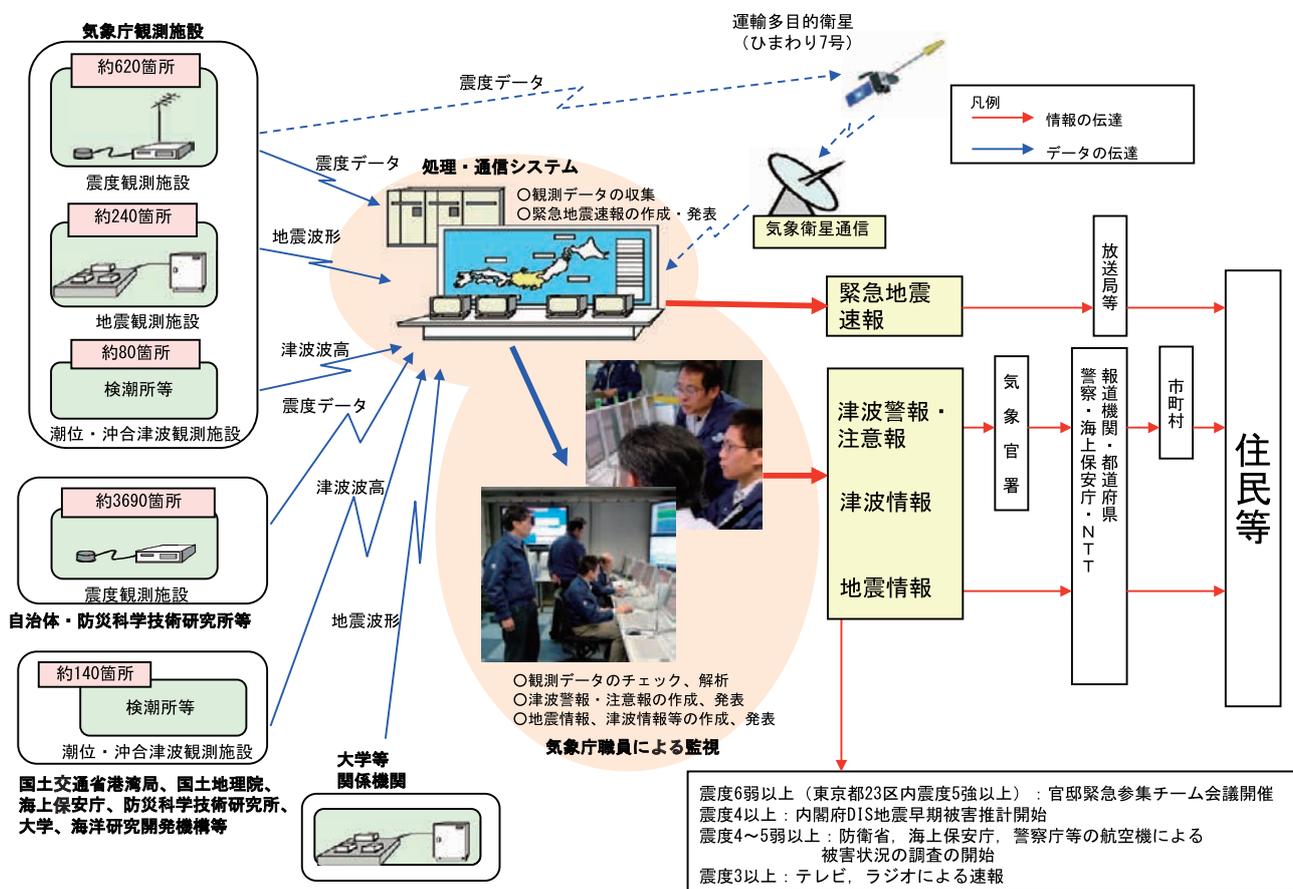


2 地震・津波と火山に関する情報

(1) 地震・津波に関する情報の発表と伝達

地震による災害には、主に、地震時の揺れ（地震動）によるものと、地震に伴って発生する津波によるものがあります。これらの災害を軽減するため、気象庁は、地震と津波を24時間体制で監視し、その発生時には、予測や観測結果の情報を迅速に発表します。地震発生直後の地震及び津波の情報は、防災関係機関の初動対応などに活用されています。

地震津波情報作成・伝達の流れ



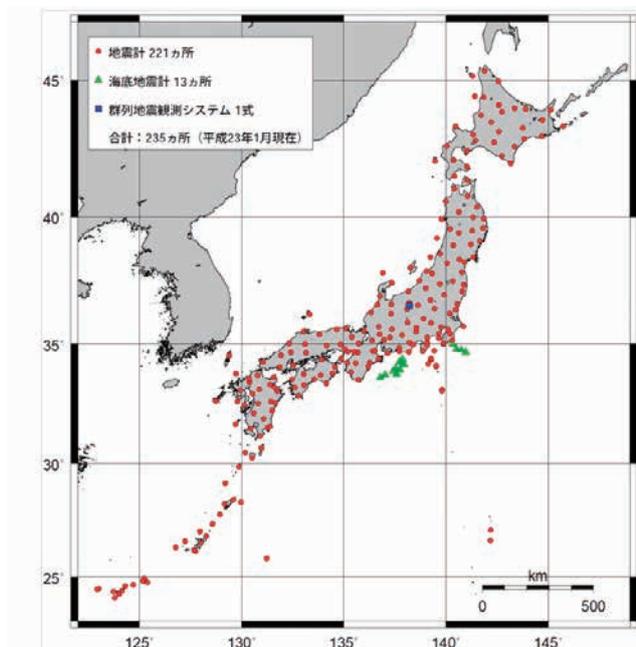
A. 地震に関する情報

地震の監視

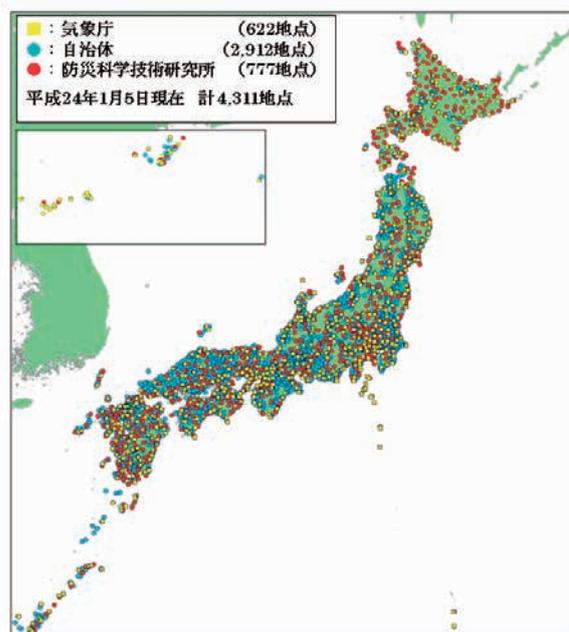
気象庁は、全国200か所以上に設置した地震計や、(独)防災科学技術研究所等の関係機関の地震計のデータを集約して、地震の発生を24時間体制で監視しています。また、地面の揺れの強さを測る震度計を全国約620か所に設置し、地震発生時には、これらの震度計及び地方公共団体や(独)防災科学技術研究所が設置した震度計のデータを集約(全国で合計約4300か所)しています。

気象庁は、これらのデータを基に、地震発生時には次の情報を発表します。

地震観測網



地震情報に活用している震度観測網



緊急地震速報（地震動警報・地震動予報）

緊急地震速報は、地震の発生直後に、震源に近い地震計でとらえた観測データを解析して震源や地震の規模（マグニチュード）を直ちに推定し、これに基づいて各地での主要動の到達時刻や震度を予測し、可能な限り素早く知らせる地震動の予報及び警報のことであります。強い揺れの前に、自らの身を守ったり、列車のスピードを落としたり、あるいは工場等で機械制御を行ったりして、被害の軽減を図ります。震度5弱以上の揺れを予測した際には、震度4以上の揺れが予想される地域に対し、緊急地震速報（警報）を発表し、テレビ・ラジオ・携帯電話等を通じてお知らせします。また、民間の予報業務許可事業者は専用端末等を開発し音声や文字等で緊急地震速報（予報）を知らせるサービスを行っています。

観測した結果を整理した情報

気象庁は、観測した地震波形などのデータから推定した震源の位置、マグニチュードや観測した震度（揺れの強さ）などの情報を迅速に発表しています。地震発生の約1分半後には、震度3以上が観測されている地域を示す「震度速報」を、その後、震源の位置や震度3以上を観測した市町村名など、観測データの収集にあわせて詳細な情報を発表します。

震度の情報はテレビやラジオなどで報道される他、防災関係機関の初動対応の基準や災害応急対策の基準として活用されています。

地震情報

地震情報の種類	発表基準	内容
震度速報	・震度3以上	地震発生から約1分半後、震度3以上の全国約190に区分した地域名と地震の揺れの発現時刻を速報
震源に関する情報	・震度3以上 (津波警報・注意報を発表した場合は発表しない)	地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)を発表 「津波の心配ない」又は「若干の海面変動があるかもしれないが被害の心配はない」旨を付加
震源・震度に関する情報	・震度3以上 ・津波警報・注意報発表時 ・若干の海面変動がある場合 ・緊急地震速報(警報)発表時	地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)、震度3以上の地域名と市町村名を発表 震度5弱以上と考えられる地域で、震度を入手していない地点がある場合は、その市町村名を発表
各地の震度に関する情報	・震度1以上	震度1以上を観測した地点のほか、地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)を発表 震度5弱以上と考えられる地域で、震度を入手していない地点がある場合は、その地点名を発表
その他の情報	・顕著な地震の震源要素を更新した場合や地震が多発した場合など	顕著な地震の震源要素更新のお知らせや地震が多発した場合の震度1以上を観測した地震回数情報等を発表
推計震度分布図	・震度5弱以上	観測した各地の震度データをもとに、1キロメートル四方ごとに推計した震度(震度4以上)を図情報として発表
遠地地震に関する情報	・国外で発生した地震について以下のいずれかを満たした場合等 ○マグニチュード7.0以上 ○都市部など著しい被害が発生する可能性がある地域で規模の大きな地震を観測した場合	地震の発生時刻、発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)を概ね30分以内に発表。 日本や国外への津波の影響についても記述して発表。

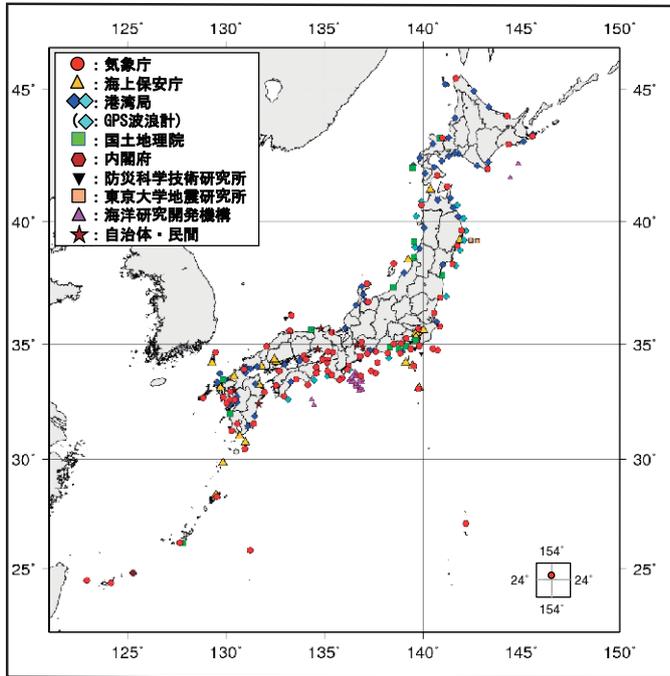
イ. 津波に関する情報

津波の監視

気象庁では、津波が伴う可能性のある規模の大きな地震が発生した場合には、津波の状況を監視しています。気象庁は、全国約80か所に津波観測施設を設置しているほか、沖合での津波を観測するため国土交通省港湾局が整備したGPS波浪計も利用するなど、関係機関が設置している観測施設からのデータも活用し、全国約220か所で津波の監視を行っています。

気象庁では、地震計のデータやこれらの津波の監視に用いているデータを基に、地震により日本沿岸に津波が到達するおそれがある場合や、津波を観測した場合には、次の情報を発表します。

津波観測網



津波警報・津波注意報、津波予報、津波情報

地震と同時に発生する地殻変動によって海底面が大きく持ち上がったり下がったりすると、津波が発生します。気象庁は、海域で規模の大きな地震が発生し、陸域へ浸水するなど重大な災害が起こるおそれのある津波が予想される場合には津波警報（高さ1メートル以上）を、より甚大な災害となるおそれがある場合は津波警報（大津波）（高さ3メートル以上）を、高さ0.5メートル程度で海の中や海岸、河口付近で災害の起こるおそれのある津波が予想される場合には津波注意報を発表します。津波警報・注意報を発表した場合、津波の到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報なども発表します。さらに、沿岸で津波を観測した場合には、第一波の到着時刻、最大の高さなど、観測状況を発表します。

また、地震発生後、津波が予想されなかったり、予想されても災害が起こるおそれがない0.2メートル未満の高さの場合には、津波予報（若干の海面変動）を発表します。

津波警報・津波注意報(注)

津波警報・注意報の種類		解説	とるべき行動
津波警報	大津波	高いところで3m程度以上の津波が予想されます。	沿岸部や川沿いにいる人は直ちに高台など安全な場所へ避難する。
	津波	高いところで2m程度の津波が予想されます。	
津波注意報		高いところで0.5m程度の津波が予想されます。	海から上がり、海岸には近づかない。海水浴や磯釣りは危険なので行わない。

(注)「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」を踏まえた改善により、平成24年末を目途に高さの基準等が変更されます。(特集1、2参照)

津波情報

情報の種類	内容
津波の到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報	各津波予報区の津波の到達予想時刻や予想される津波の高さをメートル単位で発表します。
各地の満潮時刻・津波の到達予想時刻に関する情報	主な地点の満潮時刻・津波の到達予想時刻を発表します。
津波観測に関する情報	実際に津波を観測した場合に、その時刻や高さを発表します。

津波予報

予想される海面の状況	内容
津波が予想されないとき	津波の心配なしの旨を地震情報に含めて発表します。
0.2m未満の海面変動が予想されたとき	高いところでも 0.2m未満の海面変動のため被害の心配はなく、特段の防災対応の必要がない旨を発表します。
津波注意報解除後も海面変動が継続するとき	津波に伴う海面変動が観測されており、今後も継続する可能性が高いため、海に入っの作業や釣り、海水浴などに際しては十分に留意する必要がある旨を発表します。

ウ. 地震調査研究の推進とその成果の気象業務への活用

「平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震」（阪神・淡路大震災）を契機に制定された地震防災対策特別措置法（平成 7 年法律第 111 号）により、政府の特別の機関として地震調査研究推進本部が設置されました。気象庁では、この地震調査研究推進本部が策定した「地震に関する基盤的調査観測計画」に基づいて、平成 9 年より大学や（独）防災科学技術研究所などの関係機関の地震観測データの提供を受けています。これらのデータをもとに、気象庁では文部科学省と協力して、我が国やその周辺で発生する地震活動の把握に努めています。気象庁に関係機関のデータを集めて処理したことにより、小さい地震の震源も求まるようになり、詳細な地震活動の把握が可能となりました。気象庁では、これらの結果を地震情報に活用するとともに、地震調査研究を推進するため、地震活動の評価を行っている地震調査研究推進本部地震調査委員会や、大学など関係機関へ提供しています。

質問箱

○地震は予知できるの？

地震の予知とは、地震の発生時期、場所、大きさ（マグニチュード）を地震の発生前に科学的な根拠に基づき予測することです。

現在の地震学では、地震予知は実用段階ではなく研究段階のものと考えられています。

その中で、東海地震については、現在日本で唯一、短期直前予知ができる可能性がある地震と考えられます。その根拠としては、①予想震源域の周辺に精度の高い観測網が整備されていること、②科学的に根拠のある前兆現象（前兆すべり）を伴う可能性があると考えられること、さらに、③捉えられた異常な現象が前兆現象（前兆すべり）であるか否かを科学的に判断するための基準があることの3つが挙げられます。

ただし、東海地震についても発生日時を指定した予知を行うことはできませんし、前兆現象である前兆すべりが急激に進んだ場合や小さい場合には短期直前予知ができない場合があります。

「〇月〇日に大地震が起こる」という話を耳にすることがありますが、発生日時を指定した情報は根拠のない話ですのでご注意ください。

○前兆すべりとは？

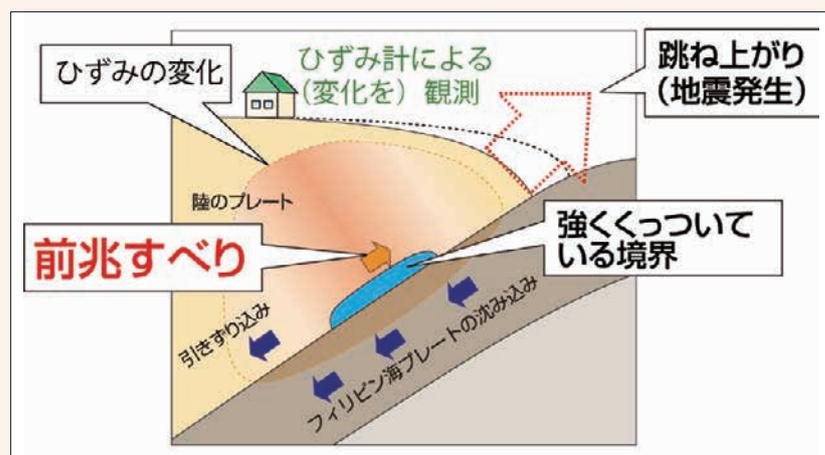
東海地震はプレート（地球表面を覆う厚さ数十～百キロメートル程度の岩石の層）同士の境界で起こる地震です。プレート境界の一部は普段は強くくっついていて

東海地震の前にはこの領域の一部が少しずつすべり始め、最終的に急激に大きくずれて強い揺れを生じさせ東海地震になると考えられています。

この少しずつすべり始める現象が前兆すべりです。

前兆すべりを捉えようと、ひずみ計等の観測測器を東海地域に展開し、気象庁において24時間監視しています。

プレートの沈み込みと前兆すべり

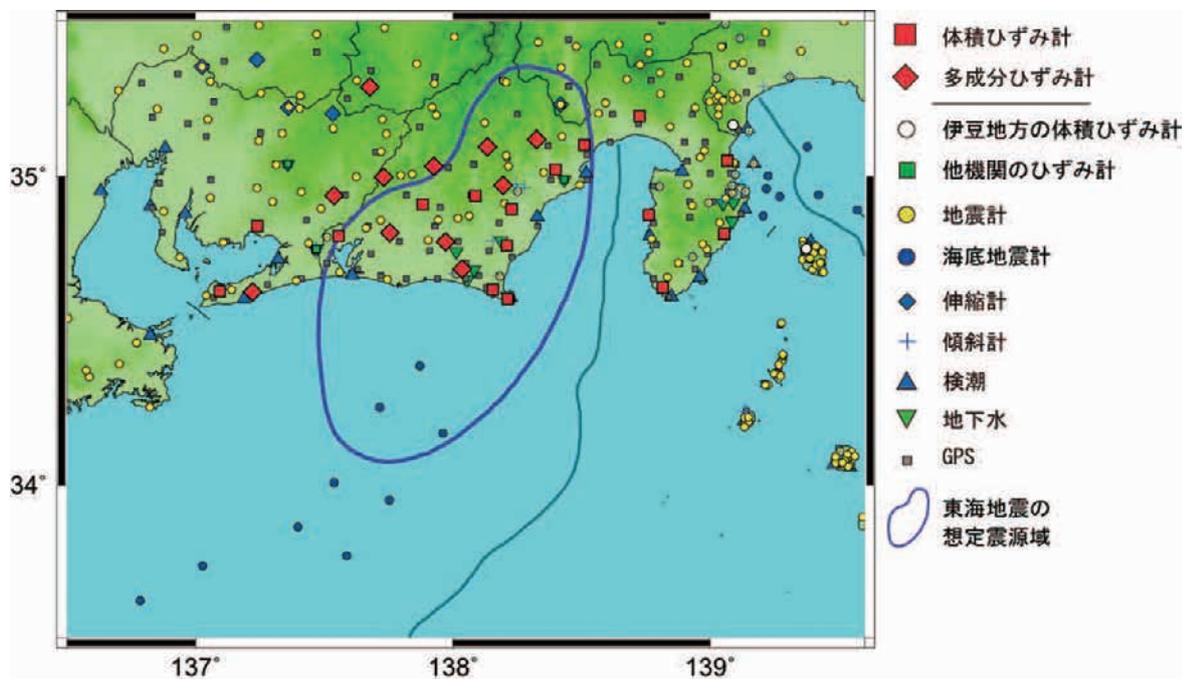


工. 東海地域の地震・地殻変動の監視と情報提供

東海地震は、駿河湾から静岡県の内陸部を震源域とし、いつ発生してもおかしくないと考えられている大規模な地震で、現在、科学的な直前予知の可能性がある地震と考えられています。

気象庁は、東海地震の発生を予知し、国民の防災・減災行動に役立てるため、関係機関の協力を得て、東海地域とその周辺に展開された地震計やひずみ計などのデータを収集し、地震の前兆現象となる地震と地殻変動を24時間体制で監視しています。

東海地震の想定震源域と地震・地殻変動観測網



東海地震の予知は「前兆すべり（プレスリップ）」に伴う地盤の伸び縮み（地殻変動）をひずみ計などで捉えることで行います。

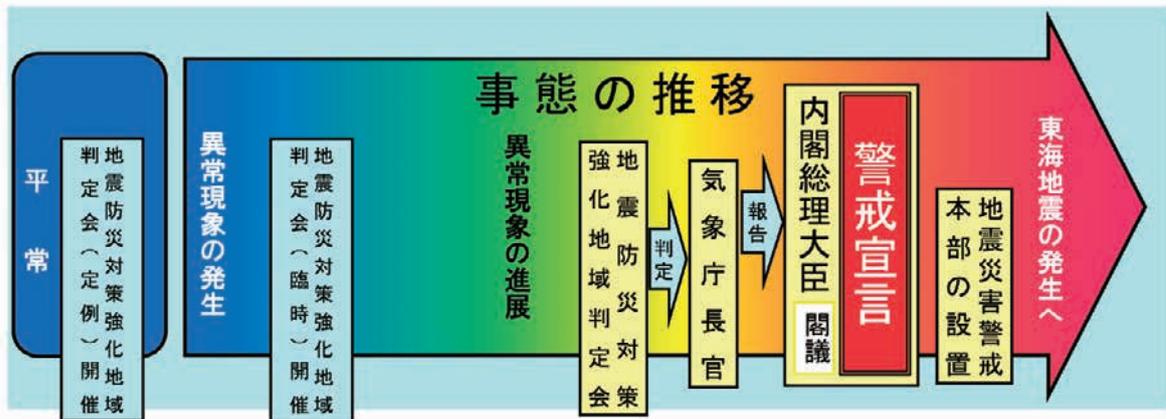
観測データに異常が現れた場合、気象庁は、地震等の専門家から構成される地震防災対策強化地域判定会（判定会）を開催し、東海地震に結びつくかどうかを「東海地震に関連する情報」で発表します。防災機関等はこの情報内容に応じた段階的な防災対応をとります。

ただし、前兆すべりが小さい場合など、必ずしも前兆現象を捉えることができず、上記の情報を発表できないまま東海地震が発生することもあります。

東海地震に関連する情報

情報の種類	発表基準	おもな防災対応
東海地震 予知情報 <small>(カラーレベル 赤)</small>	東海地震の発生のおそれがあると認められ、「警戒宣言」が発せられた場合に発表	<ul style="list-style-type: none"> ・「警戒宣言」に伴って発表されます。 ・地震災害警戒本部が設置されます。 ・津波や崖崩れの危険地域からの住民避難や交通規制の実施、百貨店等の営業中止などの対策が実施されます。
東海地震 注意情報 <small>(カラーレベル 黄)</small>	観測された現象が東海地震の前兆現象である可能性が高まった場合に発表	<ul style="list-style-type: none"> ・必要に応じ、児童・生徒の帰宅等の安全確保対策が行われます。 ・救助部隊、救急部隊、消火部隊、医療関係者等の派遣準備が行われます。
東海地震 に関連する 調査情報 <small>(カラーレベル 青)</small>	臨時	<ul style="list-style-type: none"> ・防災対応は特にありません。 ・国や自治体等で情報収集連絡体制が取られます。
	定例	<ul style="list-style-type: none"> ・防災対応は特にありません。

東海地震に関連する情報の流れ



気象庁発表の「東海地震に関連する情報」



注: 観測される変化が小さかったり、異常現象の進展が極めて急激で情報発表できないまま東海地震が発生する場合があります。

防災機関等の対応



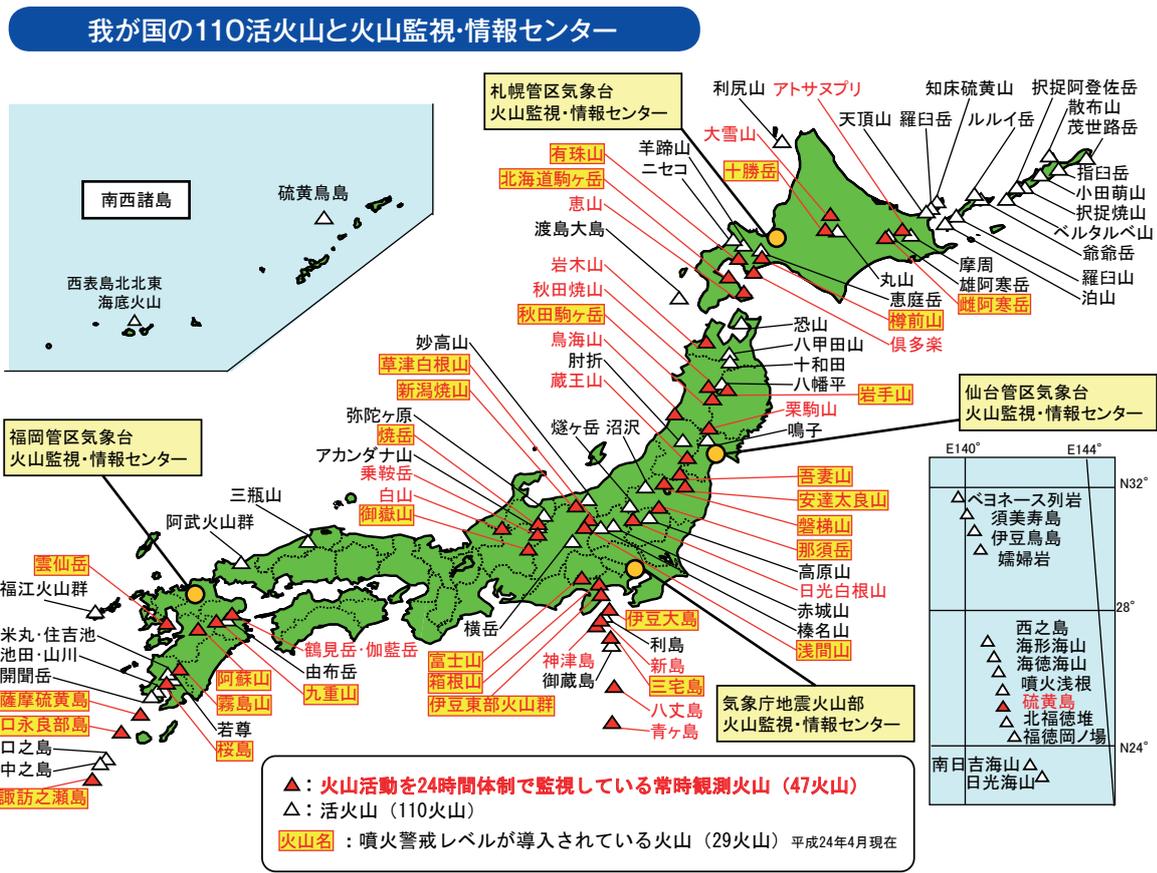
(2) 火山の監視と防災情報

ア. 火山の監視

① 110 活火山と火山監視・情報センター

我が国には 110 の活火山があります。

気象庁では、このうち火山噴火予知連絡会（後述）によって選定された 47 火山については、関係機関の協力も得ながら、地震計、地形の変化を観測する傾斜計（用語集参照）、遠望カメラ及び GPS 観測装置などによる常時観測体制を整備しており、気象庁本庁（東京）及び札幌・仙台・福岡の各管区気象台に設置された火山監視・情報センターにおいて 24 時間体制で火山活動を監視しています。また、各センターの火山機動観測班が、その他の火山を含めて現地に出向き計画的に調査観測を行っており、火山活動に高まりが見られた場合には、必要に応じて現象をより詳細に把握するために機動的に観測体制を強化します。



②火山活動を捉えるための観測網

火山噴火による被害を最小限に食い止めるためには、火山活動を正確に把握し、活動の異常をいち早く検知することが必要です。気象庁では、関係機関の協力を得ながら、火山周辺に配置した地震計、傾斜計、空振計、GPS観測装置及び遠望カメラ（右図）による観測データ等をもとに、気象庁本庁（東京）及び札幌・仙台・福岡の各管区气象台に設置した「火山監視・情報センター」において全国の活火山の活動を監視し、観測・監視の結果に基づき、噴火警報等を迅速に発表しています。

地震計は火山体内部で発生する微小な地震を、傾斜計は火山周辺で発生するごく微小な傾斜変形をとらえるものです。空振計は、火山の爆発的噴火などで生じる空気の振動をとらえるもので、天候不良等により遠望カメラで火山の状況を監視できない場合でも、噴火発生とその規模をいち早く検知するためのものです。GPS観測装置は、他の複数のGPS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、地下深部のマグマの挙動を推定し、噴火の前兆をいち早くとらえるための重要な手段となります。また、星明かりの下でも観測ができる高感度の遠望カメラを設置しています。

新たな火山観測施設の整備

平成21年2月、火山噴火予知連絡会は、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、火山防災に生かすために監視・観測体制の充実等が必要な火山として、47火山を選定しました。これを受け、気象庁は、これら47火山すべてに新たな観測施設（地震計、傾斜計、空振計、GPS観測装置及び遠望カメラ）を整備しました。新たに整備した地震計・傾斜計は、一部の観測点を除き、地上の雑音を避けるため深さ約100メートルの孔井の底に設置し、高感度な観測が可能となりました。

新たに整備された観測施設も活用し、気象庁は、火山噴火予知連絡会によって選定された47火山全ての火山活動を24時間体制で常時観測・監視しており、観測結果に基づき、噴火警報・噴火予報や火山活動解説資料等の発表を行っています。

火山機動観測

気象庁では、噴火時等には必要に応じて火山機動観測班を派遣して観測を行い、火山活動の正確な把握に努めています。

また、24時間体制で常時観測・監視を行っている47火山以外の活火山も含め、火山機動観測班が平常時から計画的に現地へ赴き、臨時的GPS観測、熱やガスなど現地での各種観測、ヘリコプター（関係機関協力）による上空からの観測等を実施し、継続的な火山活動把握に努めています。

火山の観測装置



御嶽山での地熱観測 (計画的な火山機動観測)



イ. 噴火警報・噴火予報

気象庁は全国110の活火山を対象として、観測結果に基づき、噴火警報・噴火予報を発表しています。噴火警報は、噴火に伴って発生し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、噴火発生から短時間で居住地域に到達し、避難までの時間的猶予がほとんどない火山現象）の発生やその拡大が予想される場合に、警戒が必要な範囲（影響範囲）を付して発表します。警戒が必要な範囲に居住地域が含まれる場合は「噴火警報（居住地域）」、含まれない場合は「噴火警報（火口周辺）」（略称は「火口周辺警報」）として発表し、海底火山については「噴火警報（周辺海域）」として発表します。これらの噴火警報は、都道府県等の関係機関に通知されると直ちに住民等に周知されるとともに、必要な防災対応がとられます。噴火警報を解除する場合等には「噴火予報」を発表します。

ウ. 噴火警戒レベル

噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて必要となる具体的な防災対応を「平常」、「火口周辺規制」、「入山規制」、「避難準備」、「避難」の5段階に区分することで、住民や登山者等が噴火時等にとるべき防災行動を分かりやすく示した指標です。噴火警戒レベルは、「防災基本計画」と「噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針」に基づき、各火山の地元の都道府県等が設置する火山防災協議会（都道府県、市町村、気象台、砂防部局、火山専門家等で構成）において防災対応（避難指示・避難勧告、避難準備情報、道路規制等）について共同で検討を行い、関係する市町村の地域防災計画等に、噴火警戒レベルに応じた防災対応やその対象範囲などが定められた火山に導入されています。噴火警戒レベルを導入した火山では、地元の火山防災協議会における共同検討を通じて合意された基準に基づいて、気象庁は噴火警戒レベルを付して噴火警報・噴火予報を発表しています。特にレベルを引き上げる噴火警報の発表時には、地元の市町村が迅速かつ確実に避難勧告等の対応をとることができ、噴火災害の軽減につながることを期待されます。

噴火警戒レベルは、「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47火山のうち29火山で提供されています。今後、このほかの火山も含め、地元の火山防災協議会における避難計画の共同検討を通じて、噴火警戒レベルの導入や改善を関係機関と共同で進めていきます。

噴火警報と噴火警戒レベル

※具体的な対象地域は地域防災計画等に定められています。

予報警報の略称	対象範囲	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
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)。	
				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避難の準備、災害時要援護者の避難等が必要(状況に応じて対象地域を判断)。	
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)。状況に応じて災害時要援護者の避難準備等。	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。	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)。
噴火予報	火口内等	レベル1 平常		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)。	通常の生活。	特になし(状況に応じて火口内への立入規制等)。

エ. その他の火山現象に関する予報

噴火警報・噴火予報で扱う火山現象以外にも、火山現象に関する予報として降灰予報と火山ガス予報を発表しています。

予報の種類	発表基準	内容
降灰予報	一定規模以上の噴火が発生した場合	火山灰が降ると予想される地域を発表
火山ガス予報	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	火山ガスの濃度が高まる可能性のある地域を発表

オ. 火山現象に関する情報

上記の警報・予報のほか、火山現象に関する情報を発表することにより、火山活動の状況等を周知しています。

情報の種類	内容
火山の状況に関する解説情報	火山性地震や微動の回数、噴火等の状況や警戒事項について、定期的または臨時に解説する情報
火山活動解説資料	地図や図表を用いて、火山活動の状況や警戒事項について、定期的または臨時に解説する資料
週間火山概況	過去1週間の火山活動の状況や警戒事項を取りまとめた資料
月間火山概況	前月1ヶ月間の火山活動の状況や警戒事項を取りまとめた資料
噴火に関する火山観測報	噴火が発生したときに、発生時刻や噴煙高度等をお知らせする情報

カ. 火山噴火予知連絡会

気象庁は、学識経験者や関係機関の専門家からなる火山噴火予知連絡会の事務局を担当しています。定例・臨時に開催される連絡会では、火山活動に関する総合的な評価が行われます。気象庁は、その評価結果を噴火警報等の発表に活用しています。

火山噴火予知連絡会の定例会

