Ⅳ 火山噴火に備える

DVD チャプター 4

1 火山噴火からいのちを守る

火山と親しみ、火山をよく知る。噴火対策を知っていますか?

- 地域の火山と親しみ、内外の火山活動を学びましょう。
- ハザードマップや、噴火対策を知っていますか?
- 突発的な危機の発生に対して、ふだんから備えていますか?

火山活動が始まったら

- 火山情報を入手し、突然の噴火開始に備えましょう。
- 噴火発生時には、必要な警戒・避難行動をとりましょう。
- 最初の噴火だけが危険とは限りません。慎重な判断と行動力が不可欠です。
- 地域の観光客や要配慮者の安全確保を支援しましょう。

噴火の終息はわかりにくいもの。終息後は次期対策のチャンス。

- 噴火活動の終息はわかりにくいので、見かけの静穏化にだまされないようにしましょう。
- 危険性の自己判断は避け、十分な観測データに基づく公的情報に従いましょう。
- 噴火終息後の復興期は、より安全なまちづくりを進める機会です。

1 身近な火山について知る

- 世界各地でさまざまな噴火活動が続いています。火山噴火や対策の基本を、ふだんから学びましょう。
- ハザードマップ※や避難計画、観測・監視や火山情報などの基本を学びましょう。
- 火山活動の急変時の対応イメージ訓練などは、確かな減災行動につながります。
- 火山の恵みを享受しながら、日ごろから地域の火山と親しみましょう。登山会や野外学習会は、火山と親しむ良い機会です。
- 災害は忘れやすいものです。親から子へと語り継ぎ、住民・行政・専門家の連携による減災力向上を進めていきましょう。

十勝岳　提供:かみふらの十勝岳観光協会

※ハザードマップの入手方法については45ページをお読みください。

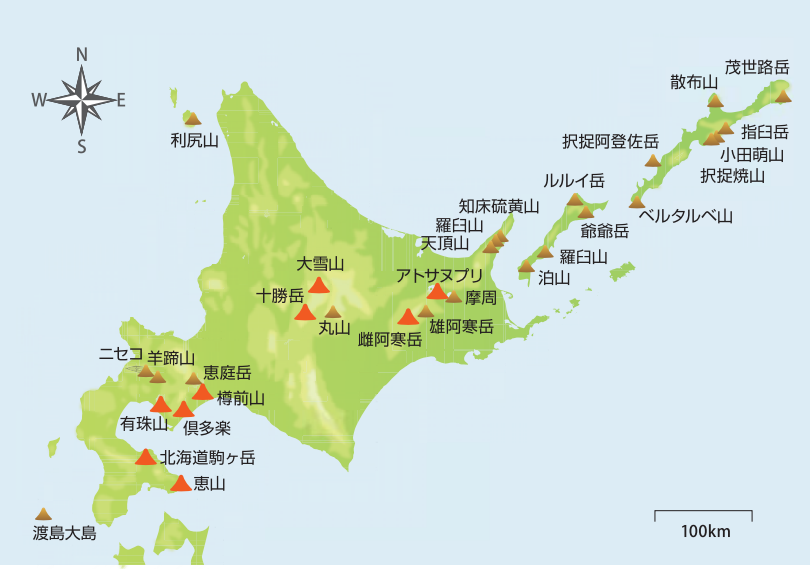
コラム

有珠山と防災教育

有珠山は、江戸時代に火砕流噴火を繰り返し、20世紀にも4回噴火しました。しかし、地震や地割れが噴火の前兆となりやすいため、明治43(1910)年や平成12(2000)年の噴火では、ともに1万人以上の住民の事前避難によって、死傷者なしの減災効果を上げています。有珠山周辺では、火山マイスターの取り組みや30年以上続く子供登山会など、災害を忘れず災害から学び・伝える地域ぐるみの連携活動が長年続けられています。現在は世界ジオパークのメンバーとして山が静かな時は恵みを享受し、緊急時は正面から火山に向き合い、被害の直撃を回避するための減災協働活動に取り組んでいます。災害遺構公園や遊歩道、解説看板やガイド活動など、「火山の学び観光」の拠点として注目されています。

野外学習ツアーの様子
提供:洞爺湖有珠火山マイスターネットワーク

北海道の火山



出典：気象庁

「過去およそ2000年以内に噴火した火山および現在活発な噴気活動のある火山」と気象庁が定めている活火山は、全国に110、道内に31あります（うち北方領土は11山）。北海道には活火山が多く、ここ数百年の間には大規模な爆発的噴火がくり返し発生しています。現在、北海道駒ヶ岳・有珠山・樽前山・十勝岳・雌阿寒岳の噴火警戒レベルが導入されている5火山を含む9火山（左図の▲印）で、監視・観測体制の充実が進められています。

2 噴火前兆現象と警戒・避難

- 噴火に先立つ火山活動の変化に対応した的確な警戒・避難行動により、最近では各地で減災の成果が上がっています。
- 地震や地割れなどが前兆になりやすい有珠山、熱活動が高まる十勝岳など、前兆現象もさまざまです。また前兆が短く、対策時間不足になる場合もあり、特に注意が必要です。
- 火山活動は不確定性が高く、完璧な予知は不可能です。進行中の現象から目を離さず、迅速で最適な直撃回避行動が必要です。

噴火警報・噴火警戒レベル

気象庁は、噴火災害軽減のため、火山活動の観測・監視・評価の結果に基づき噴火警報・予報を発表しています。噴火警戒レベルは5段階あり、レベル1が平常、レベル2～3が噴火警報（火口周辺）、レベル4～5が噴火警報（居住地域）にあたります。警戒レベルや市町村から出される避難勧告・避難指示情報を理解して行動してください。

レベルとキーワード	種別	名称	対象範囲	説明		
				火山活動の状況	住民などの行動	登山者・入山者への対応
レベル5 避難	特別警報	噴火警報（居住地域）または噴火警報	居住地域およびそれより火口側	居住地域に重大な被害をおよぼす噴火が発生、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などが必要（状況に応じて対象地域や方法などを判断）。	
レベル4 避難準備				居住地域に重大な被害をおよぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まってきている）。	警戒が必要な居住地域における避難の準備、災害時要援護者の避難などが必要（状況に応じて対象地域を判断）。	
レベル3 入山規制	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	居住地域の近くまで重大な影響をおよぼす（この範囲に入った場合には生命に危険がおよぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活（今後の火山活動の推移に注意。入山規制）。状況に応じて災害時要援護者の避難準備など。	登山禁止・入山規制など、危険な地域への立入規制など（状況に応じて規制範囲を判断）。
レベル2 火口周辺規制			火口周辺	火口周辺に影響をおよぼす（この範囲に入った場合には生命に危険がおよぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活。	火口周辺への立入規制など（状況に応じて火口周辺への規制範囲を判断）。
レベル1 平常	予報	噴火予報	火口内など	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出などが見られる（この範囲に入った場合には生命に危険がおよぶ）。	通常の生活。	特になし（状況に応じて火口内への立入規制など）。

出典：気象庁

3 火山情報や警戒・避難情報に従い、安全第一の行動を

●規制区域や警戒区域に立ち入らない

最近の噴火では、規制区域に立ち入り死傷する事故が多く見られます。規制ラインは、噴火警戒レベルと市町村による行政判断により総合的に決められます。自己判断は避け、規制区域や警戒区域には絶対に立ち入らないでください。

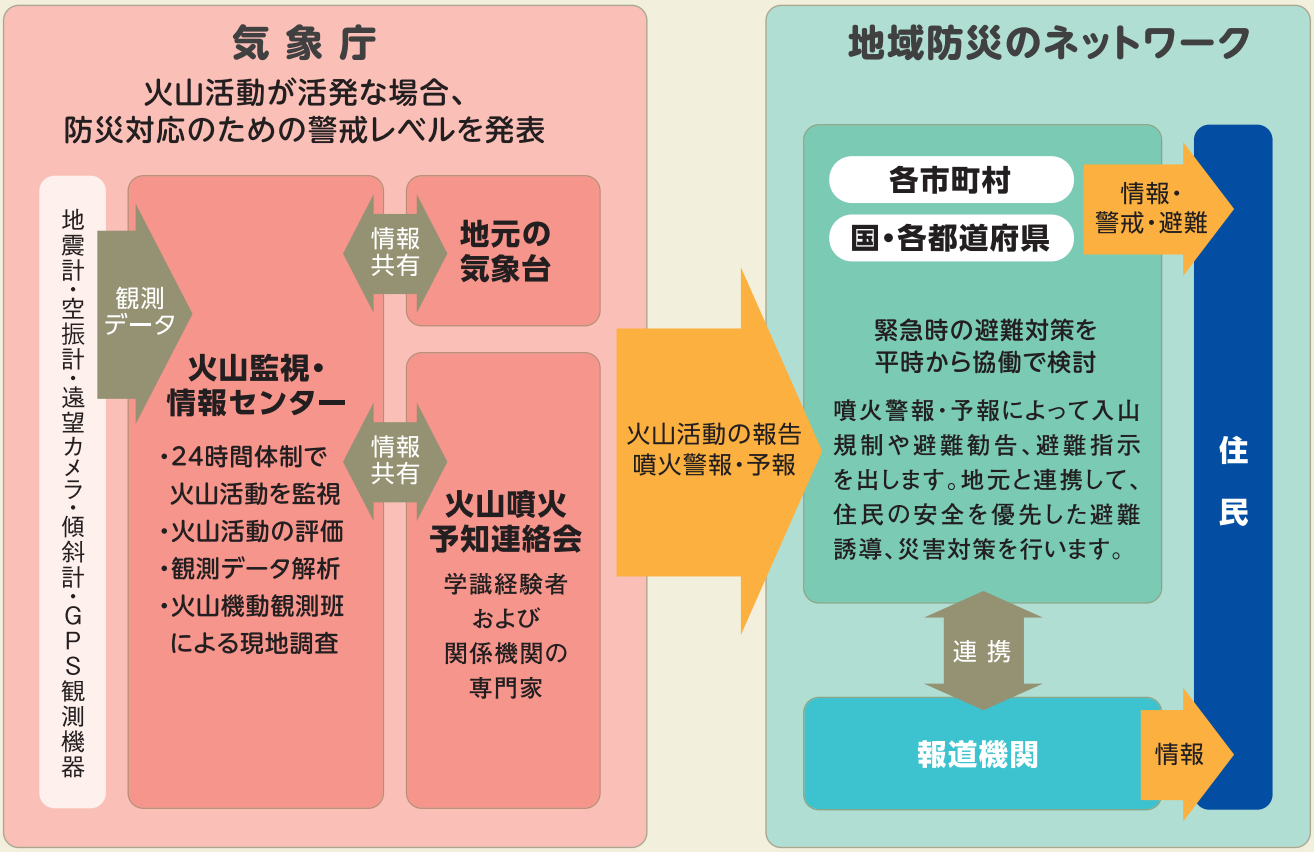
●入山規制・避難勧告・避難指示に従って、安全第一の迅速な行動を

火山活動が活発なときには、入山規制が行われ、避難勧告、避難指示などが出されます。規制レベルも、火山活動に応じて刻々と変化する可能性があります。直近の火山情報や噴火警戒レベルの推移、気象庁や火山噴火予知連絡会、専門家などによる解説に十分注意を払い、安全行動が遅れないようにしましょう。

●公的情報とともに、現地情報も役立ちます

24時間監視により気象庁は的確で迅速な防災情報の発表に努めています。しかし相手は自然です。現地で見たり聞いたり振動を感じるなどの感覚情報も有効に利用できます。その一方で、きちんとした確認・評価作業は欠かせません。市町村・住民・報道機関・専門家による日ごろからの協働体制が、このような危機管理で大いに役に立ちます。

火山の監視・観測と連絡体制



火山監視・情報センターでは24時間体制で火山活動を監視しています。居住地域や火口周辺に危険がおよぶような噴火活動が発生し、拡大が予想された場合は、迅速に各市町村などに連絡されます。

4 警戒が長引くことがあります

噴火活動は、いったん開始すると数カ月から何年にもわたって継続する場合があります。また、終息はわかりにくく、避難などの社会的対応は長期間困難に直面します。避難解除は段階的になされる場合が多いですが、解除期の事故も少なくないので、安全第一の慎重な行動が必要です。

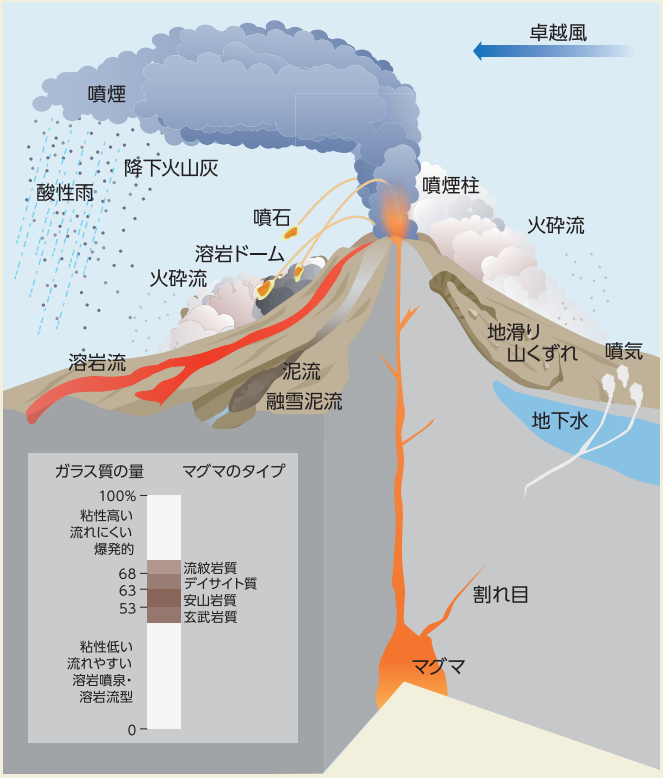
2 さまざまな現象が発生する火山噴火

火山噴火に伴いさまざまな現象が発生します。マグマのタイプにも関係しますが、同じ火山でも噴火のたびに異なった現象に直面するのが実態です。さまざまな火山災害の特徴を学んでおきましょう。

1 火山灰・噴石

爆発的なマグマ噴火では、マグマが泡立ち破砕した大量の火山灰や軽石が噴出します。地表の岩石破砕でも火山灰ができます。火山灰は硬いガラス質の角ばったかけらで、目や呼吸器を傷め、航空機運航の重大な障害になります。火山灰の重みによる建物倒壊も危険です。破壊的な噴石は主に火口周辺を襲います。大噴火では、降灰域は広域におよび、交通やインフラ障害、田畑や森林被害が深刻です。火山灰の対策にはマスク、濡れタオル、ゴーグルなどが役立ちます。

火山噴火によって起きるさまざまな現象



火山噴火によって図のようにさまざまな現象が起きることを想定して、避難行動をとりましょう。

参考：USGS

2 火砕流・火砕サージ

マグマが破砕した固形物と火山ガスの混合物が、高温・高速・高破壊力で火口から押し広がり全てのものを破壊する、最も危険な火山災害です。雲仙岳の溶岩ドーム崩壊型は、沢を下るごく小規模のものでしたが17～19世紀に北海道で発生した火砕流は、雲仙岳の数百倍の規模で周辺域に広がりました。洞爺湖や支笏カルデラを生成した巨大火砕流は、さらにその数百倍の規模で谷を埋め、広域の火砕流台地を形成しました。最近の約100年間に発生した主な火山災害では、固形物が少ない火砕サージによる被害が多く見られます。危険域からの事前避難以外に対策はありません。

山を駆け下りる火砕流　提供：島原市

コラム

火砕流、その規模には大きな差

雲仙岳噴火では、平成3（1991）年に溶岩ドームが成長し、小規模な火砕流が頻発しました。規制域が設定されましたが、地元火山学者の警告の中、規制域へ立ち入ったマスメディアや警戒にあたっていた消防団など43人が6月3日の火砕サージで犠牲となりました。当時、隣のフィリピンではピナツボ火山が大噴火して、火砕流が200mの深さの峡谷を埋め、十数キロ先まで流れ、大泥流が広域で長期間続きました。しかし、的確な監視と効果的な警戒・避難対策により少なくとも2万人が助かったといいます。

ピナツボ火山噴火による火砕流が周辺を平らに埋めた　提供：USGS

3 火山ガス

火山地帯では、火口やその周辺からさまざまな火山ガスが噴出しています。火山ガスは有毒で、死亡事故も少なくありません。噴火の際や火口付近では、濃度の高いガスに特に警戒してください。中には見えないものや無臭ガスもあり、窪地や谷間に滞留しやすく、無風時はより危険です。

有珠山における火山ガス

4 泥流・土石流

大量の不安定土砂で覆われる火山体斜面は、ふだんから大雨や融雪期に侵食が進んでおり、雨量次第では大規模な土砂災害が発生しやすくなっています。噴火の際は、新しい噴出物が流れやすかったり、細かな火山灰層が雨水浸透を妨げ、表層流が一気に沢に集中するため、泥流や土石流が頻発しやすくなります。さらに、大正15（1926）年十勝岳噴火のように、積雪の多い北国の火山では、噴火の際に大規模な融雪泥流が発生することもあります。火山災害の中では、火砕流と並び最も危険な災害のひとつです。ハザードマップ、監視・警報、避難設備、砂防ダムや流路工などの事前対策が有効です。

十勝岳噴火を起因とした大正泥流の被害状況　提供：多田文男（北大所蔵資料）

5 溶岩流

マグマ噴泉などの噴火で、斜面を流体の溶岩が流れ下る現象です。マントルから直接出てくるハワイやアイスランドと違い、北海道の活火山の溶岩流は、粘り気が強く速度が遅いため、人里での大きな災害の可能性は少ないと考えられます。

コラム

ハザードマップを広めた十勝岳の先手の対策

大正15（1926）年の十勝岳噴火は小規模でしたが、火口丘が崩壊し大規模な融雪泥流を引き起こしました。この大正泥流は、富良野川と美瑛川沿いに駆け下り、麓の田園地帯を多量の土砂と破壊された森林の木材で埋め、144人が犠牲となりました。20世紀における日本最大の火山災害です。酸性土壌で覆われた田畑の再生は多難だったことが、小説『泥流地帯（三浦綾子著）』に描かれています。十勝岳はその後も、昭和37（1962）年の大噴火、昭和63（1988）～平成元（1989）年の小噴火と、噴火活動を繰り返しました。

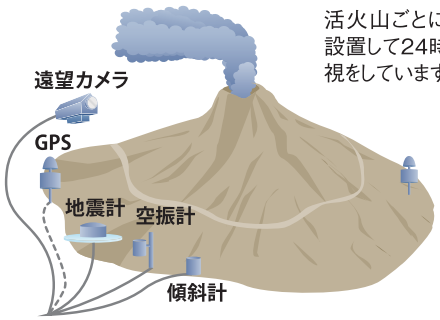
昭和60（1985）年に2万3千人の犠牲者を出したネバド・デル・ルイス火山（コロンビア）の氷河を解かした大泥流は、当時ハザードマップ作成を「観光に支障をきたす」とためらっていた社会を大きく変える契機となりました。大正泥流と類似した災害に、十勝岳山麓はショックを受け、イラスト入りの住民用ハザードマップを世界で初めて全戸配布するなど積極的な事前の対策を進めました（上富良野町昭和61（1986）年、美瑛町昭和62（1987）年）。その対策の有効性は、昭和63（1988）年の噴火で確かめられました。その結果、国も火山砂防事業を立ち上げ、砂防工事や避難施設の整備など本格的な対策に踏み切り、安全なまちづくりを大きく進めました。その後、有珠山などでもハザードマップを備えた事前対策が進み、平成12（2000）年噴火の減災へとつながりました。

十勝岳爆発泥流分布図

コラム

火山観測・火山監視

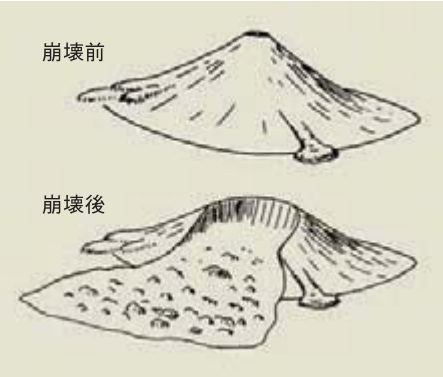
火山活動の変化をさまざまな観測計器でとらえ、活火山で何がどう進行中かを迅速かつ的確に診断することが、被害軽減のためには不可欠です。気象庁は、大学や研究機関などの協力を得るとともに、全国47の活火山に観測網を展開し、札幌など全国4カ所の火山監視・情報センターで常時監視にあたっています。マグマの供給や移動、熱水系の変化や噴火現象の把握のために、地震計・空振計・GPS・傾斜計・伸縮計・監視カメラ（可視、赤外線）、二酸化硫黄検出装置などさまざまな観測機器が使われます。



活火山ごとに観測機器を設置して24時間体制で監視をしています。

6 大規模な土砂崩れ、山体崩壊

火山活動が続くと、不安定な地層や土砂によって急斜面の山体が形成されます。このため、噴火・地震・熱水活動などが誘引となり、大規模な土砂崩れや山体崩壊（別名：「大規模岩なだれ」）が起きることがあります。日本でも、寛永17（1640）年北海道駒ヶ岳、寛保元（1741）年渡島大島、寛政4（1792）年雲仙岳、明治21（1888）年磐梯山などで山体崩壊が続き、大災害となりました。また、大崩壊が克明に記録された米国の昭和55（1980）年セントヘレンズ山の爆発は特に有名です。

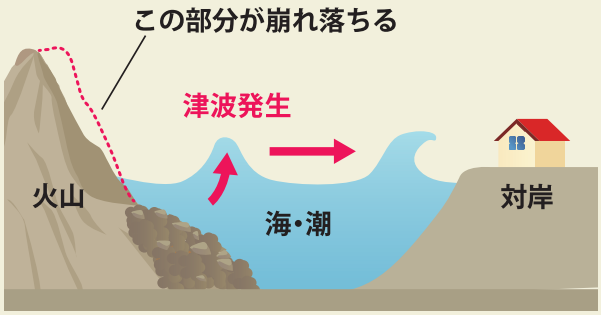


約7,000年前の有珠山の山体崩壊の概念図
原図：守屋以智雄

7 火山噴火で起きる津波

海岸や湖沼に面している火山では、噴火の際に津波が発生することがあります。山体崩壊や地すべり、火砕流の流入や水際での激しいマグマ水蒸気爆発など、さまざまな原因が知られています。北海道駒ヶ岳、渡島大島、雲仙岳の山体崩壊は、いずれも大津波を伴い犠牲者が多い特徴があります（死者数は、それぞれ約700人、1,467人、約1万5千人）。マグマ水蒸気爆発による湖沼津波としては、平成8（1996）年カリムスキー山（ロシア・カムチャッカ半島）のカルデラ湖における高さ6m級の津波が知られています。

山体崩壊から津波が発生するしくみ

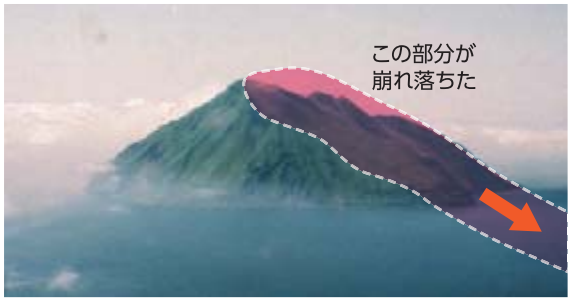


山の一部が大きく崩れ、それが海や湖に落ちることによって大きな津波を発生させる。

コラム

火山噴火による大津波

北海道駒ヶ岳は、約6千年間の静穏期の後、寛永17（1640）年に噴火を再開し、最初の噴火で山頂部が崩壊しました。崩壊物は、出来澗崎（できまざき）を形成するとともに、噴火湾へ流入して大津波を引き起こし、約700人が沿岸一帯で犠牲になりました。一方、南方山麓には大沼小沼のせき止め湖が形成されました。また、寛保元（1741）年の渡島大島の噴火でも山体崩壊が発生し、大津波のため1,467人が犠牲となりました。火山噴火による津波警報は現在準備されていません。このため、水域火山の噴火では、念のため津波への警戒が必要となります。



山頂がなくなった姿を見せる渡島大島