■1900年以降、世界で起きた主要な火山災害

年	火山名	国名	災害の概要
1902	モン・プレー	マルティニーク島（フランス領）	爆発に伴う溶岩ドームの崩壊で火砕流が発生。火砕サージにより麓の町が壊滅。2回の火砕サージで約3万人が死亡
1911	タール	フィリピン	火砕流で1068人、津波で267人が死亡
1919	クルー	インドネシア	火山泥流で5110人が死亡
1930	メラピ	インドネシア	火砕流で1369人が死亡
1951	ラミントン	パプアニューギニア	火砕流で2942人が死亡
1963	アグン	インドネシア	火砕流で820人、土石流・洪水で165人、噴石で163人が死亡
1980	セントヘレンズ	アメリカ合衆国	岩屑なだれ・爆風で62人が死亡
1982	エルチチョン	メキシコ	火砕流で1708人、土石流・洪水で49人、噴石で122人が死亡
1985	ネバド・デル・ルイス	コロンビア	火山泥流が約50km流下。2万5000人が死亡
1986	ニオス湖	カメルーン	火口湖であるニオス湖から二酸化炭素ガスが噴出。付近の住民1700人が死亡
1991	ピナツボ	フィリピン	噴石や火山灰が家屋の屋根に堆積。大雨により重量が増し、建物の倒壊などで800人が死亡

■1700年以降、日本で起きた主要な火山災害

年	火山名	災害の概要
1707（宝永4）	富士山	南東山腹から噴火。山麓に大災害をもたらした。江戸にも降灰
1741（寛保1）	渡島大島	山体崩壊により誘発された津波で1475人が死亡
1783（天明3）	浅間山	火砕流と岩屑なだれ、火山泥流で約1400人が死亡
1792（寛政4）	雲仙岳	山体崩壊と津波で約1万5000人が死亡（島原大変）
1822（文政5）	有珠山	火砕流により山麓の旧虻田地区が全滅。103人が死亡
1856（安政3）	北海道駒ケ岳	火砕流などにより20人あまりが死亡
1888（明治21）	磐梯山	山体崩壊により岩屑なだれが発生。5村11集落を埋没させ、477人が死亡、住宅463戸が被災
1902（明治35）	鳥島	爆発的な噴火で全島民125人が死亡
1914（大正3）	桜島	地震等で58人が死亡、112人が負傷、住宅120戸が被災
1926（大正15）	十勝岳	噴火による融雪で火山泥流が発生、山麓まで流下し、畠山温泉や上富良野村で144人が死亡
1929（昭和4）	北海道駒ケ岳	噴石、火砕流、火山ガスなどで2人が死亡、4人が負傷、住宅約2000戸が被災
1940（昭和15）	三宅島	噴石などにより11人が死亡
1952（昭和27）	明神礁	海底火山の噴火で観測船第五海洋丸が遭難、31人が死亡
1958（昭和33）	阿蘇山	噴石により12人が死亡
1974（昭和49）	新潟焼山	噴石により3人が死亡
1978（昭和53）	有珠山	土石流により3人が死亡、住宅196戸が被災。前年に始まった噴火時には約2000人の温泉街住民が避難
1983（昭和58）	三宅島	溶岩流により阿古地区で約400戸の住宅が埋没
1986（昭和61）	伊豆大島	約1万人の全島民が1ヵ月間、島外避難
1991（平成3）	雲仙岳	火砕流により43人が死亡。約9000人の周辺住民が避難。噴火期間は1990～1995年（1993年にも火砕流で1人が死亡）
2000（平成12）	有珠山	1万6000人が避難。噴石と火山泥流により、洞爺湖温泉街などが被災
2000（平成12）	三宅島	全島民3800人が島外避難。火口から大量の二酸化硫黄を長期間放出（2004年3月現在も島外避難が続いている）

『普賢さんとわたしたち 【教師用資料】』

●発行　平成16年3月
●発行所　国土交通省 雲仙復興事務所
〒855-0866　長崎県島原市南下川尻町7ー4
☎ 0957(64) 4171

●制作　ＮＰＯ法人 砂防広報センター
●本誌は、以下の方々のご協力を得て制作されました。
伊藤和明氏（ＮＰＯ法人 防災情報機構会長・元ＮＨＫ解説委員）
清水　洋氏（九州大学教授）
久保田哲也氏（九州大学助教授）
杉本伸一氏

（参考：副読本のｐ2ほか）

◆雲仙岳・普賢岳・平成新山について

1）「雲仙岳」と「普賢岳」

雲仙岳（雲仙火山）は島原半島の中北部の4分の3を占める、形成時期の異なる複数の山体からなる火山群（複合火山）の総称で、普賢岳は、その主峰（一番高い山）の名称です。

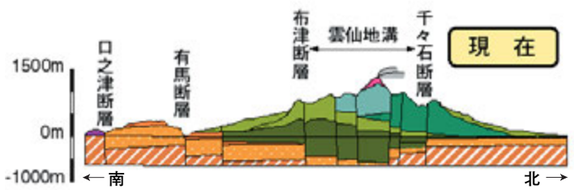
この火山群の噴出物は粘性の高い安山岩～デイサイト質の溶岩であるため、噴出したあと流れにくく、普賢岳の頂上（平成新山）や眉山は溶岩ドームとなっています。また、粘性の高い溶岩は急傾斜かつ不安定な山体を形成するため、山体崩壊や、それに伴う岩屑（がんせつ）なだれを起こしやすいという特徴があります。

なお、複合火山は珍しいものではなく、たとえば桜島も実際には南岳・中岳・北岳などから成る複合火山です（現在、活動しているのは南岳です）。

2）雲仙岳の誕生

島原半島における火山活動は、いまから約400万年前、南端の早崎半島付近で噴火が始まり、次第に北へ移動しました。そして、約50万年前から島原半島の中央部で噴火を繰り返すようになり、やがて火山体が形成されました。副読本のｐ36にも紹介しているインターネット博物館「雲仙普賢岳の噴火とその背景」に図説がありますので参照してください。

http://133.5.170.64/Museum/Museum.html



「インターネット博物館ＨＰ」より

■普賢岳の活動

年	活　動
1663年～1664年	普賢岳から溶岩が流出（古焼溶岩）。翌年春には、地震と土石流で30人以上の死者を出した。
1792年	2月27日、普賢岳から溶岩が流出（新焼溶岩）。5月21日、大地震が引き金になり、眉山の6分の1が崩壊。崩れ落ちた土砂は海に流れ込んで津波を発生させた。山体崩壊と津波を合わせて約1万5千人の死者を出した。
1990年～1995年	1990年11月17日、噴火開始。1995年2月に溶岩の噴出が止まる（噴火の停止）までに、火砕流で死者44人を出したほか、土石流でも大きな被害を出した。溶岩ドームが「平成新山」と名づけられたのは1996年。

3）「雲仙普賢岳」という名称

1990年に噴火が始まって以来、マスコミ各社はこの火山について「雲仙岳が噴火……」と報道していましたが、火砕流災害が起きてから、雲仙温泉などから「“雲仙岳”という名前で報道されるため、噴火災害の恐れがない地域まで観光客が減っている」といった抗議の声があがりました。そこで、報道各社が「雲仙普賢岳」と呼び方を変えて報道するようになったという経緯があります。

火山学的、地理学的には若干問題がありますが、現在では「雲仙普賢岳」「雲仙・普賢岳」という呼び方・書き方が一般的になっています。

副読本でも、火山学的、地理学的な山名としては「雲仙岳」「普賢岳」であるということを説明した上で、その他のページでは「雲仙普賢岳」という名称で統一しています。

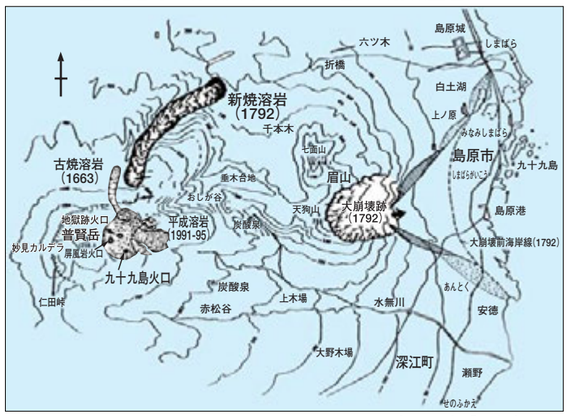
4）平成新山と「標高」

現在、雲仙岳で最も標高が高い場所は、1996年に平成新山と名づけられた溶岩ドームの頂上部分です。そのため、観光ガイドなどでは、「雲仙岳のなかで標高が一番高いのは平成新山」といった説明も見られます。

ただ、火山学的には、「平成新山は普賢岳の山頂部にできた溶岩ドームである」という認識であり、この副読本もその認識のもとに制作しています。

なお、この溶岩ドーム（平成新山）は崩落が続いているため、1484mを記録した1994年4月4日を最高に、以後、少しずつ低くなってきています。（1486m　1996年8月　国土地理院）

■雲仙岳の有史以来の噴火地点と大地変発生位置



太田一也『地熱』1996

（参考：副読本のｐ3）

◆「山や町の様子を見くらべてみよう」4枚の写真の背景について

1）「1989年10月～1991年9月」の状況

1枚目の写真は噴火前のものであり、2枚目の写真は大野木場小学校が被災した直後の1991年9月18日に撮影されたものです。1枚目では平穏な風景が広がっていた山と町ですが、2枚目の写真では山から白煙が立ちのぼり、山麓付近から麓にかけては火砕流の堆積物が見られます。

年	月　日	状　　況
1989（平成元）	11月	橘湾で多くの地震が発生
1990（平成2）	7月4日	雲仙岳の地下で火山性微動が発生
	11月17日	198年ぶりに雲仙普賢岳が噴火（九十九島火口・地獄跡火口）。長崎県災害対策本部が置かれた
1991（平成3）	3月29日	3ヵ所から同時噴火（上記2つの他、屏風岩火口からも噴火）
	5月15日	初めて土石流が発生。上木場地区に避難勧告
	5月20日	最初の溶岩ドームが出現
	5月24日	溶岩ドームが崩れ、初めて火砕流が発生
	5月26日	火砕流発生。1人が火傷をした。上木場地区に避難勧告
	6月3日	大火砕流発生。死者行方不明者43人。179戸が焼失
	6月8日	大火砕流発生。207戸の建物が焼け、国道251号が通行止めになった。市内に火山礫が降った
	6月30日	水無川、湯江川、土黒川で土石流発生。国道57号を寸断し海岸線まで達した
	9月15日	大火砕流発生、大野木場小学校など218戸が焼失

2）「1991年10月～1993年9月」の状況

雲仙普賢岳の噴火は、1991年秋から1992年にかけては、一時、落ち着きをみせていましたが、1993年春から再び活発になり、土石流の被害も目立つようになりました。

2枚目と比べると、3枚目の写真では、火砕流の流路が広がっていることに注目してください。麓に広がっている土砂は、土石流によるものです。

年	月　日	状　　況
1992（平成4）	8月8～15・21日	水無川に土石流発生。住宅に被害を与えた
1993（平成5）	4月28～5月2日	水無川と中尾川で土石流発生。579戸に被害
	5月20～24日	中尾川方向に火砕流発生
	6月18～19日	水無川と中尾川で土石流発生。水無川橋（国道57号）が決壊したのをはじめ橋梁2基が流失。島原市安徳町で家屋流失。4月28日以来頻発する土石流により、安中三角地帯はほぼ壊滅状態となる
	6月23～24日	中尾川方向に火砕流発生、死者1名。187戸が焼失
	6月26日	水無川で火砕流発生。先端部は国道57号を越えた
	7月4～5日	水無川で土石流発生。左岸方向に氾濫域が拡大。中尾川でも土石流が発生し、国道251号の扇田大橋付近一帯に泥流が氾濫。島原市中心部が孤立状態となった
	7月19日	水無川で大火砕流発生、国道57号の下流約100mまで到達

3）「1993年10月～2003年3月」の状況

火砕流は、1993年5月1日を最後に発生が終わりました。一方、土石流は現在もまだ発生していますが、規模が小さかったり、砂防事業の整備が進んだことで、目立った被害を出すことはなくなりました。3枚目と4枚目の写真を比べてみると、災害で大きな打撃を受けた町が復興を遂げていることがわかります。

年	月　日	状　　況
1994（平成6）	4月4日	溶岩ドームの標高が、過去最高の1494mに達する
1995（平成7）	2月	溶岩の噴出が止まる（噴火の停止）
	5月25日	火山噴火予知連絡会が「マグマの供給と噴火活動は、ほぼ停止状態にある」という統一見解を発表
1996（平成8）	6月	噴火終息宣言が出された
1997（平成9）	4月4日	島原鉄道全線開通
1998（平成10）	2月19日	水無川1号砂防堰堤完成
1999（平成11）	2月20日	島原深江道路、全線開通
2000（平成12）	3月26日	安中三角地帯嵩上げ事業、竣工。千本木1号・水無川2号砂防堰堤完成
2001（平成13）	3月20日	水無川導流堤完成
2002（平成14）	9月15日	大野木場砂防みらい館開設
2003（平成15）	3月24日	水無川3号砂防堰堤完成

（参考：副読本のｐ4）

◆火山について

1）火山の解説の「前提」

副読本では「地球の内部の構造」や「火山が生まれる仕組み」を簡単な図解で説明していますが、実はこのようなことは科学的に完全に解明されているわけではなく、一種の概念図（想像図）であり、本文についても同じです　地球について、あるいは火山については、わかっていないことの方が多く、学説もさまざまなのです　そのため、副読本では火山学者の大勢の意見と思われるものを、簡単に説明するという形で紹介しています　以下の説明も、これを念頭に参考資料としてお読みください

2）プレート

地球の表面には、十数枚のプレート（岩板）が敷石のようにぎっしり敷きつめられています　といっても、プレートは動いているので、「浮かんでいる」という表現の方が適確であるとする学者もいます

マントルの深さ100～200km付近にはやわらかい部分があって、その上にかたいマントルがあります　マントルのやわらかい部分をアセノスフェア、その上のかたいマントルと地殻を合わせた部分をリソスフェアと呼びます　リソスフェアは板状（実際は球殻状）に地球表面を覆っていることから、プレートとも呼ばれます　プレートはやわらかいアセノスフェアの上に「浮かんでいる」ので、動くことができるわけです

このプレートが動くということにより、大陸が移動して現在の地球上の大陸や海ができたことが説明できます　この理論をプレートテクトニクス理論と呼んでいます

3）マグマ

マグマについても、まだよくわかっていないことがたくさんあります　副読本の図解イラストなども、概念図ととらえてください

なお、本文中の「海のプレートなどから水などがしみ出し、まわりのマントルの一部がとけて、マグマができます」の部分をさらに詳しく説明すると、

地球深部のマントルは、高温にも関わらず高い圧力がかかっているので、そのままでは固体ですが、

（a）水が存在するとマントルの融点が下がり、マントルが部分的に溶ける

（b）部分的に溶けたマントルは周囲より密度が低下する（軽くなる）ので、浮力を生じて上昇する　＊註1

（c）浅い部分に上昇すると圧力が下がるので、さらに融点が下がって液体＝マグマになる

というプロセスでマグマができると考えられています

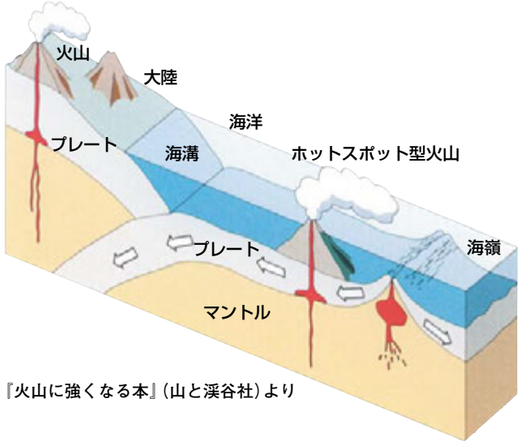
4）火山ができる場所

火山が誕生する主な場所は、プレートが地球の中から生まれるところと、再び地中に戻るところです

多くの場合、プレートが生まれるところは、海嶺と呼ばれる海底山脈です　そこではリソスフェアが引っ張られて裂けているため、その裂け目を埋めようとアセノスフェアからマグマが湧き上がってきてリソスフェアに固着し、プレートが生み出されているのです　そのため、海嶺には数え切れないほどの火山があります

一方、プレートが再び地中に戻るところは、プレート同士がぶつかり合い、海をのせた重いプレートが陸をのせた軽いプレートの下に沈み込むところです　プレートは、沈み込む際に海水を取り込み、約100kmほど沈み込んだところでマントル（アセノスフェア）内に放出します　マントルに水が加わると、前項「マグマ」で説明したプロセスによりマグマが生じ、その直上（陸側のプレート上）に火山ができるのです　また、陸側のプレートは、沈み込むプレートによって押されて圧縮され、盛り上がります　東北地方の奥羽山脈や九州地方の九州山地などの脊梁山地は、まさにこのようにして形成されたと考えられ、列島の海嶺に沿って火山が分布しているのもこうした理論で説明できます

なお、火山のできる代表的な場所としては、もう一つ「ホットスポット」と呼ばれるところがあります　マントルの深いところで発生したマグマが噴き上がっている場所で、ハワイの島々は、ホットスポットの上にできた



『火山に強くなる本』（山と溪谷社）より

＊註1）マントルや地殻の深部は、固体とはいえ、非常に長い時間をかけると水飴のように流れたり変形したりする性質があります。身近な例でいうと、キャラメルを金づちで叩くとパリンと割れます（つまり固体です）が、金づちを強くゆっくりと押しつけると横へ流れ出るように変形するのと同じです。マントルも、このような性質によって、軽い部分が流体のように上昇できるのです。プレートが動くことができるのも、その下にあるマントル（アセノスフェア）が長い時間スケールでは流体のようにふるまうからなのです。

（参考：副読本のｐ5）

◆日本の108の活火山について

1）活火山の定義

活火山というのは、生きている火山という意味です　しかし、どんな火山が“生きている”火山であり、「活火山」と呼ぶかについては、国によって異なっていて、統一された定義はありません

日本では長く、「2000年以内に噴火していた火山を活火山」とすると定義し、約80山が活火山とされてきましたが、1990年から見直しが行われ、2003年1月に火山噴火予知連絡会が「おおむね1万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」を活火山と定義し、108山を発表しました

2）108の活火山

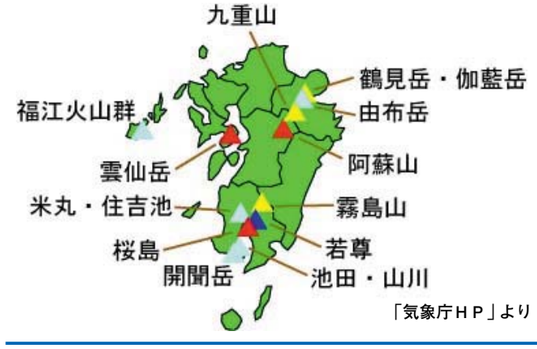
108の活火山の中には、一般にはあまり知られていないものも含まれています　たとえば、北海道には、「爺爺岳（ちゃちゃだけ）」をはじめ11の活火山があります　また、伊豆諸島から小笠原諸島にかけては「伊豆大島」や「三宅島」「硫黄島」「日光海山」など21の活火山が連なっています

一方、関東や近畿地方には、活火山は一つもありません　また中国地方には山口県の「阿武火山群」と島根県の「三瓶山」の2つの活火山があるだけです　有名な鳥取県の大山（だいせん）は火山ですが、「1万年以内に噴火した火山」ではないので、活火山には入っていません

なお、九州～沖縄にある活火山は、以下の19山で、見直しにより新たに認定された活火山は、緑色で示しています

山布岳、鶴見岳・伽藍岳、九重山、阿蘇山、雲仙岳、福江火山群、霧島山、米丸・住吉池、池田・山川、若尊、桜島、開聞岳、薩摩硫黄島、口永良部島、口之島、中之島、諏訪之瀬島、硫黄鳥島、西表島北北東海底火山

108の活火山の位置などについては、以下の気象庁のＨＰを参照してください



「気象庁ＨＰ」より

http://www.kishou.go.jp/intro/gyomu/index95zu.html

3）火山の寿命

火山の一生は、地下からのマグマの供給によって始まり、供給が停止すると終わります　副読本では、この火山の一生が人の寿命とは比べものにならないほど長いということを文と図解で説明しています　しかし、これは繰り返し噴火しながら成長する「複成火山」の説明で、実は火山には1シリーズの噴火だけで誕生し、その後は同じ火口から噴火しない「単成火山」もあります

ただ、この副読本は「再び噴火するかもしれない雲仙普賢岳」について学び、子どもたちに防災意識を持たせたいという趣旨で制作していますので、混乱を防ぐために単成火山の説明は省いてあります　なお、日本の活火山の多くは複成火山で、九州にみられる単成火山の例は福江島の火山群（鬼岳など）です

4）火山の形

マグマが地上に噴出したものは「溶岩」と呼ばれていますが、この溶岩の粘りけによって、火山の形を大きく3タイプに分類することができます

溶岩の粘りけが強いと、火口から噴き出しても流れ下らず、火口の周囲にどんどん積み上がり、饅頭のように盛り上がった形の火山になります　**【溶岩ドーム／例：普賢岳（平成新山）・有珠山（昭和新山）】**

逆に、溶岩の粘りけが弱いと、火口から出たとたんに低い方へと流れていってしまうので、平たい形の火山になります　**【盾状火山／例：マウナロア火山（ハワイ）】**

そして、その中間の粘りけを持った溶岩の場合は、積み上がりつつ流れ下るので、円錐形の火山になります　**【成層火山／例：富士山・桜島】**

噴火では、溶岩のほかに火山灰や軽石なども噴き出します　それらが噴火のたびに積み重なり、あるいは流れて、火山の形をつくられていくのです

富士山。日本の火山の多くは、成層火山です

（参考：副読本のｐ6～7ほか）

◆さまざまな噴火現象と災害について

1）火山灰・火山礫・噴石

火山から噴出した岩石や火山灰などの噴出物は、専門的には直径が64mmよりも大きな噴出物を「火山岩塊」、それ以下で2mm以上のものを「火山礫」、それよりもさらに小さなものを「火山灰」と呼んで分類しています。ただ、一般的には火山礫より大きな岩石状のものを「噴石」と呼んでいるので、副読本でもこの呼び方で紹介しています。

火山灰・火山礫・噴石などが大きな災害を招いた例としては、西暦79年のベスビオ火山の噴火が象徴的です。わずか1日の噴火で、2万人以上が住んでいたというローマ帝国の都市・ポンペイの市街が噴出物の下に埋まり、壊滅。中世に再発見されるまでの長い間、町の存在自体も忘れ去られていました。なお、ベスビオ噴火の犠牲者は、主に火砕流で亡くなったと考えられています。

日本では近年、伊豆大島、阿蘇山、新潟焼山などで噴石による犠牲者が出ています。

2）溶岩流

溶岩が粘性流体として火口から流出する現象で、流れの方向は重力に従い、地形の低い方へと流れます。流下速度は地形の勾配や溶岩の温度、化学組成によって変化しますが、多くは人の歩く速さかそれ以下で、それほど速くありません。そのため、溶岩流そのものによる人的な被害は極めて稀ですが、流下したあとの農地はほとんど復元不可能となり、建物や道路などにも大きな被害が出ます。

溶岩流の例としては、桜島が1914年に噴火した際に流れ出した溶岩で、桜島が大隅半島と地続きになったという事例があります。また、副読本で写真を紹介している1983年の三宅島の溶岩流は、阿古地区の約400戸の住宅を埋没させました。幸いにも、迅速な対応で、住民の避難が円滑に行われたため、人的被害はありませんでした。

3）火砕流

火口から噴出した火山灰や軽石、火山ガスなどの混合体が一体となって流れ下る現象です。温度は1000℃～常温までとさまざまですが、通常はきわめて高温です。

また、火砕流にはガスや空気が多く含まれているため、地面との摩擦が小さい上、内部摩擦も小さいので、流れる途中であまり速度が落ちず、秒速10～100m以上ものスピードで流下します。そのため大きな破壊力があり、発生すると大災害となる例が多く見られます。西インド諸島のマルティニーク島で1902年に起きたプレー火山の噴火では、火砕サージ＊が麓の町を襲い、約3万人が亡くなるという大惨事となりました。

日本での災害例としては、1783年に火砕流と岩屑なだれによって約4600人の犠牲者を出した浅間山の噴火のほか、1822年に103人の犠牲者を出した北海道・有珠山や、20人あまりの犠牲者を出した1856年の北海道駒ヶ岳の例がありますが、やはり今回の雲仙普賢岳の災害が象徴的な例として、今後も語り伝えられていくでしょう。

＊火砕サージ

主に火砕流の周辺などを取り囲む、気体を中心とした熱風・熱雲。高速・高温のため強大な破壊力があり、火砕流本体よりさらに高速で押し寄せたり、周辺に広がったりするため、甚大な被害をもたらします。水蒸気爆発や岩屑（がんせつ）なだれに伴って発生することもあります。なお、1991年6月3日の雲仙普賢岳の災害で亡くなった43人は、ほとんどがこの火砕サージによるものと思われます。

4）山体崩壊

山崩れは大雨や地震などによって起こりますが、そのなかで、火山の爆発や地震などによって発生する大規模な山崩れを山体崩壊といいます。また、山体崩壊で崩れ落ちた大量の土砂が流れ下る現象を岩屑なだれ、または岩屑流と呼んでいます。

日本では磐梯山の例が有名です。1888年7月15日、鳴動で始まった磐梯山の異変は、その後、強い地震を伴うようになり、やがて大音響をたてて爆発しました。激しい水蒸気爆発が15～20回ほど続いたのち、最後の1発とともに小磐梯山の山体が崩壊を起こしたといわれています。崩壊した山体部は大規模な岩屑なだれとなって流下し、5村11集落を埋め、477人の死者を出す大惨事となりました。裏磐梯の景勝地、檜原湖などは、この山体崩壊で流れ出した土砂が川をせき止めてつくった湖です。

また、海外では、1980年のアメリカ・セントヘレンズ火山の例が知られています。この山体崩壊で、山の標高は400m以上も下がり、富士山型の美しい山容は一変してしまいました。

しかし、山体崩壊の例で最も衝撃的なものは、1791年から1792年にかけて続いた雲仙普賢岳の火山活動（噴火は1792年）の最終段階で起きた「眉山」の崩壊です。山体崩壊と、それによって発生した大津波により約1万5000人がなくなったこの惨事は、世界でも稀に見る山体崩壊が原因の大災害です。

5）火山ガス

火山ガスの成分は、大部分が水蒸気ですが、そのほかに二酸化炭素や硫化水素、二酸化硫黄、塩化水素などを含みます。こうした成分は、少量でも吸い込むと人を死にいたらしめることもあります。

災害例としては、1986年、中部アフリカのカメルーンにあるニオス湖という火口湖から二酸化炭素が噴出し、麓の住民1700人以上が死亡するという大惨事があげられます。日本では、これほどの犠牲が出た例はありませんが、三宅島ではいまも火山ガスが噴出しつづけています。

三宅島の火山ガスは、2000年6月に始まった三宅島の噴火活動がほぼおさまった9月頃から噴出を始め、当初は1日あたり3～5万トンにも達していました。その後、ガスの放出量は減ってきていますが、毒性の強い二酸化硫黄が出つづけており、島民の島外避難生活が続いています（2004年3月現在）。これほど大量の火山ガスが長期にわたって噴出しつづけているのは、世界の火山でも初めての事例です。なお、三宅島の火山ガスに関しては、気象庁のHPの「火山の資料」のページ（副読本のｐ20参照）で最新の情報を見ることができます。

6）土石流

土石流は、大雨などが引き金になって、

（a）山が崩壊した土砂が直接流れ下る場合

（b）谷筋などに積もっていた土石と水が流れ下る場合

などに起きる現象です。火山地帯にだけ発生する現象ではありませんが、噴火による火山灰や軽石などが堆積している地域では土石流の発生頻度が高くなり、被害も大きくなるので、注意が必要です。

土石流は、流れの途中で石や木などを巻き込みながら、時には時速50km以上ものスピードで流れ下ります。すさまじい力で直径数mもの巨石をも軽々と動かし、コンクリート製の橋梁なども壊して氾濫するため、これまでも多数の死傷者を出す大災害を引き起こしてきました。なお、積雪地帯では、火山噴火時に噴出した高温の火砕物によって雪がとけ、土石流が発生することもあります。

噴火と関連した土石流の災害例としては、日本ではやはり雲仙普賢岳が一番顕著な例としてあげられます。砂防堰堤や導流堤など、雲仙普賢岳の山麓で行われている砂防工事は、土石流が発生しても災害が起こらないよう、土砂を止めたり、安全な方向に流したりして、住居地域への氾濫を防ぐために行われているものです。

7）火山性地震・火山性微動

副読本では取り上げていませんが、火山の活動中には火山性の地震がしばしば発生し、人的・物的被害も起きています。

火山性地震はマグマや水蒸気が岩盤に圧力を加えて破壊したり、マグマに含まれる泡がはじけたりすることによって起こると考えられています。また、火山性微動は、マグマや火山ガスなどが地下で動いたり振動したりすることによって発生すると推定されています。火山性地震の発生は通常の地震と同様に瞬間的で、振動が数秒～十数秒程度でおさまるのに対して、火山性微動の振動は数十秒～数日続くものがあります。いずれも噴火の前兆現象として噴火予知の基礎データとして利用されています。なお、富士山の地下で観測され、一時話題となった「低周波地震」は、直接噴火に結びつくものなのかどうか、まだよくわかっていません。

◎土石流と泥流の違い◎

土石流と泥流は、いずれも水（雨）とともに山や谷などにあった土砂や礫（石）が流れ下る現象です。

一般的には、流体の構成中、礫が多く含まれているものを土石流、礫が少ないものを泥流と呼び、土石流に比べて泥流の方が水の量が多く、流動性が高いとされています。しかし、その境目はあやふやで、明快に区別するための統一された定義がないというのが現状です。

なお、火山の噴火で山に積もっていた雪がとけるなどの理由で発生する泥流は「火山泥流」と呼ばれ、1926年の十勝岳の噴火では144人の死者を出しています。

土石流は、梅雨期や台風などの長雨・豪雨時には特に注意が必要です。写真は、2003年7月20日、熊本県水俣市宝川内（ほうがわち）の集（あつまり）地区で起きた土石流で、19人もの死者を出しました。この日の最大時間雨量は91mm、累加雨量は426mm（水俣市深川観測所）でした

（参考：副読本のｐ10～21・裏表紙）

◆雲仙普賢岳の災害について

１）溶岩ドーム

雲仙普賢岳の溶岩ドームは1991年5月20日、地獄跡火口に第1ドームが出現、その後、6月9日に第2ドーム、8月14日に第3ドーム……というように、次々と現れ、成長と崩落を繰り返しました。最後の溶岩ドームの出現は1994年の7月20日で、第13ドームまで確認されています。現在の溶岩ドームの体積は、約1億m³です。

なお、溶岩ドームの例としては1943～1945年に起きた北海道・有珠山の噴火活動によって、麦畑だったところが隆起して生まれた「昭和新山」の例が広く知られています。この隆起の様子は、当時、壮瞥村の郵便局長だった三松正夫氏が1年4ヶ月の間、定点スケッチを行い、1948年にオスロで開かれた万国火山会議で紹介され、「ミマツダイヤグラム」と名づけられました。

◎副読本裏表紙の立体写真の見方◎

（立体写真の原理）

私たちが物を立体的に見ることができるのは、左右の目が見ているそれぞれの映像にわずかな差があるためです。立体写真も同じ原理で、並べられた2枚の写真は一見、同じものに見えますが、実は少し違う角度から撮られています。したがって、右目で右の写真だけを、左目で左の写真だけを見ることができれば、写真は一つに重なり、立体的に見えるというわけです。

（見方のコツ）

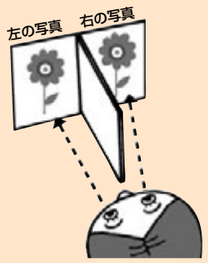
下図を参考に、写真と顔の間に厚紙を立て(長さ20～30ｃｍ)、写真より遠いところに焦点を合わせて(2～3m先を見るような感じにする)、黄色の点を見ます。二つの点がだんだん近寄ってきて、一つに重なったら、2枚の写真が立体になって浮かび上がって見えます。

（注意）

・体質的に立体に見えない人もいます。すべての人が必ず見えるわけではありません。
・メガネをかけている人でうまく見えない場合は、メガネをはずして見ると見えやすくなることもあります。

（参考）

・立体視には、今回、副読本で用いている「平行法」のほかに、焦点を目のすぐ前で合わせて見る(寄り目ぎみにする)「交差法」という方法もあります。交差法で副読本の写真を見ると、溶岩ドームの頂上が沈んで見えます。



２）1991年6月3日の大火砕流

【概要】

今回の雲仙普賢岳の噴火による火砕流の発生件数は、9432回。1日最大68回（1994年8月25日）、発生しました。そのうち、最も衝撃的だったのが、1991年6月3日、16時08分を中心に発生し、43人の犠牲者を出した火砕流でした。この火砕流は、それまでで最大規模で、雲仙岳火口から約4.3km下流の水無川・赤松谷川合流点付近にまで達しました。

【被害】

死者・行方不明者43人、負傷者11人、住家49棟、非住家130棟が全壊したのをはじめ、多数の家屋、公共施設に被害が生じました。

【犠牲者の内訳】

●マスコミ関係者…16人
●火山研究者…3人（外国人）
●消防団員…12人
●警察官……2人
●タクシー運転手…4人
●一般……6人

【災害の背景】

被災地点は、北上木場地区にある、報道関係者が「定点」と呼んでいた溶岩ドームがよく見える場所でした。この定点を含む地域一帯は、当時、避難勧告地域に指定され、住民は全員避難していましたが、報道関係者はここで連日、取材を続けていて被災しました。タクシー運転手も、マスコミがチャーターした車の運転で現地にいて巻き込まれたものです。また、警察官のほか消防団員の犠牲が多いのは、土石流の警戒に加えて、報道関係者が住宅に入るなどのトラブルがあったため、再発を防ぐ目的で出かけていたためです。なお、この日は市会議員選挙が行われた直後で、選挙用ポスターの撤去に行った住民も犠牲になっています。この惨事のあと、マスコミが痛烈な非難を受けたのはもちろんですが、「定点」が危険な場所であるという警告や、立ち入り禁止等の強力な規制ができなかったのか、などの指摘も相次ぎました。

＊もう１人の死者について

火砕流の犠牲者44人のうち、1991年6月3日の大火砕流以外で亡くなった1人は、1993年6月23日の火砕流に巻き込まれたものです。この火砕流は、千本木地区を直撃したもので、187棟の建物が炎上しました。

３）火山灰による被害

【交通被害】

火山灰が降ると、視界がきかなくなる上、車がスリップしやすくなるなどの障害が起きて、交通事故が増えました。また、雨が降っているときは、泥まじりの雨になり、ワイパーがきかなくなって運転できなくなったほか、自動車自体の故障も相次ぎました。徐行や車両故障のための渋滞も、数多く報告されています。

【日常生活における被害】

家の中にまで細かい灰が入り込み、床も家財道具もすべてがザラザラになってしまう、洗濯物が外に干せない、雨樋が火山灰で詰まって排水できなくなったなど、さまざまな被害がありました。

【健康被害】

火山灰が降っていない日でも、道路に積もった灰が風で舞い上がり、細かな灰が目や口に入るため、外に出るときのマスクとゴーグルは必需品でした。とりわけ呼吸器系が弱い人や老人にとっては、火山灰が生活の大きな支障になったと考えられます。

なお、火山灰は土石流や火砕流のような切迫した災害ではありませんが、長期的かつ日常的な問題として、大きな精神的負担を与えたと思われます。1991～1994年の約4年間、島原は一面、灰色の世界でした。

【産業への被害】

野菜や果実、島原の特産である葉タバコなどに灰が積もって作物が激減した等の農業被害、買い物客の減少に加え、陳列している商品に灰がかかって売り物にならなくなった等の商業被害など、さまざまな被害が出ました。また、旅館関係者からはエアコンの故障の報告が相次ぎました。当時はあまり大きな問題にはなりませんでしたが、家庭用のパソコンが普及した現代なら、精密機械などにも深刻な影響が出ると予想されます。

◎火山灰によるそのほかの被害◎

火山灰は、次のような被害を出すことも考えられます。

・碍子（がいし）からの漏電による停電
・水の濁りが浄水場の排水処理能力を上回ることによる給水量の減少
・側溝のつまりによる下水機能の停止
・レールの導電不良などによる鉄道輸送の混乱や飛行機の運航不能

４）土石流による被害

【発生件数・総流出土砂量】

土石流の発生件数は62回（1991年5月15日～2000年3月31日）、総流出土砂量は約760万m³と推定されています。

【建物への被害】

たび重なる土石流によって、1348棟の建物が被害を被りました。

【陸上交通への被害】

土石流によって、島原半島の国道・鉄道は大きな被害を受けました。それぞれが不通となった期間は、次のとおりです。

●国道57号…… 817日間（1991. 6. 3～1995. 4. 28）
●国道251号…… 196日間（1991. 6. 8～1991. 12. 20）
●島原鉄道…… 1608日間（1991. 6. 4～1997. 4. 1）

こうした幹線道路の通行止めや鉄道の不通が長く続いたことで、通勤などに大きな支障が出ました。諫早市などに通勤している人だけでなく、それまでなら車で20分たらずで行けた勤め先や農地に行くのに、雲仙岳を一度、登って下るという大回りのルートで1時間半もかかるといった状態が長く続いたのです。

また、1993年の8月には豪雨によって水無川と中尾川で土石流が発生。島原の市街地は外部との交通が完全に遮断され、4時間にわたって孤立するという非常事態となり、住民の危機感がつのりました。

【農業被害・漁業被害】

土石流により多くの田畑が失われました。また、火砕流被害も含めると、この災害で被災した農家は約700戸にのぼりました。このうち農業を再開したのは約6割。土壌改良や農機具の購入を考えると、莫大な資金が必要になることから、多くの農家が、農業を続けることを断念せざるを得ませんでした。

また、土石流や降灰の影響で漁場が荒れ、水揚げが大幅に落ち込むなど、漁業被害も出ました。クルマエビの養殖に取り組んでいた深江町漁協が、被災後、クルマエビの出荷を再開したのは、災害から実に7年後の1998年のことです。このことだけを見ても、水産業への打撃が大きかったことがわかります。

◆雲仙普賢岳の災害について

5）避難場所

1991年5月15日、上木場地区に土石流が起き、これがこの災害における最初の避難勧告になりました。警戒区域設定が最大となり、最大避難となったのは同年の6月10～15日で、このときは2800世帯、約1万1000人が避難しました。また、住宅地域での警戒区域設定は島原市で延べ2124日、深江町で延べ2123日にも及びました。

【避難所】

緊急避難場所としては、主に学校の体育館や地区の公民館が使われました。ほとんどのところでは、すぐに畳が敷かれ、毛布なども支給されましたが、スペースは1人1畳あるかないか。クーラーなどの空調設備もなく、蒸し暑い時期も降灰のため窓や扉を開けられない生活は、体の不自由な人や、老人や赤ちゃんのいる家庭にとっては特に苦しいものとなりました。なお、風呂は避難所の開設後まもなく、建物の脇に簡易シャワーがつけられ、食事は3食、行政から弁当が配られました。

こうした体育館などでの避難所暮らしは、短い人で約1ヶ月、長い人では7ヶ月間も続きました。

【旅館・ホテル・船】

避難生活が始まって半月後、市と町は地元のホテルや旅館の活用を始めました。体育館などで生活している人たちに、1回1週間程度、こうした施設で宿泊をしてもらおうという試みです。これは、被災者に好評だっただけでなく、観光客が減少した宿泊施設側にとっても売上げの助けとなるものでした。旅館やホテルを避難所として利用する試みは、島原市では1991年6月20日～11月28日、深江町では6月19日～10月31日に行われました。

なお、島原市では「ゆうとぴあ丸」という客船も仮家として利用され、6月24日～7月31日の約1ヶ月間で、延べ9000人の避難者が生活しました。

【仮設住宅】

大火砕流の約1ヶ月後から、仮設住宅への入居が始まりました。造りはプレハブで、間取りは1Kと2Kが基本。玄関を開けるとすぐに台所と浴室、トイレなどの水まわりがあり、その先に座敷があるという形でした。小さな収納場所はあるものの、家具を置けるスペースはなく、人が寝るのが精一杯の広さでしたが、家族だけで暮らせる安心感と、ささやかなスペースながらもプライバシーが守られることは、避難所暮らしを続けてきた人々にとっては何よりありがたいことでした。

しかし、隣家の音や振動が伝わる、屋根が薄いため冷暖房がきかない、建物の耐久性に不安があるので台風時などは再び公民館や体育館に避難しなければならないなど、さまざまな問題点がありました。また、炊事道具や布団など、生活に必要な最小限のものは行政で準備されましたが、光熱費や食料などはすべて被災者の負担で、経済的にも不安の多い生活でした。

なお、仮設住宅で生活した期間は平均で2～3年。最大設置数は1505戸で、最大利用時（1991年11月30日）は1444戸（5030人）。最後の仮設住宅が撤去されたのは、災害発生から5年後の1995年12月25日でした。

【公営住宅・災害公営住宅】

被災者は優先的に公営住宅への入居ができました。とはいっても絶対数が少ないため、災害公営住宅も建てられました。これは被災者専用に造られたもので、鉄筋コンクリートのアパート形式あるいは木造平屋の1棟2戸建てでした。

なお、以上のような避難所、旅館、仮設住宅、公営住宅などのほかに、親戚の家に一時的に仮住まいをしたり、学校や仕事場への足の便を考えて家族がばらばらに住んだりと、住居に関してはさまざまな苦労が被災者を襲い、最終的に島原を離れた人も少なくありません。

◎学校への影響（休校・仮校舎・仮設校舎）◎

この災害では、学校もさまざまな被害や影響を受けました。1991年5月27日の火砕流と土石流では、深江町内の７つの小中学校が休校に、6月3日の大火砕流では深江町内の小中学校と島原市の市立第五小学校、市立第三中学校、私立島原中央高校が緊急避難となり、4日以後も臨時休校や他の学校の校舎を借りての二部授業になりました。また、大野木場小学校では町民センターで授業が行われるなどの緊急対応がとられました。さらに、夏休みを6月21日からに早めるなどの措置もとられました（7月31日まで）。

2学期に入ると、深江町内の3つの小学校は小林小学校に、五小は三小に、三中は二中の敷地内に仮設校舎を建てて、授業が再開されました。しかし、大野木場小学校は9月15日の大火砕流で校舎が焼失。2000年2月に移転新築されるまで、9年間にもおよぶ仮設校舎での授業が続きました。

また、1993年になると火砕流が千本木方面へ流れるようになり、市立第四小学校折橋分校は再三にわたり本校である四小へ避難していましたが、翌年、廃校が決定。さらに四小が「中尾川流域砂防計画」域に入ったため、統合された第四小学校は、2000年9月に宇土町に移転新築されました。

6）災害派遣・観測・対応

【自衛隊の活動】

自衛隊の活動は、1991年の大火砕流後すぐに行われた行方不明者の捜索に始まり、ヘリコプターによる上空からの観測、山頂に設置した地震計のバッテリー交換やデータ送信用のケーブル設置といった観測のバックアップ、危険地域の応急防災工事などで、立ち入り規制区域での家財運び出し等の住民支援の活動も行われました。自衛隊の災害派遣は1658日間におよび、1995年12月にピリオドを打ちました。

【普賢岳のホームドクター】

雲仙普賢岳の噴火当時、火山の専門家として観測の中心的役割を果たすとともに、警戒区域の設定などにも関わったのが、九州大学島原地震火山観測所（現地震火山観測研究センター）の太田一也所長（現九州大学名誉教授）です。太田所長は1967年に着任以来、普賢岳や雲仙の観測と研究を続け、噴火時には、行政対応、マスコミ対応とともに、住民にも山の状況をわかりやすく説明するなど、まさしく普賢岳のホームドクターとして活躍されました。

【ライフライン機関の対応】

●九州電力

土石流や火砕流による電柱の倒壊・流出、焼失が相次ぎ、各地で停電が起こったため、高圧発電機車で緊急送電が行われました。電力をいち早く回復させるため、配電・保線基地局が設置され、避難所や仮設住宅などへの電源供給工事も緊急に行われました。一方、自衛隊指揮所や監視カメラ設置のための工事では、危険地区における作業も行われました。

●ＮＴＴ長崎支店

火砕流や土石流により電話柱が倒壊・埋没し、各地で電話回線が不通となったため、ルートを新・増設。深江局などの孤立防止対策として車載衛星局も設置しました。また、電話使用量の増加を緩和するため交換機の回線増設、行政機関などへの臨時電話の設置、避難所などへの特設公衆電話（無料）の設置なども行われました。

●九州郵政局

火砕流で大野木場簡易郵便局が焼失、土石流で安中郵便局が一部損壊などの大きな被害を受けましたが、被災地域救助用郵便物の無料化、貯金・保険の非常取り扱いなど、さまざまな被災者救護策が実施されました。

7）援助・お見舞いなど

【義援金・救援物資】

この災害では、長崎県、日本赤十字、共同募金会、島原市、深江町などを通じて全国から総額233億円の義援金が寄せられました（1996年3月31日現在）。義援金は死亡遺族、入院者、住宅の焼失・全壊世帯、半壊世帯、避難世帯など、被災の程度によって配分が決められ、配られました。

こうした義援金は、仕事ができないための収入の激減、長期にわたる避難生活での支出、生活再建のための資金ぐりなど、さまざまな経済的困難を抱える被災者にとって、本当にありがたいものでした。

また、救援物資も全国から届きました。食料や生活必需品などに混じって、学童用の筆記用具などもあり、物資に添えて激励の手紙も数多く寄せられました。

【ボランティア・激励イベント・お見舞い訪問】

1991年6月3日の火砕流のあと「ふるさと島原半島を自分たちの手で守ろう」と、直接被害を受けていない地域の人々が集まり、翌6月4日には登録者数が数百名にものぼる「雲仙ボランティア協議会」が発足しました。

結成直後の主な活動は、公衆トイレの清掃、救援物資の仕分け、周辺市町村の空家探し調査とその情報の配布など。また、その後は、避難所への慰問活動や子どもたちとの交流活動、さらに全国からの災害ボランティア団体や個人ボランティアの受け入れ窓口となって、業務の振り分け調整などを行いました。

同年8月に被災者団体や地域住民等で組織する「島原生き残りと復興対策協議会」が発足すると、協議会もその一員となり、特別立法の制定を求めるための1千万人署名活動などが展開されました。

なお、こうした災害ボランティア活動の全国的な高まりは、1993年の北海道南西沖地震による奥尻島の津波災害や、1995年の阪神・淡路大震災にも引き継がれていきました。

また、各種の激励イベントも相次ぎました。1991年には立川談志ボランティア落語や、わらび座の公演、東京混声合唱団や爆風スランプのコンサートなどが。続く1992年からもデュークエイセス、岸洋子、泉谷しげる、キム・ヨンジャなど多くの人々のコンサートや演劇公演、演奏会が催されました。

さらに多くの著名人が激励のために訪れ、皇室からも天皇・皇后両陛下が1991年7月と1995年11月においでになったほか、秋篠宮ご夫妻などもお出かけいただきました。

（参考：副読本のｐ28～33）

◆防災と復興について

１）地理名称・施設などの補足説明

【眉山】

眉山は2つの溶岩ドームからなる山で、 南側の天狗山が1792年に 大崩壊して、いわゆる「島原大変」の大災害を起こしました　しかし、今回の噴火では、この眉山があったおかげで島原市中心部は火砕流などの被害からまぬかれたといえます　また、眉山は緑豊かな森に包まれており、島原湧水群の水源ともなっています

【島原道路(国道251号)と島原深江道路(国道57号)】

島原道路は、深江町から諫早市にいたる延長約50kmの地域高規格道路（時速60～80kmの速度を提供できる4車線以上の自動車専用道路またはそれと同程度の機能を持つ道路）として1994年に計画され、事業が進められています　また、島原深江道路は、1992年12月に島原市から深江町までの約4.6ｋｍ区間を事業化　全線を土石流等の災害に強い高架道路として工事を進め、1999年2月20日に全線供用されました　なお、この道路は島原道路の一部となっています

2本の道路は、島原半島の新たな動脈として、島原半島内の活性化や県内外の諫都市との交流を促進する原動力として期待されています

【安中三角地帯】

安中地区は、雲仙普賢岳の噴火に伴う土砂災害で壊滅的な被害を被り、再び人が住むのは難しいと思われました　しかし、「かつて住んでいたところが“安全”に住める町になるならば帰りたい」という地元住民の強い要望を受け、地域の土地をかさ上げする事業が行われました

島原市、長崎県、国が一体となり、約5年の歳月をかけた事業は、2000年3月に竣工　総面積60ha、かさ上げ高は平均6m、最高かさ上げ高は9mです　なお、このかさ上げには、砂防工事に伴って発生した土砂が使われました

【われん川】

土石流により被災した安中地区のわれん川（湧水）およびその周辺を、地域の人々とともに、安中地区まちづくり推進協議会、島原市、国が一体となって再生整備しました　総延長は約500ｍです

【島原復興アリーナ】

2000年9月1日にオープンした県内最大規模の島原市営総合体育館　コンベンション機能も併せ持っています

【雲仙岳災害記念館】

http://www.udmh.or.jp/

直径14ｍのドーム型スクリーンで雲仙普賢岳で起きた火砕流や土石流を再現し、自然の猛威を疑似体験できるほか、噴火の歴史や火山についての知識も学べます

【土石流被災家屋保存公園】

http://www6.ocn.ne.jp/~kouko/honzin.htm

（道の駅 みずなし本陣ふかえ）

1992年8月8～14日の土石流により埋没した家屋を、 大型テント内に3棟、屋外に8棟、保存展示している県の施設です　隣接する「道の駅 みずなし本陣ふかえ」には、島原半島の特産品などを販売する土産物店があるほか、野菜などの青空市場、食堂なども併設しています

【大野木場砂防みらい館・旧大野木場小学校】

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/miraikan/main.html

大野木場砂防みらい館は、噴火災害の脅威や砂防事業の必要性を体験・学習できる施設であるとともに、火山監視施設（一般の入室はできません）でもあります

隣接して、1991年9月15日の大火砕流で被災した大野木場小学校の旧校舎を災害の遺構として保存しています

【平成新山ネイチャーセンター】

http://www12.ocn.ne.jp/~hnc/

雲仙普賢岳の噴火による火砕流や土石流で崩壊した垂木台地に、2003年2月に完成した施設　雲仙普賢岳の噴火状況を解説する展示のほか、地層や岩石の標本、鳥や植物など雲仙岳の自然についての展示があります　自然観察会などイベントも随時行われ、学校と連携した取り組みも盛んです

◎フィールドミュージアム構想について◎

フィールドミュージアム構想とは、雲仙岳災害記念館や土石流被災家屋保存公園、大野木場砂防みらい館、平成新山ネイチャーセンターを中心に、噴火災害の遺構や火山関係の施設、各種の防災施設、雲仙普賢岳の景色などを、まるごと一つの野外博物館（フィールドミュージアム）として捕らえようというものです。構想では、水無川・中尾川流域一帯や各地に残る貴重な学習資源をネットワーク化し、体験・学習しながら、火山とかかわりあうことのできる空間を提供しています。

なお、各施設の回り方などについては、雲仙岳災害記念館のＨＰで3種類の体験学習モデルコース（2時間・4時間・1日）が紹介されています。

http://www.udmh.or.jp/field/index.html

２）火山の監視と情報提供

【気象庁 雲仙岳測候所】

1922年（大正11年）の島原地震の翌年、雲仙岳麓に「温泉岳測候所」として開設されたもので、現在の名称となったのは1960年です

今回の噴火に際しては1990年10月15日から気象庁機動観測が開始され、以後、「お知らせ」や「臨時火山情報」および「火山活動情報（緊急火山情報）」を臨時発表し、関係機関に伝達されました　観測・監視業務は、福岡管区気象台や気象庁火山機動観測班をはじめとして気象庁をあげて行われました

1995年4月から雲仙岳は精密観測火山となり、気象庁雲仙測候所では定期火山情報を毎月発表しています

【国土交通省 雲仙復興事務所】

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/

1993年4月6日に「建設省雲仙復興工事事務所」の名で開設　2003年4月1日から現名称となりました

今回の噴火では、防災のための砂防工事や国道57号・島原深江道路の建設などの事業を行いながら、土石流の監視を行ってきました　現在も、監視カメラ、雨量計、水位・流速計、小型レーダー雨量計などを使って監視を続けています　また、こうした情報の一部は、関係機関のほか、地元ケーブルテレビ「はっと・ほっとチャンネル24」で地域の方々にも提供しています

水位・流速計。川の水量の変化や流れの速さの変化で土石流発生を監視できることから、超音波を用いた水位計や電磁波を用いた流速計を設置しています。水位の急激な上昇は、川の流れに、土石が加わった可能性が高いことを示します

布津町にあるレーダー雨量計。レーダー雨量計は、降っている雨に電波を当てて、はね返ってくる電波の強さから雨の降り方を観測するもので、雨の強さ、雨域の広がり、その動きを連続的に知ることができ、降雨の予測などに利用できます

【九州大学 地震火山観測研究センター】

http://www.sevo.kyushu-u.ac.jp/

1962年、九州大学理学部により「島原火山温泉研究所」として眉山東山麓に仮設置されたのが始まり　以後、地震予知などの研究促進のため3度の大幅な拡充改組を進め、2000年に現在の名称となりました　正式には「九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター」

今回の噴火では、1989年末の群発地震発生から臨時観測を開始し、震源の東進、火山性微動の発生などの前兆現象を逐一とらえ、噴火の予測がなされました　噴火開始後は、自衛隊のヘリコプターによる空中観測支援を受けて、溶岩ドームの観測や火砕流の発生予測、自治体に対する警戒区域設定等の助言を行い、防災上の重要な役割を果たしました

現在は、地殻変動測定のための傾斜計やGPS（人工衛星を用いた自動測位システム）を配置し、さらに強化された観測体制のもとで、観測・研究を行っています

３）噴火予知

【火山噴火予知連絡会】

http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/CCPVE.html

火山噴火予知連絡会は、火山活動の総合的な判断等を目的に1974年に発足した組織で、研究者や関係機関（内閣府・文部科学省・国土交通省・気象庁など）の専門家約30人で構成され、事務局は気象庁に置かれています　年3回の定例会議のほか、火山噴火が起きた場合は臨時会議が行われ、総合判断の結果を「統一見解」として取りまとめ、気象庁から「火山情報」として発表しています

【有珠山の噴火予知】

http://www005.upp.so-net.ne.jp/usuvolcano/usu/kiroku.htm

各地の大学や研究機関で「火山の噴火予知」の研究が進んでいますが、2000年3月31日に始まった北海道・有珠山の噴火は、日本で初めて噴火の直前予知に成功し、噴火が発生する前に住民の避難が完了するという見事な危機管理が行われた事例でした

この有珠山の噴火と予知に関しては、「有珠山の火山活動と壮瞥町の火山防災　火山活動・初動の記録」のHPで詳細を見ることができます

◆防災と復興について

4）火山砂防計画

国土交通省では1993年から水無川、中尾川および湯江川において火山砂防計画に基づいた砂防事業を行ってきました。現在の雲仙普賢岳は、噴火活動期に比べると、その影響は徐々に小さくなっており、少ない雨では土石流が発生しにくくなってきていますが、豪雨時にはまだ土石流が連続して発生しています。このような現状を踏まえ、火山砂防計画を見直し、地域の安全確保と復興、自然環境との調和をはかることのできる新しい火山砂防計画を2001年12月に策定しました。

新しい火山防災計画では、豪雨により連続して発生する土石流を想定し、火山砂防計画の対象とする土砂量を算定。この土砂量に対して、下流域の安全性を確保するために必要な砂防施設を配置しています。

また、赤松谷川上流部から深江町側への土砂氾濫を防ぐための赤松谷川導流堤や、各支川間の土砂の流入を防ぐ背割堤を配置しています。

■火山砂防計画の概要

河川名	土砂の算定地点	計画対象土砂量	砂防施設
水無川	水無川1号砂防堰堤	240万m³	砂防堰堤　10基 帯工　6基 上流導流堤　3基 背割堤　1基
中尾川	六ツ木橋	150万m³	砂防堰堤　12基 背割堤　2基
湯江川	県道湯江川橋	34万m³	砂防堰堤　1基

＊**砂防堰堤**：土石流を食い止め、安全なところに導く、谷の侵食を防止するなどの機能をもった砂防施設。
＊**鋼製スリット型砂防堰堤**：砂防堰堤の一部に鋼製で柵のようなもの（スリット）を設けることで、中小洪水時には土砂を流下させて堰堤の空き容量を確保し、大規模な土石流発生時には流下する巨石や流木を止めて土石流の威力を弱めることができる砂防施設。
＊**帯工**：土石流による河床の侵食を防ぐため、河床の高さに合わせて流路を横断する砂防施設。
＊**導流堤**：土砂の氾濫を防ぐため、土石流を安全な方向に導く機能をもった砂防施設。
＊**背割堤**：支川間を分断し、土石流を安全に下流に導く砂防施設。

5）火山・砂防学習

雲仙復興事務所では、地域の方々に防災意識をもっていただく一環として、地元の小学生に「火山・砂防学習」と名づけた体験型の砂防講習会を行っています。この講習会では、火砕流が流れた跡や被災した遺構、砂防堰堤などにでかけて、火山についてや監視の仕組み、砂防事業などについてわかりやすく説明しています。グループごとや学級単位の参加もできますので、お気軽にお問い合わせください。

☎0957(64)4171【雲仙復興事務所調査課】

6）「雲仙・緑の里親制度」

雲仙復興事務所では、雲仙普賢岳噴火災害により焼失した緑の復元や、安全で住みよいふるさとをつくるために、苗木の里親になっていただく「雲仙・緑の里親制度」の活動を支援しています。

この制度は、2002年4月29日、6つのボランティア団体（安中地区まちづくり推進協議会、雲仙百年の森づくりの会、げんごろう倶楽部、シマバライチゴを守る会、しまばらの里山と自然を守る会、杉谷地区まちづくり推進協議会）が連携して発足した「ふるさとの木による森づくりネットワーク島原」により実施されています。

活動の例としては、「鉄板がからまったタブノキの種まき大会」「ふるさとの木による森づくりキャンペーン」「植樹祭」「どんぐり類の種まき大会」などが行われており、講師を迎えて話を聞く学習講演会なども開催しています。

詳しくは、雲仙復興事務所にお問い合わせください。

☎0957(64)4171
【雲仙復興事務所砂防課】

◎砂防堰堤と治山ダム（堰堤）の違い◎

砂防堰堤は国土交通省（あるいは都道府県の土木部門）の所管、治山ダムは林野庁（あるいは都道府県の林務部門）の所管で、所轄する省庁によって呼び方が違います。

また、砂防堰堤は住民の生命・財産を守ることを目的に、土石流の勢いを弱めるという機能に重きを置き、治山ダムは山を保全することを目的に、山裾を安定させるという機能に重きを置いて設計されています。

なお、治山ダムの多くは、山肌に半分埋まったような形で施工されています。

（参考：副読本のｐ35）

◆住民の「避難・防災知識」について

1）避難の知識

【避難勧告・避難指示・警戒区域】

住民に危険がせまった場合、避難勧告や避難指示を出すのは、市町村長です。

「避難勧告」は避難をうながすもので、「避難指示」は避難しなければならない避難の命令です。また、危険地域への立ち入りを禁止することがあり、これを「警戒区域」といいます。避難指示などは防災無線や広報車などを通じて伝えられます。災害時・緊急時には流言やデマが乱れ飛ぶことも少なくありませんが、こうした噂に惑わされず、気象庁や自治体が発表する情報に基づいて行動することを心掛けてください。

【避難の手引き】

●児童が外出中（下校中など）に噴火や土石流が起きたら、学校か家のどちらか近い方へ行くように。また、どちらも遠い場合は無理をして歩かず、近くの家に逃げ込むなど柔軟な対応を教えてください。
●裸足やサンダル、長靴は危険です。運動靴のように足をしっかり包むタイプで歩きやすいものを履いて逃げてください（長靴は中に水や泥などが入ると動けなくなります）。
●避難するときは、電気のブレーカーを落とし、ガスの元栓も締めてから、戸締りをして出ましょう。

【主な非常持ち出し品】

●現金、小銭
●着替え、下着、靴下
●洗面用具、衛生用品
●リュックサック
●非常食、水
●手袋、軍手、傘、かっぱ
●常備薬
●タオル
●シート、ビニール袋
●ライター、ろうそく
●ティッシュペーパー
●毛布
●時計
●紙おむつ、粉ミルクなど
●通帳、印鑑、カードなど
●健康保険証、免許証
●携帯ラジオと電池
●携帯電話と充電池
●懐中電灯と電池
●眼鏡
●筆記用具

★特に火山噴火のときに必要となるもの

●ヘルメット（防空頭巾）
●マスク
●ゴーグル

【災害用伝言ダイヤル　171】

地震や噴火などの災害の発生により、電話がつながりにくい状況になった場合に提供が開始される「災害用伝言ダイヤル」があります。局番は「171」番で、「伝言を録音する」場合も「伝言を聞く」場合も、171をダイヤルすれば、そのあとの使い方はアナウンスが流れます。

なお、一般電話のほか携帯電話などからも利用できます。詳しくは下記の「ＮＴＴ西日本」のHPへ。

http://www.ntt-west.co.jp/dengon/way/rec.html

2）土砂災害の防災知識

【大雨情報・土砂災害情報などの入手】

テレビやラジオのニュースのほか、「雲仙復興事務所」HPの「防災情報発信」のページで、島原半島内の現在の降雨状況や過去6時間分の雨量がわかります。

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/top.htm

また、気象庁のHPでも現在の気象観測状況のほか「気象警報・注意報」などをリアルタイムで見ることができます。

http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/index.html

同じく気象庁の次のＨＰでは、数時間後の予想雨量も見ることができます。

http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jp/radame/japan/radame.html

【警戒すべき雨量】

一般的な目安として、1時間に20㎜以上の大雨が降ったり、降り始めてからの総雨量が100㎜以上になったら、土砂災害に警戒してください。

【土石流の前兆】

●山の方でゴロゴロとうなるような音がする（山鳴り）
●川の水が急に濁った泥水になり、木が流れてくる
●雨が降り続いているのに、川の水がいつもよりも少なくなる
●崖から小石がパラパラと落ちてきたり、水が噴き出したりする

【主要な参考文献】
■『雲仙・普賢岳－噴火災害を体験して　被災者からの報告』（特定非営利活動法人　雲仙普賢会）
■『平成島原大変－雲仙・普賢岳噴火災害記録集【本編・資料編】』（雲仙・普賢岳噴火災害記録誌作成委員会）
■『火山に強くなる本』下鶴大輔監修／火山防災用語研究会編（山と溪谷社）
■『雲仙・普賢岳噴火と火山噴火対策砂防事業』（建設省河川局砂防部砂防課・建設省九州地方建設局・建設省雲仙復興工事事務所・長崎県土木部砂防課）