

洪水から身を守るために

学習資料（中学校・高等学校用）

兵庫県県土整備部土木局

河川計画課

台風23号の検証

1 兵庫県をおそった台風23号の被害

平成16年10月20日、台風23号は、高知県から兵庫県の南を通過して本州を縦断しました。この台風により、兵庫県では非常に激しい雨が降り、県内の多くの河川で堤防が決壊し、広い範囲で浸水被害が発生しました。この浸水により道路や鉄道などの交通も寸断され、生活に欠かせない電気、ガス、水道などのライフラインが止まりました。山間部の集落では、土砂災害が発生し、家や道路が土砂により押し流されました。兵庫県内では、26人が亡くなり負傷者は100人以上に達しました。

このような洪水や土砂災害から、身を守るために、自分自身、家族、地域住民で、何ができるのか考えていきましょう。



バス水没、一本の竹に命を救われた乗客

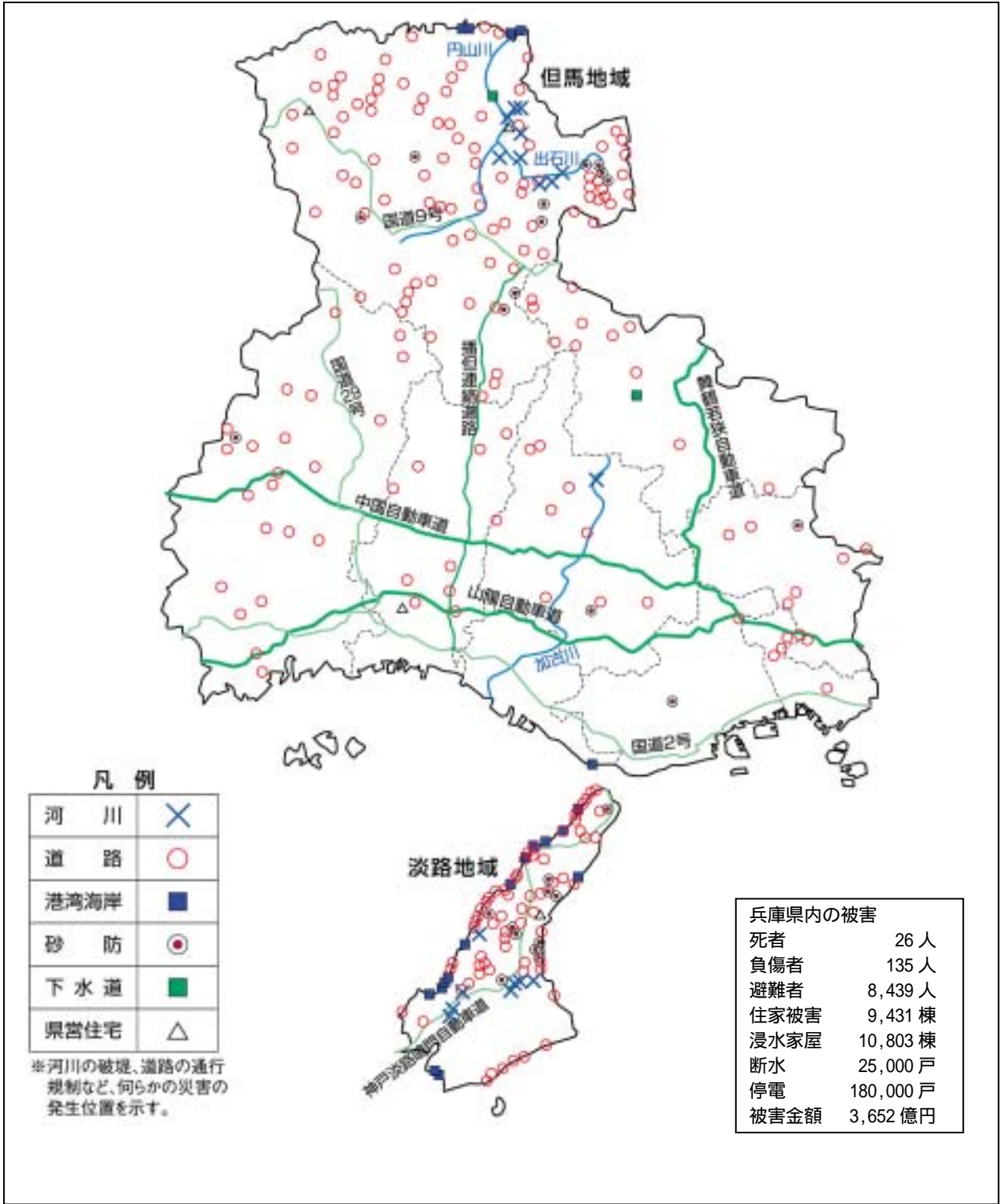
20日の夜9時頃、舞鶴市の国道175号で37人のお年寄りが乗った観光バスが道路冠水のために動けなくなった。現場は由良川沿いの道路で、車内にも水が入ってきた。午後8時半過ぎに「カーテンを切ってロープにしよう」との声に助け合って屋根に上がった。「私は残る」と言う高齢の女性には、説得をして全員が避難した。

しかし、水位は屋根がつかるまでに上昇した。誰もが「もう流される」と思った頃、一人の男性がバスから2、3メートル離れた木に泳ぎつき、竹の棒を差し伸べた。屋根に残った男性がそれをつかみ、バランスを取った。さらにもう一人の男性が木に移り、これを助けた。他の乗客たちは、腰まで水に浸かる中、声を出し合ってお互いに励まし合った。



夜が明けた午前6時過ぎ、ようやく自衛隊のヘリコプターが到着し、救助を開始し全員が無事助けられた。

現場の水が引いた後、バスは右前輪が脱輪し、水田に傾きかけており、もう少しで横倒しになるところだった。



兵庫県内被害分布図

出展：台風第23号災害検証報告書
 (兵庫県台風第23号災害検証委員会編)

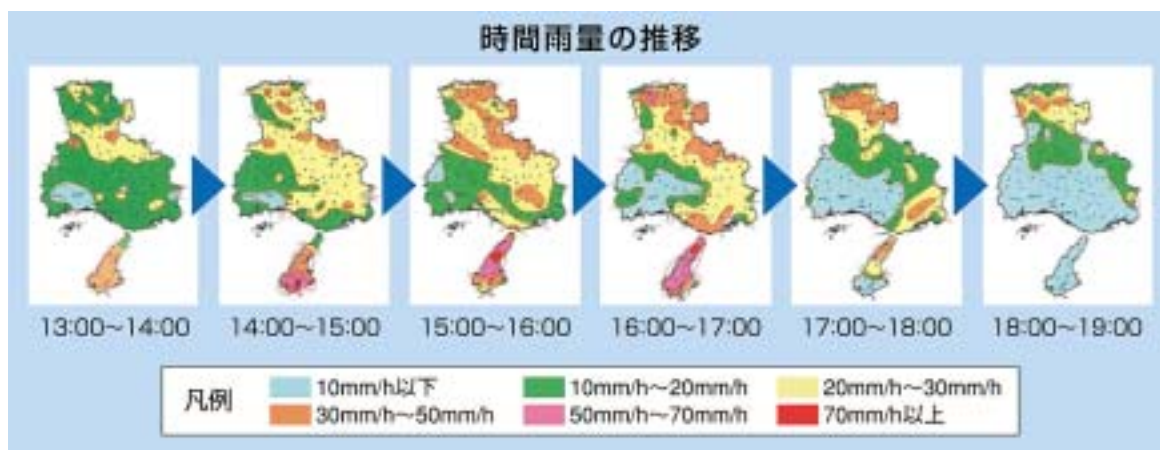
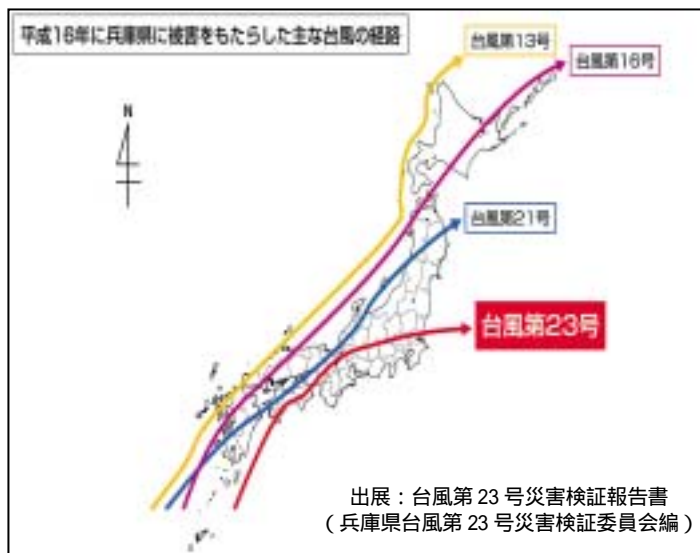
2 台風と集中豪雨

台風 23 号は、10 月 20 日午後 1 時頃、高知県土佐清水市付近に上陸し、淡路島の南を通過、午後 6 時頃、大阪府泉佐野市付近に再び上陸しました。上陸時の気圧は 970 ヘクトパスカルで強い勢力を保ったまま本州を縦断しました。

降り始めからの雨量は、和田山で 277mm、柏原で 230mm、淡路島の洲本では 372mm に達しました。1 年に降る雨の 4 分の 1 がたった 1 日で降ったのです。台風が進むにつれて、雨の降る地域も移動しました。とくに、狭い地域に短時間で大雨が集中した地域では、洪水や土砂災害が多く発生しました。

非常に激しい雨が、短時間のうちに狭い地域に集中して降ることを「集中豪雨」といいます。左の図は、台風 23 号の降雨の時間別分布を示したものです。台風の移動に伴い、非常に激しい雨の範囲が、移動していることがわかります。特に、淡路島や但馬から丹波にかけての地域では、多くの雨が降ったことがわかります。

このように、日本では 1 時間に 50mm 以上の強い雨が、年々増える傾向にあります。



考えよう

前のページの被害の分布と雨の分布を比べて何がわかるか考えてみよう。

3 災害のからの復旧・復興

浸水した地域から水が引いてから、被災地の復旧・復興が開始されました。浸水した家屋では、使えなくなった家具、畳の運び出し、家の中に溜まった泥のかき出しなどのきつい作業が必要となりました。また、住宅地や田畑、河川のまわりには、土砂や流木などがたまっていました。堤防や道路も強い流れに削られて崩壊していました。

被災地には、全国からの救援物資が届き、被災者の元に届けられました。各市町には、ボランティアセンターが設置され、3 万人を越えるボランティアが、被災者の支援を行いました。このボランティアの支援は、阪神・淡路大震災の経験が活かされました。

また、被害を受けた道路、堤防、橋も復旧工事が行われました。



考えよう

水が引いたあとは、どんなことをする必要がありますか。被災地への支援として私たちができることは何ですか。

繰り返す洪水、土砂災害

日本の国土は7割が山地のため、川は急で短く、大雨や集中豪雨があると、一気に流れ下り、平野で洪水が発生しやすい特徴があります。また、山地に降った雨は、地表付近の土砂を一気に押し流し、土石流やがけ崩れなどの土砂災害も発生します。兵庫県でも、昔から大きな洪水や土砂災害が繰り返して発生してきました。

最近では、地球温暖化による気候変化や、都市化によって、洪水の発生タイプも変化してきたと言われています。

丹波地域で過去に発生した風水害

災害発生日	原因	地域の主な被害
1953年(昭和28年) 9月25～26日	台風13号	家屋全半壊120、床上浸水700、 床下浸水3,700、橋梁流出多数
1959年(昭和34年) 9月26日	伊勢湾台風	死傷者12、家屋全半壊57、床上 浸水1,294、床下浸水3,557
1965年(昭和40年) 9月9日	台風23・24 号	郡内で死者2名、2家屋全半壊 36戸、床上浸水1,053戸
1972年(昭和47年) 9月16日	台風20号	死者1、床上浸水42
1983年(昭和58年) 9月24～28日	台風10号	家屋全半壊5、床上浸水135、床 下浸水765
1996年(平成8年) 8月28日	集中豪雨	重軽傷3、家屋全半壊14、床上 浸水15、床下浸水323
1999年(平成11年) 9月7日	集中豪雨	半壊2、床下浸水24



1959年(昭和34年)伊勢湾台風による洪水
国道175号稲継より横田方面を望む

(丹波市地域防災計画、篠山市地域防災計画による。)

地下が危ない！

平成11年6月29日、福岡市周辺では、朝から1時間に70ミリを超える非常に激しい雨が降りました。このため、九州一の繁華街、JR博多駅の近くを流れる御笠川の水位が急激に上がり、ちょうど満潮の時刻とも重なったこともあり、あふれはじめました。あふれた水は、地盤の低いJR博多駅に向かって流れ出し、2,200棟以上が浸水しました。また、地下鉄の駅の入口やビルの地下駐車場にも流れ込み、ちょうど地下1階の飲食店で開店準備をしていた従業員が逃げ遅れて亡くなりました。最近、このような豪雨の発生によって、名古屋、東京といった都市で地下への浸水事故が増加しています。

考えよう

日本でこのような災害が発生するのは、どのようなことが原因なのか考えてみよう。私たちの住む地域の土地や川の特徴、雨の降り方などに注目してみよう。

身近な体験を話そう。

皆さんの家族や親戚、近くで被害は発生しましたか？ みんなに話してあげましょう。

災害のメカニズムを知る

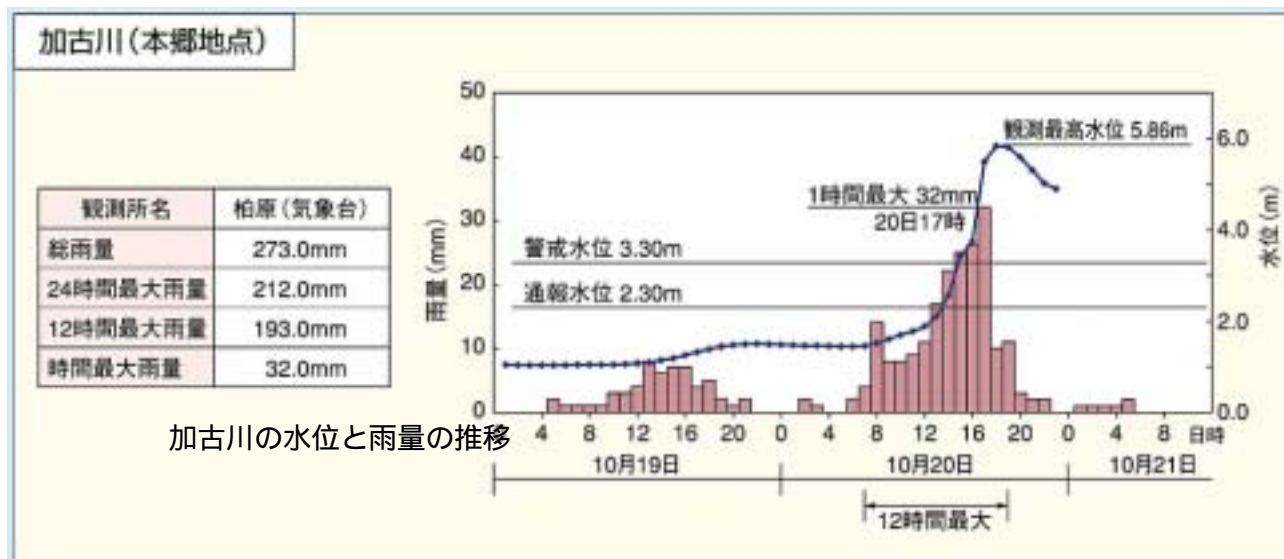
1 洪水と雨との関係

非常に激しい雨が、狭い地域に短時間のうちに集中して降ることを「集中豪雨」といいます。集中豪雨による水が、河川に一気に流れ込むことにより、水位が上昇し洪水が発生します。

また、山の斜面やがけ地では、地表に近い層の水分が多くなり、土砂とともに一気に流れ、土石流やがけ崩れを引き起こします。特に、集中豪雨の前に長雨があると、地層の水分も多くなり危険です。

下のグラフは、台風 23 号の加古川の水位と降雨との関係を示した図です。図中の棒グラフが雨量、折れ線グラフが水位の変化、横軸が時間の変化を示しています。

台風 23 号による最大時間雨量（観測所）
丹波市（柏原）35mm
篠山市（篠山）25mm
洲本市（洲本）
津名町（志筑）
日高町（山田）



考えよう

このグラフから洪水発生と降雨との関係について、どんなことがわかりますか。

2 浸水しやすい土地

下の航空写真は、昭和 50 年と平成 13 年の高谷川流域を比較したものです。河川周辺は、もともと低い土地のため、水田などに利用されてきました。しかし、このような土地にも住宅や商業施設などが開発されるようになり、浸水被害が増加するようになりました。



昭和 50 年

28 年後



平成 13 年

考えよう

みなさんの家は、どんな土地に建っていますか？ 自宅付近の土地と浸水や土砂災害の危険性との関連についても考えてみましょう。

3 外水氾濫と内水氾濫

洪水は2つのタイプに区分的することができます。河川の水位が上昇し、堤防を越えて氾濫したり、堤防が決壊したりして洪水となることを「外水氾濫」と言います。一方、大きな河川の水位が上昇し、逆流しないように水門を閉めるなどしたために、そこに流れ込む水路や小川の水が行き場を失い氾濫することを「内水氾濫」といいます。



4 土砂災害

土砂災害は、「土石流」「がけ崩れ」「地すべり」の3つに区分的することができます。国や兵庫県では、土砂災害の危険性が高いところを指定して、対策工事や警戒避難のための情報を提供しています。

<p>大雨などで山が倒れる くずれた土砂が水と一緒に谷を下る 谷の出口で扇形になる</p> <p>土石流</p>	<p>土砂が山の斜面を滑り落ちてくる 土砂が川をせき止める場所があり、浸透すると危険 せき止めた土砂が一気に崩れると大規模な災害になる</p> <p>地すべり</p>	<p>がけの上の土砂が崩れる がけの下の家が土砂に埋まる</p> <p>がけ崩れ</p>
<p>土石流とは、山や谷の土砂が大雨などで崩れ、谷を土砂と水が混じりあって、一気にふもとに向かって流れてくる現象です。</p>	<p>地面が大きなかたまりのまま、下に向かって動き出す現象です。地すべりの動きは、ふつうはゆっくりで、1日に数ミリ程度と目に見えないほどですが、突然、一気に数メートルも動くことがあります。</p>	<p>雨水や雪どけ水ががけにたくさんしみこんだことが原因で、急な斜面が突然に崩れ落ちる現象です。地震のゆれによって起きたりします。</p>

台風23号によるがけ崩れ

「ドーン」というごう音とともに衝撃がきた。寝ていた建設業の田中さんは、足が浮き上がったまま、宿舍ごと流されていることが分かった。午前一時半頃、養父市八鹿町。市道を建設中の山腹が崩壊し、大量の土砂が300メートル北にある会社に押し寄せてきたのだ。ドアが開かない。つぶれた隣の倉庫がふさいでいた。窓を破って外にでて気がついた。北にあるはずの畑に立っている。宿舍は20メートル動いていたのだ。東の事務所に向かい、駆けつけてきた消防団員と話していたとき、「バリバリ」と音を響かせ、第二波が襲ってきた。逃げる途中で転び、死を覚悟した田中は、自分の西側を流れる土砂の中で事務所が動いていくのを見ていた。「逃げろ」という声に気づき、必死で走った。

「円山川決壊 台風23号 記録と検証」神戸新聞但馬総局編より

洪水ハザードマップと地域の危険性

河川の堤防が大雨により決壊あるいはあふれた場合、どの程度浸水するか予想した地図を「洪水ハザードマップ」といいます。洪水ハザードマップには、洪水が発生した場合の範囲や浸水する深さが示されています。避難場所や避難する方向も示してあります。



浸水する深さ

兵庫県では、この洪水ハザードマップのほかに土砂災害、津波、高潮の危険区域や避難場所などを示した「CGハザードマップ」をホームページで公開しています。CGハザードマップでは、浸水した時の予想写真なども掲載しています。


兵庫県 CG ハザードマップ

<http://www.hazardmap.pref.hyogo.jp/hazmap/top.htm>




これらを地図でチェックしてみよう!

には、確認して記入
内には家族で確認して記入
 しよう。



- ① あなたの家はどこですか？赤い丸印をつけてみましょう。.....
- ② あなたの家のあたりは、どのくらいの水の深さになりますか？..... ()色で ()m
- ③ あなたはどこへ避難しますか？..... ()
- ④ あなたの家から避難場所までの距離はどのくらい離れていますか？..... 約 ()m
- ⑤ あなたの家から避難場所までの道路を青い線で記入してください。.....
- ・青い線にそって道路のそばに川がありませんか？悪い出してみましょう。.....
- ・川の岸にガードレールはありますか？.....
- ・青い線にそって水はどのくらいの深さになりますか？..... 約 ()m
- ・青い線の近くに看板や信号機などの目印になるものはありますか？.....
- ・青い線にそって土砂くずれがおきそうながけの場所がありますか？.....
- ・青い線であらわした避難経路は安全に通れそうですか？.....
- ・別の避難経路はありますか？.....



歩いてみたら
よくわかったよ

さまざまな防災情報

1 気象に関する情報

大雨が予想されるときは、気象台から大雨や洪水に関する注意報や警報が発令されます。テレビやラジオを見たり、聞いたりして、情報に注意をしましょう。

雨の強さと降り方

降雨強度 (mm/h)	予報用語	人の感じ	人への被害	屋外設備 (電線等)	屋外の様子	雨に当たって	天象発生状況
10以上～20未満	やや強い雨	ザーザーと降る	地面からの雨の音で話し声が聞き取れなくなる	雨の音で話し声が聞き取れなくなる	高層にきたまきや雨が	この程度の雨でも長く続く時は注意が必要	
20以上～30未満	強い雨	どしゃ降りのように降る	命をさしても危険	雨に打たれる	ワイパーを速くしても見づらくなる	激しい雨が降り、小規模の土砂災害が起きる	
30以上～40未満	激しい雨	バケツをひっくり返したように降る	命をさしても危険	雨に打たれる	道路が川のようになる	激しい雨が降り、小規模の土砂災害が起きる	
40以上～50未満	非常に激しい雨	滝のように降る(ゴーゴーと降り続く)	命をさしても危険	雨に打たれる	道路が川のようになる	激しい雨が降り、小規模の土砂災害が起きる	
50以上～	猛烈な雨	滝のように降る(ゴーゴーと降り続く)	命をさしても危険	雨に打たれる	道路が川のようになる	激しい雨が降り、小規模の土砂災害が起きる	

各種防災気象情報のタイミングの例



気象に関する情報の種類とタイミング

2 市町からの情報

洪水や土砂災害の危険性が高まり、避難が必要な場合は、市長・町長が住民に対し、避難情報を伝えることが「災害対策基本法」で定められています。これらの情報は、防災行政無線（スピーカー）、役所の広報車、消防団などにより伝達されます。これらの情報をよく聞いて、安全なところに避難しましょう。

避難準備情報・・・避難のための準備や災害時要援護者の避難開始を呼びかける。

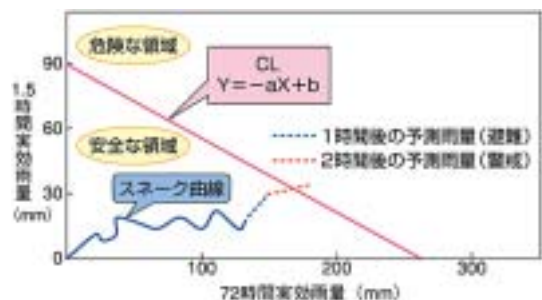
避難勧告・・・避難をすることを呼びかける。

避難指示・・・危険が迫り、避難を直ちにすることを呼びかける。



3 土砂災害と情報

土砂災害警戒区域等に指定されている地域には、雨の降り方に基づいて「警戒避難基準」が設定されています。このような基準雨量に達した場合は、市町から住民に対し「警戒」や「避難」の情報が市町の役場に伝達されます。



考えよう

兵庫県に台風が近づいてきました。どのような行動をすればよいか考えてみましょう。

台風接近の1日前・・・TVの天気予報で台風が九州に上陸し、大雨が降っていると言っていました。

その日の朝・・・細かな雨が降り始めました。天気予報では、兵庫県に大雨洪水注意報が発表されたと言っていました。

その日の午後・・・大雨洪水警報が発令されたので、学校の授業が打ち切りとなりました。

その日の夕方・・・役所の広報車が「避難勧告が出されました。避難所に避難してください。」と放送していました。

安全な避難と私たちができること

1 早めの避難

洪水や土砂災害からいのちを守るためには、テレビ・ラジオ、市町からの防災情報に注意して、早めに避難することが重要です。防災情報の入手が困難な場合でも、自分で大雨の降り方やがけの様子から「いつもと違う！」と感じ、自らの判断で行動することが必要です。

2 災害時要援護者の支援

お年寄りや体の不自由な人のことを「災害時要援護者」といいます。大雨が降った場合は、防災情報の聞き取りや避難行動が困難ですので、地域の住民による支援が必要になります。災害では、自分や家族だけでなく、地域で支え合うことが重要です。

3 家庭での準備

大雨の時に備えて、どんな時に避難すればよいか、どこへ避難すればよいか、家族で話して決めておきましょう。また、避難するときに必要な食料や水、大切なものを前もって、リュックサックなどに入れておきましょう。



一般的な物品

ハザードマップ、携帯ラジオ、懐中電灯、乾電池、ろうそく、マッチ、ライター、医薬品、貴重品(健康保険証、印鑑、通帳、キャッシュカード、現金)、携帯電話、充電器、食料・水(ペットボトル、缶詰、乾パン、ビスケット)、ビニール袋、レジャーシート、携帯トイレ、衣料(タオル、着替え、防寒着)、生理用品

乳幼児がいる家庭

紙おむつ、ミルク、ほ乳瓶、飲料水

高齢者・障害者・病人がいる家庭

常備薬、医療器具、介護用品、薬手帳

ペットのいる家庭

キャリングケース(ケージ)、ペットフード、水、餌皿、ビニールシート(雨よけ)



考えよう

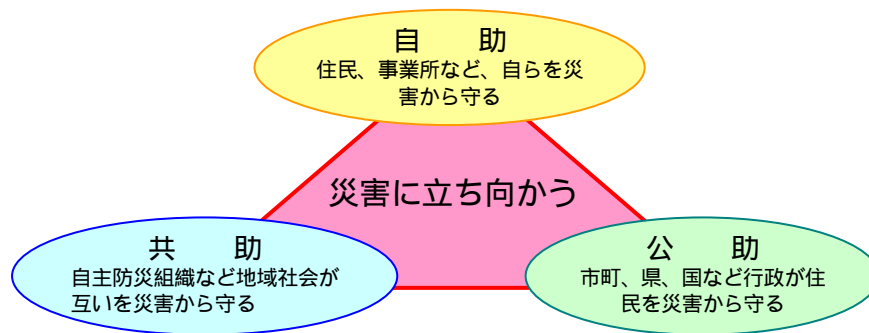
どうしたら減災ができるか、私たちのできることは何か考えてみましょう。

考えよう

避難した後、避難所ではどのような行動が必要か考えてみましょう。

4 自助・共助・公助の連携で災害に立ち向かう

災害時には、役所だけでなく、自分や家族、自主防災組織などが協力し、自分で危険を感じ取り、情報を収集し、行動を行うことが必要です。自助・共助・公助の連携により災害に立ち向かい、地域を守ることが重要なのです。



自助とは

自分で判断して、自分で避難すること。たとえば、テレビやラジオをつけて、避難のタイミングを判断することなどです。

共助とは

みんなで助け合うことです。周辺に住むお年寄りや子供たちの避難を助けることは共助にあたります。兵庫県では、兵庫県住宅再建共済という制度があり、これも共助の一つです。

公助とは

行政が行う防災対策のことです。避難場所を開設したり、避難の誘導をしたりします。堤防を作るなどの防災工事も公助のひとつです。