

# フ ロ グ ラ ム

## 第59回 九州運輸コロキウム

日 時 平成 28 年 9 月 5 日 ( 月 ) 13 : 30 ~ 15 : 30

会 場 ホテルセントラーザ博多 3 階 花筐の間

講 師 気象庁 福岡管区気象台長 横 山 博 文 氏

テ ー マ 九州地方の自然災害と防災  
～ 激甚化する自然災害から命を守る ～

主 催 公益財団法人 九州運輸振興センター

後 援 九州運輸局 西日本鉄道 ( 株 ) J R 九州

### スケジュール

#### ◎開 会

13 : 30 主催者挨拶 ( 公財 ) 九州運輸振興センター理事  
九州運輸コロキウム等実行委員長  
大 黒 伊 勢 夫

13 : 35 来 賓 挨 拶 九 州 運 輸 局  
総務部長 中 下 真 一 様

#### ◎基調報告

13 : 40 テ ー マ 九州地方の自然災害と防災  
～ 激甚化する自然災害から命を守る ～

講 師 気象庁 福岡管区気象台長 横 山 博 文 氏

#### ◎自由討論

15 : 10 自由討論

#### ◎閉 会

15 : 30 閉 会

#### 横 山 博 文 ( よ こ や ま ひ ろ ふ み ) 氏 プロフィール

1958 年生 岡山県出身 気象大学校卒業  
1976 年 4 月 気象庁入庁 ( 気象大学校 )  
2006 年 4 月 札幌管区気象台技術部長  
2008 年 4 月 気象庁地震火山部火山課長  
2010 年 4 月 気象庁地震火山部地震津波監視課長  
2011 年 5 月 鹿児島地方気象台長  
2014 年 4 月 気象研究所火山研究部長  
2015 年 4 月 沖縄気象台長  
2016 年 4 月 福岡管区気象台長 現在に至る



# 九州地方の自然災害と防災

## ～激甚化する自然災害から命を守る～

気象庁 福岡管区気象台長  
横山 博文

日時 平成 28 年 9 月 5 日 (月)  
会場 ホテルセントラーザ博多

主催 (公財)九州運輸振興センター  
主助 日本財団  
後援 九州運輸局 西日本鉄道(株) JR九州

皆さまこんにちは、ご紹介に預かりました横山でございます。

今日九州の自然災害の防災ということでお話しさせていただきますが、一般向け部分が多くなっています。

ここにいらっしゃる皆さま方は防災のプロの方々ですので、少し物足りないかと思いますが、改めて初心に帰るといふことでご容赦頂ければと思います。

熊本地震では震災直後、私も現地にとび、阿蘇神社、阿蘇大橋、益城町など被害の大きさを目の当たりにしました。本当に早い復興が望まれるところです。

本題から少しずれますが、9月に入っても暑い日が続いています。今年の夏は非常に暑く、特に7月の終わりから8月にかけて記録的な暑さとなり、毎日のように平年の気温を上回りました。猛暑日は8月で16日、熱帯夜は26日もありました。8月の平均気温が平年に比べて1・2度も高くなっています。ちなみに過去最高は2010年でこの時は1・6度も高くなっていますが、日照時

間では過去最高を記録した1994年同様、平年より3割5分増しの日差しがありました。

なぜこのような暑い夏になったのかというと、単純ではありませんが、地球温暖化の影響もあり北半球全体が温まったということが1つあげられます。それから偏西風の流いで、中緯度の上空には強い西風が吹いていて、天気はその強い西風に流されて西から東に動いていきます。

しかし今年の夏は、偏西風が蛇行することにより、風が流れるところと淀むところができました。その淀んだところがチベットと太平洋の北東部で、そこに高気圧が居座り、その結果、九州辺りは中国大陸からの高気圧に強く覆われて、晴れた日が続きました。さらにフィリピン辺りの活発な対流活動で上昇気流が活発化し、行き場のなくなった熱帯地方の暖かな空気が九州周辺に降りてきて、九州では暑い夏となりました。

私は防災関連の話をする時に、必ず3つのことを皆様に再確認してもらいます。

1つ目、正しい知識を身につけ

る。2つ目、日頃からの備えを怠らない。3つ目、いざという時に適切に行動する。この3つが災害から身を守るためには最重要事項だと思っています。それほど難しいことをするのではなく、今できることを積み重ねていくということが大切になってきます。

気象の観測施設はあちらこちらにあります。皆様が存じのアメダスは代表的な例です。4要素と呼ばれる風速計、太陽からの日差しを測る日照計、気温を測る温度計、そして雨量計。通常は電話回線で情報を送っていますが、電話回線も断絶することもあるので、そのような時には衛星回線を使用するバックアップシステムも用意しています。このような施設が全国に約1300箇所、間隔にすると、17km間隔で置かれています。この他にも他の省庁が設置した雨量計、自治体が設置している雨量計等も活用しています。

それから、気象衛星ひまわりのように宇宙から写真や映像を撮るものやウインドプロファイラといって、電波を使って上空の風を測るものが



資料 1

九州の年間降水量ですが、東京では約1500mmと なっており、福岡が約1600mmと いうことで東京を 少し上回り、さら に南に行くほど雨 の量は多くなっ ています。ちなみに

(資料1)  
九州の年間降水量ですが、東京では約1500mmと なっており、福岡が約1600mmと いうことで東京を 少し上回り、さら に南に行くほど雨 の量は多くなっ ています。ちなみに

九州の年間降水量ですが、東京では約1500mmと なっており、福岡が約1600mmと いうことで東京を 少し上回り、さら に南に行くほど雨 の量は多くなっ ています。ちなみに

九州の年間降水量ですが、東京では約1500mmと なっており、福岡が約1600mmと いうことで東京を 少し上回り、さら に南に行くほど雨 の量は多くなっ ています。ちなみに

あります。また、気球を飛ばして直接、大気の状態を調べる装置もあり、福岡管区気象台の屋上から1日2回飛ばしています。他にも電波を飛ばして雨雲から跳ね返ってくる電波の強さによって雨量を推定するもの、さらに、ドップラー効果により反射してくる周波数

の変化に応じて風力を測る機器等も併せて活用しています。 それでは九州の気象災害について見てみましょう。記憶に新しいところでは平成24年7月の九州北部豪雨です。この他にも平成11年の台風18号の高潮

による被害、平成3年の台風19号の暴風害など、梅雨末期の大雨で何度も災害にあつていて、九州では梅雨末期、7月頃の豪雨災害が多くなっているようです。

屋久島は年間約4500mmもあり、これは宮之浦岳と言う2000メートル級の山の存在の影響もあつてこのような多雨となっているのではないのでしょうか。全国的に見ても、九州は多雨となっています。気象庁は100年以上の観測の歴史がありますが、九州・山口県を近代観測の中で気温の変化をみても、100年間で1・68℃上昇しています。これは気候変動の効果だけではなく、昔に比べれば、都市の中で熱を発生する人工的なものが増えている、いわゆる都市化の影響もある程度含まれていると考えられます。なお、九州・山口県となっていますが、福岡管区気象台は九州と山口県を担当しているので、いろいろな統計に山口県が含まれています。ちなみに北半球の平均気温の変化では、北半球全体で見ると0・75℃くらいということで、都市化の影響を除いても百年間に1℃くらいの気温上昇となっています。



気温が上昇すればどのようなことが起こるのかというと、まず、空気中の水蒸気量が増加します。空気中の水蒸気量、例えば気温が10℃の場合

は1m<sup>3</sup>あたり10g位の水を含むことができます。これが30℃になると、その3倍の30gくらいの水分を含むこととなります。雨というのは空気中の水分が凝結して落ちてくるわけですから、空気中の水分量が増えれば雨を降らせる能力は当然増加します。また、水は蒸発する時に熱エネルギーを奪います。液体の水に比べて、気体の水というのは熱エネルギーが大きく、熱エネルギーを増加させるということとなります。台風などの風はその熱エネルギーが運

動エネルギーに変わったとも言えるので、運動エネルギーが増すことになります。その結果、集中豪雨や強大な台風が増すということが考えられます。

集中豪雨の実況ですが、1000地点あたりの1時間降水量が50mm～80mm以上になった回数では、

アメダスの観測を始めた1976年から2015年を見てみると、10年あたり2・2回の増加となっていて、大雨の頻度というのは確かに増加しているようです。(資料2)

そういう状況の中で、気象庁はいろいろな防災情報を発表しています。

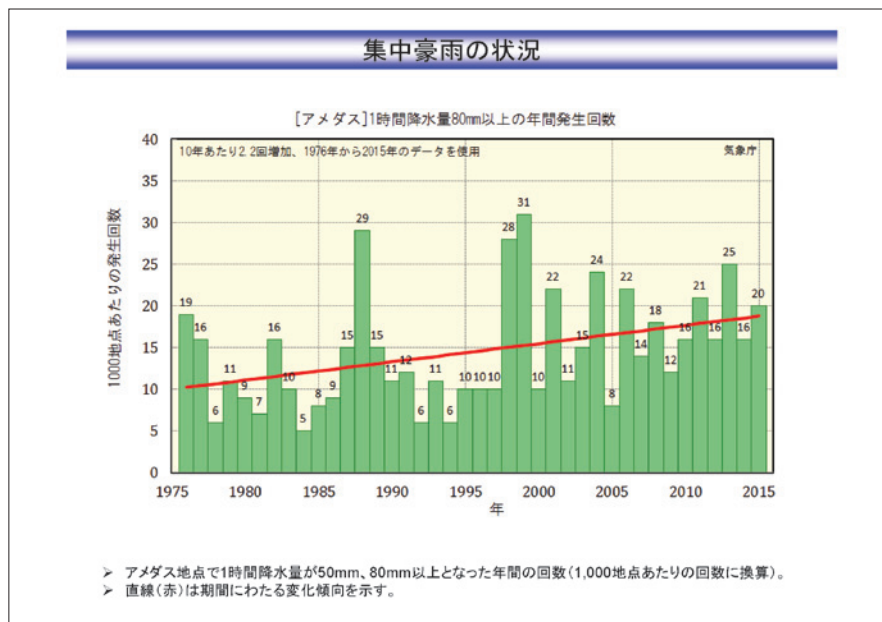
最近始めた防災情報は平成25年8月30日からの特別警報があります。警報を出しているのだけれど、さらに重大な危険性が高まったという場合の警報です。これは特別警報が出てから避難することではなくて、特別警報が出た時には既に災害が発生していると考えた方がいいよ

うな状況です。それでも危機感を共有して貰うということで、特別警報を発表するようにしています。

皆さんはご存知だと思いますが、警報や注意報は災害が発生する恐れがある場合に発表する予報です。この警報を補足する情報として、気象情報というものを発表しています。これらは、台風や低気圧、大雨などに関する現在の状況や今後の推移について、対象とする地域や状況に応じて各種の情報を発表しています。

他にも洪水予報ということで、特定の河川について、国交省あるいは都道府県と共同で、水防活動を行う目的で発表しています。水防活動用ということですが、とりあえず一般の国民へも周知しています。また、地震や火山の特別警報もあります。

気象に関する特別警報の種類としては、大雨に関する特別警報、これは数十年に一度の大雨が予想される場合に発表しています。それから暴風や高潮、このようなものは台風を対象として発表しています。例えば伊勢湾台風級の大型の台風が来た場合に、暴風、高潮、波浪といった特別警報を発表しています。その他に



資料 2

雨に関する気象情報の種類	
種類	内容
全般気象情報	低気圧や前線などによって、日本国内の広い範囲で大雨となる可能性が高い場合に、気象庁がその旨を予告する目的で発表する情報。また、広い範囲で既に大雨となっているときにも、その状況と今後の概括的な見通しを発表する。
地方気象情報	全国を11の地域ごとに、それぞれの地域を担当する気象台が必要と判断したとき、その地域における大雨の可能性、状況や今後の見通しを発表する。
府県気象情報	各都道府県にある気象台などが、担当する地域における詳細な雨の状況や今後の見通しを発表する。文章による情報の他、きめ細かな状況や見通しを画像を利用して発表する。
記録的短時間大雨情報	各都道府県の気象台などが、数年に一度しか現れないような1時間雨量が観測されたときは、重大な災害に結びつく場合が多いことから、「ある地域で記録的な大雨が降っている」という主旨で発表する。

資料 3

暴風雪とか大雪とかありますが、九州ではあまり関係ないのではと思いますが、ひよっとするとこういうことも今後の異常気象によっては無きにしも非ずです。

もし特別警報が出たら、大変危険な状態ということですから、とにかく命を守る行動をとるということが肝要になります。

雨に関する注意報、特に大雨警報では土砂災害と浸水害の2種類の警報があります。最近はこちらを括弧書きで発表するようになっていきました。浸水害とは内水氾濫のことで、川が溢れるのは洪水害ですので洪水警報で対応します。これらの警報について、どのような災害が起こりそうなのか理解した上で使ってもらければと思います。

気象情報についてですが、対象とする範囲により全般気象情報、地方気象情報、府県気象情報の3種類があります。(資料3)

全般気象情報というのは日本全国を対象として出す場合で、地方気象情報は全国を11の地域に割って出しています。九州の場合は九州北部・

山口県を対象としたものと、九州南部の鹿児島、宮崎を対象としているものになっていきます。府県気象情報というものは都道府県の範囲で発表しています。

それから、記録的短時間大雨情報は地域ごとに基準は違いますが、1時間に100mmを超える猛烈な雨が降った場合に発表し、記録的な大雨が降ったということでは警戒を呼びかけるものです。2016年の台風12号でも鹿児島で120mmを超える大雨がありました。このような場合に記録的短時間大雨情報を発表しますので、これらを是非活用して頂きたいと思っています。

大雨警報が発表されている状態で、さらに土砂災害の危険が高まった場合に土砂災害警戒情報が発表されます。自治体において大雨警報の段階では避難準備情報に相当するものですが、土砂災害警戒情報については、必要な場合には避難勧告、あるいは避難指示、こういったものの基準として考えて頂きたいと思います。

土砂災害警戒情報では段階的に分けて発表されます。まず注意報、こ

れで防災体制の立ち上げをし、大雨警報が出た段階で避難所への移動を促す。要援護者についてはこの段階で避難を始めるのがいいとされています。さらに雨が降り続けると土砂災害警戒情報を出しますので、必要に応じて避難勧告を出して頂く。このような防災対応となります。

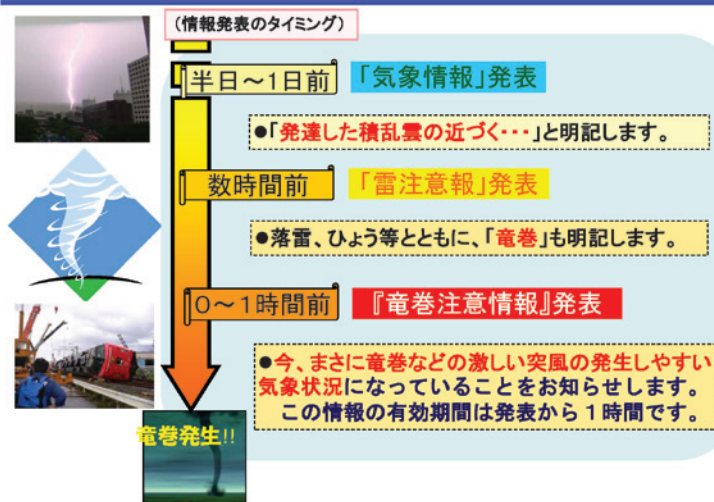
土砂災害警戒情報

は、以前は雨量を基準として発表していたのですが、今は土壌雨量指数という、土壌中の水分量を雨量データから「タンクモデル」という手法を用いて指数化したものを基準に発表するようにしています。土壌にたまる水の量を三段階のタンクを用いてモデル化し計算したものです。

これで基準を決め、地域毎の基準

により砂災害警戒情報を発表するようになっていきます。以前は24時間雨量などを使っていたのですが、こちらの方がより災害度の対応がいいということ。その他の気象情報ですが、この夏、頻繁に発表されたのが高温注意情報です。県内において最高気温が

竜巻が予想される場合の気象情報の流れ



35度以上の猛暑日になると予想された時に発表します。注意報や警報は基本的に市町村単位で発表していますが、この高温注意情報は少し範囲が広くて県単位で発表しています。高温注意報が発表された場合には、熱中症等に必要な対策をとって頂ければと思います。

もう1つ、竜巻注意情報がありますが、基本的に竜巻注意情報は雷注意報に追従して発表しています。(資料4) 雷が発生するような強い積乱雲により激しい対流現象が起こって竜巻が発生することがあります。このような大気の状態が非常に不安定になった時に竜巻注意情報を発表します。通常、先に雷注意報が発表されますが、雷注意報を発表した後、さらに大気の状態が不安定になった時に、この竜巻注意報を発表します。雷注意報は市町村単位で発表しますが、こちらはだいたい府県単位で発表しています。発表してから1時間の有効期限付きで、1時間経っても不安定さが解消されない場合には、さらに継続して発表するという形になります。

ここまで、おおまかに気象についてご説明させて頂きました。気象の情報というのは予測に基づいて発表するので、段階的に発表するといことになります。まずは天気予報が数日先まで発表されます。予想される気象の5〜6時間前、あるいはもう少し前に注意報が発表されます。気象情報が警報に先駆けて発表される場合もあります。その後、数時間前位までには警報が発表されます。警報が発表されたら気象情報等でその内容について補足の情報を発表します。さらに、現象が激しくなった場合には特別警報が発表されるというように、段階的に気象情報が発表されます。これらの情報を適時入手して上手に活用して頂きたいと思えます。

### 【火山】

火山災害の特徴として、小規模な活動、火口の周辺に火山灰を吹き飛ばすだけのものから、成層圏に火山灰を巻き上げて太陽の光を遮り、気候変動まで起こしてしまうようなものがあり、非常に幅が広いという点です。九州が全滅するという位の

レベルの噴火、阿蘇山のカルデラ噴火や今は薩摩硫黄島がある場所で喜界カルデラの噴火なども過去にはありました。

また一旦、活動が活発化すると長期化することもあります。5年、あるいは10年という長い間現象が続く場合もあります。

また、被害をもたらす現象の種類が様々であるという特徴もあります。火口から噴出する噴石、降灰、

空気の振動で窓ガラスが割れたりもします。それから火砕流、これは高温のガスと岩石が一体となって流れるものです。さらに、高温により岩石が溶けたものが流れ出す溶岩流や熱風、火砕サージと呼ばれるものが、高温のガスが吹き寄せてくるものなどです。その他にも地震や

津波があります。

日本には活火山が、今現在わかっているところで、110あります。北方領土や無人島なども含まれますが、活火山というのは、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です。

以前は休火山や死火山という言



資料5

葉を聞いたことがあるかもしれませんが、今の火山の定義は活火山か活火山でない火山の2種類しかありません。

活火山の定義としては概ね1万年以内に噴火した火山ということで、富士山などは300年位前に噴火しているのですが、最近噴火した火山に含まれるわけです。都道府県ごとの火山数は北海道が北方領土も含めて31、2番目に多いのが東京都でこれは伊豆諸島に多くあるためです。3番目は九州の鹿児島県で11の火山があり、九州全体では17となっています。(資料5・6・7)

九州北部の活火山ですが、五島列島に福江火山群、島原に雲仙岳、大分県に鶴見岳、九重山、阿蘇山等となっています。後ほど噴火警戒レベルというものを説明しますが、防災対応が必要となっているのが阿蘇山です。九州南部では主に鹿児島県で活動が活発で、開聞岳も約2000年前に大きな噴火がありました。また霧島山では新燃岳が最近噴火し、警戒レベルが2となっていますし、桜島はもう少し活発で、警戒レベルは3ということになっています。離

島では三島村、十島村にあり、最近噴火した口永良部島はレベル5までいきました。現在は避難の必要はないということですが、噴火警戒レベルが3となっています。

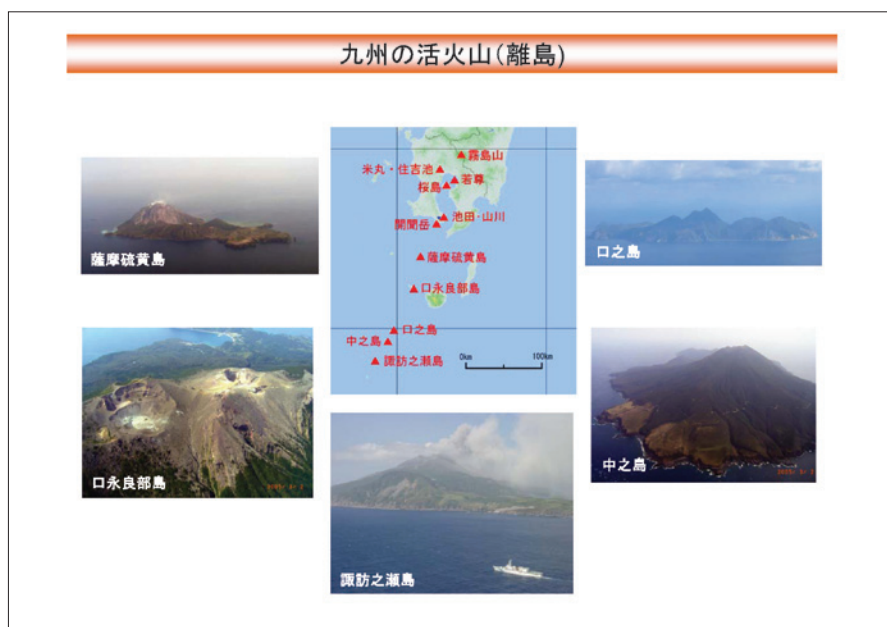
常となっていました。最近言いますと全然備えなくていいと考えられるので、今は平常ではなくて、活火山であることに留意ということになっています。防災対応は進む段階に応じて5まであり、基本的に入山規制が必要なのが2や3のレベルで、状況に応じて規制範囲を判

断します。住民の避難が必要となるのが4・5ということになります。(資料8)

この噴火警戒レベルでは、火山活動の活発化において、どんな現象がどこまで及ぶかを予め十分検討しておきます。それぞれの段階に応じて防災対応を決めておき、地域防災計



資料6



資料7

噴火警戒レベル

- 噴火時等にとるべき防災対応の程度を示す5段階の区分です。
  - レベルの各段階を表すキーワードにより、必要な防災行動が一目で分かります。
  - 居住地域までを対象とするレベル4及びレベル5は、**噴火警報(居住地域)**で発表します。
  - 火口から居住地域の近くまでを対象とするレベル2及びレベル3は、**噴火警報(火口周辺)**で発表します。
  - 噴火警戒レベルを活用した迅速かつ的確な防災対応により、火山災害の防止・軽減が期待されます。
- ※具体的な対象地域は地域防災計画等に定められます。

種別	名称	対象範囲	レベルとキーワード		説明	
			レベル	キーワード	火山活動の状況	住民等の行動
特別警報	噴火警報(居住地域) 又は 噴火警報	居住地域 及び 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	避難準備	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、要配慮者の避難等が必要(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。入山規制等)への立入規制等(状況に応じて要配慮者の避難準備等)。
			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。	火口周辺への立入規制等(状況に応じて規制範囲を判断)。
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。火山活動の状況によって、火口内で火山の噴出等が発生する(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)。

資料 8

画の中にそれを反映させています。ですから、例えばレベル4になれば、それぞれの自治体はレベル4に合った対応を講じ、あわてなくてすむということ。それが噴火警戒レベルの一番の長所と言えます。

九州の管内には福岡に火山監視・警報センターというものがあって、

カメラで監視しています。空振計は高感度なマイクフォンで噴火による空気の振動を感知します。地下でマグマが動けば地震も発生させますので地震計で感知し、同じくマグマが上がってくれば地面がそれに応じて膨らんだり傾いたりしますので、GPSとか傾斜計を使って観測して

24時間体制で監視しています。また、特に活発な桜島ですが、鹿児島地方気象台にて24時間体制で監視するようにしています。

おもな観測機器ですが、高感度カメラや空振計、地震計、地殻変動観測(傾斜計、GPS)等があります。火山は表面現象があるのでカメラで見るといのが一番確実です。夜でも昼間のように見える高感度な

います。GPSはカーナビのGPSよりもはるかに精度の高いもので、ミリ単位で2点間の距離がわかるようなものを使っています。

では、どうやって火山の噴火を観測機器で予測するのかマグマの動きと観測データの関係を説明します。地下深くからマグマが上がってくると山が僅かに膨らみます。ふもとから山を見ると膨らんだ分だけ山の傾斜がきつくなります。要するに傾斜の変化がでてくる、さらにマグマが上がってきて岩石を押し上げると、その過程において地震が発生し、さらに山が膨らむので、傾斜変動が起こる。傾斜と言っても非常に微小な傾斜で、1km先が0・1mm上昇するような、ごくごく僅かな傾斜変化です。こういったものを見極めないといけないのですが、実際にはこのような傾斜以外に気象の変化、雨や気圧、あるいは潮の満ち引き、そういうものの変化がデータにノイズとして乗ってきます。これを見極めるのは非常に難しいのですが、それでもデータの変化をよく見ていると気づくものです。地震の変化と傾斜変化が同時に起こってくるといよ

いよ噴火が切迫しているとして、噴火警報を発表するわけですが、最後には噴火にいたる場合もあります。噴火すると内部の圧力が一気に抜けてしまうので、傾斜変化なども急に元に戻ります。

火山に関する情報としてどのようなものが発表されるのか説明します。まず、先ほど説明しましたが、噴火警戒レベルを発表しています。2014年の御嶽山の噴火を受けて、山に登っている人向けに、噴火したことを迅速に伝えるため、同年の8月から噴火速報の発表を開始しました。桜島のように毎日噴火している山では毎回発表はしませんが、例えばレベル2から3、3から4に上がるような変化があった時には噴火速報を発表します。その他に降灰予報があります。大量の火山灰が降っている時には広範囲に降るので、その量と範囲を示します。火山の状況に対する解析情報は、火山活動を説明するための文字情報での発表です。それから火山活動解析資料、これは地図とか図表、あるいは写真、そういったものを使って発表

カメラで監視しています。空振計は高感度なマイクフォンで噴火による空気の振動を感知します。地下でマグマが動けば地震も発生させますので地震計で感知し、同じくマグマが上がってくれば地面がそれに応じて膨らんだり傾いたりしますので、GPSとか傾斜計を使って観測して



する資料です。

これらの情報もホームページにのっていますので、是非活用して頂ければと思います。

【地震】

地震のメカニズムですが、プレートテクトニクスというのは皆さんお聞きになったことがあると思います。地球は複数のプレートに覆われていて、日本は周りを太平洋プレート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレート、北アメリカプレートの4つに囲まれ、それらがぶつかり合うところにあるということです。

その他にも、多くのプレートが地球上にはあります。地球は十数枚のプレートで覆われているわけですが、世界で発生している地震の状況を赤い点で表すと、日本は赤い点に覆われて見えなくなってしまう。(資料9) 世界中の地震というのはどこでも起こっているわけではなく、プレートの境目、例えば菱型のフィリピン海プレートの境目辺りでは地震が多発しています。

よく、日本で地震の少ないところはどこですか、どこが安全ですかと

聞かれることがありますが、安全なところはないと思います。地震にいたくなくかったら一番いいのは南極です。それからロシアのシベリア北部、またアフリカ辺りです。アメリカは西海岸や内陸でも結構地震が起こっています。カナダも北西部では少ないようです。しかし、日本に住んでいる限り地震対策のことは考えておかないといけないということだと思います。世界的に見ても日本は地震大国だということです。

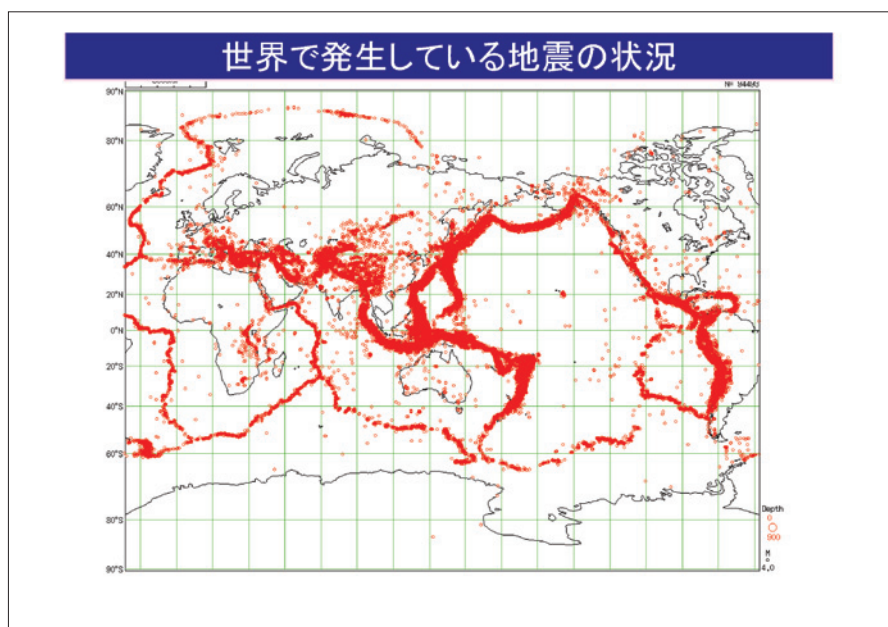
日本付近のプレート境界には日本海溝があり東日本大震災はここで起こりました。今、発生が心配されている南海トラフの地震はフィリピン海プレートとユーラシアプレートの間で起こる地震ということになります。2016年の熊本地震というのは、内陸の活断層で起こった地震です。太平洋側ではプレート間の境界で起こる海溝型地震が発生します。内陸では活断層による直下型地震が発生します。

地震の観測はほとんどの場合、地震計で観測していますが、いろいろな種類があります。皆さんがテレビでよく見る地震情報は、震度計によ

る観測で、気象庁が設置しているもので、約660ヶ所、他にも自治体や研究機関が持っているものが3700ヶ所くらいあります。合計4300ヶ所くらいあります。基本的には各市町村に1つ、政令市であれば各区に1つあるので、我が市我が町の震度がどのくらいだったのか、わかるようになっていきます。

震源地を確定するために高感度の地震観測施設があります。気象庁が持っているものが281地点、研究機関が持っているものが1200ヶ所くらい、合わせて約1500ヶ所となっています。その他に地震予知等を目的とした歪計や地殻変動を測定するもの、津波を観測する津波計等、これらを24時間体制で監視しています。

九州の地震活動ですが、フィリピン海プレートがもぐり込んでいる向きに沿って、深発地震、浅発地震が起こっています。2015年観測された体に感じない小さい地震も含めて、だいたい2万9000回で、3万弱くらいの観測となつています。その内震度1以上、体に感じる



資料9



地震は244回で、九州地方は地震も多い所ではないかと思えます。

それでは2016年4月に起こった熊本地震についてお話致します。

一番大きな地震でマグニチュード7・3、その二日前に起こったものが6・5です。いずれの地震でも震度7を観測しています。(資料10) マグニチュード7・3というのは、阪神淡路大震災を起こした兵庫県南部地震と同じ規模です。普通マグニチュード7・3というと、30〜50km

くらいの断層がずれ動いて起きるものです。しかしこの地震では大分から八代まで100kmを超える範囲で地震が起こっています。この地震の大きな特徴として、これまでにない広い範囲で地震が起こったということとです。

布田川断層帯、日奈久断層帯、それから別府辺りに小さい活断層がたくさんあります。雲仙もそうですが、火山があるところにはこういった小さい活断層が点在しています。これらの断層はこれまでも何回もずれ動いていますので、比較的活断層の中では活動的な活断層で、地震を起こす可能性もかなり高かったのですが、予想するのは難しいということとです。

もう1つの特徴ですが非常に活動が活発だということです。これまでに起こった代表的な地震でも地震発生直後はたくさんの余震が起こっていますが、徐々に減少していつか収まっていきます。同じマグニチュード7・3の兵庫県南部地震でも4ヶ月で100回位ですが、熊本地震では倍以上の267回となっています。これまでの地震の中

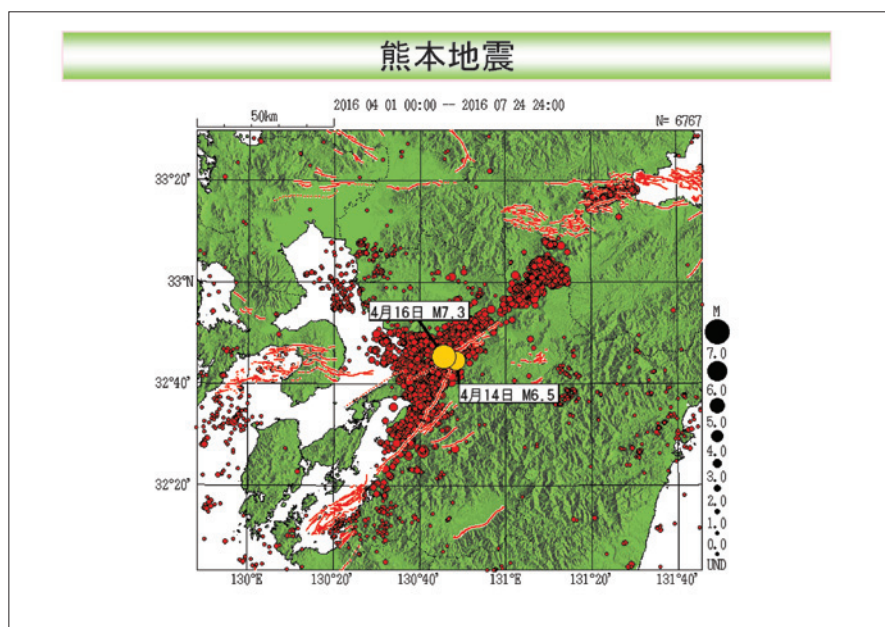
で最も活発だということとです。

本震は布田川断層帯の活動によるものだと推定されました。想定された断層面はシンプルですが、実際の地震は、その周辺に散らばっています。地面の中とい

うのは意外と複雑になっていて、いろいろなところで地震活動が起こっています。活断層があるからそこだけがあぶないというわけではありません。地表はそこ

こでずれる可能性が高いのですが、必ずしもその揺れが一番強くなるわけではなく、地下深くの断層が活動する過程で地震の波が伝わるので、活断層の上だけが危ない、離れていれば大丈夫というわけではありません。

熊本地方気象台では、復旧担当者



資料 10

や被災者向けに災害時気象支援資料を各自治体に提供しています。気象情報を時系列及び分布の予報の形式で、1日3回、ホームページで公表していますので、このような情報をぜひ活用して頂ければと思います。

それでは気象庁が熊本地震でどう対応したかを参考までに簡単に紹介

します。ルーチンワークとして様々な地震情報を発表するのは当然ですが、その他の防災対応として、まず熊本市の現地災害本部に人を派遣しました。それから観測点の障害復旧や状況の点検のために機動班を現地に派遣しています。

熊本地方気象台についても建物そのものは耐震建物だったので大丈夫でしたが、作業する端末がひっくり返るなど、部屋の中はかなり被害がでました。その復旧と業務応援、のための人的支援と水や食料、その他の物資の支援を福岡から行いました。公共交通機関が使えなかったので、ジャンボタクシーを借り上げて1日1往復、シャトル便と呼んできましたけれども、運行を行いました。当初は片道5〜6時間かかって、なかなか大変でした。水や食料は当然備蓄してあって、1週間程度、熊本の職員が食べていける食料はありましたが、保存食だけでは元気が出ません。特に生野菜や果物などが不足していたので、福岡から搬送しましたが、これは現地で大変喜ばれました。人的支援では北海道から沖縄まで全国の気象庁の職

員が、延べ1300人・日くらいの活動をしました。

【地震に備える】

地震に備えるための緊急地震速報についてご説明します。(資料11)

地震予知はできませんが、地震が発生してから地震波が届くまでにはある程度時間がかかります。地震が発生した時点で、どこでの位の規模の地震が発生したかということがわかれば、揺れの強さというものが推定できるわけです。地震の波というのは秒速3km〜7kmくらいのスピードで進みます。当然、電気信号や電波というのは、それよりもはるかに速くて、秒速30万kmくらいですから、日本の広さだとあっという間です。例えば海で地震が起こったとして、まず海底地震計が地震をキャッチ、陸地に地震が届く前に対策が可能ということになります。電波よりは遅いと言っても秒速3kmなので、猶予の時間はあまりありませんが、まず1つの地震計で検知し情報を出す、さらに2つ目の地震計で検知して警報を発表、第3報でさらに精度を上げて情報を出していく内

に、地震波が来る。

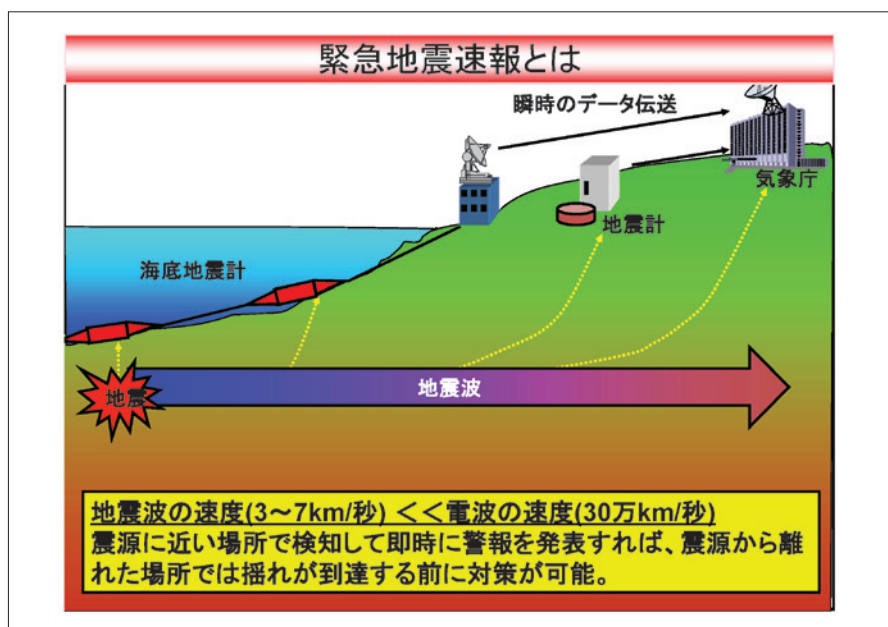
もう少し詳しく言うと、まず、1地点目で地震を検知し、第1報を発表しますが、地震計1個だけで観測しているもので、場所の精度も地震の規模の精度もかなり悪い。ノイズを地震と間違えることもあります。皆様のなかにも鉄道事業者さんがいらっしゃると思います

が、そのような特定のユーザーさんにだけ、この第1報をお伝えするようになっています。

鉄道事業者さん等、はずれてもいいからとにかく早く欲しいといった方々です。とにかくこれは早いのが特徴で、はずれる場合も結構あるということです。

続いて2個目で検知します。さすがに2つで大きい地震だつていうのを検知すると、こ

れはノイズである可能性が極めて低くなる。これももちろん間違えることもありますが、この段階で、揺れが強いと判断すれば警報を発表します。震度5弱以上が予想される場合に一般向けに警報として発表します。さらに陸上の地震計まで検知します。この辺の段階になると、複数



資料 11

の地震計で検知していますので、震源の位置、規模、そういったものをかなりの精度で決定することができ、ますが、この段階になると陸まで地震波が来ていますから間に合わない、猶予が無い状況になってきています。このようにして出していくのが緊急地震速報です。NHKのチャイム音はあまりドキッとしないような、そういう配慮もされて少し優しい感じのチャイム音となったようです。携帯の方はわざとああいふ不快な音にしているようですが、それぞれの音で緊急地震速報が出されるようになっていきます。

緊急地震速報を見聞きした場合の行動ですが、あわてず、まず身の安全をとということです。車を運転していたらハザードランプを点けて追突されないようにゆっくりと停まる。以前は、まず火を消すとか、逃げ道を確認する為にドアを開けるとか、そういった行動をするように言われていました。しかし今や、ガスはマイコンメーターで自動的に消えますし、逃げ道の確保も、よっぽどのことがないと閉じ込められることはなくなりました。とにかく、まずは身

の安全を確保することが一番大事ということになっていきます。チャイム音を聞いて体がパツと動くかという、まず皆さん動かないと思えます。これはやっぱり日頃の訓練が必要となってきます。

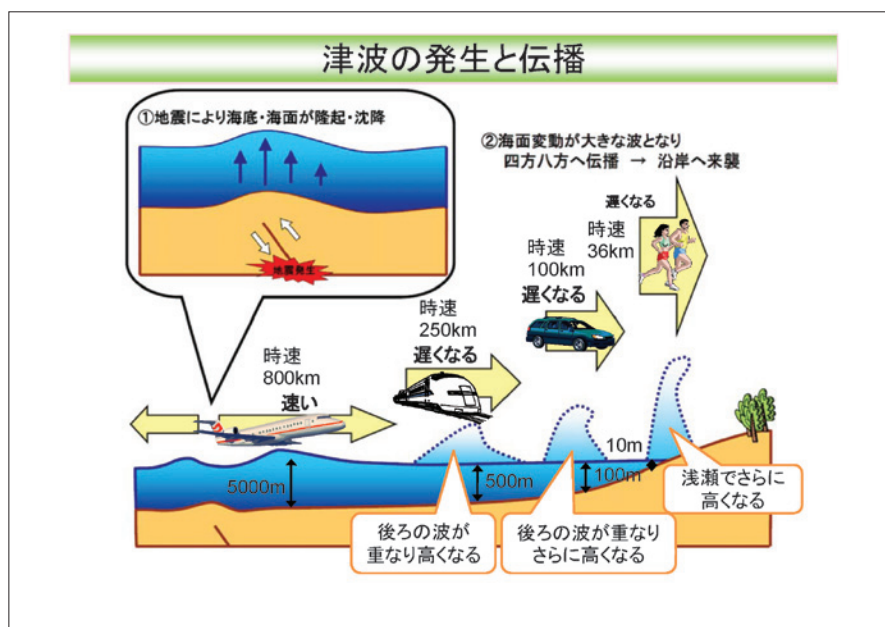
【津波に備える】

津波がどうしてできるかという、海底で地震が起きて断層がずれて動く、それによって海底が隆起したり沈降したりします。それに合わせて海水が上昇や下降して、伝わっていくというのが津波です。(資料12)

津波の特徴ですが、津波というのは水深で速度が決まってきます。例えば水深5000mのところだと、時速約800kmという早いスピードで伝わります。浅瀬に近づく段階で伝わります。浅くなると、例えば500mの深さだと、時速約250kmで新幹線程度のスピードです。スピードが遅くなると、後ろの波が追い付いてきて、重なり合っ上に伸びてきます。沖合では波長が長くて高さもそれほどでもないの普通は見えません。沖合にいる津波

というのは肉眼ではわからないというのが普通です。それがだんだん浅くなると盛り上がり上がってきて、水深100mだと時速100kmくらいになります。更に浅くなるとずっと遅くなると時速36kmくらい、陸上の短距離選手と同じくらいのスピードです。このままの勢いで陸地にぶつかると、基本的には見えてからだと逃げられないことになり

ます。気象庁は津波が予想された時には津波警報、さらに3mを超える津波が予想される時は大津波警報を発表するようにしています。(資料13) 注意報というのは1m以下です。津波注意報は基本的に海岸付近まで、陸上での避難は必要ないという



資料 12

のが注意報です。海岸にいる人や海の中で作業をしている人は避難する必要があります。必要はありません、基本的に陸上の人が避難しないといけないのは警報以上です。

なかなか津波の高さを予想するのは簡単ではありません。東日本大震災の時の最初の予想が実際よりも小

さかった、それは何故かというところ、マグニチュード9の大きな地震でしたが、地震の破壊が始まってから終わるまで5分くらいかかっています。当時、津波警報は地震を検知して2分くらいで発表しています。発表した時にはまだ地震がまだ終わっていない、終わって初めてマグニチュード9だということが判明しました。そこで、地震がまだ起きていない最中だと最終的な予想をするのは難しいので、とにかく大きいかどうかということと判断して発表するようにしています。ですから、大きな地震が起きた場合、早い段階で津波の警報は高い、巨大とかというように、数値ではなくて定性的な表現で発表されるようになっていきます。この辺は気を付けて頂きたいと思います。

もう一つ、これは一般向けの話でここにいる皆さんには必要のない話かもしれませんが、「津波でんでんこ」の話を少しだけします。

聞いたことのある方もいらっしゃると思いますが、三陸地方に残る教訓で、津波から逃げるには家族のことは気にしないで、てんでんばらば

らに逃げなさいというものです。家族のことが心配で逃げる事ができない、家族が心配で家に帰ってしまいう、そうすると、皆が家に集まって、そこで津波にあつて一家全滅という不幸な結果が東北地方で繰り返されてきた、そのような背景から生まれた言葉です。津波でんでんこ、

家族のことを気にしないで逃げるといふのは、家族を見捨てて逃げるといふふうには思われがちなんです。実はそうではないという話をここでしたいと思います。

た。さあどうでしょうか。両親は子どもが心配で、すぐに子どものもとへ、家に帰ろうと考えます。家に帰っているちょうどその時に津波が来てしまう。これでは一家全滅になつてしまふわけです。そうではなくて、うちの子は大丈夫ちゃんと、いつも話し合っている通り、あそこ

## 津波警報、注意報

警報・注意報の分類	表現		津波高さ予想の区分
	数値	定性的表現	
大津波警報	10 m 超	巨大	10 m を超える ※2
	10 m		5 m を超え10 m 以下
	5 m		3 m を超え5 m 以下
津波警報	3 m	高い	1 m を超え3 m 以下
津波注意報	1 m	(なし)※1	1 m 以下

※1 情報文中では表記しない ※2 h: 予想する津波の高さ

資料 13

## 日頃の備えと早めの避難

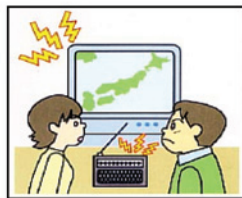


地元市町村の防災マップ  
を利用しよう!!

家の近くの避難場所を家族で確認しておく!  
避難場所までの道順も決めておく!

資料 14

日頃の備えと早めの避難



テレビやラジオで情報を集めよう!  
今何が起きているのか、これからどの  
ようなことが起こるのか?  
近くで災害が起きている所はないか?



災害の危険がせままっていることを知ら  
せる避難勧告や避難指示が発表され  
たら「**早めの避難**」を行いましょ  
う

資料 15

— 普段からの備えを再確認 —

● 家族との連絡方法 (災害時に携帯は通じない!!)

○NTT 171災害用伝言ダイヤル  
○auやソフトバンク 災害用伝言版

録音方法 171+1+自宅の電話番号(市外局番から)  
再生方法 171+2+自宅の電話番号(市外局番から)

● 避難場所の確認

○ハザードマップの活用

● 家具などの耐震固定

○家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック(東京消防庁 平成24年)

<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-bousaika/kaguten/handbook/index.html>

● 非常持ち出し品の準備

○食料・水などの準備  
○懐中電灯・携帯ラジオの用意

定期的な確認を



● 家の耐震補強

○耐震診断の実施

資料 16

の丘の上に逃げている。そう信じて  
いるとみんな助かる。これが津波で  
んでんこの本質で、家族を見捨てて  
逃げるのではなく、常に家族との絆  
が保たれていて、日頃からこういっ  
た話し合いをきちんとしていると、  
津波でんでんこがうまくいくという  
ことです。

まとめると、ごくごく基本的なこ  
とで恐縮ですが、普段から自宅周辺  
の災害リスクを把握しておくこと、  
それから自治体が出している様々な  
ハザードマップなどの情報の収集を  
しておくことが大事です。そして、  
実際に何か災害が起こった時も常に  
情報収集して早めに行動を起こす、

ということですよ。(資料14・15・16)  
九州は大雨や台風、地震も起こり  
ます。また火山もたくさんありま  
す。今まで大丈夫だったから明日も  
大丈夫というわけではありません。  
正しい知識と適切な行動が必要と  
なってきます。例えば津波は引きか  
ら始まるというのは間違いで、いき

なり津波が来るという場合もありま  
す。気象庁は当然、津波警報を発表  
します。それを把握することも大切  
ですが、警報を聞いてから逃げるの  
ではなく、地震があったら津波が来  
る、高い所に避難しなくては、そう  
いうふうに自分の中で連想できた人  
が助かっているわけです。地震の場  
合はまず身の安全の確保、命を守る  
行動をとって頂きたいと思えます。

以上、長くなりましたが、ご清聴  
ありがとうございました。