

# 火山

その監視と防災



## VOLCANOES

VOLCANO MONITORING AND DISASTER MITIGATION



# はじめに Introduction

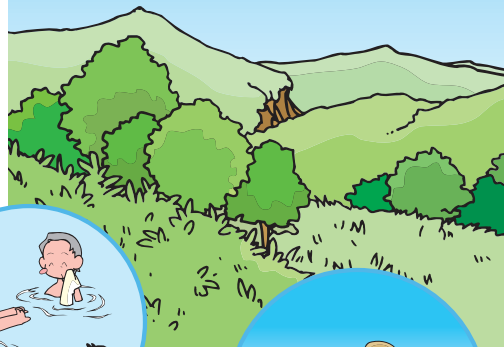
日本にはたくさんの火山があり、わたしたちの生活と深いつながりを持っています。昔の火山活動が作り出したきれいな景色、火山のまわりに存在する温泉、農作物を作るのに欠かせない良質な土壌…。私たちは、火山がもたらす恵みの中で生活しています。

しかし、時に火山は、噴火活動によって火山災害を引き起こし、わたしたちに被害をもたらすこともあります。

気象庁は、火山災害を軽減するため、全国の活火山の活動状況を監視しています。火山の活動に異常が認められ、居住地域や火口周辺に影響が及ぶ噴火の発生が予想された場合などには、噴火警報をはじめとする防災情報を発信します。

There are many volcanoes in Japan, and their activity is closely connected to our daily lives. While we receive many blessings from volcanoes, including wonderful scenery, hot springs and rich soil for agriculture, volcanic disasters also occur as a result of eruptive activity. Accordingly, the Japan Meteorological Agency (JMA) observes volcanoes in all parts of Japan to mitigate the effects of damage from volcanic disasters.

If an unusual event is detected and deemed to be the precursor of an eruption that may influence people living nearby, we issue information such as Volcanic Warnings.



## CONTENTS

はじめに	2	Introduction	2
活火山の分布	3	Location of Active Volcanoes	3
最近の主な噴火	4	Recent Remarkable Volcanic Activity	4
主な火山災害	5	Volcanic Disasters	5
気象庁の火山防災情報	6	JMA's Volcanic Disaster Mitigation Efforts	6
火山監視・火山観測		Volcanic Monitoring and Observation	
火山監視・警報センター	10	Volcanic Observation and Warning Center	10
テレメータによる連続監視	12	Continuous monitoring by telemetry	12
機動観測	14	Mobile observation	14
火山監視・評価技術の研究開発		Research for Monitoring and Evaluation Methods of Volcanic Activity	
気象研究所	16	Meteorological Research Institute	16
火山観測・監視技術の研究開発		Research for Monitoring of Volcanic Activity	
地磁気観測所	18	Kakioka Magnetic Observatory	18
航空機のための火山灰情報	20	Volcanic Ash Advisory	20
火山防災の日	21	Volcano Disaster Awareness Day	21
火山噴火予知連絡会	21	Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption	21
日本の活火山		Active Volcanoes in Japan	
北海道地方	22	Hokkaido region	22
東北地方	24	Tohoku region	24
関東・中部地方、伊豆・小笠原諸島	26	Kanto, Chubu regions, Izu, Ogasawara islands	26
中国・九州・沖縄地方	29	Chugoku, Kyusyu, Okinawa regions	29
火山業務の沿革 1875年～2024年	31	Chronology (from 1875 to 2024)	31

# 活火山の分布 Location of Active Volcanoes

世界には、約1,500の活火山があります。そのうち、日本には111の活火山があり、世界でも有数の火山国といえます。火山噴火予知連絡会では、概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山を活火山として選定しています。

There are 111 active volcanoes in Japan, while the number worldwide is about 1,500. The Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption defines an active volcano as “a volcano that has erupted in approximately the last 10,000 years” and/or “a volcano with vigorous fumarolic activity at present.”

## 日本の活火山の分布 Location of Active Volcanoes in Japan



この地図は、国土地理院発行の数値地図50m（標高）を使用したものである。

## 日本の111の活火山 111 Active Volcanoes in Japan

- |     |         |                                       |
|-----|---------|---------------------------------------|
| 1   | 知床硫黄山   | Shiretoko-Iozan                       |
| 2   | 羅臼岳     | Rausudake                             |
| 3   | 天頂山     | Tenchozan                             |
| 4   | 摩周      | Mashu                                 |
| 5   | アトサヌプリ  | Atosanupuri                           |
| 6   | 雄阿寒岳    | Oakandake                             |
| 7   | 雌阿寒岳    | Meakandake                            |
| 8   | 丸山      | Maruyama                              |
| 9   | 大雪山     | Taisetsuzan                           |
| 10  | 十勝岳     | Tokachidake                           |
| 11  | 利尻山     | Rishirizan                            |
| 12  | 樽前山     | Tarumaesan                            |
| 13  | 恵庭岳     | Eniwadake                             |
| 14  | 恵多楽     | Kuttara                               |
| 15  | 有珠山     | Usuzan                                |
| 16  | 羊蹄山     | Yoteisan                              |
| 17  | ニセコ     | Niseko                                |
| 18  | 北海道駒ヶ岳  | Hokkaido-Komagatake                   |
| 19  | 恵山      | Esan                                  |
| 20  | 渡島大島    | Oshima-Oshima                         |
| 21  | 恐山      | Osorezan                              |
| 22  | 岩木山     | Iwakisan                              |
| 23  | 八甲田山    | Hakkodasan                            |
| 24  | 十和田     | Towada                                |
| 25  | 秋田焼山    | Akita-Yakeyama                        |
| 26  | 八幡平     | Hachimantai                           |
| 27  | 岩手山     | Iwatesan                              |
| 28  | 秋田駒ヶ岳   | Akita-Komagatake                      |
| 29  | 鳥海山     | Chokaisan                             |
| 30  | 栗駒山     | Kurikomayama                          |
| 31  | 鳴子      | Naruko                                |
| 32  | 肘折      | Hijiori                               |
| 33  | 蔵王山     | Zaozan(Zaosan)                        |
| 34  | 吾妻山     | Azumayama                             |
| 35  | 安達太良山   | Adatarayama                           |
| 36  | 磐梯山     | Bandaisan                             |
| 37  | 沼沢      | Numazawa                              |
| 38  | 燧ヶ岳     | Hiuchigatake                          |
| 39  | 那須岳     | Nasudake                              |
| 40  | 高原山     | Takaharayama                          |
| 41  | 男体山     | Nantaisan                             |
| 42  | 日光白根山   | Nikko-Shiranesan                      |
| 43  | 赤城山     | Akagisan                              |
| 44  | 榛名山     | Harunasan                             |
| 45  | 草津白根山   | Kusatsu-Shiranesan                    |
| 46  | 浅間山     | Asamayama                             |
| 47  | 横岳      | Yokodake                              |
| 48  | 新潟焼山    | Niigata-Yakeyama                      |
| 49  | 妙高山     | Myokosan                              |
| 50  | 弥陀ヶ原    | Midagahara                            |
| 51  | 焼岳      | Yakedake                              |
| 52  | アカンダナ山  | Akandanayama                          |
| 53  | 乗鞍岳     | Norikuradake                          |
| 54  | 御嶽山     | Ontakesan                             |
| 55  | 白山      | Hakusan                               |
| 56  | 富士山     | Fujisan                               |
| 57  | 箱根山     | Hakoneyama                            |
| 58  | 伊豆東部火山群 | Izu-Tobu Volcanoes                    |
| 59  | 伊豆大島    | Izu-Oshima                            |
| 60  | 利島      | Toshima                               |
| 61  | 新島      | Niijima                               |
| 62  | 神津島     | Kozushima                             |
| 63  | 三宅島     | Miyakejima                            |
| 64  | 御蔵島     | Mikurajima                            |
| 65  | 八丈島     | Hachijojima                           |
| 66  | 青ヶ島     | Aogashima                             |
| 67  | ベヨネース列岩 | Beyonesu(Bayonnaise)Rocks             |
| 68  | 須美寿島    | Sumisujima(Smith Rocks)               |
| 69  | 伊豆鳥島    | Izu-Torishima                         |
| 70  | 孺婦岩     | Sofugan                               |
| 71  | 西之島     | Nishinoshima                          |
| 72  | 海形海山    | Kaikata Seamount                      |
| 73  | 海徳海山    | Kaitoku Seamount                      |
| 74  | 噴火浅根    | Funka Asane                           |
| 75  | 硫黄島     | Ioto                                  |
| 76  | 北福徳堆    | Kita-Fukutokutai                      |
| 77  | 福徳岡ノ場   | Fukutoku-Oka-no-Ba                    |
| 78  | 南日吉海山   | Minami-Hiyoshi Seamount               |
| 79  | 日光海山    | Nikko Seamount                        |
| 80  | 三瓶山     | Sanbesan                              |
| 81  | 阿武火山群   | Abu Volcanoes                         |
| 82  | 鶴見岳・伽藍岳 | Tsurumidake and Garandake             |
| 83  | 由布岳     | Yufudake                              |
| 84  | 九重山     | Kujusan                               |
| 85  | 阿蘇山     | Asosan                                |
| 86  | 雲仙岳     | Unzendake                             |
| 87  | 福江火山群   | Fukue Volcanoes                       |
| 88  | 霧島山     | Kirishimayama                         |
| 89  | 米丸・住吉池  | Yonemaru and Sumiyoshiike             |
| 90  | 若尊      | Wakamiko                              |
| 91  | 桜島      | Sakurajima                            |
| 92  | 池田・山川   | Ikeda and Yamagawa                    |
| 93  | 開聞岳     | Kaimondake                            |
| 94  | 薩摩硫黄島   | Satsuma-Iojima                        |
| 95  | 口永良部島   | Kuchinoerabujima                      |
| 96  | 口之島     | Kuchinoshima                          |
| 97  | 中之島     | Nakanoshima                           |
| 98  | 諏訪之瀬島   | Suwanosejima                          |
| 99  | 硫黄島島    | Io-Torishima                          |
| 100 | 西表島北北東  | Submarine Volcano NNE of Iriomotejima |
| 101 | 茂世路岳    | Moyorodake                            |
| 102 | 散布山     | Chirippusan                           |
| 103 | 指白岳     | Sashiusudake                          |
| 104 | 小田萌山    | Odamoisan                             |
| 105 | 挾尾焼山    | Etorofu-Yakeyama                      |
| 106 | 挾尾阿登佐岳  | Etorofu-Atosanupuri                   |
| 107 | ベルタルベ山  | Berutarubesan                         |
| 108 | ルルイ岳    | Ruruidake                             |
| 109 | 爺爺岳     | Chachadake                            |
| 110 | 羅臼山     | Raususan                              |
| 111 | 泊山      | Tomariyama                            |

# 最近の主な噴火 Recent Remarkable Volcanic Activity

## 霧島山（新燃岳）の噴火 平成23年

### Eruption of Kirishimayama (Shinmoedake), 2011

平成23年1月19日に小規模なマグマ水蒸気爆発が発生、26日から約300年ぶりの本格的なマグマ噴火が開始し、大量の火山灰や小さな噴石（火山れき）が宮崎県や鹿児島県に降下しました。さらに、28日に火口底に溶岩が出現し、30日には火口内をほぼ満たしました。また、爆発的噴火が繰り返し発生し、2月1日には大きな噴石が火口から3.2km離れたところに飛散したほか、小さな噴石や空振りで自動車ガラスや窓ガラスが割れるなどの被害が発生しました。

At Kirishimayama, eruptive activity began with a phreatomagmatic eruption at Shinmoedake on 19 January 2021. On 26 January, subplinian eruptions occurred, and large amounts of volcanic ash and lapilli pieces with radii from 4 to 8 cm fell in Miyazaki and Kagoshima prefectures. A lava dome that appeared on the crater floor on 28 January had grown to 600 m in diameter by early February. Explosive vulcanian eruptions repeatedly occurred; a ballistic projectile reached a distance of 3.2 km from the crater, and air shock broke windows at the foot of the mountain on 1 February.



霧島山（新燃岳）— 噴火（平成23年1月27日）  
Eruption at Kirishimayama (Shinmoedake) (27 Jan 2011)

## 御嶽山の噴火 平成26年9月

### Eruption of Ontakesan, Sep 2014

平成26年9月27日、7年ぶりに山頂で噴火が発生しました。噴火に伴い、火砕流は山頂の火口列から南西方向に約2.5キロメートル、北西方向に約1.5キロメートル流下し、気象レーダーの観測から、噴煙は火口縁から約7,000メートルの高さまで上がったと推定されます。大きな噴石は山頂火口列から約1キロメートルの範囲に飛散していることを上空から確認しました。その後も火山灰を噴出する噴火が10月10日頃まで続きました。

この噴火により、死者58名、行方不明者5名、負傷者69名（消防庁 平成27年11月6日現在）の人的被害が発生しました。

Ontakesan erupted at the summit on 27 September 2014, for the first time in 7 years. The ash plume flowed eastward and rose to an estimated height of about 7,000m above the crater. In addition, the aerial survey conducted by relevant organizations showed that ballistic projectiles were scattered about 1km from the crater row and pyroclastic flows reached about 2.5km to the southwest and about 1.5km to the northwest. The Fire and Disaster Management Agency reported that the total number of missing and dead was 63 persons (as of 6 November 2015).



御嶽山 — 火砕流（平成26年9月27日）  
Ontakesan - Pyroclastic flow (27 Sep 2014)

## 口永良部島の噴火 平成27年5月

### Eruption of Kuchinoerabujima, May 2015

平成27年5月29日09時59分に新岳火口で噴火が発生しました。噴火に伴い、火砕流が新岳の北西側（向江浜地区）では海岸にまで達し、噴煙が火口縁上9,000m以上に上がりました。このため、噴火警戒レベルの運用を開始して以来初となる噴火警戒レベル5（避難）に引き上げ、全島民が島外に避難することになりました。

Kuchinoerabujima erupted at Shindake crater on 29 May 2015. Pyroclastic flows reached the northwest coast of the island, and an ash plume rose to over 9,000m above the crater. As a result, JMA issued a Residential-area Warning and raised the Volcanic Alert Level from 3 to 5, and all residents of the island were evacuated. This was the first level 5 warning since the launch of the Volcanic Alert Level system in 2007.



口永良部島 — 噴火（平成27年5月29日）  
Eruption at Kuchinoerabujima (29 May 2015)

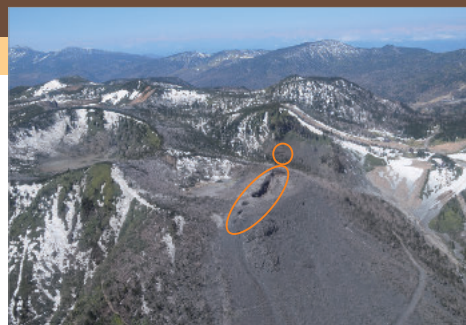
## 草津白根山（本白根山）の噴火 平成30年1月

### Eruption of Kusatsu-Shiranesan (Moto-Shiranesan), January 2018

平成30年1月23日に、有史以来噴火の記録のなかった本白根山が噴火しました。この噴火は、特段の火山活動の変化が観測されない状況で発生したものでした。噴火による大きな噴石は火口から1kmを超えて飛散しているのが確認されました。

この噴火により、死者1名、負傷者11名（消防庁 平成30年2月23日現在）の人的被害が発生しました。

Moto-Shiranesan's first recorded eruption on 23 January 2018 scattered ballistic projectiles up to more than 1 km from the crater. It was not preceded by any particular changes in volcanic activity. The Fire and Disaster Management Agency reported 1 fatality and 11 injuries (as of 23 February 2018).



草津白根山（本白根山）— 火口列（平成30年4月26日）  
Moto-Shiranesan - Craters (26 Apr 2018)

# 主な火山災害 Volcanic Disasters

火山は時として大きな災害を引き起こします。災害の要因となる主な火山現象には、大きな噴石、火砕流、融雪型火山泥流、溶岩流、小さな噴石・火山灰、火山ガス等があります。また、火山噴火により噴出された岩石や火山灰が堆積しているところに大雨が降ると土石流や泥流が発生しやすくなります。特に、大きな噴石、火砕流、融雪型火山泥流は、噴火に伴って発生し、避難までの時間的猶予がほとんどなく、生命に対する危険性が高いため、防災対策上重要度の高い火山現象として位置付けられており、噴火警報や避難計画を活用した事前の避難が必要です。

Volcanic eruptions can cause hazardous volcanic phenomena, including large and small volcanic projectiles, pyroclastic flows, snowmelt lahars, lava flows, volcanic ash and volcanic gas, and produce disaster conditions in some cases. There is also elevated potential for mudflows and debris flows after heavy rain in areas covered with volcanic rocks and ash. In particular, ballistic projectiles, pyroclastic flows and snowmelt lahars offer little lead time for evacuation after the start of an eruption. These highly hazardous volcanic phenomena are positioned as highly significant in disaster prevention measures.

## 大きな噴石 Large Projectiles (Ballistic Projectiles)

噴火によって火口から飛散する噴石のうち、概ね20~30cm以上の、風の影響をほとんど受けずに弾道を描いて飛散するもので、噴火から短時間で落下し、建物の屋根を打ち破るほどの破壊力があります。過去、大きな噴石の飛散で登山客等が死傷したり建造物が破壊される災害が発生しています。

Volcanic projectiles can cause injury or death as well as damage to buildings, vehicles and roads. JMA defines large volcanic projectiles as objects exceeding around 20 to 30 centimeters in diameter. These are minimally affected by wind, and follow a ballistic trajectory.



浅間山の噴石（平成17年8月4日撮影）  
Volcanic Projectile of Asamayama (4 Aug 2005)

## 火砕流 Pyroclastic Flows

噴火により放出された破片状の固体物質と火山ガス等が一体となって急速に山体を下流する現象です。規模の大きな噴煙の崩壊や、溶岩ドームの破壊などにより発生します。火砕流の速度は時速百km以上、温度は数百℃に達することもあり、火砕流発生後の脱出は不可能です。大規模な場合は地形の起伏にかかわらず広範囲に広がり、埋没、破壊、焼失させ、破壊力が大きくきわめて恐ろしい火山現象です。

Pyroclastic flows are rapid downward currents of fragmental materials (tephra) and volcanic gases ejected from volcanoes, and can result from collapses of large volcanic columns and lava domes. Such flows have temperatures of hundreds of degrees and travel speeds exceeding 100 km/h, making them impossible to outrun. Large pyroclastic flows may spread over wide areas, and are extremely hazardous because of their potential to bury, destroy and burn up everything in their path.



雲仙岳の火砕流（平成6年6月24日撮影）  
A pyroclastic flow from the eruption of Unzendake  
(24 Jun 1994)

## 火山泥流 Lahars (Volcanic Mudflows)

火山噴出物と水が混合して地表を流れる現象です。時速数十kmを超えることもあり、谷筋や沢沿いをはるか遠方まで一気に流下することがあるため大変危険です。火山噴出物が雪や氷河を溶かす（これを原因とする泥流を、融雪型火山泥流といいます。）、火砕物が水域に流入する、火口湖があふれ出す、火口からの熱水あふれ出し、降雨による火山噴出物の流動、などを原因として発生します。土砂により、道路、構造物、農耕地に大きな被害を与える火山現象です。

Lahars are mudflows consisting of volcanic products and debris mixed with water. They can cover large distances, and are caused by snow and glaciers melted by volcanic products (snowmelt lahars), influxes of tephra into water areas, overflows volcanic lakes, emissions of volcanic hot water, and outflows of volcanic products associated with heavy rain. They can cause major damage to roads, buildings and farms in their paths.



有珠山の泥流（平成12年6月14日撮影）  
Structures damaged by mudflow of Usuzan  
(14 Jun 2000)

## 溶岩流 Lava Flows

溶けた岩石が地表を流れ下る現象です。流下速度は地形や溶岩の温度・組成によりますが、比較的ゆっくり流れるので歩行による避難が可能な場合もあります。溶岩流は高温のため、その流路にある建物、道路、農耕地、森林、集落を焼失、埋没させて完全に不毛の地と化します。

Lava flows are currents of molten rock. Although the speed of lava flows depends on several factors, including their temperature and composition and surrounding topography, they generally move slowly enough for people to evacuate in time. Their extremely high temperatures mean that everything in their path is burned, including buildings, roads, farms, forests and residential areas. The land they cover becomes buried and barren.



伊豆大島噴火の溶岩流（昭和61年（1986年）11月19日撮影）  
Lava flow during the eruption of Izu-Oshima in  
1986 (19 Nov 1986)

## 火山灰や小さな噴石、降灰後の土石流 Volcanic Ash and Lapilli and Debris flow

噴石のうち、直径数cm程度の、風の影響を受けて遠方まで流されて降るものを小さな噴石と呼んでいます。火口付近では、小さな噴石でも弾道を描いて飛散し、登山者等が死傷することもあります。噴火によって火口から放出される固形物のうち、比較的細かいもの（直径2mm未満）を火山灰といい、風によって火口から離れた広い範囲に拡散し、農作物、交通機関（特に航空機）、建造物などに影響を与えます。

また、噴石や火山灰が積もったところでは、土石流や泥流が発生しやすくなります。噴火後に雨が予想されている時は、川の近くや谷の出口に近づくことは危険です。

Small volcanic projectiles of around several centimeters in diameter under JMA's classification are affected by wind, and can cover extensive distances. Even small matter follows a ballistic trajectory and can cause injury or fatality around the crater. Volcanic ash consists of fine particles of less than 2 millimeters in diameter. It can be blown over wide areas and affect agriculture, transport and buildings. Areas covered with volcanic ash and projectiles are associated with a higher potential for mudflows and debris flows even with small amounts of rain.



三宅島の降灰（平成12年7月16日撮影）  
Ash Fall of Miyakejima (16 Jul 2000)

# 気象庁の火山防災情報 JMA's Volcanic Disaster Mitigation Efforts

## 噴火警報・噴火予報 Volcanic Warnings

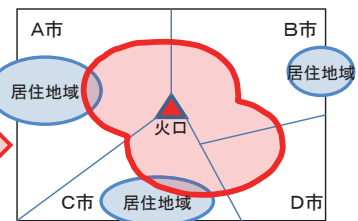
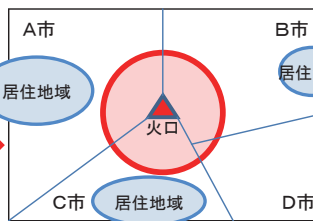
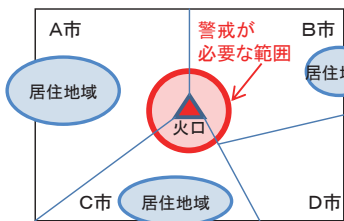
気象庁は、火山災害軽減のため、全国111の活火山を対象として、観測・監視・評価の結果に基づき **噴火警報** を発表しています。

噴火警報は、噴火に伴って、生命に危険を及ぼす火山現象（大きな噴石、火砕流、融雪型火山泥流等、発生から短時間で火口周辺や居住地域に到達し、避難までの時間的猶予がほとんどない現象）の発生が予想される場合やその危険が及ぶ範囲の拡大が予想される場合等に、「**警戒が必要な範囲**」（生命に危険を及ぼす範囲、下図の○の範囲）を明示して発表します。噴火予報は噴火警報を解除する場合等に発表します。また、居住地域を対象とする噴火警報は、特別警報に位置づけています。

JMA issues Volcanic Warnings and Volcanic Forecasts based on the results of observation, monitoring and evaluation to mitigate the effects of related disasters for 111 active volcanoes in Japan. When extremely hazardous volcanic phenomena (such as ballistic projectiles, pyroclastic flows and mudflows caused by snowmelt) or expansion of affected areas is expected, Volcanic Warnings are issued for areas where extremely hazardous volcanic phenomena are expected. Volcanic Forecasts are issued when Volcanic Warnings are lifted. Volcanic Warnings for residential area are issued in the classification of Emergency Warning.

「警戒が必要な範囲」が火口周辺に限られる

「警戒が必要な範囲」が居住地域まで及ぶ



### 噴火警報（火口周辺）

入山規制等が必要な市町村：  
A市、B市、C市

### 噴火警報（火口周辺）

入山規制等が必要な市町村：  
A市、B市、C市、D市

### 噴火警報（居住地域）※

避難等が必要な市町村：A市、C市  
入山規制等が必要な市町村：B市、D市

- 「警戒が必要な範囲」は必ずしも同心円であるとは限らず、火山活動の各段階に対して火山ハザードマップ等に基づいて設定されています。詳しくは地元の市町村や気象台にお問い合わせください。
- 各火山のリーフレットもご確認ください。https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/keikailevel.html

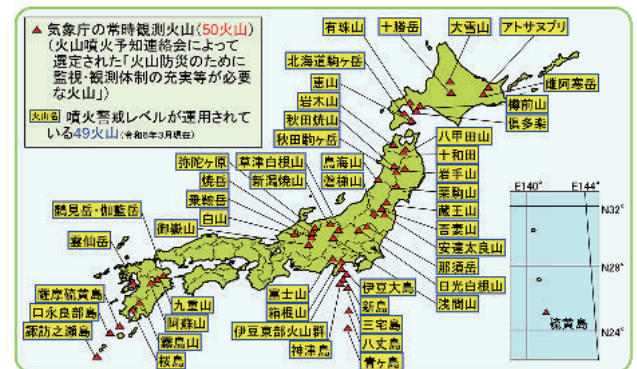
## 噴火警戒レベル Volcanic Alert Levels

噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」（生命に危険を及ぼす範囲）と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を5段階に区分して発表する指標です。

国全体の活動火山対策の総合的な推進に関する基本的な指針等を定めた活動火山対策特別措置法に基づき、各火山の地元都道府県及び市町村は、**火山防災協議会**（都道府県、市町村、気象台、砂防部局、自衛隊、警察、消防、火山専門家等で構成）を設置し、平常時から噴火時の避難について共同で検討を行っています。火山防災協議会での共同検討の結果、火山活動の状況に応じた避難開始時期・避難対象地域が設定され、**噴火警戒レベル**に応じた「警戒が必要な範囲」と「とるべき防災行動」が市町村・都道府県の「地域防災計画」に定められた火山で、噴火警戒レベルは運用が開始されます。

Volcanic Alert Levels describe target areas and recommended action to be taken by disaster management organizations and residents in five levels depending on volcanic activity.

In line with the Act on Special Measures Concerning Active Volcanoes, which stipulates basic guidelines for comprehensive promotion of volcanic disaster management, individual prefectures and municipalities in volcanic areas run Volcanic Disaster Management Councils (including representatives of prefectures, municipalities, meteorological observatories, Sabo (soil erosion control) departments, volcanologists and others) to discuss evacuation planning in the event of a volcanic disasters in normal times. The Volcanic Alert Level System is run by the Council as part of its local disaster management scheme. Since the system is closely linked to local disaster mitigation measures, such as decisions on areas where evacuation is required and the timing of evacuation, regional authorities can take prompt and appropriate action in line with the Level.













常時観測火山（50火山）と噴火警戒レベルが運用されている49火山  
Volcanic Alert level information in effect for 49 of the 50 volcanoes under constant observation



噴火警戒レベルの設定、これに沿った避難体制の構築など、一連の警戒避難体制について火山防災協議会で協議（活動火山対策特別措置法）  
Volcanic Disaster Management Council, Volcanic Alert Levels, evacuation planning

噴火警戒レベルが運用されている火山についての噴火警報及び噴火予報  
Volcanic Warnings and Volcanic Forecasts for volcanoes where Volcanic Alert Levels are in effect

種別	名称	対象範囲	噴火警戒レベルとキーワード		説明			
					火山活動の状況	住民等の行動	登山者・入山者への対応	
特別 警報	噴火警報 (居住地域) 又は 噴火警報	居住地域 及び それより 火口側	レベル 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（状況に応じて対象地域や方法を判断）。	
			レベル 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（可能性が高まってきている）。	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（状況に応じて対象地域を判断）。	
警報	噴火警報 (火口周辺) 又は 火口周辺 警報	火口から 居住地域 近くまで	レベル 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。	通常の生活（今後の火山活動の推移に注意。入山規制）。状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備等。	登山禁止・入山規制等、危険な地域への立入規制等（状況に応じて規制範囲を判断）。
		火口周辺	レベル 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。	通常の生活。（状況に応じて火山活動に関する情報収集、避難手順の確認、防災訓練への参加等）。	火口周辺への立入規制等（状況に応じて火口周辺の規制範囲を判断）。
予報	噴火予報	火口内等	レベル 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、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。		特になし（状況に応じて火口内への立入規制等）。

Classification	Abbreviated Term	Target area	Volcanic Alert Levels & Keywords		Explanation			
					Expected volcanic activity	Action to be taken by residents	Action to be taken by climbers	
Enaergency Warning	Volcanic Warning (Residential area)  (a.k.a. Residential area Warning)	Residential areas and non-residential areas nearer the crater	Level 5	Evacuation		Eruption or imminent eruption that may cause serious damage in residential areas and non-residential areas near the crater.	Evacuation from residential areas at risk is necessary.	
			Level 4	Evacuation of the elderly, etc.		Possibility or increasing possibility of eruption that may cause serious damage in residential areas and non-residential areas near the crater.	Evacuation of the elderly and other persons requiring special care, and preparation for evacuation of residents in residential areas at risk is necessary.	
Warning	Volcanic Warning (Near the crater)  (a.k.a. Near-crater Warning)	Non-residential areas near the crater	Level 3	Restriction on proximity to the volcano		Eruption or possibility of eruption that may severely affect places near residential areas (possible threat to life in such areas).	Stand by and pay attention to changes in volcanic activity. Preparation for the evacuation of the elderly and other persons requiring special care, depending on the situation.	Restrictions on entry to areas at risk, such as prohibition of climbing and restrictions on mountain entry.
		Around the crater	Level 2	Restriction on proximity to the crater		Eruption or possibility of eruption that may affect areas near the crater (possible threat to life in such areas).		Restrictions on entry to areas near and around the crater.
Forecast	Forecast	Inside the crater	Level 1	Potential for increased activity		Calm: Possibility of volcanic ash emissions or other related phenomena may occur in the crater (possible threat to life in the crater)	No action required.	No restrictions. Restrictions on entry to the crater, depending on the situation.

Note: The target areas subject to evacuation and restrictions varies depending on local conditions and volcanic activity

## 噴火警戒レベルが運用されていない火山についての噴火警報及び噴火予報

Volcanic Warnings and Volcanic Forecasts for volcanoes where no Volcanic Alert Levels are in effect

種別 Classification	名称 Abbreviated Term	対象範囲 Target area	警戒事項等 (キーワード) Explanation
特別警報 Emergency Warning	噴火警報 (居住地域) 又は 噴火警報 Volcanic Warning	居住地域及びそれより火口側 Residential areas and non-residential areas nearer the crater	居住地域及びそれより火口側の範囲における嚴重な警戒 (居住地域嚴重警戒) Warnings in residential areas and non-residential areas nearer the crater
警報 Warning	噴火警報 (火口周辺) 又は 火口周辺警報 Near-crater Warning	火口から居住地域の近く までの広い範囲の火口周辺 Non-residential areas near the crater	火口から居住地域の近くまでの広い範囲の火口周辺における警戒 (入山危険) Warnings in non-residential areas near the crater
		火口から少し離れた所 までの火口周辺 Around the crater	火口から少し離れた所までの火口周辺における警戒 (火口周辺危険) Warnings around the crater
予報 Forecast	噴火予報 Forecast	火口内等 Inside the crater	(活火山であることに留意) Potential for increased activity

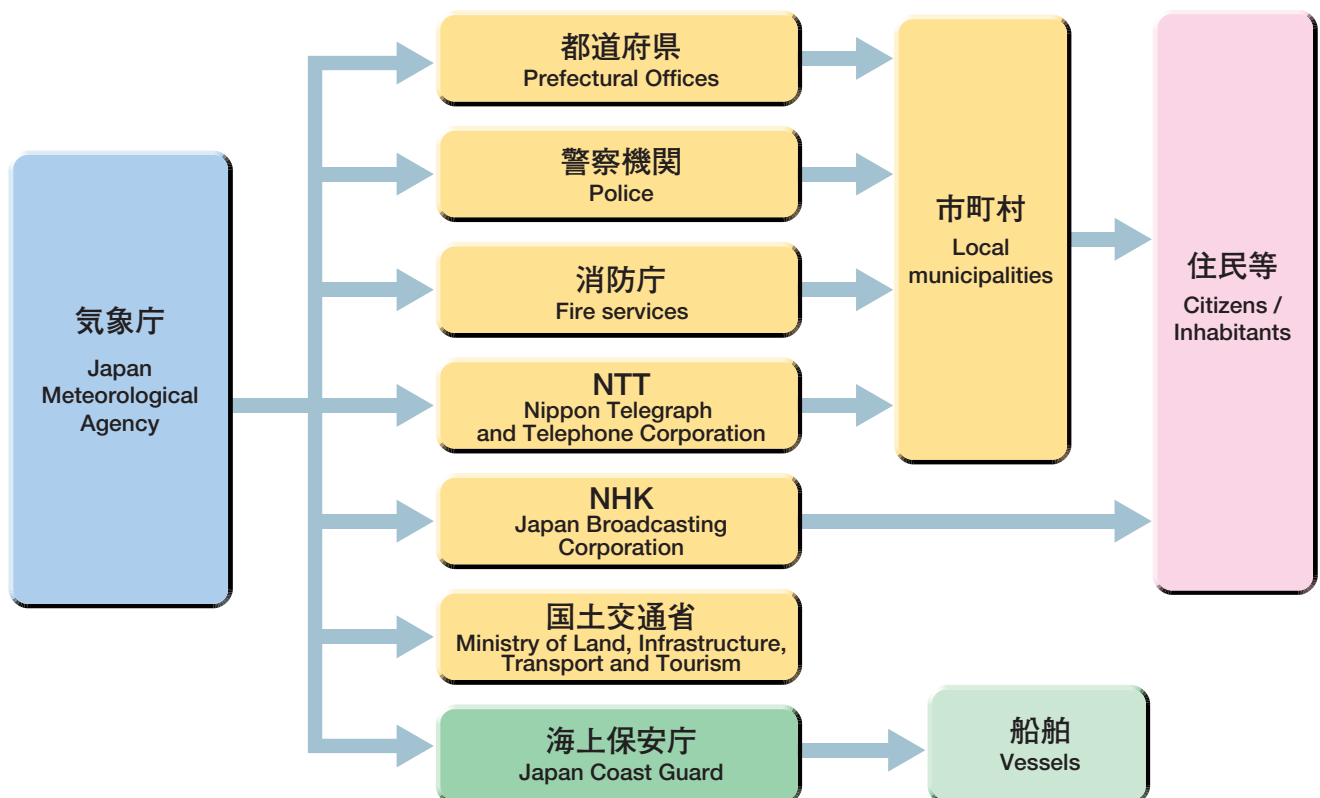
## 噴火警報等の伝達

Dissemination of Volcanic Warnings

噴火警報等は、報道機関・都道府県・市町村等を通じて、住民の皆さんにお知らせします。

Volcanic Warnings are issued to residents through the media, prefectural offices and local municipalities.

### ■噴火警報等の発表 Issuance of volcanic warnings





噴火警報及び噴火予報のほかに、定期的または必要に応じて次のような情報を発表し、火山の活動状況をお知らせしています。  
The following information is also issued regularly and when necessary to clarify volcanic activity status:

情報等の種類 Volcanic Information	概要及び発表の時期 Details
● 噴火速報 Eruption Notices	登山者や周辺の住民に対して、火山が噴火したことを端的にいち早く伝え、身を守るための行動を取っていただくために発表する情報。 Eruption Notices provide immediate brief information on volcanic eruptions for climbers, local residents and other people nearby to allow appropriate protective action.
● 火山の状況に関する解説情報 (臨時) Details of Volcanic Activity (Extra)	噴火警戒レベルの引上げ基準に現状達していないが、噴火警戒レベルを引き上げる可能性があるかと判断した場合、または判断に迷う場合に、火山活動の状況や防災上の警戒・注意すべき事項等を伝えるために発表する情報。 Details of Volcanic Activity (Extra) information specifies the current status of volcanic activity and advises special attention to volcanic hazards. It is issued when volcanic activity is detected and the Volcanic Alert Level may be raised, although there is no need to do so at the time of issue.
● 火山の状況に関する解説情報 Details of Volcanic Activity	現時点では、噴火警戒レベルを引き上げる可能性は低いが、火山活動に変化がみられるなど、火山活動の状況を伝える必要があると判断した場合に発表する情報。 Details of Volcanic Activity information specifies the current status of volcanic activity. It is issued as needed, such as when changes in volcanic activity are detected but there is a low likelihood of the Volcanic Alert Level being raised.
● 火山活動解説資料 Bulletins on Volcanic Activity	写真や図表等を用いて、火山活動の状況や警戒・注意すべき事項について解説するため、随時及び定期的に発表する資料。 Bulletins on Volcanic Activity provide detailed information on the status of volcanic activity and advise special attention via images and figures.
● 月間火山概況 Monthly Volcanic Activity Reports	前月1か月間の火山活動の状況等を取りまとめた資料。毎月上旬に発表。 Monthly Volcanic Activity Reports provides a summary of the status of volcanic activity for the previous month. They are issued at the beginning of each month.
● 噴火に関する火山観測報 Observation Reports on Eruption	噴火が発生したことや、噴火に関する事項(噴火の発生時刻・噴煙高度・噴煙の流れる方向・噴火に伴って観測された火山現象等)を知らせる情報。 Observation Reports on Eruptions detail volcanic eruptions and provide related information, including eruption times, plume heights/directions and volcanic phenomena. They are issued when an eruption is observed.
● 火山ガス予報 Volcanic Gas Affected Area Outlooks	居住地域に長期間影響するような多量の火山ガスの放出がある場合に、火山ガスの濃度が高まる可能性のある地域をお知らせする情報。 Volcanic Gas-affected Area Outlooks specify areas in which high concentrations of volcanic gas are expected. They are issued when significant amounts of volcanic gas such as sulfur dioxide affect residential areas for long periods.

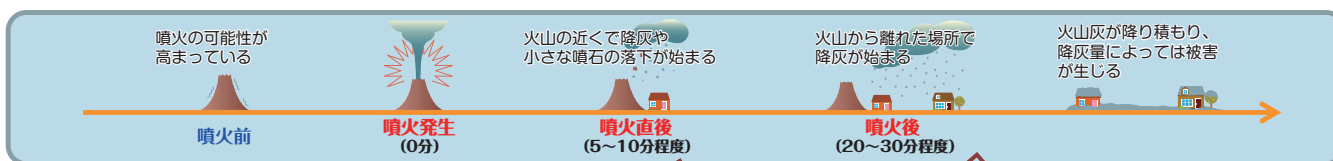
## 降灰予報 Volcanic Ash Fall Forecasts

「降灰量」及び「風に流されて降る小さな噴石の落下範囲」を予測します。「降灰予報(定時)」、「降灰予報(速報)」、「降灰予報(詳細)」として「噴火前」、「噴火直後」、「噴火後」の3種類の情報を発表します。また、降灰量は降灰の厚さによって「多量」、「やや多量」、「少量」の3階級で表現します。

Preliminary Forecasts and Detailed Forecasts show the ash fall area expected after an actual eruption. Scheduled Forecasts show the expected ash fall area based on an assumed eruption at a specified time.

【降灰予報で用いる降灰量階級表】

名称 Category	厚さ キーワード Ash thickness (Keyword for action)	イメージ Ashfall condition		とるべき行動 Effects, Action and Preparedness	
		路面 Ash on roads	視界 Visibility	人 People	道路 Driver
多量 Heavy	≥ 1mm [外出を控える] [Stay Indoors]	完全に覆われる Covered completely	視界不良となる Poor (Heavy ashfall)	外出を控える Stay Indoors	運転を控える Keep off driving
やや多量 Moderate	0.1~1mm [注意] [Attention]	白線が見えにくい Road markings nearly obscured	明らかに降っている A little low (Visible ashfall)	マスク等で 防護 Put on mask	徐行運転する Drive slowly
少量 Low	< 0.1mm	うっすら積もる Thin deposit	降っているのが ようやくわかる Normal (Slightly visible ashfall)	窓を閉める Close windows	フロントガラス の除灰 Clean up windshield



### 降灰予報(定時) VAFFs (Scheduled)

噴火の可能性が高い火山に対して、想定した噴煙高を用いて、18時間先までに噴火が発生した場合の降灰範囲や小さな噴石の落下範囲を計算し、3時間ごとに発表

Scheduled Forecasts are issued periodically (e.g., every three hours) when there is a risk of eruption. Their information includes potential areas of ash fall and lapilli fall to support preparedness in local communities.



### 降灰予報(速報) VAFFs (Preliminary)

噴火発生直後、事前に計算した想定噴火のうち最も適当なものを抽出し、1時間以内の降灰量分布や小さな噴石の落下範囲を、噴火後5~10分程度で速やかに発表

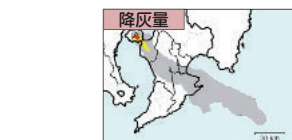
Preliminary Forecasts are issued within 5 - 10 minutes of the start of an eruption, and provide initial information on areas of ash fall and lapilli fall. To facilitate early issue, JMA runs various model forecasts with different conditions; when an eruption starts, the model results that best fit the observed conditions are used for the Preliminary Forecast.



### 降灰予報(詳細) VAFFs (Detailed)

噴火発生後、観測した噴煙高を用いて、精度の良い降灰量分布や降灰開始時刻を計算し、6時間先までの詳細な予報を、噴火後20~30分程度で発表

Detailed Forecasts are issued within 20 - 30 minutes of the start of an eruption. They provide accurate information on the expected start time of ash fall as well as hourly data on ash fall areas and amounts up to six hours ahead. Detailed Forecasts are based on plume height as estimated via visual observation, and are more accurate than Preliminary Forecasts.



- : 多量の降灰範囲, Heavy ash fall
- : やや多量の降灰範囲, Moderate ash fall
- : 少量の降灰範囲(速報・詳細), Low ash fall
- : 降灰有の範囲(定時), Ash fall area
- : 降灰が予想される市町村
- : 小さな噴石の落下範囲, Lapilli

噴火警報をはじめ、これらの防災情報は、気象庁ホームページでご覧いただけます。  
These kinds of information are also reported on the website.

[https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/vol\\_know.html](https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/vol_know.html)

# 火山監視・火山観測 Volcanic Monitoring and Observation

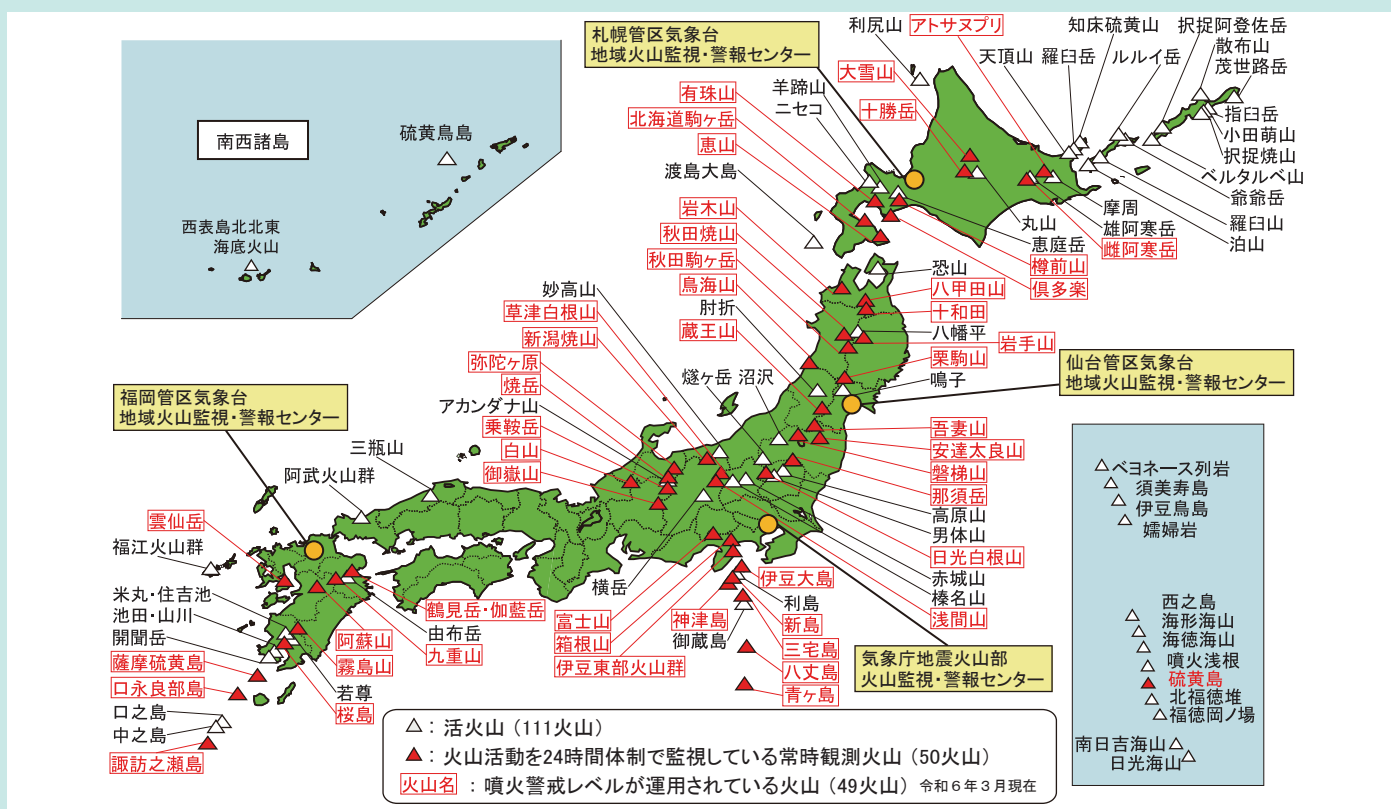
## 1 火山監視・警報センター Volcanic Observation and Warning Center

気象庁は、東京の火山監視・警報センター及び札幌・仙台・福岡の各地域火山監視・警報センターで、全国111の活火山の活動状況を監視しています。このうち、今後100年程度以内に噴火が発生する可能性及び社会的影響を踏まえ「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として火山噴火予知連絡会によって選定された50火山については、噴火の前兆を捉えて噴火警報等を的確に発表するために、火山活動を24時間体制で常時観測・監視しています。

また、各センターの火山機動観測班が、その他の火山も含めて現地に出向いて計画的に調査観測を行っており、火山活動に高まりがみられた場合には、必要に応じて現象をより詳細に把握するために観測体制を強化しています。

これらの観測・監視の成果を用いて火山活動の評価を行い、全国111の活火山について、居住地域や火口周辺に影響を及ぼすような噴火の発生が予想された場合には、「警戒が必要な範囲」（この範囲内に入った場合には生命に危険が及ぶ）を明示して噴火警報を発表しています。

JMA operates the Volcanic Observation and Warning Center in Tokyo and Regional Volcanic Observation and Warning Centers (VOWCs) in Sapporo, Sendai and Fukuoka. VOWCs monitor activity at 111 active volcanoes in Japan. The Agency also intensively observes 50 volcanoes identified by the Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruptions for special attention toward disaster mitigation, and continuously monitor volcanic activity to highlight related anomalies for prompt provision of accurate information. VOWCs periodically dispatch mobile observation teams to monitor the state of volcanic activity. When volcanic anomalies are detected, the centers step up their monitoring/observation activities as needed. Any anomalies identified as precursors of an eruption that may affect local areas prompt the issuance of Volcanic Warnings.



札幌地域火山監視・警報センター  
Sapporo VOWC



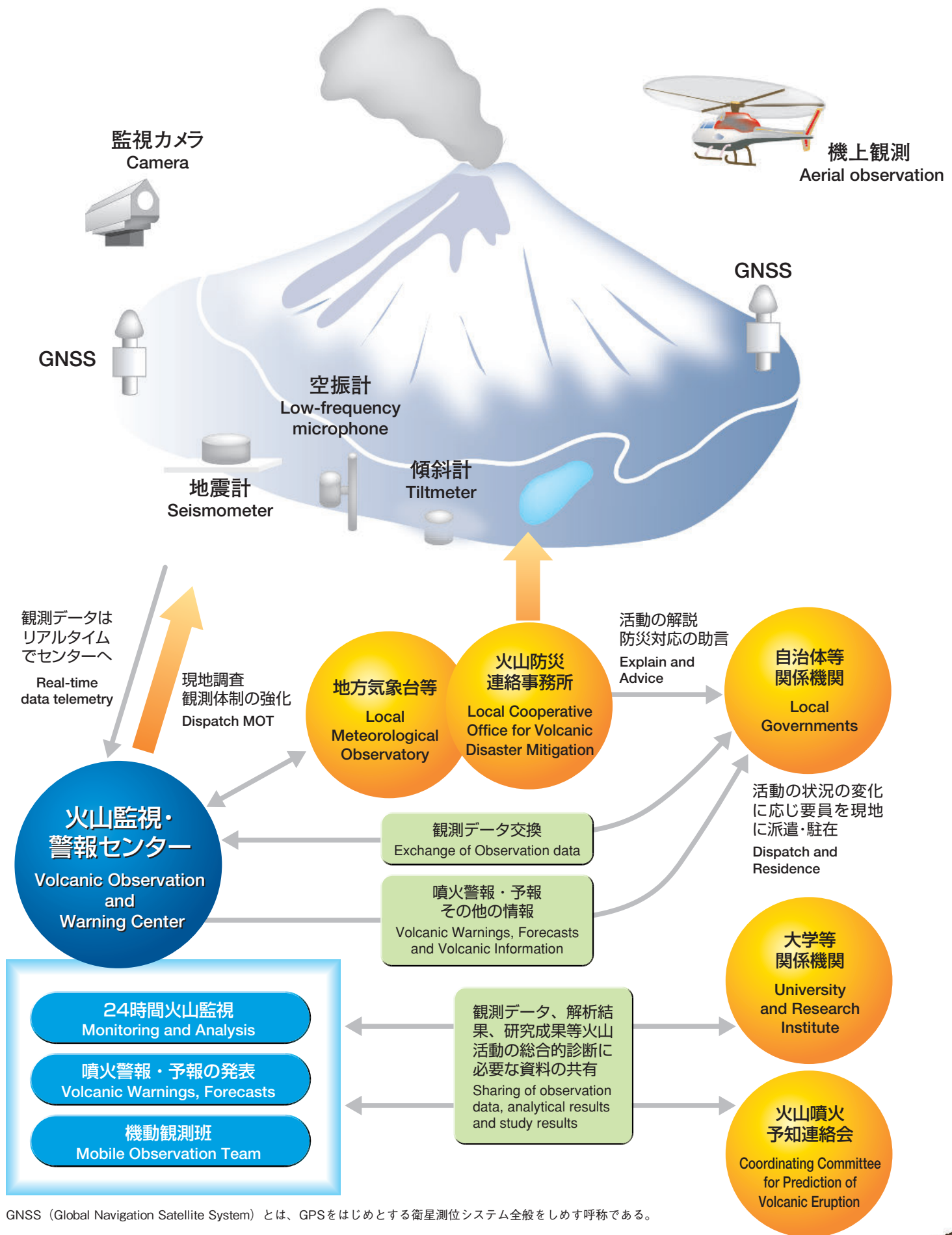
仙台地域火山監視・警報センター  
Sendai VOWC



東京火山監視・警報センター  
Tokyo VOWC



福岡地域火山監視・警報センター  
Fukuoka VOWC

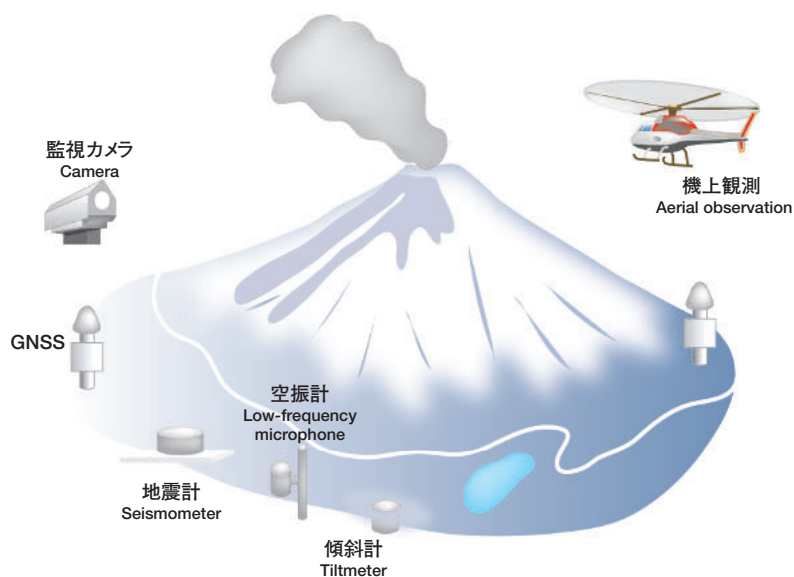


# 火山監視・火山観測 Volcanic Monitoring and Observation

## 2 テレメータによる連続監視 Continuous monitoring by telemetry

札幌・仙台・東京・福岡の各火山監視・警報センターは、「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として火山噴火予知連絡会によって選定された50火山について、地震計、傾斜計、空振計、GNSS観測装置、監視カメラ等の火山観測施設を整備し、関係機関（大学等研究機関や自治体・防災機関等）からのデータ提供も受け、24時間体制で火山活動を監視しています。

Volcanic Observations and Warning Centers (VOWCs) at Sapporo, Sendai, Tokyo and Fukuoka, monitor 50 active volcanoes 24 hours a day using observation equipment such as GNSS, tiltmeters, low-frequency microphones and visual cameras, and leverage data provided by relevant organizations such as universities, research institutes and local municipalities.



テレメータによる火山の連続監視のイメージ図  
Schematic image of volcanic observations by JMA

### 震動観測（地震計による火山性地震や微動の観測）

Seismic observation (Monitoring volcanic earthquakes and tremors with a seismometer)

### 空振観測（空振計による音波観測）

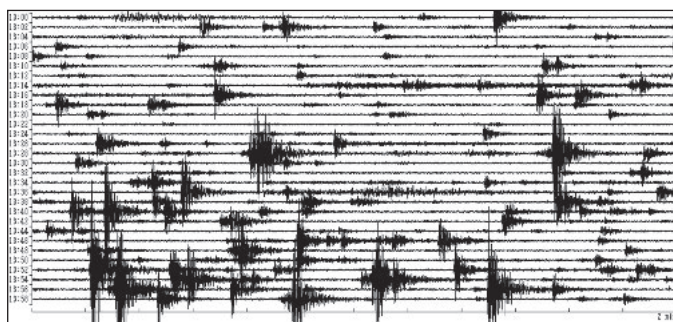
Air shock (infrasonic) observation (Monitoring air shock with a low-frequency microphone)

震動観測は、火山及びその周辺に発生する火山性地震や火山性微動を、空振観測は噴火等に伴う空気振動（空振）を観測するものです。気象庁は、地震計・空振計等の観測機器からのデータをリアルタイムに伝送し、火山性地震や火山性微動、空振の発生状況を監視・解析することにより、火山の活動状態の把握に努めています。

Seismic monitoring is conducted to observe volcanic earthquakes, and tremors. Air shock observation is conducted to observe air shock caused by eruptions. JMA monitors and analyzes their sources and waveforms to evaluate the state of volcanoes using data transmitted from instruments such as seismometers and low-frequency microphones in real time.



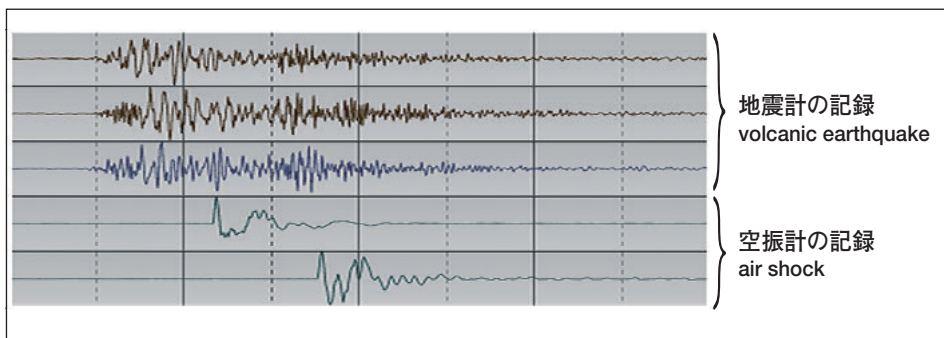
地震計  
Seismometer



地震計により観測された浅間山における火山性地震の波形  
Volcanic earthquakes from Asamayama recorded with a seismometer



空振計  
Low-frequency microphone



噴火に伴う火山性地震と空振（浅間山）  
Volcanic earthquake and air shock caused by the eruption of Asamayama

## 遠望観測（高感度カメラ等による動画監視）

Visual observation (monitoring volcanoes with a high-sensitivity camera)

遠望観測は、夜間でも星明りのようなわずかな光で見ることのできる監視カメラ等により火山を遠望し、噴煙の高さ、色、噴出物（火山灰、噴石など）、火映などの発光現象等を観測するものです。火山監視・警報センターでは、他機関（大学等研究機関や自治体・防災機関等）の協力を得ながら、火山に設置した監視カメラからの映像をリアルタイムに伝送することにより、24時間連続的に火山活動を監視しています。

Visual observation is conducted to observe the height and color of plumes, volcanic products, such as ash and projectiles, and related phenomena. VOWCs continuously monitor volcanoes in real time using high-sensitivity cameras capable of observation in low-light nighttime conditions.

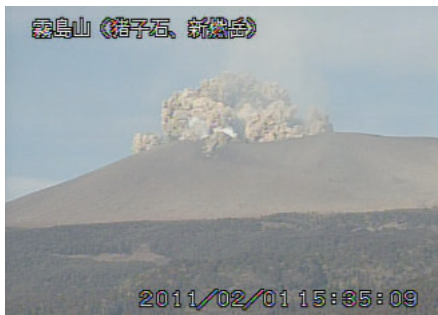


高感度監視カメラで夜間に観測された桜島の噴火（平成21年2月1日）

Sakurajima - nighttime observation of an eruption on 1 Feb 2009, using a high-sensitivity camera



高感度監視カメラ  
High-sensitivity camera



高感度監視カメラにより、新燃岳の噴火の様子を観測

Kirishimayama (Shinmoedake) - observation of an eruption using a high-sensitivity camera

## 地殻変動観測（GNSS、傾斜計等による地殻変動の観測）

Ground deformation observation (observe the ground deformation around the volcano with tiltmeters and GNSS, etc.)

地殻変動観測は、地下のマグマの活動等に伴って、地殻に力が加わって生じる地盤の傾斜変化や山体の膨張・収縮を観測するものです。傾斜計では火山体直下へのマグマの貫入等による山体の傾斜を精密に計測することができ、また、GNSS<sup>(※)</sup>観測装置では、他のGNSS観測装置と組み合わせることで火山周辺の地殻の変形を検出することができます。地殻の動きを連続的に観測することは、地下のマグマや熱水等の供給・移動によって生じる地盤変動を知り、噴火の前兆等の火山活動の推移を予想（評価）するための重要な手段となっています。

Ground deformation is observed to monitor subterranean changes in slopes and inflation/deflation of volcanic edifices potentially associated with magmatic activity, such as magma accumulation and intrusion. Tiltmeters are used to observe subtle changes in slopes, and Global Navigation Satellite Systems (GNSS) are used to observe ground-surface changes around volcanoes. Continuous monitoring of ground movement is essential to clarify deformation caused by subterranean magmatic and/or hydrothermal activity and enable the prediction of changes in volcanic activity such as eruption precursors.



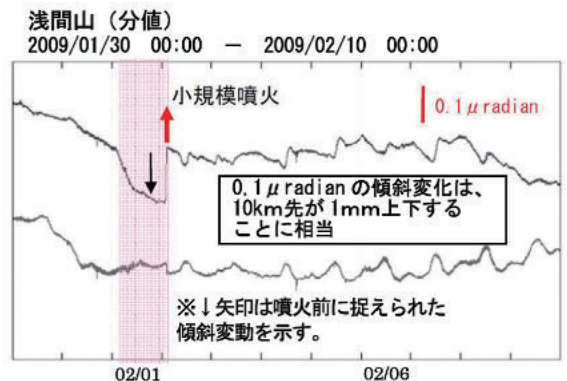
GNSS観測装置

GNSS observation instruments



観測孔に埋設される傾斜計センサー

A tiltmeter to be installed in the ground



平成21年浅間山噴火に伴い観測された傾斜変動

Ground tilt change associated with eruption on 2 Feb 2009 at Asamayama.

※GNSS (Global Navigation Satellite System) とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

# 火山監視・火山観測 Volcanic Monitoring and Observation

## 3 機動観測 Mobile observation

テレメータ観測では把握できない詳細な火山活動の状況を調査するため、定期的あるいは緊急的に火山機動観測班を現地に派遣して様々な観測を行います。ここでは主な観測として、熱観測、機上観測、火山ガス観測および噴出物調査について紹介します。

JMA dispatches a volcanic mobile observation team for detailed investigation of the state of volcanic activity that cannot be detected through telemetric observation. Mobile observation is carried out periodically or emergently.

In this section, we introduce thermal observation, aerial observation, volcanic gas observation and ejecta investigation.

### 熱観測

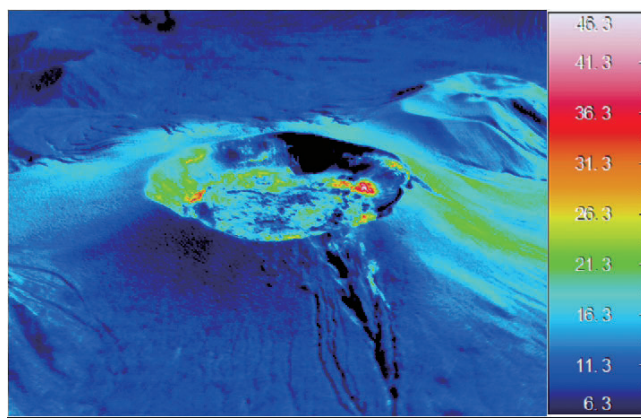
#### Thermal observation

赤外熱映像装置を用いて火口周辺の地表面温度分布を観測することにより、熱活動の状態を把握します。

In order to ascertain the state of volcanic geothermal activity, we observe the distribution of surface temperatures around the active crater using infrared thermal imaging equipment.



霧島山（新燃岳）の火口内の状況  
(海上自衛隊第72航空隊鹿屋航空分遣隊の協力による、平成24年11月8日)  
Crater of Shinmoedake(courtesy of Japan Maritime Self-Defense Force, 8 Nov 2012)



霧島山（新燃岳）火口付近の地表面温度分布（平成24年11月8日）  
The distribution of surface temperature around crater of Shinmoedake.(8 Nov 2012)

### 機上観測

#### Aerial observation

ヘリコプターや航空機等を利用して、近づけない火口内の様子や噴出物分布等を上空から詳しく調査します。

Aerial observation by helicopter and airplane provides a wealth of information on the conditions in the crater and the distribution of ejecta from it.



噴火後の雌阿寒岳（北海道の協力による、平成20年11月28日）  
Meakandake after eruption (Courtesy of Hokkaido Pref, 28 Nov 2008)



諏訪之瀬島の噴火（鹿児島県の協力による、平成20年10月21日）  
Suwanosejima during eruption  
(Courtesy of Kagoshima Pref, 21 Oct 2008)



桜島南岳山頂火口と昭和火口（海上自衛隊の協力による 平成23年11月15日）  
Minamidake and Showa craters at Sakurajima (Courtesy of Japan Maritime Self-Defense Force, 15 Nov 2011)

## 火山ガス観測

### Volcanic gas observation

火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素などの様々な成分が含まれています。これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、小型紫外線スペクトロメータ（COMPUSS）という装置を用いて二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。

Volcanic gas includes water vapor, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) and hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) as products of magma. Among these gases, SO<sub>2</sub> emission increases as magma rises toward the surface. JMA estimates the amount of emitted SO<sub>2</sub> using a Compact Ultraviolet Spectrometer System (COMPUSS) to evaluate volcanic activity.



火山ガスを大量に含む噴煙（三宅島 平成13年1月）  
Plume containing large amounts of volcanic gas (Jan 2001, Miyakejima)



火山ガス観測装置：COMPUSS  
Compact Ultraviolet Spectrometer System



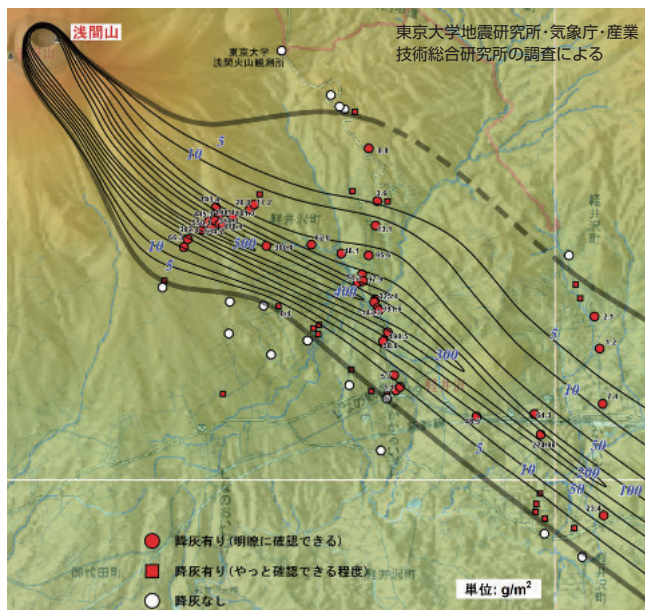
車での観測  
Volcanic gas observation by car

## 噴出物調査

### Ejecta investigation

噴火が発生した場合には、噴火の規模や特徴等を把握するため、大学や研究機関と協力して降灰や噴出物の調査を行います。

When a volcano erupts, JMA investigates the resulting ejecta in conjunction with universities and research institutes in order to ascertain the scale and features of the eruption.



国土地理院発行の数値地図50m（標高）を使用

浅間山 平成21年2月2日の噴火に伴う降灰分布

Volcanic ash fall distribution by eruption of Asamayama on 2 Feb 2009



降灰の調査

Investigation of Volcanic ash fall

# 火山監視・評価技術の研究開発～気象研究所～

Research for Monitoring and Evaluation Methods of Volcanic Activity - Meteorological Research Institute

## (1) 地殻変動観測等に基づく火山活動評価に関する研究

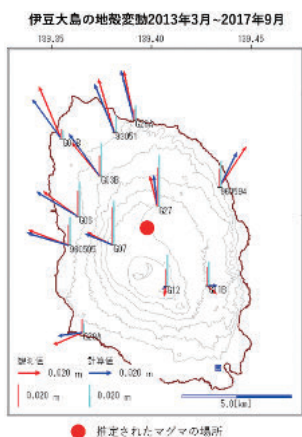
Research on volcanic activity evaluation based on geodetic and other physical observations

気象庁では、各火山で実施する観測に基づいて火山活動の評価を行い、噴火予報及び警報の発表、「噴火警戒レベル」の運用を行っています。これらの的確な運用のためには、監視データをより高精度に解析するための技術開発や、火山活動評価の精度向上が重要な課題となっています。

気象研究所では、伊豆大島等の火山において地殻変動等の観測・データ解析を行い、噴火に至るプロセスを解明することにより火山活動評価を高度化するための研究を行っています。また、GNSSや衛星SAR等の地殻変動データに与える大気の影響を取り除き火山活動に伴う異常検知能力を向上させるための研究、火山活動に伴う地下構造変化検出のための技術開発等を行っています。さらに、一層の的確な予報及び警報発表のために、これまでに蓄積されたデータの整理・解析に基づく活動評価の定量的指標の開発、監視データ解析の迅速化のための技術開発を進めていく必要があります。

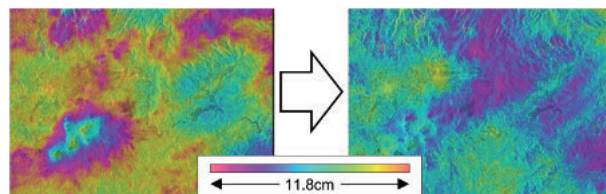
JMA evaluates volcanic activity based on observations conducted at individual volcanoes, issues eruption forecasts and warnings. In order to operate the forecasts and warnings accurately, it is important to develop methods to analyze monitoring data with higher precision and to improve the accuracy of volcanic activity evaluations.

The Meteorological Research Institute (MRI) observes and analyzes ground deformation and other phenomena at volcanoes such as Izu-Oshima, and conducts research to enhance volcanic evaluation by elucidating the processes that lead to eruptions. The Institute also engages in research toward detection of abnormalities associated with volcanic activity by removing the effects of the atmosphere on crustal deformation data, such as GNSS and satellite SAR, and developing ways to detect underground structural changes. For increased accuracy in forecasts and warnings, there is a need to develop quantitative indicators for activity evaluation based on the organization and analysis of data accumulated so far, and to develop methods for rapid analysis of monitoring data.



伊豆大島におけるGNSS連続観測で観測された山体の膨張。昭和61年(1986年)の噴火以降、マグマ蓄積によると考えられる山体膨張が継続しており、その量は昭和61年の噴火の溶岩噴出量に達していると推定されます。

Inflation of volcanic edifice observed via continuous GNSS observation on Izu-Oshima. The ongoing inflation seen since the 1986 eruption is thought to be due to magma accumulation, which is estimated to have reached the amount of lava ejected by the eruption.



霧島山周辺での衛星SAR干渉解析に対して数値気象モデルを用いた対流圏遅延補正の効果。大気の影響を取り除かない場合、見掛け上の地殻変動が表れてしまっていたものが、補正によりこの影響を取り除くことができます。

Effects of tropospheric delay correction with application of numerical weather modeling to satellite SAR interferometry analysis around Kirishimayama. False ground deformation appears (left) without the removal of atmospheric influence, but this effect can be removed by correction (right).

## (2) 化学的手法等による火山活動監視に関する研究

Research on volcanic activity monitoring based on geochemical methods

気象研究所では、火山ガスや熱水の化学組成や安定同位体比の分析あるいは火山灰を分析することで、特に水蒸気噴火に関連するような火山活動の理解の深化・発生機構の解明を目指します。

また、地上観測や衛星観測データを用い、火山ガスの放出率や組成比をモニタリング・評価する技術開発を行います。

Analysis to determine the chemical compositions and stable isotope ratios of volcanic gases/thermal water and the nature of volcanic ash helps to elucidate the characteristics of volcanic activity, particularly in relation to phreatic eruptions, and reveal its mechanisms.

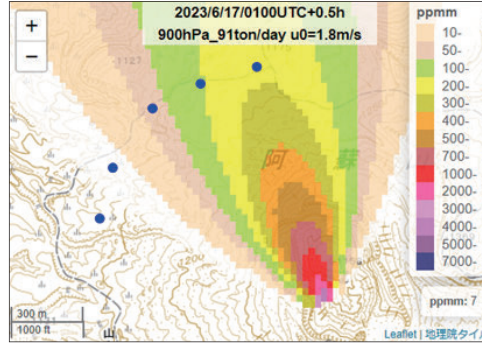
Technology is being developed to monitor and evaluate emission rates and composition ratios of volcanic gases using ground-based and satellite observation data.



火口や噴気孔から採取した火山ガスや熱水を化学実験室で分析し、火山活動を評価する研究に取り組んでいます。左：火山ガスや熱水を噴出する霧島山(硫黄山)の火口群。右：吾妻山で採取した火山ガスと化学分析の様子。

Research on volcanic evaluation involves laboratory analysis of volcanic gases and hydrothermal water collected from craters and fumaroles. Left: Craters on Iwoyama in the Kirishima volcanic complex discharging volcanic gases and thermal water. Right: Volcanic gas collected at Azumayama; inset: laboratory analysis.





マグマ活動度に関係する、火山ガス中に含まれる二酸化硫黄の放出量を連続的に観測する技術開発研究を行っています。左:阿蘇中岳火口から立ち上る噴煙(火山ガス)。右:火山ガス拡散分布モデルで計算された中岳火口から流下する二酸化硫黄のカラム濃度分布モデル。青点は連続観測点。  
 Research and development are underway on a system for continuous observation of sulfur dioxide emissions in volcanic gas related to magma activity. Left: Volcanic plume (gas) rising from the Nakadake crater on Asosan. Right: Column concentration distribution of theoretical sulfur dioxide flowing down from the crater based on a volcanic gas diffusion distribution model. Blue dots indicate continuous observation sites.

### (3) 火山噴出物の監視技術と輸送予測に関する研究

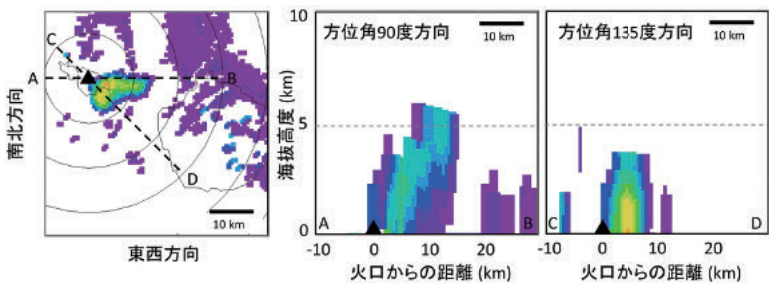
#### Research on monitoring techniques and transport prediction for tephra

噴火警報や降灰予報など防災に役立つ情報提供のためには、精度のよい噴火予知とともに、火山活動の状況を即時的に把握し、火山現象を正確に予測することが重要です。気象研究所では、リモートセンシング技術などを用いた火山監視手法の開発や、火山灰輸送モデルの改良を行って、火山監視業務や火山灰情報に活用するための研究を行っています。

気象レーダー・衛星等の技術を活用して悪天時などに噴火・噴煙を即時的に把握する手法の研究に取り組むとともに、噴火後の火山灰等の拡散予測を即時的、定量的、高精度に行う技術の研究を行って、気象庁の火山監視と降灰予報、航空路火山灰情報の高度化に貢献しています。

Precise prediction of volcanic eruptions is needed to enable issuance of useful information for disaster mitigation. At the same time, it is necessary to monitor volcanic activity immediately and to forecast volcanic phenomena with appropriate precision. Against such a background, MRI executes research on volcanic surveillance and volcanic ash forecasting via the development of methods involving the use of remote sensing technology and enhancement of a tephra transport model.

In this research, MRI develops techniques for immediate evaluation of eruption-generated volcanic columns using weather radars and meteorological satellites. The Institute also works on the sophistication of precise quantitative estimation for immediate tephra transport forecasting based on numerical models. Through this research, MRI contributes to enhanced volcanic activity surveillance, volcanic ash fall forecasts and volcanic ash advisories issued by the Japan Meteorological Agency.

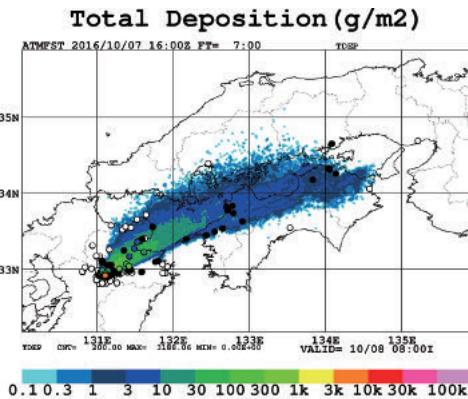


口永良部島噴火の際に、気象レーダーによって捉えられた噴煙の例(平成31年1月17日9時26分-9時29分)。(左)レーダー反射強度の水平断面図(高度約1.5km)、(中)A-B間の垂直断面図、(右)C-D間の垂直断面図。暖色系の色ほど反射強度が大きいです。

この噴火では監視カメラによる遠望観測では捉えられなかった噴煙の立体構造が、気象レーダーによって観測されました。

Eruption plume echo images from Kuchinoerabujima as observed by weather radars (00:26 - 00:29 UTC, 17 Jan 2019). Left: radar echo images for a constant altitude of approx. 1.5 km; center: vertical cross section along A-B; right: vertical cross section along C-D. Warm colors represent high radar reflectivity factors.

Volcanic ash plumes produced by this eruption were observed by weather radars, but were not detected by a high-sensitivity camera in visual observation.



阿蘇山噴火の際に、移流拡散モデルによって予測された降灰の例(平成28年10月8日01時46分-08時00分)。**●**は降灰の観測あり、**○**は降灰の観測なしの地点。暖色系の色ほど予想降灰量が多いことを示します。この噴火では気象衛星によって観測された噴煙が、移流拡散モデルの初期値に使用されました。

Volcanic ash-fall from Asosan as predicted by the atmospheric transport model (16:46 - 23:00 UTC, 7 Oct 2016). Black dots: ash fall observed; white dots: ash fall not observed. Warm colors represent high ash-fall prediction. Volcanic ash clouds observed via meteorological satellite were used for initial values in the atmospheric transport model for this eruption.

# 火山観測・監視技術の研究開発～地磁気観測所～

## Research for Monitoring of Volcanic Activity ~Kakioka Magnetic Observatory~

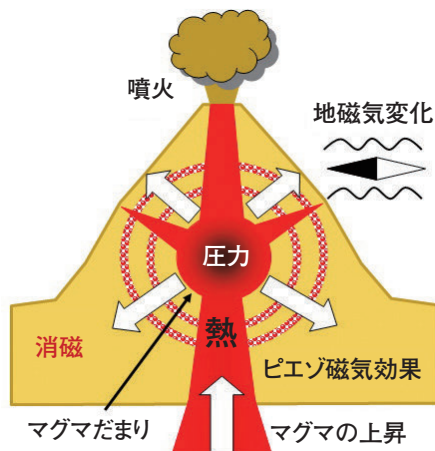
### 火山活動と電磁気変化

Volcanic activity and changes in geoelectromagnetic fields

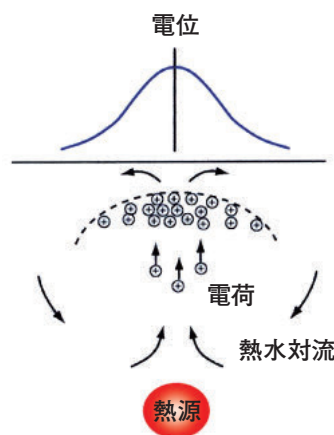
火山は、一般に磁鉄鉱などの強磁性鉱物を含む岩石からなり、磁石のように磁気を帯びています。岩石が持つ磁気は、マグマの貫入などにより熱せられると減少（消磁）し、冷やされると増加（帯磁）します。加えて、山体の圧力変化に伴って磁気に変化する（ピエゾ磁気効果）こともあります。このため、火山活動に伴い周囲の磁気は微妙に変化しています。

また、マグマ（熱源）が地下の熱水対流を形成し、山頂に正電荷を輸送する結果、山頂部が高電位に帯電することがあります。このため、火山活動に伴い山体表面の電位も変化します。

地磁気観測所では、火山の活動をより適切に把握することを目的に、地球電磁気学的手法を用いた火山観測・監視技術に関する調査研究を進めています。



火山活動に伴う地磁気変化概念図  
Schematic diagram of geomagnetic changes associated with volcanic activity



火山活動に伴う自然電位変化概念図  
Schematic diagram of self potential changes associated with volcanic activity

Volcanic rocks contain magnetic materials such as magnetite, meaning that the magnetic fields around a volcano change due to the effects of mechanical stress on the rock or thermal (de)magnetization associated with volcanic activity. When hot water convection associated with volcanic activity transports a positive charge to the top of the volcano, the self-potential distribution changes along the gradient of the mountain. The Magnetic Observatory of JMA has been working to establish a comprehensive technique to utilize magnetic field observation in the monitoring of volcanic activity.

### 火山監視のための地球電磁氣的観測におけるケーススタディ

Case studies of electromagnetic observation for volcanic monitoring

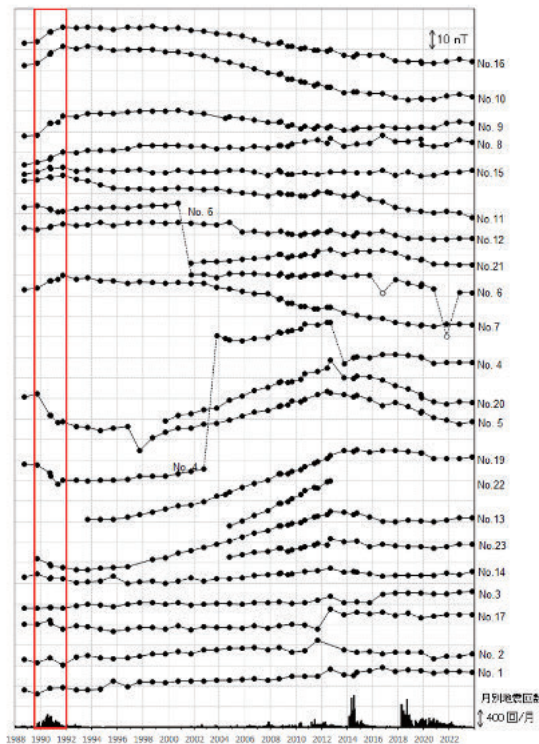


#### 草津白根山における全磁力繰り返し観測結果(1988～)

湯釜火口周辺で実施した観測で、火山性地震が活発であった1990～1992年頃には、地下の熱活動が高まっていることを示す結果が得られ、全磁力の変化量から推定された熱源の場所と、火山性地震の震源域がよく一致する結果となりました。その後は、地下の熱活動が低下するデータが得られました。

#### Repeat measurements of the geomagnetic total force at Kusatsu-Shirane volcano(1988～)

The result of measurements around the Yugama crater lake shows the trend of demagnetization associated with volcanic seismicity increase in the period from 1990 to 1992, and the trend of magnetization in the recent years.



## 火山活動に伴う地磁気変化の解析手法の開発

### Development of techniques for analyzing magnetic data and evaluating volcanic activity

地磁気の変化の中には、地球中心部で作られる主磁場の変化、太陽活動に対する地球磁気圏の応答に伴う変化、海流による変化、さらには人工ノイズなどが含まれています。火山活動を捉えるためには、まず、これらの変化を除去し、火山活動に伴う変化を抽出することが必要になります。更に、地磁気の変化から、その変化が生じた場所と大きさを特定し、それを実際の火山活動と結びつけて把握するためには、地球物理の様々な知見を統合した複雑な解析が必要になります。

地磁気観測所ではそのための解析手法をより高度化することを目的に調査研究を進めています。

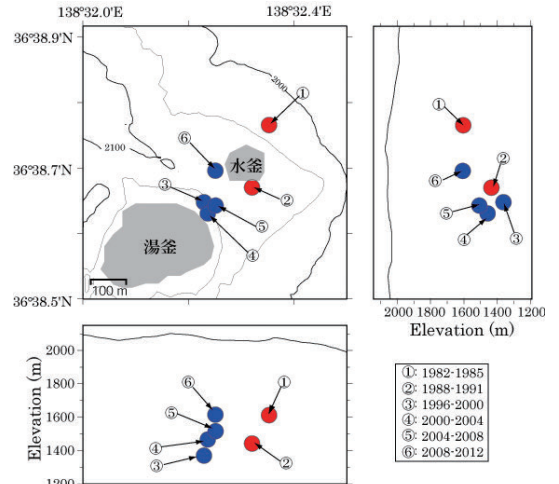
Magnetic fields around volcanoes change slightly with volcanic activity. However, they are also changed by the dynamo process in the earth's core, solar-terrestrial interaction, sea currents and artificial noise. Another mission of the Magnetic Observatory is to improve analysis techniques to enable the extraction of signals caused by volcanic activity from observed data and to utilize them to aid physical understanding of such activity.

### ● 複雑な熱源の分布に対応できるモデル手法の開発

#### Development of modeling methods for the magnetic field variation caused by a complicated distribution of thermal sources

全磁力データを解析した等価磁気双極子モデル(1982～)から、湯釜周囲の地下における熱活動の変化が示されました。青は冷却、赤は加熱です。

The equivalent magnetic dipole models analyzed using geomagnetic total intensity data (1982～) at the surface of Kusatsu-Shirane show the anomalies due to thermal activity under the ground around Yugama. Blue and red circles indicate negative and positive anomaly sources, respectively.



国土地理院発行の数値地図 10m メッシュ (火山標高) を使用

全磁力データを解析した等価磁気双極子モデル(1982～)  
青は冷却、赤は加熱を示す

The equivalent magnetic dipole models analyzed using geomagnetic total intensity data (1982～)  
Blue and red circles indicate negative and positive anomaly sources, respectively.

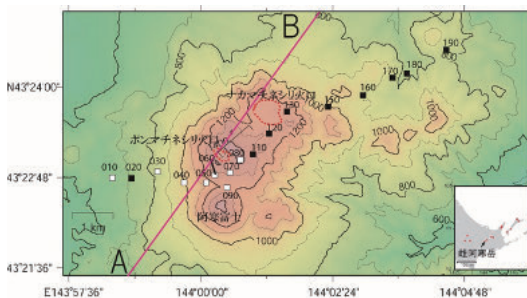
### ● 火山体の比抵抗構造探査

#### Exploration of the electrical resistivity structure of volcanic edifice

比抵抗は相対的な電気の流れにくさを表す物理量です。例えば、水は電気を通しやすいため、水を蓄えた地層は比抵抗が小さくなります。このため、火山の比抵抗構造を調べることで火山体内部の熱水貯留層の分布などを推定できます。地磁気観測所では火山活動が活発な火山においてMT法(地磁気地電流法)を用いた比抵抗構造探査を実施しています。

Electrical resistivity is a physical property representing material resistance against electric currents. As water conducts electricity well, underground areas containing water have relatively low resistivity. As a result, the distribution of hydrothermal reservoirs within volcanic edifices can be inferred from the resistivity structure.

The Kakioka Magnetic Observatory engages in resistivity explorations at active volcanoes by using MT (Magnetotellurics) sounding.

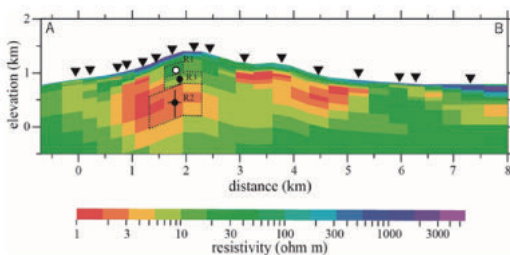


雌阿寒岳におけるMT法調査観測点配置

□：2013年観測点  
■：2014年観測点

Locations of MT sounding survey sites at Meakandake.

□：survey sites in 2013  
■：survey sites in 2014



雌阿寒岳の二次元比抵抗構造と熱消磁・帯磁ソース。図の赤色系の低比抵抗域が熱水貯留層と推定される。

▼：観測点  
R1：2004年～2008年噴火前までの帯磁のソース  
R2：2008年噴火後の熱消磁のソース  
R3：2013年～2014年の熱消磁のソース

Two-dimensional resistivity structure along line AB at Meakandake. Red represents suspected hydrothermal reservoirs.

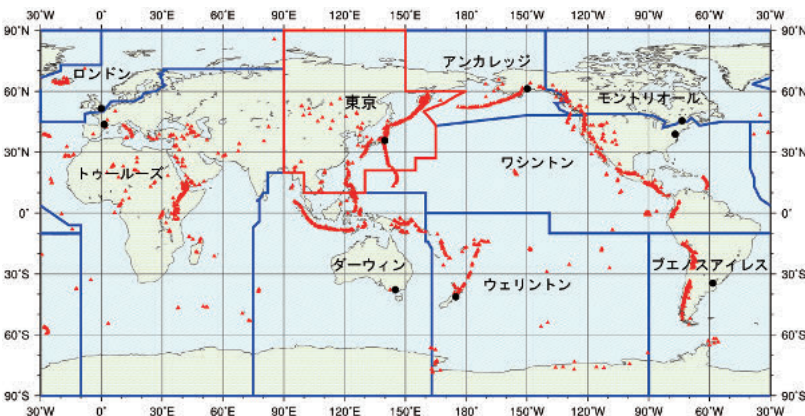
▼：survey sites  
R1: Magnetization source from 2004 to just before a 2008 eruption  
R2: Demagnetization source after the 2008 eruption  
R3: Demagnetization source from 2013 to 2014

# 航空機のための火山灰情報 Volcanic Ash Advisory

火山灰は、航空機のエンジンに吸い込まれるとエンジンが停止したり、操縦席の風防ガラスに衝突するとすりガラス状になり視界が利かなくなったり、飛行場に堆積すると離着陸出来なくなるなど、火山灰による被害は多岐にわたります。このような被害を回避するため、国際民間航空機関 (ICAO) は、世界気象機関 (WMO) の協力を得て、火山灰の分布や拡散予測を含む航空路火山灰情報 (VAA) の提供を行う航空路火山灰情報センター (VAAC) の設置を勧告し、世界9か所のVAACを指名しました。日本では平成9年4月から、東アジア及び北西太平洋を担当する東京VAACとして、気象庁が民間航空会社、航空関係機関、気象監視局、他のVAAC等にVAAを提供しています。

確実な情報提供を行うため、隣接するダーウィンVAACとは機能不全時に相互に業務を代行する協定を結んでいます。

Volcanic ash can seriously affect air services by causing engine failure, poor visibility due to ash-related scouring of aircraft windshields, and take-off/landing delays due to ash accumulation at airports. To mitigate such effects, the International Civil Aviation Organization (ICAO), in conjunction with the World Meteorological Organization (WMO), recommended the establishment of Volcanic Ash Advisory Centers (VAACs) and designated nine such centers around the world. These facilities are tasked with issuing Volcanic Ash Advisories (VAAs) regarding the extent and predicted movement of volcanic ash. In its role as the Tokyo VAAC, the Japan Meteorological Agency (JMA) has been in charge of the East Asia and Northwest Pacific region since April 1997, providing VAAs to organizations such as airlines, aviation authorities, Meteorological Watch Offices (MWOs) and other VAACs. To guarantee the provision of information at all times, VAAC Tokyo and neighboring VAAC Darwin have an agreement to act on each other's behalf in the event of a malfunction.



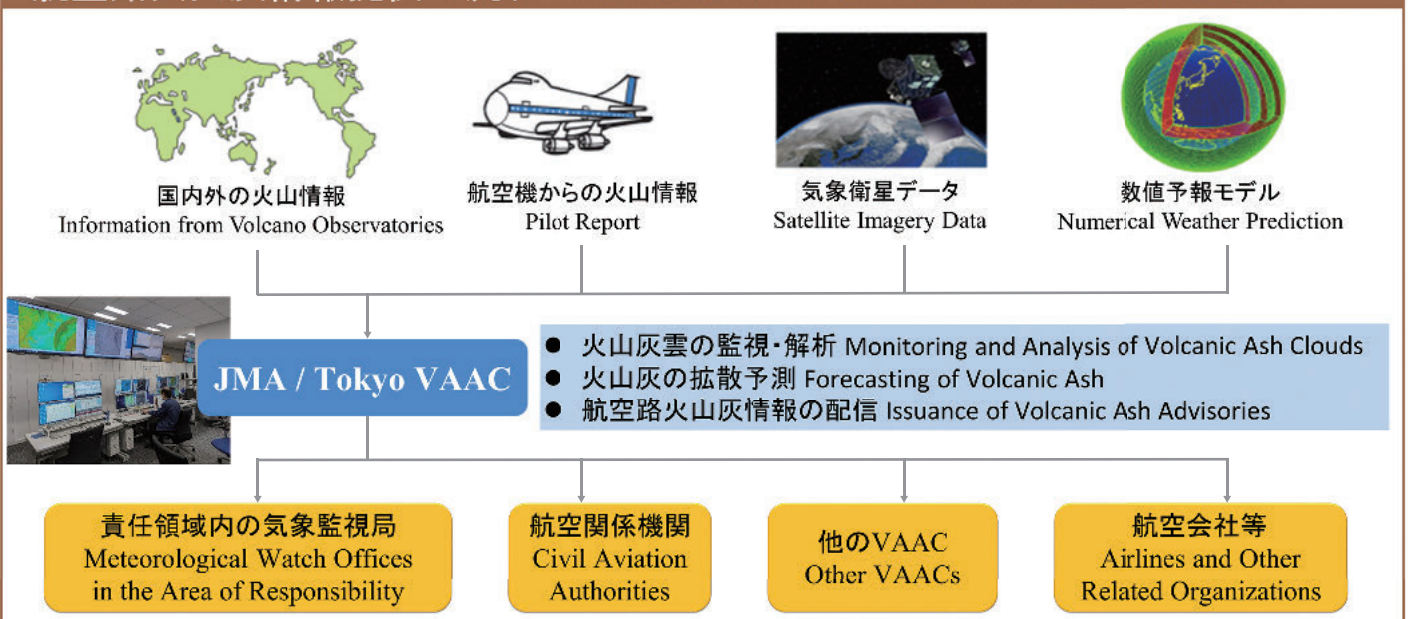
気象衛星画像上の火山灰雲  
Ash Clouds in Satellite Imagery



ひまわり8号のTrueColor再現画像上の霧島連山新燃岳 (中央) と桜島 (左下) の火山灰 (平成30年5月14日)  
Volcanic ash cloud from Shinmoedake on Kirishimayama (center) and Sakurajima (lower left) in Himawari-8/TrueColor imagery (14 May 2018)

世界9か所の航空路火山灰情報センターと責任領域 (赤枠は東京領域)  
The nine Volcanic Ash Advisory Centers (VAACs) around the world and their areas of responsibility (the red boundary indicates Tokyo VAAC's area of responsibility)

## 航空路火山灰情報提供の流れ Information Flow of Volcanic Ash Advisories



# 火山防災の日

## Volcano Disaster Awareness Day

令和5年の通常国会において、活動火山対策特別措置法の一部を改正する法律案が可決・成立し、国民の間に広く活動火山対策についての関心と理解を深めるため、8月26日を「火山防災の日」とすることが定められました。8月26日は、日本で最初の火山観測所が明治44年（1911年）に群馬県・長野県の県境にある浅間山に設置され、観測が始まった日です。

At an ordinary session of the Diet in 2023, a bill to partially amend the Act on Special Measures for Active Volcanoes was passed and enacted. Under the amendment, 26 August was designated as Volcano Disaster Awareness Day with the intent of raising public awareness of measures against adverse effects from active volcanoes. 26 August is the date on which Japan's first volcanic observatory was established (at Asamayama on the border of Gunma and Nagano prefectures) in 1911.



日本で最初の火山観測所(浅間山)  
The first volcano observatory in Japan on Asamayama



浅間山の噴火(平成16年9月14日)  
Eruption at Asamayama (14 Sep 2004)

# 火山噴火予知連絡会

## Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption

火山噴火予知連絡会は、火山噴火予知計画により、関係機関の研究及び業務に関する成果及び情報の交換、火山現象についての総合的判断を行うこと等を目的に、昭和49年（1974年）に設置されました。この連絡会は、気象庁が事務局を担当しており、委員は学識経験者及び関係機関の専門家から構成されています。

近年の連絡会の参画機関を取り巻く情勢の変化を踏まえ、連絡会を持続可能な体制とする検討が進められ、令和4年8月に提言がまとめられました。この提言を踏まえ、令和5年度から、火山活動に関して気象庁に助言を行う「火山活動評価検討会」、平時の知見の蓄積等を行う「火山調査研究検討会」（当面の間は準備会）、および、大規模な噴火災害が見込まれる際に火山活動の見解をまとめる「噴火災害特別委員会」の3つの会議体での運営を開始しています。

さらに、令和6年4月1日に火山に関する調査・研究を一元的に推進する「火山調査研究推進本部」が文部科学省に設置され、同本部の取組等を踏まえ、連絡会の役割について改めて見直しを進める予定です。

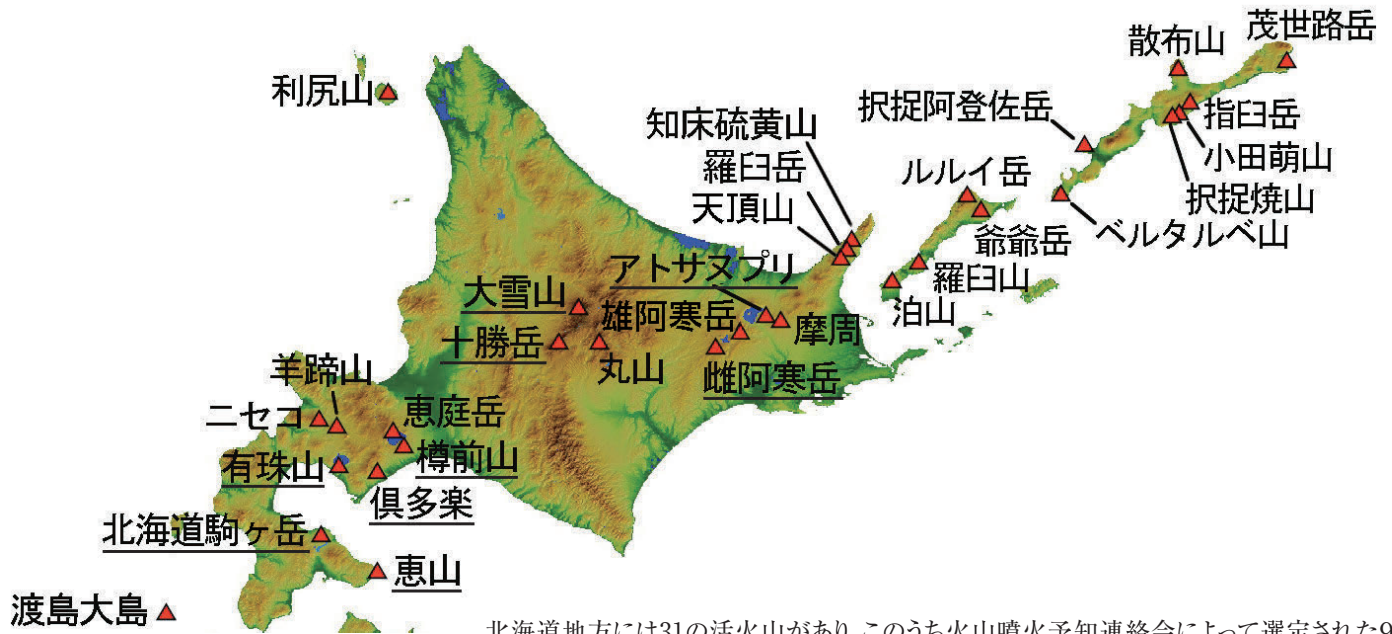
The Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption (CCPVE) was established in 1974 to discuss and assimilate research on volcanic eruption prediction and examine a range of volcanic observation data for the evaluation of volcanic activity. With a secretariat service provided by JMA, the Committee consists of experts from related academic fields and organizations for contribution to volcano disaster mitigation activity via regular meetings.

In light of recent developments, CCPVE began considering establishment of the Prediction Federation as a sustainable system, and compiled related recommendations in August 2022. Based on these, the Committee gradually started operating under a new structure in 2023.

On 1 April 2024, the Headquarters for Volcano Research Promotion will be established in Japan's Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) to centrally promote surveys and research on volcanoes. CCPVE plans to review the role of the Prediction Federation based on the outcomes on such headquarters.

# 日本の活火山 Active Volcanoes in Japan

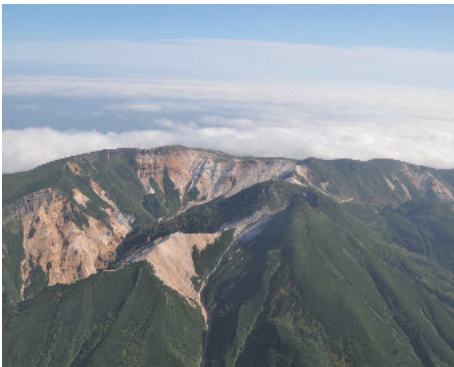
## 北海道地方 Hokkaido region



この地図は、国土地理院発行の数値地図50m（標高）を使用したものである。上空から撮影した写真は国土交通省北海道開発局の協力により撮影したものである。

北海道地方には31の活火山があり、このうち火山噴火予知連絡会によって選定された9火山(図で下線を付した火山)の活動を気象庁は24時間体制で監視しています。とりわけ十勝岳・有珠山・樽前山・北海道駒ヶ岳など、爆発的な噴火を繰り返す活動的な火山の多い地域です。最近では有珠山が平成12年3月に噴火し有珠山の西麓に70個近い火口が開く噴火活動が発生したほか、雌阿寒岳では平成18年・平成20年に小規模な噴火が発生しました。

In the Hokkaido region, there are 31 active volcanoes including active ones characterized by repeated explosions e.g., Tokachidake, Usuzan, Tarumaesan and Hokkaido Komagatake. Recently, Usuzan erupted in March, 2000, forming about 70 craters in the west flank of the mountain, while Meakandake erupted in 2006 and 2008.



知床硫黄山  
Shiretoko-Iozan



羅臼岳  
Rausudake



天頂山  
Tenchozan



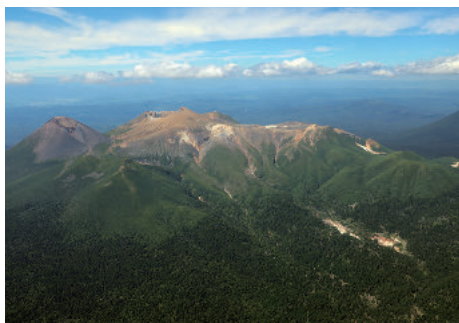
摩周  
Mashu



アトサヌプリ  
Atosanupuri



雄阿寒岳  
Oakandake



雌阿寒岳 Meakandake



丸山 Maruyama



大雪山 Taisetsuzan



十勝岳 Tokachidake



利尻山 Rishirizan



樽前山 Tarumaesan



恵庭岳 Eniwadake



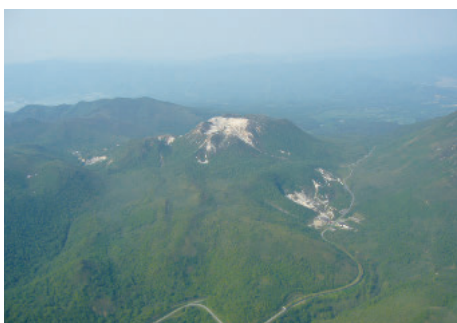
倶多楽 Kuttara



有珠山 Usuzan



羊蹄山 Yoteisan



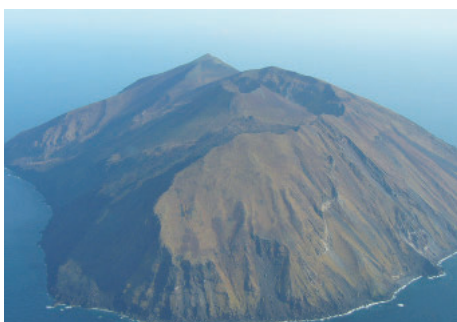
ニセコ Niseko



北海道駒ヶ岳 Hokkaido-Komagatake



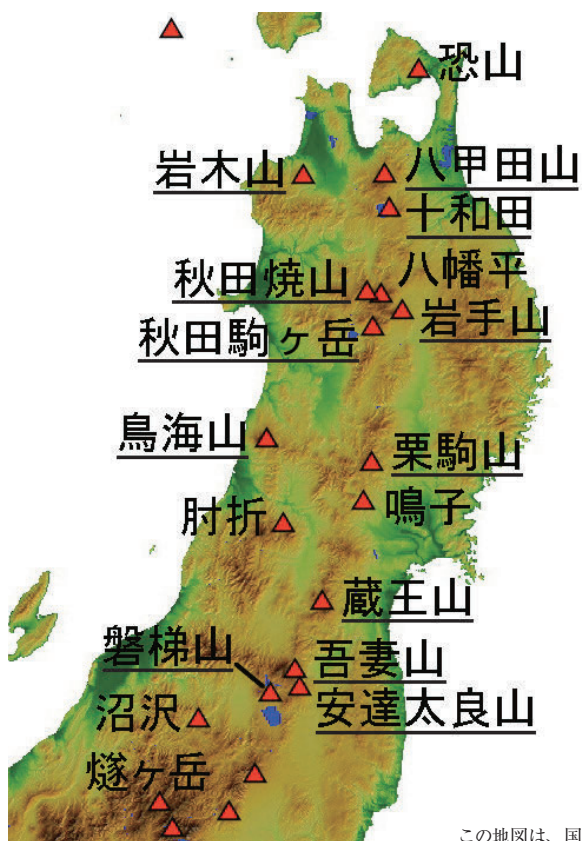
恵山 Esan



渡島大島 Oshima-Oshima

# 日本の活火山 Active Volcanoes in Japan

## 東北地方 Tohoku region



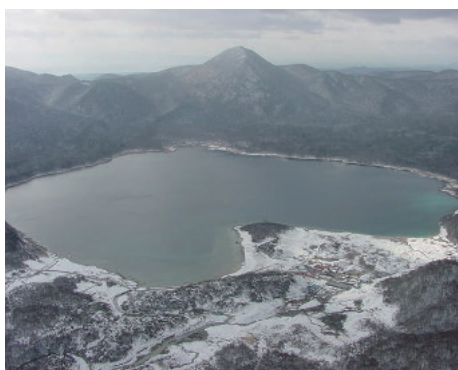
東北地方には、18の活火山があり、このうち火山噴火予知連絡会によって選定された12火山(図で下線を付した火山)の活動を気象庁は24時間体制で監視しています。最近は目立った噴火活動がなく、北海道地方や九州地方と比べるとおとなしい印象がありますが、過去には明治21年(1888年)の磐梯山の大爆発により山体の北側が大崩壊し477人が犠牲になるなど、噴火によって大きな被害が発生しています。

また、岩手山の平成10年の活動や吾妻山の近年の活動では、地下のマグマ活動を示唆する地殻変動や地震活動、噴気活動の活発化がみられています。

There are 18 active volcanoes in the Tohoku region. These appear calmer than other volcanoes in the Hokkaido and Kyushu regions because there have been few significant eruptions recently. However, in 1888, a tremendous explosion from Bandaisan caused a sector collapse in the northern part of the mountain and 477 casualties.

Crustal deformation and increased seismic/fumarolic activity have been observed during volcanic unrest on Iwatesan in 1998 and Azumayama in recent years, indicating magmatic activity beneath each volcano.

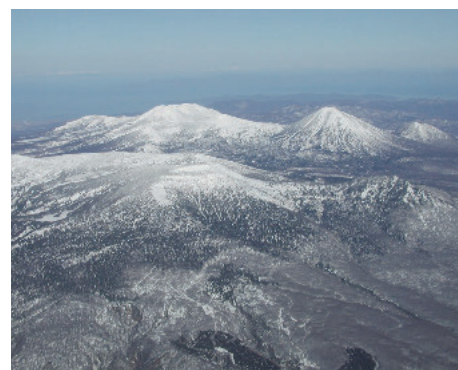
この地図は、国土地理院発行の数値地図50m(標高)を使用したものである。



恐山  
Osorezan



岩木山  
Iwakisan



八甲田山  
Hakkodasan



十和田  
Towada



秋田焼山  
Akita-Yakeyama



八幡平  
Hachimantai





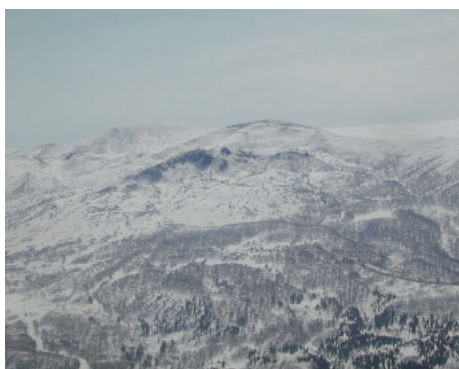
岩手山  
Iwatesan



秋田駒ヶ岳  
Akita-Komagatake



鳥海山  
Chokaisan



栗駒山  
Kurikomayama



鳴子  
Naruko



八木浩司氏撮影

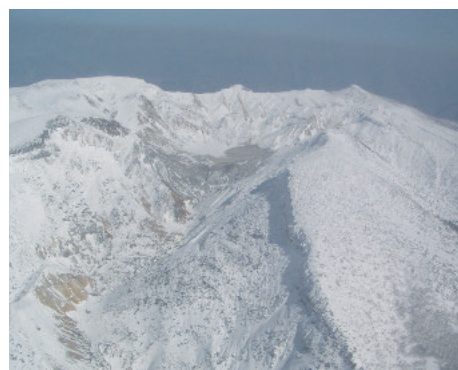
肘折  
Hijiori



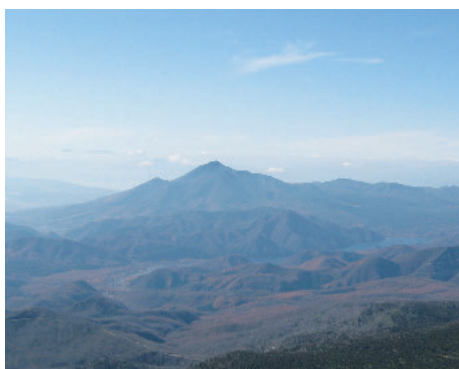
蔵王山  
Zaosan (Zaosan)



吾妻山  
Azumayama



安達太良山  
Adatarayama



磐梯山  
Bandaisan



沼沢  
Numazawa



燧ヶ岳  
Hiuchigatake

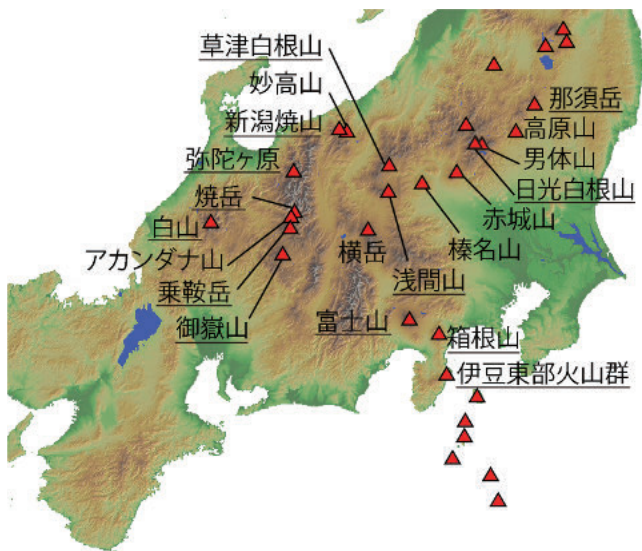
# 日本の活火山 Active Volcanoes in Japan

## 関東・中部地方、伊豆・小笠原諸島 Kanto, Chubu regions, Izu, Ogasawara islands

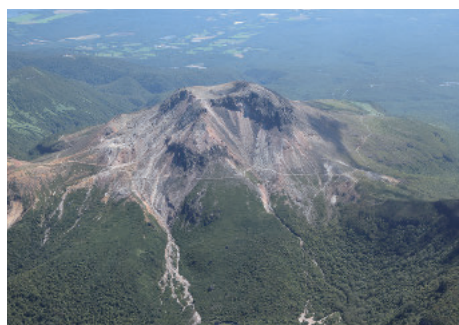
関東・中部地方、伊豆・小笠原諸島には海底火山を含めると41の活火山があり、このうち火山噴火予知連絡会によって選定された20火山(図で下線を付した火山)の活動を気象庁は24時間体制で監視しています。観光地として知られている火山も多いですが、浅間山、伊豆大島、三宅島など、爆発的な噴火や溶岩流をともなう噴火を繰り返す活動的な火山も多く存在します。

最近では、西之島や硫黄島で噴火を繰り返しているほか、御嶽山(平成26年)、草津白根山(本白根山)(平成30年)、福徳岡ノ場(令和3年)などで噴火が発生しました。

In the Kanto, Chubu regions and Izu, Ogasawara islands, there are 40 active volcanoes, some of which are popular as sightseeing areas. However, the region has many active volcanoes with repeated explosions and lava flows such as Asamayama, Izu-Oshima and Miyakejima. Eruptions have recently occurred on Nishinoshima and Iwoto, in addition to those at Ontakesan in 2014, Kusatsu-Shiranesan (Motoshiranesan) in 2018, Fukutoku-Oka-no-Ba in 2021, and elsewhere.



この地図は、国土地理院発行の数値地図50m(標高)を使用したものである。



那須岳 Nasudake



高原山 Takaharayama



男体山 Nantaisan



日光白根山 Nikko-Shiranesan



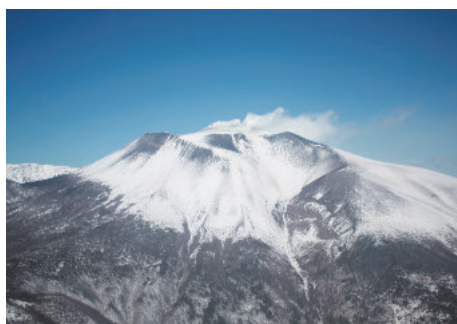
赤城山 Akagisan



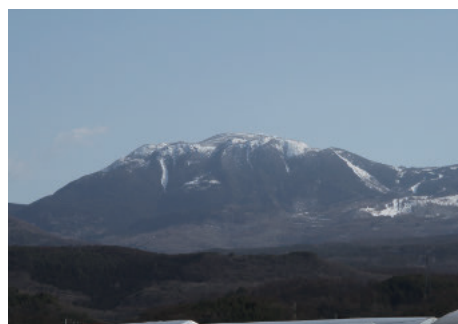
榛名山 Harunasan



草津白根山 Kusatsu-Shiranesan



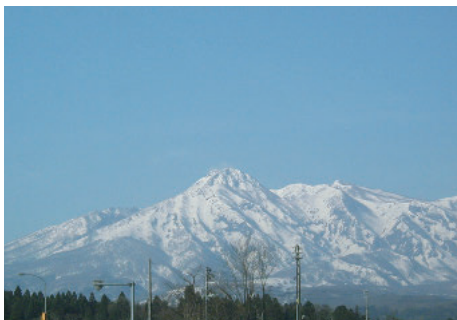
浅間山 Asamayama



横岳 Yokodake



新潟焼山 Niigata-Yakeyama



妙高山 Myokosan



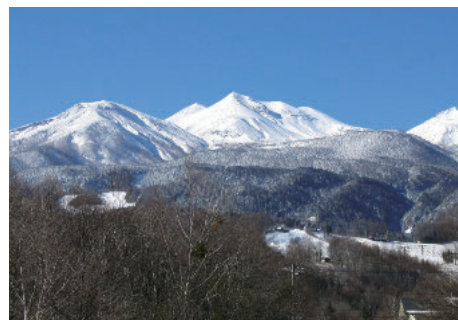
弥陀ヶ原 Midagahara



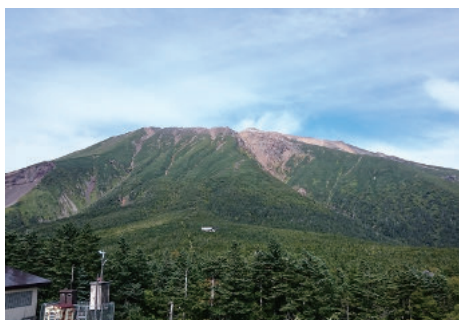
焼岳 Yakedake



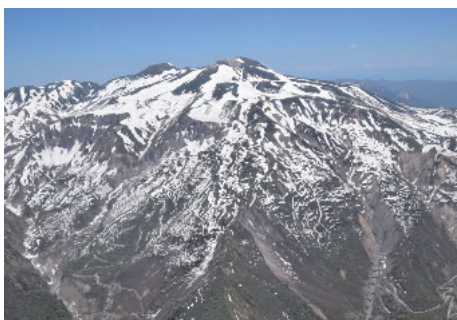
アカンダナ山 Akandanayama



乗鞍岳 Norikuradake



御嶽山 Ontakesan



白山 Hakusan



富士山 Fujisan



箱根山 Hakoneyama

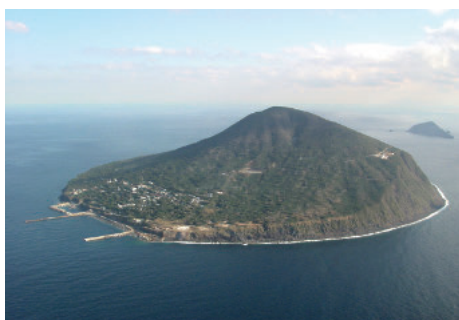


伊豆東部火山群 Izu-Tobu Volcanoes



伊豆大島 Izu-Oshima

写真提供 大島町



利島 Toshima



写真提供 東京都港湾局

新島 Niijima



写真提供 東京都港湾局

神津島 Kozushima



写真提供 東京都港湾局

三宅島 Miyakejima



写真提供 東京都港湾局

御蔵島 Mikurajima



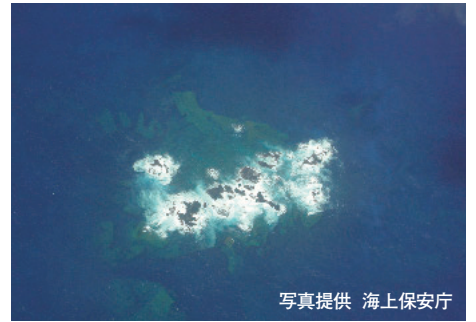
写真提供 海上保安庁

八丈島 Hachijojima



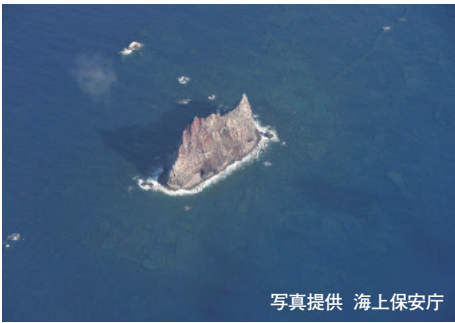
写真提供 海上保安庁

青ヶ島 Aogashima



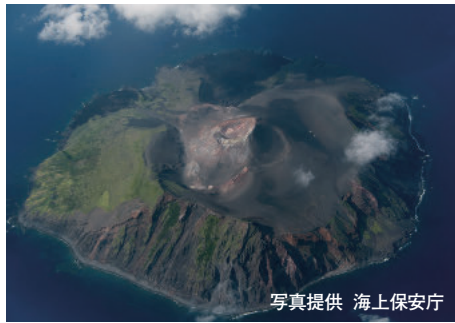
写真提供 海上保安庁

ベヨネース列岩 Beyonesu(Bayonnaise)Rocks(明神礁含む)



写真提供 海上保安庁

須美寿島 Sumisujima(Smith Rocks)



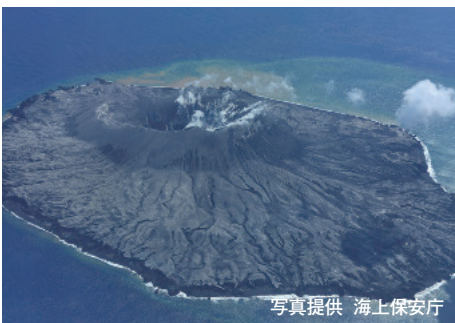
写真提供 海上保安庁

伊豆鳥島 Izu-Torishima



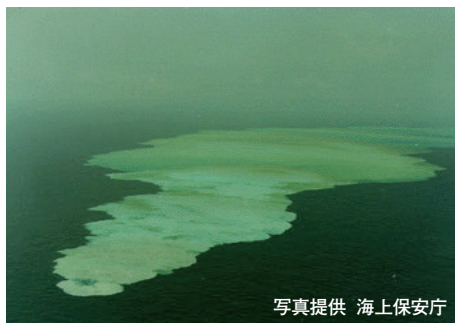
写真提供 海上保安庁

孀婦岩 Sofugan



写真提供 海上保安庁

西之島 Nishinoshima



写真提供 海上保安庁

海徳海山 Kaitoku Seamount



写真提供 海上保安庁

噴火浅根 Funka Asane

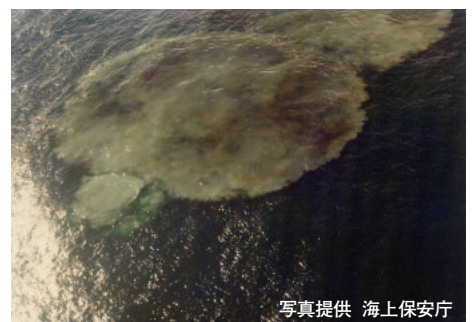


硫黄島 Ioto



写真提供 海上保安庁

福徳岡ノ場 Fukutoku-Oka-no-Ba



写真提供 海上保安庁

南日吉海山 Minami-Hiyoshi Seamount

# 日本の活火山 Active Volcanoes in Japan

## 中国・九州・沖縄地方 Chugoku, Kyusyu, Okinawa regions

九州地方を中心として、中国地方から沖縄地方にかけては、21の活火山があり、このうち火山噴火予知連絡会によって選定された9火山（図で下線を付した火山）の活動を気象庁は24時間体制で監視しています。特に九州地方は、活動的な火山の多い地域です。

霧島山（新燃岳）では、平成23年1月26日から約300年ぶりとなる本格的なマグマ噴火が始まり、多量の火山灰等を放出し、火口内に溶岩が噴出、爆発的な噴火が繰り返されました。

始良（あいら）カルデラの南縁部に位置する桜島では、南岳山頂火口で昭和30年（1955年）から噴火活動が続いているほか、昭和火口でも平成18年に、58年ぶりに噴火活動が始まりました。

口永良部島では、平成27年5月29日に火砕流を伴う噴火が発生しました。

また、日本屈指の大きさを誇る阿蘇カルデラでは、中央部に位置する中岳で噴火活動が続いており、平成28年10月8日の噴火では中国・四国地方まで降灰しました。

There are 21 active volcanoes in the Chugoku region and in the area from Kyushu to Okinawa. The majority are in the Kyushu region, and some of these are particularly active.

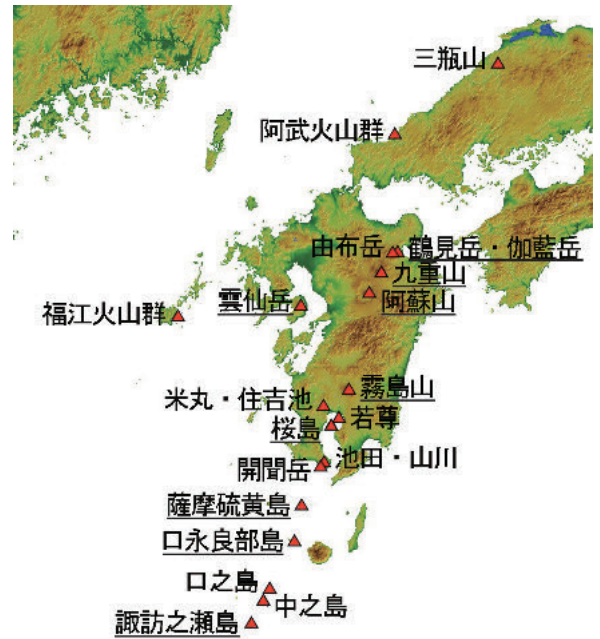
At Kirishimayama (Shinmoedake), significant magma eruptions occurred for the first time in 300 years on 26 January 2011. This was accompanied by large amounts of volcanic ash, accumulation of lava inside the crater and repeated explosive eruptions.

Sakurajima, located in the southern part of the Aira Caldera, has been erupting at its Minamidake summit crater since 1955, and eruptive activity at its Showa crater began in 2006 for the first time in 58 years.

Kuchinoerabujima erupted on 29 May 2015 with pyroclastic flows.

In the Aso Caldera (one of the largest in Japan), eruptive activity continues at Nakadake located in the caldera's center, and an eruption on 8 October 2016 caused tephra to fall as far away as the Chugoku and Shikoku regions.

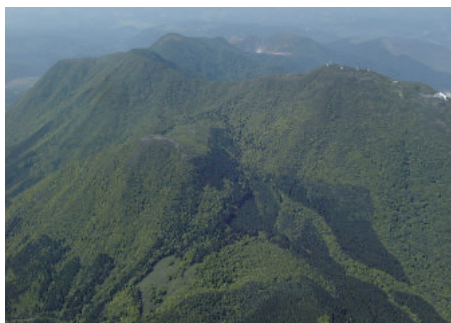
この地図は、国土地理院発行の数値地図50m（標高）を使用したものである。



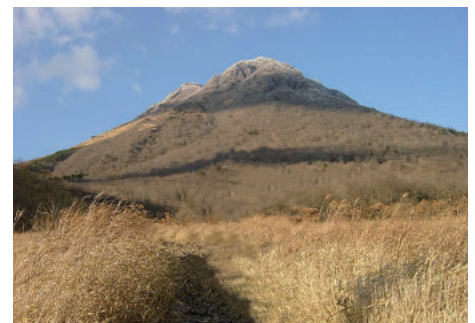
三瓶山 Sanbesan



阿武火山群 Abu Volcanoes



鶴見岳・伽藍岳 Tsurumidake and Garandake



由布岳 Yufudake



九重山 Kujusan



阿蘇山 Asosan



雲仙岳 Unzendake



福江火山群 Fukue Volcanoes



霧島山  
Kirishimayama



米丸・住吉池  
Yonemaru and Sumiyoshiike



桜島 Sakurajima



池田・山川 Ikeda and Yamagawa



開聞岳 Kaimondake



薩摩硫黄島 Satsuma-Iojima



口永良部島 Kuchinoerabujima



口之島 Kuchinoshima



中之島 Nakanoshima



諏訪之瀬島 Suwanosejima



硫黄鳥島 Io-Torishima

写真提供  
海上保安庁

# 火山業務の沿革 1875年～2024年

Chronology (from 1875 to 2024)

年月日	内容
1875(明治8)年6.1	東京府内務省地理寮構内で、気象および地震観測を開始(東京気象台)。
1887(明治20)年1.1	東京気象台を中央気象台と改称。
1911(明治44)年8.26	文部省震災予防調査会と長野測候所(現在の長野地方気象台)が、火山観測所として浅間山に浅間火山観測所を開設(火山観測業務の開始)。
1952(昭和27)年12.1	気象業務法を施行。
1956(昭和31)年7.1	中央気象台が気象庁に昇格。
1962～1966(昭和37～41)年	常時観測対象17火山を指定。
1965(昭和40)年1.1	火山情報の発表を正式に開始。
1974(昭和49)年6.20	火山噴火予知連絡会発足(事務局、気象庁)。
1978(昭和53)年1.1	草津白根山の常時観測開始。
1978(昭和53)年4.26	活動火山周辺地域における避難施設等の整備等に関する法律が、活動火山対策特別措置法として改正・施行され、その中で情報の都道府県知事への通報が定められる。
1978(昭和53)年12.20	火山活動情報、臨時火山情報、定期火山情報の3種類の火山情報の発表業務を開始。
1988(昭和63)年7.1	御嶽山の常時観測開始。
1990(平成2)年6.8	伊豆東部火山群の常時観測開始。
1993(平成5)年5.11	緊急火山情報、臨時火山情報、火山観測情報、定期火山情報の4種類の火山情報の発表業務を開始。
1997(平成9)年4.1	東京航空路火山灰情報センター(VAAC)が航空路火山灰情報の発表を開始。
1997(平成9)年9.1	九重山の常時観測開始。
2001(平成13)年10.1	気象庁地震火山部及び札幌・仙台・福岡管区気象台に火山監視・情報センター発足(翌2002年3.1に正式運用開始)。
2002(平成14)年3.1	火山担当職員を火山監視・情報センターに集約し、24時間体制で監視する体制を構築。
2003(平成15)年11.4	定期火山情報を廃止し、火山活動解説資料の発表を開始。
2007(平成19)年12.1	5火山で火山活動度レベルの提供を開始(浅間山、伊豆大島、阿蘇山、雲仙岳、桜島)。2005年に提供火山を7火山追加。気象業務法が改正・施行され、噴火警報・予報の運用開始(従来の緊急火山情報、臨時火山情報、火山観測情報は廃止)。
2008(平成20)年3.31	噴火警戒レベルを導入(火山活動度レベルは廃止)。16火山で噴火警戒レベルの運用を開始し、随時運用火山を追加。
2011(平成23)年3.31	火山の状況に関する解説情報の発表開始。
2013(平成25)年8.30	降灰予報及び火山ガス予報の発表を開始
2015(平成27)年3.24	火山噴火予知連絡会の「監視・観測体制の充実等の必要がある火山」の選定(47火山、2009年6月)に基づき、新たに27火山の常時観測を開始。
2015(平成27)年8.4	気象業務法が改正・施行され、火山現象特別警報の運用を開始。
2016(平成28)年3.25	量的降灰予報の運用を開始。
2016(平成28)年4.1	噴火速報の運用を開始。
2016(平成28)年12.1	噴火警戒レベル判定基準の公表を開始。
2017(平成29)年6.20	火山噴火災害を踏まえた火山監視・評価、情報発表体制の強化のため、気象庁地震火山部火山課に火山監視・警報センター、札幌・仙台・福岡の各管区気象台に地域火山監視・警報センターを設置。
	八甲田山、十和田、弥陀ヶ原の常時観測開始。
	火山噴火予知連絡会により、男体山が新たな活火山に選定。2024年3月現在、活火山は111火山。

Date	Event
Jun/1/1875	Meteorological and earthquake observation commenced on the premises of the Geographical Unit of the Ministry of Interior in Tokyo (Tokyo Meteorological Observatory (TMO)).
Jan/1/1887	The TMO renamed the Central meteorological Observatory (CMO).
Aug/26/1911	The first volcanological observatory was established at Asamayama (start of volcanic observation).
Dec/1/1952	The Meteorological Service Act brought into enforced.
Jul/1/1956	The CMO became the Japan Meteorological Agency (JMA).
1962- 1966	17 volcanoes designated for continuous observation volcanoes.
Jan/1/1965	Issuance of volcano information became part of the JMA's regular work.
Jun/20/1974	The Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption established (secretariat at the JMA).
Jan/1/1978	Continuous observation of Kusatsu-Shiranesan commenced.
Apr/26/1978	The revised Act on Special Measures concerning Active Volcanoes brought into force, formalizing the reporting of volcano information to prefectural governors.
Dec/20/1978	Issuance of three types of volcanic information begun.
Jul/1/1988	Continuous observation of Ontakesan commenced.
Jun/8/1990	Continuous observation of Izu-Tobu Volcanoes commenced.
May/11/1993	Types of volcanic information changed to the categories of Volcanic Alert, Volcanic Advisory, Volcanic Observation Report and Regular Volcanic Bulletin.
Apr/1/1997	The Tokyo Volcanic Ash Advisory Center (Tokyo VAAC) established and issuance of Volcanic Ash Advisory begun.
Sep/1/1997	Continuous observation of Kujusan commenced.
Oct/1/2001	Volcanic Observation and Information Centers established at the Seismological and Volcanological Department and at the Sapporo, Sendai and Fukuoka Regional Headquarters. Their official operations begun on 1 March, 2002. Intensive monitoring structures in 24 hours at the centers established.
Mar/1/2002	Issuance of Regular Volcanic Bulletin discontinued and issuance of Bulletin on Volcanic Activity begun.
Nov/4/2003	The Volcanic Activity Levels applied for Asamayama, Izu-Oshima, Asosan, Unzendake and Sakurajima. The Levels applied for additional seven volcanoes in 2005.
Dec/1/2007	Issuance of Volcanic Forecasts/Warnings begun in line with the enforcement of the revised Meteorological Service Act. (Previous volcano information (Volcanic Alert, Volcanic Advisory and Volcanic Observation Report) discontinued.)
Mar/31/2008	The Volcanic Alert Levels applied for 16 volcanoes (Volcanic Activity Level discontinued). Issuance of Details of Volcanic Activity information begun.
Mar/31/2011	Issuance of Volcanic Ash Fall Forecast and Volcanic Gas Affected Area Outlooks begun.
Mar/31/2011	Continuous observations of 27 additional volcanoes commenced based on the selection of 47 volcanoes which are in need of more intensive monitoring and observation by the Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption.
Aug/30/2013	Issuance of Volcanic Emergency Warning begun in line with the enforcement of the revised Meteorological Service Act.
Mar/24/2015	Issuance of Quantitative Volcanic Ash Fall Forecast begun.
Aug/4/2015	Issuance of Eruption Notice begun.
Mar/25/2016	Publication of Volcanic Alert Level Decision Criteria begun.
Apr/1/2016	Volcanic Observation and Warning Centers established at the Seismological and Volcanological Department and Regional Volcanic Observation and Warning Centers at the Sapporo, Sendai and Fukuoka Regional Headquarters.
Dec/1/2016	Continuous observations of Hakkodasan, Towada and Midagahara commenced.
Jun/20/2017	Nantaisan designated an active volcano by the Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption. As of March 2024, the number of active volcanoes in Japan is 111.

知って  
おころう!

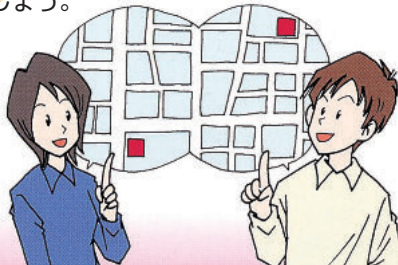
# 火山防災の心得



ハザードマップ(火山防災マップ)を見て噴火警戒レベルに対応する危険な場所を確認しておきましょう。



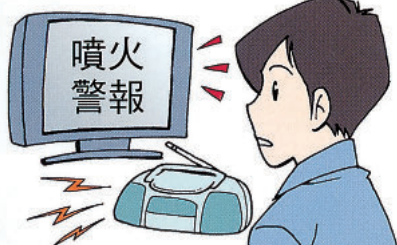
あらかじめ避難場所を確認しておきましょう。



異常と思われる現象を発見したら、すぐに地元市町村、警察、気象台などに連絡しましょう。



気象庁が発する噴火予報及び噴火警報に注意しましょう。



噴火のおそれがある場合、危険な地域では事前の避難が大切です。



地元市町村の指示があった場合にはそれに従いましょう。



噴火時の風下側では、小さな噴石が風に流されて遠方まで降るため、注意が必要です。丈夫な建物などに避難しましょう。



土石流、融雪型火山泥流が発生したら流路から遠ざかる方向に避難しましょう。



火山ガスや噴気地帯に気をつけて登山計画を立てましょう。



国土交通省 **気象庁**  
守ります 人と自然とこの地球

〒105-8431 東京都港区虎ノ門3-6-9  
電話：03-6758-3900 (代表)  
ホームページURL：<https://www.jma.go.jp/>

**Japan Meteorological Agency**

3-6-9 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-8431, Japan  
Tel: +81-3-6758-3900

Website <https://www.jma.go.jp/jma/indexe.html>

令和6年3月改訂