国土地理院技術資料　D2－No.89

1:20,000 火山土地条件図「弥陀ヶ原」解説書

令和 7 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.　弥陀ヶ原の地形・地質の概要 8
1.6.　弥陀ヶ原の活動史 11
1.7.　有史時代の火山活動 15

第 2 章　火山地形 16

2.1.　弥陀ヶ原の火山地形 16
2.1.1.　約 4 万年前以降に形成された火山地形 16
2.1.2.　約 9 万年から 4 万年前に形成された火山地形 21
2.1.3.　約 10 万年前に形成された火山地形 33
2.1.4.　約 15 万年から 10 万年前に形成された火山地形 38

第 3 章　非火山地形 40

3.1.　山地・丘陵地 40
3.1.1.　侵食・崩壊地形 40
3.1.2.　集動地形 43
3.1.3.　氷河地形 47
3.2.　台地 49
3.2.1.　段丘地形 49
3.3.　低地 49
3.3.1.　水成地形・風成地形 49
3.4.　水部等 50
3.4.1.　頻水地形 50
3.4.2.　水部 50
3.5.　人工改変地 50
3.5.1.　人工地形 50

用語の解説 51

引用文献 53

あとがき 54

第1章　概説

1.1. 目的

我が国は 111 の活火山（気象庁，令和 7 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，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，火山噴火予知連絡会により「活火山を対象に、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を対象に火山防災地形調査を行っている．この調査により，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が火山土地条件図である．

1.2. 調査地域

調査地域は，大半が富山県中新川郡立山町，北東端の一部は同郡上市町，南部の一部は富山市に位置する東西約 16km，南北約 8km，面積 70 ㎢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「弥陀ヶ原」（以下「本図」という．）とした．

弥陀ヶ原は，火山噴火予知連絡会によって「活火山を対象に、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」に選定されている 51 の活火山（令和 7 年 2 月現在）のうちの 1 つである．調査地域に一部含まれる市町村は，前述のとおり，富山県富山市及び中新川郡立山町，上市町の計 1 市・2 町である．

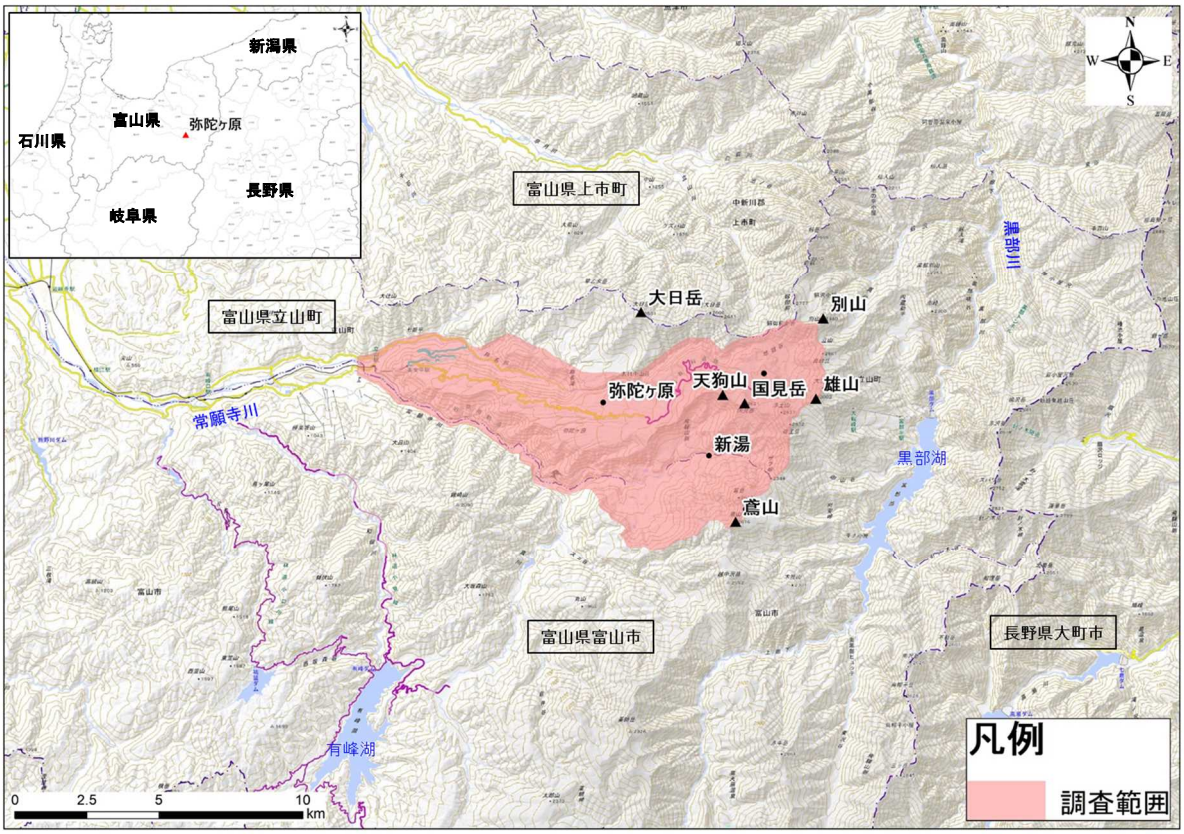


図-1　火山土地条件図「弥陀ヶ原」調査範囲

1.3. 作成方法

本図の地形分類は，2021（令和 3）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（1 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，標高段彩図及び傾斜量図），1947（昭和 22）年以降に航空機から撮影された空中写真をもとにした地形判読により実施し，現地調査や既往文献によって補足した．その結果を電子地形図 25000 の基図上に表したのが本図である（図-2）．なお，本解説書に掲載している地図は，特に記載がない限り地理院タイル（標準地図，淡色地図，傾斜量図）を使用した．

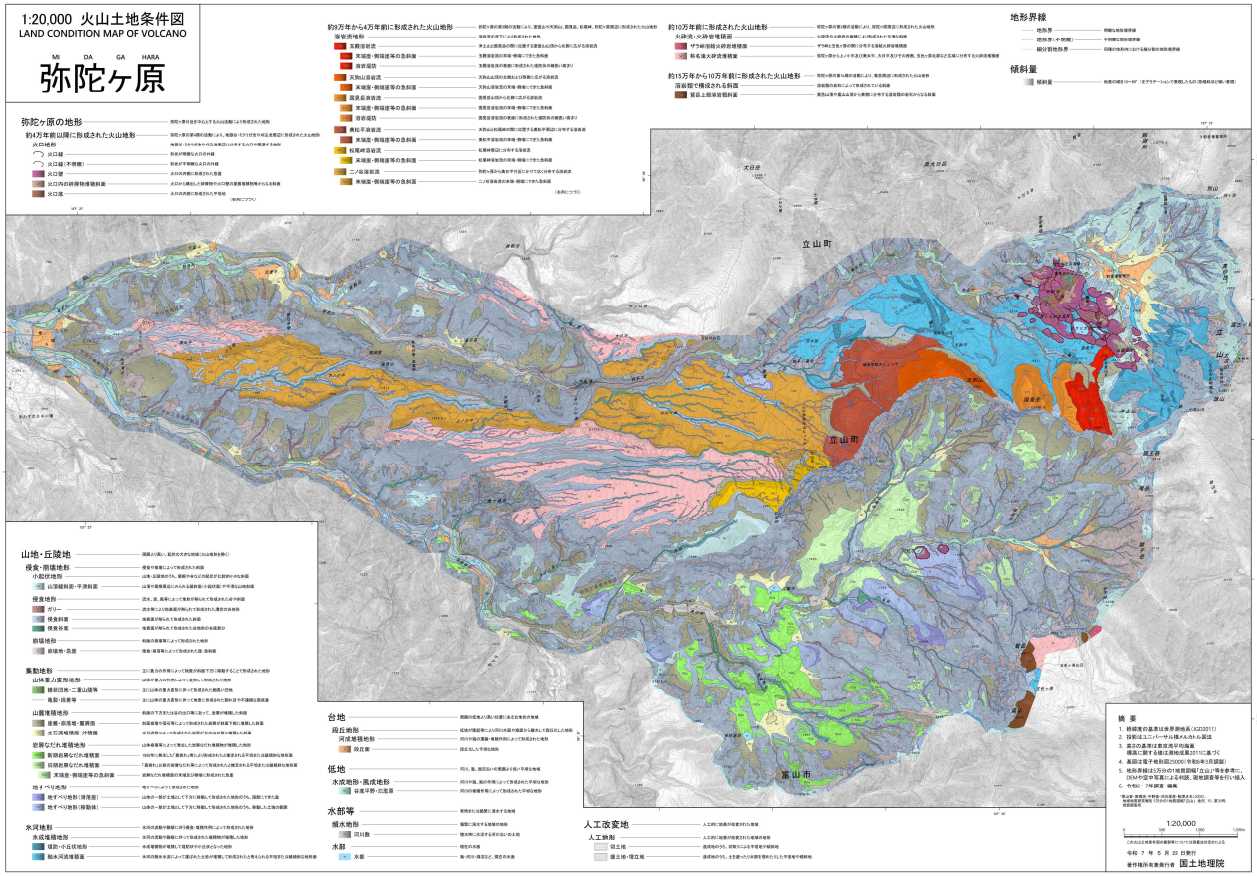


図-2　火山土地条件図「弥陀ヶ原」（縮小図）

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 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,「非火山地形（その他の地形)」という.）の 2 つに大きく区分した.

火山地形は，さらに形成時期ごとに，約 4 万年前以降（第 4 期：地獄谷周辺の火口群)，約 9 万年前から 4 万年前（第 3 期：玉殿溶岩流，天狗山溶岩流，国見岳溶岩流，美松平溶岩流，松尾峠溶岩流，二ノ谷溶岩流）と約 10 万年前（第 2 期：ザラ峠溶結火砕岩堆積面，称名滝火砕流堆積面）に大別し（図-3)，活動の時期や場所により細分した．なお，約 22 万年前から 20 万年前（第 1a 期）に形成された火山地形は，のちに形成された立山カルデラにより失われており，五色ヶ原周辺に約 15 万年前から 10 万年前（第 1b 期）に噴出したとされる溶岩流（鷲岳上部溶岩流）が一部残存している程度である．それぞれの火山体は，地形種（溶岩流・火砕流堆積面等）ごとに分類し，火山地形形成後に侵食作用が及んでいる範囲は，後述する侵食・堆積地形に含めた．調査範囲の火山地形の整理表を表-2 に示す.

火山地形は図-4 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は溶岩流や火砕流堆積面などの火山地形として区分し，さらに細分可能な場合は急傾斜部分（溶岩流の末端崖や側端崖等に相当）を抽出した．もとは火山地形であったと思われるものの，現在，侵食・堆積作用や地すべり，山体重力変形等が及んでいる範囲については，それぞれ侵食・堆積地形，集動地形として区分した．調査範囲の火山地形の整理表を表-2 に示す.

非火山地形（その他の地形）は，山地・丘陵地，台地，低地，水部等，人工改変地に大別した.

山地・丘陵地の中には，小起伏地形，侵食地形，崩壊地形からなる侵食・崩壊地形，山体重力変形地形や山麓堆積地形，岩屑なだれ堆積地形，地すべり地形からなる集動地形，高山地域に形成されている氷成堆積地形からなる氷河地形が含まれる.

台地としては，河成堆積地形である段丘地形を区分した.

低地としては，常願寺川や称名川沿いに氾濫原・谷底平野を区分した.

谷底はかつて幅広い河川敷を形成しており，出水のたびに流路を変えるような暴れ川であったが，近年の砂防事業により河床が固定されつつある．また，ミクリガ池や刈込池など火口底部に水が溜まってできた部分や，泥鰌池，多枝原池など岩屑なだれ堆積地形の凹地に形成された池を水部として抽出した.

人工改変地としては，常願寺川やその上流部の湯川谷，称名川沿いの谷底部には，氾濫原・谷底平野を埋めて連続的に盛土地・埋立地が形成され，室堂平や立山連峰の主稜周辺には大型の観光施設・宿泊施設等の建設に伴う切土地，盛土地・埋立地も見られる．なお，人工改変地形は，他の地形分類に重畳して表現した.

火山地形の基本的な区分については，原山ほか（2000）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は完全には一致しない（表-3).

表-1　火山土地条件図「弥陀ヶ原」の分類区分

区分	名　称	説　明	記号・色
火山地形		火山活動により形成された地形	—
弥陀ヶ原の地形		弥陀ヶ原付近を中心とする火山活動により形成された地形	—
約 4 万年前以降に形成された火山地形		弥陀ヶ原の第 4 期の活動により，地獄谷・ミクリガ池や新湯周辺に形成された火山地形	—
火口地形		地獄谷・ミクリガ池や刈込池周辺に分布する火口や火口に関連する地形	—
火口縁		形状が明瞭な火口の外縁	———
火口縁（不明瞭）		形状が不明瞭な火口の外縁	- - - - -
火口壁		火口の内側に形成された急崖	Vc
火口内の砕屑物堆積斜面		火口から噴出した砕屑物や火口壁の崖錐堆積物等からなる斜面	Vd
火口底		火口の内部に形成された平坦地	Vb
約 9 万年から 4 万年前に形成された火山地形		弥陀ヶ原の第 3 期の活動により，室堂山や天狗山，国見岳，松尾峠，弥陀ヶ原周辺に形成された火山地形	—
溶岩流地形		溶岩流の流下により形成された地形	—
玉殿溶岩流		浄土山と国見岳の間に位置する室堂山山頂から北側に広がる溶岩流	TdL
	末端崖・側端崖等の急斜面	玉殿溶岩流の末端・側端にできた急斜面	TdLs
	溶岩堤防	玉殿溶岩流の表面に形成された堤防状の細長い高まり	TdLl
天狗山溶岩流		天狗山山頂の北側及び西側に広がる溶岩流	TgL
	末端崖・側端崖等の急斜面	天狗山溶岩流の末端・側端にできた急斜面	TgLs
国見岳溶岩流		国見岳山頂から北側に広がる溶岩流	KmL
	末端崖・側端崖等の急斜面	国見岳溶岩流の末端・側端にできた急斜面	KmLs
	溶岩堤防	国見岳溶岩流の表面に形成された堤防状の細長い高まり	KmLl
美松平溶岩流		天狗山と松尾峠の間に位置する美松平周辺に分布する溶岩流	MdL
	末端崖・側端崖等の急斜面	美松平溶岩流の末端・側端にできた急斜面	MdLs
松尾峠溶岩流		松尾峠周辺に分布する溶岩流	MtL
	末端崖・側端崖等の急斜面	松尾峠溶岩流の末端・側端にできた急斜面	MtLs
二ノ谷溶岩流		弥陀ヶ原から美女平付近にかけて広く分布する溶岩流	NdL
	末端崖・側端崖等の急斜面	二ノ谷溶岩流の末端・側端にできた急斜面	NdLs
約 10 万年前に形成された火山地形		弥陀ヶ原の第 2 期の活動により，弥陀ヶ原周辺に形成された火山地形	—
火砕流・火砕岩堆積面		火砕流や火砕岩の堆積により形成された平滑な斜面	—
ザラ峠溶結火砕岩堆積面		ザラ峠と五色ヶ原の間に分布する溶結火砕岩堆積面	ZP
称名滝火砕流堆積面		弥陀ヶ原から上ノ小平及び美女平，大日平及びその西側，五色ヶ原北部など広域に分布する火砕流堆積面	SP
約 15 万年から 10 万年前に形成された火山地形		弥陀ヶ原の第 1b 期の活動により，鷲岳周辺に形成された火山地形	—
溶岩類で構成される斜面		溶岩類の岩石によって形成されている斜面	—
鷲岳上部溶岩類斜面		鷲岳山頂や鳶山山頂から東側に分布する溶岩類の岩石からなる斜面	WdL
非火山地形（その他の地形）		火山地形以外の地形	—
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		山地・丘陵地のうち，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）や平滑な山地斜面	Gs
侵食地形		流水，波，風等によって地形が削られて形成された谷や斜面	—
ガリー		流水等により地表面が削られて形成された溝状の谷地形	G
侵食斜面		地表面が削られて形成された斜面	Es
侵食谷底		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	Gl
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	斜面の下方また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	土石流等によって形成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が堆積した地形	—
新期岩屑なだれ堆積面	1858 年に発生した「鳶崩れ」等により形成されたと推定される平坦または緩傾斜な地形面	NDa
旧期岩屑なだれ堆積面	「鳶崩れ」以前の岩屑なだれ等によって形成されたと推定される平坦または緩傾斜な地形面	ODa
末端崖・側端崖等の急斜面	岩屑なだれ堆積面の末端及び側端に形成された急崖	Ods
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
氷河地形	氷河の流動や融解に伴う侵食・堆積作用によって形成された地形	—
氷成堆積地形	氷河の流動や融解に伴って形成された堆積物が堆積した地形	—
堤防・小丘状地形	氷成堆積物が堆積して堤防状や小丘状となった地形	Gm
融氷河流堆積面	氷河の融氷水流によって運ばれた土砂が堆積して形成されたと考えられる平坦または緩傾斜な地形面	fGd
台地	周囲の低地より高い位置にある台地状の地域	—
段丘地形	低地が隆起等により河川水面や海面から離水して段丘化した地形	—
河成堆積地形	河川や海の運搬・堆積作用によって形成された地形	—
段丘面	段丘化した平坦な地形	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	—
谷底平野・氾濫原	河川の堆積作用によって形成された平坦な地形	fp
水部等	常時また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	—
河川敷	増水時に水没する河川沿いの土地	rb
水部	現在の水面	—
水部	海・河川・湖沼など，現在の水面	w
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）	

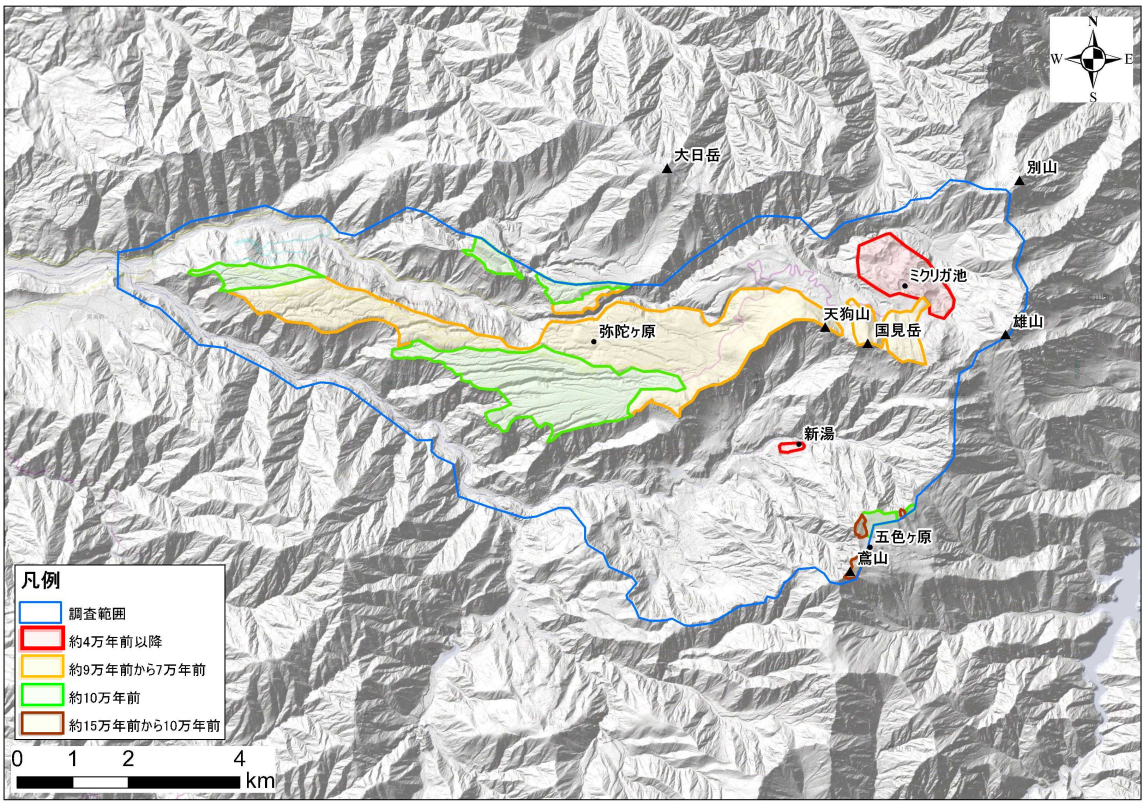


図-3　弥陀ヶ原の火山地形の概略分布図

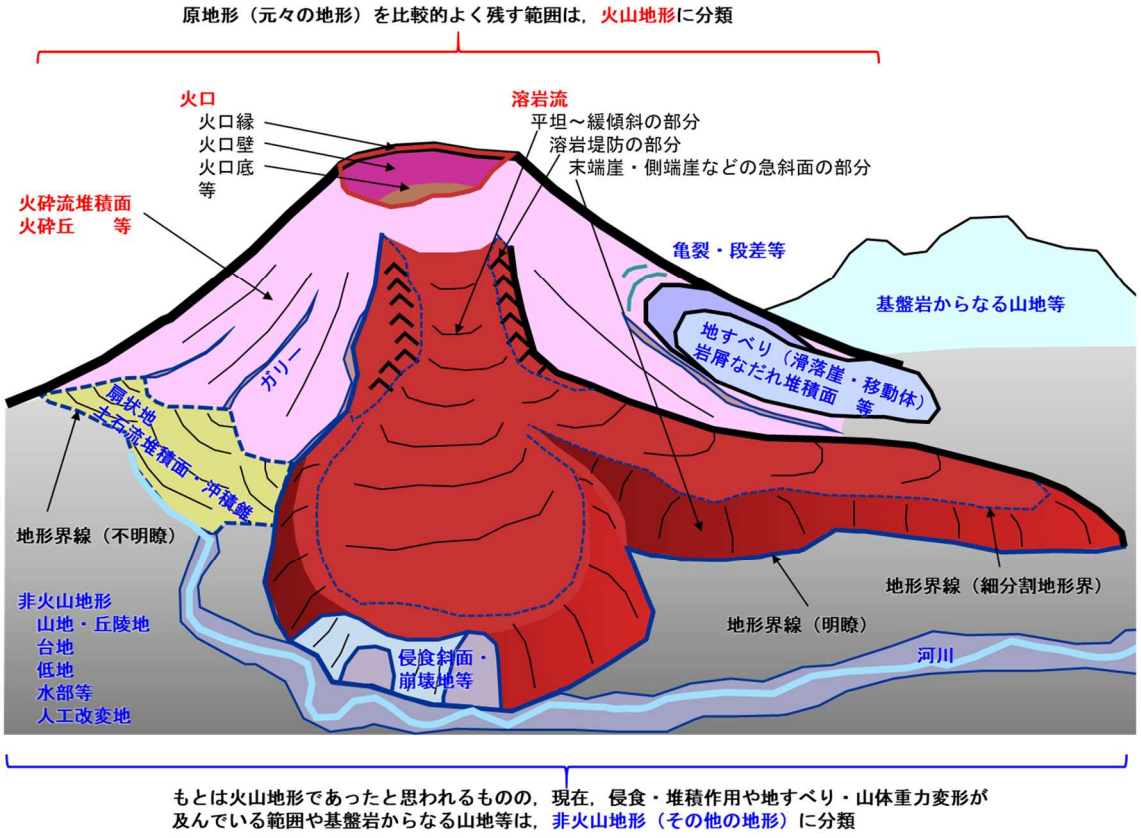


図-4　本図における火山地形の分類模式図

表-2　火山土地条件図「弥陀ヶ原」の火山地形整理表

火山地形	形成期	区　分
火口	第 4 期 4 万年前以降	火口縁（地獄谷，ミクリガ池、ミドリガ池、刈込池、新湯等） 火口縁（不明瞭）、火口壁、火口内の砕屑物堆積斜面、火口底
溶岩流	第 3 期 約 9 万年から 4 万年前	玉殿溶岩流，天狗山溶岩流，国見岳溶岩流，美松平溶岩流， 松尾峠溶岩流，二ノ谷溶岩流
	第 1b 期 約 15 万年から 10 万年前	鷲岳上部溶岩類斜面
火砕流堆積面	第 2 期 約 10 万年前	称名滝火砕流堆積面
火砕岩堆積面		ザラ峠溶結火砕岩堆積面

表-3　既往の地質資料との比較表

（既往資料より一部抜粋，資料ごとの区分が完全に一致するものではないことに留意）

本図の火山地形分類		原山ほか（2000）	
地形分類図としての区分		地質図としての区分	
4 万年前以降	火口地形	第 4 期	（爆裂火口形成期）
約 9 万年から 4 万年前	玉殿溶岩流	第 3 期	玉殿溶岩
	天狗山溶岩流		天狗山溶岩
	国見岳溶岩流		国見岳溶岩
	美松平溶岩流		美松平溶岩
	松尾峠溶岩流		松尾峠溶岩
	二ノ谷溶岩流		二ノ谷溶岩
約 10 万年前	ザラ峠溶結火砕岩堆積面	第 2 期	ザラ峠溶結火砕岩
	称名滝火砕流堆積面		称名滝火砕流堆積物
約 15 万年前から 10 万年前	―	第 1b 期	中ノ谷溶岩
	鷲岳上部溶岩類斜面		鷲岳上部溶岩
	―		材木坂溶岩
	―		鷲岳下部溶岩
	―		水谷溶岩
	―		多枝原谷溶岩
	―		有峰トンネル溶岩
―	―	第 1a 期	湯川谷火山岩類

1.5. 弥陀ヶ原の地形・地質の概要

弥陀ヶ原は，北から別山（標高 2,874m），真砂岳（標高 2,861m），富士ノ折立（標高 2,999m），大汝山（標高 3,015m），雄山（標高 3,003m）と続く，主に花崗岩や花崗閃緑岩からなる 3,000m 級の立山連峰主稜の西側に形成された火山（図-5，図-6，写真-1）で，現在立山カルデラとなっている付近に山頂を有する火山があったと推定されている（原山ほか，2000）．しかし，侵食カルデラとされる立山カルデラが形成されたことによって山頂が失われ，現在は北側斜面及び西側・東側斜面の一部に火山地形が残存しているほか，室堂平周辺に地獄谷やミクリガ池，立山カルデラ内に刈込池や新湯といった爆裂火口群が見られる．

立山カルデラの北側斜面で残存している地形のピークは，溶岩流により形成される室堂山（浄土山と国見岳の間に位置する 2,668m の標高点），国見岳（2,620.9m），天狗山（2,521m）で，その北方及び西方の標高 2,000m から 1,000m にかけては，溶岩流や火砕流堆積面からなる広大な緩斜面（弥陀ヶ原）となっている．火砕流堆積面の周囲は，常願寺川や称名川によって深く下刻され，侵食により生じた急斜面には称名滝火砕流堆積物が厚く露出している．また，室堂山・国見岳北側の標高 2,450m から 2,400m 付近に広がる室堂平の平坦面は，氷河成堆積物や融氷河土石流堆積物からなるとされており（原山ほか，2000），本図では融氷河流堆積面等として区分した．室堂平周辺では，地獄谷やミクリガ池など比較的新しい爆裂火口群が形成されており，地獄谷では現在も噴気活動が盛んである．立山カルデラの東側斜面では，鷲岳（標高 2,617m）及び鳶山（2,616m）とその東側の標高 2,550m から 2,350m 付近に広がる五色ヶ原の緩斜面に弥陀ヶ原火山起源の溶岩流や溶結火砕岩堆積面，火砕流堆積面が残存している．立山カルデラ内では，国見地すべりや鳶崩れに伴う急崖及び岩屑なだれ堆積地形等の侵食・崩壊地形や集動地形が大半を占めるが，カルデラの底部に近い湯川沿いでは，新湯及び刈込池とよばれる爆裂火口が形成されており，新湯では温泉が湧出している．

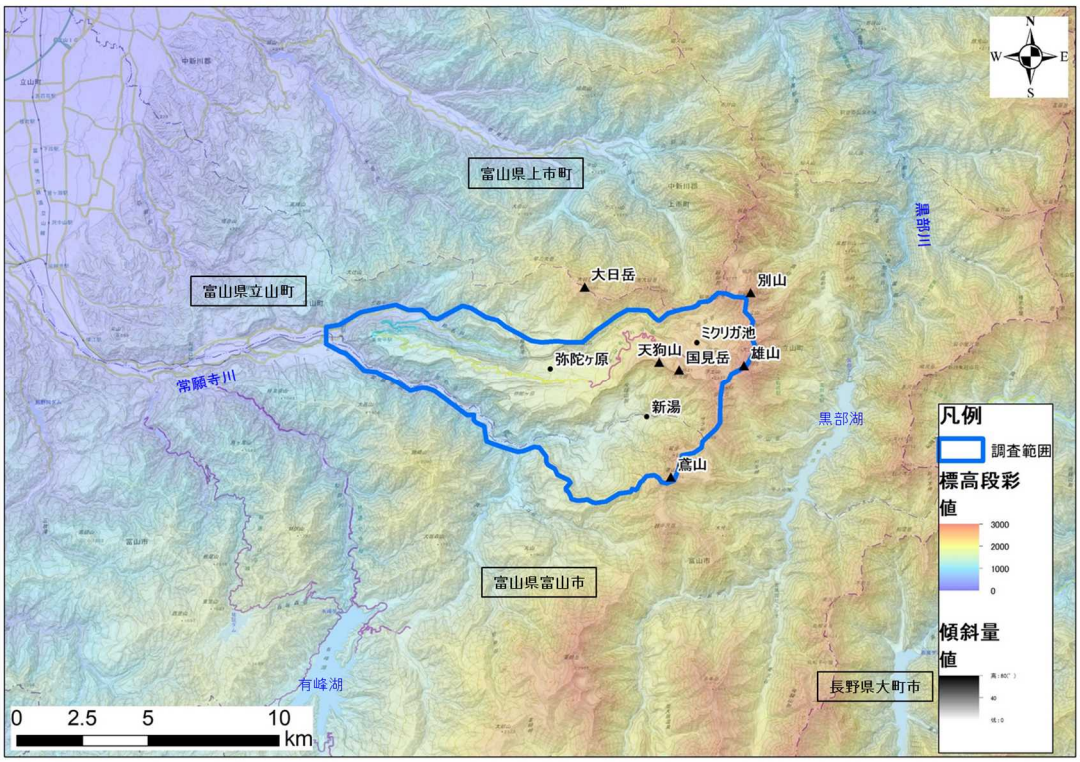


図-5　弥陀ヶ原周辺の地形概略図（国土地理院・基盤地図情報より作成）



写真-1　調査地域の東北東に位置する富山市役所展望塔から弥陀ヶ原方面の遠望

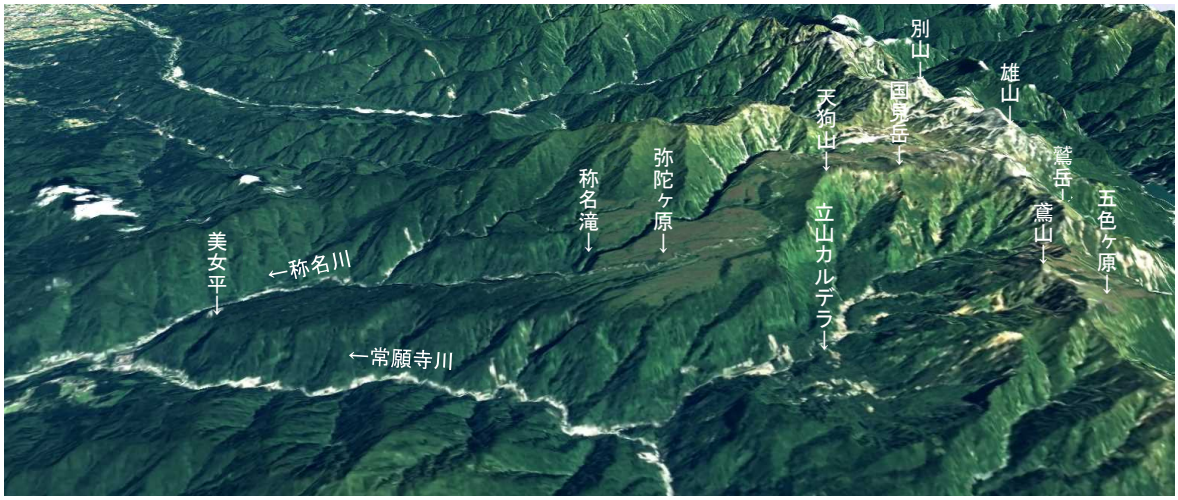


図-6　弥陀ヶ原南方からの鳥瞰図（地理院地図・3 次元表示により作成）

調査範囲周辺の地質概略図を図-7 に示す.

東部の立山連峰主稜や北部の稜線には花崗岩類，花崗閃緑岩類及び閃緑岩類が広く分布する．かつてこれらの峰々の多くは氷河による侵食を受け，侵食面は U 字状の谷を形成している．U 字谷の下方には，氷河により運搬された岩屑からなる氷河堆積物や，氷河が融解した際の水流により運搬された砂礫からなる融氷水流堆積物が厚く堆積し，室堂平や天狗平，ガキ田などの平滑な緩斜面を形成している．

弥陀ヶ原の火山地形を構成する地質としては，溶岩流は安山岩質からデイサイト質が主体で，二ノ谷溶岩や美松平溶岩などが広い面積を占める．弥陀ヶ原の平滑な緩斜面を形成する称名滝火砕流堆積物は，常願寺川や称名川の侵食によって形成された深い谷壁に急峻な斜面を形成し，称名滝やその下流で厚く露出している．立山カルデラの南東に位置する鷲岳から五色ヶ原にかけては，鷲岳下部溶岩流が露出するほか，鷲岳上部溶岩流や称名滝火砕流堆積物が緩斜面を形成している．

立山カルデラの外縁を構成する急斜面には，弥陀ヶ原の火山活動のうち第 1a 期に噴出したとされる安山岩質-デイサイト質の溶岩が露出するほか，カルデラの底部には基盤を構成する花崗閃緑岩類や花崗岩類の露出が見られる．また，カルデラ内には複数の岩屑なだれに伴う岩屑なだれ堆積物が広く分布している（原山ほか，2000）.

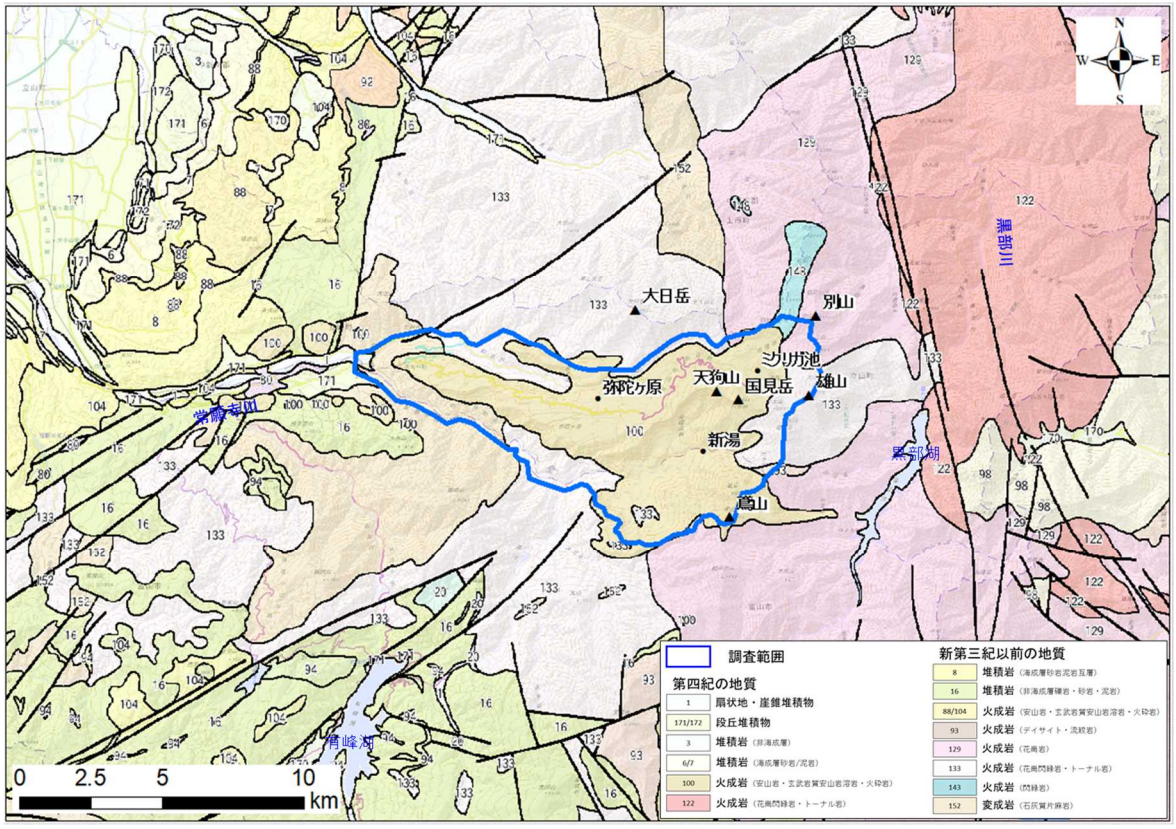


図-7　弥陀ヶ原周辺の地質概略図（20 万分の 1 日本シームレス地質図）

1.6. 弥陀ヶ原の活動史

弥陀ヶ原の火山活動は，約 22 万年前から 20 万年前の第 1a 期，約 15 万年前から 10 万年前の第 1b 期，約 10 万年前の第 2 期，約 9 万年前から 7 万年前の第 3 期，約 4 万年前以降の第 4 期の 5 つに区分される（原山ほか，2000）．また、弥陀ヶ原周辺では，火山活動のほか，氷河の消長や立山カルデラ内の崩壊・侵食が複合して現在の地形が形成されている．

図-8 に弥陀ヶ原の火山地質の概略図を示す．また，表-4 は，既往資料に基づいて，弥陀ヶ原周辺の火山活動，侵食・崩壊の記録，氷河の形成時期を総括したものである．

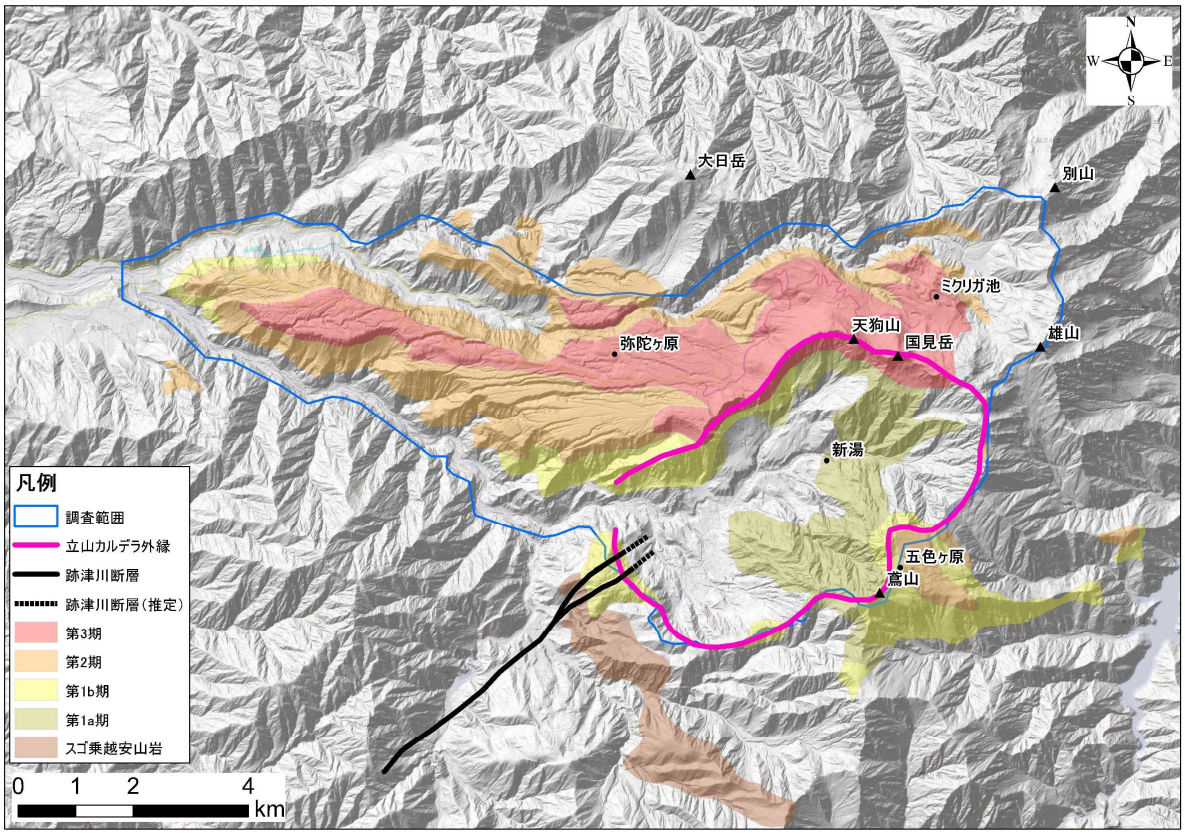


図-8　弥陀ヶ原の火山地質の概略図（中野ほか,2010 を地理院タイル（陰影起伏図）上に転記）

表-4　弥陀ヶ原の活動史

年代		テフラ	活動イベント				
			火山活動			侵食・崩壊活動	氷河地形の形成活動
新しい↑	1858年		第4期	ミクリガ池や地獄谷などの爆裂火口群の形成（原山ほか, 2000）		鳶泥発生（鳶崩れ）（野崎, 菊川, 2011）	
		約7300年前 鬼界アカホヤテフラ（K-Ah）			地獄谷類質テフラ層と縞状硫黄堆積物の形成（原山ほか, 2000）（石崎, 2015）		
	1万年前						山崎カールモレーン（川澄, 2022）
	2万年前						ミクリガ池礫層（小林, 1990a, 1990b）
	3万年前					国見泥発生（野崎, 菊川, 2011）	
		約3万年前 姶良Tnテフラ（AT）					
	4万年前		第3期	玉殿溶岩（野崎, 菊川, 2018）			室堂礫層（川澄, 2022）
	7万年前			天狗山溶岩（野崎, 菊川, 2018）			雷鳥台砂礫層（川澄, 2022）
		約7万年前 立山Eテフラ（Tt-E）					浄土沢礫層（川澄, 2022）
↓古い	9-7万年前			国見岳溶岩 美松平溶岩 松尾峠溶岩 二ノ谷溶岩（原山ほか, 2000）			
		約9.5万年前 鬼界葛原テフラ（K-Tz）					
	10万年前	約9.9万年前 立山Dテフラ（Tt-D）	第2期	称名滝火砕流堆積物（中野ほか, 2010）			
	15-10万年前		第1b期	有峰トンネル溶岩・多枝原谷溶岩・水谷溶岩・鷲岳下部溶岩・材木坂溶岩・鷲岳上部溶岩・中ノ谷溶岩（原山ほか, 2000）			
	22-20万年前		第1a期	湯川谷火山岩類（原山ほか, 2000）			

(1) 第 1a 期（約 22 万年前～約 20 万年前）

湯川谷火山岩類を構成する溶岩・火砕岩が噴出した時期である．湯川谷火山岩類は立山カルデラ内に広く分布し，火山活動開始以前に形成されていた凹地を埋め立てて堆積したと推定される（原山ほか，2000）．なお，以降の火山活動や大規模崩壊等により，火山地形の原面を残していないため，地形分類を主眼とする本図には分布を明示していない．

(2) 第 1b 期（約 15 万年～約 10 万年前）

有峰トンネル溶岩・多枝原谷溶岩・水谷溶岩・鷲岳下部溶岩・材木坂溶岩・鷲岳上部溶岩及び中ノ谷溶岩の噴出期の活動期であり，主に五色ヶ原をつくる溶岩が流出した活動である．この時期の噴出物は立山カルデラ縁周辺に分布するが，美女平付近には材木坂溶岩が孤立して分布する（中野ほか，2010）．

(3) 第 2 期（約 10 万年前）

ザラ峠溶結火砕岩及び称名滝火砕流堆積物の噴出時期である．立山カルデラの北から西にかけて広い分布を示し，南東方の五色ヶ原にも分布している（原山ほか，2000）．

(4) 第 3 期（約 9 万年前～約 4 万年前）

二ノ谷溶岩・松尾峠溶岩・美松平溶岩・国見岳溶岩・天狗山溶岩及び玉殿溶岩の噴出期であり（原山ほか，2000），これらの溶岩は立山カルデラ外縁北側に分布する．

また第 3 期以降は，氷河の融氷水流によって運ばれた土砂が複数回にわたり堆積した．堆積時期は最終氷期の亜氷期における氷河前進期と対応する（川澄，2022）．堆積した各礫層のうち，浄土沢礫層，雷鳥沢礫層，室堂礫層は称名滝火砕流堆積物の上位，玉殿溶岩の下位であり（川澄，2022），ミクリガ池礫層は玉殿溶岩の上位に堆積する（小林，1990a，1990b）．

(5) 第 4 期（約 4 万年前～）

室堂平周辺のミクリガ池や地獄谷などの爆裂火口群の形成期である．この時期の堆積物としては，地獄谷類質テフラ層と縞状硫黄堆積物がある．また，立山カルデラ内の刈込池や新湯もこの時期に形成された爆裂火口跡であると考えられている（原山ほか，2000）．

また，山崎カール下方に連なるモレーン群は約 3 万年前～約 1 万年前に形成されたと考えられている（立山カルデラ砂防博物館編，2010）．

さらに，約 3 万年前以降，立山カルデラ内で岩屑なだれが複数回発生したことが既往資料で論じられている．立山カルデラは，侵食と崩壊を繰り返してできた侵食カルデラとされているが，その立山カルデラの形成に大きく関与している次の二つの大規模崩壊によって，立山カルデラ内には大量の岩屑なだれ堆積物が堆積している．

A) 湯川右支流松尾谷源頭部の大規模崩壊

約 3 万年前，湯川右支流松尾谷源頭部を発生源とする岩屑なだれが発生した（国見地すべり：野崎ほか，2011）．その堆積物は「国見泥」と呼ばれ（野崎ほか，2011），泥鰌池付近より湯川谷両岸に沿って刈込池や新湯付近まで分布する（原山ほか，2000）．

B)　鳶崩れ

1858（安政 5）年 4 月 9 日に発生した飛越地震を引き金として，かつて立山カルデラの南部に存在した大鳶山，小鳶山が崩壊した（鳶崩れ）．鳶崩れにより発生した崩壊土砂は「鳶泥」と呼ばれ（野崎ほか，2011），本図の範囲内では，立山カルデラ南西部の多枝原付近から湯川谷に沿って真川との合流点付近まで分布する（原山ほか，2000）．

1.7. 有史時代の火山活動

有史以降の火山活動を表-5 に示す（▲は噴火年を示す）。昭和 40 年代末～昭和 60 年代初頭，及び平成 22（2010）年には，溶融硫黄の燃焼及び流出が数回確認されている（気象庁）.

表-5　弥陀ヶ原の有史以降の火山活動

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1836(天保 7)年	小規模：水蒸気噴火	7 月。噴火場所は地獄谷。（VEI1）
1858(安政 5)年	（山体崩壊→泥流)	「大鳶崩れ」。場所は大鳶山・小鳶山。1858 年 4 月 8 日に発生した M7.0～7.1 の飛越地震によって引き起こされた。
1946(昭和 21)年	水蒸気噴火？	9 月 11 日。噴煙活動活発化。周辺約 100 メートル以上に泥状の噴出物が飛散。
1949(昭和 24)年	水蒸気噴火？	10 月 23 日？ 噴煙活動活発化。
1967(昭和 42)年	火山ガス	11 月 4 日。火山ガス（硫化水素）により、キャンプ中の2名死亡。
1973(昭和 48)年	溶融硫黄流出	8 月。
1981(昭和 56)年	溶融硫黄流出	7 月。
1982～87(昭和 57～62)年	溶融硫黄流出	期間内に複数回。
1990(平成 2)年	地震	2 月 18 日～3 月上旬。南南東約 10 ㎞で地震群発、最大 M4.9。 10 月 29 日～11 月 4 日 同じ場所で地震群発、最大 M2.6。
2006(平成 18)年	噴気	12 月 6 日。噴気活動活発化。
2010(平成 22)年	溶融硫黄流出	5 月。鍛冶屋地獄を中心に硫黄が燃焼し、硫黄の溶岩流が複数形成された（最大は幅約 2m、長さ 20m、厚さ最大 15cm 程度）。
2011(平成 23)年	地震	10 月～12 月。弥陀ヶ原の南東 5～10km 付近及び東 15km 付近を震源とする地震が一時的に増加した。
2012(平成 24)年	噴気	6 月以降の観測で、立山地獄谷で一部の噴気の活発化・拡大や温度の上昇傾向が確認された（2011 年以降、熱活動が活発化？）。

VEI：火山爆発指数

出典：気象庁「弥陀ヶ原 有史以降の火山活動」

第2章　火山地形

2.1. 弥陀ヶ原の火山地形

弥陀ヶ原は，南北に連なる急峻な立山連峰の主稜線（最高峰は大汝山：標高 3,015m）西側の低所を埋めて成長した安山岩・デイサイトの成層火山で，数多くの爆裂火口及び複数の溶岩流地形，広大な火砕流堆積面が形成されている．現在の弥陀ヶ原より南部にあったとされる火山の山頂部は侵食で失われ，現在も土砂生産が著しい立山カルデラが形成されている．

現在残されている主な山体は，いずれも溶岩流の一部をなす室堂山（浄土山と国見岳の間に位置する 2,668m の標高点），国見岳（標高 2,620.9m），天狗山（標高 2,521m）である．平滑な緩斜面をなす弥陀ヶ原・五色ヶ原は主に火砕流堆積面や溶岩流からなる．

数万年前までは主に溶岩流の噴出を伴う噴火を行っていたと考えられるが，その後は水蒸気爆発によって弥陀ヶ原北東部の地獄谷周辺に多くの爆裂火口を生じ，現在も噴気活動が活発である（気象庁）．また，立山カルデラの底部に位置する刈込池，新湯も爆裂火口と考えられている．

ここでは，弥陀ヶ原の活動期ごとに形成された地形を解説する．

2.1.1. 約4万年前以降に形成された火山地形

弥陀ヶ原の約 4 万年前以降（第 4 期）の活動により，室堂平の北方，地獄谷・ミクリガ池周辺や立山カルデラ底部・湯川谷沿いの刈込池周辺に形成された火山地形で，数多くの火口地形からなる．

(1) 火口地形

火口地形は，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，本図では火口の外縁を示す「火口縁」，火口の内側に形成された急崖からなる「火口壁」，火口から噴出した砕屑物や火口壁の崖錐堆積物等からなる「火口内の砕屑物堆積斜面」，火口の内部に形成された平坦地である「火口底」に区分して示した．なお，火口縁については，「明瞭」・「不明瞭」の区分を行っている．

弥陀ヶ原における火口地形は，分布する地域ごとに，地獄谷・ミクリガ池周辺に形成されたものと，立山カルデラ内の刈込池周辺に分布するものに二分される．

① 地獄谷・ミクリガ池周辺の火口地形

室堂平の北部に位置する地獄谷・ミクリガ池周辺では，東西約 1.6km，南北約 1.3km の範囲に弥陀ヶ原の第 4 期の活動により形成されたとされる多数の火口地形が見られる（図-9，図-10，写真-2）．火口地形のうち最も明瞭なものはミクリガ池で，長径約 300m，火口縁から火口底に形成されたミクリガ池の水面までの比高が約 40m，水深約 15m の円形の火口が形成されている（写真-3）．地獄谷では現在も噴気活動が盛んで，硫黄の集積による塔状の地形が多数形成されている（写真-4）．地獄谷周辺では，泥炭層に数 cm～十数 cm の厚さで挟在する 4 層の地獄谷類質テフラ層が確認されており（小林, 1980）（写真-5），最下位にあたる第 1 テフラ層が 11,000～10,000 年前，第 2 テフラ層が 10,000～8,300 年前，第 3,第 4 テフラ層は 4,700～2,400 年前に噴出したと考えられている（中野ほか，2010）．

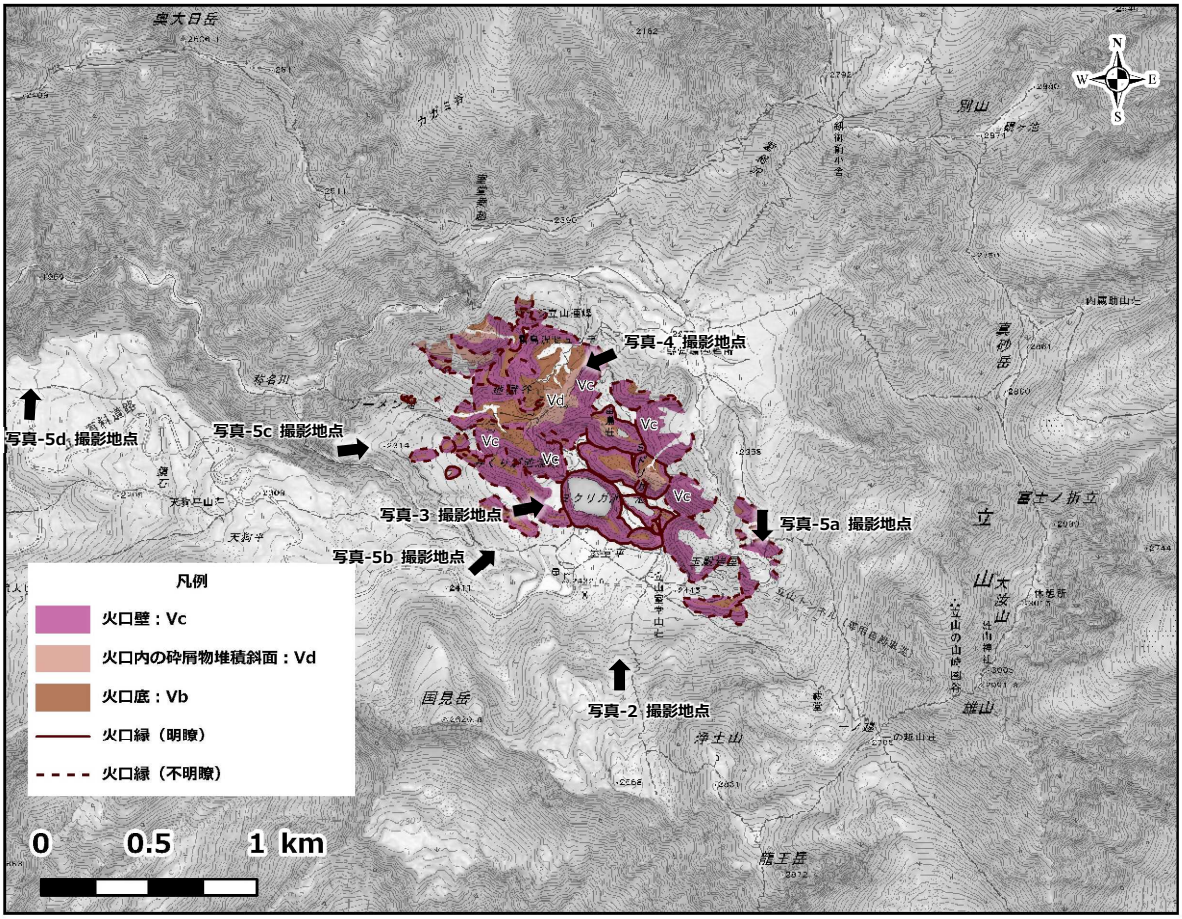


図-9　地獄谷・ミクリガ池周辺の火口地形の分布

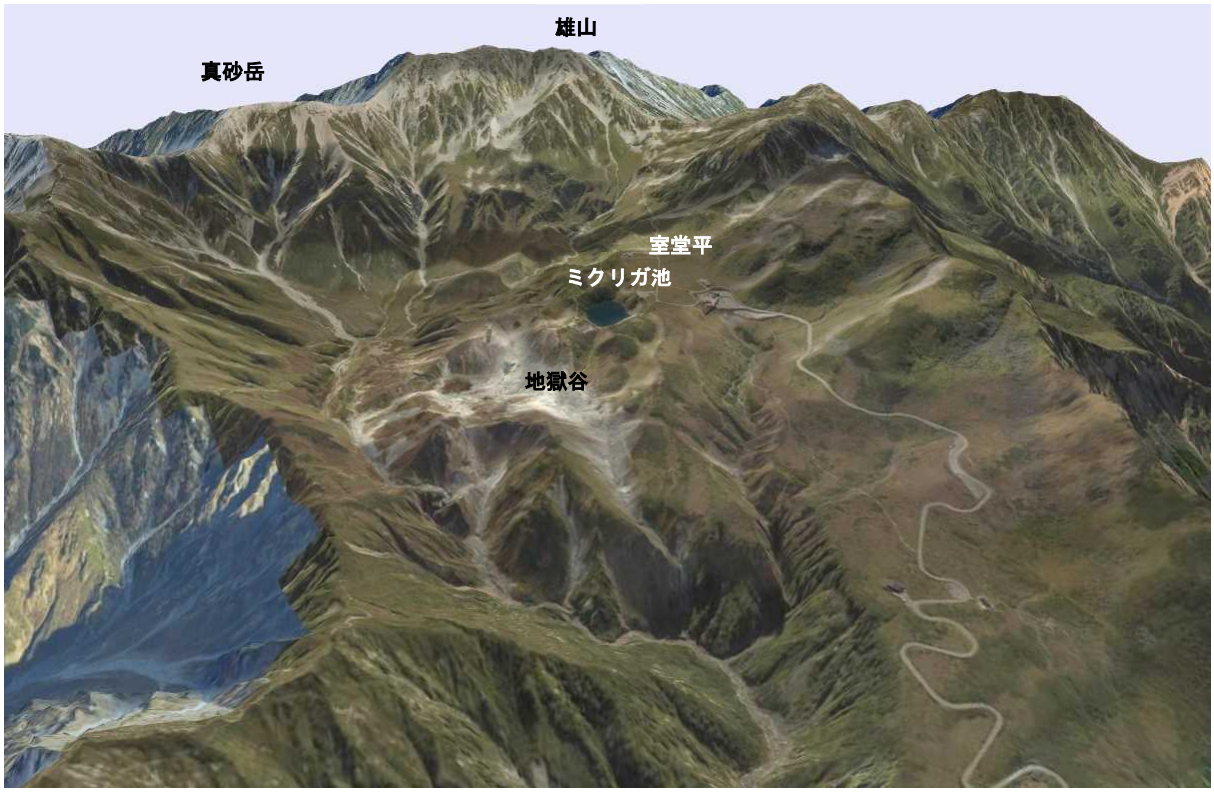


図-10　地獄谷・ミクリガ池周辺の火口地形の鳥瞰図（地理院地図・3 次元表示により作成）

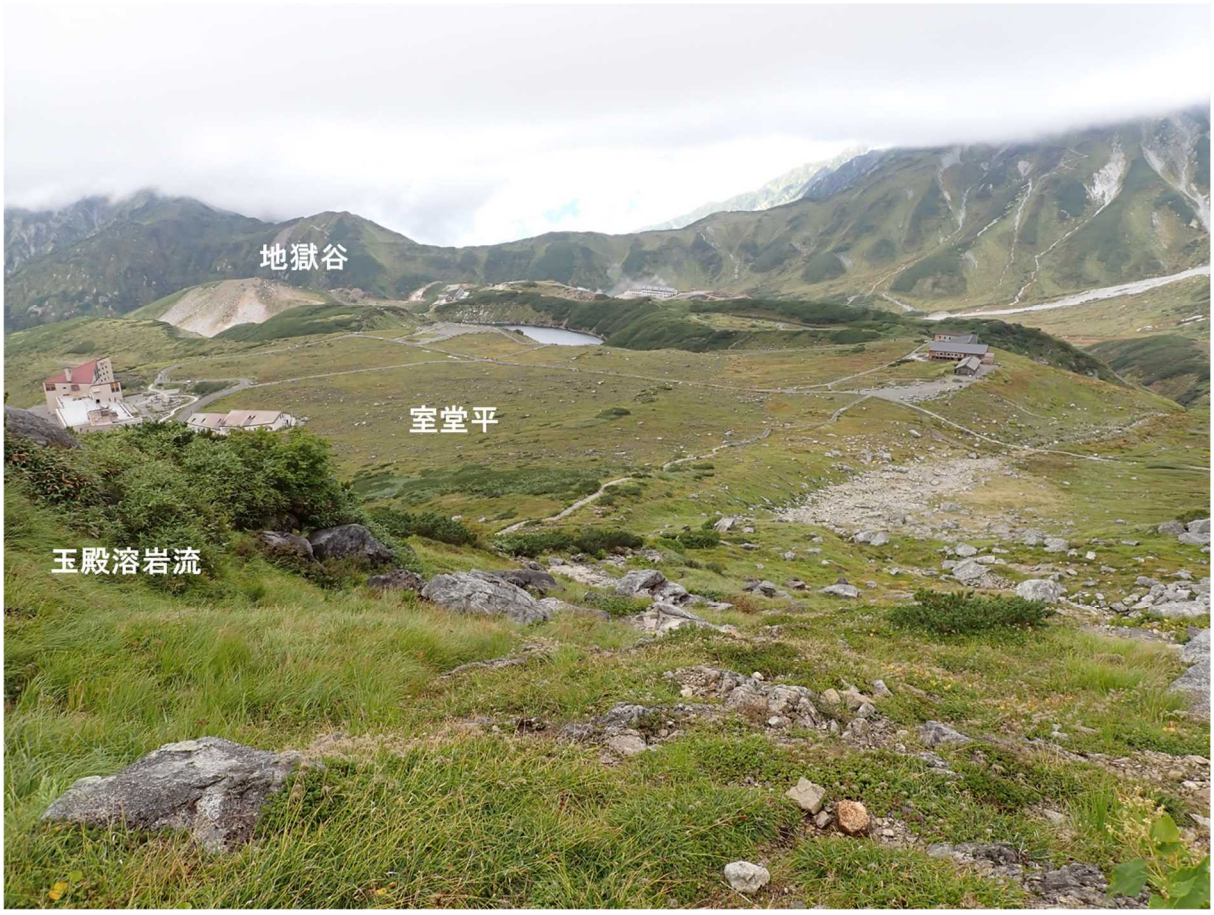


写真-2　地獄谷・ミクリガ池周辺の全景（室堂山登山道より撮影）



写真-3　ミクリガ池の全景



写真-4　地獄谷の全景

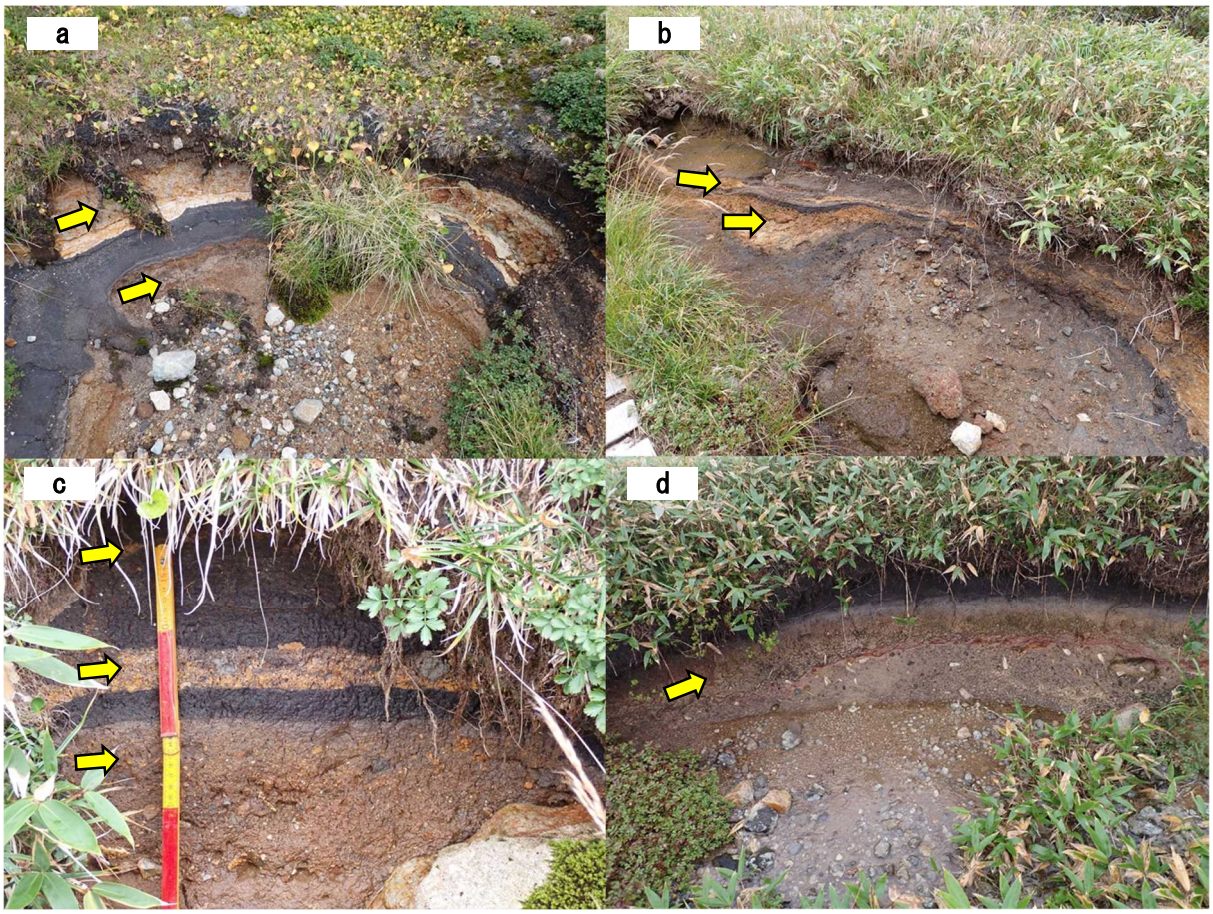


写真-5　地獄谷周辺で見られる地獄谷類質テフラ層の露頭

② 刈込池周辺の火口地形

立山カルデラの底部，湯川谷沿いの南岸に，長径約 210m の「刈込池」と長径約 150m の「新湯」の 2 つの爆裂火口が形成されている（図-11）．いずれも南側の斜面から滑落する地すべり地形（移動体）の末端にあたる北向きの斜面に形成されているため，湯川谷に面した北側の火口壁が低くなっており，一部が途切れて湯川谷へ接続している（写真-6）．周辺では，これら以外に顕著な火山地形は認められず，岩屑なだれ堆積面や地すべり地形（移動体）等の集動地形の中に孤立して形成された火山地形となっている．

新湯からは温泉が湧出しており，温泉水は湯川谷に流れ落ちている．

刈込池及び新湯の火口地形は，地獄谷周辺の爆裂火口群と同じく，弥陀ヶ原の第 4 期の活動（約 4 万年前以降）に形成された可能性が高いとされている（中野ほか，2010）．

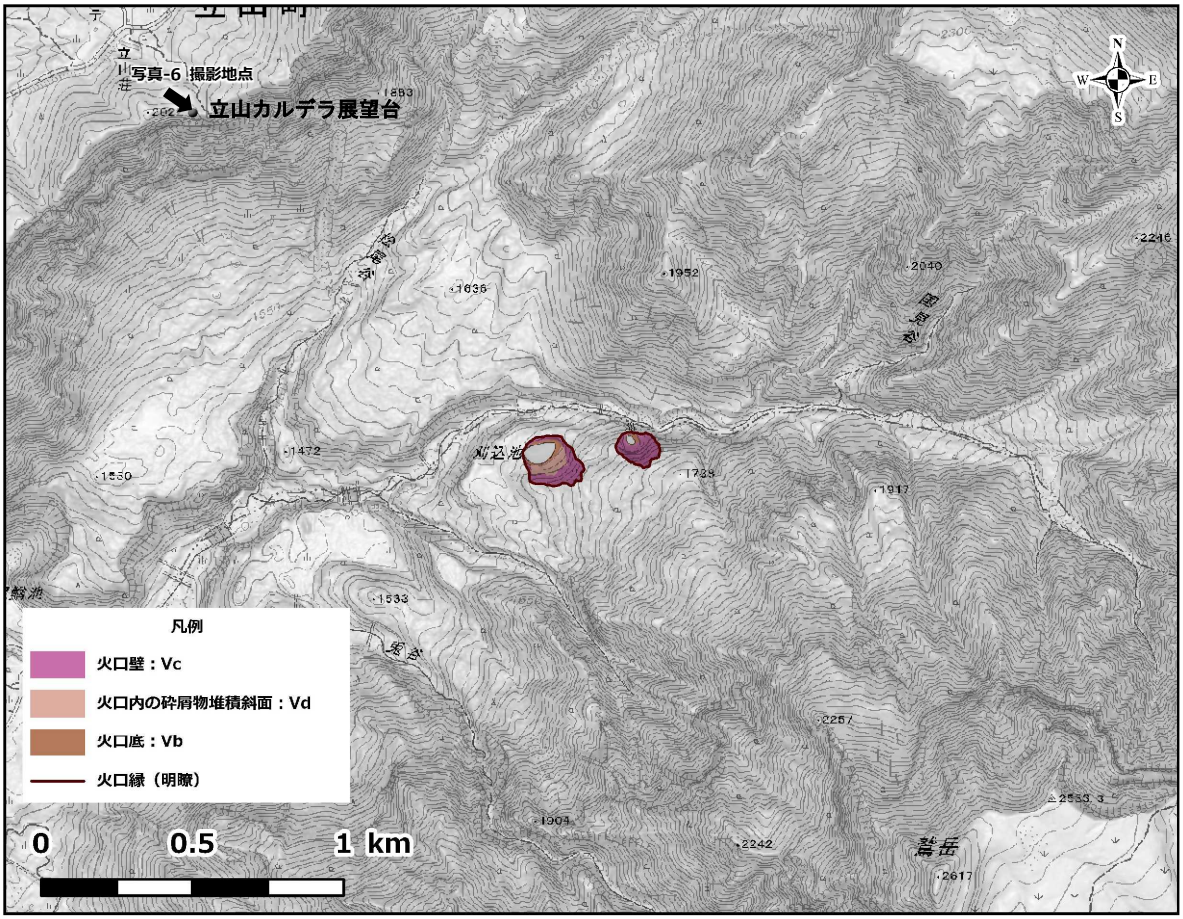


図-11　刈込池周辺の火口地形の分布



写真-6　刈込池及び新湯の全景（立山カルデラ展望台より撮影）

2.1.2. 約9万年から4万年前に形成された火山地形

弥陀ヶ原の約 9 万年前から 4 万年前（第 3 期）の活動により，室堂山や天狗山，国見岳，松尾峠，弥陀ヶ原周辺に形成された火山地形で，玉殿溶岩流，天狗山溶岩流，国見岳溶岩流，美松平溶岩流，松尾峠溶岩流，二ノ谷溶岩流の 6 つの溶岩流により形成された地形からなる．

(1) 玉殿溶岩流（TdL）

浄土山と国見岳の間に位置する 2,668m の標高点（室堂山）から北側の室堂平にかけて広がる溶岩流で，東西 400m，南北 1200m ほどの範囲に分布している（図-12，写真-7）．立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．現在確認できる最も標高の高い地点は立山カルデラに面した南端部で，標高 2,670m となっている．ほぼ北から北北西に向かって流下しており，表面には連続性の良い溶岩堤防（TdLl）が複数形成されている（写真-8）．現在確認できる溶岩流の主体は，室堂平に面する標高 2500m 付近で末端崖（TdLs）を形成しており，それより北では明瞭な溶岩流地形が確認できなくなるが，東端部の一部は室堂平の緩斜面上を北へ向かって伸びる幅約 150m の一段高い地形面として追跡が可能で，北端部の頂部に立山室堂山荘が位置している（立山カルデラ砂防博物館，2020）（写真-9）．

ミクリガ池やその周辺の火口，玉殿岩屋周辺の火口壁には玉殿溶岩が露出しており，玉殿岩屋からミドリガ池にかけては顕著な板状節理の発達したデイサイト溶岩が観察できる（原山ほか，2000）（写真-10）．

なお，本溶岩流は氷食によると考えられる丸みを帯びた「羊背岩」となっており，その表面には流理構造と斜交する擦痕が認められることがあり（原山ほか, 2000），氷河等の影響を受けている可能性がある．本溶岩については，清水ほか（1988）により 0.06±0.01Ma 及び 0.03±0.03Ma，松本ほか（1991）により 0.047±0.009Ma の K-Ar 年代が報告されている（原山ほか, 2000）．

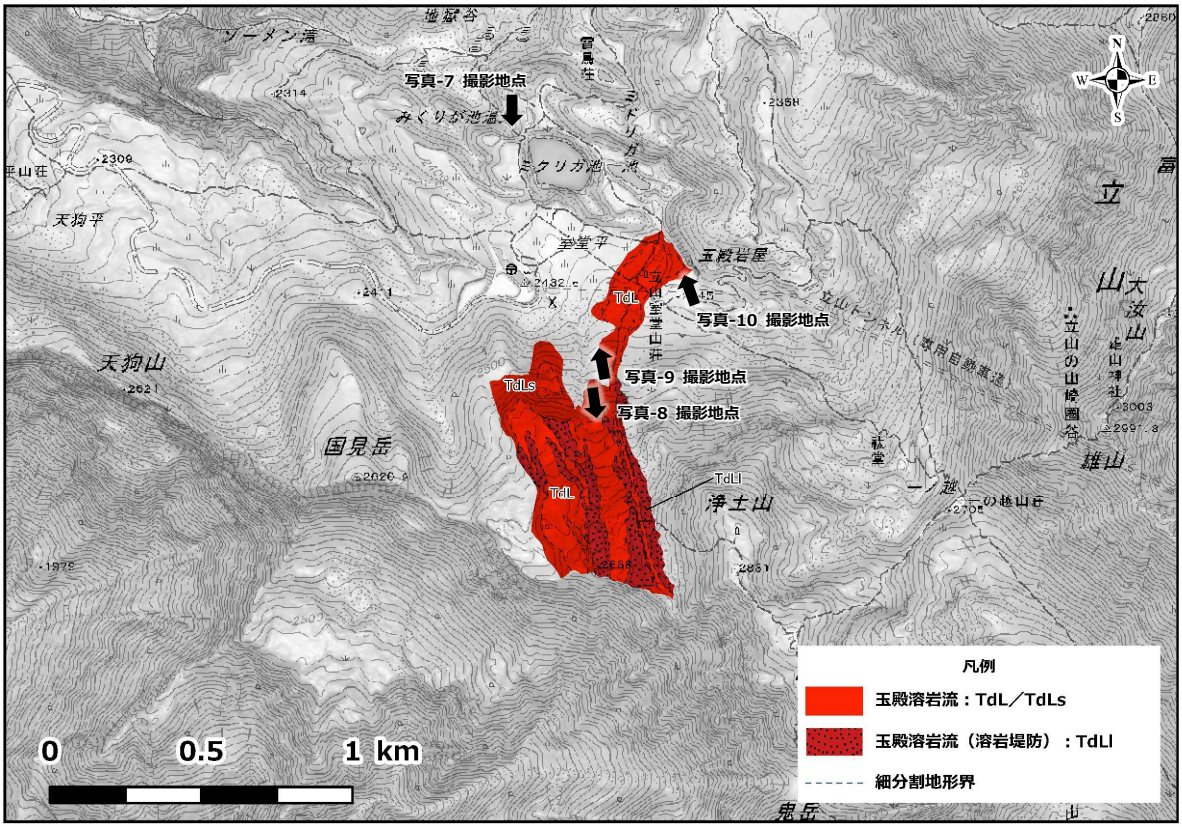


図-12　玉殿溶岩流の分布



写真-7　玉殿溶岩流の全景（ミクリガ池付近より撮影）



写真-8　玉殿溶岩流にみられる溶岩堤防



写真-9　室堂平周辺に伏在する玉殿溶岩流



写真-10　玉殿岩屋周辺にみられる玉殿溶岩流の露頭

(2) 天狗山溶岩流（TgL）

立山カルデラの北縁に位置する天狗山山頂（標高 2,521m）の北側及び西側に広がる溶岩流で，東西約 1300m，南北約 400m ほどの範囲に分布している（図-13）．立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．立山カルデラのカルデラ壁をなす急崖にデイサイト溶岩が露出しており，国見岳溶岩流を覆う最大層厚約 100m の塊状の溶岩とされている（原山ほか, 2000）（写真-11，写真-12）．

現在確認できる最も標高の高い地点は，立山カルデラに面した南端部の天狗山山頂である．立山カルデラに面して連続する稜線部に比較的緩傾斜の溶岩流地形がみられるが，北及び西側は急斜面となっており，天狗山溶岩流の末端崖（TgLs）の一部をなしている．北東斜面も直線的な遷急線が 2 段連続する急崖が見られるが，氷食地形である可能性が指摘されている（原山ほか, 2000）（写真-13）．本図では，本溶岩流の一部が氷食を受けているものの，斜面は天狗山溶岩で構成されることから，これらの斜面も含めて溶岩流の末端崖・側端崖（TgLs）とした．

なお，本溶岩流の末端は融氷河流堆積面ないし美松平溶岩流に漸移しており，その境界は不明瞭である．

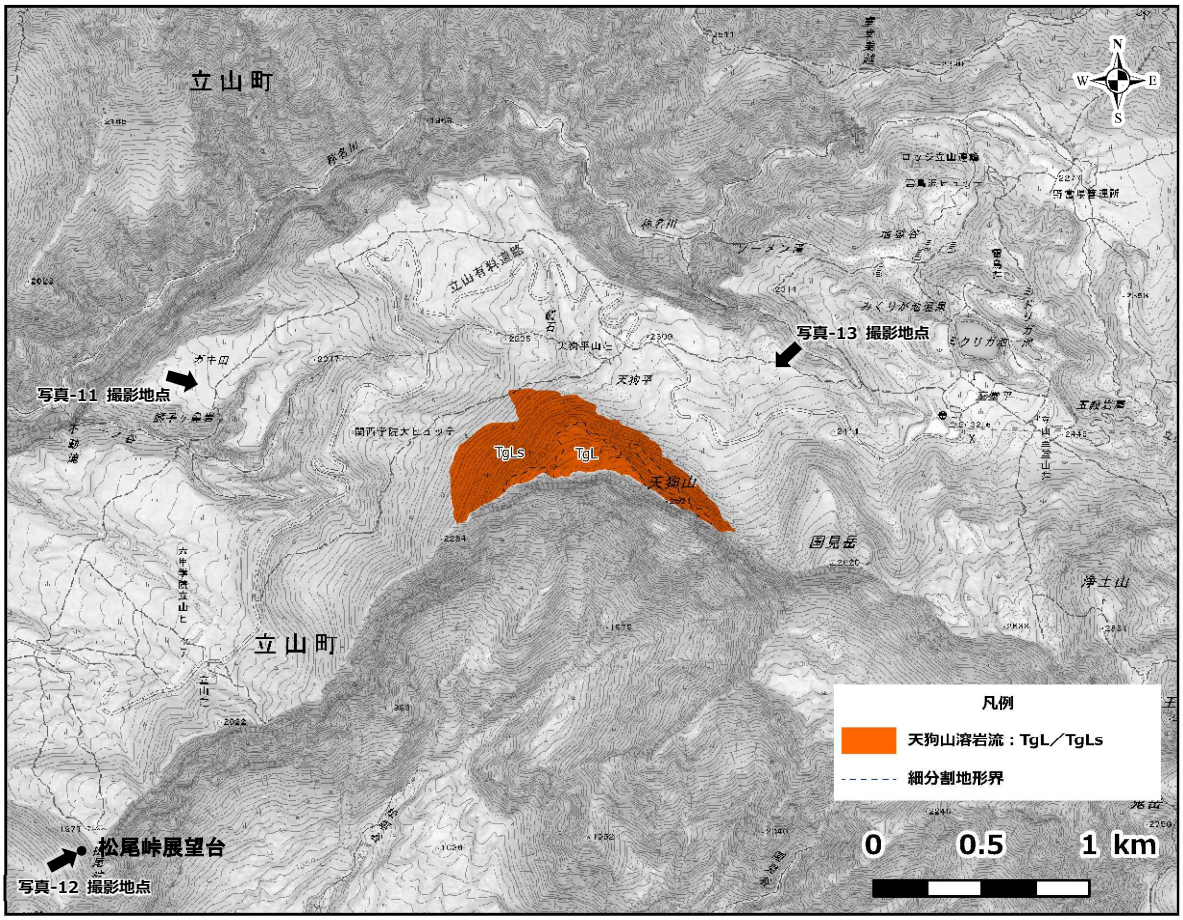


図-13　天狗山溶岩流の分布



写真-11　天狗山溶岩流の全景（ガキ田付近より撮影）



写真-12　国見岳溶岩流を覆うとされる天狗山溶岩流の露頭（松尾峠展望台より）



写真-13　天狗山溶岩流の側端崖

(3) 国見岳溶岩流（KmL）

立山カルデラの北縁に位置する国見岳山頂（標高 2,620.9m）から北側に広がる溶岩流で，なだらかな谷を挟んで２つの斜面に分離し，東西 750m，南北 800m ほどの範囲に分布している（図-14）．立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．立山カルデラのカルデラ壁をなす急崖に安山岩溶岩が露出しており，最大層厚約 200m の 1 枚の溶岩とされている（原山ほか, 2000）．本溶岩流は天狗平の平坦面の基盤を構成していると考えられ，称名川沿いの急崖では層厚 50m の一枚の溶岩として露出している（原山ほか, 2000）．

現在確認できる最も標高の高い地点は，立山カルデラに面した国見岳山頂である．山頂部から北に向かって比較的緩傾斜の溶岩流地形がみられるが，北端部の標高 2500m あたりから下方は急斜面となっている．また，東西も急斜面となっているが，これらの斜面は氷食谷の側面であるとされている（原山ほか, 2000）（写真-14）．本図では，本溶岩流の一部が氷食を受けているものの，斜面は国見岳溶岩で構成されることから，これらの斜面も含めて溶岩流の末端崖・側端崖（KmLs）とした．

なお，本溶岩流の末端は融氷河流堆積面に漸移している．

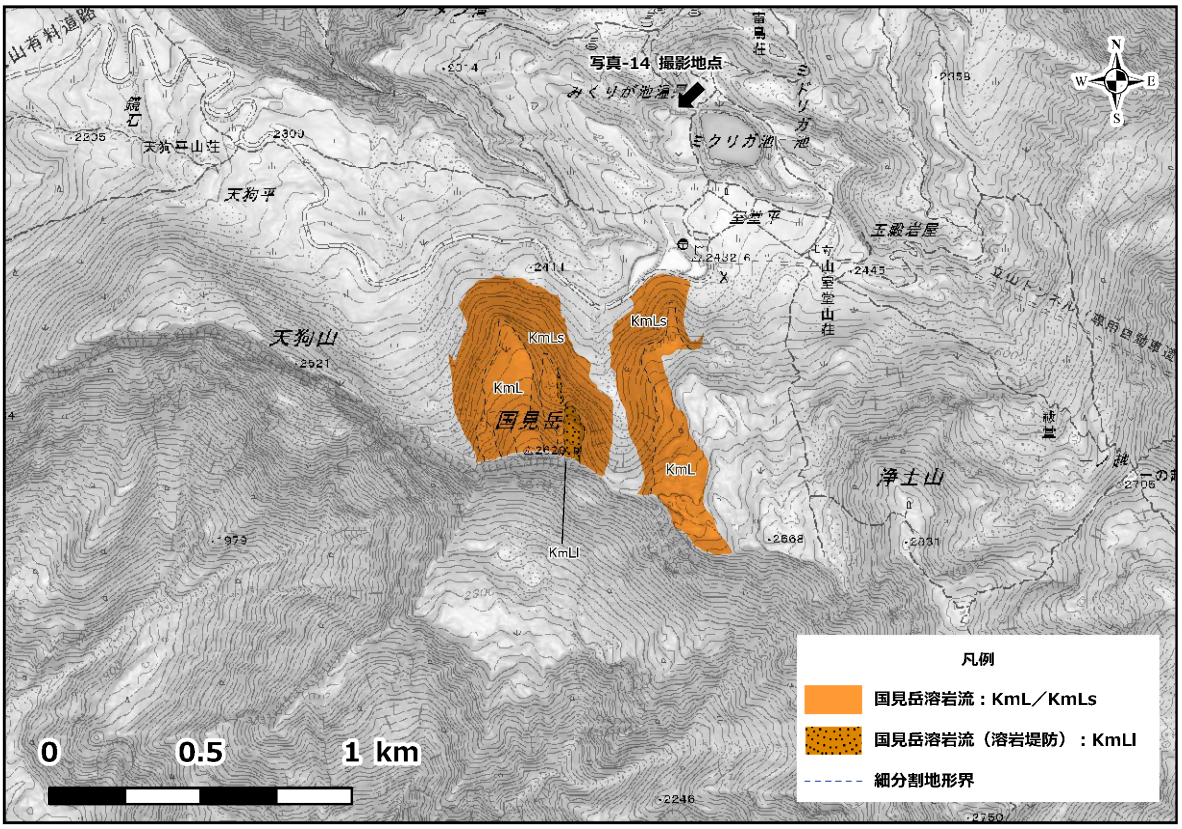


図-14　国見岳溶岩流の分布



写真-14　国見岳溶岩流の全景（ミクリガ池付近より撮影）

（4）美松平溶岩流（MdL）

立山カルデラの北西縁，天狗山から弥陀ヶ原近くの立山カルデラ展望台を結ぶ稜線の北西側に広がる溶岩流で，カルデラ壁から一ノ谷や弥陀ヶ原に至る区間の，東西 1000m，南北 1800m ほどの範囲に分布している（図-15，写真-15）．立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．立山カルデラのカルデラ壁をなす急崖に安山岩溶岩が露出する，最大層厚 100m 程度の溶岩層であるとされている（原山ほか，2000）．

現在確認できる最も標高の高い地点は 2,284m 標高点付近である．最高地点から北西に向かって緩急を繰り返す斜面が分布し，関西学院大ヒュッテ周辺の緩斜面は美松平と呼ばれている．本図では，立山有料道路の上下にみられる急傾斜部を本溶岩流の末端崖・側端崖（MdLs）として区分した．

なお，本溶岩流の西側の末端は二ノ谷溶岩流に漸移しており，その境界は不明瞭である．

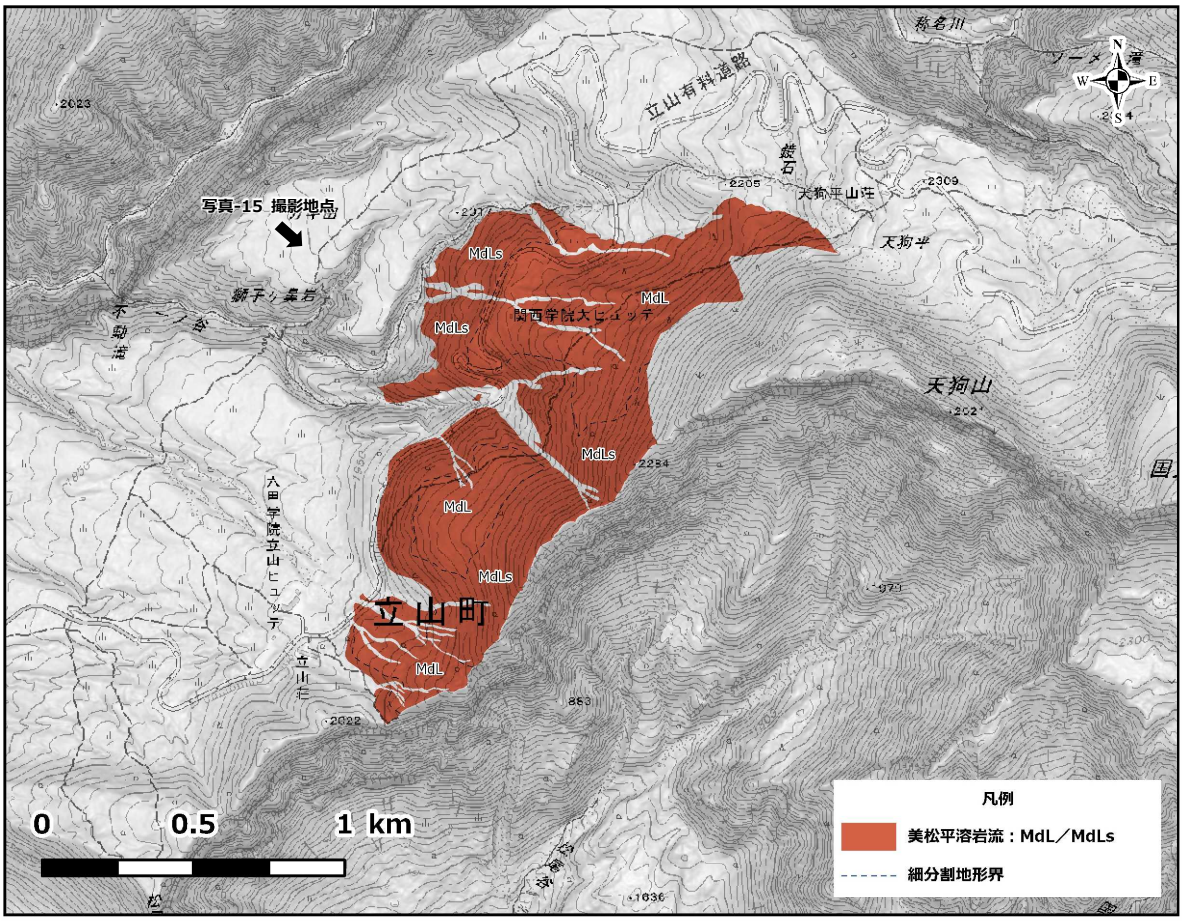


図-15　美松平溶岩流の分布

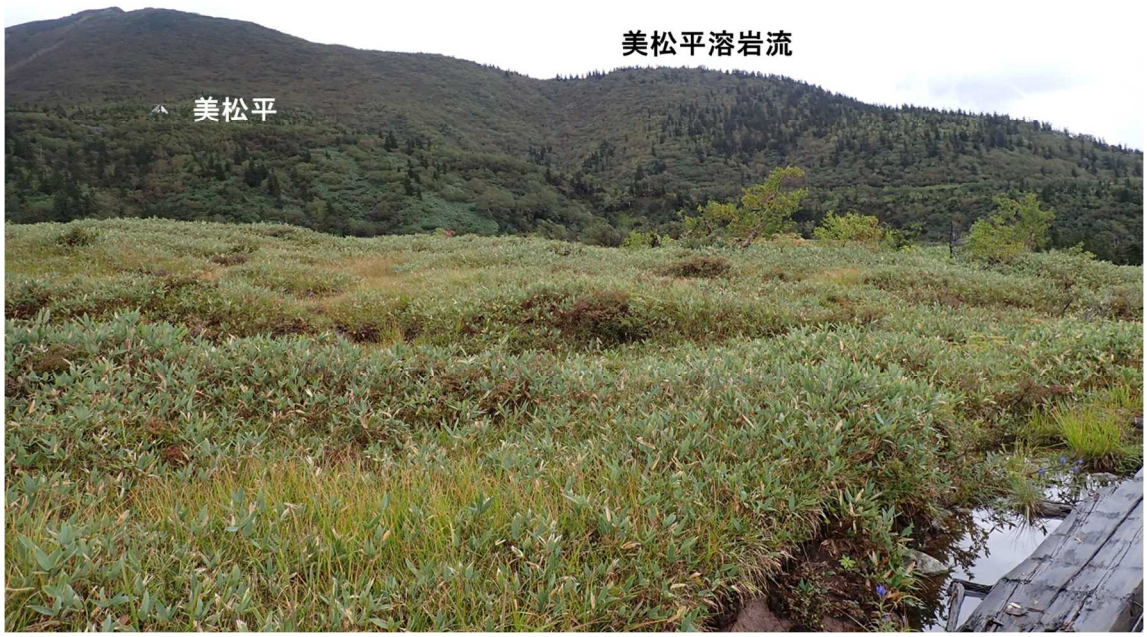


写真-15　美松平溶岩流の全景（ガキ田付近より撮影）

(5) 松尾峠溶岩流（MtL）

立山カルデラの北西縁，弥陀ヶ原近くの立山カルデラ展望台から松尾峠を結ぶ稜線の北西及び西側に分布する溶岩流で，カルデラ壁から弥陀ヶ原に至る区間の，東西 1700m，南北 450m ほどの範囲に分布している（図-16）．立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．立山カルデラのカルデラ壁をなす急崖に安山岩溶岩が露出する，最大層厚 200m 程度の溶岩層であるとされている（原山ほか, 2000）．

現在確認できる最も標高の高い地点は，立山カルデラ展望台の南西に位置する 2,022m 標高点付近であるが，浅い谷を挟んで松尾峠付近にも 1,990m 程度のピークがある（写真-16）．カルデラ壁付近及び松尾峠から西方に緩斜面が分布するが，その周囲は急斜面で囲まれ，本溶岩流の末端崖・側端崖（MtLs）として区分した．

なお，本溶岩流は二ノ谷溶岩流や称名滝火砕流堆積面を覆うように見えるが，境界は漸移的で不明瞭である．

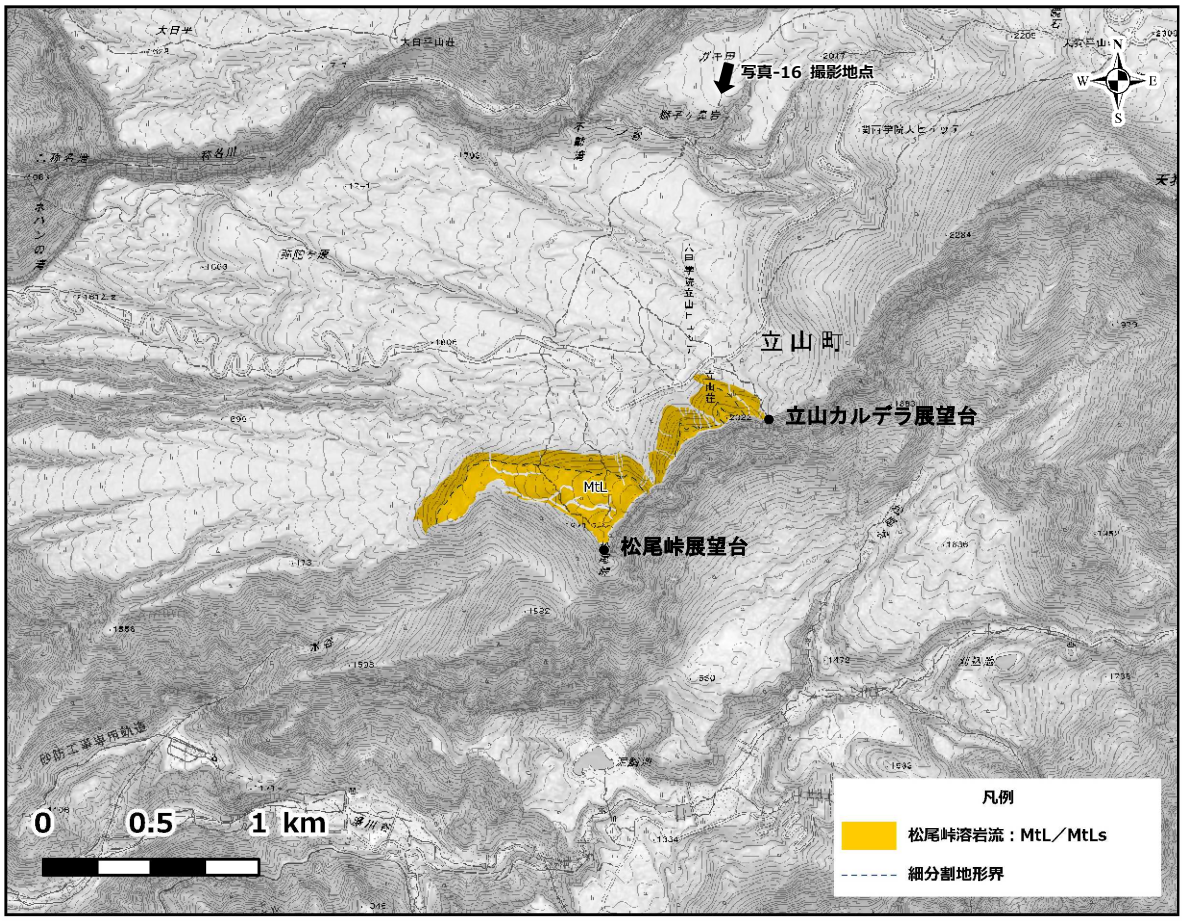


図-16　松尾峠溶岩流の分布

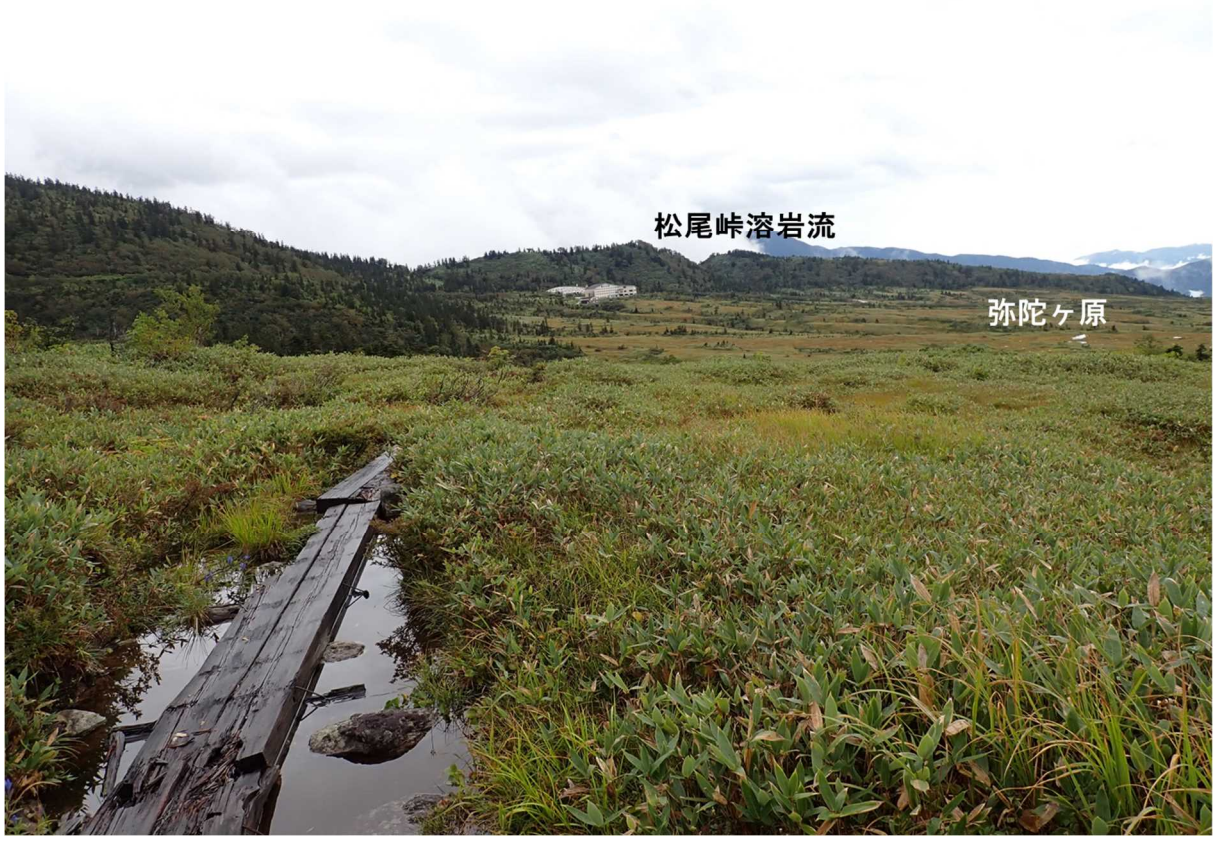


写真-16　松尾峠溶岩流の全景（ガキ田付近より撮影）

(6) 二ノ谷溶岩流（NdL）

弥陀ヶ原の最高部（立山荘の位置する標高 1,950m 付近）から，弥陀ヶ原の北半部，上ノ小平，下ノ小平を経て美女平付近（標高 1,000m）まで，また，称名川を挟んで北側の大日平南部まで，東西約 9km，南北約 1.5km の範囲に分布する溶岩流で，広大な緩斜面を形成している（図-17，写真-17）．松尾峠溶岩流や美松平溶岩流に覆われ，さらに上方の斜面は立山カルデラによる侵食に伴い失われているため，噴出源の位置及び噴出時の分布範囲は不明である．

称名滝周辺及びそれより下流の称名川南岸の急斜面の最上部約 50m の急崖が本溶岩とされており，一部に柱状節理の発達した安山岩溶岩が露出する（原山ほか，2000）．また，称名川の上流部，一ノ谷の合流点付近から称名滝の落口までの区間は，地表付近に分布する本溶岩流がキャップロックとなって側方侵食を規制しているため，谷幅約 200m に対して谷の深さも 200m 前後に達する極めて急峻な峡谷が形成されている．

弥陀ヶ原とその西側の広大な緩斜面の地形面は，称名滝火砕流堆積面を本溶岩流が薄く覆うように形成されていると考えられている（原山ほか，2000）．本図の作成にあたり，それぞれの分布範囲の特定は，地質図（原山ほか，2000）を参考としたほか，樹枝状に発達する谷とその間に残された小起伏を繰り返す緩斜面の範囲を二ノ谷溶岩流の範囲として判別した．

なお，二ノ谷溶岩流の表面には小起伏ながら緩急があり，複数の溶岩流地形が複合して形成されていると考えられることから，急斜面となっている部分を末端崖・側端崖（NdLs）として区分

した．本溶岩流の周囲は常願寺川及び称名川により深く削り込まれ，急崖や侵食斜面に接する部分が多い．

なお，本溶岩流の範囲のうち弥陀ヶ原の緩斜面上には数多くの湿地が存在するが，火山地形の表現を優先し，湿地の表現は省略した．

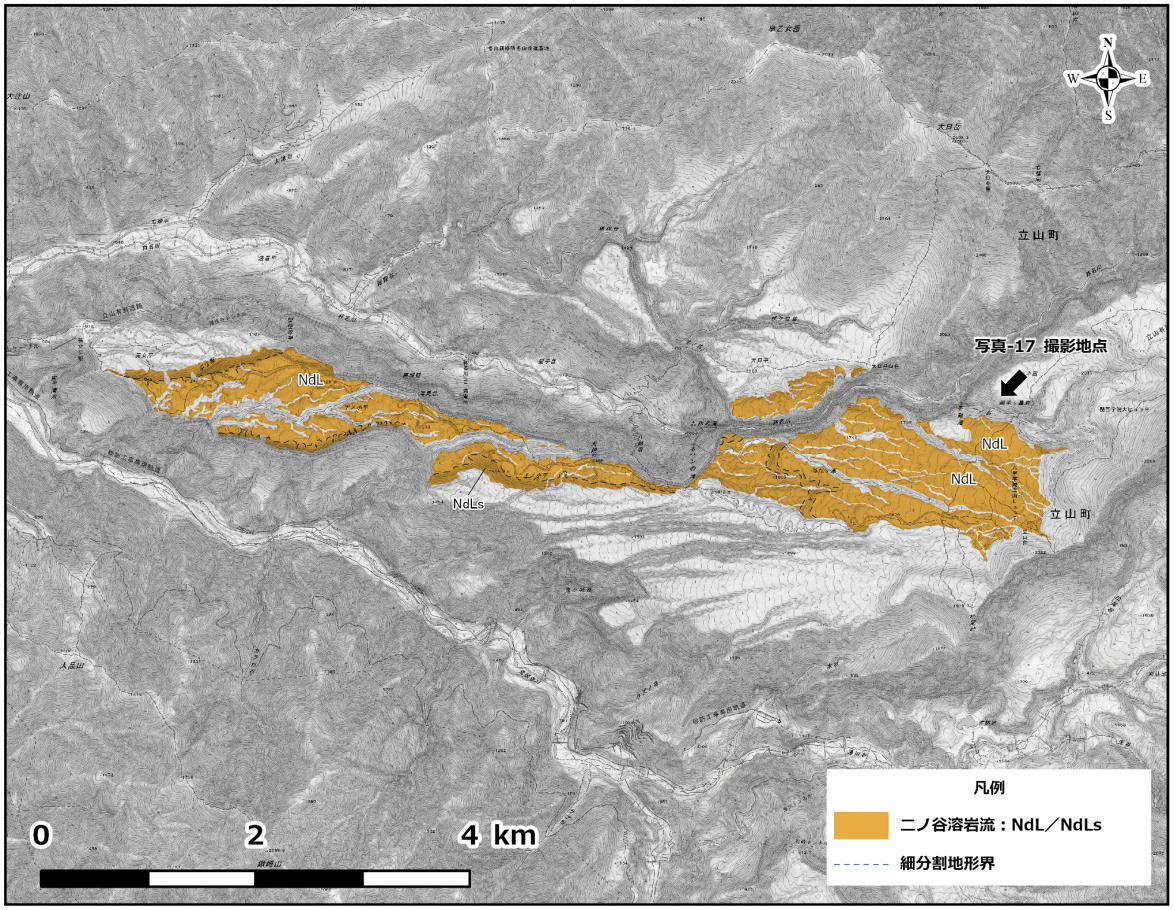


図-17　二ノ谷溶岩流の分布



写真-17　二ノ谷溶岩流の全景（ガキ田付近より撮影）

2.1.3. 約10万年前に形成された火山地形

弥陀ヶ原の約 10 万年前（第 2 期）の活動により，弥陀ヶ原や五色ヶ原周辺に形成された火山地形で，ザラ峠溶結火砕岩堆積面及び称名滝火砕流堆積面からなる．

(1) ザラ峠溶結火砕岩堆積面（ZP）

ザラ峠から五色ヶ原にかけての稜線の東側斜面に狭く分布する火砕岩堆積面で，鷲岳上部溶岩を覆う，強溶結した安山岩質の火砕岩からなるとされている（図-18）．本火砕岩は岩質的には称名滝火砕流堆積物の一部と共通するが，岩塊含有量や岩塊径が大きく，また溶岩流に移化していると考えられるなど，岩相が異なると判断されている．五色ヶ原北東部での分布高度は称名滝火砕流堆積面よりもやや低く，直接の層序関係は不明であるが，称名滝火砕流堆積物とほぼ同時期かやや新しい堆積物であると考えられている（原山ほか, 2000）．

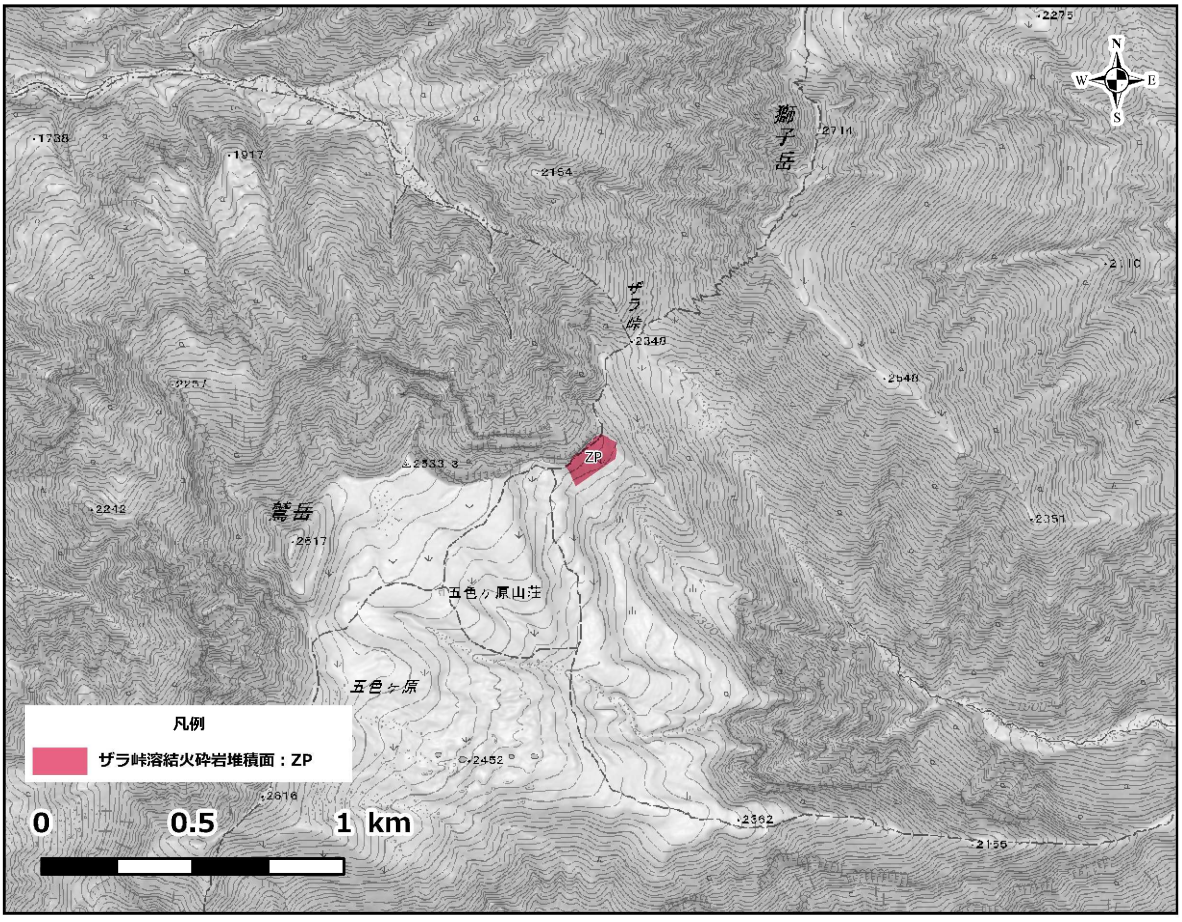


図-18　ザラ峠溶結火砕岩堆積面の分布

(2) 称名滝火砕流堆積面（SP）

弥陀ヶ原の東端部（松尾峠北方の標高 1,900m 付近）から弥陀ヶ原の南半部及び美女平付近，また称名川をはさんで北側の大日平北部やその西方の斜面上部にある平坦面まで，東西約 9.3km，南北約 3.5km の範囲に分布する火砕流堆積面である．本火砕流堆積面を分かつように覆う二ノ谷溶岩流と合わせて広大な緩斜面を形成している（図-19，写真-18）．また，本火砕流堆積面は，本図の南東端に位置する五色ヶ原や，図外では立山カルデラ外縁の南西斜面，常願寺川と称名川の合流点から下流有峰口付近までの急斜面上部に形成された平滑な緩斜面として点在していることが知られている．弥陀ヶ原周辺では，松尾峠溶岩流や二ノ谷溶岩流に覆われ，さらに東方の斜面は立山カルデラによる侵食に伴い失われているため，噴出源の位置は不明である．

本火砕流堆積面は，常願寺川や称名川によって深く侵食され，周囲は急崖や侵食斜面に囲まれており，これらの斜面には称名滝火砕流堆積物が厚く露出している（写真-19，写真-20）．落差約 350m の称名滝が懸かる部分はすべて本火砕流堆積物の溶結凝灰岩からなり，ここでは全層厚は約 450m に達するとされている（原山ほか, 2000）（写真-21）．また，地形面としては残存していないものの，称名川上流の雷鳥沢や室堂乗越周辺にも本火砕流堆積物の分布が認められる（写真-22）．本火砕流は，常願寺川・湯川谷方面の立山カルデラ周辺では，水谷溶岩や鷲岳上部溶岩及び中ノ谷溶岩を覆う（原山ほか, 2000）．

本図の作成にあたり，称名滝火砕流堆積面の分布範囲の特定は，表層地質図（原山ほか，2000）を参考としたほか，直線的に発達する谷により侵食を受ける平滑な緩斜面が分布する範囲を称名滝火砕流堆積面として判別した．なお，称名滝火砕流堆積面は，平滑な緩斜面の範囲のみを抽出し，これを侵食する谷の谷壁は侵食斜面や崩壊地・急崖として区分した．

なお，本火砕流堆積面の範囲のうち弥陀ヶ原の緩斜面上には数多くの湿地が存在するが，火山地形の表現を優先し，湿地の表現は省略した．

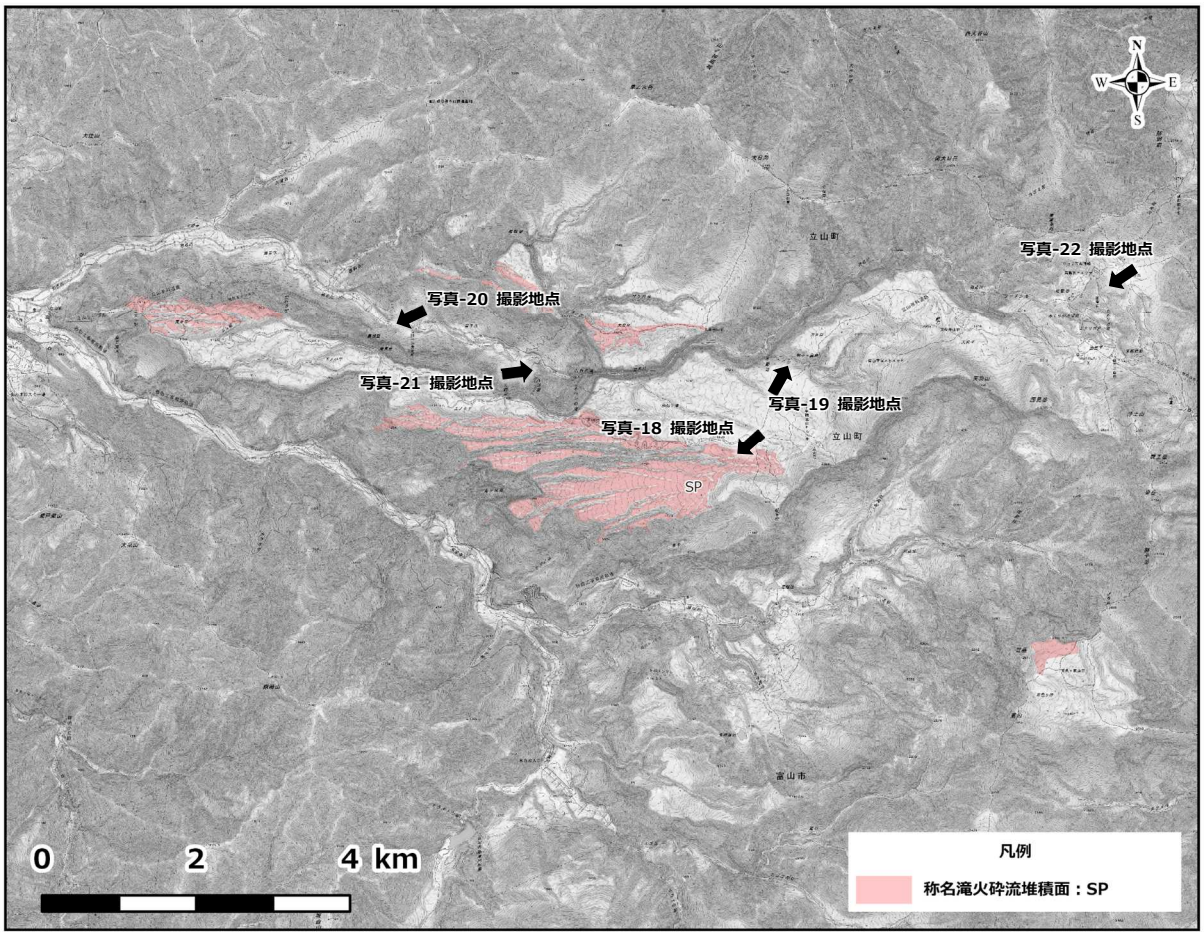


図-19　称名滝火砕流堆積面の分布



写真-18　称名滝火砕流堆積面の全景



写真-19　　称名滝火砕流堆積物からなる獅子ヶ鼻岩



写真-20　称名滝火砕流堆積物からなる称名川沿いの急崖「悪城壁」



写真-21　称名滝火砕流堆積物が露出する称名滝



写真-22　雷鳥沢野営場南方（称名川左岸）に露出する称名滝火砕流堆積物

2.1.4. 約15万年から10万年前に形成された火山地形

弥陀ヶ原の約 15 万年前から 10 万年前（第 1b 期）の活動により，鷲岳周辺に形成された火山地形で，鷲岳上部溶岩類斜面からなる．

(1) 鷲岳上部溶岩類斜面（WdL）

立山カルデラの東南縁に位置し，鷲岳（標高 2,617m）や鳶山（標高 2,616m）の山頂部から五色ヶ原にかけて分布する安山岩及びデイサイト溶岩類からなる斜面で，東西 300m，南北は断続的に 1200m ほどの範囲に分布している（図-20）．五色ヶ原の北側，立山カルデラに面した急崖では，称名滝火砕流堆積物に覆われる鷲岳上部溶岩が露出している（写真-23）ことから，溶岩類により構成されている斜面として区分した．本図の南東端に位置する五色ヶ原からさらに東方の刈安峠とその北方尾根上にも分布しているとされ，溶岩の最大層厚は 250m を超えると推定されている（原山ほか, 2000）．

現在確認できる最も標高の高い地点は鷲岳及び鳶山の山頂付近であるが，立山カルデラによる侵食に伴い噴出源付近の地形が失われ，残された分布域には称名滝火砕流堆積物が厚く堆積しているため，噴出源の位置及び噴出時の形態は不明である．

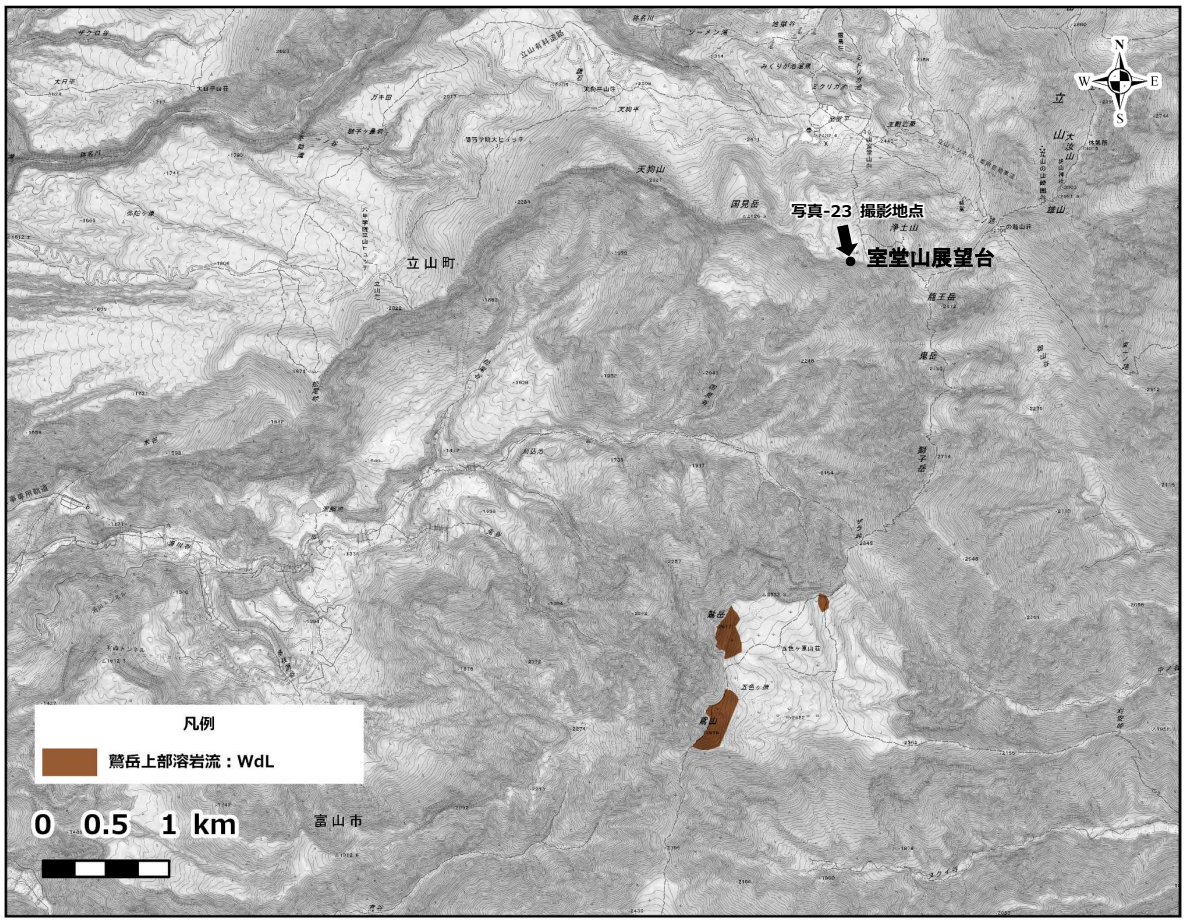


図-20　鷲岳上部溶岩流の分布



写真-23　五色ヶ原からザラ峠周辺の全景（室堂山展望台より撮影）

第3章　非火山地形

本章では，弥陀ヶ原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・丘陵地として大区分し，その中を侵食・崩壊地形，集動地形，氷河地形に細分した．

3.1.1. 侵食・崩壊地形

侵食や崩壊によって形成された斜面を侵食・崩壊地形として区分し，その中を尾根や谷などの起伏が比較的小さな斜面である小起伏地形，流水，波，風等によって地形が削られて形成された侵食地形，斜面の崩壊等によって形成された崩壊地形としてさらに区分した．

立山の主稜をなす雄山～別山～室堂乗越にかけての斜面や，立山カルデラ内の斜面等に広く分布する（図-21）．

(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）や平滑な山地斜面を山頂緩斜面・平滑斜面として区分した．

弥陀ヶ原周辺では，真砂岳～別山～室堂乗越にかけての稜線や称名川に向かう山腹斜面は，花崗岩からなる地質と凍結・融解を繰り返す高山地帯の寒冷地という気候が相まって，稜線部及び山腹斜面の広範囲の表層部が砂礫地となっており，広範囲にわたって山頂緩斜面ないし平滑斜面が形成されている（写真-24）．

また，浄土山～獅子岳～五色ヶ原の山頂や稜線部にも，断続的に小規模な山頂緩斜面・平滑斜面が分布している．

(2) ガリー（G）

侵食地形のうち，流水等により地表面が削られて形成された溝状の谷地形をガリーとして区分した．

立山カルデラ内の急峻な斜面や，立山の主稜線から称名川に至る急峻な斜面部，常願寺川や称名川により深く削り込まれた谷壁斜面に発生した崩壊地の下方などに形成されている．

(3) 侵食斜面（Es）

侵食地形のうち，地表面が削られて形成された斜面を侵食斜面として区分した．

調査地域では，非火山地形の中で最も広い面積を占め，特に立山カルデラ内の斜面や常願寺川・称名川により深く削り込まれた谷壁斜面の多くがこれに該当する（写真-26）．

(4) 侵食谷底（Eb）

侵食地形のうち，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 以上の区間を侵食谷底として区分した．

調査地域では，常願寺川やその支流の湯川谷，称名川に直接流入する主な谷や，弥陀ヶ原を形成する緩傾斜の斜面を刻む谷の谷底部がこれにあたる．

(5) 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・急崖として区分した．

調査地域では，立山カルデラ内に崩壊地が多く，大規模な岩屑なだれにより形成された滑落崖には溶岩が露出する急崖が連続的に形成されている．また，常願寺川や称名川が二ノ谷溶岩流や称名滝火砕流を侵食する区間では，これらを構成する溶岩や火砕流堆積物が急崖を形成している．立山の主稜をなす富士ノ折立（標高 2,999m）や大汝山（3,015m）周辺では，侵食により基盤岩が露出した急峻な岩峰が形成されている（写真-25 及び写真-19，写真-20，写真-21 参照）．

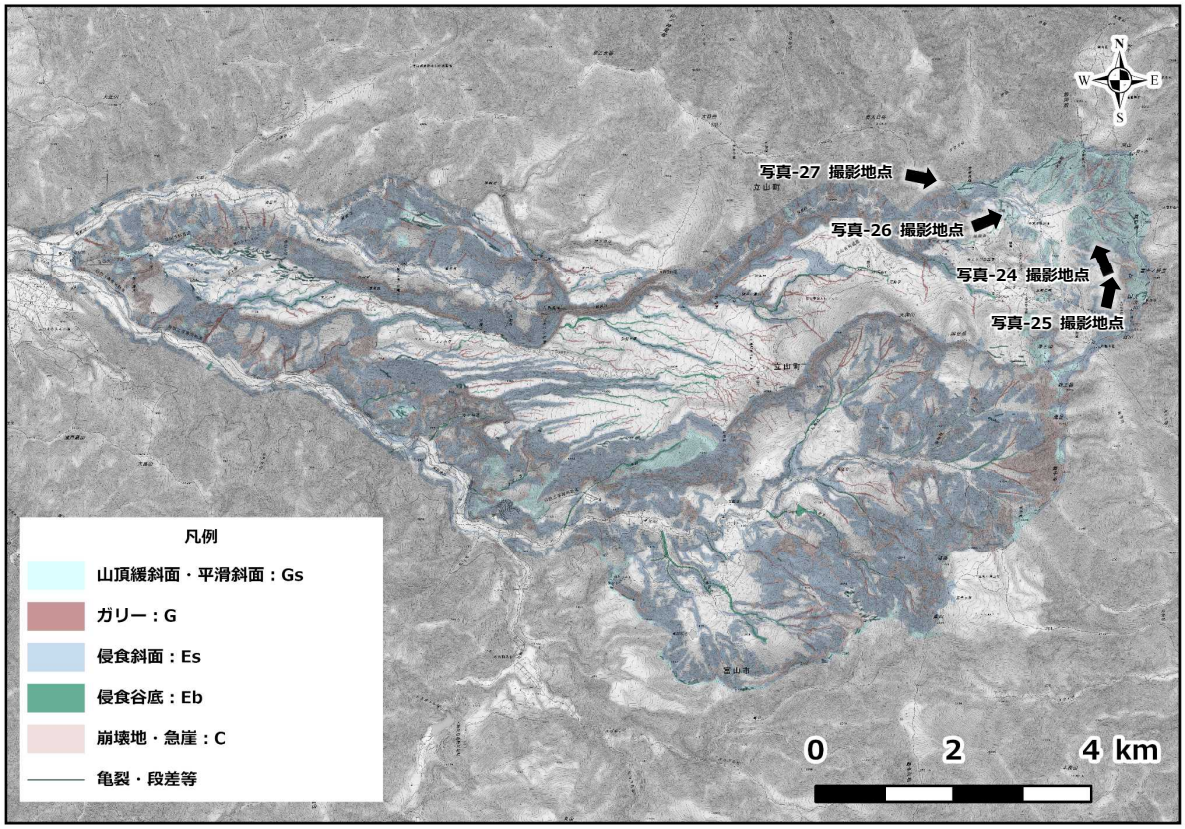


図-21　侵食・崩壊地形の分布



写真-24　真砂岳周辺の稜線にみられる平滑斜面



写真-25　富士ノ折立山頂を構成する基盤岩の急崖



写真-26　真砂岳から別山の西側斜面にみられる平滑斜面・侵食斜面と集動地形

3.1.2. 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として区分し，その中を山体が重力の作用によって変形して形成された山体重力変形地形，斜面の下方または谷の出口等にあって，岩屑が堆積した斜面からなる山麓堆積地形，山体崩壊等によって発生した岩屑が堆積した岩屑なだれ堆積地形，地すべりにより山体の一部が土塊として下方に移動して形成された地すべり地形にさらに区分した．

大規模な集動地形は，立山カルデラ内にみられる岩屑なだれ堆積面があるが，これらは推定される形成時期に応じて新旧 2 面に区分した．

(1) 線状凹地・二重山稜等（Gl）

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・二重山稜等に区分した．

雄山～真砂岳～別山～室堂乗越にかけての稜線沿いに二重山稜が見られ，一部には線状凹地が形成されている（写真-27）．特に室堂乗越周辺の稜線部には明瞭な二重山稜が断続的に形成されている．別山山頂北東側の硯ヶ池も線状凹地に水が溜まったものと考えられる．

(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・段差等に区分した．

調査地域では，立山カルデラの外周縁や，常願寺川，称名川による下刻で形成された急崖の上方の緩斜面に形成されていることがある．特に，玉殿溶岩流の立山カルデラ縁辺部や，下ノ小平～美女平の緩斜面の北側では亀裂・段差等の発達が顕著である．

(3) 崖錐・落石錐・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・落石錐・麓屑面に区分した．

立山カルデラやその下流部の常願寺川，支流の称名川沿いの斜面下部に広く形成されている．

(4) 土石流堆積面・沖積錐（Ac）

山麓堆積地形のうち，土石流等によって形成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・沖積錐に区分した．

称名川上流部の雷鳥沢周辺や立山カルデラ内の岩屑なだれ堆積面周辺では比較的規模の大きな土石流堆積面・沖積錐が形成されているが，その他の地域では谷の出口周辺に地形の形成場として重要な緩斜面が少ないことから，小規模なものが多い．



写真-27　室堂乗越南側斜面にみられる二重山稜と線状凹地

(5) 新期岩屑なだれ堆積面（NDa）

岩屑なだれ堆積地形のうち，1858（安政 5）年に発生した「鳶崩れ」等により形成されたと推定される平坦または緩傾斜な地形面を新期岩屑なだれ堆積面として区分した（図-22，写真-28）.

鳶崩れは，1858（安政 5）年 4 月 9 日に発生した飛越地震を引き金として，かつて立山カルデラの南部に存在した大鳶山，小鳶山が崩壊した現象を指すが，ここでは，これによる岩屑の堆積面のみを正確に特定することが難しいことや，地震後も複数回大規模な崩壊が発生して同様の堆積面が形成されたと推定されている（野崎ほか，2011）ことから，これらによる岩屑の堆積面と考えられる範囲も含めて新期岩屑なだれ堆積面としている.

立山カルデラ南西部の多枝原池付近から湯川谷にかけて，多枝原谷等の谷に侵食を受けながらも広い範囲に小起伏の堆積面が分布している．その下流でも，湯川谷沿い及び常願寺川沿いに段丘状の平坦面が点在しており，これらを新期岩屑なだれ堆積面として区分した.

この地形面を構成する岩屑なだれ堆積物は，淘汰の非常に悪い無層理な砂礫層で，最大数 m の礫を含み，層厚は数 m～70m 以上に達するとされている（原山ほか, 2000）.

(6) 旧期岩屑なだれ堆積面（ODa）

岩屑なだれ堆積地形のうち，「鳶崩れ」以前の岩屑なだれ等によって形成されたと推定される平坦または緩傾斜な地形面を旧期岩屑なだれ堆積面として区分した．

主には，天狗山の南西に形成されている立山カルデラの急崖直下から松尾谷沿いに湯川谷の合流点ないし泥鰌池付近及び刈込池付近までの範囲に分布しており，なだらかな起伏のある緩斜面を形成している．天狗山南西部の急崖は「国見すべり」と呼ばれる岩屑なだれで形成されたと考えられ，旧期岩屑なだれ堆積面の多くはこの岩屑なだれにより形成されたと考えられる（野崎ほか，2011）．

ただし，松尾谷流域以外にも，湯川谷上流部には，崩壊地・急崖や侵食斜面により大きく侵食を受けつつも同様の緩斜面が点在（例えば国見岳の南側斜面や鷲岳の北側斜面）しており，位置関係から国見すべりで形成されたとは考えにくいものも存在することから，立山カルデラ内では過去に同様の岩屑なだれが複数回発生していたものと考えられる．ここでは，これらの緩斜面も含めて旧期岩屑なだれ堆積面に区分した．

また，これらの堆積物が堆積した際に形成されたと考えられる急斜面部を末端崖・側端崖（ODs）として区分した．

(7) 地すべり地形（滑落崖：Ls・移動体：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）として，移動した土塊の範囲を地すべり地形（移動体）として区分した．

調査範囲内では，立山カルデラ内の刈込池や兎谷周辺に比較的規模の大きな地すべり地形が認められる．

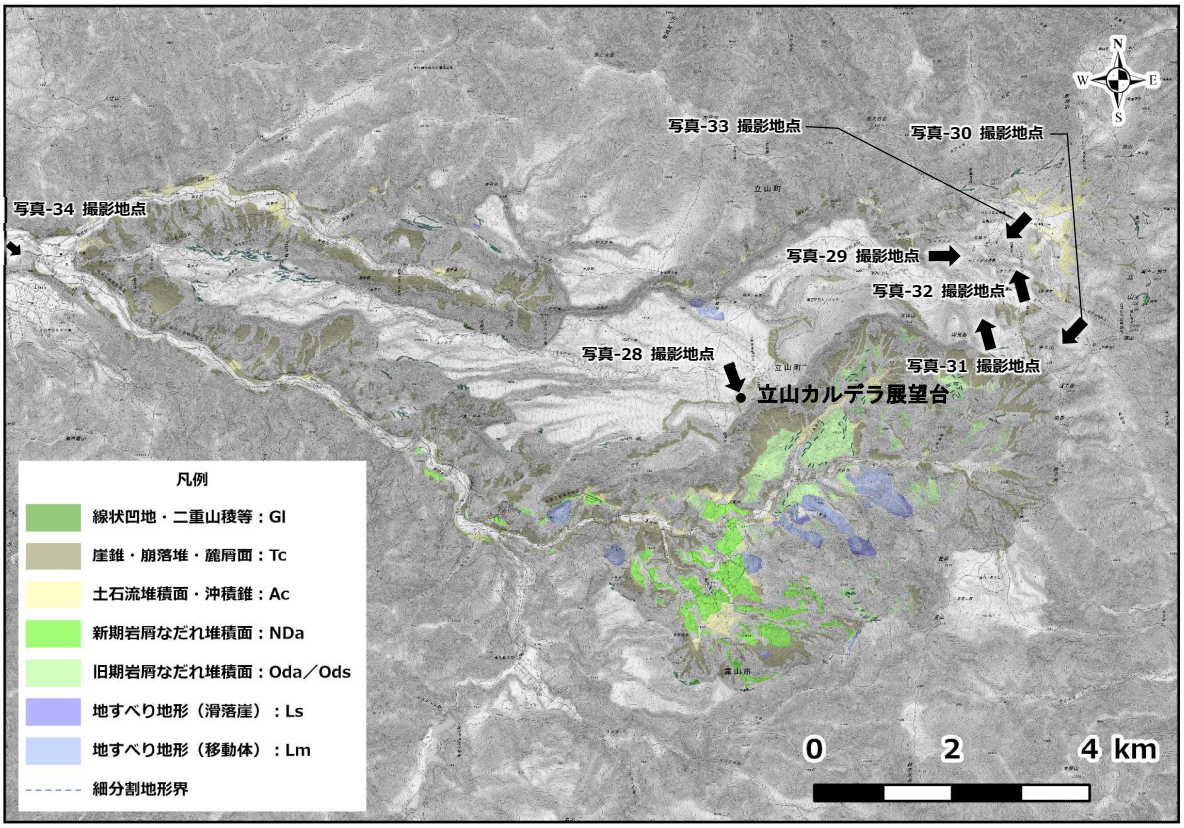


図-22　集動地形の分布



写真-28　立山カルデラの全景（立山カルデラ展望台より）

3.1.3. 氷河地形

氷河の流動や融解に伴う侵食・堆積作用によって形成された地形として区分し，その中を氷河の流動や融解に伴って形成された堆積物が堆積した氷成堆積地形の区分でさらに細分した．

氷河地形は，立山の主稜をなす別山～雄山にかけて，また一ノ越～獅子岳～五色ヶ原にかけての稜線東側の斜面に断続的に形成されているほか，西側の斜面でも山崎カールなどが形成されている．また，氷河地形の下方にあたる室堂平～天狗平～ガキ田周辺にかけては，融氷河流堆積面が広く分布している．

(1) 堤防・小丘状地形（Gm）

氷成堆積地形のうち，氷成堆積物が堆積して堤防状や小丘状となった地形を堤防・小丘状地形として区分した．

調査範囲内では，雄山の西側斜面に位置する山崎カールの下端部や一ノ越から龍王岳に向かう稜線の西側，天狗平などに点在している．（写真-30，写真-30）．

山崎カールの下端部にみられる堤防・小丘状地形は，氷河が存在した頃に形成されたモレーンと考えられており，その形成時期は下端側からそれぞれ約 3 万年前，約 2 万年前，約 1 万年前とされている（立山カルデラ砂防博物館編, 2010）．



写真-30　山崎カール周辺の氷河地形



写真-29　一ノ越西側の氷河地形

(2) 融氷河流堆積面（fGd）

氷成堆積地形のうち，氷河の融氷水流によって運ばれた土砂が堆積して形成されたと考えられる平坦または緩傾斜な地形面を融氷河流堆積面として区分した．

調査範囲内では，室堂平～天狗平～ガキ田周辺や砂根山周辺にかけて，弥陀ヶ原の火山地形を覆うように形成されており，平滑な緩斜面をなしている（写真-31，写真-32）．

雷鳥沢野営場南方の露頭では，称名滝火砕流堆積物の上位に氷河堆積物及び融氷水流堆積物が約 60m の厚さで観察できる（原山ほか，2000）（写真-33）．

なお，天狗平やガキ田周辺では数多くの湿地が存在することが知られているが，本図は融氷河流堆積面の表現を優先し，湿地の表現は省略した．

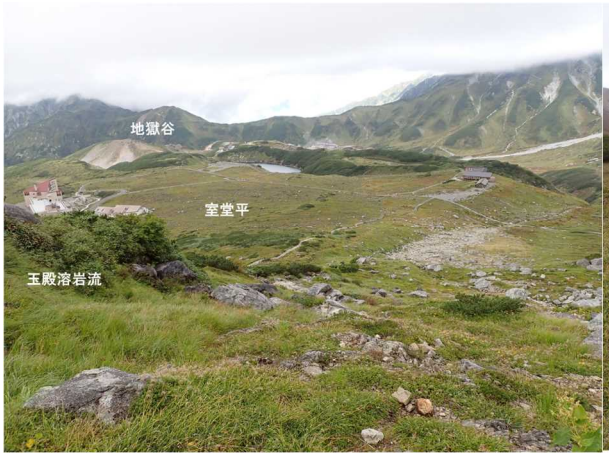


写真-31　室堂平周辺の融氷河流堆積面



写真-32　浄土沢右岸・砂根山周辺の融氷河流堆積面



写真-33 雷鳥沢野営場南方の露頭にみられる称名滝火砕流堆積物(右)と氷河堆積物及び融氷水流堆積物(中央)

3.2. 台地

周囲の低地より高い位置にある台地状の地域を台地として大区分した.

3.2.1. 段丘地形

低地が隆起等により河川水面や海面から離水して段丘化した地形を段丘地形として区分した.

(1) 段丘面 (t)

調査範囲周辺の段丘化した平坦な地形を区分した.

調査範囲では，常願寺川沿いに狭い段丘面が断続的に形成されており，下流部の扇状地へ連続するほか，称名川沿いにも局所的に段丘面の形成が認められる（写真-34）.



写真-34　台地・低地・水部の地形（真川大橋からみた常願寺川）

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大区分し，どのような作用によって形成された平坦な地形であるかにより低地の地形を細分した.

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・風成地形として区分した.

(1) 谷底平野・氾濫原（fp）

調査範囲周辺の河川沿いの低地のうち，河川の堆積作用によって形成された平坦な地形を谷底平野・氾濫原として区分した.

調査範囲では，常願寺川や称名川に沿って谷底平野・氾濫原が断続的に認められる.

3.4. 水部等

常時または頻繁に浸水する地域を水部等として大区分し，頻水地形や水部に細分した．

3.4.1. 頻水地形

頻繁に浸水する地域の地形を区分した．

(1) 河川敷（rb）

増水時に水没する河川沿いの土地を区分した．常願寺川及び称名川は，渇水期と増水期の水位差が大きく，河道沿いの低地は頻繁に水面下となることから，植生の発達が悪く，河床礫がむき出しとなっている．このような範囲を河川敷として区分した．

3.4.2. 水部

(1) 水部（w）

現在または過去の水面のうち，海・河川・湖沼など現在の水面を水部として区分した．

本図では，国土地理院が公表している基盤地図情報の水部（2024 年 10 月ダウンロード）を転記した．

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区分した．

3.5.1. 人工地形

人工的に地表が改変された地域の地形として，人工地形を区分した．

(1) 切土地

人工改変地のうち，切取りによる平坦地や傾斜地を切土地として区分した．

調査範囲では，室堂平周辺のターミナルや宿泊施設のための敷地を造成した際に生じた切土地が認められる．また，立山カルデラ内では，砂防工事に伴って切土地が生じているところがある．

(2) 盛土地・埋立地

人工改変地のうち，土を盛ったり水部を埋めたりした平坦地や傾斜地を盛土地として区分した．

調査範囲では，真川と湯川谷の合流点から下流側の常願寺川沿い及び称名滝から下流の称名川沿いに盛土地・埋立地が連続するほか，室堂平周辺でも観光施設の建設のために小規模な盛土が行われている．また，立山カルデラ内では，砂防工事に伴って盛土地・埋立地が生じているところがある．

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．

火砕岩

火山から噴出した火山灰や火山礫など（火砕物）が固まってできた岩石．粒子の大きさやその割合によって，凝灰岩，凝灰角礫岩などに分けられる．

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．

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または岩体．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．

凝灰角礫岩

噴出した火山岩塊（径 32 mm 以上）と火山灰からなる火砕岩．

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．

スコリア

玄武岩質また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．

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．

溶岩流

地表を流れる溶岩，またはそれが冷えてできた岩体．

引用文献

原山智・高橋浩・中野俊・苅谷愛彦・駒澤正夫(2000)：立山地域の地質.地域地質研究報告,5 万分の 1 地質図幅,金沢(10)第 30 号,地質調査所.

石﨑泰男(2015)：弥陀ヶ原火山の完新世噴火履歴解明. H28 年 3 月 30 日弥陀ヶ原火山防災協議会の開催結果概要,資料 7.

川澄隆明(2022)：飛騨山脈の立山西面における砂根山の形成. 地理学評論 95-1,59-74.

気象庁：火山噴火予知連絡会による新たな活火山の選定について.
https://www.jma.go.jp/jma/press/1706/20c/new-volcano170620.html. (2024 年 12 月 9 日閲覧)

気象庁：第 150 回火山噴火予知連絡会　～全国の火山活動の評価等について～.
https://xn--jma-035eu7yxm6aca.go.jp/jma/press/2207/05b/yochiren220705.html. (2024 年 12 月 9 日閲覧)

気象庁：弥陀ヶ原　有史以降の火山活動.
https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/309_Midagahara/309_history.html. (2024 年 12 月 9 日閲覧)

小林武彦(1980)：立山と火山灰. とやまと自然,3,3,1-4.

小林武彦(1990a)：立山室堂周辺の氷河堆積物とその年代. 日本地質学会第 97 年学術大会講演要旨, 230.

小林武彦(1990b)：立山火山とその周辺の第四系. 日本地質学会第 97 年学術大会見学旅行案内書, 111-142.

松本哲一・藤井昭二・柴田賢(1991)：立山火山の K-Ar 年代.岩鉱,vol.86,278-282.

中野俊・奥野充・菊川茂(2010): 立山火山（見学旅行案内書）. 地質学雑誌,116,補遺,37-48.

日本地形学連合編(2017)：地形の辞典.朝倉書店.

野崎保・菊川茂(2011)：鳶泥と国見泥 -立山カルデラの形成に関わる深層崩壊とそのメカニズム-. 立山カルデラ研究紀要第 13 号 1-16.

野崎保・菊川茂(2018)：弥陀ヶ原の表層堆積物 -氷河の置き土産・融氷土石流堆積物-,立山カルデラ研究紀要第 15 号 37-44.

清水智・山崎正男・板谷徹丸(1988)：両白―飛騨地域に分布する鮮新―更新世火山岩の K-Ar 年代.岡山理科大蒜山研究所研究報告,no.14,1-36.

立山カルデラ砂防博物館(2020)：室堂平と玉殿溶岩カレー（パンフレット）.

立山カルデラ砂防博物館編(2010)：2010 年度企画展　立山の地形　氷河時代の立山（企画展解説書）.立山カルデラ砂防博物館.

あとがき

火山土地条件図「弥陀ヶ原」は，2024（令和 6）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（弥陀ヶ原）検討委員会を設置し，富山大学都市デザイン学部地球システム科学科教授・渡邊了委員長，同教授・石﨑泰男委員に御検討，御助言頂いた（大学での役職名は，2024（令和 6）年 12 月時点のもの）．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	山田 美隆
応用地理部　防災地理情報活用推進官	吉武 勝宏
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	山中 崇希
応用地理部地理調査課　火山調査係	榎本 壮平

調査業務受託

国際航業株式会社