

## 2. 想定される影響範囲と被害

### 2.1 弥陀ヶ原の火山活動実績

噴火に伴う現象の影響範囲と被害を想定するには、弥陀ヶ原における過去及び現在の火山活動を把握することが重要である。

弥陀ヶ原火山の火山活動の開始は 22-20 万年前であると考えられている。(立山の地質) 活動期は、古い方より第 1 期 (22 万年～10 万年前), 第 2 期 (10 万年～9 万年前), 第 3 期 (9 万年～4 万年前), 第 4 期 (4 万年以降) に区分されており, 約 4 万年前の玉殿溶岩の流出でマグマ噴火は終了し, その後の活動は水蒸気爆発や噴気・熱水活動で特徴づけられる (石崎 2016)

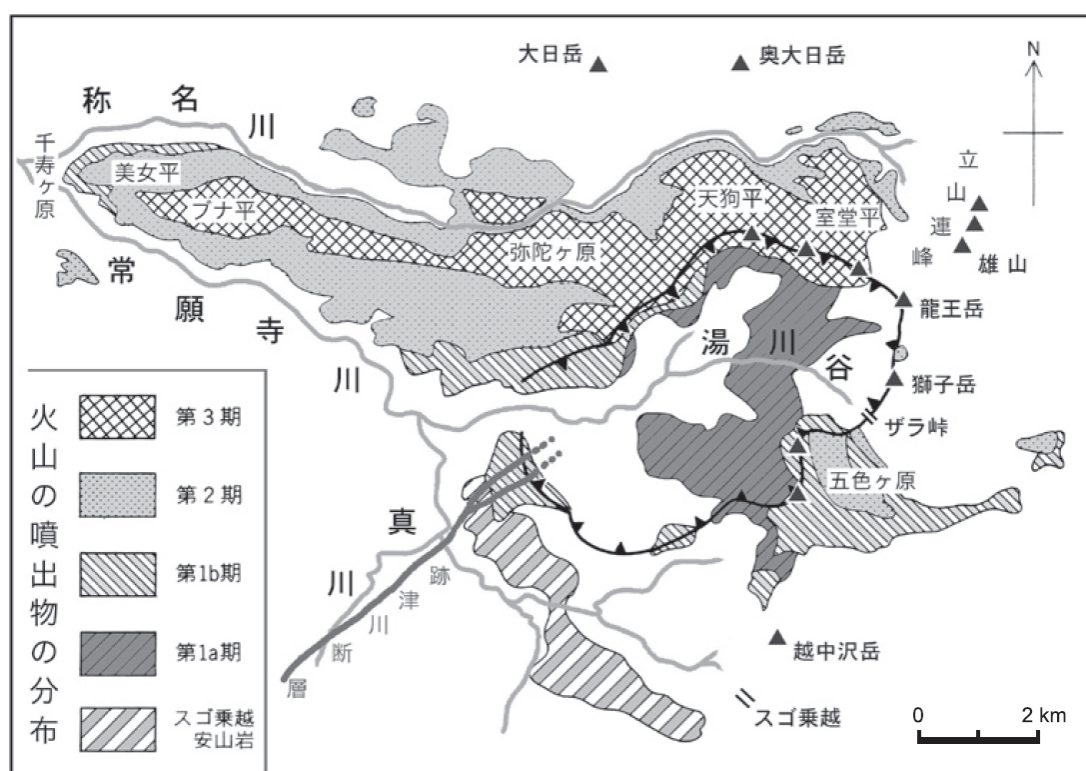


図 2-1 弥陀ヶ原火山の地質概略図

出典：「立山火山」中野ほか 地質学雑誌 第116巻 補遺 2010

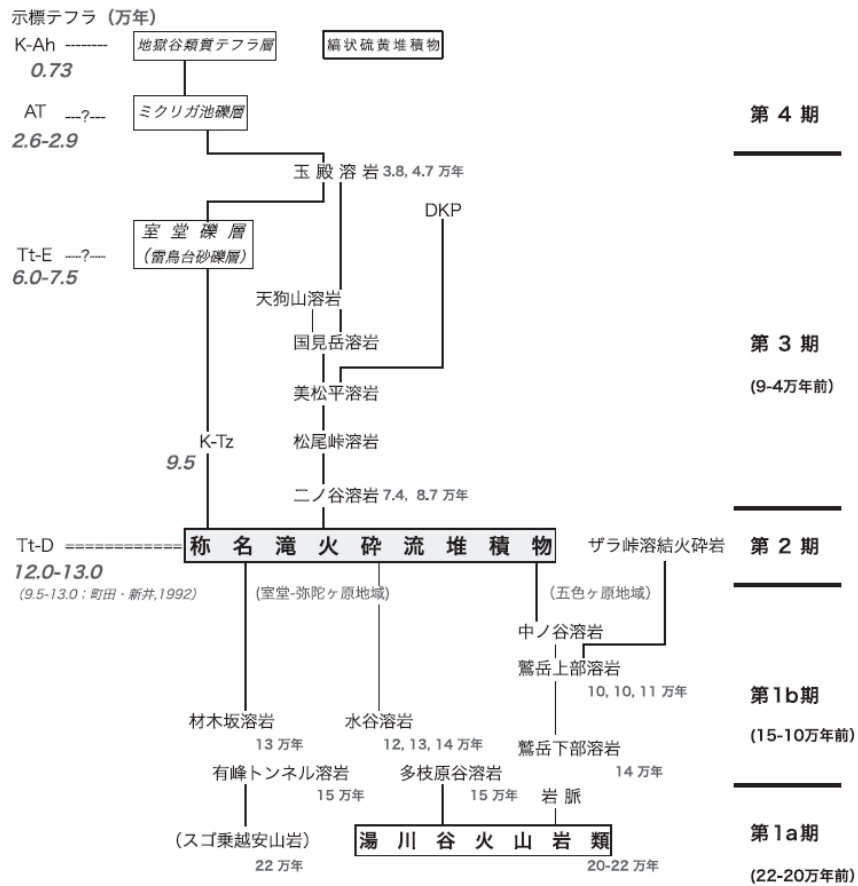


図 2-2 弥陀ヶ原火山噴出物の層序関係

出典；「立山火山」中野ほか 地質学雑誌 第116巻 補遺 2010

### 2.1.1 弥陀ヶ原の過去1万年間の噴火活動

最近の約4万年間は静穏期で、マグマに由来する生成物は生産されなかったが、地獄谷など爆裂火口群の水蒸気爆発と地獄谷の噴気孔・温泉活動が主な火山活動になっている。

地獄谷では江戸時代に噴火活動が発生しているほか、複数の水蒸気噴火の堆積物が認定されている。(気象庁日本活火山総覧第4版 49. 弥陀ヶ原)

表 2.1 弥陀ヶ原の過去1万年間の噴火活動

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象
10.3←→8.3ka <sup>4,6,11</sup>	地獄谷 <sup>4,5,8</sup>	水蒸気噴火 <sup>4,5,8</sup>	火砕物降下。
10.3←→8.3ka <sup>6,11</sup>	地獄谷 <sup>4,5,8</sup>	水蒸気噴火 <sup>4,5,8</sup>	火砕物降下。
7.3←→3.1ka <sup>4,5,6,11</sup>	地獄谷北部盆地 <sup>4,5,8</sup>	水蒸気噴火 <sup>4,5,8</sup>	火砕物降下。
3.4←→2.4ka <sup>6,11</sup>	地獄谷南部盆地 <sup>4,5,8</sup>	水蒸気噴火 <sup>4,5,8</sup>	火砕物降下。

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住, 2006-)を参考とした。なお、年代は暦年代で示す。表中の「ka」は「1000年前」を意味し、西暦2000年を0kaとして示した。

A←→B: A年からB年までの間のどこかで起こった噴火イベント

出典：気象庁 日本活火山総覧第4版 49. 弥陀ヶ原

## 2.1.2 弥陀ヶ原の有史以降の火山活動

有史以降で確実な噴火は1836年のものであり、地獄谷での水蒸気噴火である。それ以降1946年と1949年には規模の大きな噴煙活動があり、これらは水蒸気噴火の可能性がある。1973年～1987 年にかけてと2010 年には溶融硫黄流出が発生している。

上記のほかに1704年と1839年の2回の噴火が『佐伯正範氏實見録』に記載されている。これらについて中野・伊藤（1998）は、「参照した古文書の記載そのものが言い伝えまたは孫引きによるので、信ぴょう性はかなり低い。1839年の噴火については、この古文書が記述されたのはこの噴火から20年以上50年以内であり、信ぴょう性はやや高いと思われるが、明確ではない。したがって、科学的考察に耐えうる噴火記事は1836年の活動のみである。」と述べている。

表 2.2 弥陀ヶ原の有史以降の噴火活動

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。噴火の規模は小規模(VEI1)。
1858(安政5)年	山体崩壊→泥流	「大鷲崩れ」。場所は大鷲山・小鷲山1、3、7、11。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6。
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
1973(昭和48)年	溶融硫黄流出	8月
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10km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	噴煙	12月6日。噴煙活動活発化
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。弥陀ヶ原の南東約5～10km付近及び東約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？)。

出典：気象庁 日本活火山総覧第4版 49. 弥陀ヶ原

### 2.1.3 弥陀ヶ原の最近の火山活動

1973年～1987年，2010年には地獄谷の中の鍛冶屋地獄と呼ばれる場所で硫黄溶岩流の発生（溶融硫黄流出）が確認された。



図 2-3 鍛冶屋地獄での硫黄の燃焼 1973年8月8日 田口松男 撮影

出典：日本活火山総覧（第4版） Web掲載版 気象庁編（2013）



図 2-4 燃焼しながら流下する硫黄溶岩流（鍛冶屋地獄）2010年5月6日 渋谷茂 撮影

出典：日本活火山総覧（第4版） Web掲載版 気象庁編（2013）



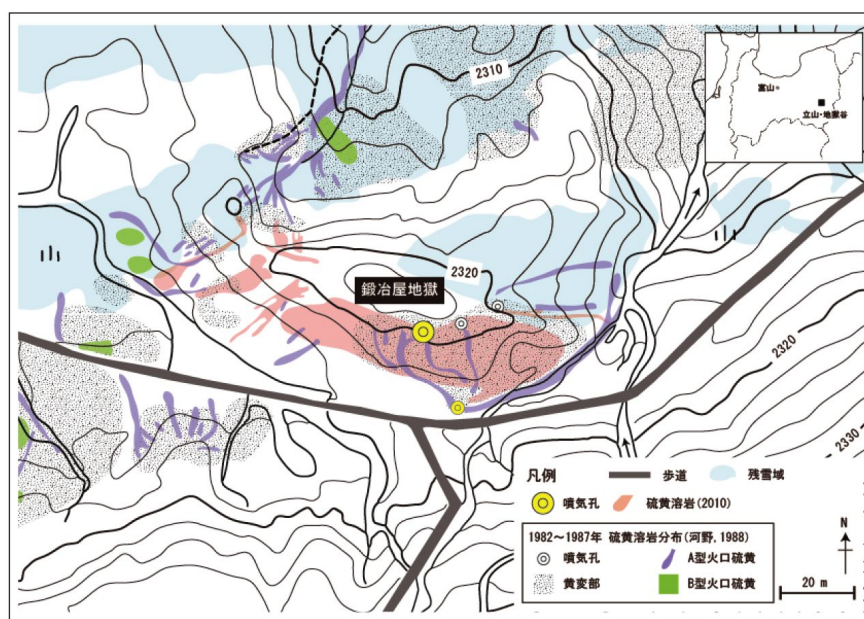


図 2-5 立山地獄谷の地形図および 2010 年に発生した硫黄溶岩の分布（増淵，2012）

出典：日本活火山総覧（第 4 版） Web 掲載版 気象庁編（2013）

### (1) 噴煙など表面現象の状況

瀬戸蔵山西監視カメラ（弥陀ヶ原の西約 14km）及び芦峠（あしくら）監視カメラ（弥陀ヶ原の西約 18km）による気象庁の観測では、地獄谷からの概ね 300m 以下噴気が継続的に確認されている。2019 年 11 月 8 日に北陸地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、前回（2017 年 10 月 26 日）の観測と同様に、地獄谷周辺で引き続き活発な噴気活動が認められた。



図 1 弥陀ヶ原 地獄谷からの噴気の状況（黄丸）

（左：1 月 19 日（瀬戸蔵山西監視カメラ）、右：12 月 28 日（芦峠監視カメラ））

図 2-6 弥陀ヶ原の監視カメラの映像

出典：気象庁 弥陀ヶ原の火山活動解説資料（平成 31 年（2019 年）年報）



図2 弥陀ヶ原 図3、図4の撮影位置と撮影方向

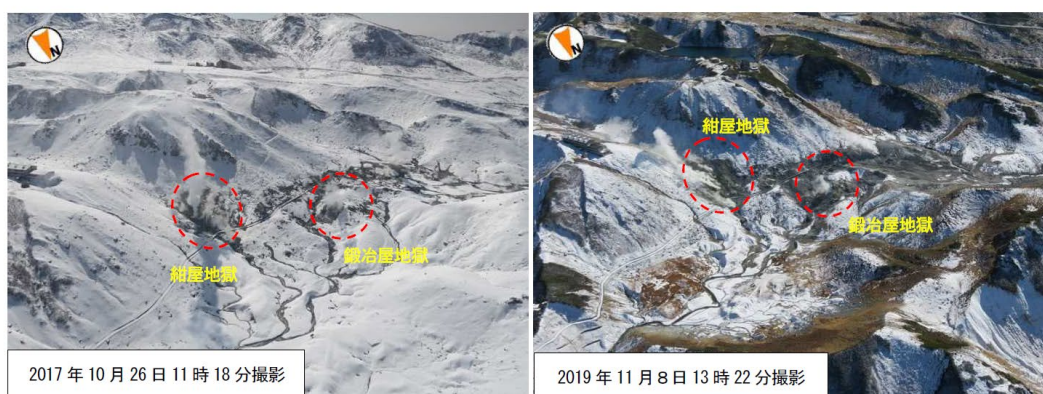


図3 弥陀ヶ原 地獄谷付近の状況（北側から）

左：2017年10月26日、右：2019年11月8日、いずれも北陸地方整備局の協力による  
・前回（2017年10月26日）の観測と同様に、地獄谷周辺で引き続き活発な噴気活動が認められました。

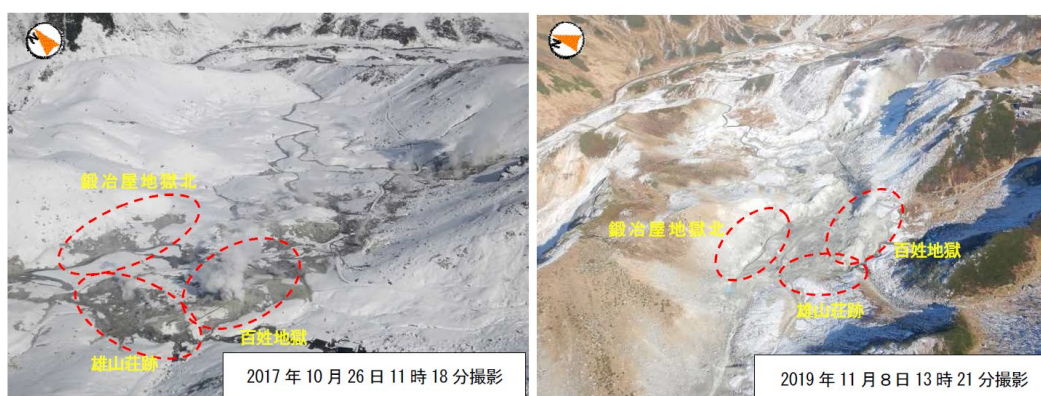


図4 弥陀ヶ原 地獄谷付近の状況（南西側から）

左：2017年10月26日、右：2019年11月8日、いずれも北陸地方整備局の協力による  
・前回（2017年10月26日）の観測と同様に、地獄谷周辺で引き続き活発な噴気活動が認められました。

図 2-7 弥陀ヶ原 地獄谷周辺の状況（2017/10/26 2019/11/8 調査）

出典：気象庁 弥陀ヶ原の火山活動解説資料（平成31年（2019年）年報）



## (2) 地震や微動の発生状況

火山性地震は概ね少ない状態で経過している。2019 年 10 月 9 日から 10 日にかけて想定火口（地獄谷）から南東 3 km 付近を震源とする地震が一時的に増加したが、これ以降地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過している。また、火山性微動は観測されていない。

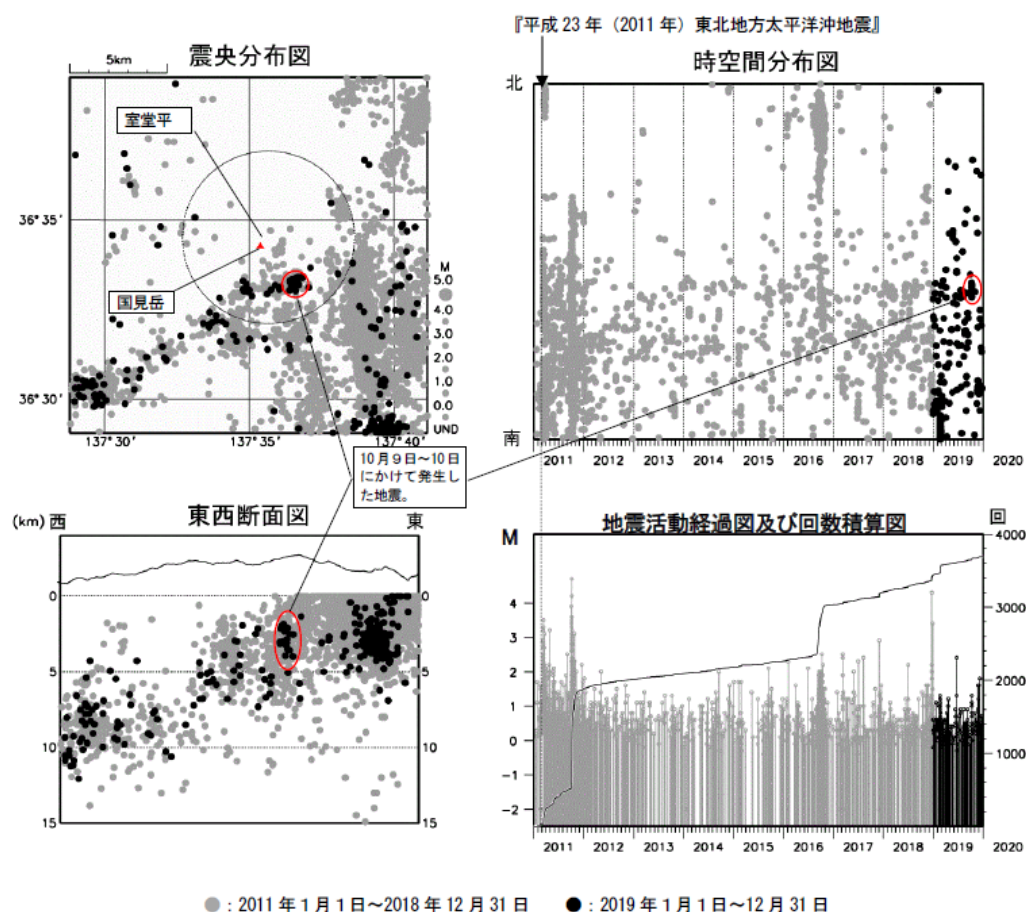


図5 弥陀ヶ原 広域地震観測網による山体・周辺の地震活動（2011 年 1 月 1 日～2019 年 12 月 31 日）

震央分布図中の円は弥陀ヶ原の計数対象地震（室堂平で S-P 時間 1 秒以内）のおよその範囲を示します。  
広域地震観測網により震源決定したもので、深さは全て海面以下として決定しています。  
M（マグニチュード）は地震の規模を表します。  
図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがあります。

- ・弥陀ヶ原近傍の地震活動は、低調に経過しています。
- ・10 月 9 日から 10 日にかけて想定火口（地獄谷）から南東 3 km 付近を震源とする地震が一時的に増加しました(赤丸)。この地震は構造性地震であり、火山活動とは関連がないものと考えられます。

図 2-8 弥陀ヶ原 広域地震観測網による震源分布図

出典：気象庁 弥陀ヶ原の火山活動解説資料（平成 31 年（2019 年）年報より）

## 2.2 弥陀ヶ原の噴火警戒レベル

気象庁では、活火山の監視・観測を行っており、火山活動に応じて噴火警戒レベル及び噴火警報・予報を発表している。

噴火警戒レベル及び噴火警報・予報の概要と、弥陀ヶ原の火山活動に応じて発表される噴火警戒レベルの概要を以下に示す。

種別	名称	対象範囲	噴火警戒レベル (1～5)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山者・入山者等への対応	想定される現象等
特別 警報	噴火警報（居住地域）または噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5（避難）	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	●居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいはそのような噴火が切迫している。  過去事例 過去1万年以内になし
			4（高齢者等避難）	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まっている）。	警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備等が必要。	●居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される。  過去事例 過去1万年以内になし
警報	噴火警報（火口周辺）または火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3（入山規制）	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等。 住民は通常の生活。状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備等。	●地獄谷から概ね2.5km以内の範囲に大きな噴石が飛散する、居住地域に到達しない程度の火砕流・火砕サージ、火口噴出型泥流を伴う噴火が発生、または予想される。 ●噴火に伴う火口噴出型泥流により、積雪期に居住地域に到達しない程度の融雪型火山泥流が発生、または予想される。  過去事例 1,500年前以降、約2,500年前、約4,800年前、約7,800年前、約9,300年前に発生した噴火  警戒が必要な範囲は、火山活動の状況により、地獄谷から概ね1.5km以内の範囲となることがあります。
		火口周辺	2（火口周辺規制）	火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	想定火口域への立入規制等。 住民は通常の生活。	●地震活動の高まり、少量の泥や火山灰の噴出等の噴気活動の活発化がみられ、想定火口域内に大きな噴石を飛散させる噴火が予想される。  過去事例 明確な記録なし
予報	噴火予報	火口内等	1（活火山であることに留意）	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、活発な噴気活動が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。	状況に応じて想定火口域の一部立入規制等。 住民は通常の生活。	●火山活動は静穏。 ●火山性地震が時折発生。 ●地獄谷で噴気・地熱活動。

図 2-9 弥陀ヶ原の噴火警戒レベル

出典：気象庁「弥陀ヶ原の噴火警戒レベル 令和元年5月運用開始」



## 2.3 弥陀ヶ原で想定される噴火シナリオ

想定される影響範囲と被害を把握するための基礎資料として、弥陀ヶ原の噴火履歴及び火山観測記録等から想定される噴火様式や現象を整理した噴火シナリオは重要である。

弥陀ヶ原で想定される噴火シナリオは、「弥陀ヶ原火山防災協議会」（平成 31 年（2019 年）3 月）で示された噴火シナリオを共通の土台とする。

### 2.3.1 想定される噴火様式と噴火規模・噴出率

弥陀ヶ原の過去 1 万年以内の活動はいずれも水蒸気噴火である。過去 1 万年以内の活動も、いずれも水蒸気噴火であることから、今後発生する噴火は、火山の状況に大きな変化がない限りは、水蒸気噴火であると考えられる。

表 2.3 想定される現象と噴出物量（弥陀ヶ原の噴火シナリオ 平成 30 年 1 月）

噴火場所	噴火様式	噴出物量	噴火現象
地獄谷	水蒸気噴火	500 万 $\text{m}^3$	降灰（小さな噴石含む）、大きな噴石、火砕流・火砕サージ、火口噴出型泥流、火口噴出型泥流に伴う融雪型火山泥流
過去 1 万年以内に噴火が発生した領域		5 万 $\text{m}^3$	降灰（小さな噴石含む）、大きな噴石、火口噴出型泥流、火口噴出型泥流に伴う融雪型火山泥流
火口地形が認められる領域			

- ・上記の他、噴出物の堆積後、降雨により土石流が発生する可能性がある。
- ・赤字は石崎（2016）、石崎（2017）で確認された現象

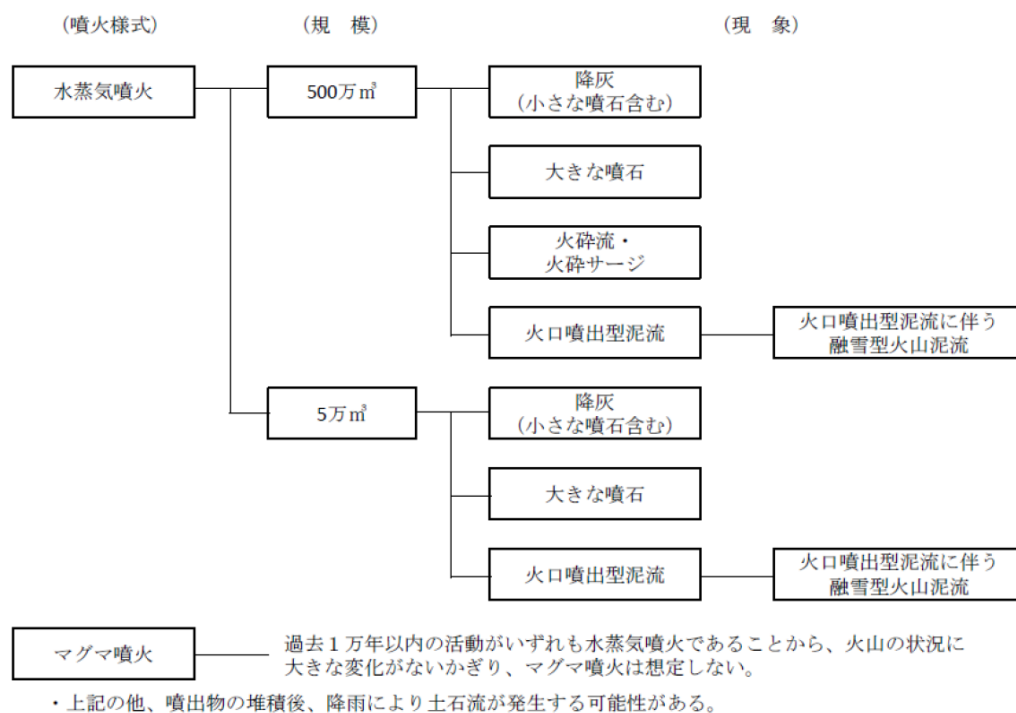


図 2-10 弥陀ヶ原で想定される噴火様式・規模・現象

出典：弥陀ヶ原の噴火シナリオ 平成30年1月

### 2.3.2 想定される火山現象と土砂移動現象

弥陀ヶ原の噴火により発生することが想定される火山現象と、それに付随して発生することが想定される現象は、表 2.4 に示すとおりである。

表 2.4 想定される火山現象と土砂移動現象

想定される主な現象	火山現象等の特徴
大きな噴石	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火と同時に発生し、避難までの時間的いとまがほとんどなく、生命に危険を及ぼす火山現象。</li> <li>● 火口から吹き飛ばされた直径 50cm 以上の岩石が全方向に弾道を描いて飛散する。</li> <li>● 大きさによっては、建物の屋根などを打ち破るほどの破壊力がある。</li> </ul>
火砕流・火砕サーージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火と同時に発生し、避難までの時間的いとまがほとんどなく、生命に危険を及ぼす火山現象。</li> <li>● 火砕流は、火山灰や岩塊、火山ガスや水蒸気为一体となって急速に山体を流下する現象。</li> <li>● 火砕サーージは火砕流の先端や周辺で発生する火山灰等の流れ。</li> </ul>
火口噴出型泥流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火と同時に発生し、避難までの時間的いとまがほとんどなく、生命に危険を及ぼす火山現象。</li> <li>● 山体内から高温水が噴き出し流下する。</li> </ul>
融雪型火山泥流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火とほぼ同時に発生し、避難までの時間的いとまがほとんどなく、生命に危険を及ぼす火山現象。</li> <li>● 積雪期には、火口から噴出した熱水が、周辺の雪や土砂を巻き込みながら流下する。</li> <li>● 高速で遠方まで流下することがある。</li> </ul>
降灰(小さな噴石含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火とほぼ同時に発生し、風向や風速により影響範囲は変化する。</li> <li>● 風により運ばれた火山灰により、健康被害、交通麻痺、農作物被害など広く社会生活に影響を及ぼす。</li> </ul>
降灰後の降雨による土石流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 噴火後は数年にわたって発生しやすい。</li> <li>● 火山灰等が堆積した流域において降雨に伴い発生し、谷や沢に沿って流下する現象。</li> </ul>
火山ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 火口や噴気孔から噴出されるガス。通常はその 90% 以上が水蒸気で、二酸化炭素、硫化水素などがそれに続く。マグマに溶けていたもの、地下水などに由来するものも含まれる。火山ガスを吸引すると、二酸化硫黄による気管支などの障害や硫化水素による中毒等を発生する可能性がある。</li> <li>● マグマの活動が高まるとマグマ起源のものが増え、噴火前に塩化水素や二酸化硫黄の濃度変化が観測される場合がある。地下深部でマグマに溶解するガス成分は気泡になって、マグマの上昇や爆発の原因となる。</li> </ul>

出典：弥陀ヶ原火山避難計画（案）令和 2 年 3 月 弥陀ヶ原火山防災協議会

### 2.3.3 想定火口

過去 1 万年以内に噴火が発生した領域（みくりが池周辺等，噴火が推定される領域含む）とする（図 2-11）。

現在も噴気活動のみられる地獄谷は，その地下深部にガスや熱水が貯留していることなどから，その他の領域に比べて噴火の発生する可能性が高いと考えられる。

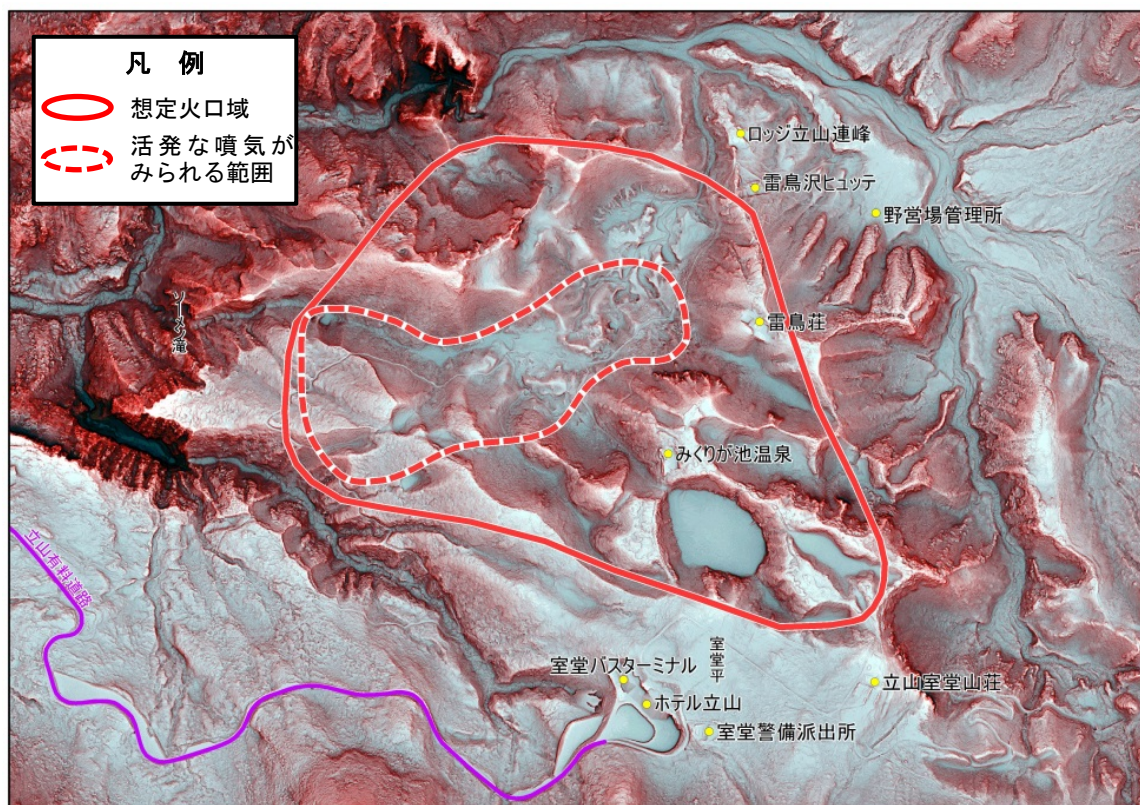


図 2-11 想定火口域

出典：弥陀ヶ原火山ハザードマップ解説資料



#### 2.3.4 噴火シナリオに対する土砂移動現象の想定

噴火シナリオに対する土砂移動現象を想定した（図 2-12）。なお，新たな知見が加われば，緊急減災対策砂防計画を随時見直すものとする。

噴火シナリオ：対象火山において発生することが想定されている現象とその規模及びそれらの推移（火山性地震の多発などの噴火の前兆現象の発生から火山活動の活発化を経て，噴火を開始してから後の火砕流・溶岩流などの現象の発生，そして噴火の終息までの流れ）を時系列にまとめたものであり，対象火山で想定される全ての噴火の推移を示したものの。

※火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（2007 年 4 月 国土交通省砂防部）より抜粋

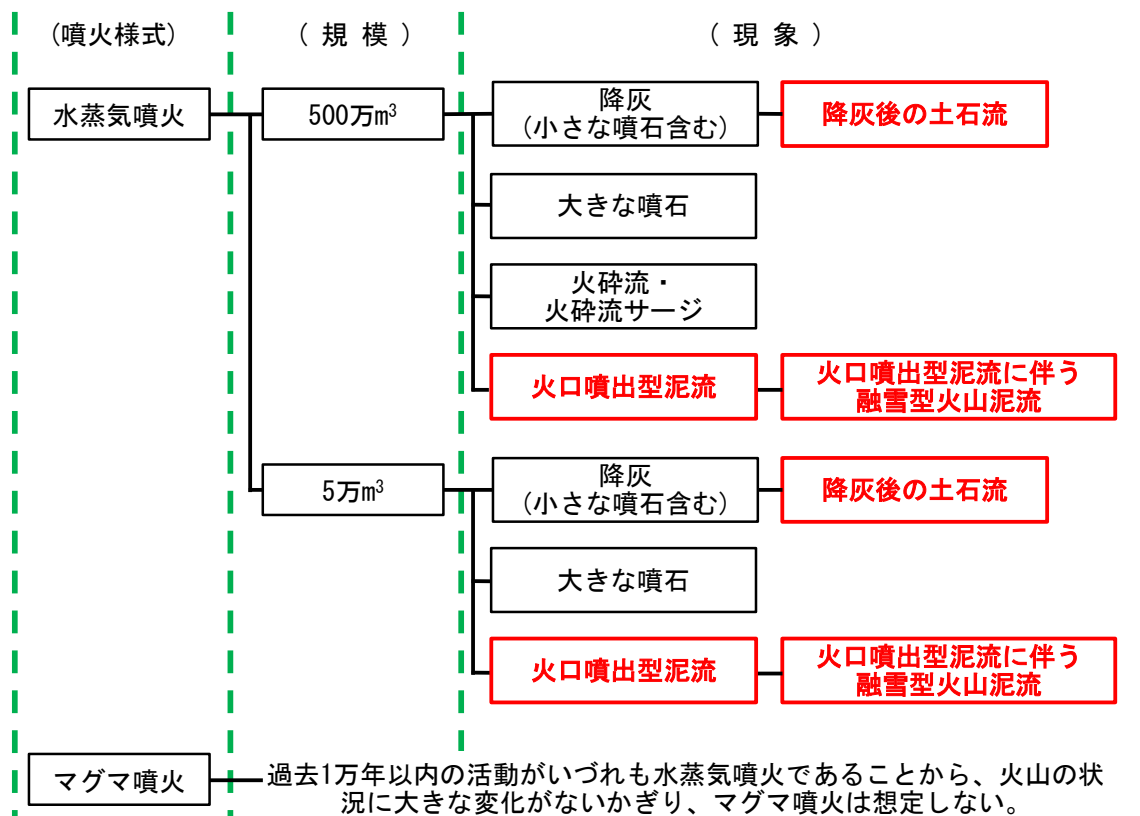


図 2-12 弥陀ヶ原で想定される噴火様式・規模・現象

出典；弥陀ヶ原の噴火シナリオ（平成 30 年 10 月） に一部加筆

### 2.3.5 想定される火山活動の時系列

弥陀ヶ原においては、過去1万年以内に発生した噴火ではマグマ噴火はみられないことから、水蒸気噴火が想定される。地獄谷の地下には、極浅所(地下数100m以内)にガス溜りがあることが想定されており、測地観測によっても極浅所に膨張源があることがわかっている。このような極浅い場所を発生源とする水蒸気噴火は、防災行動をとるのに十分な時間を確保できるような前兆が認められるとは限らない。

参考として、水蒸気噴火を経験したことのある 12 火山を抽出し、噴火までのタイムラインが確認できるものを対象とし、前兆現象とその期間について整理した結果を表に示す。過去に発生した水蒸気噴火では、前兆現象と噴火した日が同日であるケースや、前兆現象から噴火まで 4 ヶ月程度を要したケースもある。水蒸気噴火はマグマ噴火のようにマグマが地表まで上昇する状況を視覚で確認できないことや、地震が群発してもすぐに収まるなど明瞭な地殻変動が確認できない状態で発生することもあるため、現状では噴火予測が困難であることが確認できる。

表 2.5 水蒸気噴火の前兆現象①

火山名	現象	水蒸気噴火 の発生日	噴火当日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	8日前 ～ 1ヶ月前	1ヵ月前～				
有珠山	水蒸気噴火 中規模	1910(明治43)年 7月25日	7月25日 地震がやや衰え始めた 夜に金比羅山で噴火開始	7月24日 M5程度の地震発生			7月21日 地震が多発し、次第に 激しくなる		前兆現象から噴火までの日数：4 日 前兆現象：火山性地震							
	マグマ水蒸気噴火 小規模	2000(平成12)年 3月31日～4月中旬	3月31日～ 地震活動のピークが過ぎ、 13：07に西山西麓から マグマ水蒸気噴火が発生 4月中旬まで、小規模な 水蒸気噴火を繰り返す	3月30日 山頂部や北西山麓に断層 や地割れが生じ、次第に 発達拡大		3月28日 01：31頃、最初の有感 地震が発生(洞爺湖温泉 地区で体感)	3月27日 午後から地震が徐々に 増加									
御嶽山	水蒸気噴火 中規模	1979(昭和54) 10月28日	10月28日 早朝に噴火、夜におさまる													
	水蒸気噴火 ごく小規模	1991(平成3)年 5月13～16日の間	5月13～16日 ■1979年第7噴火口で 噴火	5月12日 ■5月12～16日微動活 発							4月27日 ■4月27日～6月微動多 発	4月20日 ■山体直下で地震多 発、以後6月まで時々地 震多発	前兆現象から噴火までの日数：23 日 前兆現象：火山性地震			
	水蒸気噴火 ごく小規模	2007(平成19)年 3月後半？	3月16日 ※噴火当日が不明 ■噴気量増加(三岳黒沢 の遠望カメラで山頂部に 少量の噴気を確認、以降、 ごく少量の噴気が時々 認められる)								2月中旬頃～ ■2006年12 月から見ら れている御嶽山の地下の 膨張を示すわずかな伸び びの変化に鈍化傾向が 認められる	1月25日 ■一連の活動中で最大の 火山性微動発生(15～20 秒の超長周期成分を含む)	1月16～17日 ■火山性地震増加(16日 90回、17日164回)	前兆現象から噴火までの日数：約 2 ヶ月 前兆現象：火山性地震		
	水蒸気噴火	2014(平成26)	9月27日 ■11時41分頃から火山性 微動が発生し、その後振 幅の増減を繰り返しながら 継続 ■11 時45 分頃から田の 原観測点の傾斜計が、山 側上がりの変化を、11 時 52 分頃から山側下がりの 変化を観測 ■11時52分頃、剣ヶ峯の 南西側で噴火								9月14～24日 ■低周波地震が3回発生	9月10～11日 ■剣ヶ峰山頂付近で火山 性地震が増加、その後次 第に減少	前兆現象から噴火までの日数：17 日 前兆現象：火山性地震			
霧島山	水蒸気噴火 中規模	1768(明和5)年	— ■韓国岳で山体崩壊													
	水蒸気噴火 中規模	1959(昭和34)年 2月13日・17日	2月13日・17日 ■新燃岳で2月13日の小 規模爆発の後、14時50分 に爆発的噴火が発生													
	水蒸気噴火	1971(昭和46)年 8月5日	8月5日 ■手洗温泉14で豪雨によ る地すべりおよび土石流 の発生があり、噴気孔の 閉塞により爆発が発生													
	水蒸気噴火	1991(平成3)年12月～ 1992(平成4)年2月	1991年12月～1992年2月 ■時々火山灰噴出								11月24日 ■新燃岳火口噴気活発化 確認	11月13～26日 ■新燃岳直下で地震急増、 26日まで多発 ■同時に微動多発、1992 年1月まで連続微動多発 状態				
	水蒸気噴火 小規模	2008(平成20)年 8月22日	8月22日 ■火山性地震が増加(312 回) ■16時34分頃、新燃岳 で噴火	8月21日 ■火山性地震が増加(183 回)	8月20日 ■火山性地震が増加(167 回)	8月19日 ■19日から火山性地震が 増加(81回)	前兆現象から噴火までの日数：3 日 前兆現象：火山性地震						2007年4月頃～ ■GPSによる連続観測では、 長期的には新燃岳の山体膨 張を示す観測結果が得ら れているが、2007 年4月 頃からは伸びがやや鈍化			
	水蒸気噴火 ごく小規模	2010(平成22)年 3月30日	3月30日 ■7時34分頃から火山性 微動を観測 ■8時00分頃から白色噴 煙霧が増加 ■8時00頃、新燃岳で ごく小規模な噴火		前兆現象から噴火までの日数：0 日 前兆現象：火山性微動											

表 2.6 水蒸気噴火の前兆現象②

火山名	現象	水蒸気噴火 の発生日	噴火当日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	8日前 ～ 1ヶ月前		1カ月前～				
霧島山	水蒸気噴火 ごく小規模	2010(平成22)年 4月17日	4月17日 ■ 1時15分頃、新燃岳で 火口内にとどまる程度 のごく小規模な噴火								4月7日以降 ■ 3月30 日のごく小規 模な噴火の発生後、噴 煙活動は低調に経過 し、火山性地震は4月 7日以降 少ない状態で経過	3月31日以降 ■ 3月31 日以降、火山 性微動は発生していな い	前兆現象から噴火までの日数：8 日 前兆現象：火山性地震				
	水蒸気噴火 小規模	2010(平成22)年 5月27日	5月27日 ■ 噴火の4分前から、継 続時間約35分の火山性 微動を観測 ■ 15時36分、新燃岳で 小規模な噴火が発生								5月6日 ■ 7時頃から振幅の小さ な火山性地震が増加、 その後も増減を繰り返 しながらやや多い状態 が続く		前兆現象から噴火までの日数：21 日 前兆現象：火山性地震				
	水蒸気噴火 ごく小規模	2010(平成22)年 6月27・28日	6月27・28日 ■ 27日1時35分頃の噴 火において、火口の北 に設置した新燃山頂の 傾斜計で噴火の直前に 山体の膨張を示すわず かな傾斜の変化が観測 され、噴火後には傾斜 の変化は再び元に戻る ■ 27日1時35分頃、及 び28日16時02分に、新 燃岳でごく小規模な噴 火が発生								6月中旬以降 ■ 前月から増減を繰り 返している振幅の小さ な火山性地震は中旬以 降増加		前兆現象から噴火までの日数：約 2 週間 前兆現象：火山性地震				
	水蒸気噴火 ごく小規模 ～小規模	2010(平成22)年 7月5・10日	7月5・10日 ■ 新燃岳で、5日11時 03分にごく小規模な噴 火、10日5時30分に小 規模な噴火が発生 ■ 10日5時30分の噴火 では、火山性微動を観 測 ■ 10日5時30分の噴火 では、火口の北に設置 した新燃山頂の傾斜計 で噴火の直前に山体の 膨張を示すわずかな傾 斜の変化が観測され、 噴火後には傾斜の変化 は再び元に戻る								5月6日 ※5月27日噴火に対して の事象 ■ 火山性地震多発						
阿蘇山	水蒸気噴火	1816(文化13)年 6月12日	6月12日 ■ 2：00頃鳴動が始ま り、その後、水蒸気噴 火														
口永良部島	水蒸気噴火 小規模	1980(昭和55)年 9月28日	9月28日 ■ 新岳東側斜面で噴火														
	マグマ水蒸気噴火	2015(平成27)年 5月29日	5月29日 ■ 9時59分に新岳で爆発 的噴火が発生						5月23日 ■ 8時00分、規模の大き な地震が発生し、屋久 島町口永良部島公民館 で震度 3 を観測、この 地震の直後に A 型の火 山性地震が一時的に増 加			3月頃～ ■ 山体浅部を震源とみ られる地震がやや増加 し始め、島内の深さ 2 ～ 3 kmを震源とする地 震も時々発生	3月25日 ■ 新岳西側の熱異常域 で温度の上昇が認めら れ、火口内で新たな熱 異常域を確認	3月24日以降 ■ 夜間に高感度カメラ で新岳西側斜面の火映 を観測	2月頃～ ■ 山麓のGNSS観測点に よる基線長では、2014 年12 月頃から一部の基 線にわずかな伸びの傾 向が認められていた が、2015 年 2 月頃から 鈍化	1月24日 ■ 一時的に地震が増加 し、23時14分には口永 良部島付近を震源とす る地震（深さ 5 km） で、震度 1 を観測	



表 2.7 水蒸気噴火の前兆現象③

火山名	現象	水蒸気噴火 の発生日	噴火当日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	8日前 ～ 1ヶ月前	1ヵ月前～					
箱根山	水蒸気噴火	12世紀後半～13世紀頃	— ■大涌谷付近で噴火 6月29日～7月1日														
	水蒸気噴火 ごく小規模	2015(平成27)年 6月29日～7月1日	■6月29日07時32分から約5分間の火山性微動を観測 ■6月29日～30日にかけて震度1以上を観測する地震が15回発生、そのうち箱根町湯本で震度3を観測する地震が2回発生 ■6月29日16時～7月1日にかけて、断続的に空振を観測 ■大涌谷で6月29日夜～30日朝にかけて、ごく小規模な噴火が発生 ■30日の火山性地震の回数603回 ■6月30日～7月1日にかけてもごく小規模な噴火が発生										5月初め頃 ■大涌谷温泉供給施設の噴気が増大	4月26日 ■地震増加、有感地震多発	4月～ ■国土地理院のGNSS連続観測によると、箱根山周辺の基線で4月から山体の膨張を示す地殻変動がみられる		
前兆現象から噴火までの日数：約3ヶ月 前兆現象：地殻変動																	
桜島	マグマ水蒸気噴火 →マグマ噴火 大規模	764(天平宝字8)年	— ■南岳東山腹で噴火														
三宅島	マグマ水蒸気噴火 中規模	832(天長9)年 6月23日	6月23日 ■北山腹火口列で噴火														
	マグマ噴火→ マグマ水蒸気噴火 大規模	850(嘉祥3)年 10月7日	10月7日 ■八丁平カルデラ内、三池マールで噴火														
	マグマ噴火 マグマ水蒸気噴火 大規模	1763～69 (宝暦13～明和6)年	8月17日～ ■雄山山頂からよる噴火														
	マグマ噴火 マグマ水蒸気噴火 中規模	1983(昭和58)年 10月3～4日	10月3～4日 ■10月3日15時23頃、南西山腹に生じた割れ目から噴火 ■また、島の南部新渚池付近とその南の新鼻の海岸付近でマグマ水蒸気爆発が発生														
	水蒸気噴火 マグマ水蒸気噴火 中規模	2000～02 (平成12～14)年	2000年7月8日～ ■山頂で噴火、その後断続的に噴火を繰り返し、約2500年ぶりとなるカルデラを形成				7月4日 ■雄山山頂直下を震源とする地震活動が始まる				6月27日 ■午前、三宅島の西方海域で海底噴火 ■震源はさらに西方沖へ移動し、新島－神津島近海で群発地震活動が継続(最大M6.5、震度6弱)	6月26日 ■島内で地震活動が始まり、地殻変動も伴う ■震源は徐々に三宅島西方沖へ移動					
前兆現象から噴火までの日数：13日 前兆現象：火山性地震																	
新島	マグマ水蒸気噴火	838←→886 (承和5～仁和2)年	— ■久田巻・淡井浦付近で噴火														
	マグマ水蒸気噴火 →マグマ噴火 大規模	838←→886 (承和5～仁和2)年	■阿土山で噴火														
	マグマ噴火 →マグマ水蒸気噴火 →マグマ噴火 マグマ水蒸気噴火 →マグマ噴火	886→87 (仁和2～3)年 6月29日～	6月29日～ ■向山火山で噴火														

表 2.8 水蒸気噴火の前兆現象④

火山名	現象	水蒸気噴火 の発生日	噴火当日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	8日前 ～ 1ヶ月前	1ヵ月前～					
新潟焼山	水蒸気噴火 →マグマ噴火	887(仁和3)年	— ■山頂付近?で噴火														
	水蒸気噴火	1852～54 (嘉永5～安政元)年	1852年11月1日～ ■北西山腹の割れ目火 口で夜噴火、翌年5月頃 まで続く ■1854年にも噴火														
	水蒸気噴火	1949(昭和24)年 2月5・8日、5月19日 9月13日	2月5・8日 5月19日、9月13日 ■山頂南西～北東山腹 割れ目火口で噴火														
	水蒸気噴火	1962(昭和37)年 3月14日	3月14日 ■山頂火口で噴火														
	水蒸気噴火	1963(昭和38)年 2月14・15日 3月19日、7月10日	2月14・15日 3月19日、7月10日 ■山頂部で噴火														
	水蒸気噴火	1974(昭和49)年 7月28日	7月28日 ■未明に山頂部の割れ 目火口群で、割れ目噴 火の水蒸気爆発														
	水蒸気噴火 極めて小規模	1983(昭和58)年 4月14～15日	4月14～15日 ■山頂火口西側で噴火														
	水蒸気噴火 小規模	1997～98(平成9～10) 1997年10月29日 1997年11月8～9 1997年11月12日～ 1998年2～3月30日	1997年10月29日 1997年11月8～9 1997年11月12日～ 1998年2～3月30日 ■山頂東斜面で噴火								1997年10月以降 ■噴気量が増加	前兆現象から噴火までの日数：約1ヶ月 前兆現象：噴気					
鳥海山	水蒸気噴火	708～15(和銅元～7)年	— ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火	810～23(弘仁元～14)年	— ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火?	830(天長7)年 1月	1月 ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火 →マグマ噴火	871(貞観13)年 5月1日～	5月1日～ ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火	939(天慶2)年 5月	5月 ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火	1659～63 (万治2～寛文3)年 4月～	1659年4月～ ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火	1740～47 (元文5～延享4)年 6月～	1740年6月～ ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火 →マグマ噴火	1800～04 (寛政12～文化元)年 1800年冬～	1800年冬～ ■新山付近で活動は 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														
	水蒸気噴火	1821(文政4)年 5月23日	5月23日 ■新山・七高山付近で 噴火														
	水蒸気噴火	1834(天保5)年 7月9日	7月9日 ■新山付近で噴火														
	水蒸気噴火 小規模	1974(昭和49)年 2月～5月	3月1日 ■新山の東側火口で噴 火、5月8日の灰色噴煙 を最後に以後は弱い噴 気となる									1974年2月下旬 ■鳴動	1974年1月 ■噴気が発見される	1973年12月 ■火山性地震の発生始 まる			前兆現象から噴火までの日数：約4ヶ月 前兆現象：火山性地震

## 2.4 想定される影響範囲と被害の把握

噴火シナリオは火口噴出型泥流・火口噴出型泥流に伴う融雪型火山泥流（以降、融雪型火山泥流）の流下および降灰後の土石流の2パターンである。影響範囲と保全対象に対する概略の被害を想定する。

想定される影響範囲は、噴火履歴調査結果に基づく実績あるいは数値シミュレーション等によって想定する。

弥陀ヶ原で想定される火山現象の影響範囲は、「弥陀ヶ原の噴火シナリオ」（（案）平成30年1月 気象庁地震火山部火山課）で示された火山現象について、火山防災マップ作成指針（内閣府（防災担当）、消防庁、国土交通省水管理・国土保全局砂防部、気象庁, 2013）で示された計算手法や予測手法等を用いて設定されたものを、弥陀ヶ原火山防災協議会及びその他の火山防災対策における共通の土台とし、本計画においても同様に用いるものとする。

降灰（噴火）後の土石流の影響範囲は、大規模噴火時に降灰の可能性がある土石流危険溪流を対象として、土石流の数値シミュレーションに基づいて設定する。

## 2.4.1 火口噴出型泥流

火口噴出型泥流は、火口から直接泥や熱水が噴出し流下する現象で、弥陀ヶ原において火口噴出型泥流は確認されていないが、噴火シナリオで想定されている。

火口噴出型泥流は、火口から直接噴出し流下する現象で、高い温度で噴出する場合がある。高温の場合には「熱泥流」とも呼ばれる。2000（平成 12）年の有珠山噴火（マグマ水蒸気噴火）の際や、2014（平成 26）年の御嶽山噴火（水蒸気噴火）時などに発生が確認されている。流下速度は融雪型火山泥流と同程度であるが、規模（総量・ピーク流量）は一般的に小さい。

火口噴出型泥流は、火口から直接泥や熱水が噴出し流下する現象で、弥陀ヶ原において想定される噴火現象が水蒸気であり、水蒸気噴火に伴い流出する事例が多いことから噴火シナリオで想定されている。



木の実橋



こんぴら橋

写真 泥流による被害状況(提供：陸上自衛隊)



みずうみ読書の家



やすらぎの家

写真 泥流による被害状況(提供：北海道開発局)

図 2-13 有珠山 2000（平成 12）年噴火で発生した火口噴出型泥流による被害

出典：有珠山噴火災害教訓情報資料集，内閣府



## 2.4.2 融雪型火山泥流の影響範囲

融雪型火山泥流は、噴火に伴う火砕流等の高温の噴出物が、火口付近の積雪を急速に解かし、発生した大量の水が周辺の土砂等を巻き込みながら泥流化し、谷筋や沢沿いをはるか遠方まで高速で流下する現象である。最も速い所では 60km/h を超え、到達距離は 100km を超えることがある。

融雪型火山泥流は極めて破壊的であり、これまで多数の事例で被害を発生させてきた。最近では、1985 年コロンビアのネバド・デル・ルイス火山で約 25,000 人の死者を出した事例がある。我が国でも、1926 年十勝岳噴火に伴い融雪型火山泥流が発生している(図 2-14)



図 2-14 1926 年十勝岳噴火に伴った融雪型火山泥流の跡

出典: 火山防災マップ作成指針平成 25 年 3 月



図 2-15 融雪型火山泥流の発生イメージ

出典: 弥陀ヶ原火山ハザードマップ捕捉資料(案)平成 30 年 8 月

火山防災協議会では二次元浅水流モデルを用いた数値シミュレーションにより、融雪型火山泥流の影響範囲を想定している。対象とする融雪型火山泥流は、火口噴出型泥流に伴い発生すると仮定し、大規模噴火の噴出物 500 万  $\text{m}^3$  について、噴火シナリオに基づき温度を  $100^\circ\text{C}$  と設定した。

融雪型泥流は、火口より西側の称名川沿いを約 30km 流下し、途中道路等へ氾濫する可能性がある。

表 2.9 融雪型火山泥流の計算条件

項目	設定値	備考
火口噴出型泥流の規模	100 万 $\text{m}^3$	弥陀ヶ原噴火シナリオより（大規模噴火を想定）
泥流の温度	$100^\circ\text{C}$	水蒸気噴火を想定しているため
土砂の比熱	$0.53\text{cal/g} \cdot \text{K}$	一般値
雪（氷）の融解熱	$80\text{cal/g}$	
積雪深	9m	2000 年以降の室堂の最大積雪深
積雪密度	$05\text{g/cm}^3$	現地観測結果より
継続時間	60 分	1926 年の十勝岳火山泥流を参考

出典：弥陀ヶ原火山ハザードマップ捕捉資料（案）平成 30 年 8 月

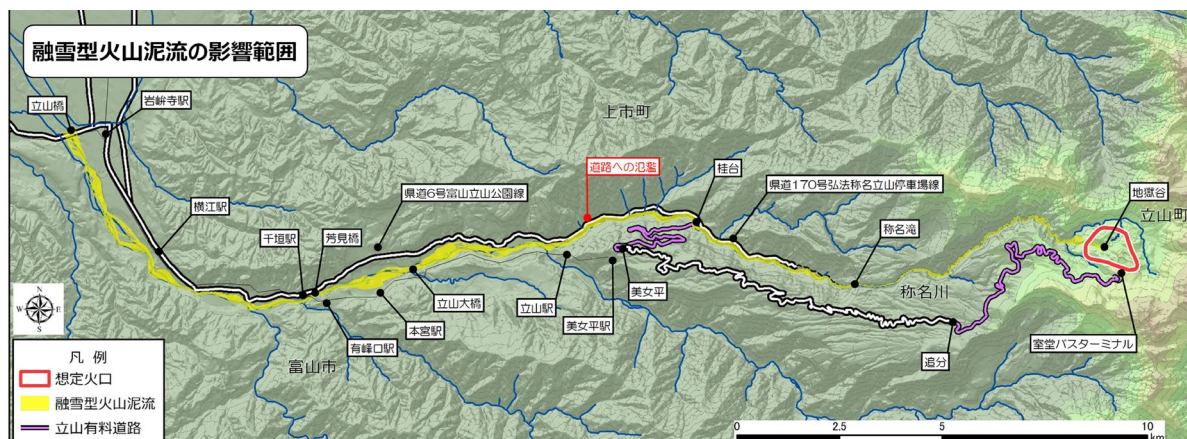


図 2-16 融雪型火山泥流の影響範囲

出典：弥陀ヶ原火山噴火ハザードマップより

### 2.4.3 降灰（噴火）後の土石流の影響範囲

噴火後に火山灰等が山腹斜面に堆積すると、雨水が浸透せずに地表面を流れやすくなり、土石流が発生しやすくなる。降灰（噴火）後の土石流の影響範囲は、大規模噴火時に降灰の可能性のある範囲にかかる土石流危険渓流を対象とする。

大規模噴火では、最大堆積厚が1cm以上となる範囲に土石流危険渓流が富山県側27渓流、長野県側249渓流あり、このうち、最大堆積厚が10cm以上となる土石流危険渓流は長野県側の1渓流のみである。

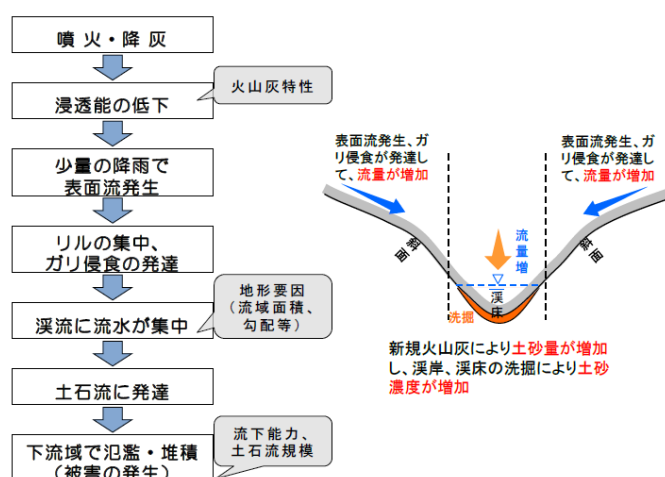


図 2-17 降灰の影響での表面流発生による土石流の発生メカニズム

出典：火山防災行政に係る調査企画委員会資料 2019.3 国土交通省砂防部砂防計画課

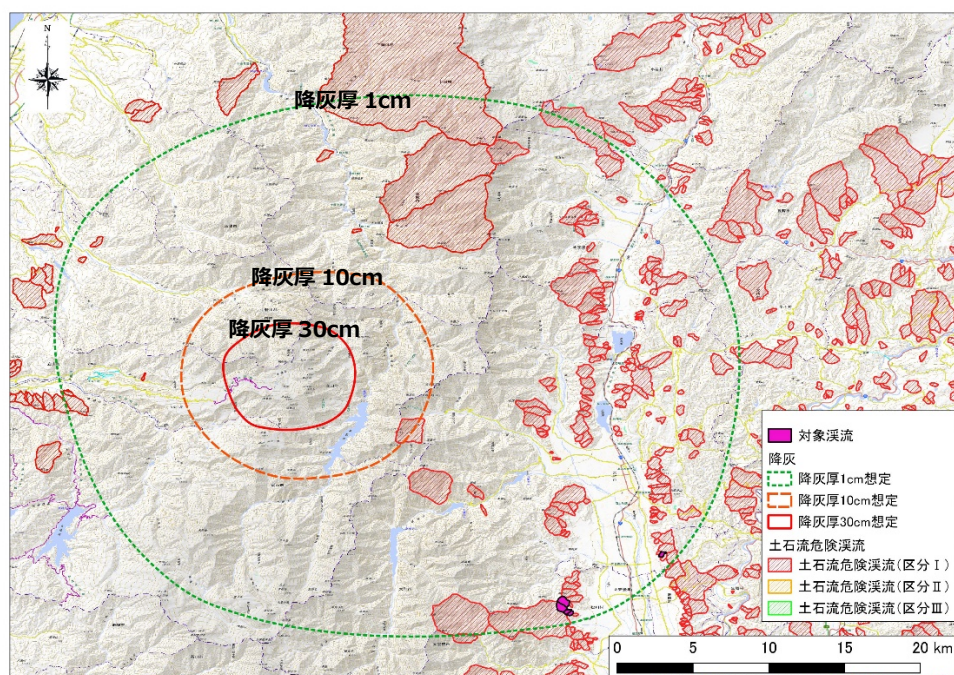


図 2-18 大規模噴火時に想定される降灰厚及び範囲と土石流危険渓流



表 2.10 想定降灰エリアに含まれる区分ごとの土石流危険渓流数  
(大規模噴火時に 1cm の降灰厚となる可能性がある範囲内)

県	市町村	土石流危険渓流区分Ⅰ： 人家 5 戸以上等の渓流	土石流危険渓流区分Ⅱ： 人家 1 ～ 4 戸の渓流	土石流危険渓流区分Ⅲ： 人家はないが今後新規の住宅 立地等が見込まれる渓流
富 山 県	立山町	1	0	0
	富山市	3	0	0
	上市町	2	2	0
	魚津市	0	0	14
	黒部市	5	0	0
合計		11	2	14
長 野 県	大町市	103	21	37
	白馬村	38	12	13
	松川村	12	0	0
	長野市	0	2	4
	安曇野市	2	0	0
	小川村	3	2	0
合計		158	37	54

(2019 年 7 月時点の情報を基に作成)

降灰後土石流の影響範囲にある土石流危険渓流を表 2.10 に示す。なお、予測に際しては、土石流を算定の対象とする降雨量は 100 年超過確率もしくは 150 年超過確率規模の降雨とし、その他の計算条件は表のように設定する。

表 2.11 降灰後土石流の計算条件

パラメータ等	設定値	備考
対象降雨降雨規模	100 年超過確率もしくは 150 年超過確率規模	常願寺川流域は計画雨量に相当する 150 年超過確率規模を使用
流体の密度 $\rho$	1.2 g/cm <sup>3</sup>	一般値
砂礫の密度 $\sigma$	2.6 g/cm <sup>3</sup>	一般値
内部摩擦角 $\phi$	30°	一般値の範囲内で条件の厳しい値を使用
平均粒径 d	－	流域内の平均値
ハイドログラフ	前方集中型	三角形ハイドログラフ
メッシュサイズ	10m メッシュ	LP, 基盤数値図情報より

（参考）融雪期の降灰後の土石流の発生規模について

融雪期は一般的に降雨に加え融雪水が地表面に供給されるため、夏季出水と比較し降雨-流出量が多くなる傾向にある。融雪期の降灰後の土石流については、片岡（2021）ら<sup>※1</sup>により、草津白根山を対象としたシミュレーションが実施されている。一般に、降雨による融雪量は降水量の12.5%程度<sup>※2</sup>（気温10℃の場合）とされており、融雪期（3～4月）の降雨量は、洪水期の半分程度であることを考えれば、土石流の範囲は表2.12の想定氾濫範囲に内包されると考えられる。

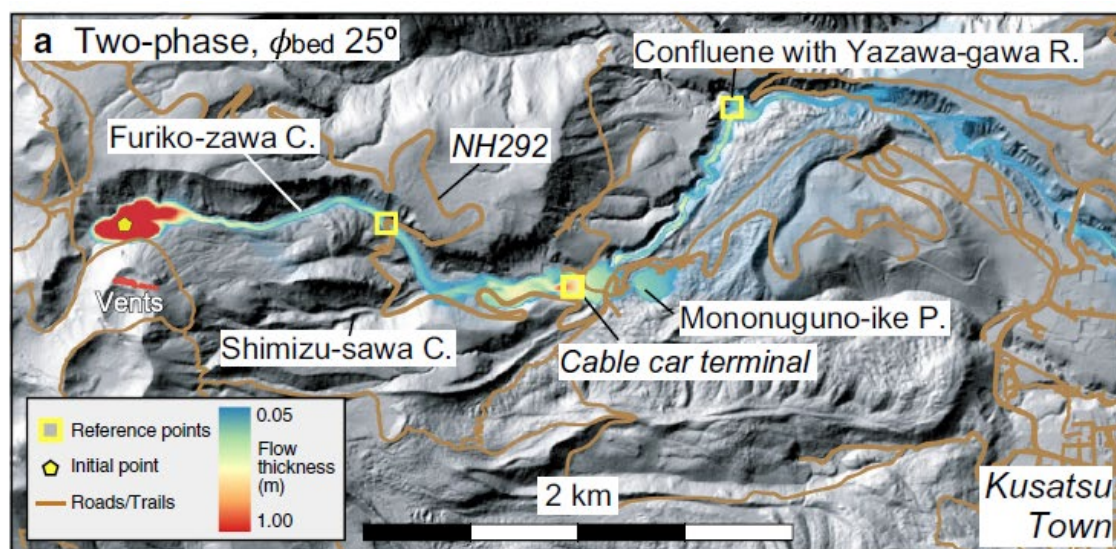


図 2-19 草津白根山を対象とした融雪期の降灰後の土石流のシミュレーション結果  
片岡ら, 2021, Crisis hazard assessment for snow-related lahars from an unforeseen new vent eruption: the 2018 eruption of Kusatsu-Shirane volcano, Japan, *Earth, Planets and Space* (2021) 73:220

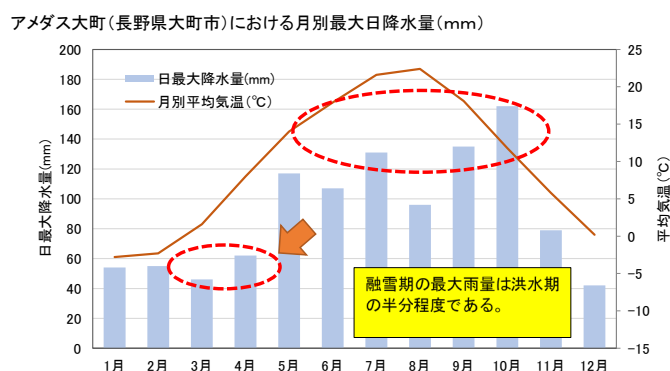


図 2-20 長野県大町市の月別最大日降水量（1979～2021 年の集計）

※1: Kataoka *et al.*, Crisis hazard assessment for snow-related lahars from an unforeseen new vent eruption: the 2018 eruption of Kusatsu-Shirane volcano, Japan, *Earth, Planets and Space* (2021) 73:220

※2: 近藤純正, 水環境の気象学, 朝倉書店



## 2.5 現状の把握

被害想定や緊急減災対策の計画及び実施に係る基礎資料として、地域の社会的条件や防災対策の整備状況を把握することが重要である。

### 2.5.1 保全対象の状況

図 2-21 に、弥陀ヶ原火山の降灰範囲と周辺の市町村界の位置図を示す。

弥陀ヶ原が大規模噴火をした際に、その降灰厚 1cm の範囲は火口の位置する立山町を中心に、東側半径約 30km、西側は半径約 15km に及ぶと想定される。同範囲には、富山県側は富山市、立山町、上市町、魚津市、朝日町、新潟県側は糸魚川市、長野県側は、白馬村、小川村、長野市、池田町、松川村、大町市、安曇野市が降灰範囲に含まれる。

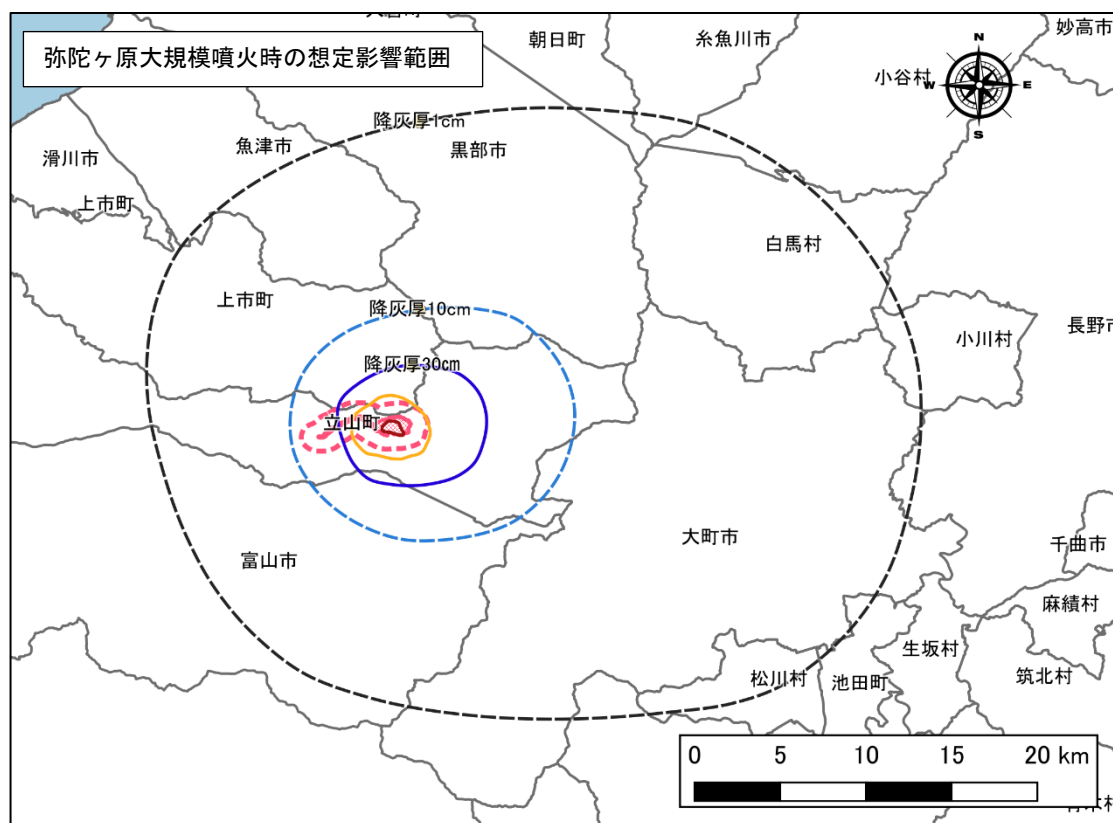


図 2-21 弥陀ヶ原大規模噴火時の降灰範囲と周辺市町村

## (1) 人口・世帯数

緊急減災対策砂防計画の対象地域について、総務省統計局の「平成 27 年国勢調査に関する地域メッシュ統計」の「2 分の 1 地域メッシュ」（一辺、約 500m）を用いて、メッシュ単位での人口及び世帯数の分布図を作成し、図 2-22 に示す。

火口周辺には旅館・ホテル・山小屋など、宿泊施設従事者が在住し、弥陀ヶ原周辺には一般の居住地がない。また、弥陀ヶ原周辺は冬季閉鎖となるため、最も近い居住地（通年）は、富山県側の千寿ヶ原周辺に限られる

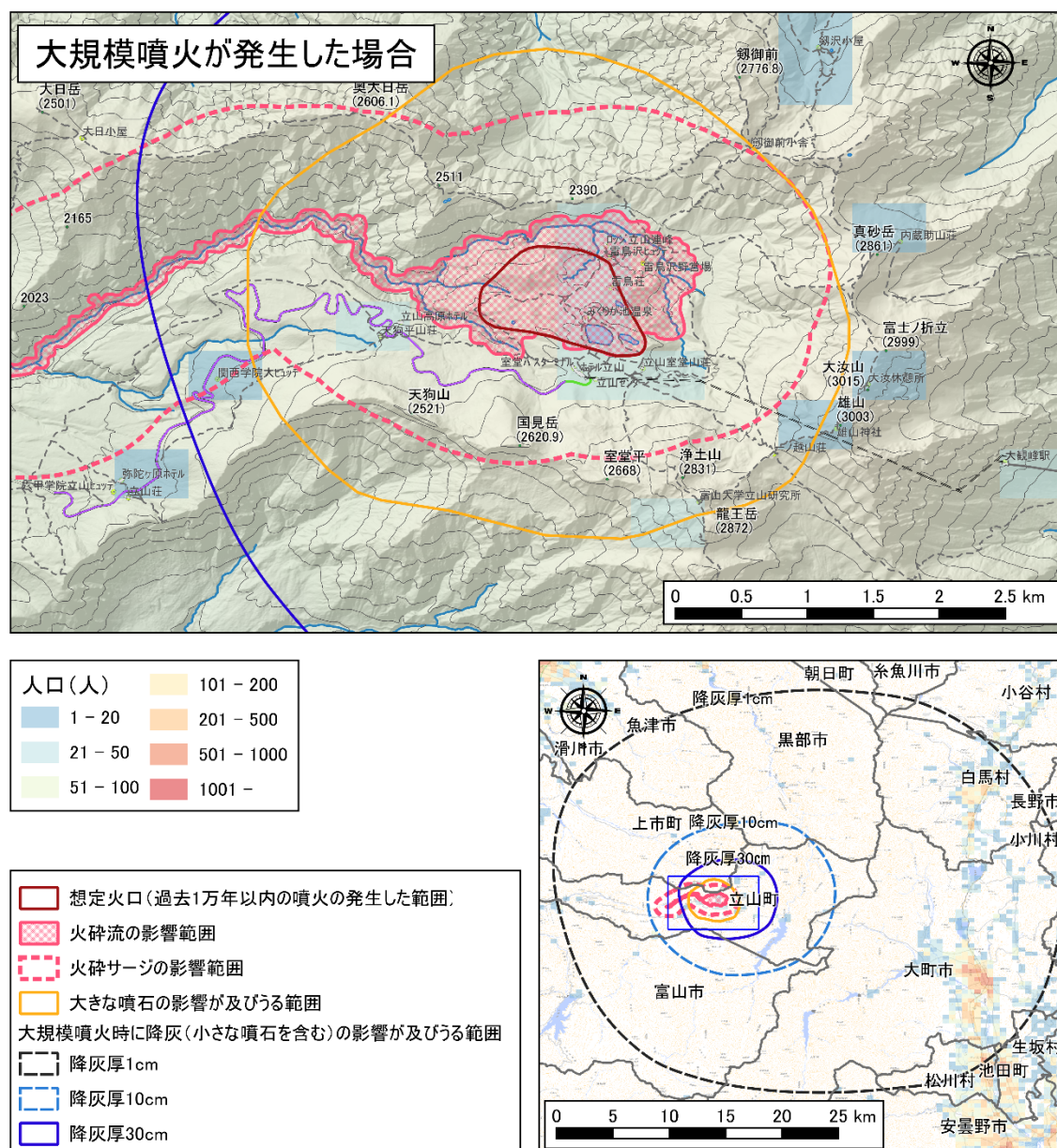


図 2-22 平成 30 年度国勢調査の人口に関する地域メッシュ統計（総務省統計局）



## (2) 土地利用

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」のGISデータ（平成27年（2015年）度）を基に、土地利用状況（100m（1/10 細分）メッシュ）を図2-23に示す。弥陀ヶ原周辺の土地利用は大半が森林となる。富山県側は栗巣野付近に農地がわずかに存在し、長野県側にはスキーリゾート地、別荘地等が広がる。

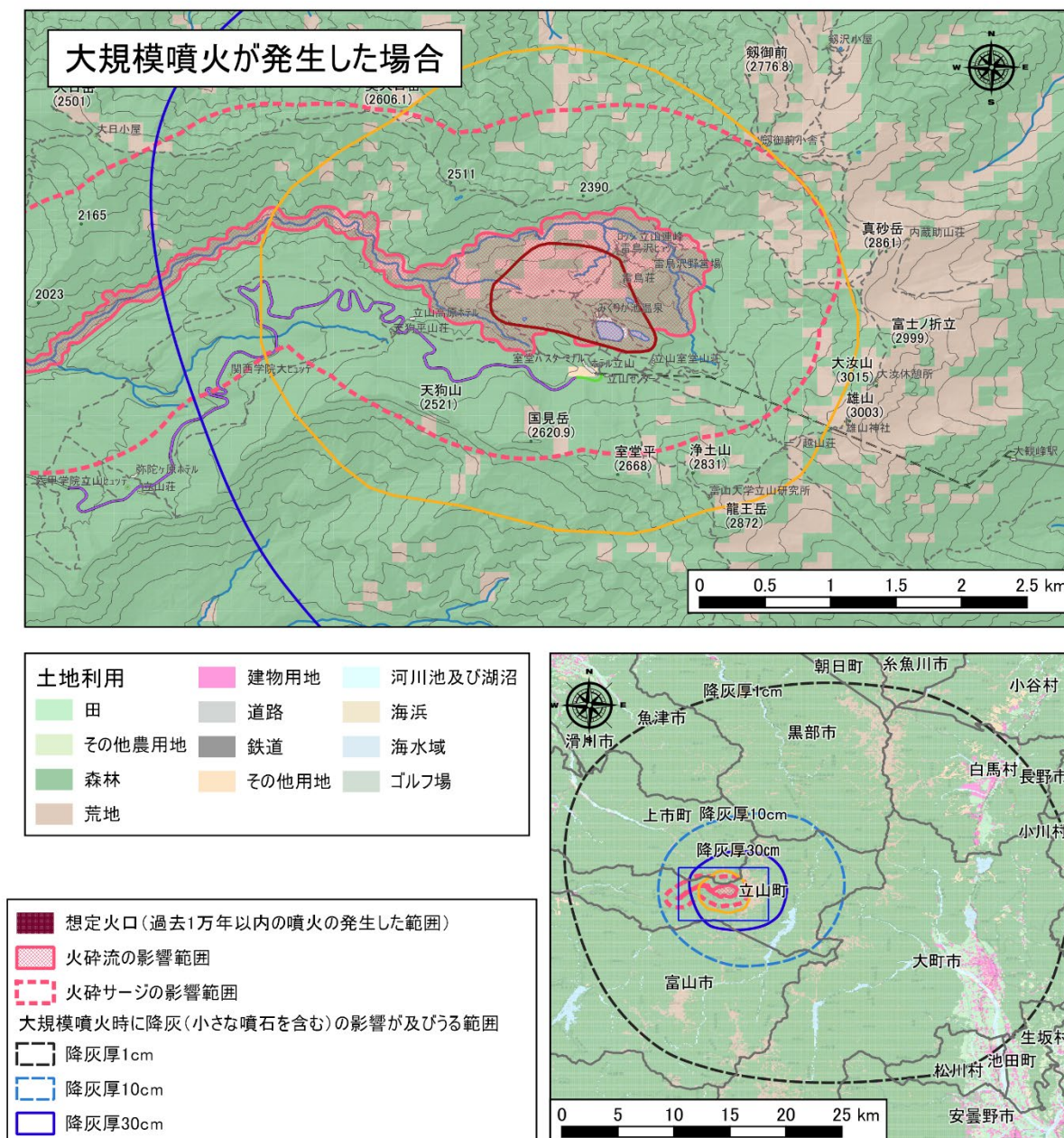


図 2-23 土地利用状況図

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる土地利用細分メッシュデータ（100m（1/10 細分）メッシュ）（国土交通省国土政策局 H27）



### (3) 法規制

1) 自然公園

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」の GIS データ（平成 27 年（2015 年）度）を基に、自然公園法による「自然公園地域」「特別地域」の分布状況を図 2-24 に示す。立山連峰から弥陀ヶ原、自然公園地域の一部は、鳥獣保護区にも指定されている（図 2-25）。

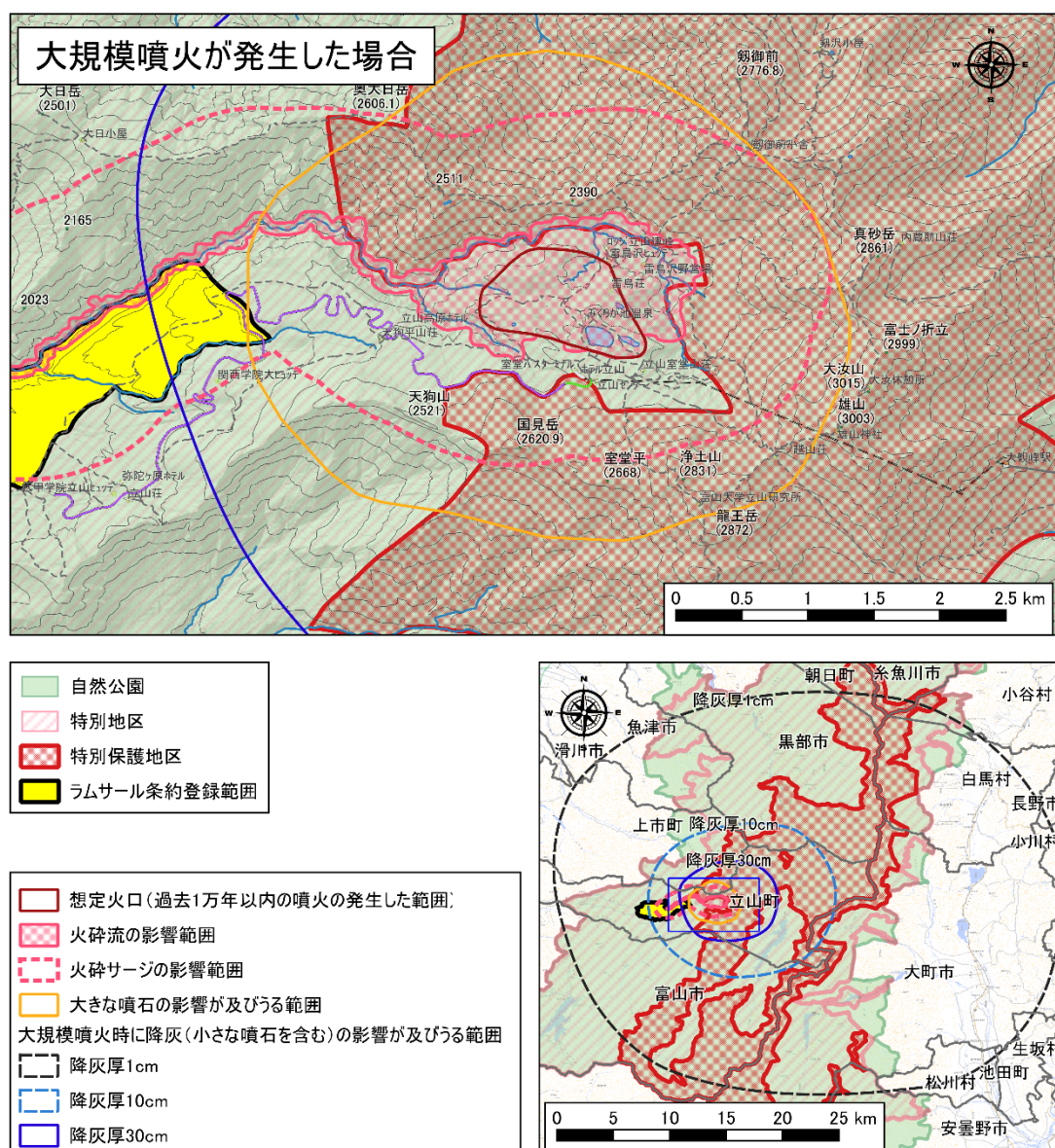


图 2-24 自然公園地域

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる自然公園地域データ（国土交通省国土政策局 H27）



2) 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」の GIS データ（平成 27 年（2015 年）度）を基に、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（以下、鳥獣保護法）による「鳥獣保護区」の分布状況を図 2-25 に示す。

立山連峰から弥陀ヶ原付近の広い範囲は、北アルプス鳥獣保護区の立山特別保護区に指定されており、絶滅危惧種のライチョウ・イヌワシ・クマタカ・オオタカが生息する。また、平成 24 年に弥陀ヶ原・大日平にまたがる中部山岳国立公園特別地区保護地区がラムサール条約に登録されている。(図 2-26)

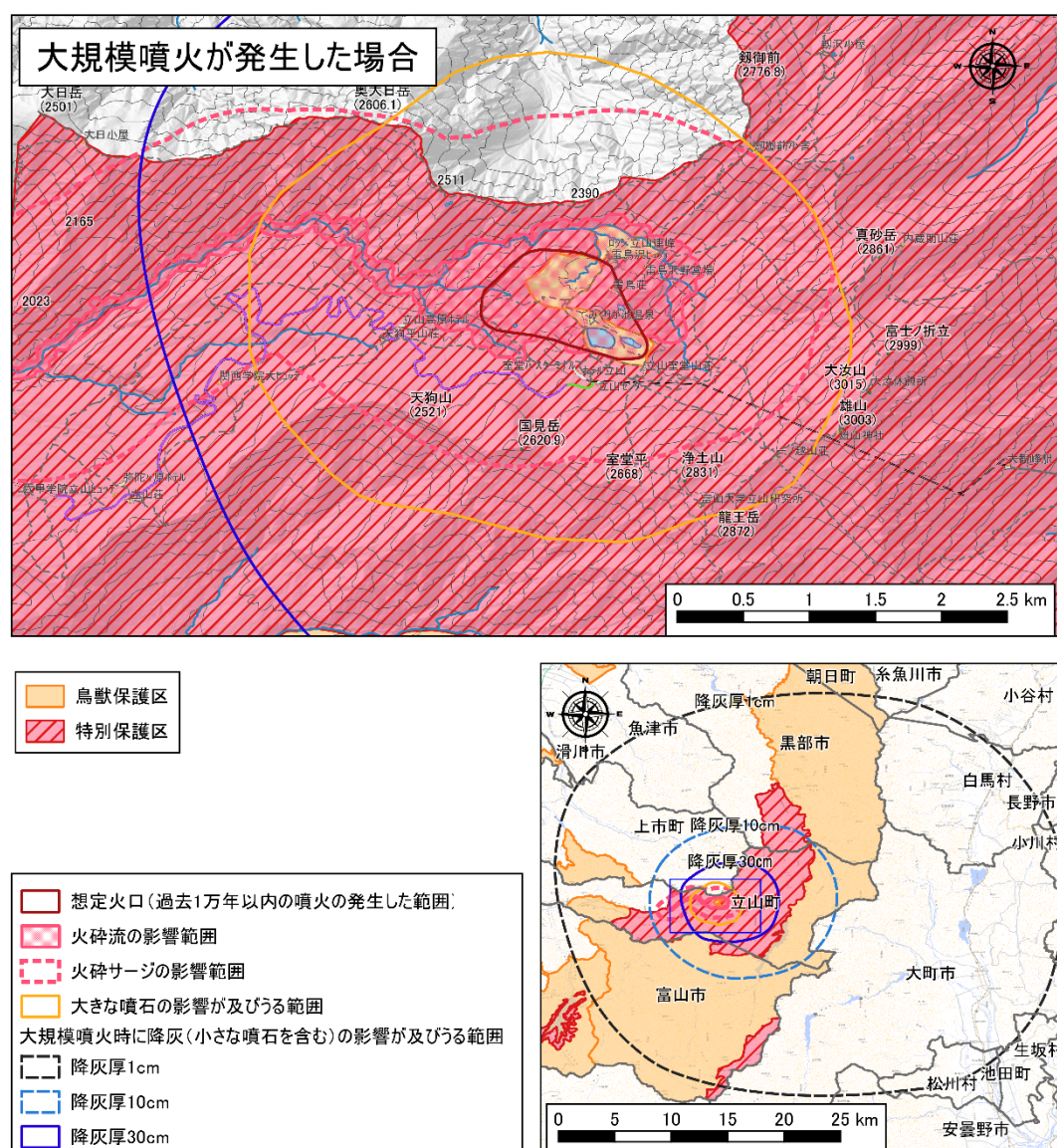


図 2-25 鳥獣保護区

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる鳥獣保護区データ（国土交通省国土政策局 H27）

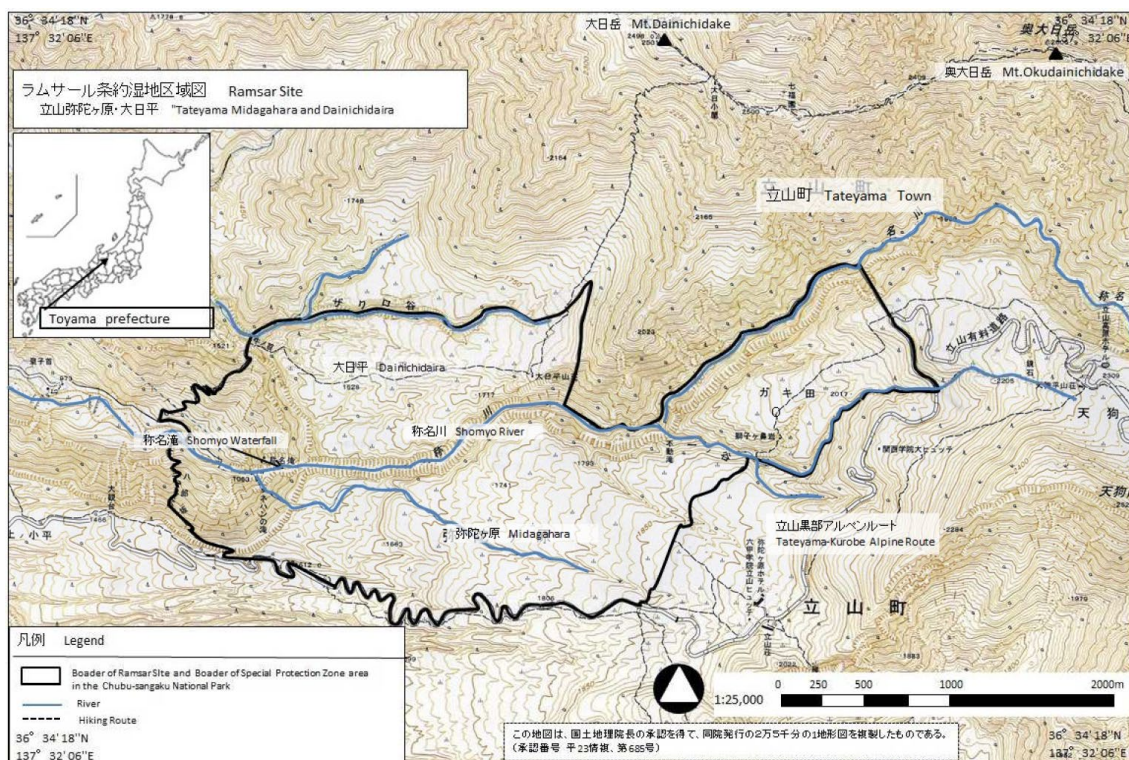


図 2-26 ラムサール条約※湿地地区区域図

出典：ラムサール湿地情報サービス (Ramsar Sites Information Service) ホームページより

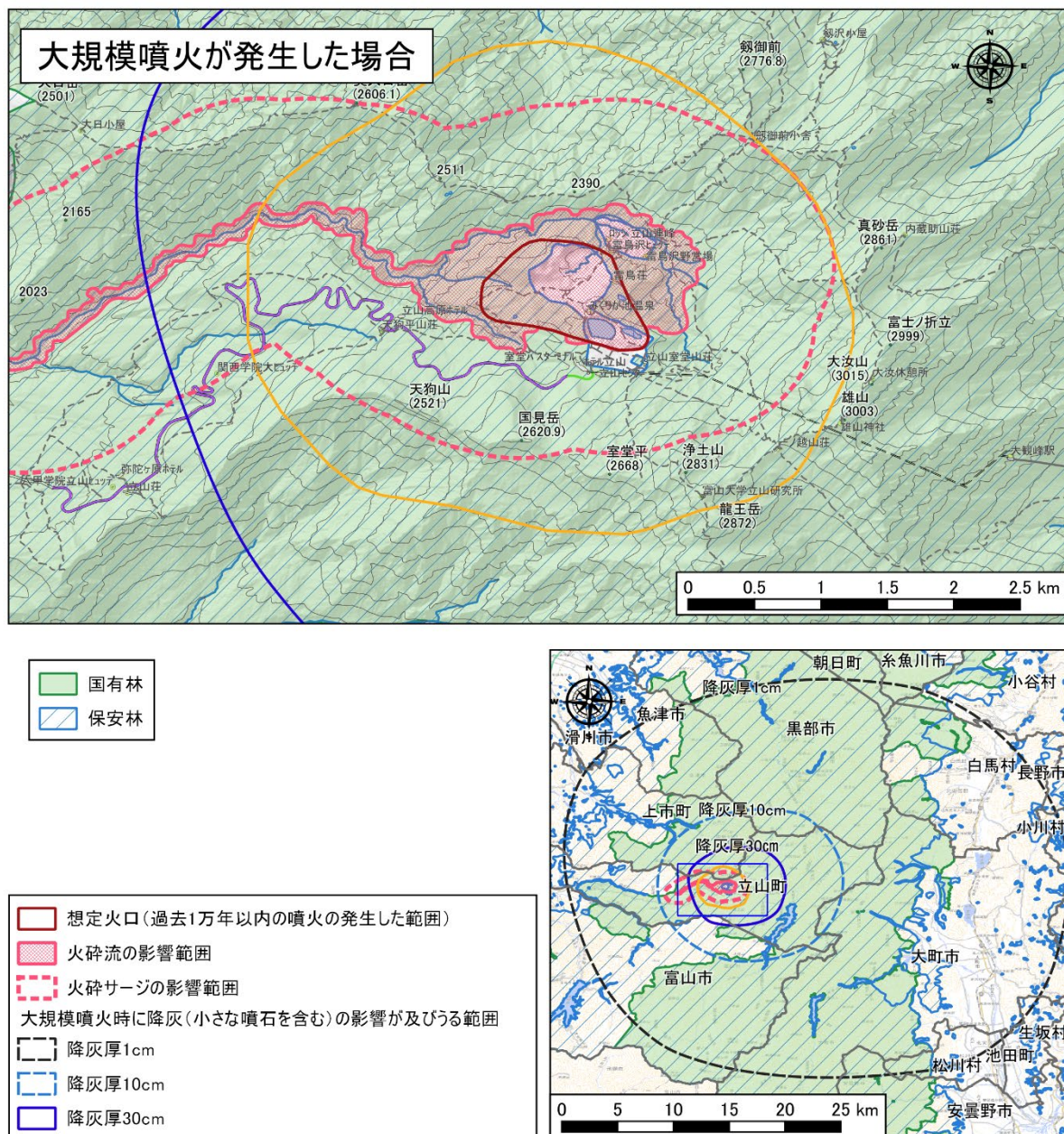
※；ラムサール条約（特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約）国際的に重要な湿地およびそこに生息・生育する動植物の保全を促進するための各締結国がとるべき措置等について規定されている。



### 3) 森林法

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」のGISデータ（平成27年（2015年）度）を基に、森林法による「国有林」「保安林」の分布状況を図2-27に示す。

管内の国有林は、鋏崎山・弥陀ヶ原・室堂・立山付近と薬師岳周辺の稜線付近などに分布する。管内の広い範囲が保安林に指定されている。地獄谷周辺は国立公園直轄園地になっており、環境省が土地所有者となる。（図2-28参照）



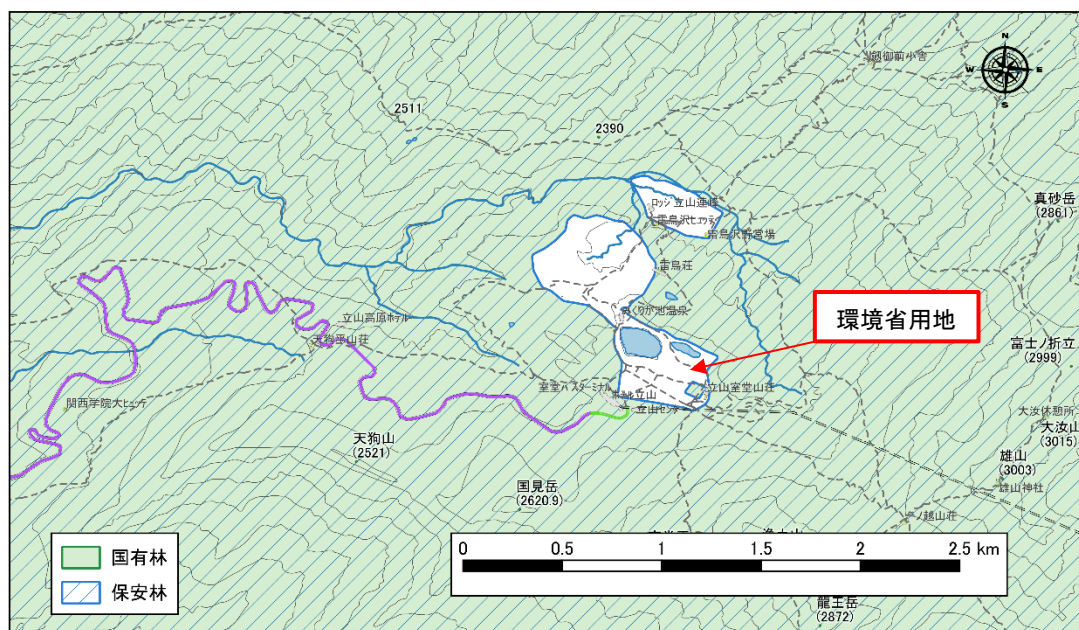


図 2-28 弥陀ヶ原周辺の国有林区分（地獄谷付近は一部環境省用地となる。）

出典；富山森林管理署提供による林班図をもとに作成



#### 4) 都市地域

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」の GIS データ（平成 23 年（2011 年）度）を基に、国土利用計画法による「都市地域」及び都市計画法による「市街化調整区域」「その他用途地域」の分布状況を図 2-29 に示す。

大規模噴火時の降灰厚 1 cm 以内の範囲に、大町市の市街化調整区域が含まれる。

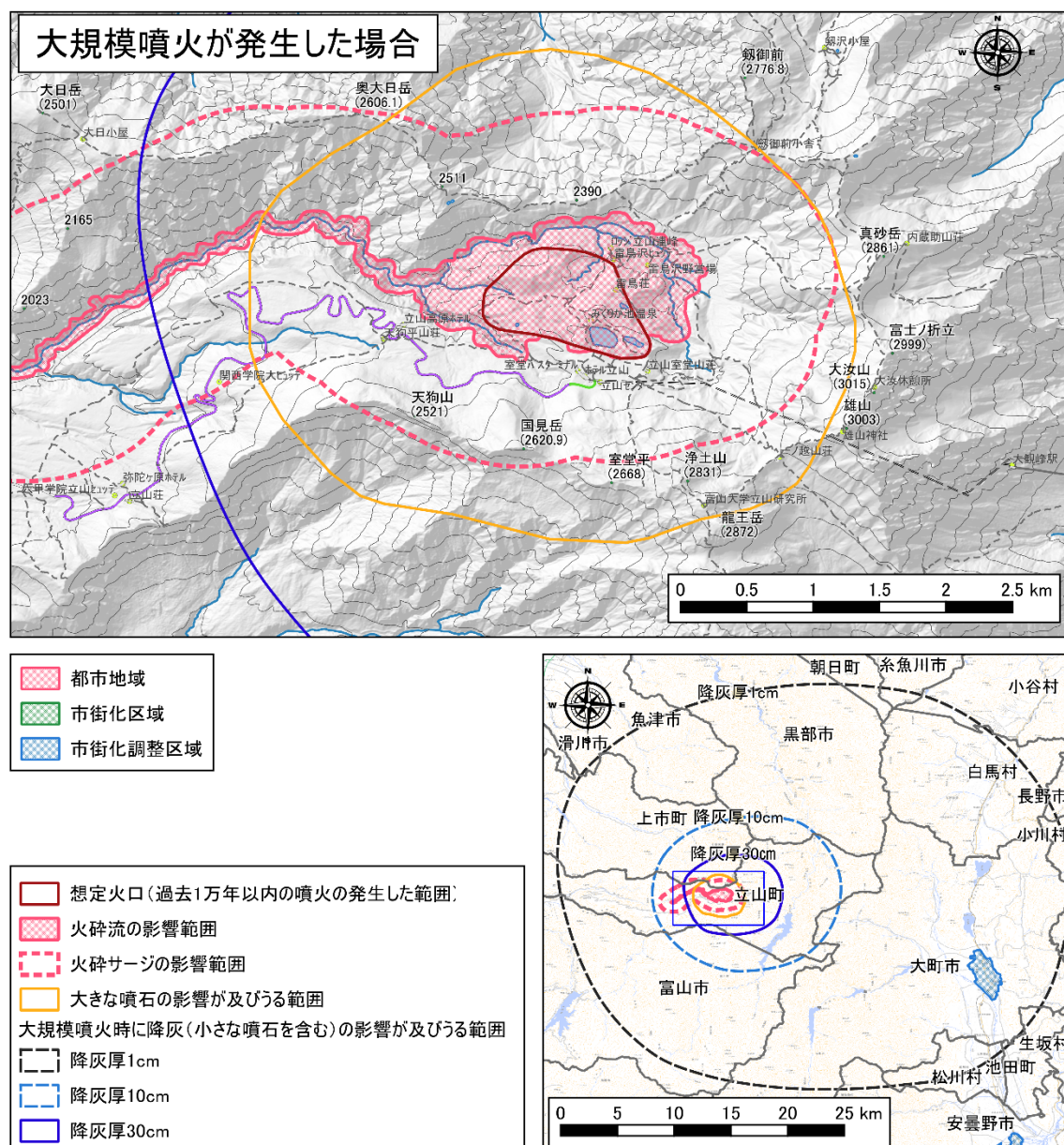


图 2-29 都市地域分布图

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる都市地域データ（国土交通省国土政策局 H23）



#### (4) 保全対象

国土交通省の「国土数値情報ダウンロードサービス」のGISデータ（平成18年（2006年）度）を基に、主な保全対象（公共施設・災害時要配慮者利用施設）の分布状況を図2-30に示す。噴火口周辺には、富山県立山センターや各観光施設・発電施設が存在する。災害時要配慮者利用施設は、主に長野県側の市街地及び市街地を結ぶ道路沿いに存在する。

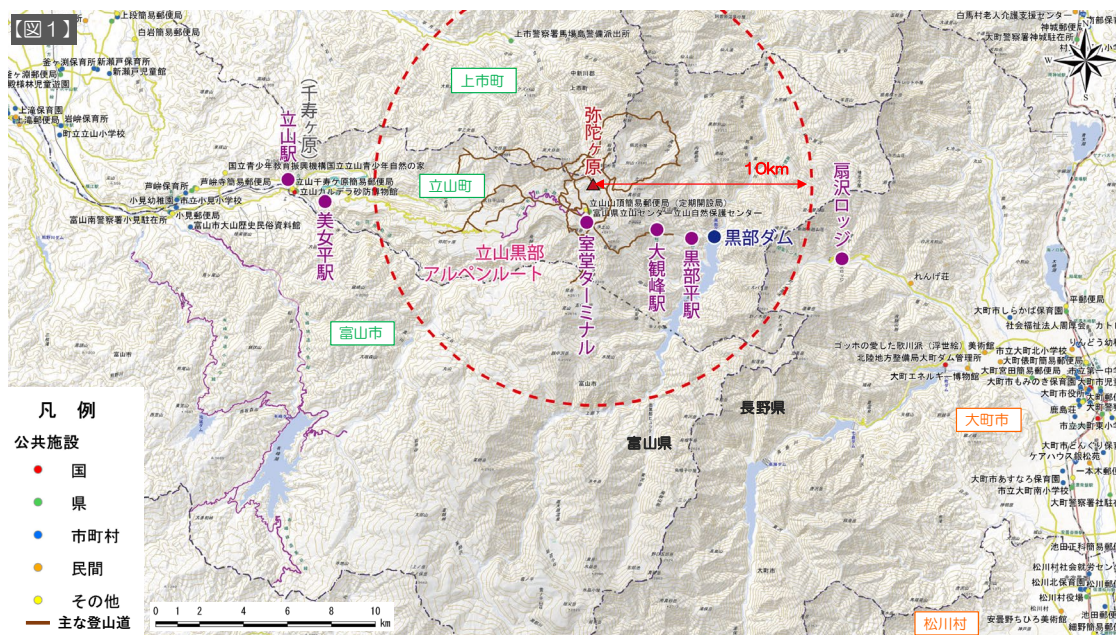


図 2-30 主な保全対象（公共施設）分布図

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる公共施設データ（国土交通省国土政策局 H18）

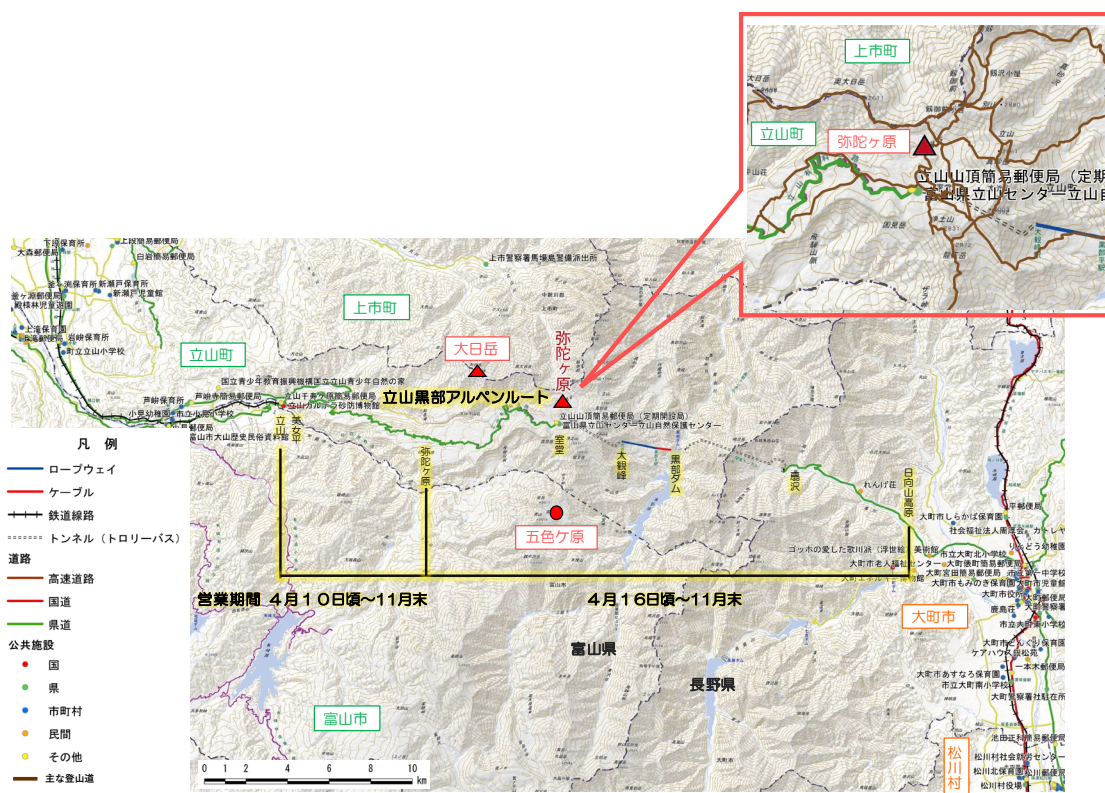


図 2-31 主な保全対象 (災害時要配慮者利用施設) 分布図

出典：国土数値情報ダウンロードサービスによる公共施設データ (国土交通省国土政策局 H18)



## 2.5.2 防災対策の状況

弥陀ヶ原の想定降灰区域と土石流危険渓流図 2-32 に示す。小さな噴石・降灰影響範囲 1 cm（大規模）と噴火の影響が及ぶ可能性のある範囲内の渓流に配置されている砂防施設は表 2.12 のとおりである。

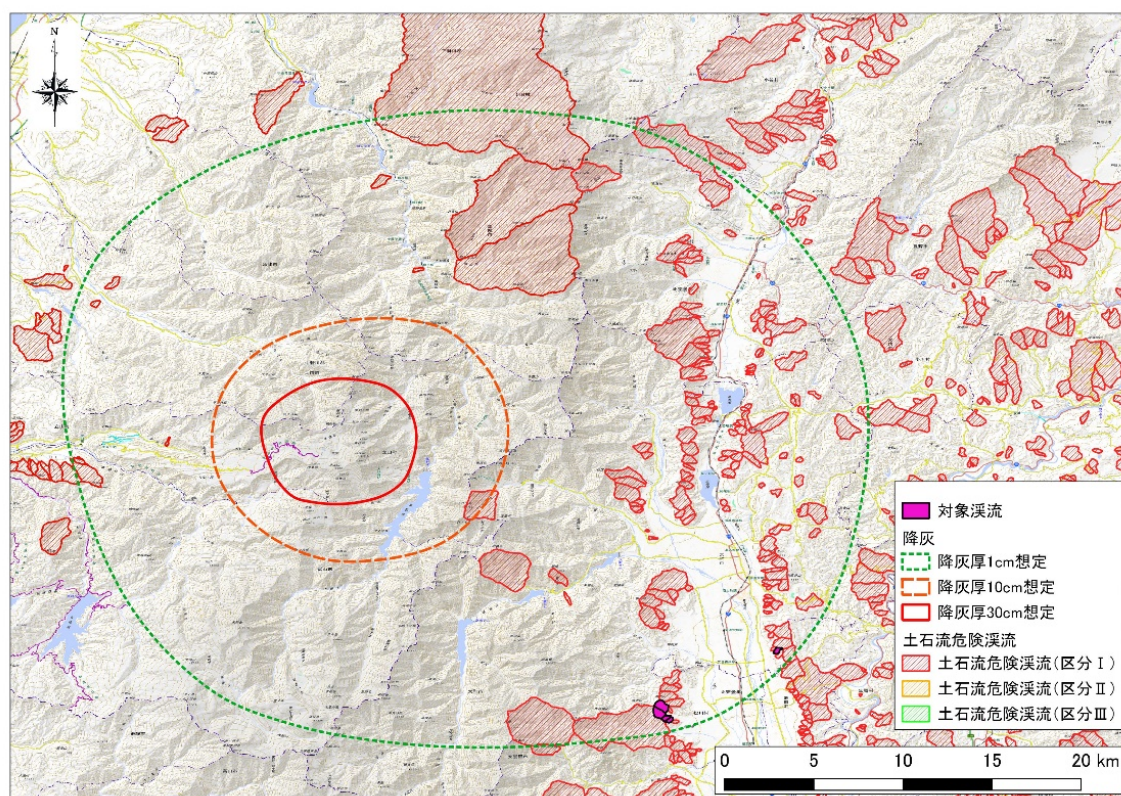


図 2-32 火口噴出型火山泥流及び融雪型火山泥流想定流下範囲の砂防施設

表 2.12 弥陀ヶ原降灰範囲内の土石流危険渓流に設置されている防災施設数量  
(土石流危険渓流カルテに記載の数量より集計，2019 年 7 月時点での資料収集整理結果)

県	市町村	砂防堰堤	治山施設	備考
長野県	大町市	5	96	
	白馬村	44	9	
	松川村	3	17	
	八坂村	3	0	
	穂高町	4	10	
	美麻村	14	26	
	小川村	10	7	
	小計	83	165	
富山県	大山町	1	0	
	立山町	0	0	
	上市町	11	46	
	黒部市	—	—	対象渓流のカルテが未整備
	小計	12	46	

弥陀ヶ原火山噴火緊急減災対策砂防計画

令和4年3月

弥陀ヶ原火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会

(問い合わせ先)

国土交通省 北陸地方整備局 立山砂防事務所 調査課

〒930-1405

富山県中新川郡立山町芦嶺寺字ブナ坂 61 番地

TEL. 076-482-1111 FAX. 076-482-1101