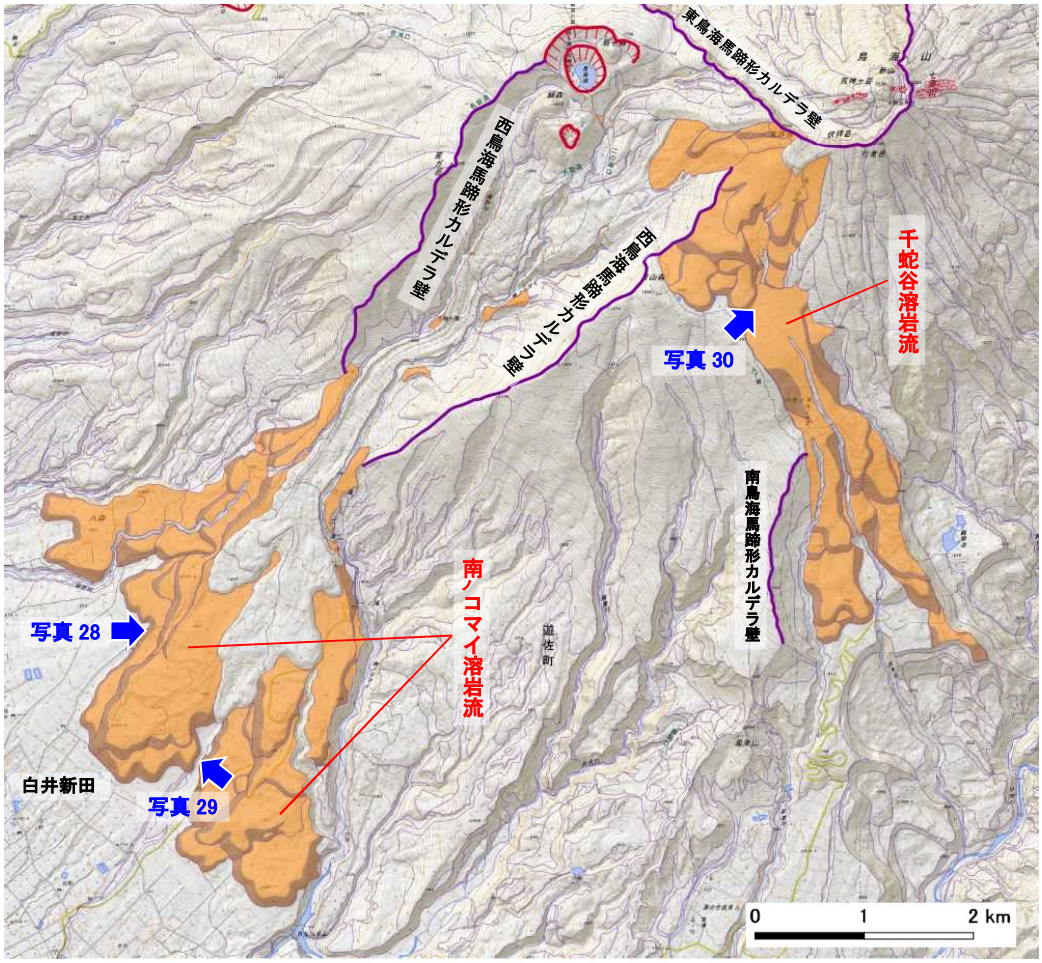


図 21　中の沢溶岩流ほかの分布

写真 28　中の沢溶岩流ほか（南ノコマイ溶岩流）の露頭

写真 29　中の沢溶岩流ほか（南ノコマイ溶岩流）の末端部

写真 30　中の沢溶岩流ほか（千蛇谷溶岩流）

5. 2　溶岩ドーム

5. 2. 1　扇子森溶岩ドーム

扇子森溶岩ドームは、鳥海山の西部にある鳥ノ海火口の火口壁に噴出してできた安山岩質の溶岩ドームである。本地形は、長径約 250 m、南側の基部からの比高は約 70 m を示す。

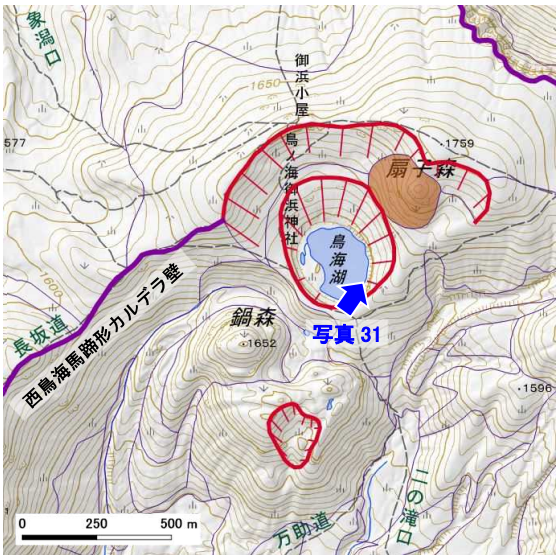


図 22　扇子森溶岩ドームの分布

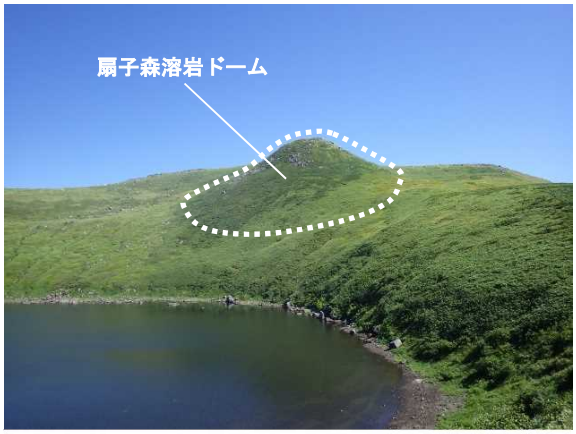


写真 31　扇子森溶岩ドーム（南西から撮影）

5. 3　火砕丘（かさいきゅう）

5. 3. 1　鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘

鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘は、鳥海山の西部にある鳥海湖周辺に形成された火砕丘（鳥海湖火砕丘）と、その東部の八丁坂周辺にあるスコリア丘（八丁坂スコリア丘）である。鳥海湖火砕丘は、鳥海湖火口から噴出した火山弾等により形成されたものと考えられる。八丁坂スコリア丘は、西部にその原地形をとどめるのみで、噴出源にあたる中央部や北部および東部は、東鳥海馬蹄形カルデラの形成によって失われている。

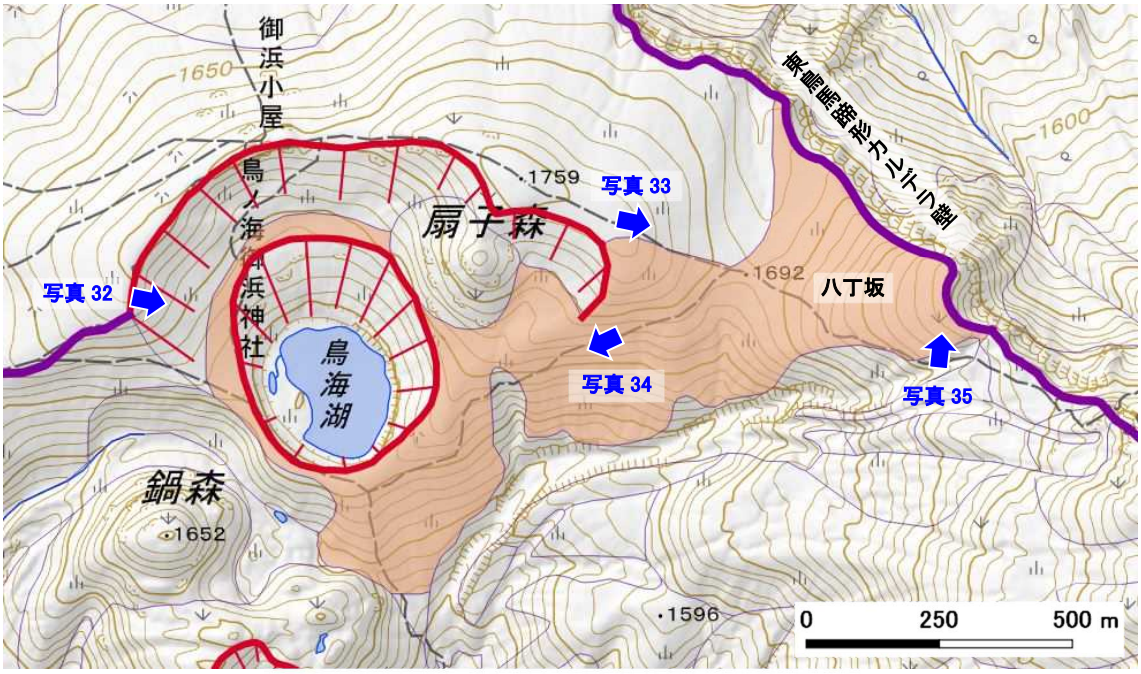


図 23　鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘の分布

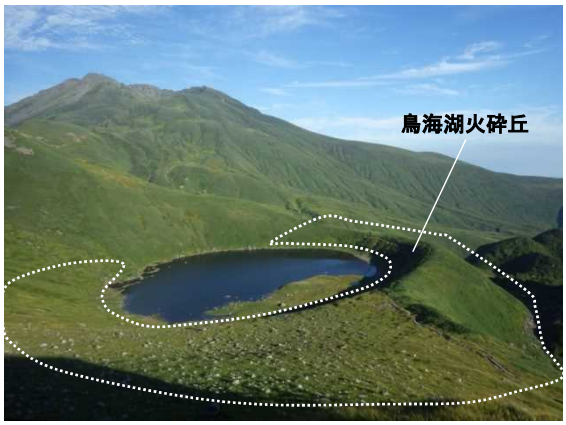


写真 32　鳥海湖火砕丘（北西から撮影）

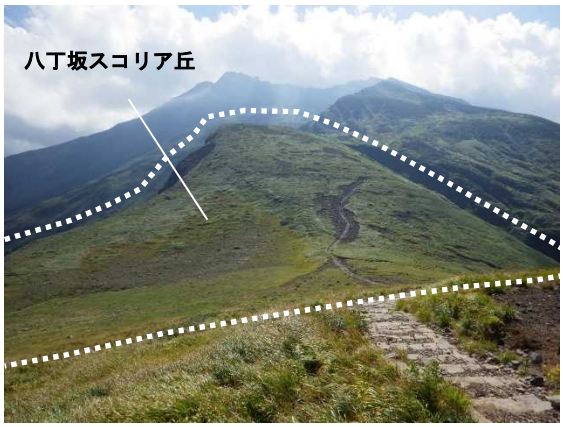


写真 33　八丁坂スコリア丘（北西から撮影）

写真 34　鳥海湖火砕丘・八丁坂スコリア丘の斜面

写真 35　八丁坂スコリア丘の露頭

5. 3. 2　千畳ヶ原スコリア堆積地

千畳ヶ原スコリア堆積地は、鳥海山の西部にある鍋森（標高 1,652 m）の南東部に分布する降下スコリアの堆積地である。本地形の堆積物はスコリア（径 30 cm 以下）と火山灰からなり、同ステージの中の沢溶岩流ほか（千蛇谷溶岩流）を覆っている（林，1984）。

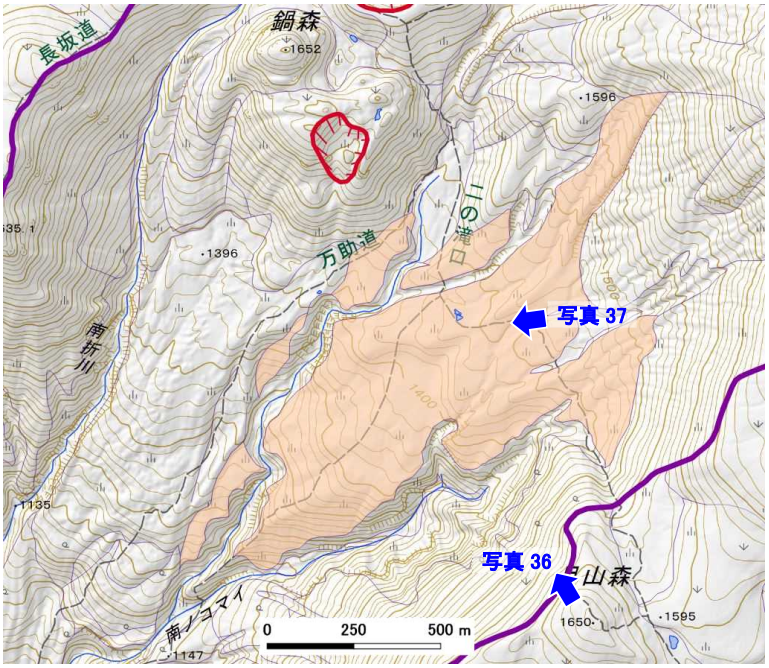


図 24　千畳ヶ原スコリア堆積地の分布

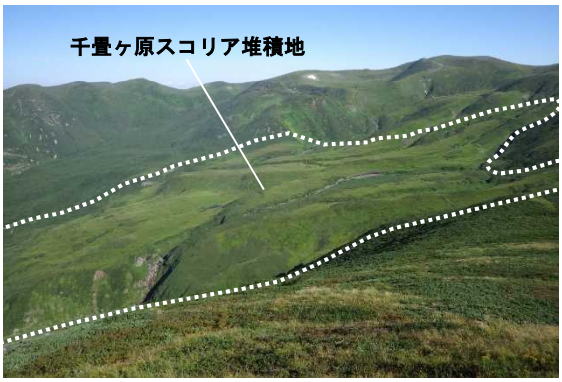


写真 36　千畳ヶ原スコリア堆積地
（月山森から撮影）

写真 37　千畳ヶ原スコリア堆積地の露頭

第 6 章　ステージⅡb（約 10 万年前～約 9 万年前）の火山地形

ステージⅡｂの火山地形は、主に鳥海山の東部および西部における山腹部から山麓部にかけて分布する。主に溶岩流原からなり、比較的に明瞭な末端崖・側方崖が認められる。鳥海山の西部における山腹部（鳥ノ海および大平）には火口が認められ、鳥ノ海周辺には火砕丘がみられる。鳥ノ海の南西部にはカルデラ壁が分布する。

6．1　溶岩流原

6．1．1　法体溶岩流ほか

法体溶岩流ほかは、ステージⅡb に形成された複数の溶岩流である。鳥海山の西部（秋田県にかほ市、山形県飽海郡遊佐町）における山腹部～山麓部に広く分布する。法体溶岩流、鳥ノ海溶岩流、観音森溶岩流、稲倉岳溶岩流、大平溶岩流、吹浦溶岩流など複数の溶岩流原からなり、地質は主に安山岩である（林, 1984；中野・土谷，1992）。

鳥海山の東部（秋田県由利本荘市鳥海町百宅、山形県酒田市北部）における溶岩流原は、明瞭な溶岩堤防や溶岩じわが認められる。そのうち北部の下玉田川と赤沢川の間のものは法体溶岩流と呼ばれ（林, 1984）、鳥海山で最も東に流下した溶岩流原で、流下した当時は子吉川を堰き止めている（中野・土谷，1992）。本溶岩流の末端崖と側方崖は、下玉田川、上玉田川および赤沢川によって侵食され、形成時の地形面（火山原面）は失われている。末端部は上玉田川により溶岩流原を横断するように開析され、溶岩流原の中央部にあたる所に玉田渓谷、溶岩流原の側方崖にあたる所に法体の滝が形成されている。西側はステージⅢa の溶岩流原（七高山溶岩流）により覆われている。

写真 38　法体溶岩流の露頭（法体の滝）

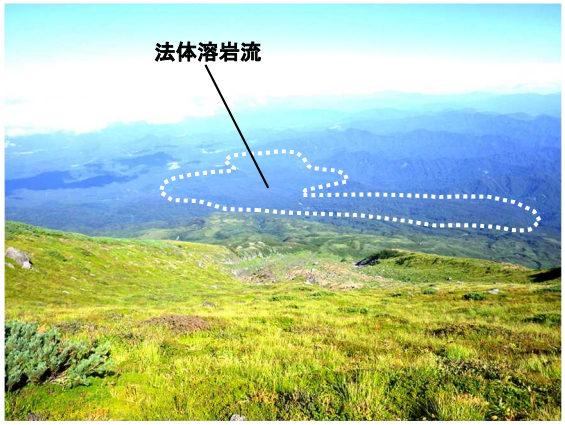


写真 39　法体溶岩流（七高山付近から遠望）

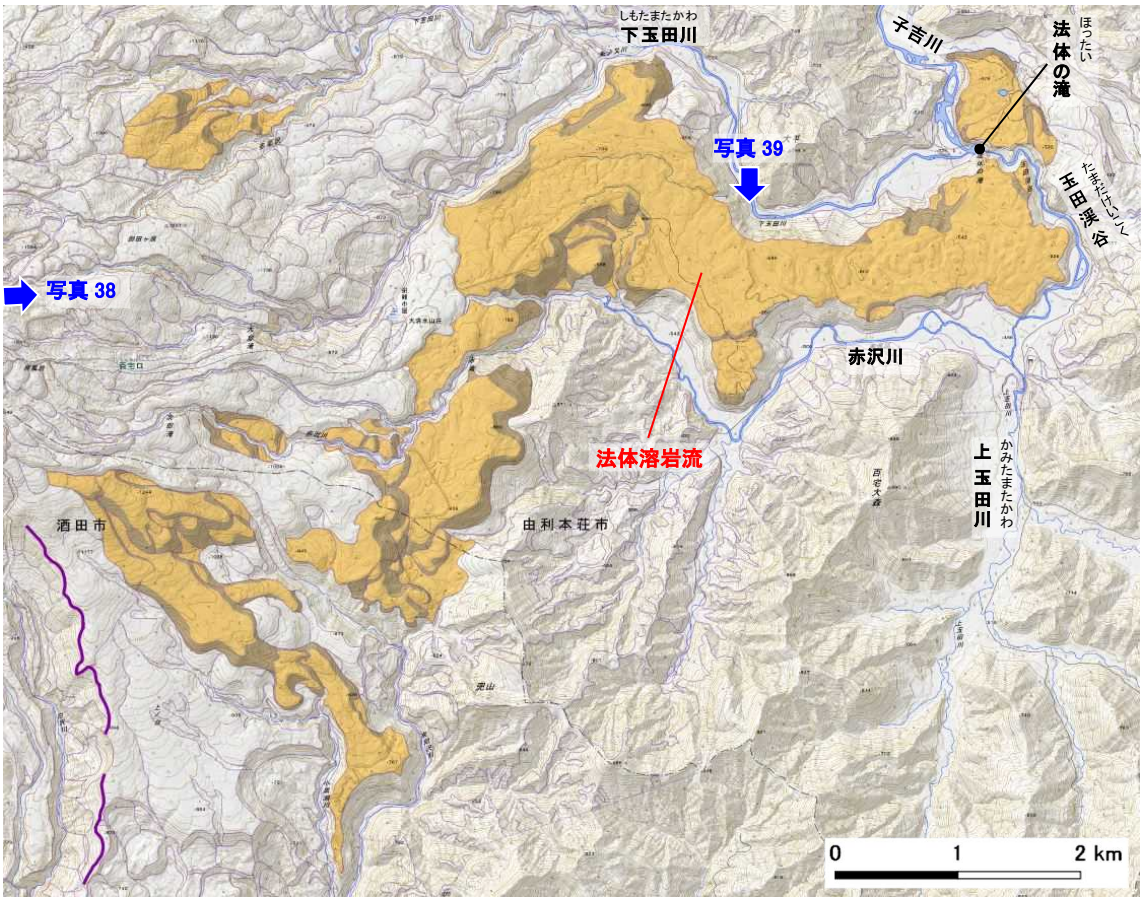


図 25　鳥海山東部における法体溶岩流ほかの分布

鳥海山の鳥ノ海火口から北東方向（象潟口登山道方向）にかけては鳥ノ海溶岩流が広く分布する。本溶岩流は鳥ノ海火口付近から噴出して形成された溶岩流原で、明瞭な溶岩堤防、末端崖・側方崖が認められる。主に北西方向に流下している。南部は西鳥海馬蹄形カルデラ壁に、北部は東鳥海馬蹄形カルデラ壁と奈曽川の開析谷によって失われている。西部はステージⅡa の溶岩流原（金俣沢溶岩流ほか）を覆っている。

鳥海山西部のうち山形県飽海郡遊佐町には、大平火口から噴出した溶岩流により形成された溶岩流原が広く分布する（中野・土谷, 1992)。主に西南西方向に流下している。明瞭な溶岩堤防、末端崖、側方崖が認められる。北部はステージⅢa の溶岩流原（猿穴溶岩流）により覆われている。南部はステージⅡa の溶岩流原（金俣沢溶岩流ほか）を覆っている。西端部は日本海の波浪により侵食され、海食棚・波食棚や海食崖が形成され、海成段丘となっている。

鳥海山西部のうち秋田県にかほ市には、観音森から噴出した観音森溶岩流からなる溶岩流原が分布する。主に北西方向に流下している。明瞭な溶岩堤防、末端崖、側方崖が認められる。南部はステージⅢa の溶岩流原（猿穴溶岩流）により覆われている。北部はステージⅡa の溶岩流原（金俣沢溶岩流ほか）を覆っている。

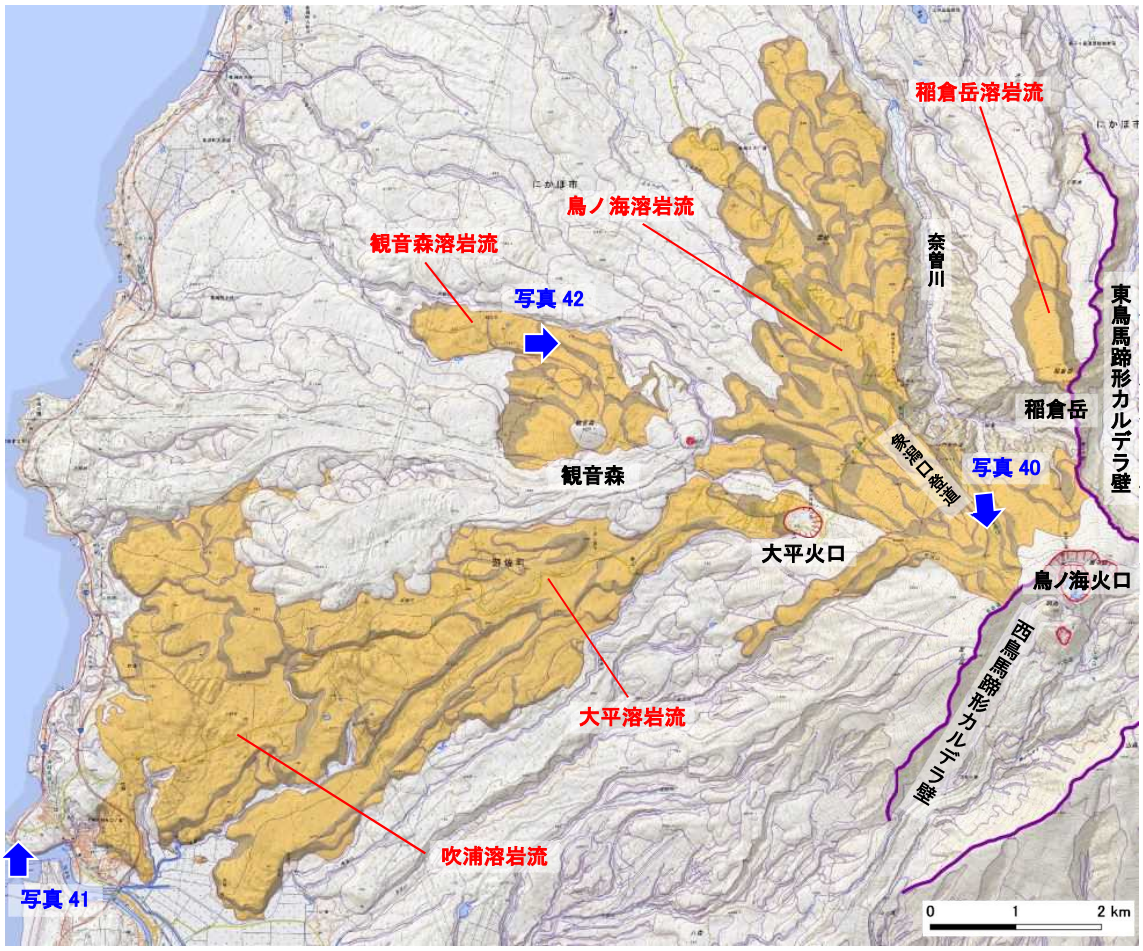


図 26　鳥海山西部における法体溶岩流ほかの分布

写真 40　法体溶岩流ほか（鳥ノ海溶岩流）

写真 41　法体溶岩流ほか（吹浦溶岩流）
（十六羅漢岩）

写真 42　法体溶岩流ほか（観音森溶岩流）

6. 2　溶岩ドーム

6. 2. 1　観音森溶岩ドーム

観音森溶岩ドームは、鳥海山西部において秋田県にかほ市と山形県飽海郡遊佐町の境界に位置する観音森（標高 685.0 m）を構成する溶岩ドームである。本地形の長径（東西）は約 430 m、基部からの比高約 80 m を示す。頂部ほど傾斜が緩く平滑で、北側斜面は急崖を示す。地質は安山岩溶岩である（林, 1984; 中野・土谷, 1992)。

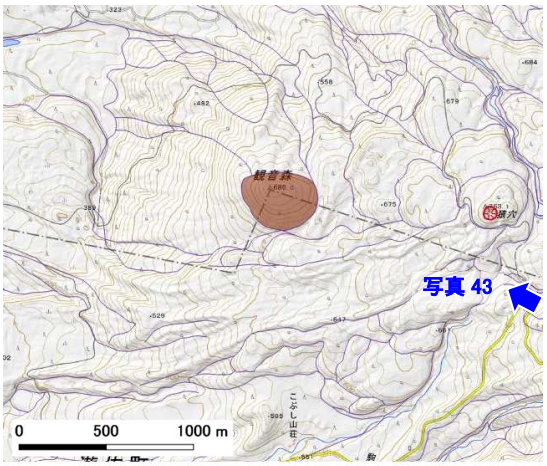


図 27　観音森溶岩ドームの分布

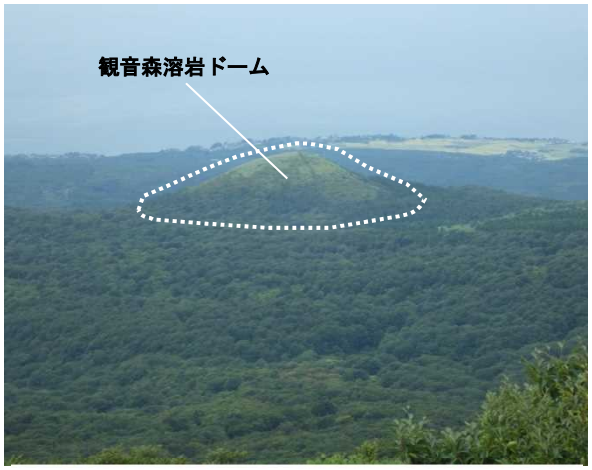


写真 43　観音森溶岩ドーム

6. 3　火砕丘

6. 3. 1　鳥ノ海火砕丘

鳥ノ海火砕丘は、鳥海山西部の山腹部に位置する鳥ノ海火口の北部に分布する火砕丘である。本地形の長径は約 1,600 m で、鳥海山の火砕丘では最も大きい。地形面は平滑で、溶岩流に伴う地形はほとんど認められない。地形面の傾斜角は約 10～30 度である。南部は同じくステージⅡb の西鳥海馬蹄形カルデラ壁に、北東部はステージⅢb の東鳥海馬蹄形カルデラ壁よって切られ失われている。

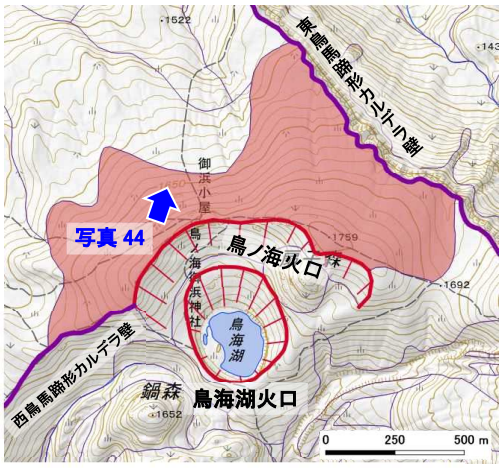


図 28　鳥ノ海火砕丘の分布

写真 44　鳥ノ海火砕丘の斜面

6. 4　火砕流地形

6. 4. 1　川袋川火砕流堆積地

川袋川火砕流堆積地は、鳥海山の西部に位置する猿穴（標高 761.1 m）から、北西方向に水平距離で約 500～1,500 m に分布する火砕流の堆積地である。地形面は平滑で、一部に溶岩流原の末端崖・側方崖に類似する傾斜部がみられる。南東部ほど標高が高く、緩やかな傾斜角（約 1.5～10 度）を示す。一方、北西部は傾斜角が大きく（約 8～25 度）、一般に北西方向に傾斜している。南東部はステージⅢa の溶岩流原（猿穴溶岩流）に覆われており、北西部はステージⅡa の溶岩流原（金俣沢溶岩流ほか）を覆っている。地質は長径 50 cm 以下の安山岩岩塊および礫と、風化した火山灰からなる（中野・土谷，1992）。

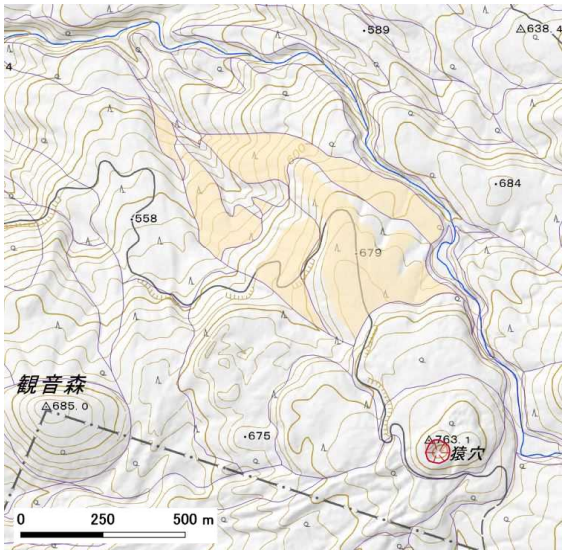


図 29　川袋川火砕流堆積地の分布

6. 5　カルデラ壁

6. 5. 1　西鳥海馬蹄形カルデラ壁

西鳥海馬蹄形カルデラ壁は、鳥海山の西部に位置するU字型の崩壊斜面である。カルデラ壁の北東部はステージⅡc およびⅢa の溶岩流原、火砕丘等に覆われて失われている。カルデラ内部にはステージⅡc およびⅢa に形成された溶岩流原や溶岩ドームが分布する。形成時期は約 9 万年前と考えられている（伴ほか，2001）。

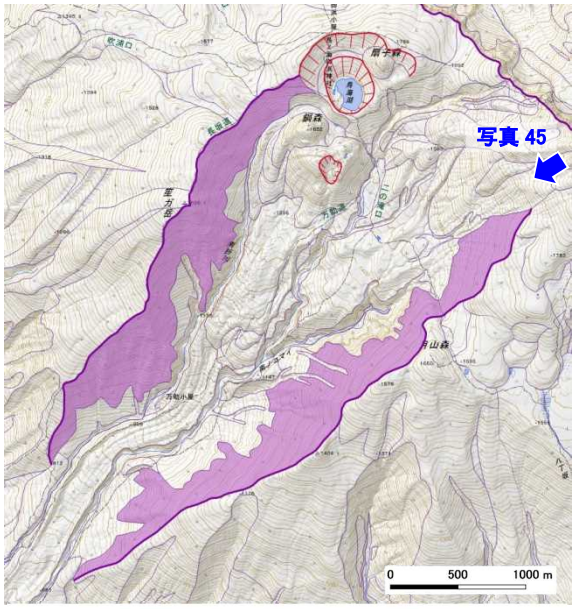


図 30　西鳥海馬蹄形カルデラ壁の分布

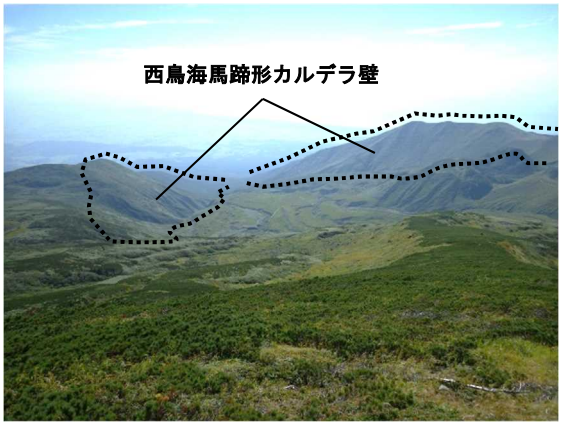


写真 45　西鳥海馬蹄形カルデラ壁
（文珠岳から撮影）

第 7 章　ステージⅡa（約 16 万年前～約 12 万年前）の火山地形

ステージⅡa の火山地形は、鳥海山の西部（秋田県にかほ市、山形県飽海郡遊佐町）における山腹部から山麓部に広く分布する。主に溶岩流原からなり、不明瞭な末端崖・側方崖が認められる。南西部の一部には火砕流地形が認められる。

7. 1　溶岩流原

7. 1. 1　金俣沢溶岩流ほか

金俣沢溶岩流ほかは、本図におけるステージⅡa に形成された複数の溶岩流である。鳥海山の西部（秋田県にかほ市、山形県飽海郡遊佐町）における山腹部～山麓部に広く分布する。金俣沢溶岩流、川袋溶岩流、洗沢川溶岩流、笙ガ岳溶岩流など複数の溶岩流原からなり、地質は安山岩または玄武岩である（林, 1984）。

秋田県にかほ市に分布するものは、高位（東部）に分布する溶岩流原ほど、末端崖、側方崖および溶岩じわが認められるものが多い。一方、西部の地形面は平滑化が進んでいる。西端部は波浪により侵食され、海食棚・波食棚や海食崖が形成され、海成段丘となっている。地形面の開析はほとんど進んでおらず、開析谷は川袋川、川袋小川および元滝川などに沿った一部のみに発達している。本地形の東部はステージⅡb の溶岩流原（法体溶岩流ほか）、南部はステージⅢa の溶岩流原（猿穴溶岩流）に覆われている。主に北西方向に流下している。

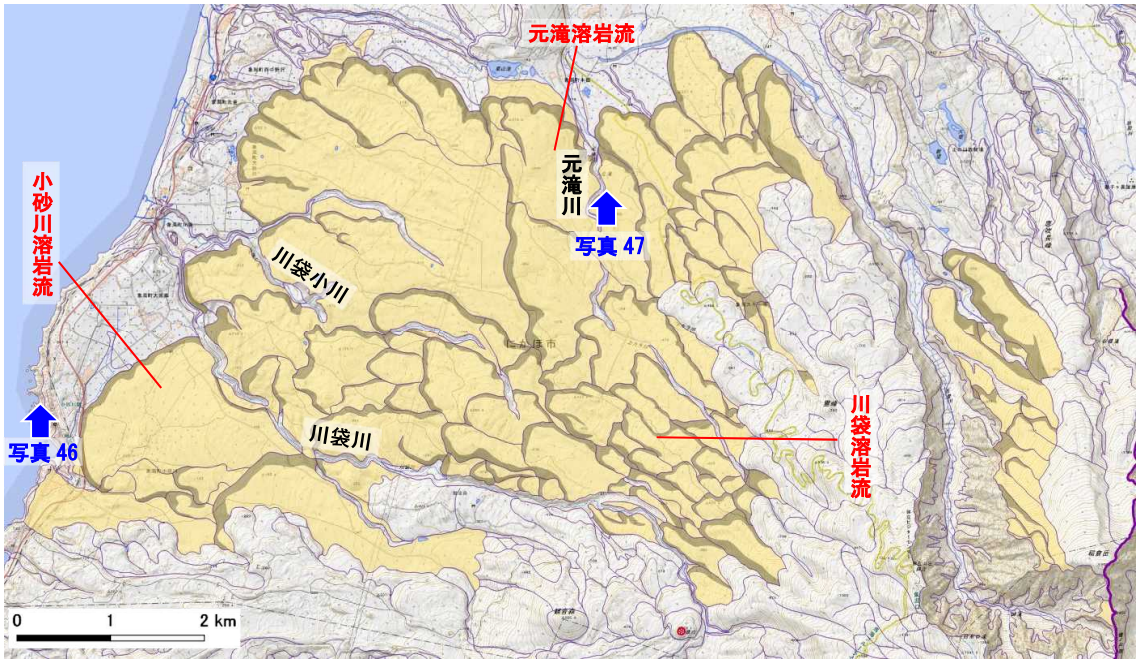


図 31　金俣沢溶岩流ほか（北部）の分布

写真 46　金俣沢溶岩流ほか（小砂川溶岩流）の露頭（海食崖）

写真 47　金俣沢溶岩流ほか（元滝溶岩流）の露頭（元滝）

山形県飽海郡遊佐町に分布するものは、高位（北東部）に分布する溶岩流原ほど、溶岩堤防、末端崖および側方崖が認められるものが多い。主に南西方向に流下している。本地形の中央部はステージⅡｂのカルデラ（西鳥海馬蹄形カルデラ）によって失われている。地形面はやや開析を受けており、洗沢川、北折川、中折川、藤倉川および月光川などの流域に開析谷が発達している。

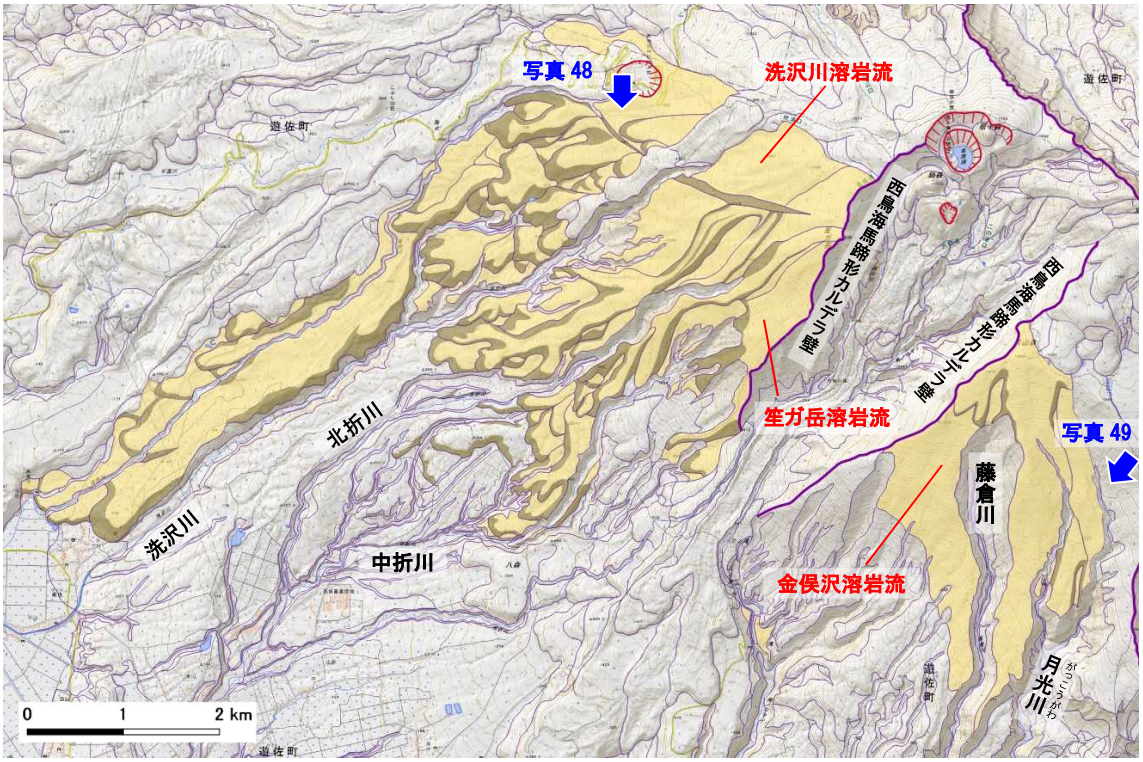


図 32　金俣沢溶岩流ほか（南部）の分布

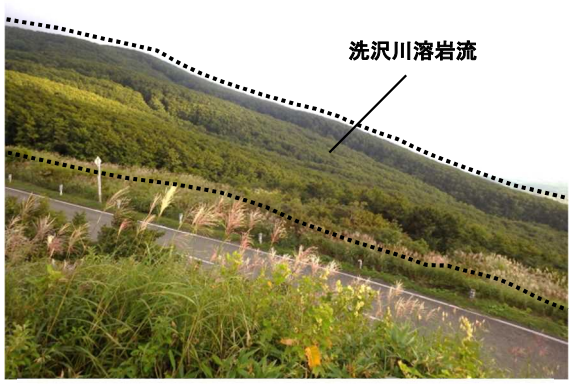


写真 48　金俣沢溶岩流ほか（洗沢川溶岩流）

写真 49　金俣沢溶岩流

7. 2　火砕流地形

7. 2. 1　東山火砕流堆積地

東山火砕流堆積地は、鳥海山の南西部（山形県飽海郡遊佐町）における洗沢川と南折川に挟まれた山麓部に分布する火砕流の堆積地である。主に南西方向に流下している。堆積物は安山岩岩塊と風化した火山灰からなり、厚さは約 10～30 m である（林，1984；中野・土谷，1992）。地形面は平滑で南西方向に傾斜し、勾配は約 1/14～1/10（傾斜角約 4～5 度）を示す。南西部は複数の断層運動により撓曲を受けている。地表面には複数の開析谷が発達しているが、いずれも谷底までの深さは浅く、最大で約 10 m である。

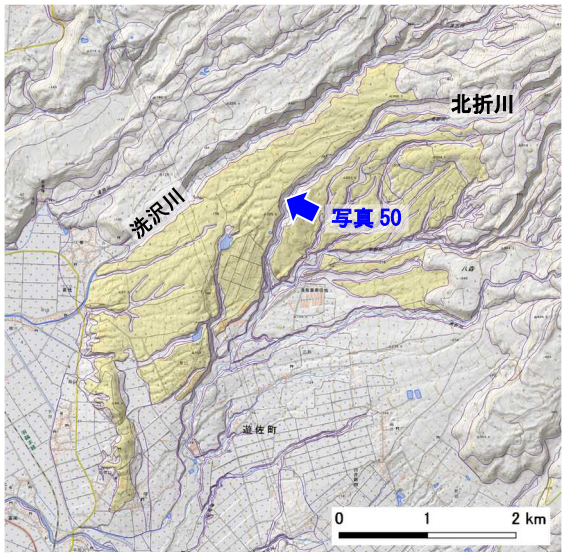


図 33　東山火砕流堆積地の分布

写真 50　東山火砕流堆積地の露頭

第 8 章　ステージⅠ（約 55 万年前～約 16 万年前）の火山地形

ステージⅠの火山地形は、鳥海山の山腹部から山麓部にかけて広く分布する。ステージⅠの鳥海山は古期成層火山体と呼ばれ、標高 2,000 m 以上の円錐形の山体を形成していたとされる（林，1984）。噴出物は主に安山岩溶岩であり（林，1984；中野・土谷，1992）、山腹部の一部では溶岩流原の末端崖・側方崖状の地形が認められるものもある。複数回の山体崩壊により、山麓部には広大な岩屑なだれ堆積地が分布する。地形面はその後の侵食作用やレス（風によって運ばれた細粒の堆積物）の堆積および周氷河作用を受けて平滑化されており、形成時の地形（火山原面）はほとんど保存されていない。

8．1　溶岩流原ほか

8．1．1 古鳥海山火山体の平滑斜面

古鳥海山火山体の平滑斜面は、主に鳥海山の山腹部（標高約 500 m～約 1,500 m）と、鳥海山南部（山形県酒田市、同飽海郡遊佐町）における丘陵の西部（標高約 100 m～約 300 m）に点在する、古期鳥海山の火山体斜面である。一部には溶岩流原状の地形が認められるが、一般に平滑化されており、形成時の地形面（火山原面）はほとんど残っていない。

鳥海山の南部における丘陵の西部のものは天狗森火砕岩と呼ばれ、ステージⅠの最初期（約 50 万年前～約 40 万年前）に形成したとされる（中野・土谷，1992；伴ほか，2001）。岩相の特徴（中野・土谷，1992）から、岩屑なだれ堆積地の可能性が高いとされている（伴ほか，2001）。

写真 51　古鳥海山火山体の平滑斜面
（七高山付近から撮影）

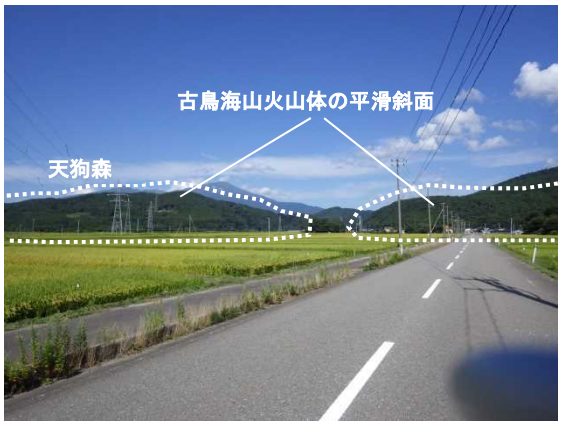


写真 52　古鳥海山火山体の平滑斜面
（天狗森付近）

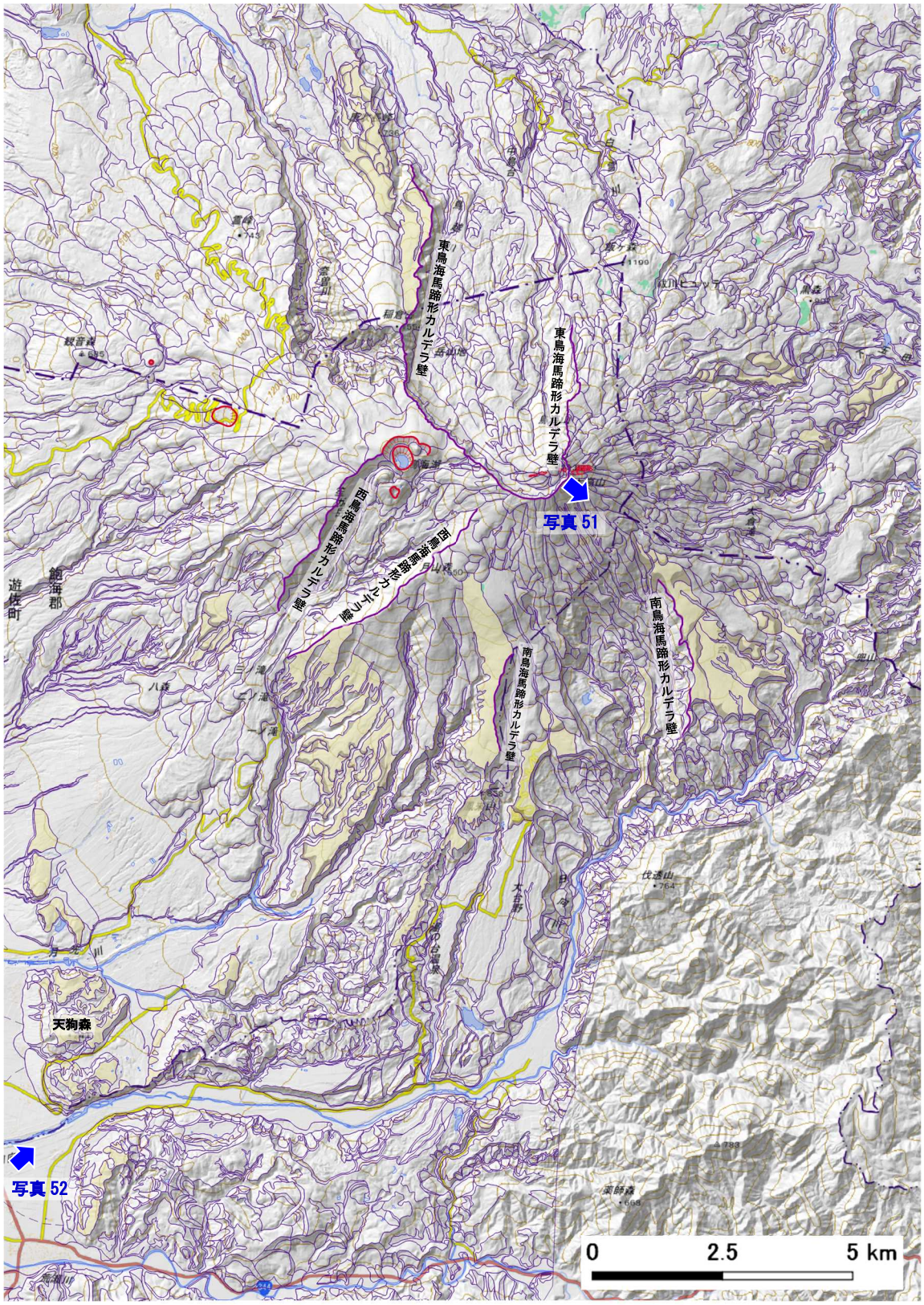


図 34　古鳥海山火山体の平滑斜面の分布

8. 2　岩屑なだれ堆積地

8. 2. 1　由利原岩屑なだれ堆積地

由利原岩屑なだれ堆積地は、鳥海山の北部（秋田県由利本荘市、同にかほ市）に広く分布する岩屑なだれの堆積地である。本地形は台地状の地形面（由利原台地）の表層部を覆っている。地形面の標高は約 200 m～約 1,200 m で、一般に南部ほど高い標高を示す。堆積物は主に安山岩溶岩の岩塊、礫および細粒物質からなり、岩塊の長径は最大 10 m 以上で、堆積物の厚さは 30 m～80 m とされる（大沢ほか，1988）。古期成層火山体における山体崩壊によって形成されたと推測される（林，1984）。

標高約 700 m より高い地域は、その下位よりも急傾斜で、溶岩流原に似た舌状の地形が発達している。本図では、この溶岩流原状の部分を「埋没溶岩流原」、溶岩流原の末端崖・側方崖状の部分を「埋没溶岩流原の末端崖・側方崖」とした。分布の南端は竜ヶ原湿原に位置し、ステージⅢa の溶岩流原（七高山溶岩流）に覆われている。

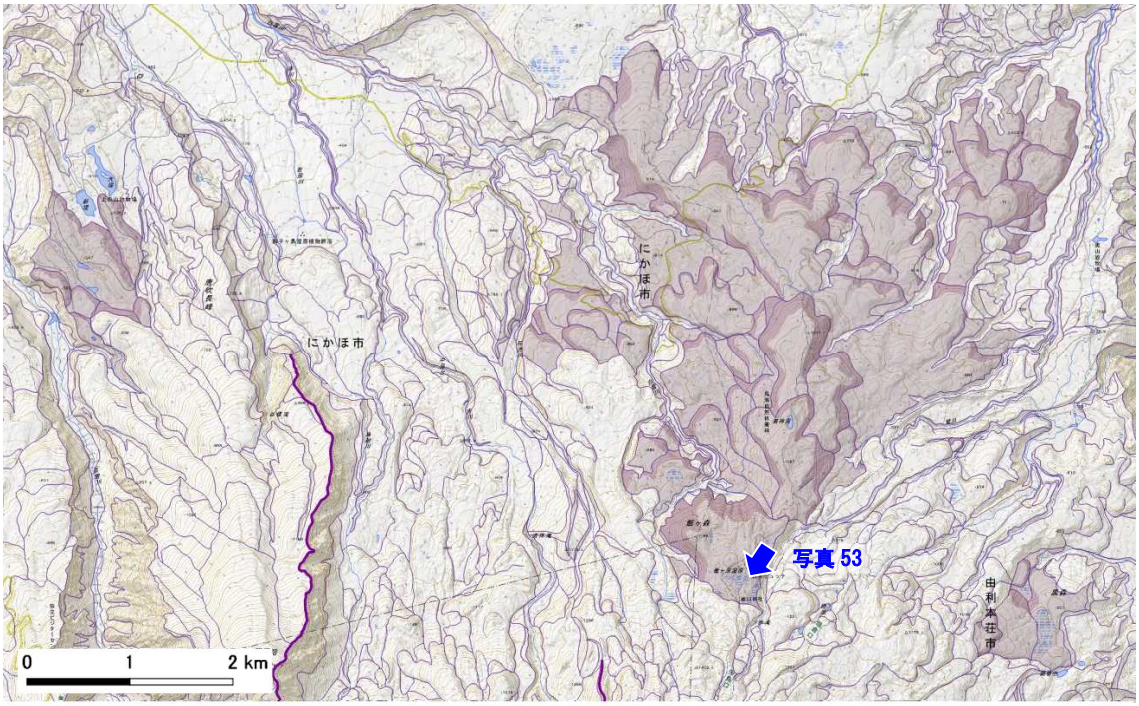


図 35　由利原岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原）の分布

写真 53　由利原岩屑なだれ堆積地（埋没溶岩流原）
（竜ヶ原湿原）

標高約 200 m～約 700 m の地域は、起伏の小さい平坦な地形面を呈する。本地形には長径 150 m 程度の流れ山状の地形が広く発達しているが、一般に平滑化されており不明瞭である。周縁部は、主に地すべり地形によって切られ、崖状の急傾斜面となっている。中央部の秋田県にかほ市冬師（とうし）地区から釜ヶ台地区にかけては、ステージⅢｂの象潟岩屑なだれ堆積地に覆われている。

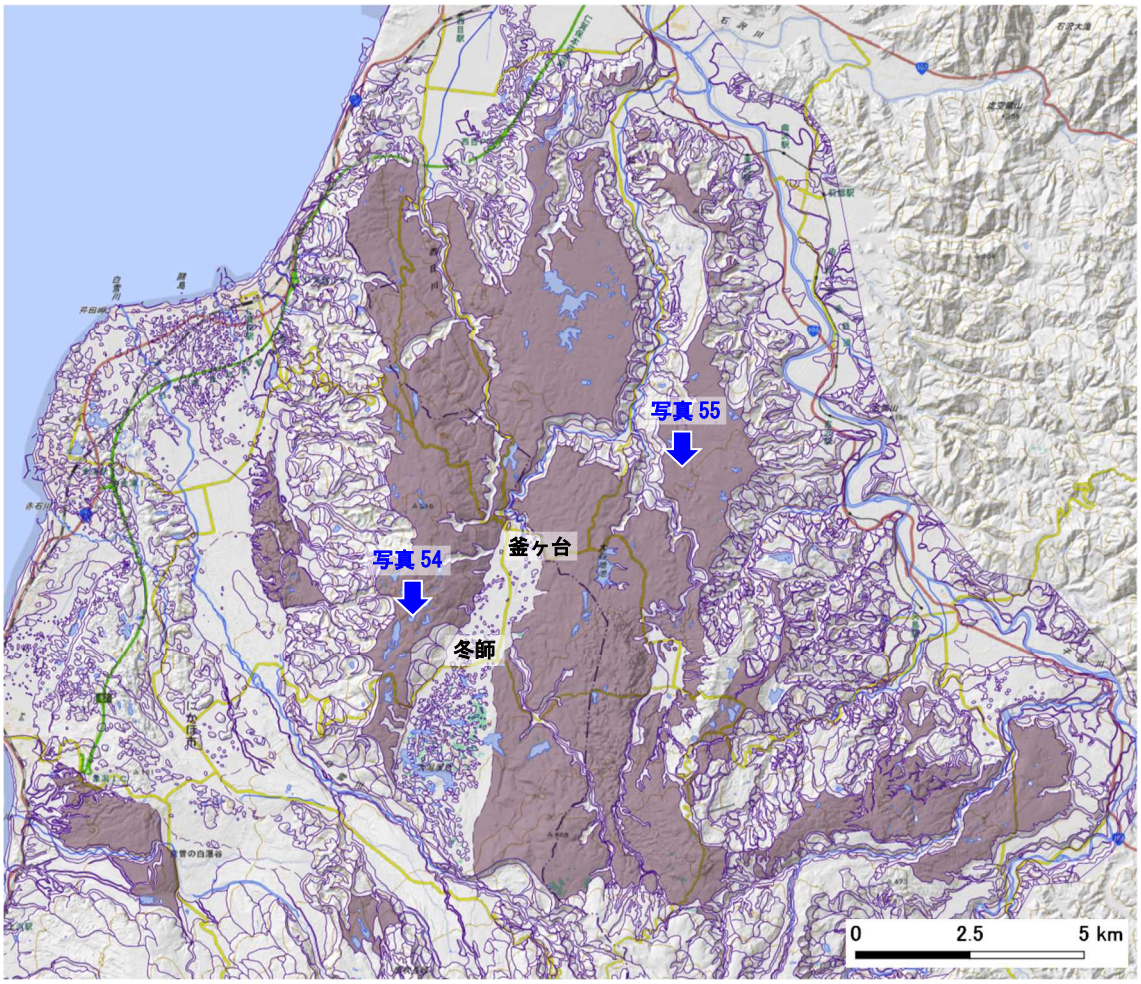


図 36　由利原岩屑なだれ堆積地（平坦部）の分布

写真 54　由利原岩屑なだれ堆積地（平坦部）
（仁賀保高原）

写真 55　由利原岩屑なだれ堆積地（平坦部）
の露頭

8. 2. 2　奥山岩屑なだれ堆積地

奥山岩屑なだれ堆積地は、鳥海山の北東部（秋田県由利本荘市）において、主に子吉川および鶯川沿いの高位の段丘面上に分布する岩屑なだれの堆積地である。地形面の標高は約 150 m～約 900 m で、一般に南西部ほど高い標高を示す。堆積物は主に安山岩溶岩の岩塊からなり、厚さは約 10m 以下～約 30 m 以上に達する（大沢ほか，1988）。古期成層火山体における山体崩壊によって形成されたと推測される（林，1984）。

北東部の秋田県由利本荘市矢島町元町金ヶ沢、御嶽の両地区では、長径約 100 m の流れ山が多く分布している。本地形の末端部は子吉川による開析により失われているが、堆積時には子吉川を堰き止めたと考えられている（大沢ほか，1988）。本地形の南西端はステージⅢa の溶岩流原（七高山溶岩流）に覆われている。本地形の南西部では由利原岩屑なだれ堆積地を覆い、北東部では由利原岩屑なだれ堆積地に発達した開析谷の底部を埋積するかたちで分布する。

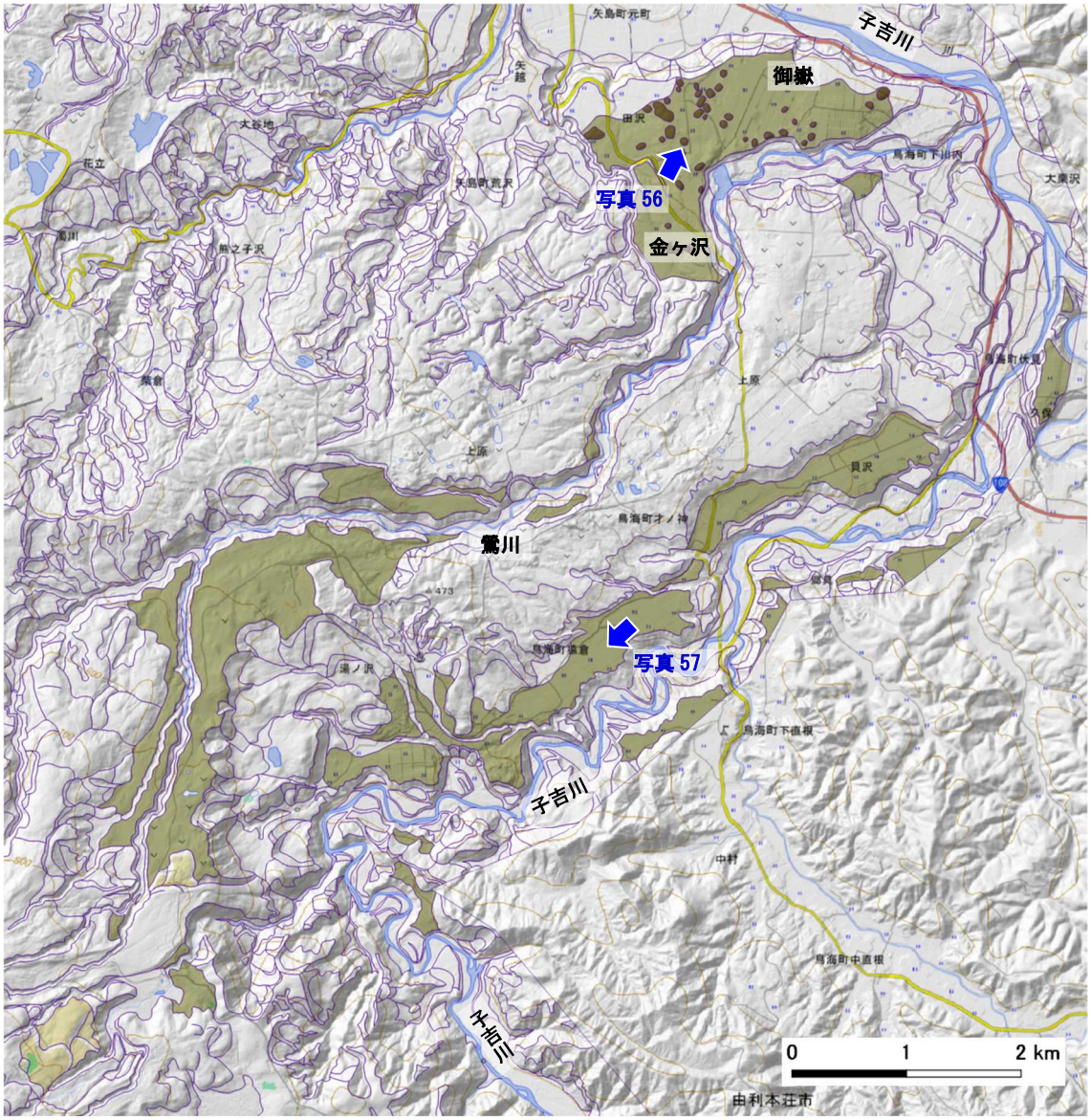


図 37　奥山岩屑なだれ堆積地の分布

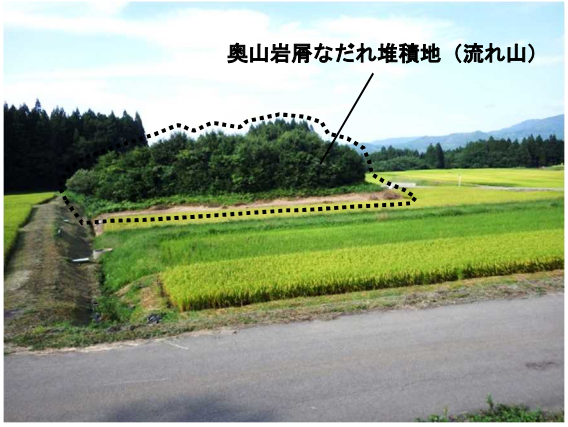


写真 56　奥山岩屑なだれ堆積地（流れ山）

写真 57　奥山岩屑なだれ堆積地

8. 2. 3　大蕨岩屑なだれ堆積地

大蕨岩屑なだれ堆積地は、鳥海山の南部（山形県酒田市、同飽海郡遊佐町）において、丘陵を覆って分布する岩屑なだれの堆積地である。地形面の標高は約 100 m～約 400 m で、一般に北部ほど高い標高を示す。堆積物は主に安山岩溶岩の岩塊、礫、細粒物質からなり、岩塊は主に長径 1～10 m で、厚さは 10 数 m～数 10 m とされる（土谷, 1989）。古期成層火山体における山体崩壊によって形成されたと推測される（林, 1984）。

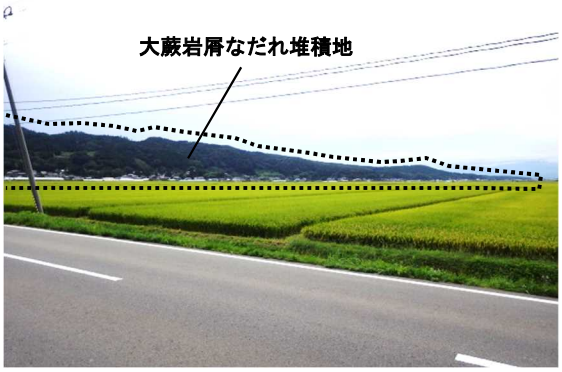


写真 58　大蕨岩屑なだれ堆積地（酒田市生石）

写真 59　大蕨岩屑なだれの露頭（酒田市大蕨）

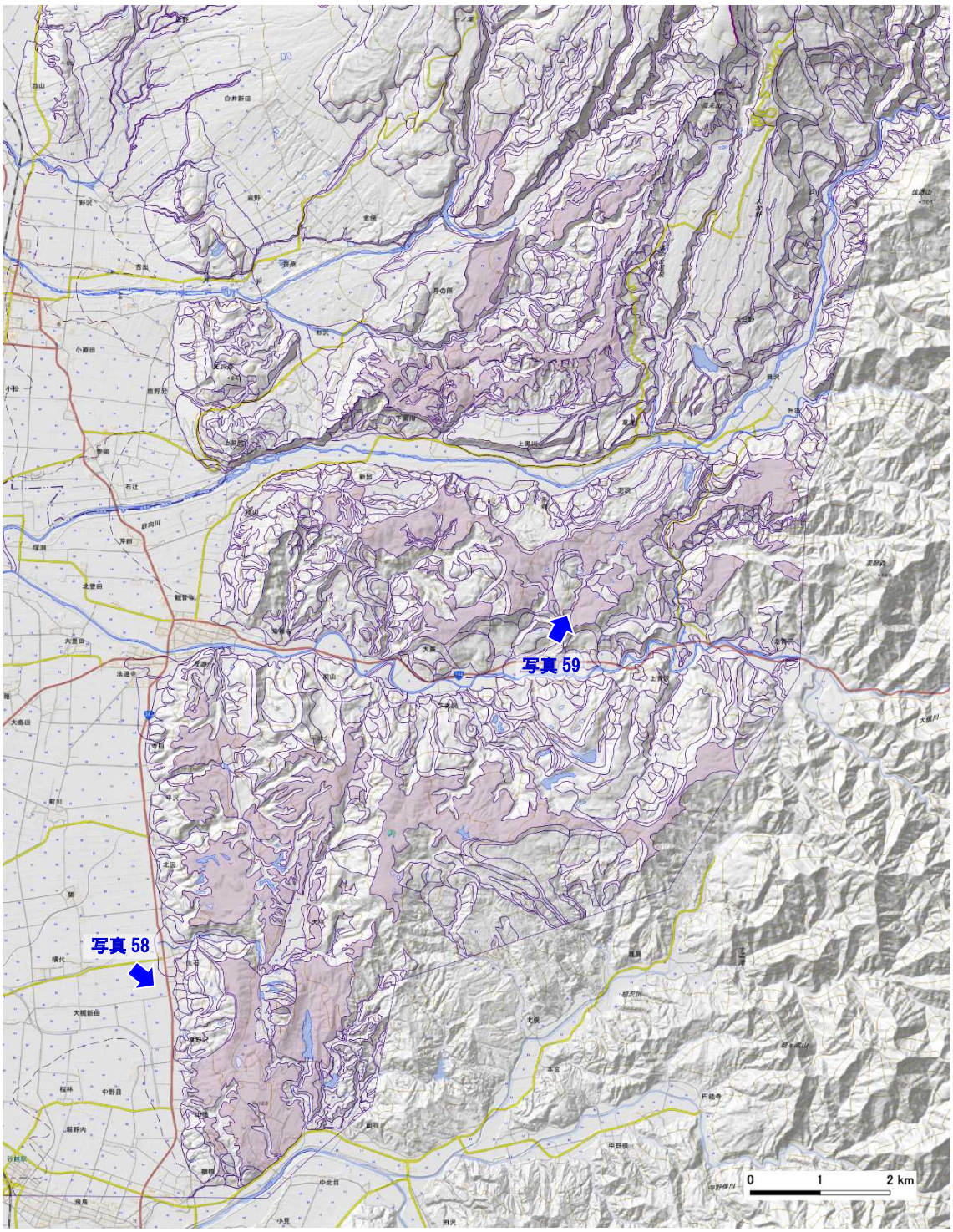


図 38　大蕨岩屑なだれ堆積地の分布

8. 3　火砕流地形

8. 3. 1　大台野火砕流堆積地

大台野火砕流堆積地は、鳥海山の南部（山形県酒田市大台野、草津）に分布する火砕流の堆積地である。地形面は平滑で、南南西方向に傾斜し、勾配は約 1/14～1/10（傾斜角約 4～5 度）を示す。本地形の東部と南部は地すべり地形によって切られ失われているため、台地状の様相を示す。本地形の中央部は草津川によって開析されている。堆積物は安山岩溶岩の岩塊、礫および火山灰で、厚さは約 70～100 m である（中野・土谷，1992）。地形面の傾斜方向から、火砕流の供給源は北～北北東方向と推測される。

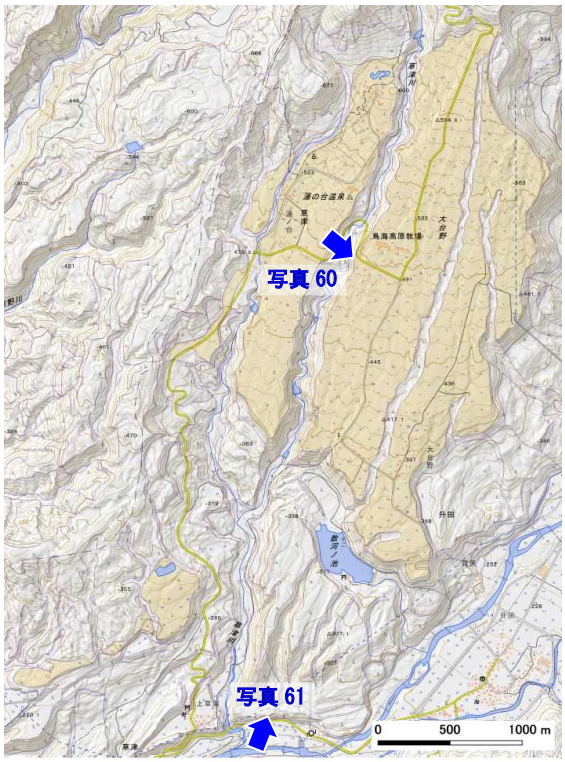


図 39　大台野火砕流堆積地の分布

写真 60　大台野火砕流堆積地の露頭

写真 61　大台野火砕流堆積地

8. 4　カルデラ壁

8. 4. 1　南鳥海馬蹄形カルデラ壁

南鳥海馬蹄形カルデラ壁は、鳥海山の南部（山形県酒田市の鶴間池付近）に位置するU字型の崩壊斜面である。カルデラ壁の傾斜角は約 30 度である。この崩壊斜面は既往文献においてカルデラ壁と認定されていないが、周囲の崩壊地や地すべり地形の滑落崖よりも大規模なU字型の崩壊斜面を示すことから、本図ではカルデラ壁とした。カルデラ壁の北部は、ステージⅡb の溶岩流原（中の沢溶岩流）およびステージⅢa の溶岩流原（七高山溶岩流）に覆われて埋没している。カルデラ内部には古鳥海山火山体の平滑斜面が分布するため、ステージⅠに形成されたものと推測される。なお、加藤（1986）はこの崩壊地を大台野火砕流堆積地と大蕨岩屑なだれ堆積地の給源と推定している。

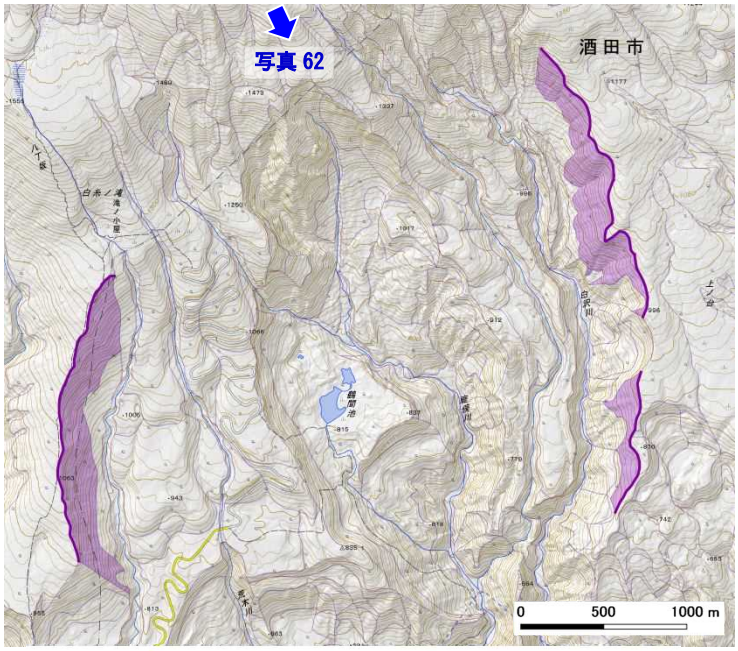


図 40　南鳥海馬蹄形カルデラ壁の分布

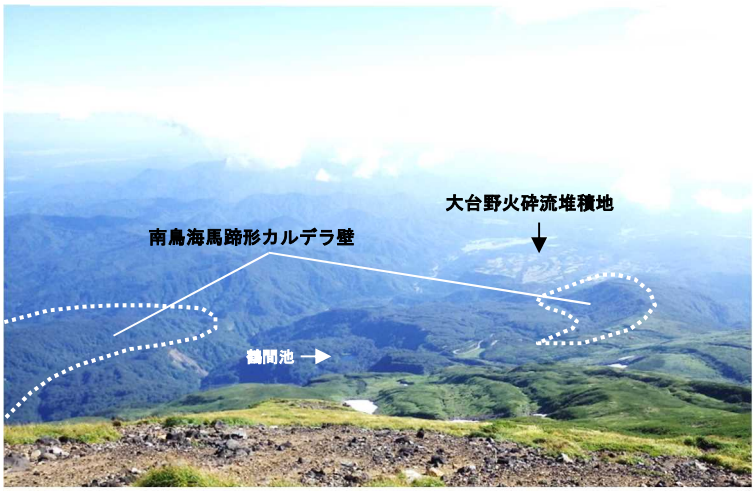


写真 62　南鳥海馬蹄形カルデラ壁（行者岳付近から撮影）

第 9 章　侵食地形

9. 1　基盤岩山地の平滑斜面

基盤岩山地の平滑斜面は、鳥海火山の活動以前に形成された山地の斜面のうち、斜面上部（遷急線よりも上方の斜面）の平滑化された部分である。主に子吉川沿岸や日向川上流に分布する。地質は主に中期中新世～前期更新世（約 1,600 万年前～約 55 万年前）の火山岩類や堆積岩類からなる（中野・土谷, 1992）。

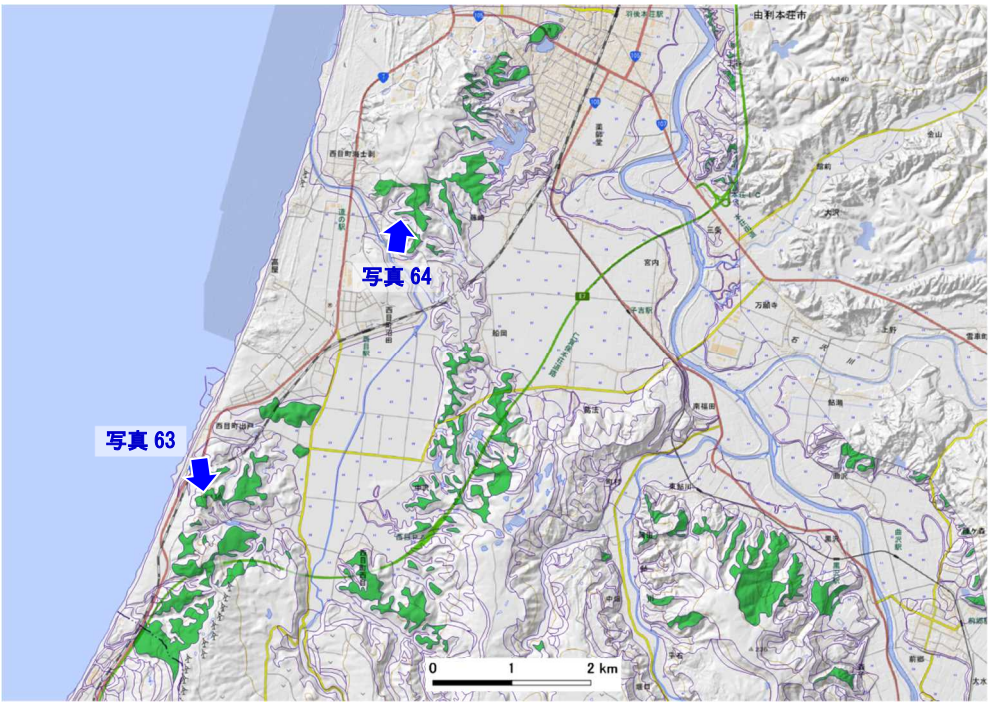


図 41　由利本荘市中央部における基盤岩山地の平滑斜面の分布

写真 63　基盤岩山地の平滑斜面
（由利本荘市西目町出戸）

写真 64　基盤岩山地の平滑斜面の露頭
（由利本荘市西目町海士剥）

9. 2　開析斜面（遷急線下方斜面）

開析斜面（遷急線下方斜面）は、谷やガリーの発達によって不安定化した斜面下部（遷急線よりも下方の斜面）の急斜面の部分である。鳥海火山体に発達した侵食谷やガリーもこれに含めている。鳥海山の山腹部で最も規模の大きいものは、鳥海山の北西部にある奈曽川上流の侵食谷で、その深さは最大約 500 m に及ぶ。

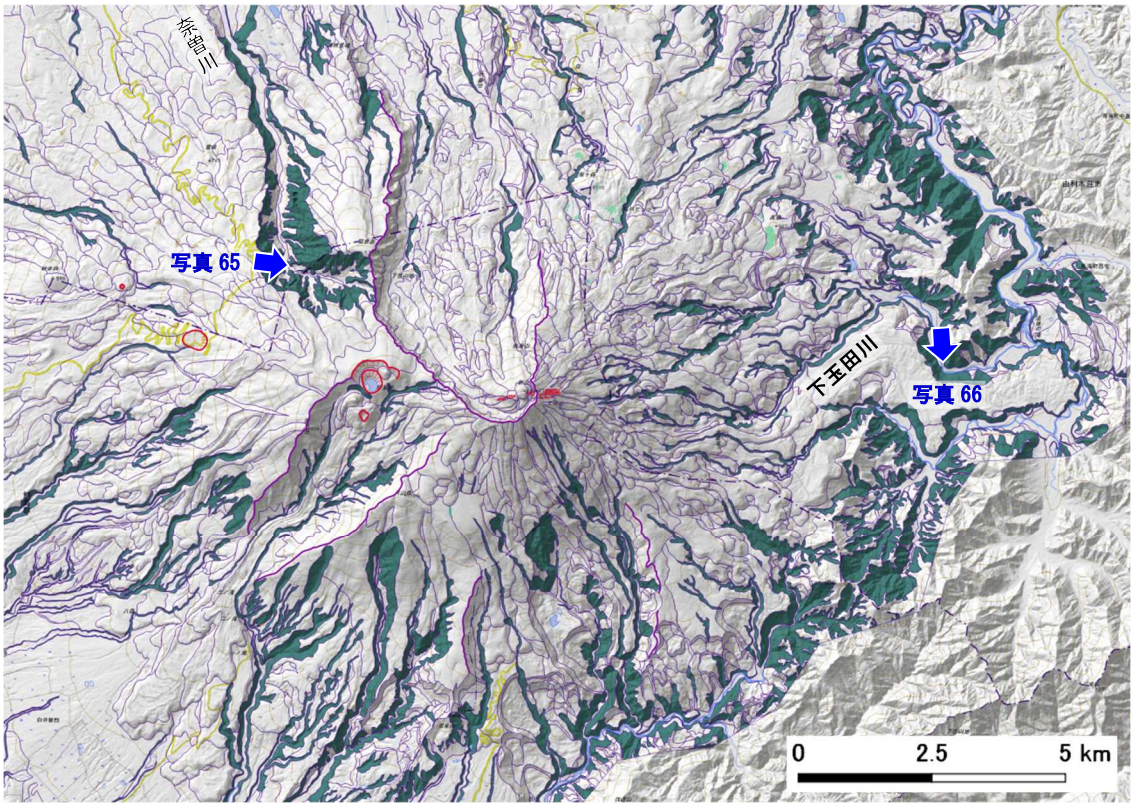


図 42　鳥海山周辺における開析斜面（遷急線下方斜面）の分布

写真 65　開析斜面（奈曽川上流）

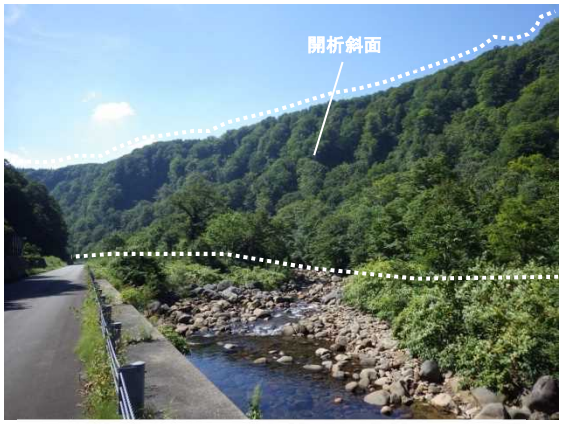


写真 66　開析斜面（下玉田川）

第 10 章　地すべり地形

地すべり地形は、地すべり（深層崩壊を含む）によって移動した土塊と、頭部の滑落崖によって構成される地形である。多くの地すべり地形の末端部は、のちの侵食作用をうけて開析斜面（遷急線下方斜面）となっている。主にステージⅠの岩屑なだれ堆積地、侵食地形（基盤岩山地の平滑斜面および開析斜面（遷急線下方斜面））の周囲に分布する。

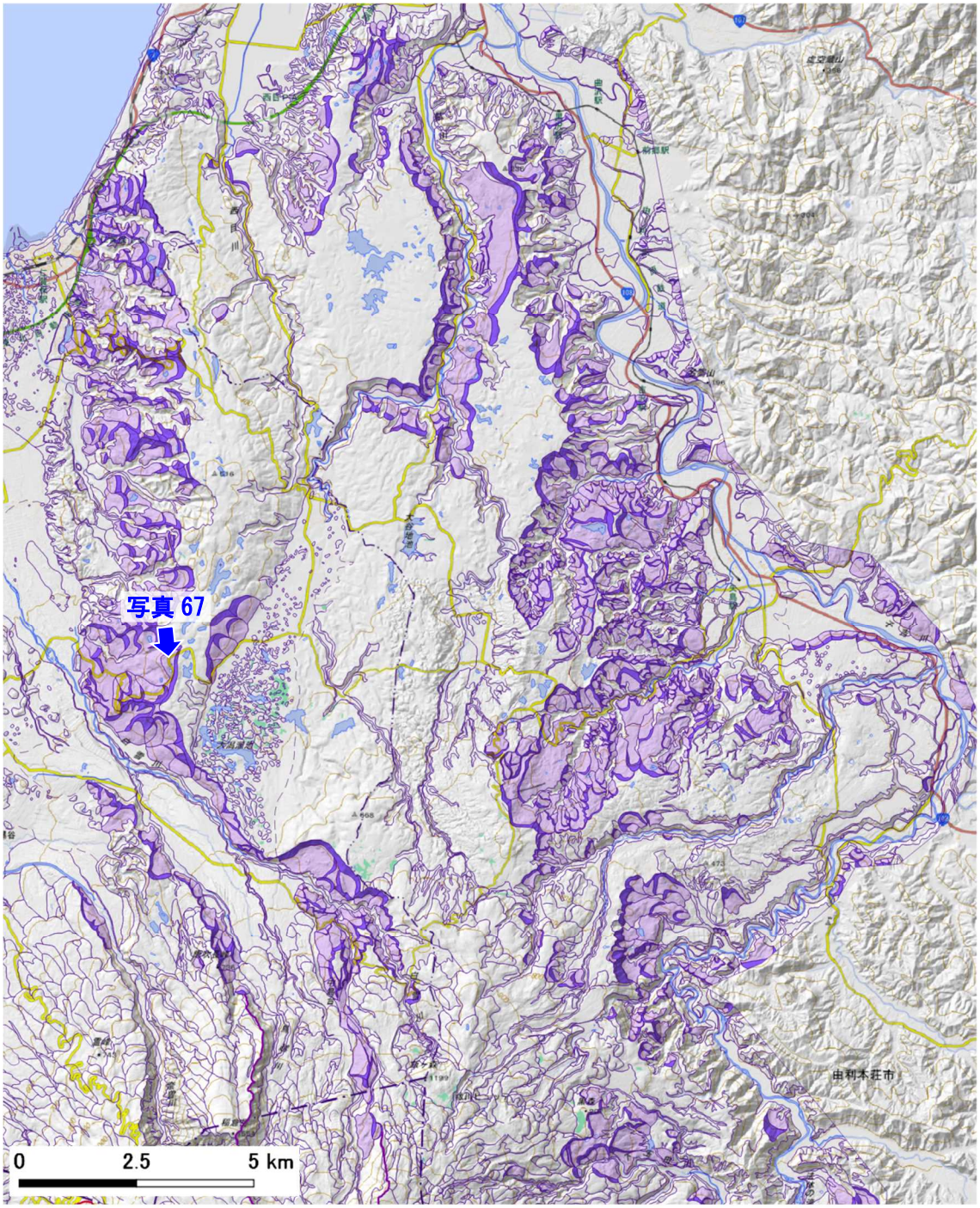


図 43　鳥海山北部における地すべり地形の分布

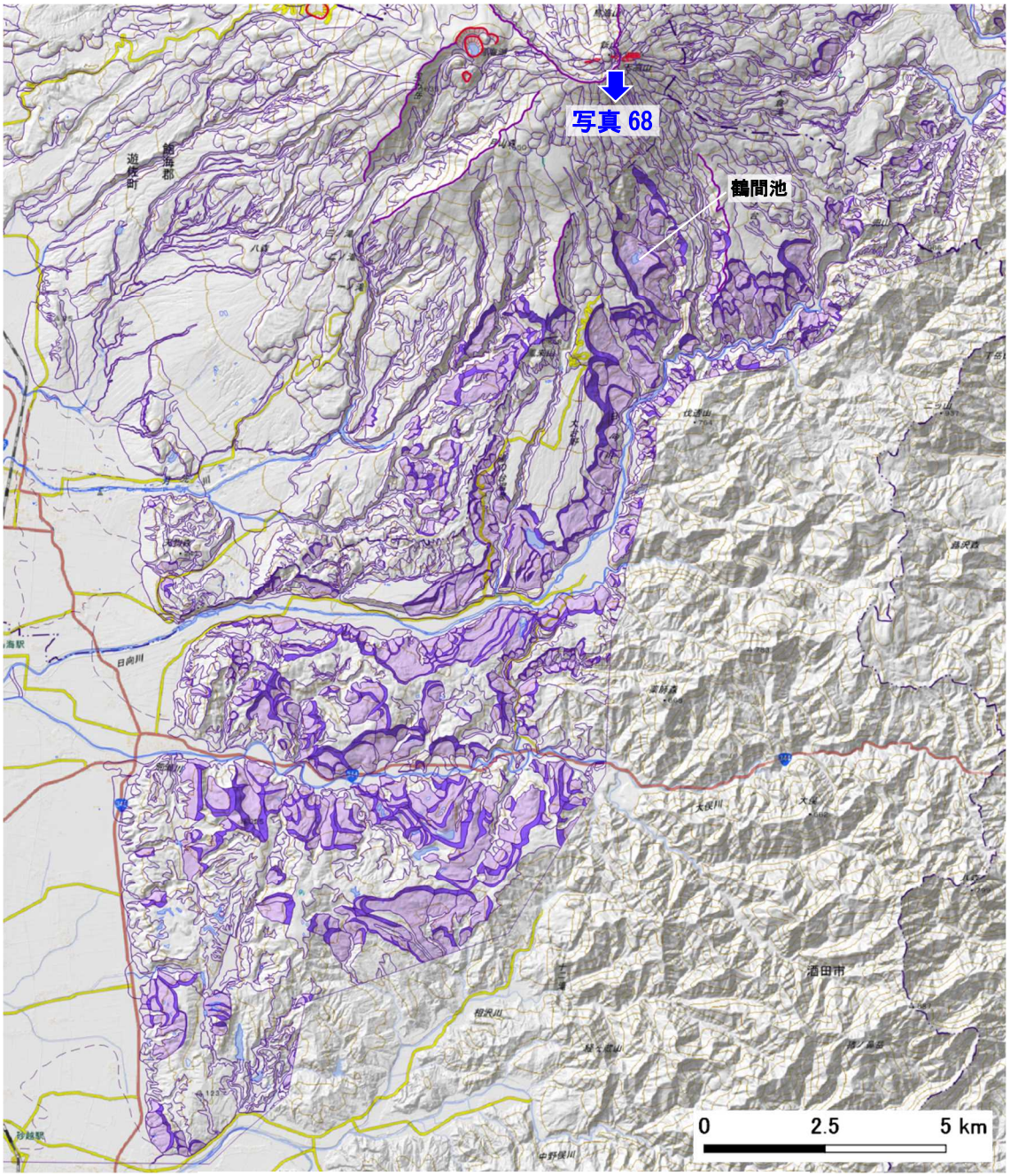


図 44　鳥海山南部における地すべり地形の分布

写真 67　地すべり地形の滑落崖
（にかほ市伊勢居地）

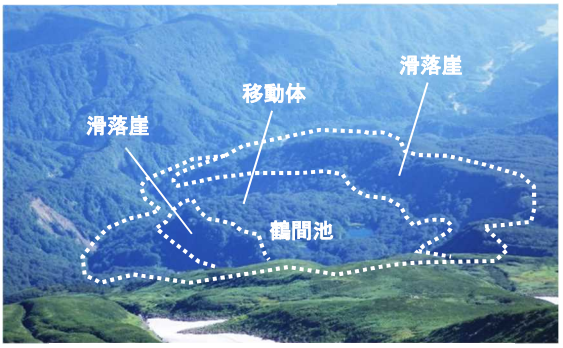


写真 68　地すべり地形（鶴間池周辺）

第 11 章　堆積地形

11. 1　山麓堆積地形

11. 1. 1　崖錐・麓屑面

崖錐・麓屑面は、上方にある斜面からの落石によって形成された岩屑の堆積地と、斜面のクリープ（匍行）等によって形成された堆積地である。鳥海山の山腹部では、主にカルデラ壁などの急崖の下方に発達し、とくに東鳥海馬蹄形カルデラ壁、西鳥海馬蹄形カルデラ壁および奈曽川侵食谷の斜面下方に規模の大きいものが分布する。また、庄内平野の東縁にも規模の大きいものが認められるが、これらは活断層（庄内平野東縁断層帯）の活動による変位によって形成された緩斜面（撓曲崖など）を含んでいる。

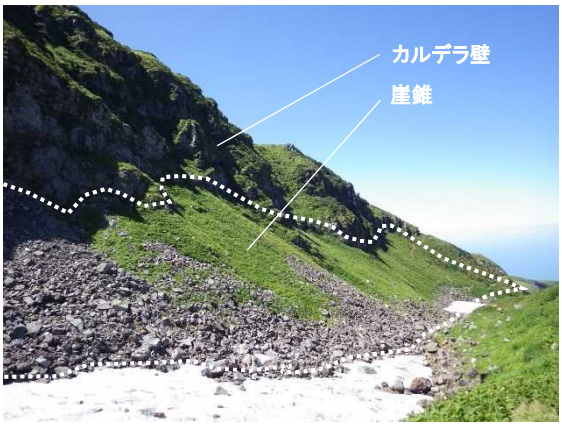


写真 69　崖錐・麓屑面（東鳥海馬蹄形カルデラ内）

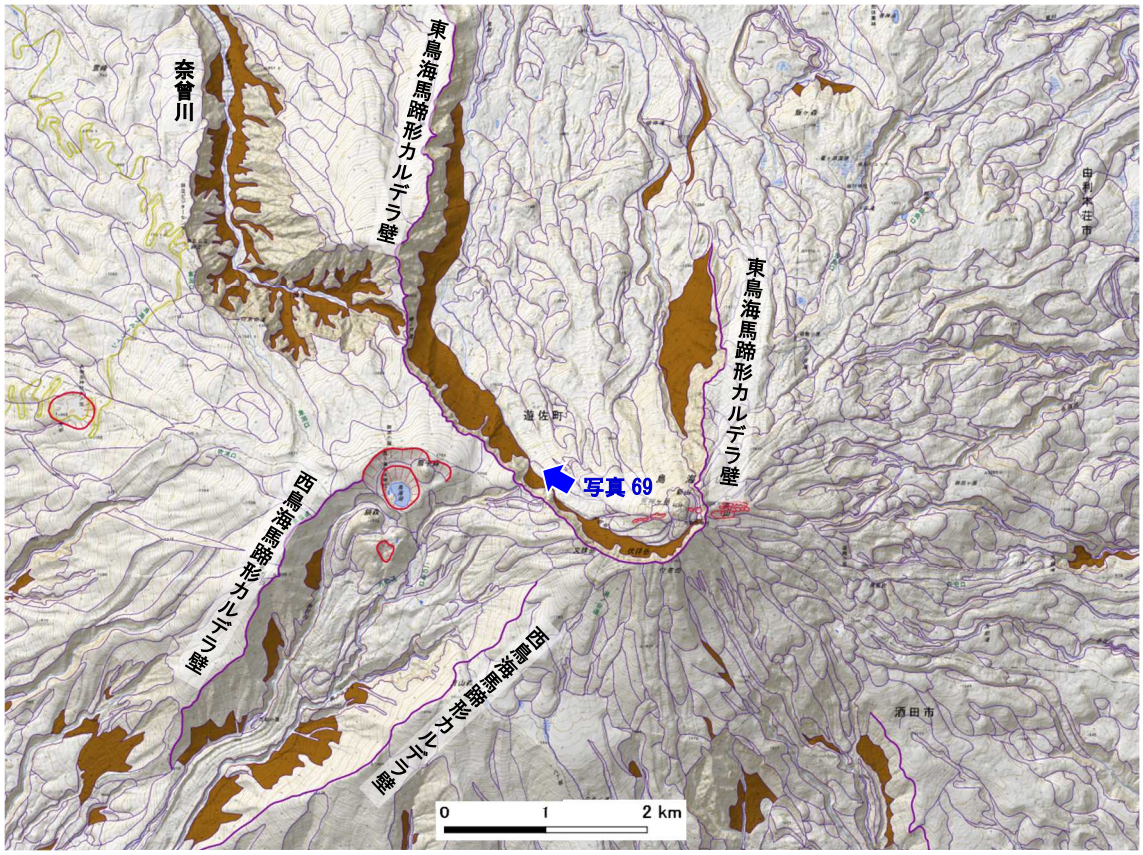


図 45　鳥海山山腹部における崖錐・麓屑面の分布

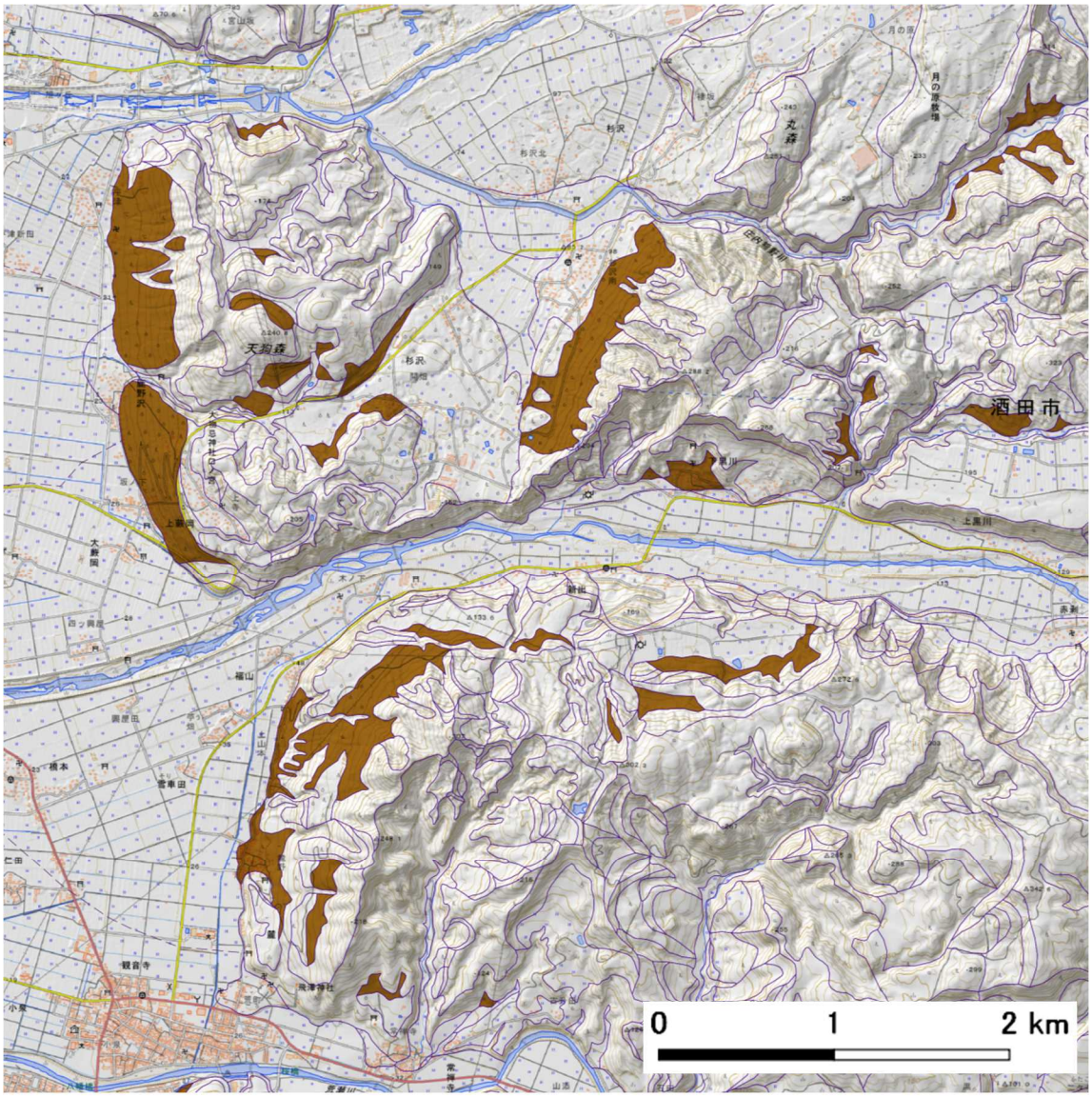


図 46　庄内平野東縁における崖錐・麓屑面の分布

11. 1. 2　土石流堆積地

土石流堆積地は、土石流が流下・堆積して形成された堆積地である。主に鳥海山を刻む侵食谷の渓床に分布し、秋田県にかほ市の奈曽川上流、同由利本荘市の下玉田川、鶯川上流、山形県飽海郡遊佐町の洗沢川上流、高瀬川上流（北折川、中折川および南折川）、月光川上流（南ノコマイ、藤倉川）、同酒田市の日向川上流（草津川、鹿俣川、小黒瀬川および女郎沢川）に分布する。とくに、にかほ市象潟町横岡には、奈曽川の侵食谷から流下した土石流によって、規模の大きい土石流扇状地が形成されており、その平均勾配は約 4.4 度（約 1/13）を示す。

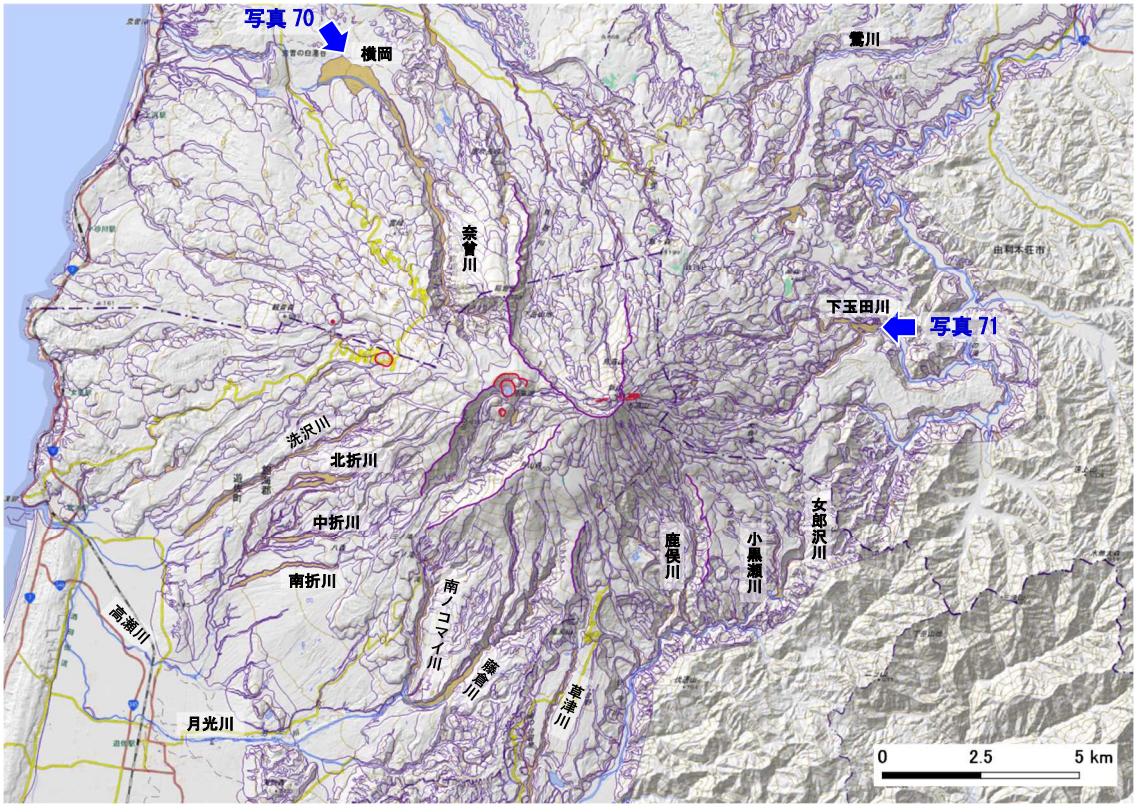


図 47　鳥海山山腹部における土石流堆積地の分布

写真 70　土石流堆積地（にかほ市象潟町横岡）

写真 71　土石流堆積地（下玉田川）

11. 2 低　地

11. 2. 1　礫質な谷底低地・扇状地

礫質な谷底低地・扇状地は、主に礫からなる河川性堆積物または火山泥流（ラハール）堆積物からなる低地である。山形県にかほ市畑、寺田の両地区には、白雪川から流下した礫質の砕屑物からなる扇状地（現成の火山麓扇状地）が形成されており、その平均勾配は約 3.2 度（約 1/32）を示す。この扇状地は、紀元前 466 年前以降のラハール堆積物により形成されている（南ほか, 2015）。山形県飽海郡遊佐町杉沢、吉出の両地区には、月光川から流下した礫質の砕屑物によって、礫質扇状地（現成の火山麓扇状地）が形成されており、その平均勾配は約 3.7 度（約 1/27）を示す。

11. 2. 2　砂礫質な谷底低地・扇状地

砂礫質な谷底低地・扇状地は、主に砂と礫からなる河成堆積物によって構成された低地である。主に秋田県由利本荘市矢島町木在より上流の子吉川低地、山形県酒田市の日向川低地および同飽海郡遊佐町の月光川低地などに分布する。山形県酒田市福山、芹田および同飽海郡遊佐町豊岡には、日向川の河川性堆積物からなる砂礫質の扇状地が形成されており、その平均勾配は約 1.0 度（約 1/55）を示す。山形県飽海郡遊佐町吉出、小原田の両地区には、月光川の河川性堆積物からなる砂礫質の扇状地が形成されており、その平均勾配は約 1.1 度（約 1/50）を示す。

11. 2. 3　砂泥質な低地（蛇行原・海岸低地）

砂泥質な低地（蛇行原・海岸低地）は、主に砂と泥からなる河成堆積物または海成・湖成堆積物によって構成された低地である。主に山形県酒田市と同飽海郡遊佐町に広く分布する庄内平野の大部分や、秋田県由利本荘市の子吉川下流、西目川下流およびにかほ市象潟町の海岸沿いなどに分布する。庄内平野は、最上川や日向川が運搬した砂や泥により形成された河成低地であり、海岸沿いに発達する砂丘列に近い地域ほど軟弱な地盤を示す（有賀, 1984）。にかほ市象潟町の海岸低地は、潟湖（象潟湖）による湖成堆積物からなり、西暦 1804 年の象潟地震による地盤隆起によって陸化したものである（平野, 1979）。

11. 3　台地面・段丘面

11. 3. 1　上位面・中位面

上位面・中位面は、河成低地または海・湖成低地が離水（河川、海・湖の水面に対して相対的に上昇すること）してできた台地面・段丘面のうち上位または中位のものである。主に秋田県由利本荘市の子吉川沿い、山形県酒田市の日向川および荒瀬川沿いに分布する。子吉川沿いの本地形の構成物は、主に鳥海山起源の安山岩質の礫からなる（佐藤・板垣，1982)。高位のものは最終間氷期（約 13～11.5 万年前）以前に、中位のものは最終間氷期に形成されたものと推定されている（大沢ほか，1988)。なお、本地形は、大沢ほか（1988）の高位Ⅰ段丘、高位Ⅱ段丘、高位Ⅲ段丘、高位Ⅳ段丘、高位Ⅴ段丘、中位段丘および低位Ⅰ段丘にほぼ相当する。

11. 3. 2　下位面

下位面は、河成低地または海・湖成低地が離水（河川、海・湖の水面に対して相対的に上昇すること）してできた台地面・段丘面のうち下位のものである。主に秋田県由利本荘市の子吉川沿い、山形県酒田市の日向川および荒瀬川沿いに分布する。子吉川沿いにおける低地面との比高は約 5 mである。なお、本地形は、大沢ほか（1988）の低位Ⅱ段丘にほぼ相当する。

11. 3. 3　低位面

低位面は、河成低地または海・湖成低地が離水（河川、海・湖の水面に対して相対的に上昇すること）してできた、下位面よりも低い台地面・段丘面である。主に山形県飽海郡遊佐町の月光川下流部および日向川下流部、同酒田市の相沢川下流部に分布する。有賀（1984）の沖積段丘高位面にほぼ相当し、完新世（約 1 万年前～現在）に形成された段丘面と考えられる。

11. 3. 4　古期火山麓扇状地

古期火山麓扇状地は、鳥海山起源の土石流や火山泥流（ラハール）などにより形成された砂礫質の堆積地のうち、源頭部（扇頂部）が溶岩地形で覆われているものや、堆積面が段丘化しているもの（開析扇状地）をこのように区分する。主に秋田県にかほ市の白雪川上流部（象潟町横岡）や、山形県遊佐町白井新田、野沢、吉出に分布する。

白雪川上流部の本地形は、白雪川沿いの段丘面として分布し、堆積面の平均勾配は約 2.7 度（約 1/21）である。地質は層厚約 0～20 m 以上で、円礫および亜円礫（径 0.1～2.0 m、ときに 2.0 m 以上）からなる礫層である（大沢ほか, 1982）。東鳥海馬蹄形カルデラの形成後（紀元前 466 年前以降）に流下した、土石流堆積物およびラハール堆積物から構成される（南ほか, 2015）。堆積面には明瞭なローブ状地形（土石流堆）が認められる（南ほか, 2015）。本地形の扇頂部は、獅子ヶ鼻溶岩流に覆われており、末端部では象潟岩屑なだれ堆積地を覆っている。堆積面の形成時期は約 2,500 年前以降であり新しいが、白雪川本流や、赤川、岩股川および鳥越川などの白雪川の支流によって開析されており、白雪川の開析谷は深さ約 25m、幅約 170～230 m である。

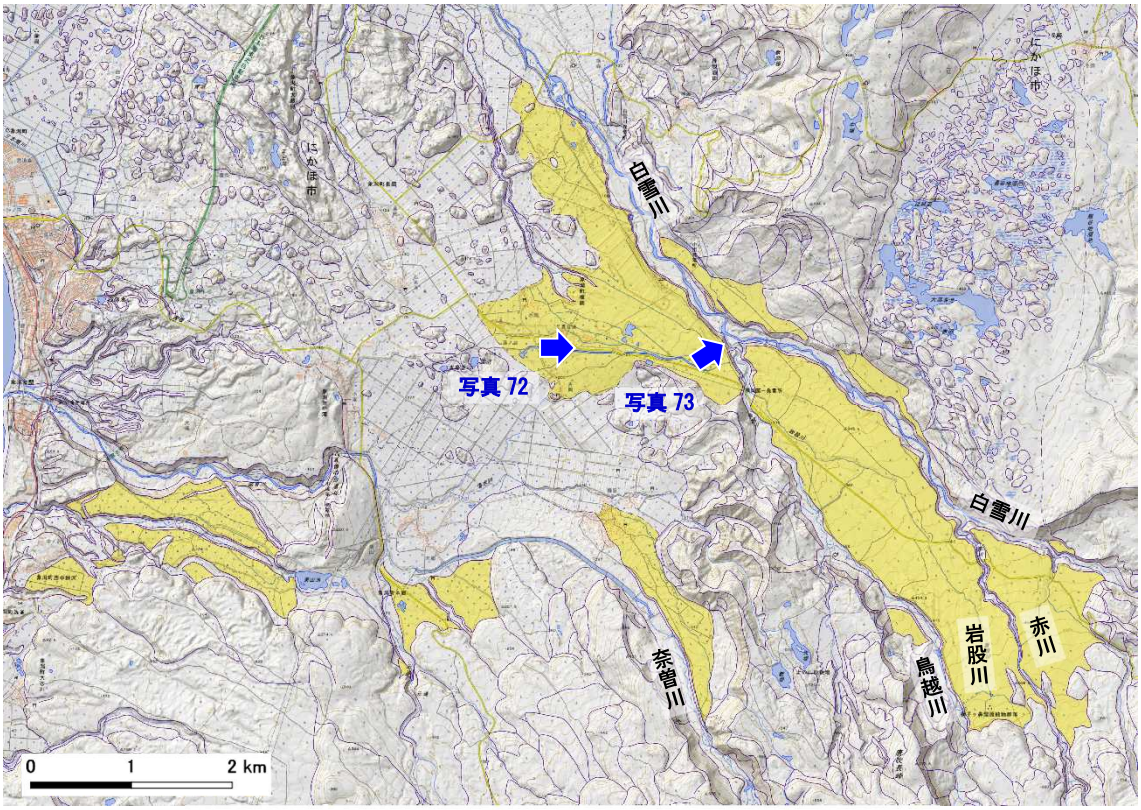


図 48　白雪川における古期火山麓扇状地の分布

写真 72　古期火山麓扇状地（にかほ市象潟町横岡）

写真 73　古期火山麓扇状地の露頭

遊佐町白井新田周辺の本地形は、扇状の平面形を示し、堆積面の平均勾配は約 4.9 度（約 1/12）である。その堆積面は南折川などにより開析されており、南折川の開析谷は深さ約 10～20m、幅約 100～140 m である。堆積面は南西方向の傾斜を示す。源頭部は北東部の西鳥海馬蹄形カルデラである。扇頂部はステージⅡc の溶岩流原（中の沢溶岩流ほか）に覆われており、ステージⅡc のうち中の沢溶岩流の流下以前に形成されたと考えられる。地質は層厚約 10 m 以上の安山岩の亜円礫（径 50 cm 以下）からなる礫層である（中野・土谷，1992）。本地形の末端部は活断層の変動により変位している（活断層研究会編，1980，1991；中野・土谷，1992；今泉・東郷，2007）。

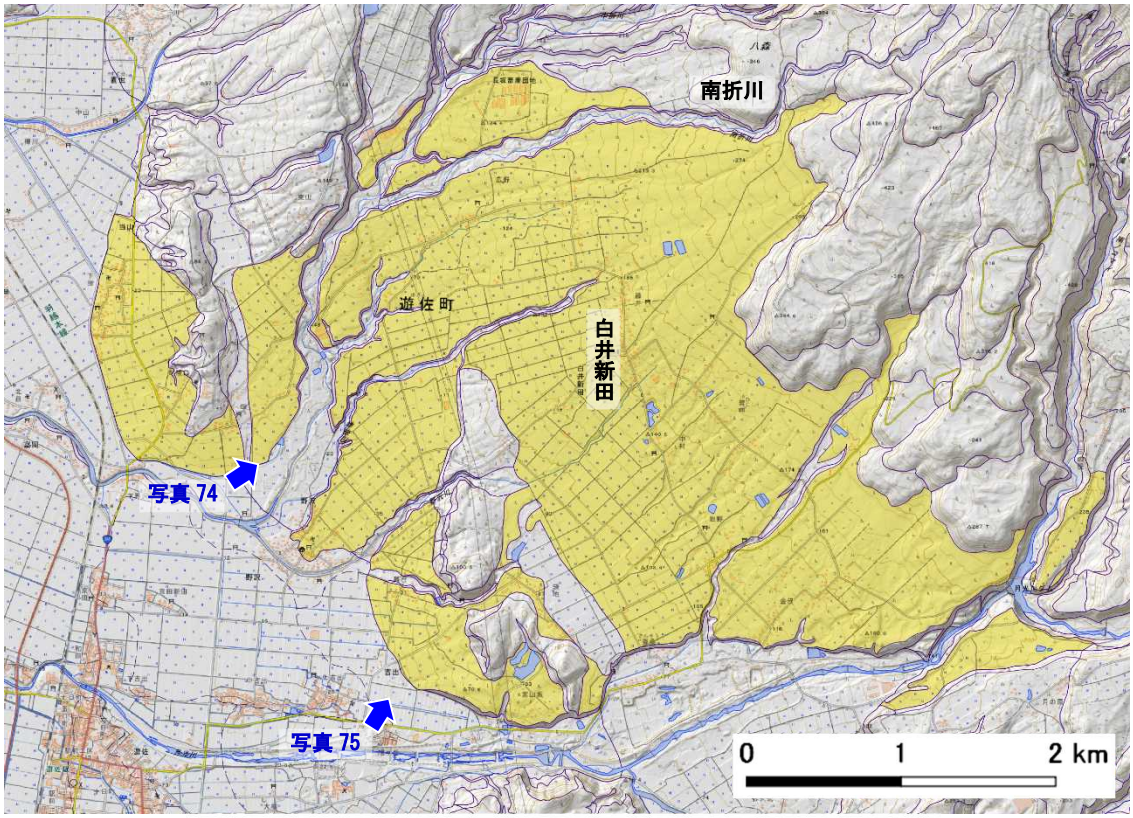


図 49　遊佐町白井新田周辺における古期火山麓扇状地の分布

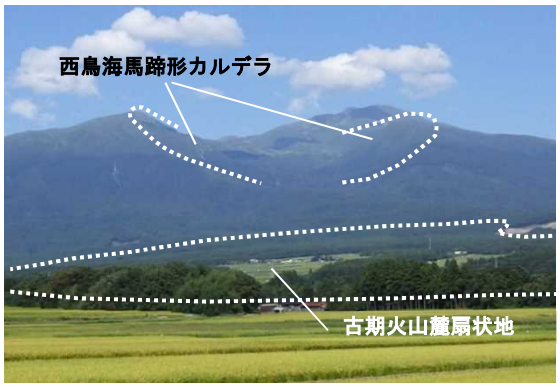


写真 74　古期火山麓扇状地と西鳥海馬蹄形カルデラ（遊佐町北目から遠望）

写真 75　古期火山麓扇状地（遊佐町吉出）

11. 4 砂 丘

11. 4. 1 低地上の砂丘

低地上の砂丘は、冬の季節風が浜辺の砂を陸側に飛ばして形成した砂丘のうち、低地の上に形成されたものである。主に秋田県由利本荘市西目町、同にかほ市象潟町、山形県酒田市および同飽海郡遊佐町の海岸沿いに分布する。そのうち、山形県に位置する庄内砂丘は、庄内平野の沿岸部（西縁部）に分布する国内有数の規模（幅 1.5～3 km、長さ約 35 km、最高位 75 m）をもつ海岸砂丘である（山野井，2016）。陸成の粘土層などからなる低湿地堆積物の上に形成された砂丘であり（有賀，1984；山野井，2016）、形成時代は完新世（約 1 万年前～現在）である（有賀，1984）。

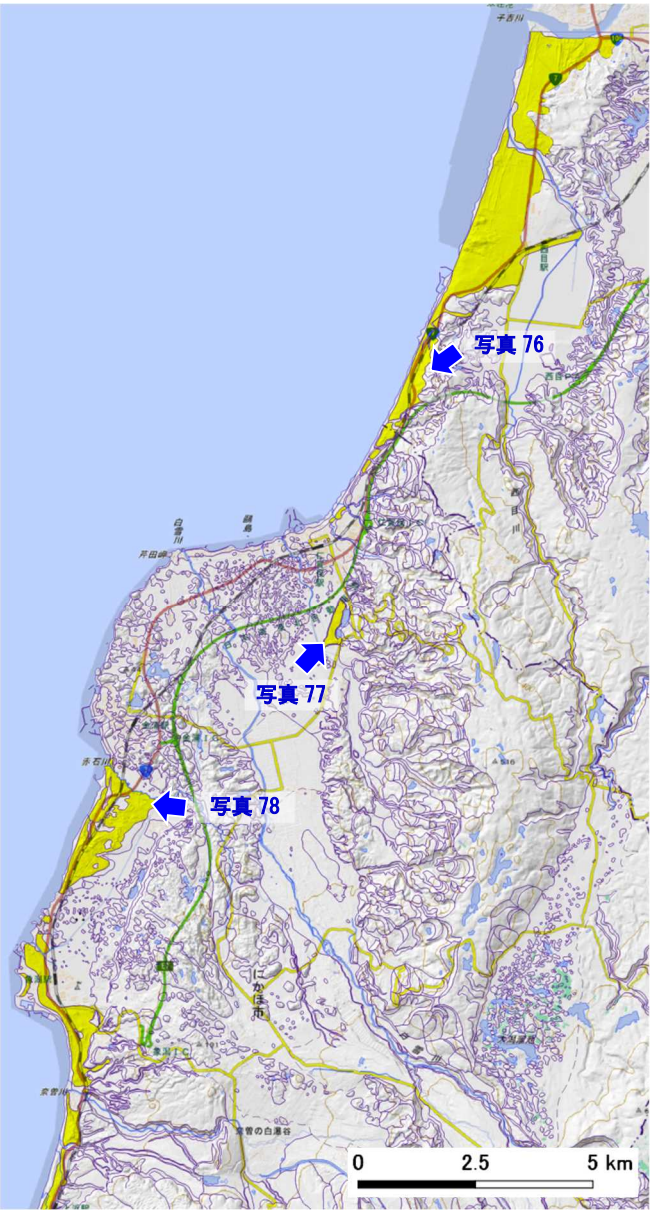


図 50　由利本荘市・にかほ市における
低地上の砂丘の分布

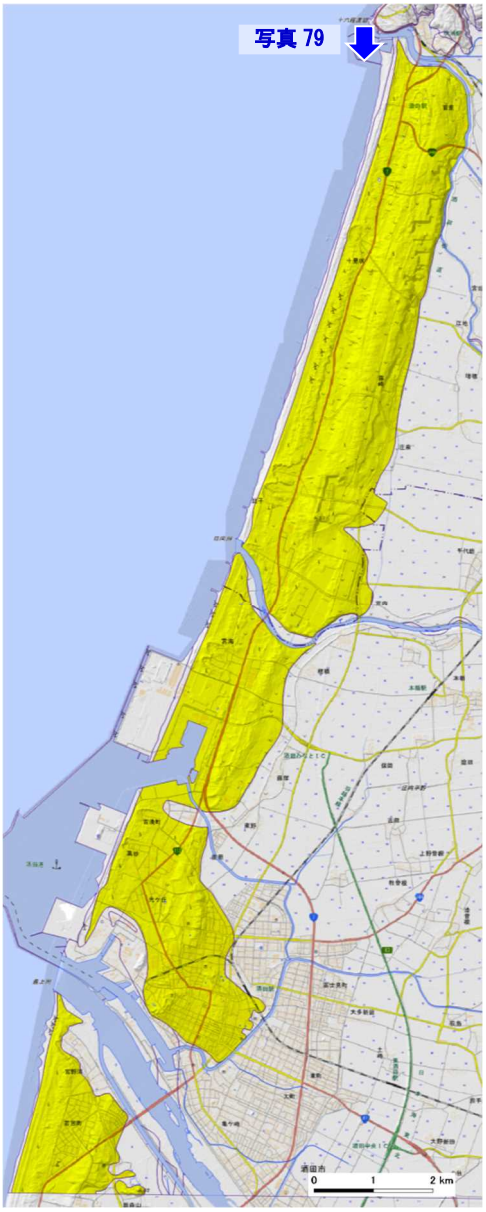


図 51　遊佐町・酒田市における
低地上の砂丘の分布

写真 76　低地上の砂丘（由利本荘市西目町出戸）

写真 77　低地上の砂丘の露頭（にかほ市院内）

写真 78　低地上の砂丘（にかほ市前川）

写真 79　低地上の砂丘（庄内砂丘）

11. 4. 2　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘

溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘は、冬の季節風が浜辺の砂を陸側に飛ばして形成した砂丘のうち、低地以外の地形の上に形成されたものである。主に秋田県由利本荘市水林、同にかほ市象潟町関から小砂川にかけての海岸沿いおよび山形県飽海郡遊佐町吹浦に分布する。本地形は、大沢ほか（1982）の古期砂丘堆積物に相当するが、形成時代は低地上の砂丘と同じく完新世(約 1 万年前～現在)である(大沢ほか，1982)。本地形の堆積地の層厚は、にかほ市象潟町において約 5～10 数mである（大沢ほか，1982)。

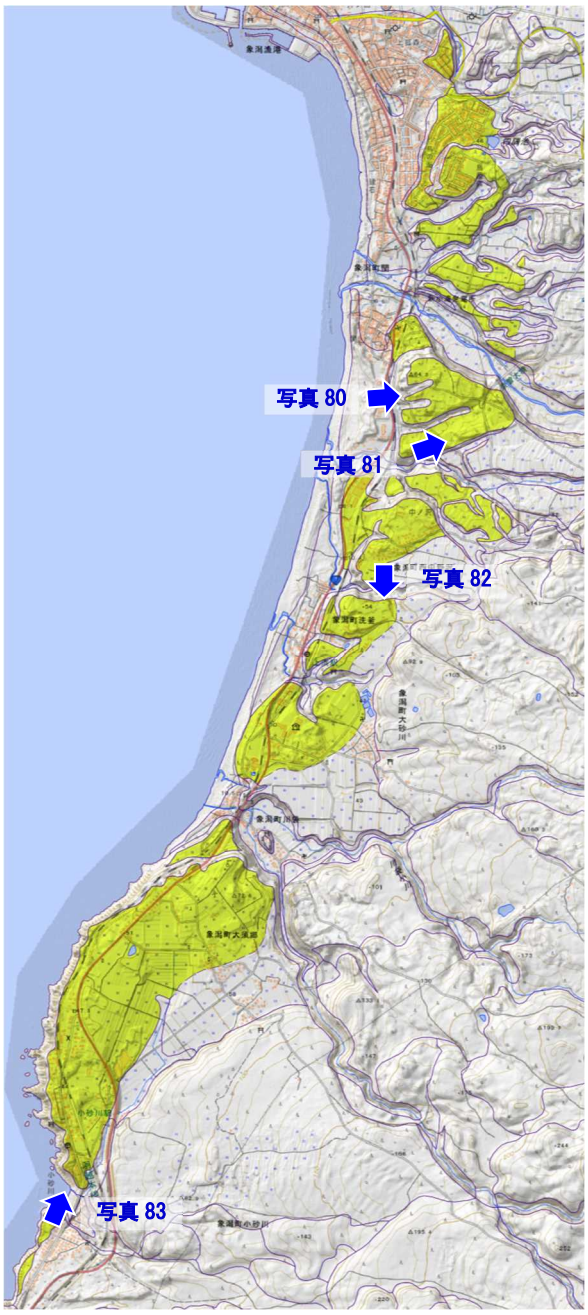


図 52　にかほ市象潟町関から小砂川における
溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘の分布

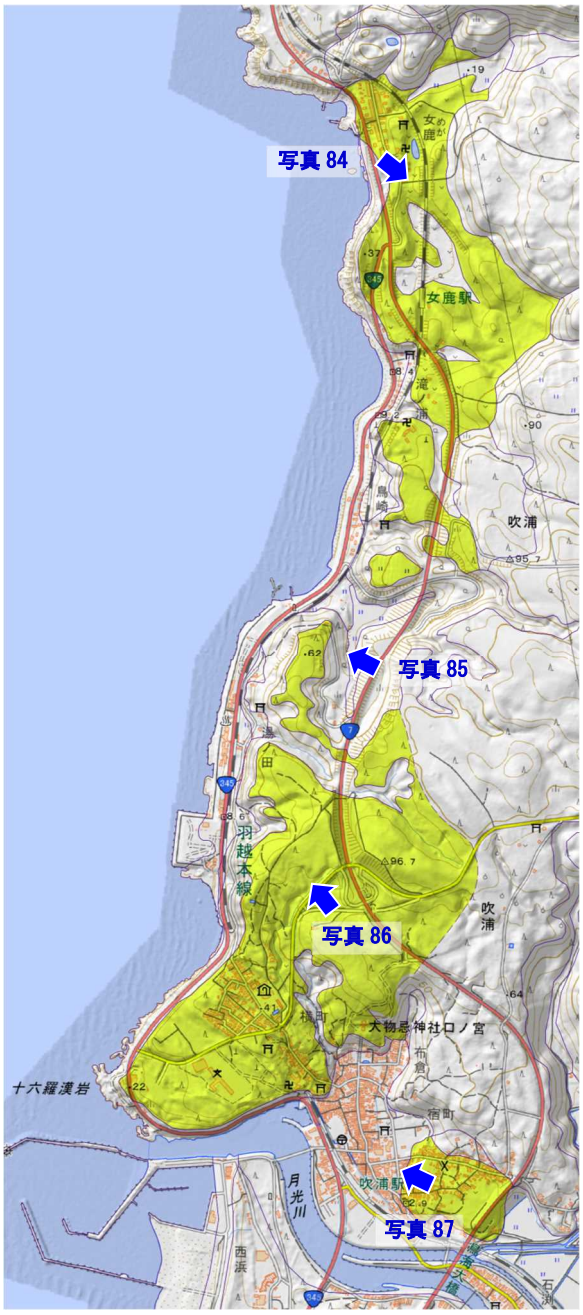


図 53　遊佐町吹浦における
溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘の分布

写真 80　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（にかほ市象潟町関）

写真 81　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（にかほ市象潟町関）

写真 82　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（にかほ市象潟町洗釜）

写真 83　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（にかほ市象潟町小砂川）

写真 84　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（遊佐町吹浦）

写真 85　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（遊佐町吹浦）

写真 86　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（遊佐町吹浦）

写真 87　溶岩流原・段丘面・丘陵上の砂丘
（遊佐町吹浦）

11. 5　砂州・浜

11. 5. 1　砂州・浜

砂州・浜は、沿岸流などに運ばれた砂礫が海岸に平行に堆積してできた地形である。主に溶岩流が日本海まで到達して海食崖を形成している箇所以外の場所に形成されている。

第 12 章　人工地形

人工地形は、水部の埋め立て（埋立地）や、山地斜面の切り取り（切土地）、低地への盛り土（盛土地）など、人為的に地形を改変してできた地形である。主に明治時代以降に行われた大規模な開発による改変地を取得し、土地改良などによる小規模なものは取得していない。鳥海山の山腹部には少なく、山麓部や庄内平野、海岸沿いなどに分布する。とくに庄内砂丘などの砂丘や、象潟岩屑なだれ堆積地の流れ山などで多くみられる。

第 13 章　河川・池、旧水部

河川・池は、河川および池の水面部である。

旧水部は、明治時代ごろまで水部（河川・池などの水面部）であったところで、現在は陸地となっている部分である。主に庄内平野の海岸沿いや、最上川沿いに分布する。

引用文献

有賀友子(1984):庄内平野の地形発達－更新世末期以降の砂礫分布範囲の変化－. 東北地理, 36(1), 13-24.

伴　雅雄・林　信太郎・高岡宣雄（2001）: 東北日本弧，鳥海火山の K-Ar 年代－連続的に活動した 3 個の成層火山－. 火山，46(6)，317-333.

林　信太郎（1984）: 鳥海火山の地質. 岩鉱，79，249-265.

林　信太郎（2001）: 鳥海山貞観十三年（871 年）噴火で溶岩流は噴出したか？－『日本三代実録』にあらわれた「二匹の大蛇」の記録に関する検討－. 歴史地震，17，171-175.

林　信太郎・毛利春治・伴　雅雄（2000）: 鳥海火山東部に分布する十和田 a 直下の灰色粘土質火山灰－貞観十三年（871 年）の火山灰？－. 歴史地震，16，99-106.

平野信一・中田　高・今泉俊文（1979）: 象潟地震（1804 年）に伴う地殻変形. 第四紀研究, 18(1), 17-30.

柏倉亮吉（1961）: 三崎山出土の青銅刀. 東北考古学，第二輯，1-12.

加藤万太郎（1977）: 鳥海山北西麓，象潟泥流の分布と形成年代について. 秋田地学，26，10-14.

加藤万太郎（1986）: 鳥海山麓の火砕流・泥流堆積物の分布と形成過程. 日本地質学会第 93 年学術大会講演要旨，370.

活断層研究会編（1980）: 日本の活断層－分布図と資料. 東京大学出版会，363p.

活断層研究会編（1991）: 新編日本の活断層－分布図と資料. 東京大学出版会，437p.

南　裕介・大場　司・林　信太郎・片岡香子（2015）: 鳥海火山北麓に分布するラハール堆積物の運搬・堆積過程と構成物質の時間変化. 火山，60(1)，1-16.

光谷拓実（2001）: 自然災害と年輪年代法. 光谷拓実編，年輪年代法と文化財，至文堂，86-98.

中野　俊・土谷信之（1992）: 鳥海山及び吹浦地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，138p.

大沢　穠・池辺　穣・荒川洋一・土谷信之・佐藤博之・垣見俊弘（1982）: 象潟地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，73p.

大沢　穠・片平忠実・中野　俊・土谷信之・粟田泰夫（1988）: 矢島地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，87p.

佐々木亮道・小坂英輝・三輪敦志・阿部恒平・立石　良・鎌滝孝信・楮原京子・今泉俊文（2018）: 鳥海山北麓に分布する仁賀保断層帯の完新世の活動，48，35-47.

佐藤芳和・板垣直俊（1982）: 子吉川流域の河岸段丘群. 秋田地学，33，1-8.

土谷信之（1989）: 大沢地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，85p.

山野井　徹・門叶冬樹・加藤和浩・山田　努・鎌田隆史・今野　進（2016）: 山形県庄内砂丘に挟まれる 2 層の古津波堆積物. 地質学雑誌，122(12)，637-652.

あとがき

火山土地条件図「鳥海山」は、平成 28～29 年度に調査、平成 29～令和元年度にベクトルデータ化を行い作成したものである。作成にあたっては、秋田大学の林信太郎教授および山形大学の伴雅雄教授に現地調査に同行頂き、多くの御指導・御協力を賜った。また、国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所および新庄河川事務所、林野庁由利森林管理署および庄内森林管理署、秋田県、山形県、由利本荘市、にかほ市、酒田市、遊佐町からは資料提供等の御協力を賜った。以上の方々に、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防災地理課（平成 28・29 年度）および地理調査課（平成 30・令和元年度）が担当した。担当者は以下のとおりである。

計画・指導

防災地理課長	清水 雅行	（平成 28 年度）
防災地理課長補佐	吉武 勝宏	（平成 28 年度）
地理調査課長	沼田 佳典	（平成 29 年度）
地理調査課長補佐	前島 正吉	（平成 29 年度）

現地調査および火山土地条件図原稿図作成

防災地理課専門職	坂井 尚登	（平成 28 年度）
防災地理課火山調査係長	田中 信	（平成 28 年度）
地理調査課火山調査係長	田中 信	（平成 29 年度）
地理調査課火山調査係	長野 玄	（平成 29 年度）

火山土地条件図ベクトルデータ（火山地形分類データ）作成

地理調査課火山調査係長	田中 信	（平成 29 年度）
地理調査課火山調査係長	土橋 広宣	（平成 30・令和元年度）
地理調査課火山調査係	長野 玄	（平成 29・30 年度）
地理調査課火山調査係	吉田 一希	（令和元年度）

火山土地条件図解説書作成

地理調査課火山調査係長	田中 信	（平成 29 年度）
地理調査課火山調査係長	土橋 広宣	（平成 30 年度・令和元年度）
地理調査課火山調査係	長野 玄	（平成 29・30 年度）
地理調査課火山調査係	吉田 一希	（令和元年度）