

特集 1 命を守るための避難と防災情報

平成 23 年は、東日本大震災や台風・集中豪雨による災害など、自然災害により甚大な被害が発生し、多くの人命が失われました。このような災害において、気象庁の発表する防災情報が、市町村の避難勧告等の判断や住民の自主的な安全確保行動に結びついた事例があった一方で、適切な避難行動に結びつかなかった事例もあり、今後取り組むべき多くの課題が明らかになりました。

本特集では、まず第 1 節で平成 23 年の災害に見る避難行動と課題を示し、第 2 節で命を守るための避難行動の判断を支援する防災情報について紹介します。第 3 節では自然災害から身を守るための主体的な姿勢を紹介します。

1 平成 23 年の災害に見る避難行動と課題

(1) 東日本大震災における津波からの避難行動と課題

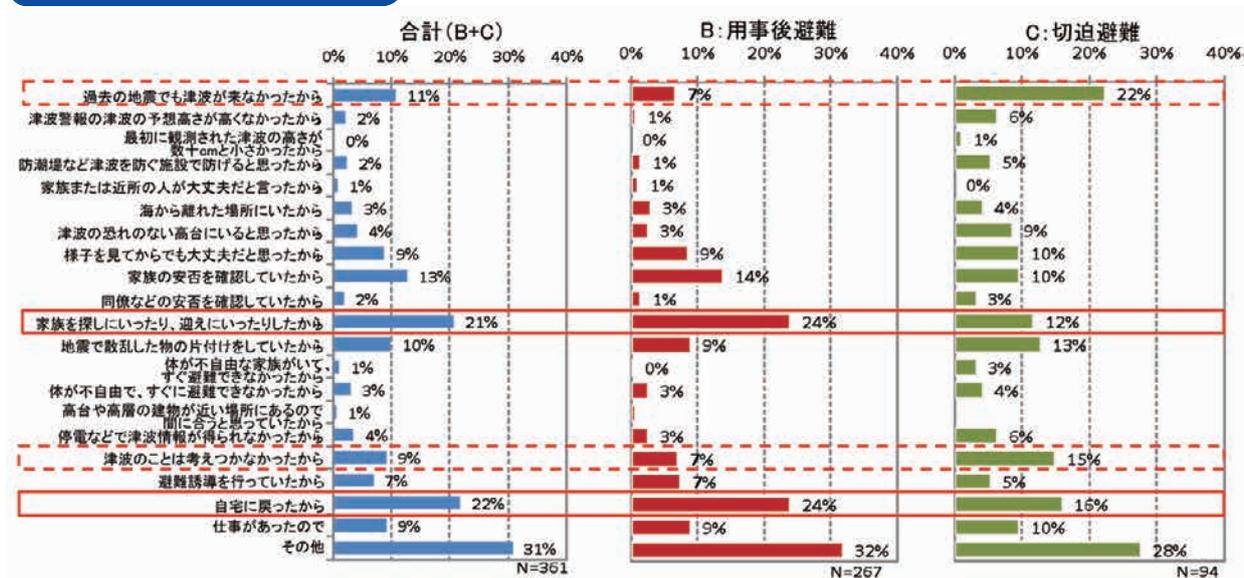
平成 23 年 3 月 11 日に発生した「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」とそれにより発生した巨大津波は、日本各地に甚大な被害をもたらし、一度の災害としては戦後最大の人命が失われました。今回の震災では、これまで取られてきた地震・津波対策における様々な課題が明らかになり、震災後多くの防災関係機関で改善策が検討されてきました。気象庁においても、地震発生直後に発表した津波警報・津波情報における津波の高さの予想が実際の津波の高さを大きく下回ったことが、住民等の避難行動を鈍らせた一因となったことなどから、津波警報・津波情報の発表内容や発表方法について有識者や防災関係機関等からなる検討会等を開催し、改善策をとりまとめました (特集 2 参照)。

○津波避難時の危険な行動

内閣府・消防庁・気象庁が共同で行った沿岸地域の住民に対する聞き取り調査の結果では、地震の揺れが収まった直後に避難をしなかった人の多くが、その理由として「家族を探しにいたり、迎えにいたりしたから」「自宅に戻ったから」(右ページの図赤線囲い)としています。家族を助けに行く、避難に必要な物を準備するという当然の行動も、津波災害では命の危険につながります。また理由として「過去の地震でも津波が来なかったから」「津波のことは考えつかなかったから」(赤の破線囲い)とした人も多くいました。しかし、日本は周囲を海に囲まれた地震国で常に津波の危険に晒されています。また、それぞれの地域では、甚大な被害をもたらすような津波災害は数十年、数百年に一度の出来事であるため、津波災害の発生間隔に比べて短期間の個人の経験に基づいた判断が極めて危険であることも知っておかなければなりません。

同調査結果では、津波警報等を見聞きしていないケース、情報がないため避難が遅れたケースもありました。今後の津波対策においては、津波警報を正しく活用し、また入手が間に合わない場合にも命を守って頂くために、「強い揺れを感じた場合には自らの判断で避難する」ことが基本であることを、防災教育、防災訓練などを通じて国民の皆様には十分理解して頂けるようさらに重点的に取り組む必要があります。

すぐに避難しなかった理由



※その他(身内や知人等の世話をしていた、会社や家族の指示で待機していた、避難の準備をしていた など) (複数回答)

平成 23 年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査 (住民) 分析結果 (中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」報告 参考図表集) より

用事後避難: 揺れがおさまった後、すぐには避難せず、なんらかの行動を終えて避難した。

切迫避難: 揺れがおさまった後、すぐには避難せず、なんらかの行動をしている最中に津波が迫って来た。

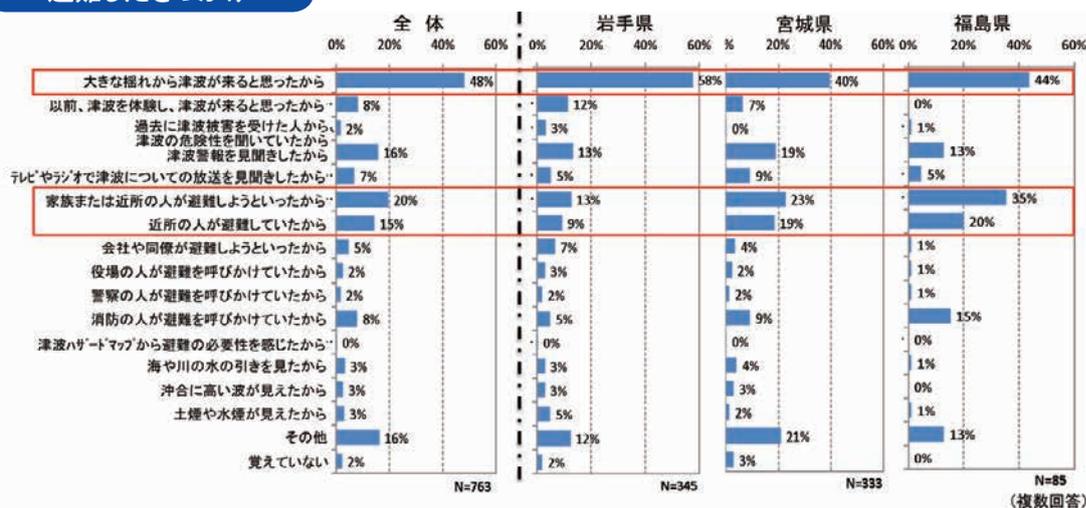
○津波てんでんこ

度々津波の被害を受けてきた三陸地方では、「津波てんでんこ (大きな地震が来たら、肉親にも構わずに各自てんでんばらばらに一人で高台へ逃げろ、自分の命は自分で守れ)」という伝承により、津波来襲時には家族を助けに行ったり物を取りに行つて避難が遅れ命を落としてはいけない、ということ伝えて来ました。これは、他人を無視した自分本位の行動ではありません。それぞれが正しい判断で避難できること、つまりお互いの信頼を前提に、肉親を探しに行ったりせずに各自が真っ先に避難せよ、という教えです。今回の震災でも家族の教えに従って迅速に避難したり、てんでんこの教えを守って親子がそれぞれ別々に避難行動をとり助かった事例もありました。こうした避難行動には、津波災害では家族の安否を確認する間にも命の危険が迫ることを理解し、いざという時にそれぞれが命を守るにはどう行動すれば良いのか、事前に十分に話し合つて準備しておくことが必要です。

○周囲の避難・声かけの効果

震災後の聞き取り調査の結果には、震災前からの取り組みの効果を実証していると言えるものもありました。避難した人達の意見は、地震発生後に避難したきっかけとして、「大きな揺れから津波が来ると思ったから」の次に多いものは「家族または近所の人から避難しようと言ったから」でした。福島県では「家族または近所の人から避難しようと言ったから」「近所の人から避難しようと言ったから」を合わせると避難したきっかけの5割を超えています（下図赤線囲い）。つまり、地震の大きな揺れや津波警報の発表では避難の判断に至らなかった人でも、家族の誘いや近所の人から避難する姿によって避難を開始したのです。人間の集団心理には周囲の行動に合わせてしようとするものがあると言われますが、このように、津波避難時に自ら率先して避難・声かけを近隣住民に見せることで地域住民の避難を促す役目（＝率先避難者）を作る取り組みも一部の地域では行われていました。この取り組みは震災後多くの地域に広がっています。

避難したきっかけ



平成23年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査(住民)分析結果(中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」報告 参考図表集)より

○津波から身の安全を守るために

津波から身を安全を守るためには、気象庁が発表する津波警報や津波注意報の内容などを理解した上で利用することも大変重要です。津波注意報は海水浴や磯釣り、海中での作業、養殖施設など、海域に対して注意を呼びかけるものですが、津波警報が発表された場合は陸域への浸水のおそれがあり、沿岸の住民等は直ちに高台等安全な場所へ避難する必要があります。また、日本では津波の発生源が沿岸の近くに迫っており、地震発生後数分程度で津波が来襲するおそれがありますが、津波警報の発表には少なくとも数分を要するため、津波警報の伝達が津波の来襲に間に合わないこともあります。このため沿岸では、強い揺れ(震度4程度以上)や、弱くても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたときは、津波警報の発表を待たずに直ちに安全な場所に避難する必要があります。避難にあたっては、地方自治体で作成するハザードマップなどが有効ですが、発生する津波は想定を超える場合があることも考慮し、既定の想定にとらわれず少しでも高いところへ、高いところがあれば少しでも沿岸から遠くへ逃げるよう、最善を尽くすことが重要です。

○津波警報発表の考え方

津波警報は、避難行動に十分な時間がとれるよう迅速に発表する必要があります。そのため、地震発生直後の限られたデータによる規模推定やその他の不確定要素を考慮し科学的にあり得る最大の危険度を伝える内容で発表しますが、その結果として実際の津波より大きめの予測となる場合があります。大きめの予測だった津波警報の体験にとらわれ住民の避難行動が鈍ったと考えられる事例が過去にもありましたが、津波の来襲時には、津波を見てから避難を判断したのでは命を守れません。津波警報が発表された場合は津波が来襲する可能性が高いこと、津波は目に見えてからでは避難が間に合わないことを十分理解して確実に避難行動を取ることが重要です。

東日本大震災を経験して得られた教訓や後世に伝えたいことについて出された主な意見

教訓

- 大きな揺れを感じたら、すぐに避難する。
- ここなら津波は来ないだろうと思いつものは危険である。
- 過去の津波経験がマイナスに働くことがあり、経験にとらわれないことも重要である。

情報

- 津波警報が発表されたら、すぐに避難する。
- 停電になっても使用できるラジオや、携帯電話などの連絡手段を確保しておく。
- 被害に遭わないようにするためには、避難時にも地震や津波の状況を知ることが重要である。
- 避難指示は、もっと緊急性を持って伝えるべきである。

避難の行動・手段

- 緊急時に持って行く物を事前に準備しておくことが重要である。
- 高いところへ逃げる。忘れ物をして、絶対に取りに帰らない。
- 車で避難した時、渋滞や周りの状況が把握しにくい時には、車から降りて逃げろ。
- 安全な場所を自分で判断できるようにしておく。
- 高台への避難路を整備してほしい。

訓練・啓発

- これまでの形式的な避難訓練ではなく、もっと現実的な訓練内容を考えるべきである。

平成 23 年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）分析結果（中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」資料）より

○津波は第2、第3波と襲ってくる

さらに津波は、「いったん引いた後も第2波、第3波と襲ってくる」、「第1波が最大波とは限らない」、「第1波が到達してから最大波がくるまでに数時間以上かかる場合もある」など、警報が発表されている間は必ず避難行動を継続する必要があります。東北地方太平洋沖地震では、第1波、第2波では被害がなく、地震発生から2時間以上経って襲った第3波によって大きな被害が生じた地域もありました。当初観測された津波の高さが小さいからといって油断せず、津波警報・注意報の解除まで気を緩めないことが大切です。また、気象庁では順次情報を更新していきますので、避難先において最新の情報を把握することも重要です。

気象庁は地震・津波による減災に向け、津波警報も含めた地震・津波に関する広報周知活動について、国の防災関係機関、地方自治体、教育関係機関、報道機関等と連携してこれまで以上に組織的に取り組んで参ります。

質問箱

☑津波の高さには、種類があるみたいなので教えてください

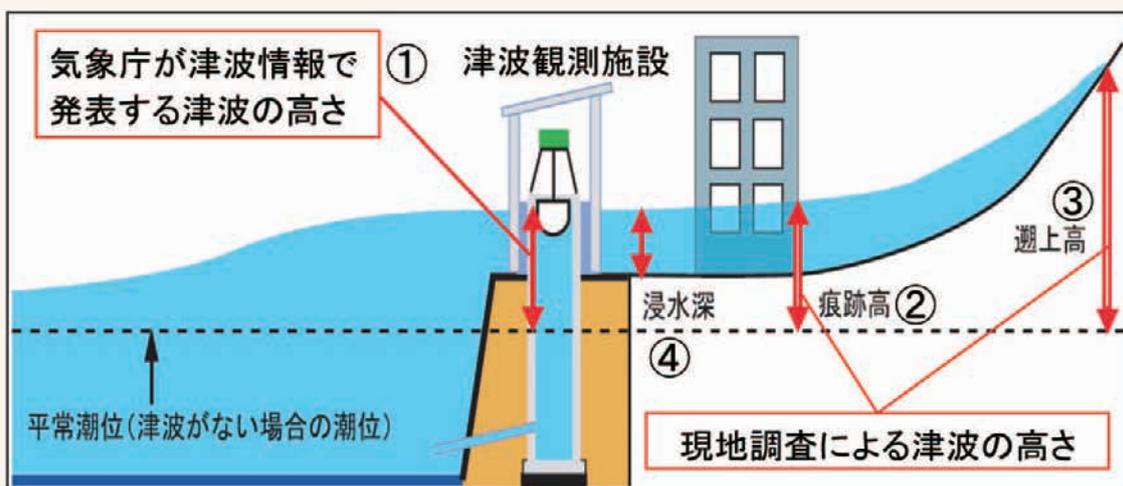
気象庁が津波情報で発表する津波の高さは、津波がなかったと仮定した時の潮位(平常潮位)と津波により実際に上昇した潮位との差です。(図の①)

津波が陸上に来襲した場合、後日に津波の現地調査が各機関で行われることがあります。調査方法により「津波の高さ」の定義が異なります。建造物等の痕跡と平常潮位との高さの差を痕跡高(こんせきこう、図の②)、陸地に駆け上がり最も奥地まではい上がった地点と平常潮位との高さの差を遡上高(そじょうこう、図の③)と言います。

また、建物等の痕跡と地表面との高さの差を浸水深(しんすいしん、図の④)と言います。

なお、津波の遡上する高さは湾の形などの地形や津波の周期などの要因により、海岸線における津波の高さの2~4倍になることがあります。

津波の痕跡高の調査

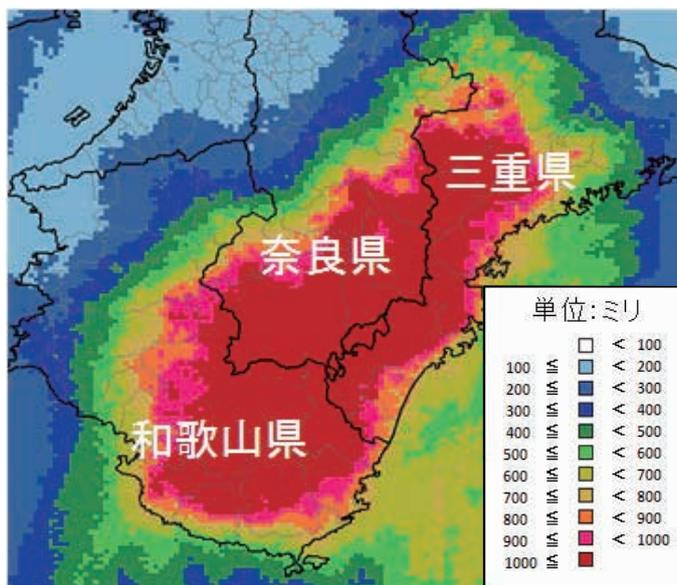


(2)平成23年台風第12号に見る避難行動と課題

平成23年台風第12号により、紀伊半島の広い範囲で総降水量が1000ミリを超えるなど記録的な大雨となりました。奈良県上北山村上北山では、72時間降水量が1652.5ミリとなり1975年の観測開始以来のこれまでの最大値945ミリを大きく上回りました。また、台風が遠ざかりつつあった9月4日未明には紀伊半島の南東部で1時間に120ミリ前後の猛烈な雨が降りました。この大雨により紀伊半島南部を中心に河川の氾濫や深層崩壊等の大規模な土砂災害が発生し、奈良、和歌山、三重の三県で死者・行方不明者84名、住家の全半壊3248棟、床上浸水3393棟(平成23年12月15日現在消防庁資料)など甚大な被害となりました。

気象庁では、内閣府や消防庁、国土交通省等と合同で台風第12号による人的被害の大きかった奈良県及び和歌山県のいくつかの市町村に対して、避難勧告等の判断や住民への情報伝達等について聞き取り調査を行いました。調査からは、経験したことのない大雨に対する市町村の防災対応や住民の避難行動の難しさや、気象台の発表した防災情報が利用者である市町村の担当者や住民に危機感を十分に伝えきれていなかった、という課題が浮かび上がってきました。

台風第12号による紀伊半島の雨量分布



9月2日から4日までの解析雨量の分布図

那智川(那智勝浦町)沿いの土石流の跡



写真左上から右下に流れる那智川沿いに集落があります。山間から集落に向かって白っぽい筋のように伸びているのが土石流の跡です。(写真提供：国土地理院)

○避難勧告等の判断・伝達はどのように行われたか

市町村では9月1日～2日の比較的早い段階で、警報等の防災情報やダム放流連絡を受けて、防災行政無線等で住民に自主的な避難を繰り返し呼びかけました。また、防災情報や水位等に基づいて定められた判断基準により避難勧告を発令した地域もありました。

しかし、災害が多発し始めた3日夕方以降は災害現場への対応等に忙殺されて気象状況や気象情報を確認する余裕が無くなったとのことでした。中山間地域では安全な避難場所や避難経路の確保が難しく、夜間や雨が強まってからの避難はかえって危険という判断から、避難勧告等の発令を見送った市町村もありました。

また、県や気象台では市町村の避難勧告等の判断を支援する目的で、警報等の防災情報に加えて土壌雨量指数や流域雨量指数を活用したメッシュ形式の情報やスネークライン図等を提供していますが、これらの情報については「雨量や水位の方が状況を理解しやすい」、「5kmメッシュの情報では避難勧告を発令する地域を絞れない」等の意見が聞かれ、情報の意味や活用方法について十分に普及できていないことが分かりました。

○住民はどのような避難行動をとったのか

ダムの近くや谷沿いに住む住民は、ダムの放流量によって川の水位がどの程度上昇するのかを経験的に理解しており、多くの住民は市町村からの放流の連絡や避難の呼びかけに応じて自主的に避難しました。しかし、対岸の大規模な土砂崩れで発生した大量の土砂と水により住宅が押し流されるなど、これまで安全と思われていた場所で被害に遭われた方もいました。

山沿いの集落では、自宅裏の石垣から濁った水が流れているのを見て避難し、土砂崩れから危うく難を逃れた方がいました。一方で、すでに記録的な大雨となっている中、さらに夜間に短時間の猛烈な雨に見舞われ、避難に必要な時間を十分に確保できなかった方もいます。

那智勝浦町室泉寺付近のスネークライン図



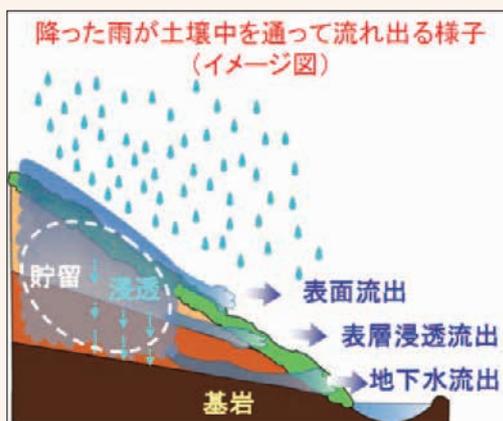
9月1日から4日の那智勝浦町那智川沿いの土石流発生地域のスネークライン図。9月3日16時頃スネークラインがCL(土砂災害発生危険基準線)を超え、4日2時から4時頃にかけてはCLを大幅に超過しています。土石流はこの時間帯に発生したと見られます。(那智勝浦町へのヒアリングより)※スネークライン及びCLについてはP13の質問箱を参照ください。

質問箱

☑「土壌雨量指数とは？」

大雨によって発生する土砂災害(土石流・がけ崩れなど)は、斜面の土壌中に含まれる水分量が多いほど発生の可能性が高くなります。土壌雨量指数は降った雨から土壌中の水分量を推定することで、土砂災害の危険度を示す指標です

土壌雨量指数のイメージ



☑「流域雨量指数とは？」

降った雨は地中にしみ込んだり地表を伝ったりしながら河川に流出し、下流へと流れていきます。流域雨量指数は河川の流域に降った雨の量や流域の形状などを考慮して、市町村などの対象区域における洪水の危険度を表したものです。

流域雨量指数のイメージ



☑「スネークライン図とは？」

気象庁では、土壌雨量指数に加え60分間積算雨量で土砂災害の発生危険性を判断しています。刻々と変化するこれらの状態を一定時間毎につないだ線をスネークラインといいます。前ページの図のように、時間とともに変化する線の動きが蛇に似ていることから、このように呼ばれています。スネークラインが、あらかじめ設定した基準線(「土砂災害発生危険基準線:CL」といいます。CLは、Critical Lineの略です。)を超えると、土砂災害の危険性が非常に高まっていることを示します。

○防災情報で気象台の危機感は十分に伝わったか

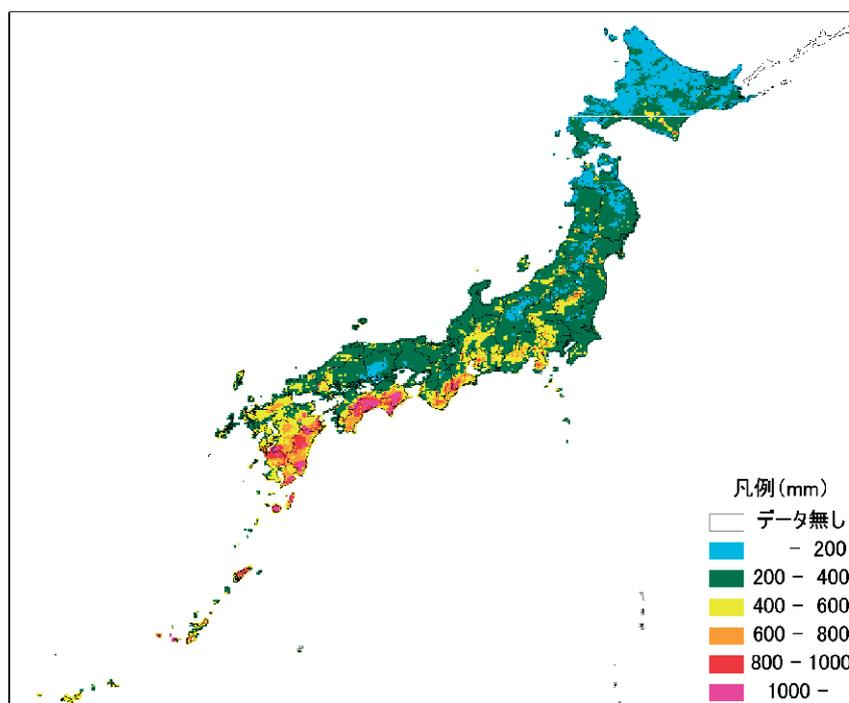
気象台では災害が多発する1日以上前から大雨・洪水警報や土砂災害警戒情報を発表し、これらを補足する府県気象情報では「総降水量が1000ミリを超えている」「予想される24時間降水量は多いところでさらに700ミリ」「72時間降水量がこれまでの極値を更新した」「最大限の警戒が必要」などの表現で刻々と変化する状況を伝え警戒を呼びかけました。

市町村はこれらの情報を受けて危機感を強めていました。しかし、経験したことのない大雨の中「雨量の実況や予想だけでは今後どのような状況になるのかをイメージすることは難しかった」、「今後、多いところでさらに700ミリという雨量予想が必ずしも自らの町のこととして受け止められなかった」、「雨が小康状態となり台風が遠ざかりつつあったので、このまま雨が弱まるのではと思った」などの声も聞かれました。防災情報の内容や伝え方に課題があったと考えられます。

○経験したことのない大雨から身を守るために

雨の特性は地域によって大きく異なります。下の図は1991年～2010年の20年間における解析雨量の48時間積算の最大値分布を表しています。台風などによる大雨の期間を48時間と仮定すると、下の図はそれぞれの地域において過去20年間に経験したことのない降水量の目安を示していると言えます。紀伊半島南部では48時間に800ミリ前後の降水量は経験の範囲となりますが、台風第12号では多いところで約1600ミリでしたので、雨の多い紀伊半島の方々にとってもまさに経験したことのない雨だったことがわかります。

1991年～2010年における解析雨量の48時間積算の最大値分布



雨の多い紀伊半島南部、四国の太平洋側、九州南部などでは48時間積算の最大は800ミリ前後ですが、雨の少ない北海道など200ミリ前後で最大となっています。このように過去に経験した大雨の状況は地域によって大きく異なります。

「想定外だった」「これまで経験したことが無かった」「まさかこんな事になるとは思わなかった」という言葉は、これまで多くの被災地で耳にしていますが、今回の聞き取り調査でも同様に聞かれました。

気象災害から命を守るには事前の避難行動が何よりも大切です。経験や想定のみ頼らない避難行動に結びつけるために、今起こっている、または今から起ころうとしている現象が、地域にとって如何に稀で危険な状況にあるのか、気象や河川、土砂災害に関わる専門家が抱いた危機感を、市町村や住民との間でこれまで以上に共有することが重要です。

気象庁では、より分かりやすい防災情報の提供と、気象現象や防災情報に関する普及・啓発について関係機関と連携して取り組んでいきます。

地域と連携した防災力向上の取り組み



平成 22 年 10 月に豪雨災害に見舞われた鹿児島県奄美市では、市や学校、名瀬測候所などが連携して地域の防災力向上を目指した取り組みを進めています。奄美市立崎原小中学校では、平成 23 年 12 月 2 日に大雨災害を想定した DIG（災害図上訓練）を実施し、児童・生徒や地域の方々が大雨時の災害や避難行動について一緒に考えました。

（3）平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨に見る避難の呼びかけ

平成 23 年 7 月 28 日から 30 日にかけて新潟県及び福島県会津で記録的な大雨となり、新潟県と福島県では死者・行方不明者 6 人、住家の床上浸水 1,213 棟、崖崩れ 31 か所などの被害が発生しました（平成 23 年 12 月 16 日現在消防庁資料）。気象庁ではこの大雨を「平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨」と命名しました（大雨等の詳細はトピックス参照）。

新潟県では 16 市町が、のべ 45 万人に対して避難勧告等を発令し（新潟県「第 6 回豪雨災害対策本部会議資料」による）、福島県では 8 市町が、のべ 7 千人に対して避難勧告等を発令（消防庁「平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨（第 10 報）」による）しました。

気象庁では、避難勧告等を発令した新潟県及び福島県内の市町に対して避難勧告等の判断や住民への情報伝達等についての聞き取り調査を行いました。

新潟県内では、聞き取り調査を行ったいずれの市も、土砂災害警戒情報が発表された場合や河川の水位が一定の高さまで上昇した場合など、避難勧告等の具体的な判断基準を定めていました。住民に対してもその判断基準を示すとともに、早めの避難と場合によっては建物の 2 階以上への避難が安全であることを周知していました。今回の豪雨に際しても、これらの基準に応じて、早めに避難勧告等を発令していました。避難勧告等の情報は、防災行政無線による放送のほか、広報車、サイレン、町内会長への電話、消防団・自主防災組織等による呼びかけ、住民へのメール、NTT ドコモのエリアメール、市のホームページ、緊急告知エフエムラジオ、ケーブルテレビ、各報道機関への周知など、複数の手段により住民に伝達されました。その際、自宅の 2 階への避難も呼びかけられていました。

新潟県がこの豪雨災害の検証のために平成 23 年秋に実施した住民アンケート調査「豪雨災害時の避難行動に関する県民意識・実態調査報告書」によれば、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨に際して避難した住民の約 1 割が、自宅等のその時居た建物の 2 階以上に避難したとのことでした。

また聞き取り調査を行った福島県のある町は、避難勧告等の具体的な判断基準は定めていませんが、今回の豪雨に際して町職員、区長、消防団などが河川水位等の現場確認を行い、これらの情報をもとに避難勧告等を発令していました。町からの避難勧告等の情報は防災行政無線で放送されたほか区長や消防団等が戸別に避難誘導を行い、これらの結果ほとんどの住民が避難しました。また別の町では、もし避難勧告等の発令がなくても住民が早期に自主的に避難することが大切だとしており、今回の豪雨でも95世帯が自主的に避難しました。

自治体による避難行動の説明例



あなたのご家庭での行動指針

浸水前

浸水後

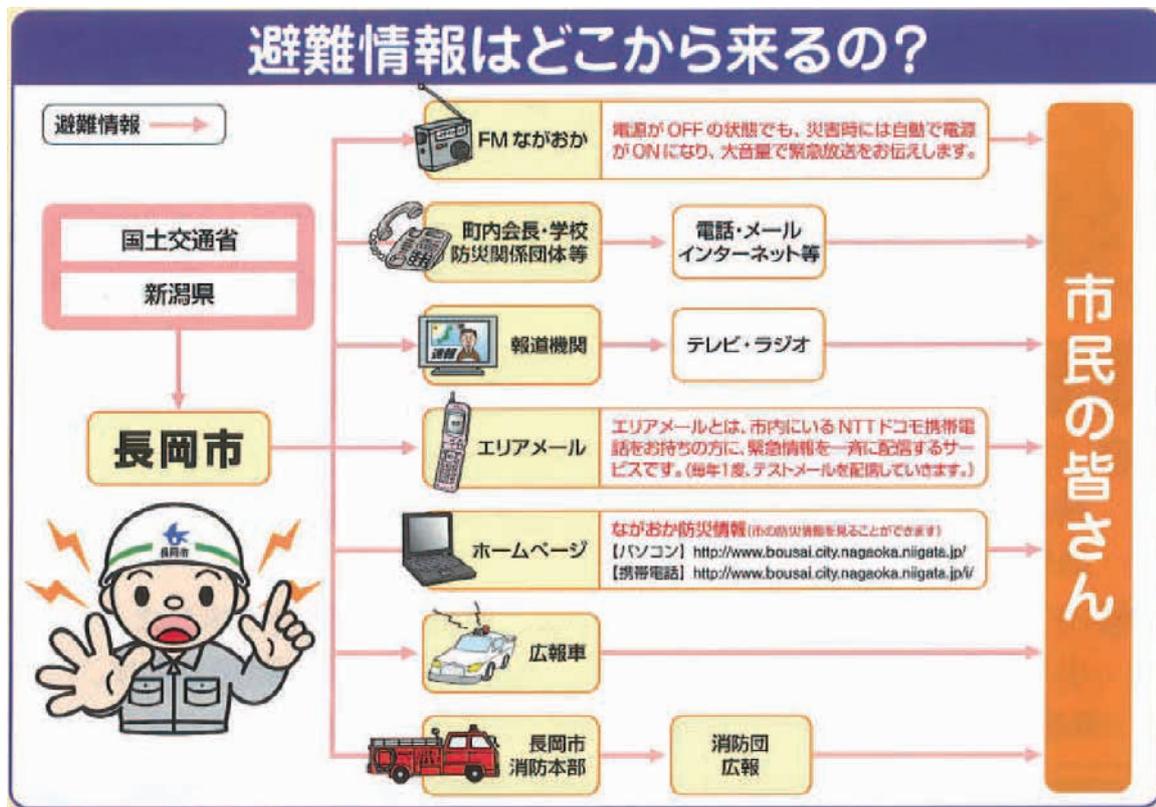
○自宅外避難 ○自宅滞在

× ~~自宅外避難~~ ○自宅滞在

浸水時の外出は危険です。日頃から十分な備えを！

新潟県三条市における住民に対する大雨時の避難行動の説明
出典：三条市「豪雨災害対応ガイドブック」

多様な手段による避難情報の住民への伝達の例



出典：新潟県長岡市「大雨による災害に備えて」

新潟県長岡市では、河川の水位や新潟地方気象台と新潟県が共同で発表する土砂災害警戒情報を避難勧告等の判断基準にしており、避難勧告等を発令した場合は、緊急告知FMラジオ、町内会長、報道機関、市からのメール、市のホームページ、広報車等の多様なルートや手段で住民に伝達しています。

住民への避難情報の例(長岡市)

7月28日午前9時 避難準備情報

長岡市に土砂災害警戒情報が発表されたことに伴い、午前9時00分、避難準備情報を発表しました。対象となる町内会は以下のとおりです。

～以下、略～

長岡市危機管理防災本部

7月30日5時50分 避難勧告発令

現在、栖吉川は、河川の増水のため危険な状態になりつつあります。

午前5時50分に栖吉川から概ね300m以内の地域に「避難勧告」を発令しました。落ち着いて指定された避難所に避難を開始してください。

(略)

ご近所に避難が困難な人がおられましたら、避難の手助けをお願いします。

避難所へ避難するよりも、自宅の2階への避難や、お近くのビルなどへ避難する方が安全な場合もありますので、ご検討ください。

長岡市危機管理防災本部

出典：長岡市防災情報提供システム

コラム

安全確保行動

津波や風水害などの災害による人的被害に遭わないためには「早めの避難」が重要です。ここでいう「避難」とは「人的被害を避けるために他の場所へ移動すること」を指しますが、一口に「避難」といっても、災害の種類や切迫性など、置かれた状況によってとるべき行動は異なります。

国の中央防災会議の「災害時の避難に関する専門調査会」では、災害時の避難などの安全確保行動について、いくつかのパターンに分けて検討が行われました。

災害の種類・規模、災害発生時の状況はさまざま

災害の種類や規模、それぞれの人や置かれた状況などは、以下のように分類することができます。それぞれの状況に合った安全確保行動をとることが重要です。

災害の分類

災害の種類	場所・状況	避難する人
水害 高潮 津波 火山噴火 など	平地 地下 勤務先 通勤中 社会福祉施設 など	高齢者 乳幼児 妊産婦 外国人 自力で避難できる人 など
土砂災害 地震	平屋・木造住宅 高台・高層住宅 車の運転中	障がい者 傷病者 難病の人
災害の規模	災害の継続時間	災害の切迫性
局所的 広域的	短期間 長期間	時間的猶予がある 切迫している

(中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会」資料を参考に気象庁作成)

安全確保行動の分類

災害の発生が予測される場合にとるべき安全確保行動は、以下のような分類ができます。このうち、待避、垂直移動、水平移動(一時的)は命を守るための緊急的な避難行動(Evacuation)であり、水平移動(長期的)は一定期間仮の生活をおくる避難行動(Sheltering)として整理されています。

ただし、「待避」、「垂直移動」については、緊急時・切迫時に行われる次善の策である場合が多いことに留意が必要です。

行動の視点	安全確保行動	避難場所の例		説明
		屋内	屋外	
緊急的な行動	待避	自宅などの居場所	安全を確保できる場所	自宅などの居場所や安全を確保できる場所に留まる
	垂直移動	自宅の2階、居住建物の高層階		屋内の2階以上の安全を確保できる高さに移動する
	水平移動(一時的)	避難所 知人宅など	公園・広場 高台・高所 近隣の高い建物	その場を立退いて、近隣の安全を確保できる場所に一時的に移動する
仮の生活をおくる行動	水平移動(長期的)	避難所 知人宅など		住居地と異なる避難先などで一定期間仮の避難生活をおくる

(中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会」資料を参考に気象庁作成)

◎状況に応じた安全確保行動を

今は雨が降っていなくても今後大雨による被害が予測される場合には、できるだけ危険から遠ざかるよう、被害が及ばない避難所や知人宅に事前に避難するのが安全です。特に、大雨が降り続けると雨量基準の超過や土砂崩れの発生等により道路が通行止めになり、安全な避難所に避難できない状況に陥る可能性があることに留意する必要があります。

一方、大雨が降っており道路に水が流れている場合などは、避難所まで徒歩で避難することは大きな危険を伴います。自宅の浸水が切迫した状況にある場合、雨の中を無理に避難所まで避難するよりも、近隣の頑丈な建物の2階以上（それも難しい場合は自宅の2階以上）に避難する方が相対的に安全である場合があります。また、急斜面に隣接した住宅にいて土砂災害の危険がある場合は、次善の策として、同様に近隣の頑丈な建物の2階以上（それも難しい場合は、自宅の2階以上や斜面から離れた部屋）に避難することで、被災のリスクを減らすことができます。

地震の発生等により津波の襲来が予測される場合は、海から離れたできるだけ標高の高い地点まで避難する必要がありますが、平地にいて津波の到達まで時間的猶予が無い場合は、周辺のできるだけ高い建物に逃げ込み少しでも被災のリスクを減らすことを考える必要があります。

また、地震により建物が被災し損壊を受けた場合、その後の余震で倒壊する可能性があり、その建物にそのまま留まることは危険です。安全のため、頑丈な建物に避難するようにしてください。

このように、災害の切迫性などの状況によって、命を守るために取るべき避難行動が異なることから、身の回りに起こっている状況に留意し、その時点で最も安全な行動は何かを考える必要があります。

特に、災害発生まで時間的な余裕がある場合には、命を守る最善の方法は、切迫した状況になる前に少しでも早く、より安全な場所に避難することです。気象庁が発表する警報・注意報などの防災情報や、災害の前兆現象に注意し、少しでも被災のリスクを減らすために早めの避難を心掛けましょう。

平成23年7月新潟・福島豪雨時の状況



道路が冠水している場合に徒歩で避難することは、ふたが外れたマンホールや側溝に気付かないなど、かえって危険を伴う（新潟県見附市提供）

コラム

災害の種類に応じた避難行動

地震は、突然激しい揺れに襲われ、この瞬間に多くの被害が一度に発生します。一方、大雨による水害や土砂災害は徐々に状況が悪化しますので、河川の氾濫や土砂災害が発生するまでは、基本的に、人的被害は発生しません。

このように、地震、津波、火山、大雨、高潮等による災害から命を守るためには、これらの災害をもたらす現象の時間的な特徴に応じた避難行動をとることが大切です。

地震から命を守る

地震の揺れから身を守るためには、家屋の耐震化や家具の固定などの事前の備えが何より重要です。そして、地震の揺れを感じたら、頭を保護し丈夫な机の下に避難する、ブロック塀の倒壊や建物からの落下物に注意するなど、身の安全を確保するための最善を尽くします。緊急地震速報を見聞きしたときも同じです。

津波から命を守る

津波から命を守るためには迅速な避難が大切です。沿岸部で地震の強い揺れを感じたり、長い時間ゆっくりとした揺れを感じたときは、津波警報などの発表を待たず、すぐに高台などのより高いところに避難します。また、地震の揺れを感じていなくても津波警報が発表されたら、ただちに安全な場所に避難します。(詳しくは次のページの質問箱を参照)

火山噴火から命を守る

火山噴火から身を守るためには、噴火発生から短時間で襲来し生命に対する危険度が高い「大きな噴石」、「火砕流」、「融雪型火山泥流」といった火山現象に遭わないようにすることが重要です。これらの現象に対する「警戒が必要な範囲」を示した噴火警報や噴火警戒レベルが発表された場合は、これらの情報を活用して、安全なエリアまで直ちに避難します。また、噴火発生時の風下側ではこぶし大の噴石が遠方まで風に流されて落下してくる可能性があるため、風下側で噴火に気付いたら建物や頑丈な屋根の下に退避します。

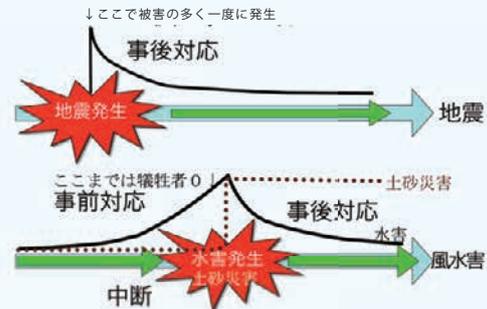
大雨による災害から命を守る

地震と違い、大雨による水害や土砂災害の危険度は徐々に高まってきます。河川の水位は目で見ることができますが、上流での大雨による増水は実感しづらく、猛烈な雨によって一気に増水する場合もあります。土砂災害はその危険度の高まりを災害発生前に目で確認することが難しいです。また、激しい雨の中や夜間では避難所へ移動することがより困難になります。このため、大雨警報、洪水警報、土砂災害警戒情報、指定河川洪水予報などを活用し、水害や土砂災害が発生する前に避難すること、川や崖などの危険な場所に近付かないことが大切です。状況によっては次善の策として安全な建物に留まることや屋内の2階以上に移動することも有効です。

高潮による災害から命を守る

台風や発達した低気圧の接近、上陸に伴って短時間のうちに急激に潮位が上昇し、海水が海岸堤防等を超えると一気に浸水します。高波が加わるとさらに浸水の危険が増します。台風が接近すると、暴風、激しい雨、波しぶきなどで避難所へ移動することが困難になりますので、台風情報や高潮警報などを確認し、安全に行動できるうちに避難することが大切です。

地震と風水害の「防災・減災対応」の時間的相場の違い



出典：「地域防災と街づくり」 山口大学大学院 准教授 瀧本浩一
住民等がとるべき防災・減災対応は災害の種類によって時間的な概念
(横方向の緑矢印)が異なります。

質問箱

☉津波から身を守るにはどうすればよいの？

津波は、主に地震により発生し、海底の岩盤がずれることにより周辺の海水全体が急激に持ち上がりたり下がったりし、大きな波となって周囲に伝わっていく現象です。津波は波長（波の山から山、または谷から谷の長さ）が数十キロメートルから数百キロメートルという巨大な水の塊として押し寄せてきます。津波が沿岸に押し寄せると、波と言うよりも激しい流れとなって、岸から遠く離れた内陸まで一気に浸水し陸上の建物などを破壊します。その進む速さは例えばオリンピックの陸上短距離選手並みです。津波を見てから走って逃げたのでは間に合いません。いったん津波に呑み込まれてしまうと、その水流で身動きがとれず、海中に引きずり込まれたり、破壊された家屋などの漂流物にぶつかったりして命を落としてしまいます。

津波から身を守るには

- ✓津波警報の発表や避難の放送等があったら、直ちに高台や避難ビルなど安全な場所に避難して下さい。
- ✓津波警報を発表するよりも早く津波が到達する場合や、停電等により警報が伝わらない場合も考えられます。沿岸部で強い揺れを感じたり、長い時間ゆっくりとした揺れを感じたら、自ら避難し避難先で情報を入手して下さい。
- ✓揺れを感じなくても、はるか遠い場所で発生した津波が日本に到達する場合があります。津波警報が発表されたら避難して下さい。
- ✓津波は川を遡上し浸水する場合がありますので、川沿いの避難は大変危険です。
- ✓津波注意報が発表されたときは、居住区では避難の必要はありませんが、海に入っただけの作業や、海水浴、磯釣り等は危険です。直ちに港、海岸、河口から離れて下さい。
- ✓津波は繰り返し襲い、最初に到達してから数時間後に最大波が襲ってくる場合がありますので、ラジオ、広報車などにより正しい情報を入手して、警報が解除されるまで避難を続けて下さい。
- ✓いざというときに落ち着いて迅速に避難できるように、高台や避難ビルなどの避難場所の位置と安全な避難経路について、予め確認しておいて下さい。避難経路については、地震の揺れによる家屋の倒壊等で通れないことがありますので、複数の避難経路を確認しておいて下さい。

迅速な避難が
命を守ります。



2 避難の判断を支援する防災情報

気象庁は、災害による被害の防止・軽減を目的とした地震、津波、火山、気象、高潮等に関する警報等の情報（以下「防災情報」という。）を適時的確に発表することで、都道府県や市町村等の防災対応並びに住民の自主的な防災行動の判断を支援しています。

防災情報の種類ごとに、対象とする主な災害が関係付けられています。ここでは、避難の判断に活用できる防災情報を災害別に紹介します。それぞれの防災情報については第1部もあわせてご参照下さい。また、本章の最後にこれらの情報の入手手段を紹介します。

(1)地震

地震が発生した際に、どこがどのくらい揺れるのかが事前に分かれば、たとえ短い時間でも身を守るなどの危険回避行動を取ることができます。

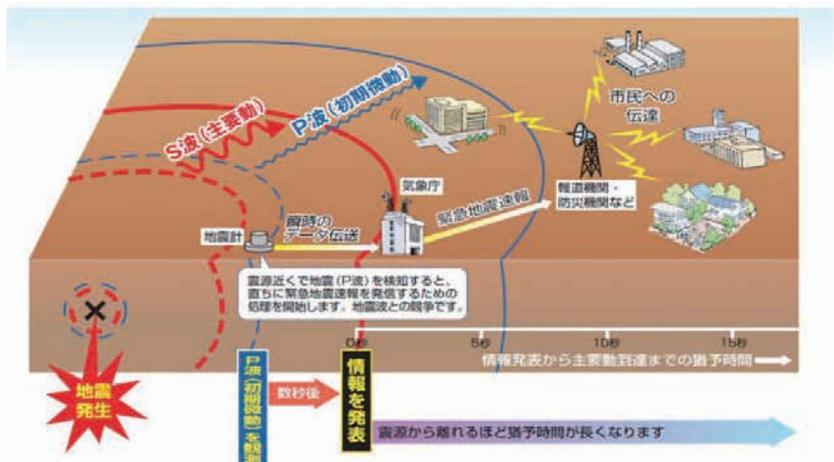
このような自主的な防災行動のため、震源に近い観測点で得られた観測データを用いて、これから強く揺れることを素早く知らせる「緊急地震速報」を発表しています。

緊急地震速報では、伝わるのが早く揺れの弱い地震波（P波）と、伝わるのが遅く揺れの強い地震波（S波）の速度の差を利用し、弱い揺れの段階で得られた観測データを用いて、地震が起きた場所（震源）や地震の規模（マグニチュード）を推測し、各地の揺れの強さ（震度）を予想します。

特に震度5弱以上の強い揺れが予想される場合には、緊急地震速報（警報）として、テレビやラジオ、携帯電話、市町村の防災無線等で、震度4以上の揺れが予想される地域名等を広く国民に向けて発表しています。

緊急地震速報が発表されてから、実際に強い揺れが到達するまでは、

緊急地震速報の仕組み



地震発生後、震源に近い地震計で地震波を観測。観測データを受信した気象庁で震源や地震の規模の推定を行い、基準を満たせば緊急地震速報を発表します。

緊急地震速報の活用イメージ



緊急地震速報を見聞きしたときは、「まずは身を守る行動を」。家庭では、丈夫なテーブルの下に隠れるなどの行動を取ります。

数秒から数十秒しかありません。この短い間に、揺れによる被害を回避するには、机の下に隠れるなどの「身を守る行動」をあわてずに行うことが必要です。

地震はいつ発生するか分かりませんので、緊急地震速報を見聞きした際にどのような行動を取るのか、様々な場所をイメージしてあらかじめ行動を決め、実際に行動して体験しておくことが大切です。

なお、震源に近い場所では、緊急地震速報が強い揺れの到達に間に合わないことがありますので、緊急地震速報が発表されていなくても、揺れを感じた時は、身を守る行動を取って下さい。また、地震による揺れの強かった地域では、家屋の倒壊などの危険性が高まっているおそれがあります。避難の判断が必要となる場合もありますので、揺れが収まった後、震度の情報なども参考して下さい。

(2) 津波

気象庁は、津波による災害の発生が予想される場合に、地震が発生してから約3分を目標として、全国66区域に分けられた津波予報区に対して津波警報・注意報を発表します。

津波警報は陸域に対する警戒の呼びかけです。津波警報が発表された場合、直ちに高台や避難ビルなどの安全な場所に避難してください。また、沿岸近くで大きな地震が発生した場合、津波警報が間にあわない場合がありますので、海岸付近で強い揺れを感じたときや、弱い揺れであっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、自ら判断して直ちに安全な場所へ避難してください。

津波注意報は海の中や海岸付近にいる人達への注意の呼びかけです。津波注意報が発表された場合、陸域では避難の必要はありませんが、海からあがり海岸から離れてください。

津波警報・注意報の種類

種類	解説	発表される津波の高さ	
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ので、厳重に警戒してください。	3m、4m、6m、 8m、10m以上
	津波	高いところで2m程度の津波が予想されますので、警戒してください。	1m、2m
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ので、注意してください。	0.5m	

※気象庁では現在、津波警報改善に向けた取り組みを行っており、津波警報・注意報で発表される津波の高さの値等を変更する予定です。(特集2参照)

参考: 変更後(予定)の「津波警報・注意報の分類と津波の高さ予想の区分等」

警報・注意報の分類	発表基準及び津波の高さ予想の区分	予想される津波の高さ	
		数値での発表	定性的表現での発表
大津波警報	10m ~	10m超	巨大
	5m ~ 10m	10m	
	3m ~ 5m	5m	
津波警報	1m ~ 3m	3m	高い
津波注意報	0.2m ~ 1m	1m	なし ^{※)}

※) 情報文中では表記しない

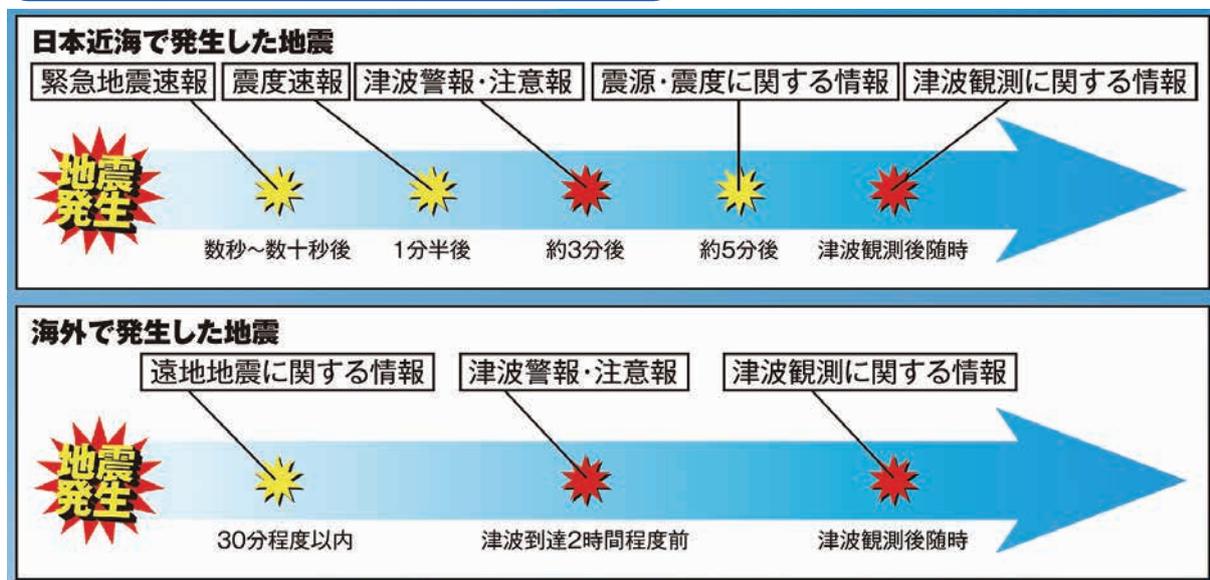
津波警報・注意報を発表した場合、津波の到達予想時刻や予想される津波の高さなどを津波情報でお知らせします。

津波情報の種類

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
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
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

地震発生後、新たなデータが入るにしたがって、緊急地震速報、津波警報・注意報、地震情報、津波情報を順次以下のように発表しています。

気象庁が発表する地震・津波に関する情報の流れ

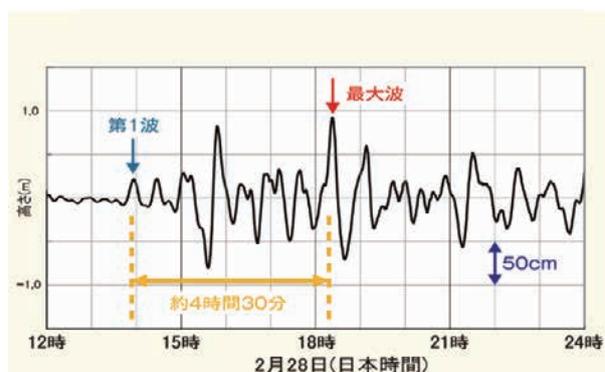


海外で地震が発生した場合、日本では揺れを感じなくても、津波が発生し日本に被害をもたらす場合もあります。この場合も津波警報・注意報を発表しますので、必ず安全な場所へ避難してください。

津波は繰り返し襲い、最初に到達してから数時間後に最大波が襲ってくる場合があるので、津波警報が解除されるまで避難を続けてください。

なお、津波警報は、最新の分析結果や新たな観測データの入手等により、更新される場合がありますので、避難先など安全を確保したうえでラジオなどにより最新の情報を入手してください。

平成22年(2010年)2月27日15時34分(日本時間)のチリ中部沿岸の地震による津波の観測例(根室市花咲)



地震発生後、22時間以上をかけて津波は太平洋を伝わり、日本の沿岸に到達しました。根室市花咲では津波の第1波を観測して、約4時間30分後に最大波を観測しました。

(3) 火山噴火

火山噴火に伴って防災対策上重要な様々な火山現象が発生します。

- **大きな噴石** 爆発的な噴火により吹き飛ばされた岩石等が落ちてくる現象です。概ね 50 センチメートル以上の大きな噴石は風の影響をほとんど受けずに火口から四方に飛散し、数十秒程度の短時間で落下し、建物の屋根を打ち破るほどの破壊力を持っています。
- **火砕流** 高温の火砕物（火山灰、軽石等）と高温のガスが一体となって猛スピードで山腹を駆け下る現象です。温度が数百度、最大時速 100 キロメートル以上にも達し、その通過域では焼失・破壊など壊滅的な被害が生じます。火砕流の先端や周辺は火山灰を含む高温・高速の気流となっていて、この部分を火砕サージといい、火砕流本体よりも広範囲かつ猛スピードで広がります。
- **融雪型火山泥流** 噴火時に発生した火砕流等が積雪を溶かし、大量の水と土砂が一体となって高速で流れ下る現象です。積雪の状況によっては沢沿いを中心に火砕流などよりもはるかに遠くまで一気に流下し、大規模な災害を引き起こしやすい現象です。時速 60 キロメートルを超えることもあり、破壊力が大きく通過域では壊滅的な被害が生じます。

防災対策上重要度の高い火山現象



大きな噴石（左）、火砕流（中）、融雪型火山泥流（右、上富良野町提供）

これら3つの火山現象は、噴火発生から短時間で襲来して生命に危険を及ぼすことが特徴で、現象の発生を確認してから避難を開始するのでは間に合わないため、事前に安全なところまで避難しておくことが必要です。

このため、気象庁は、火山活動の監視・評価の結果に基づき、これらの火山現象に対する警戒が必要な範囲（生命に危険が及ぶ、以下「警戒が必要な範囲」）を明示して避難を促すための噴火警報を発表しています。噴火警報は「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）という名称で発表されます。

さらに、火山の地元の都道府県・市町村・気象台・砂防部局・火山専門家等から構成される「火山防災協議会」において登山者や住民の避難について共同検討が進められていて、避難のタイミングと避難対象地域の検討結果が市町村の地域防災計画に反映された 29 火山（平成 24 年 4 月現在）では、必要な防災行動を 5 段階（平常、火口周辺規制、入山規制、避難準備、避難）で示した「噴火警戒レベル」が提供されています。

なお、噴火発生時の風下側では、こぶし大の噴石が 10 キロメートル以上遠方まで 10 分程度で風に流されて降下してくる場合があるため、屋内に退避するなど注意が必要です。

(4)大雨による土砂災害、浸水害、洪水

大雨によってもたらされる主な災害には、土砂災害、浸水害、洪水害があります。

土砂災害は予測の難しい災害ですが、発生しやすい地域はある程度特定することが出来ます。まずは、住んでいる場所が土砂災害危険箇所かどうかを確認しておきます。そして、大雨時の土砂災害に対する避難の判断には「大雨警報(土砂災害)」と「土砂災害警戒情報」を活用してください。(次ページ表参照)

短時間に大雨が降ると側溝や下水道だけでは雨水を流しきれなくなり地面に水が溜まります。地下空間が水没する、道路が冠水し車が立ち往生するなどの事態にもなりかねません。このような浸水害に対する避難の判断には、短時間強雨が予想される場合に発表する「大雨警報(浸水害)」を活用してください。

洪水害は、大雨により河川が氾濫して起こる災害です。洪水害に対する避難の判断には、不特定の河川の増水による災害に対して発表する「洪水警報」と特定の河川を対象とした「指定河川洪水予報」を活用してください。

なお、数年に一度程度しか発生しないような記録的な1時間雨量を観測又は解析した場合には「記録的短時間大雨情報」を発表します。自分の地域や隣接地域が明示されていたら、大雨による重大な災害がすでに発生している又は切迫している事態だと捉え、自分の身を守ることを第一に行動してください。

大雨によってもたらされる主な災害



平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の際に新潟県南魚沼市で発生した土石流(左)と新潟県十日町市で発生した崖崩れ(右)
写真提供:新潟県



平成 23 年台風第 12 号の際の三重県紀宝町での洪水(左)と浸水(右)の状況
写真提供:三重県紀宝町

大雨警報、洪水警報、土砂災害警戒情報は市町村ごと(東京都の特別区は区ごと、また、一部では市町村を分割)に、指定河川洪水予報は河川ごとに発表します。

これら防災情報の種類ごとに、市町村や住民に期待する主な防災対応や防災行動は、下の表のようになります。

災害の種類に応じた防災情報と防災対応の例

想定される主な災害				期待される防災対応や 防災行動の例
土砂災害	浸水害	洪水害	洪水害 (指定河川洪水予報)	
大雨注意報 市町村ごと	大雨注意報 市町村ごと	洪水注意報 市町村ごと		[市町村]体制立ち上げ [住民]川や崖に近付かない
大雨警報 (土砂災害) 市町村ごと	大雨警報 (浸水害) 市町村ごと	洪水警報 市町村ごと	はん濫注意情報 指定河川ごと	[市町村]避難準備情報の判断 [住民]川や崖に近付かない、 避難の準備、自主避難の判断
土砂災害 警戒情報 市町村ごと			はん濫警戒情報 指定河川ごと	[市町村]避難勧告の判断 [住民]川や崖に近付かない、 自主避難の判断、市町村からの 避難情報に注意
			はん濫危険情報 指定河川ごと	[住民]避難を完了

注：土砂災害警戒情報は気象台と都道府県が共同で、指定河川洪水予報は気象台と国土交通省又は都道府県が共同で発表します。なお、避難判断水位を定めてこの水位に到達した旨の情報を出す水位周知河川では、「はん濫警戒情報」が河川管理者から発表されます。□は発表単位を表します。

市町村では、これらの防災情報のほか、気象庁から「防災情報提供システム」を通して防災機関に提供している土砂災害警戒判定メッシュ情報、流域雨量指数などのより詳細な情報も参考にしながら、避難勧告等の発令を検討してください。住民の皆さんも、自分の地域にこれらの防災情報が発表されているときには、レーダー・降水ナウキャスト等で雨の強さ、雨雲の広がり、移動方向などを自ら確認するとともに、地元の気象台が発表する気象情報なども確認してください。

避難の判断の参考となる主な気象情報

主な災害等	避難の判断の参考となる補足情報 (参考のため気象庁以外の情報も掲載しています)
全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 注意警戒時系列 ※ ● 注意警戒分布図 ※ ● 台風経路図 ● 台風の暴風域に入る確率 ● 地元気象台発表の気象情報
土砂災害	<ul style="list-style-type: none"> ● 土砂災害警戒判定メッシュ情報 ※ ● レーダー・降水ナウキャスト ● 解析雨量・降水短時間予報 ● 都道府県提供の土砂災害警戒情報の補足情報
浸水害	<ul style="list-style-type: none"> ● レーダー・降水ナウキャスト ● 解析雨量・降水短時間予報 ● 記録的短時間大雨情報 ● 国土交通省や都道府県が提供する川の水位、映像や雨量等の情報
洪水	<ul style="list-style-type: none"> ● 規格化版流域雨量指数 ※ ● 流域雨量指数 ※ ● レーダー・降水ナウキャスト ● 解析雨量・降水短時間予報 ● 国土交通省や都道府県が提供する川の水位、映像や雨量等の情報

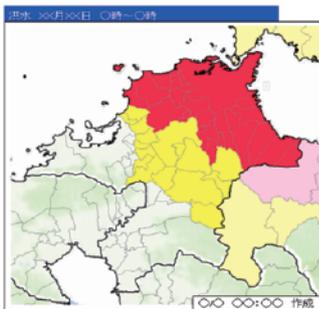
※は、気象庁「防災情報提供システム」により防災関係機関向けに提供しています。

気象庁「防災情報提供システム」で見ることができる防災機関向け気象情報の例

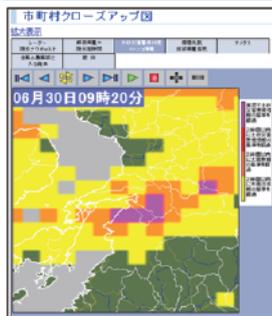
注意警戒時系列図

種別	7/2 17:29発表		注意警戒期間(警戒期間 注意期間)											
	警報/ 注意報	量的予想事項等	7/2			7/3								
			15-18	18-21	21-0	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18			
大雨	警報	土砂災害												
		浸水	1時間最大雨量 80ミリ											
洪水	警報	洪水												
雷	注意報	雷												

注意警戒分布図

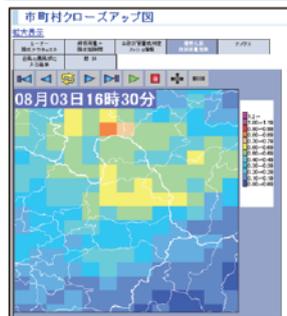


土砂災害警戒判定メッシュ情報



実況で土砂災害警戒情報の基準を超過
 2時間以内に土砂災害警戒情報の基準を超過
 2時間以内に大雨警報の基準を超過
 2時間以内に大雨注意報の基準を超過

規格化版流域雨量指数



1.2~
 1.00~1.19
 0.90~0.99
 0.80~0.89
 0.70~0.79
 0.60~0.69
 0.50~0.59
 0.40~0.49
 0.30~0.39
 0.20~0.29
 0.10~0.19
 0.00~0.09

流域雨量指数

市区町村	細分地域	基準河川	警報基準		注意報基準		20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	既往最大事例
			指数基準	複合基準	指数基準	複合基準	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
北九州市		紫川	18		14		13	14	14	14	13	12	12	13	14	17	21	25	26	25	23	21	19	17	15	27(2008年7月24日) 27(2008年7月24日)

気象庁「防災情報提供システム」では防災機関の防災対応の判断を支援する様々なコンテンツを提供しています。特に、土砂災害警戒判定メッシュ情報と規格化版流域雨量指数は、5キロメートル四方ごとの災害の危険度を表しており、市町村の避難勧告等の判断を支援しています。

(5) 高潮

高潮は、台風や発達した低気圧などに伴い、気圧が下がり海面が吸い上げられる効果と風により海水が海岸に吹き寄せられる効果のために、海面が異常に上昇する現象です。海岸堤防等を越える高潮が発生し市街地等が浸水する前に、避難する必要があります。

高潮による浸水害に対する避難の判断には、「高潮警報」を活用してください。

台風による高潮の場合、台風の接近とともに風雨が強まり避難が困難になることから、早めに避難を完了しておく必要があるため、「台風予報」や「台風の

高潮

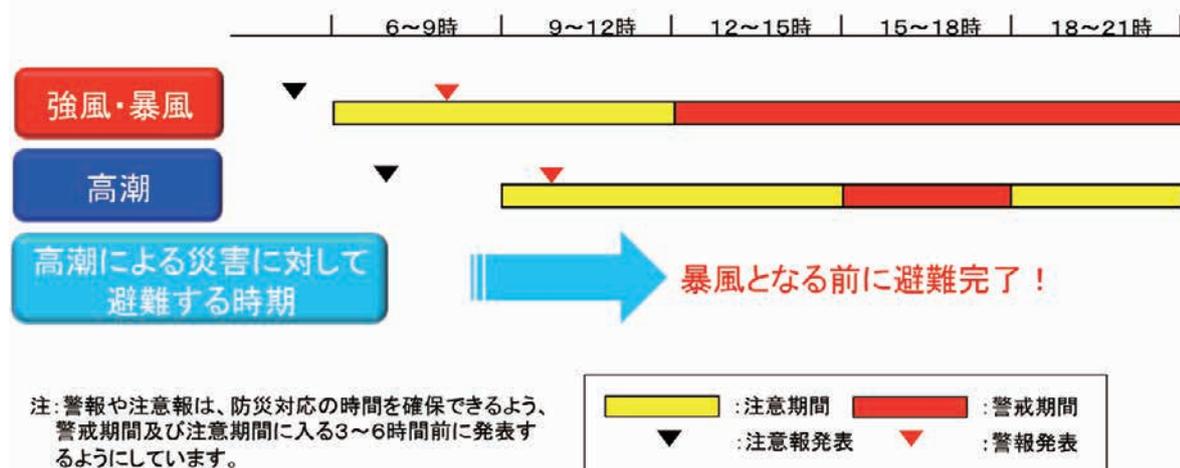


台風の接近により潮位が高まった時間帯に高波が重なり、波が護岸を超えています。

暴風域に入る確率」も利用します。より早期に避難の判断をするには、当該市町村に対する「高潮注意報」の本文の中で高潮警報の可能性に言及しているかどうかを確認してください。

市町村は、暴風域に入る前に住民の避難が完了できるように避難勧告等を検討します。住民は決して海岸や河口付近には近づかないようにし、市町村からの避難の情報に注意してください。

高潮による災害に対して避難するタイミングのイメージ



この事例では、15時から18時の時間帯に潮位が高潮警報の基準を超えると予想し、10時頃に高潮警報を発表しています。高潮による災害から身を守るためには、暴風となる12時から15時の時間帯より前に避難を完了させておく必要があります。

(6) 積乱雲がもたらす竜巻などの激しい現象

発達した積乱雲によってもたらされる主な災害としては、竜巻などの激しい突風、落雷、局地的大雨によるものがあります。竜巻などの激しい突風、落雷、局地的な大雨のように狭い範囲に発生する激しい気象現象の発生を正確に予測することは技術的に難しいため、天気予報を確認した上で、最新の予測情報や積乱雲の近づく兆しに注意を払い、一人ひとりが身を守る行動をとることが重要です。

竜巻の被害



平成21年10月30日 秋田県能代市での竜巻被害

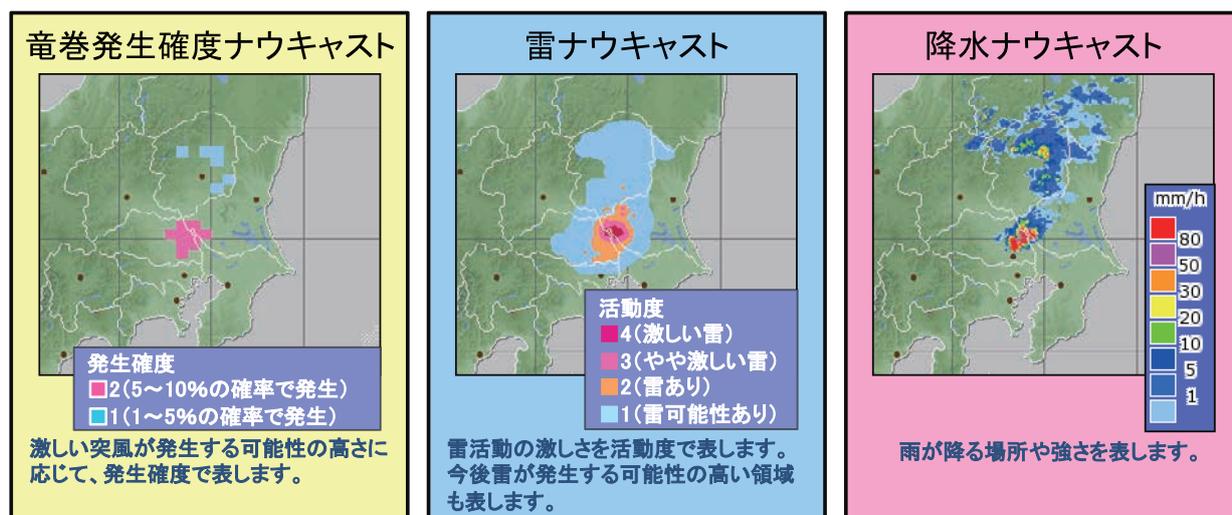
ア. 事前に天気予報や雷注意報を確認する

屋外活動前には、天気予報で「大気の状態が不安定」「雷」「急な強い雨」などのキーワードの有無を確認します。また、出かける先の市町村に「雷注意報」が出ているかどうかを確認します。

イ. ナウキャストで最新の状況を確認する

屋外で活動するときは、「竜巻発生確度ナウキャスト」「雷ナウキャスト」「降水ナウキャスト」で最新の状況を確認します。ナウキャスト（nowcast）とは、今（now）と予報（forecast）を組み合わせた言葉です。直近の気象の変化傾向に基づき1時間程度先までのきめ細かな予測を、短い時間間隔で行い、常時更新して発表する予報をいいます。

竜巻発生確度、雷、降水ナウキャストの例



1時間先までの竜巻（激しい突風）の可能性、雷、降水を予測する3つのナウキャスト

・竜巻発生確度ナウキャスト

発生確度1や2は、竜巻などの激しい突風が今にも発生しやすい気象状況になっていることを表します。発生確度1や2が予想された場合は、周辺の気象状況の変化を注意深く監視し、積乱雲が近づく兆しがあれば、頑丈な建物の中へ避難して下さい。

・雷ナウキャスト

活動度2～4は、既に雷雲が発生しており、いつ落雷があってもおかしくない状況です。これらが予想された場合は、直ちに建物や自動車の中など安全な場所へ避難して下さい。

・降水ナウキャスト

溪流や親水公園などでは、積乱雲による局地的な大雨が降ると降った雨が一気に流れ込むため、十数分で甚大な被害が発生することがあります。行動の節目には、降水ナウキャストにより雨の状況を確認して下さい。

ウ. 積乱雲が近づく兆し

竜巻などの激しい突風や落雷、局地的な大雨をもたらす積乱雲が間近に近づいている場合には、以下のような状況になります。このような積乱雲が近づく兆しを感じたら、直ちに、建物内へ避難して下さい。

- ・真黒な雲が近付き、周囲が急に暗くなる
- ・雷鳴が聞こえたり、電光が見えたりする
- ・ヒヤッとした冷たい風が吹き出す
- ・大粒の雨や「ひょう」が降り出す

(7) 自分の命を守るための防災情報

気象庁が発表する防災情報は、情報毎に、対象とする災害、情報名称、予報区域等が異なります。また、住んでいる場所に起こり得る災害の種類や大きさ、自分のおかれている状況によっても、必要となる防災情報は違ってきます。自分の命は自分で守るという観点で、自分にとって重要な防災情報は何かということ事前に把握しておくことが大切です。

ここでは、静岡県富士市を例に、対象とする災害別に活用する情報と発表区域等の名称を解説します。

自分の命を守るために活用する防災情報(静岡県富士市民の例)

対象とする災害・現象	情報の名称・種類	富士市に係る発表区域等の名称	備考
地震	緊急地震速報	静岡県東部	富士市は「静岡県東部」に含まれます。
	震度速報	静岡県東部	震度3以上の地域名(富士市は「静岡県東部」に含まれます)が発表されます。
	震源・震度に関する情報	静岡県東部 富士市	震度3以上の地域名(富士市は「静岡県東部」に含まれます)と市町村名が発表されます。なお、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、その市町村名が発表されます。
	各地の震度に関する情報	富士市	震度1以上を観測した地点が発表されます。なお、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、その地点名が発表されます。
	推計震度分布図		震度5弱以上を観測した場合に、1km四方ごとに推計した震度(震度4以上)が図情報として発表されます。
	遠地地震に関する情報		情報発表後、津波警報・注意報が発表される場合があります。
津波	津波警報(大津波) 津波警報(津波) 津波注意報	静岡県	富士市は津波予報区「静岡県」に含まれます。
火山噴火	噴火警報(居住地域) 噴火警報(火口周辺)	富士市(富士山の噴火警報の対象市町村)	富士山の噴火警報が発表された際には、対象市町村に富士市が含まれているかどうかをホームページ等で確認し、含まれている場合は、警戒が必要な範囲(この範囲内にいると生命に危険が及ぶ)を確認します。
土砂災害	大雨注意報 大雨警報(土砂災害)	富士市	報道等では「富士山南西」という地域名称で表現される場合がありますので、気象庁ホームページ等で富士市の警報・注意報の有無を確認します。
	土砂災害警戒情報	警戒対象地域:富士市	「静岡県土砂災害警戒情報」という情報の中の「警戒対象地域」に富士市が含まれているかを気象庁ホームページ等で確認します。
浸水害	大雨注意報 大雨警報(浸水害)	富士市	報道等で用いる名称は大雨注意報、大雨警報(土砂災害)に同じです。
洪水害	洪水注意報 洪水警報	富士市	報道等で用いる名称は大雨注意報、大雨警報(土砂災害)に同じです。
大雨による災害全般	記録的短時間大雨情報	「富士市付近」 「富士」	「静岡県記録的短時間大雨情報」という情報の中で、「富士市付近で約110ミリ」「富士で113ミリ」などと表示されます。
高潮	高潮注意報 高潮警報	富士市	報道等で用いる名称は大雨注意報、大雨警報(土砂災害)に同じです。
竜巻	竜巻注意情報	静岡県	竜巻注意情報の有効期間は発表から1時間です。この情報が発表されたら、「竜巻発生確度ナウキャスト」で発生確度2が出現している地域を確認します。
雷	雷注意報	富士市	報道等で用いる名称は大雨警報(土砂災害)に同じです。雷ナウキャストで活動度の高い地域を確認します。活動度2~4が予測された場合は、落雷の危険が高くなっていますので、建物の中など安全な場所へ速やかに避難してください。
局地的大雨	雷注意報 大雨注意報	富士市	雷注意報や大雨注意報が発表されたら、降水ナウキャストで雨の降る場所や強さを確認します。

静岡県富士市の住民が自分の命を守るために活用してほしい防災情報を整理した表です。自分にとって重要な防災情報の種類や発表される地域等の名称を事前に把握しておくことが大切です。

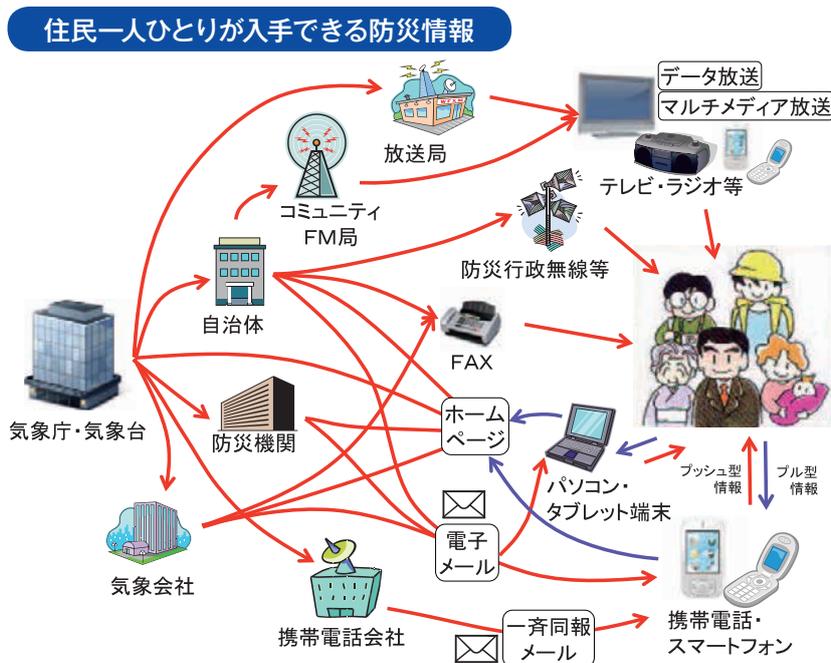
(8) 住民一人ひとりが入手できる防災情報

気象庁が発表する様々な防災情報は、テレビ、ラジオなどによる放送のほか、市町村の防災行政無線等を通じて住民に伝えられます。また、最近ではインターネットや携帯電話等の普及によって、一人ひとりが必要な防災情報を適時に入手できるようになっています。

情報が発表されると直ぐに知らせてくれる「プッシュ型」の情報提供サービスとしては、緊急地震速報、津波警報などを一斉に同報配信する携帯電話の「エリアメール、緊急速報メール」や、自治体や民間会社などによるメール配信、FAX 配信のサービスがあります。

また、必要な時に情報を取得できる「プル型」の情報提供サービスには、気象庁や国土交通省防災情報提供センター、自治体、民間会社などのホームページなどがあります。近年普及が進んでいるスマートフォンでも、簡単に情報を得られるアプリケーションが増えてきています。

これらの方法で入手できる防災情報を災害時に上手に使うことのできるよう、情報の持つ意味や入手方法などについて一人ひとりが日頃から理解しておくことが大切です。



気象庁の発表する防災情報の入手手段

分類	情報伝達・入手手段
行政(市町村) ・災害対策基本法(第56条)および地域防災計画で市町村長は住民等への伝達義務を負っている。	<ul style="list-style-type: none"> ○市町村防災行政無線(屋外拡声子局、戸別受信機) ○広報車・消防車による伝達 ○消防団、自主防災組織(自治会・町内会)を通じた伝達 これらのほか下記の伝達手段を用いる例もある。
放送 ・放送法(第108条)で基幹放送事業者は災害放送義務を負っている。	<ul style="list-style-type: none"> ○テレビ(データ放送、ワンセグ放送を含む) ○ラジオ ○コミュニティFM(臨時災害放送局の放送を含む) ○マルチメディア放送(平成24年春から)
プッシュ型情報提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> ○携帯電話「エリアメール、緊急速報メール」 ○メール配信サービス(自治体、民間会社など) ○FAX配信サービス(自治体、民間会社など)
プル型情報提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> ○ホームページ(気象庁、自治体、民間会社など)

気象庁ホームページ 防災気象情報のページ	http://www.jma.go.jp/jma/menu/flash.html
国土交通省防災情報提供センター携帯電話サイト	http://www.mlit.go.jp/saigai/bosajijoho/i-index.html
自治体の携帯電話サービスについて	http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/jichitai.html
予報業務許可事業者の携帯電話サービスについて	http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/keitai.html

コラム

☑災害情報を活かすことの難しさ

群馬大学大学院 広域首都圏防災研究センター長 片田敏孝教授

津波警報や様々な気象情報などの災害情報は、予測技術や観測技術の向上によって、その精度や地域解像度が近年急速に高まっています。しかし、災害情報の高度化が防災の向上に直結するのかと言えば必ずしもそうではありません。災害情報が防災においてもたらす効果は、住民自身が災害情報を活かして適切な行動を取った結果として現れるものであり、どれだけ住民が災害情報を活かすかが大きな鍵となります。

しかし、災害情報の多くは住民からみればリスク情報を意味します。つまり、端的に言うと、『あなたの命が危ない』という情報です。元来この種の情報について、人はなかなか上手く活用できないことが知られています。まずその基本的な理由として知られているのが、「正常化の偏見」です。津波警報や避難勧告といった身に危険が迫っていることを知らせる情報を得たとしても、まさか自分の身にそんな事態が差し迫っているとは考えない、考えたくないものです。火災報知器が鳴り響く状況を想像して下さい。そのけたたましいベルの音は、火災を知らせていることは誰もが知っています。しかし、その時、自分が火災のなかにあって、まさに死と直面しているとは誰もが考えません。そして、多少の不安を感じつつも、「多分誤報だろう」、「前も誤報だった」、「みんなも逃げていない」などと、不安とは裏腹に避難していない自分を正当化します。ここにおいて住民の意識は、避難しない意思決定をしている訳ではなく、避難する意思決定をしていないだけで、結果として避難しない状態を継続することになるのです。

災害情報が上手く活用されない理由には、このような災害心理学的な人の情報理解特性に加えて、もう一つ大きな理由があります。災害対策基本法制定以降に形作られたわが国の防災体制のなかで、住民に自分の命を守ることへの主体性が著しく欠落している問題です。わが国の防災体制は、国民の命を守る責務を行政に課すことに基本が置かれ、阪神淡路大震災や東日本大震災という特例を除けば、毎年の災害犠牲者数は著しく低下しました。そこにおいて災害情報の高度化が果たした役割も極めて大きいものでした。

しかし、その一方で、住民に「自分は守られる対象」という意識が強く形成され、災害情報についても、危ない時には行政が避難勧告等で教えてくれるといった意識が根強くなりました。こうした行政に依存する意識、情報に依存する意識が過剰に高まる中で、情報待ちの姿勢が避難を阻害するといった新たな危険が目立つようになりました。いくら災害情報が高度化しようとも、相手は自然であり、全ての住民に最適な行動を指南し得るほどの情報精度は確保できませんし、情報の解像度も情報伝達の手段も確保できるものではありません。そして、こうした依存の大きさが、現実とのギャップの中で、住民からみた「空振り感」を常態化させることになり、結果として災害情報の高度化とは裏腹に、住民からみた情報信頼度の低下と災害時の情報無視へとつながってしまっているのが現状です。

災害情報は高度化する一方で、それを活かす住民の主体的な姿勢を醸成しなければ、真に防災に役立つものとはならないのではないのでしょうか。



群馬大学大学院 片田敏孝教授

3 自然災害から身を守るために

○豊かな自然と多発する自然災害

日本列島は、北半球中緯度のユーラシア大陸東岸に位置し、4つの海（日本海、太平洋、東シナ海、オホーツク海）に囲まれています。日本周辺の地殻を見ると、4つのプレート（ユーラシアプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレート、北米プレート）の境界に位置しています。また、アジアモンスーンの影響を受ける湿潤な気候で、陸地の7割以上を山地が占めており、山地から一気に流れ下る河川は急峻なV字谷を形成します。このような地理的な環境から、日本は自然の恩恵を受けると同時に、世界的に見ても地震、津波、火山、台風、大雨・集中豪雨、大雪、暴風雪など、自然災害の多い地域となっています。私たちの先人は自然と共生しつつも、自然災害との闘いの歴史を繰り返してきたと言っても良いでしょう。

○ハード防災とソフト防災

自然災害から国民の命や財産を守るため、河川堤防や治水ダム、砂防堰堤、防潮堤などハード面の整備が行われてきています。また、国や自治体から発表される防災情報（気象警報や津波警報、指定河川洪水予報、自治体の避難勧告など）の改善というソフト面の対策も行われてきました。例えば、気象庁が近年実施した取り組みには、市町村の行う避難勧告等の判断や住民の自主的な避難行動を支援できるよう市町村ごとに気象警報を発表したり、火山毎に避難の段階と対応させた噴火警報を発表したり、その他にも津波警報の改善、緊急震度速報や竜巻注意情報の開始などがあります。このようにハード・ソフト両面の防災対策を進めてきていますが、激しい自然現象は毎年のように発生し、甚大な被害をもたらしています。

平成23年は、東日本大震災（平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震）や台風第12号・15号、平成23年7月新潟・福島豪雨など、自然災害の激烈さ・過酷さをまざまざと見せつけられた年でした。私たちは、日本という自然豊かな国に住んでその恵みを享受する一方で、激しい自然現象にも対峙しなければなりません。これまでに経験したことが無いような過酷な自然災害が起こったとしても、それもまた自然の一部であり、自分の身近でも起こる可能性があるということを認識する必要があります。

○自然災害に向き合う姿勢～「まさか」を「いつかは」に～

自然災害に対しては、ハード面の防災対策だけでは限界があり、防災情報というソフト面の対策においても激しい自然現象やそれに伴う災害の予測には限界があって万全なものではありません。国や自治体によるハード・ソフト両面の防災対策「公助」だけで住民の命や財産を守ることは困難であり、住民や自主防災組織を中心とした「自助」「共助」による減災・防災が不可欠であることが明らかとなっています。「自助」「共助」を促進する上で、自然現象や災害、防災情報に関するより深い理解が住民にまで広く普及していることは大切なことですが、明日にも起こるかもしれない自然災害から命を守るには、住民自らの自然災害に向き合う謙虚な姿勢こそが重要です。東日本大震災の際、日頃からの訓練や学習の中で身につけたその姿勢によって多くの子供たちが助かった事例^{*}は、私たちに貴重な教訓を示してくれています。

防災のための設備（ハード）にも防災情報（ソフト）にも限界があることを理解した上で、自然を侮ることなく、自然災害が自分の町でも起こる可能性があるということを認識し、自分の命・家族の命は自らが守るという意識・姿勢が大切です。「まさか、こんなことが起きるとは思わなかった」ではなく、「いつかはこんなことが起きるかもしれないと思っていた」と言える心構えです。地震、津波や台風、洪水などで自分や家族、住家や町が被害に遭うかもしれないと感じた時には、危険を避けるため早めに身の安全を図りましょう。早めの「避難」行動が何よりも大切で、もし結果的に大きな災害にならなかったとしても「たいしたことが無くてよかった」と思える意識が、自分や家族の命、さらに回りの人たちの命を守ることに繋がります。

気象庁は、災害をもたらす自然現象について、それを見逃すことなく確実に監視し、より適確な情報を迅速に伝えられるよう、観測技術や予測技術の向上、防災情報の改善に努めて参ります。同時に、自然災害から命を守るための姿勢・意識・知識の大切さを国民の皆さんに理解していただけるよう、関係機関と力を合わせ普及活動に取り組んで参ります。

教育機関との協力



平成24年1月17日に福岡県苅田町の与原小学校（670名）、新津中学校（1年生130名）で緊急地震速報対応行動訓練及び津波を想定した避難訓練を実施しました。福岡管区気象台は、この訓練の実施に対して、福岡県及び苅田町教育委員会と連携して取り組みました。

* 岩手県釜石市では約3000人の小中学生のほとんどが襲い来る巨大津波から逃れることができました。これは、同市で長年防災教育の指導にあたってきた群馬大学広域首都圏防災研究センター長片田敏孝教授が提唱する「大自然の前ではここなら大丈夫と言う場所はない」「そのときどきで最善を尽くせ」「周りがにげていなくても自ら率先して避難することが大事」などの教えを守り、それぞれの状況の中で日頃からの備えや教えを活かし、最後まで努力し続けたことの賜物といえます。

コラム

☑災害に対する高い耐障害性を有する観測網の構築に向けた取り組み

気象庁では、様々な情報作成のための基盤となる気象観測網について、東北地方太平洋沖地震での経験を踏まえて、電源や回線の強化などにより災害への耐障害性を高めるとともに、巨大地震でも振り切れない広帯域強震計の付設や、被災した観測施設の復旧や被災地の観測網の強化が直ちに行えるように機動型津波観測装置や可搬型のアメダスなどを整備など、災害対応能力の一層の強化を図っています。

1. 地震観測施設の強化

東北地方太平洋沖地震では長時間の停電で地震計・震度計の予備電源が持ちこたえられず、通信回線網も機能が停止しました。このため東北地方を中心に一時、地震波形や震度が観測できない状態となり、緊急地震速報の精度の低下や、余震による震度を十分に把握できない状況が生まれました。

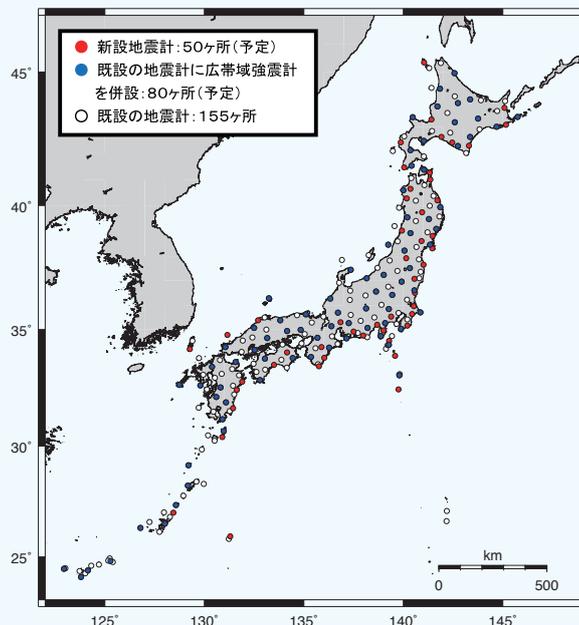
このような長時間のデータ欠落を避けるため、地震計・震度計ともに予備電源で72時間稼働できるようにするとともに、衛星通信を用いたバックアップ回線を増強しました。

また新たに地震計を50か所に設置している他、今後既設の80か所に巨大地震でも振り切れない広帯域強震計を付設するなど、災害時の対応能力強化を図っています。

新たに設置した地震観測施設(与論島)



地震観測網の強化



コラム

2. 津波・潮位観測施設の強化

気象庁は、津波や潮位の監視のため、全国の沿岸に観測施設を設置しています。東北地方太平洋沖地震に伴う津波により、施設自体が被害を受けたのをはじめ、電話回線の不通や長期にわたる停電などにより、多くの観測施設の観測データが入手できない状態となりました。

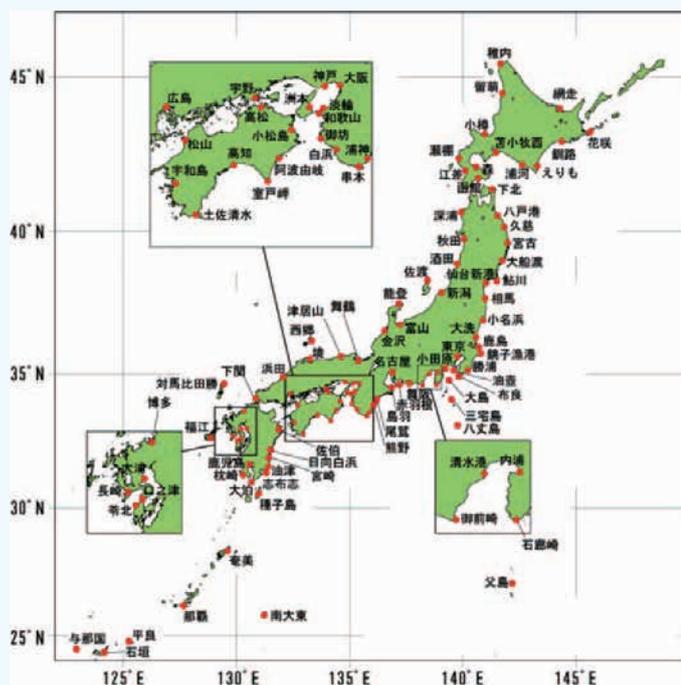
今回の津波による観測施設の被害を教訓として、回線障害に対応する衛星回線を用いたバックアップ回線の整備、長期間の停電に対応できる非常用電源の長時間化、観測装置を収納している筐体を強化するなど、観測施設自体の機能強化を行っています。

また、仮に観測施設が被害を受けた場合にも、迅速に津波・潮位監視を再開させ、欠測期間を最小限に抑えることができるよう、太陽電池パネルや衛星携帯電話回線を使用する機動型津波観測装置を本庁と管区・沖縄気象台に整備します。

機動型津波観測装置



機能強化を図る津波・潮位の観測施設



機動型津波観測装置は、本庁、札幌、仙台、東京、大阪及び福岡管区気象台、沖縄気象台に整備

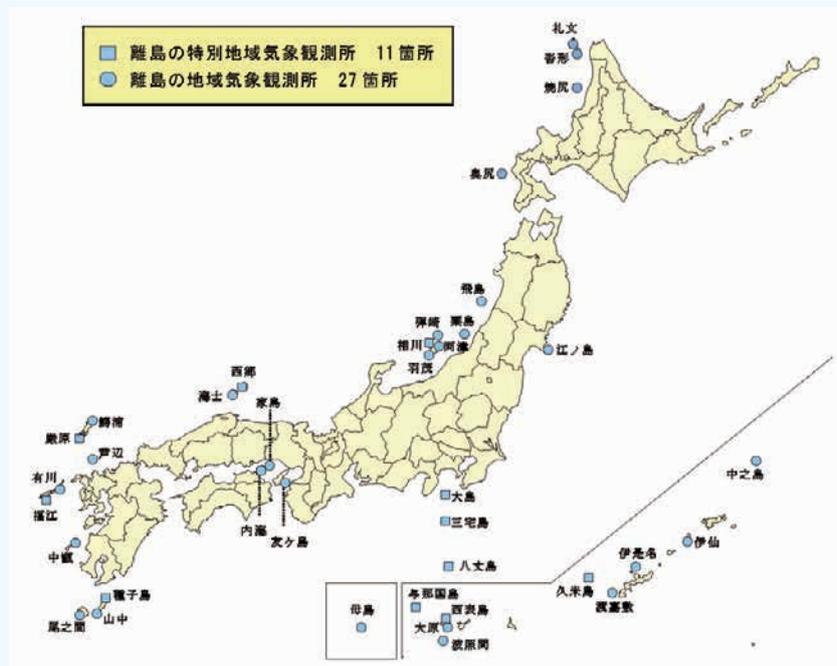
コラム

3. 離島に設置している気象観測所の電源強化

地震、津波等により停電が発生した場合、離島においては渡島に時間を要することから復旧が遅れ、観測データに長期の欠測が生じる可能性があります。

今後、発生が想定されている東海・東南海・南海地震などの大地震による長期間の停電に備え、離島に設置された気象観測所の電源を強化し、災害時においても安定した観測データを提供できるよう観測施設の信頼性の向上を図ります。

電源を強化する気象観測所

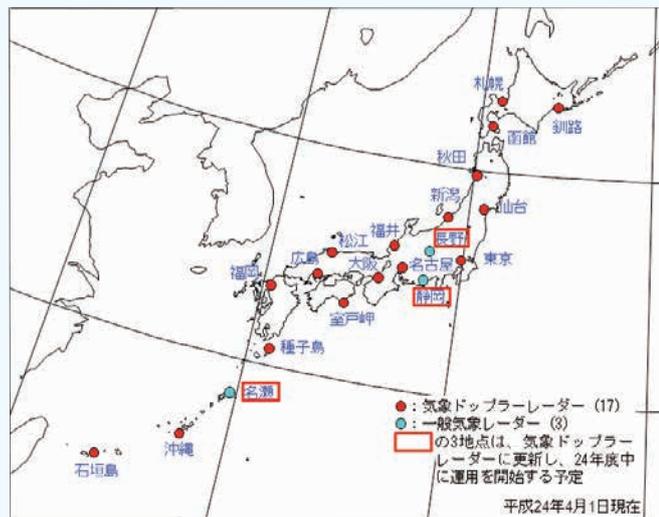


コラム

4. 気象レーダーのドップラー化と通信機能の強化

気象庁の全国20か所の気象レーダーは、平成18年の東京レーダーを皮切りに順次、きめ細かい降水の監視・予測に非常に有効なドップラーレーダーへの更新を進めています。平成23年度には秋田のドップラー化を実施しました。平成24年度末までに残る3か所（長野・静岡・名瀬）の気象レーダーのドップラー化を行い全国のドップラーレーダー観測網が完成する予定です。これにより、大雨、突風等に対する監視能力を強化し、災害の防止・軽減を図ります。

気象庁の気象レーダー観測網



また、種子島や名瀬（奄美大島）、石垣島の離島のレーダーは、土砂災害などで通信が途絶えると、復旧作業に時間を要し長期間の観測停止となる恐れがありました。このため、従来の地上回線に加えて、衛星を利用したバックアップ用の通信回線を新たに整備します。また、名瀬のレーダー塔は、ドップラー化にあわせて建て替えて、耐震性能を強化します。レーダー塔の耐震性能の強化や通信機能強化により、災害時においても高い耐障害性を有する気象レーダー観測網の構築を図ります

気象庁のウィンドプロファイラ観測網

5. ウィンドプロファイラの増設

気象庁は平成13年に25か所、平成15年に6か所のウィンドプロファイラの運用を開始しました。ウィンドプロファイラは、豪雨などの局地的な気象災害の要因である「湿った（湿度が高い）空気」の流れを観測することにより、数時間先の大雨の予測の精度向上に大きく寄与しています。

東北地方太平洋沖地震により、地盤の弱くなっている被災地域周辺では、大雨による土砂災害が発生しやすい状況となりました。被災地における大雨の監視・予測を強化するため、仙台市、会津若松市の2か所にウィンドプロファイラを新設し、平成24年3月から運用を開始しました。

