

もっと、
ぼうさい はかせ
防災博士になろう





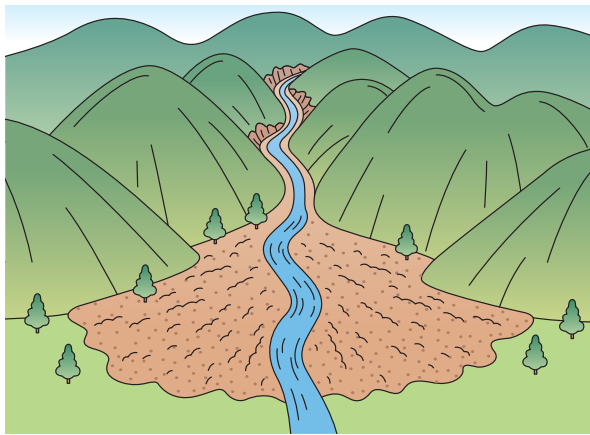
のうびへいや

川^{かわ}の上^{じょう}流^{りゅう}部^ぶでけずられた土^{つち}や石^{いし}が木^き曾^{そう}三^{さん}川^{せん}によって運^{はこ}ばれ、それらの土^{つち}や石^{いし}が濃^{のう}尾^び平^{へい}野^やをつくっていったことは分^わかったよ。では、運^{はこ}ばれた土^{つち}や石^{いし}が川^{かわ}の中^{ちゅう}流^{りゅう}部^ぶそして下^{じょう}流^{りゅう}部^ぶではどのようにな^{まな}っていったかを学^{まな}びましょ。

山から運ばれた土や石は

かわ ちゅうりゅうぶ
<川の中流部>

かわ やま ひろ つち
川が山をぬけて広がると、あらい土がた
まあってできたおうぎ型の「扇状地」とよばれる
土地ができます。

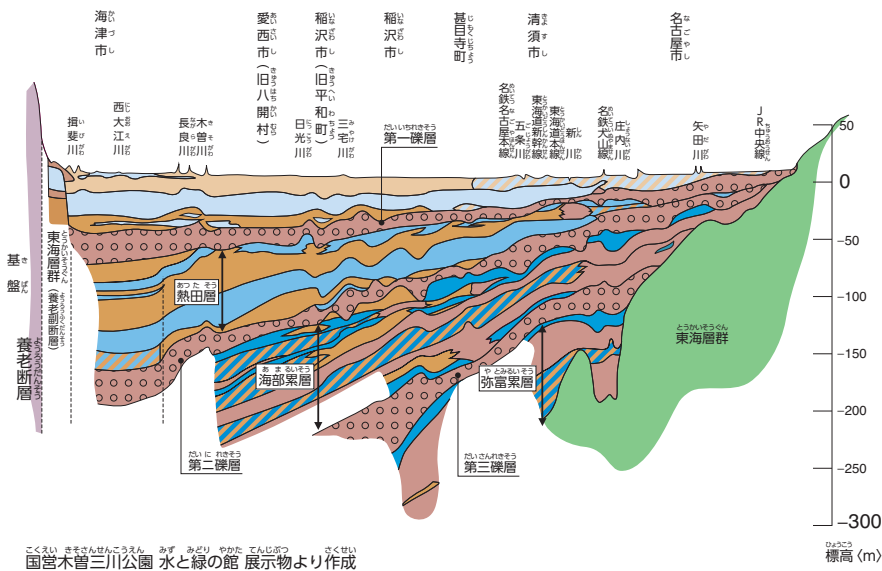


かわ かりゅうぶ
<川の下流部>

さらに、あらい土は、砂や泥となって下流へ
流れます。これによってできた土地を「三角
州」と呼び、川の出口にできます。



濃尾平野の地質断面図



のうびいや ちか よこ み いう
 濃尾平野の地下を横から見ると、養
 老断層の側が1000〜1500mと深
 く、東側が浅い三角形をしています
 す。100万年以上も前に東海湖がな
 くなり、へこんだところに木曾三川
 から土が堆積してきました。その間
 に氷河期が何回もあり、寒冷期には
 粗い土砂が、温暖期には細かい粘土
 などが堆積して明瞭な地層がつくら
 れました。なお、濃尾平野は1500
 年に1回くらいずつ発生する大きな
 地震のたびに、地盤がかたむきなが
 ら沈み、反対に養老山地はもりあ
 がってきています。

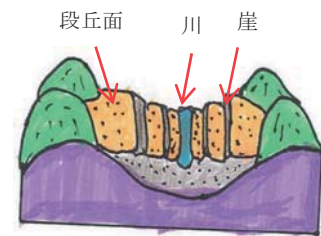
川の上流部で削られた土や石が木曽三川によって運ばれ、それらの土や石が濃尾平野を形成していったことは分かりましたね。では、運ばれた土や石が川の中流部、そして下流部ではどの様になっていったかを学びましょう。

学習のポイント

- ・ 流れる水には浸食、運搬、堆積という働きがあることを知る。
- ・ 木曽川の中・下流の地形には河岸段丘、台地、扇状地、湿地、三角州などがあること。

山から運ばれた土や石は

〈川の中流部〉川が山を抜けて広がると、粗い土がたまって出来た扇型の「扇状地」と呼ばれる土地ができます。



河岸段丘

河岸段丘と扇状地

河川による堆積や浸食、地面の隆起により形成された階段のような地形を**河岸段丘**といい、耕作地や集落として利用されています。そして、川が山地から平野部に流出するところで**扇状地**が形成されます。**木曽川扇状地**はきれいな扇型をしているわけではないが、犬山（鵜沼）を扇の要（扇頂）として径約 12km の広がりをもつ。これに対して、**長良川扇状地**は金華山の麓にある長良橋付近を扇頂として 5km ほどの広がりをもつ。扇状地は地下に豊富な湧き水を有します。



扇状地

〈川の下流部〉さらに粗い土は、砂や泥となって下流へ流れます。これによってできた土地を「三角州：デルタ地帯」と呼び、川の出口にできます。



河川下流部

濃尾傾動盆地と濃尾平野の形成

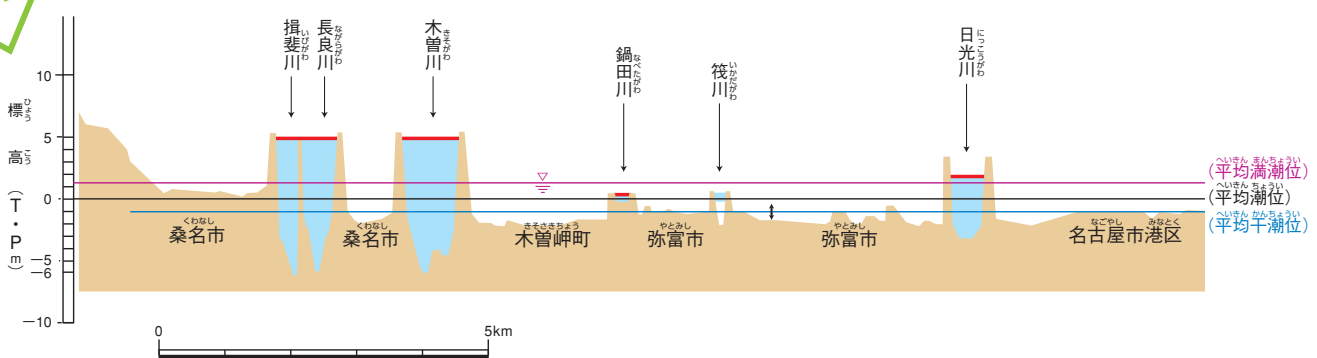
今から 400～500 万年前には、濃尾平野のあたりは一大淡水湖〔東海湖〕が形成されていました。湖の中心は北方へ移動しながら、約 100 万年前には消滅しました。その後、湖跡の地形的にへこんだところが、西はじの、養老断層という地盤を境にして、ますます沈み込んだ（濃尾傾動盆地の形成といいます）お盆のようなところに、木曽三川によって中部山岳地帯から運ばれてきた土砂が長い時間をかけて堆積しました。この 100 万年の間に

堤防に守られているわたしたちのまち

わたしたちが住む土地は、堤防で守られています。この土地は古くから低く、その上、地盤沈下などにより、平均的な海の水面の高さより低い土地となりました。一番低いところでは、木曾三川の堤防より9mも低いところにあります。



横から見たようす

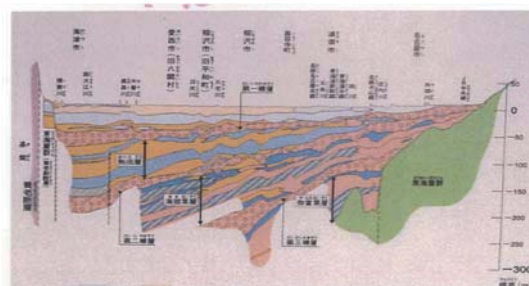


砂場で山と川をつくらう

砂場で砂や石をもりあげ、山や川などをつくり、水をかけ土砂の流れ方や石や砂のたまり方を確かめよう。



10 回位氷河期が繰り返され、寒冷な時は粗い粒子の土砂が、温暖な気候の時は細かい粒子の粘土などが堆積しました。とくに、約 16 万年前からの氷河期の繰り返しによる地層形成が大きく影響しました。濃尾平野は西側ほど地盤沈降し、東側の三河高原側が上昇して、平野部全体が西へ傾いています。その結果、木曽川や長良川は養老断層の方へ流れを変え、離れていた木曽川、長良川、揖斐川という 3 本の大きな川が濃尾平野の西部に集中することになりました。これは濃尾平野の大きな特徴です。



濃尾平野の地質断面図

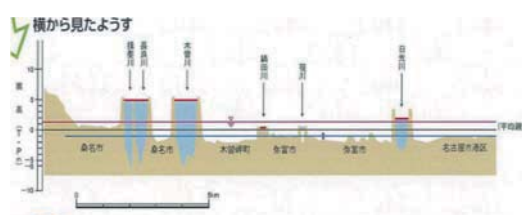
堤防に守られている私たちのまち

P-40

私達が住む土地は堤防で守られています。そして、この土地の高さは古くから低く、その上、地盤沈下などにより、平均的な海の水面の高さよりも低い土地となりました。木曽三川の堤防より一番低いところでは 9m も低いところにあります。

学習のポイント

- ・輪中は川と川に挟まれ、その土地は海面より低い。高須輪中等は日本を代表する低地であることを知る。
- ・輪中地帯の水屋、母屋、田等と河川堤防高さを知るのに断面図で見るのが有効。



断面図から、木曽三川の河床よりも各市町は低いことが、また、濃尾平野の下流部は満潮時の海面よりも低いことが分かります。

砂場で山と川をつくろう

- ①土で山を作って、上から水を少しずつ流し、水の流れや流れたあとの様子を調べる。
- ②水路をカーブさせその内側と外側の旗を立て変化の様子をみる。
- ③水量を増やしてみる。（外側の旗が倒れ、内側に土が堆積します）

濃尾平野と雨

木曽三川の1年間の平均降水量は約2,500mmで、日本の全国平均の約1,700mmをこえ、たくさん雨が降る川です。とくに、木曽三川では、木曽川の上流部の御嶽山周辺が雨の多い地域になっています。



流域面積

9,100km²

幹川流路延長

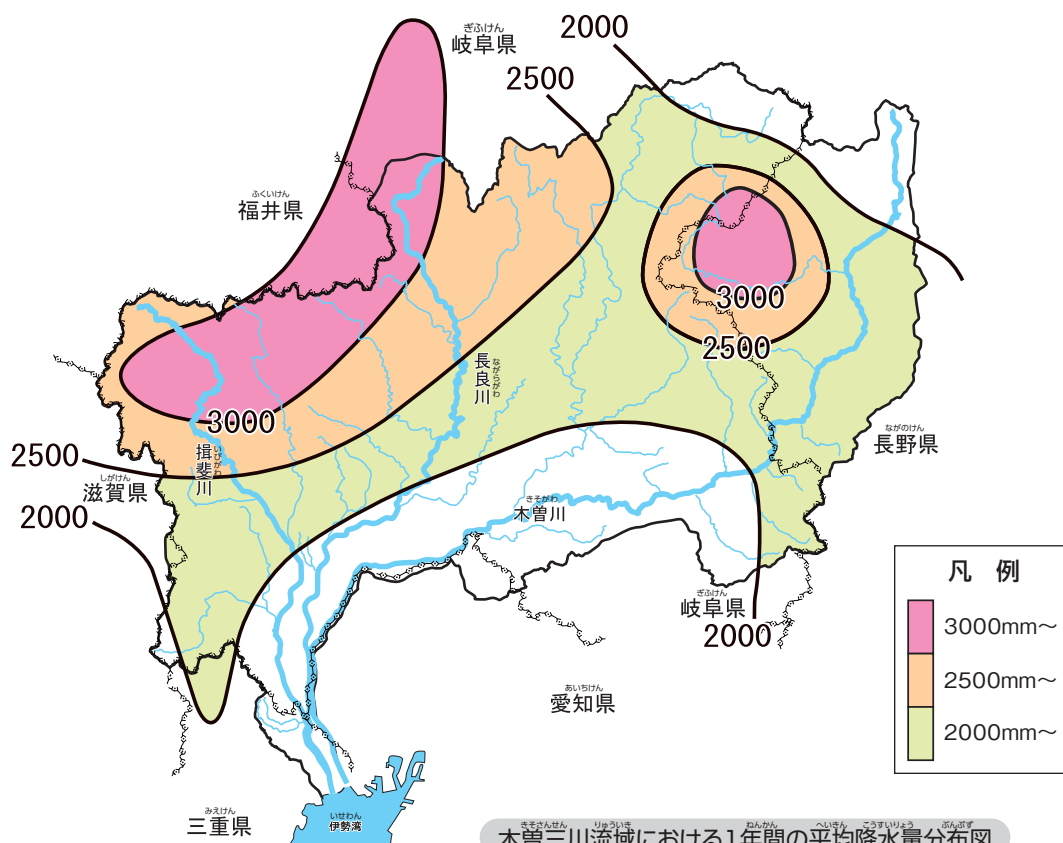
木曽川 229km

長良川 166km

揖斐川 121km

流域内人口

約300万人



凡例

- 3000mm～
- 2500mm～
- 2000mm～

木曽三川流域における1年間の平均降水量分布図



雨の量について調べてみよう

雨の量 (降水量) とは、地表面に降った雨や雪の量の深さのことで、雨量計と呼ばれる機械ではかります。単位はmm「ミリメートル」です。

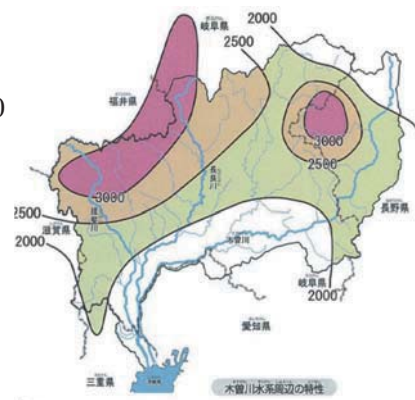
木曽三川流域の1年間の平均の降水量は約2,500mmで、日本の全国平均の約1,700mmを超え、たくさん雨が降る川です。特に、木曽三川では、上流部の御嶽山周辺が雨の多い地域になっています。

学習のポイント

- ・日本の年間降水量は世界的に多い方、特徴は季節的に偏りが大きいことを知る。
- ・木曽三川の上流と下流では降雨量が違うことを知る。

降雨量

木曽川上流部で御嶽山周辺では、年間降水量が3,000mmを超えるところもあります。また、気象庁観測データから、長良川、揖斐川の源流域も同様に雨量が多い地帯といえます。



雨の量について調べてみよう

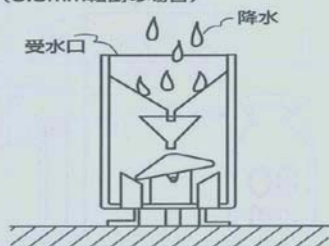
降水量とは地表面に降った雨や雪の量の深さのことで、雨量計と呼ばれる機械で測定し、単位は「mm」で表します。

降雨量を観測する雨量計

降雨量の観測は普通雨量計による目視読み取り方法から、自動記録できる「転倒ます型雨量計」が使われています。

転倒ます雨量計による降雨量計測

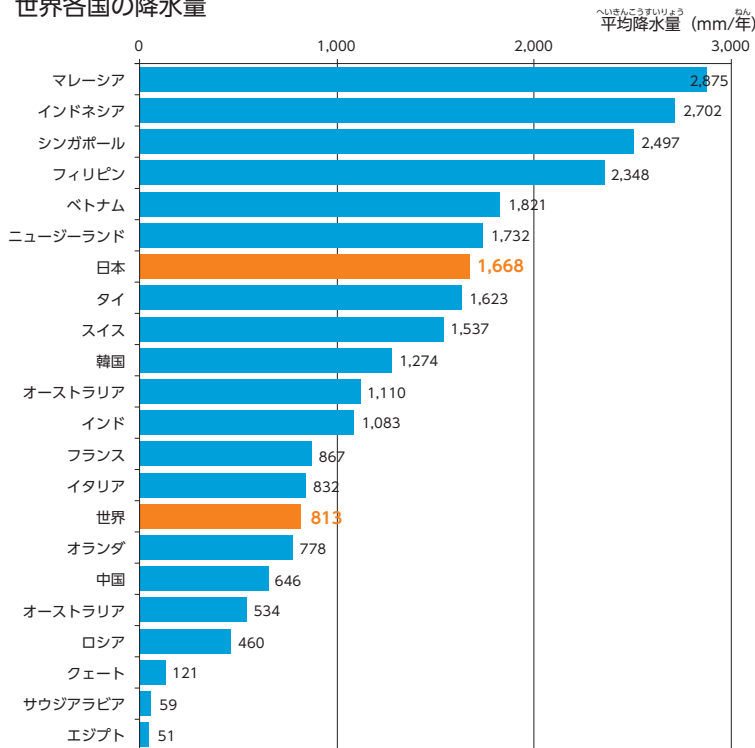
気象庁の検定では20mm/hr以上の時に±3%の誤差以内。
(0.5mm転倒の場合)



あめ 雨について

あめ 雨は、わたしたちが生きていくために、とても大切なものです。しかし、大雨は洪水を引きおこすもとになっています。この雨について考えてみましょう。

せかい かっこく こうすいりょう
世界各國の降水量

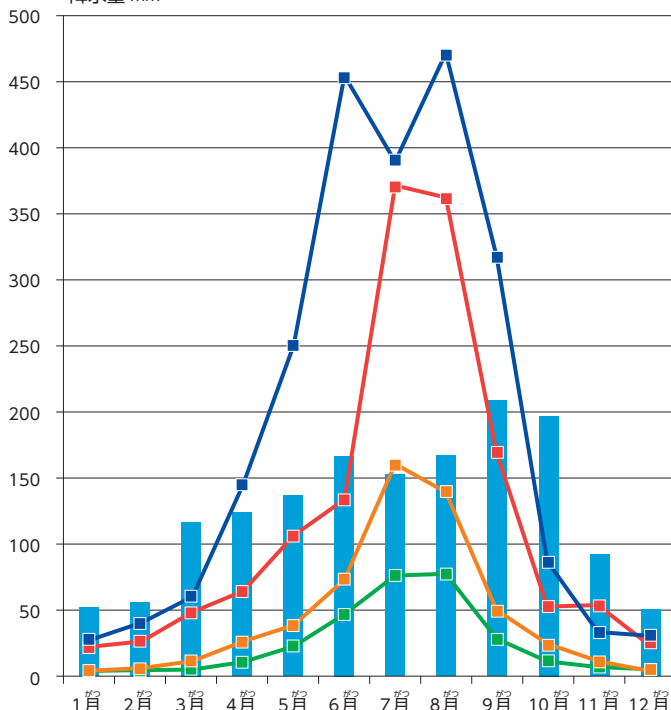


国土交通省「日本の水資源」平成 25 年度版より作成

日本では、1年間に降る雨の量（降水量）の平均は、1,668mmです。世界の1年間に降る雨の量（降水量）の平均は、813mmですから、日本は世界平均の約2倍の雨が降る国です。



とうきょう ひがし おも とし こうすいりょう
東京と東アジアの主な都市の降水量
降水量 mm



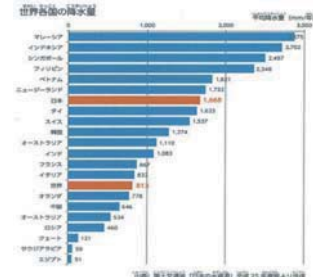
気象庁発表データより作成

日本の雨（降水量）は、春から夏の梅雨の時期と、夏から秋の台風などの時期に多く降ります。冬の雨（降水量）は、雪の量も含みます。



雨は、私達が生きていくためにとても大切なものです。しかし、大雨は洪水を引き起こす元となっています。この雨について考えてみましょう。

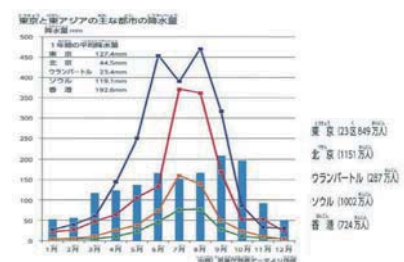
日本では、1年間に降る雨の量の平均は約1,700mmです。世界の1年間に降る雨（降水量）の量の平均は813mmですから、世界の約2倍の雨が降る国です。



東京と東アジアの主な都市の降水量

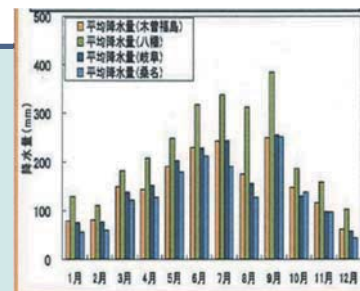
日本の雨（降水量）は、春から夏の梅雨の時期と、夏から秋の台風の時期などに多く降ります。冬の雨（降水量）は雪などによるものも含まれます。

韓国（ソウル）やタイ（バンコク）などアジア地域では日本よりも季節的は降雨量差が大きいことが分かります。



木曽三川流域の降水量

木曽三川流域の月別降雨量を木曽福島、郡上八幡、岐阜、桑名の各観測地点の平均降水量でみると、東京と同じく台風の時期と梅雨の時期に多く、同じ河川流域でも、上流部と下流部では降雨量の差が大きいことも分かります。



木曽川水系流域委員会 参考資料-2

降水量の多い日本で渇水が起きるのはなぜ？

日本の降水量は多いといえますが、日本の河川は比較的短く、河床の勾配が大きいために、降雨が集中すると洪水となり易く、流水は早く海に流れ出てしまいます。

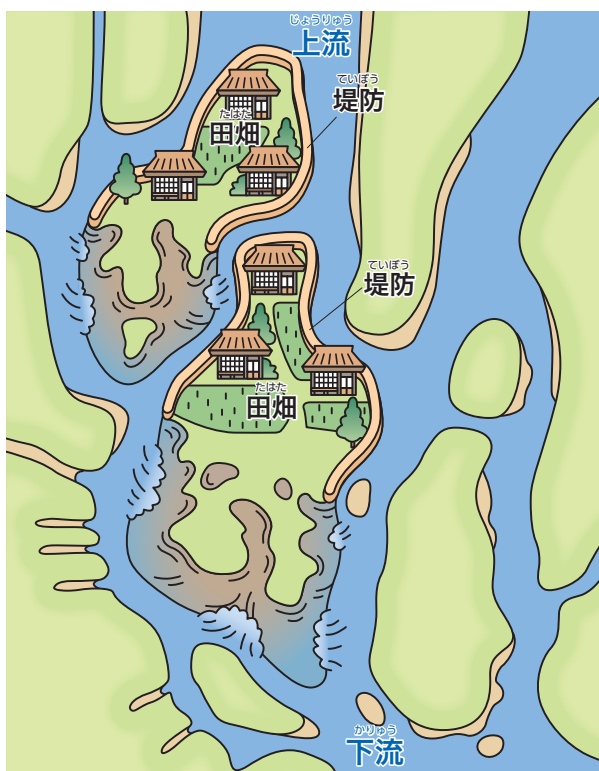
河川上流部にダムを建設し、洪水を一時的に受け止めて適量を下流に流すことで、下流部の洪水被害を軽減します。また、貯えた水を渇水時に供給します。

洪水と木曽三川

濃尾平野を流れる木曽三川は、その昔、網の目のように流れ、洪水がたえませんでした。現在の木曽三川のようになったのは宝暦治水や明治改修など、先人の力によるものです。いっしょに考えてみましょう。

住む土地のはじまり

わたしたちの住む土地のはじまりは、川の中に州ができ、そこに人びとが住みはじめたことです。そして、洪水とたたかい輪中をつくり田畑を広げ、安全な土地を広めていきました。



① 輪中のはじまりのころは、川の上流部から、下流に向けて堤防をつくりました。しかし、下流部から洪水や高潮が浸入しました。



② その後も田畑を広げ、集落全体を囲う堤防をつくりました。さらに、これらの地域は広がっていきました。



濃尾平野を流れる木曽三川は、その昔、網の目のように流れ、洪水が絶えませんでした。現在の木曽三川のようになったのは、宝暦治水や明治改修など、先人の力によるものです。一緒に考えてみましょう

学習のポイント

- ・人々が中州に住み始めたわけを知る。
- ・宝暦治水が必要とされたわけと、治水工事の経緯・背景を知る。

住む土地の始まり

私たちの住む土地の始まりは、川の中に州ができ、そこに人々が住み始めたことです。そして、洪水とたたかい輪中をつくり田畑を広げ、安全な土地を広めていきました。

河川はしばしば氾濫し、排水は悪い州ですが、土砂が運ぶ栄養分に富み、人々が古くから自然堤防などの微耕地集落を形成しました。また淡水魚の宝庫でもあるこの地域では、農閑期には漁業を行い、鮒、鯉、鰻等を名産品として近畿地方などに出荷してきました。

輪中の始まり

①輪中の始まりの頃は、川の上流部から、下流部に向けて堤防を作りました。しかし、下流部から洪水や高潮が浸入しました。

②その後も田畑を広げ、集落全体を囲う堤防を作りました。さらに、これらの地域は広がっていきました。



輪中の生活は、鎌倉時代には既に存在していました。江戸時代から、明治時代まではおよそ 80 の輪中が木曽三川周辺でありました。

日本の河川流域面積と平野の広さ

河川に流れ込む雨水の集まる範囲を流域面積といいます。日本国内の流域面積の大きさと、平野の広さ上位 5 を表に示します。

木曽三川の流域面積は 9,100 ㎢、濃尾平野の面積は 1300 ㎢といわれ、平野の広さ、流域面積の広さはいずれも日本で 5 番目です。

順位	河川名	広さ(約 ㎢)	順位	平野名	広さ(約 ㎢)
1	利根川	16,840	1	関東平野	17,000
2	石狩川	14,330	2	石狩平野	4,000
3	信濃川	11,900	3	十勝平野	3,600
4	北上川	10,150	4	越後平野	2,070
5	木曽三川	9,100	5	濃尾平野	1,300

洪水との戦い 1 (むかしの治水)

宝暦治水

むかし、濃尾平野を流れる木曾三川は、下流部においては網の目のように流れ、洪水が絶えませんでした。そこで、およそ260年前の江戸時代に、九州の薩摩藩によって行われた大がかりな水をおさめる工事が宝暦治水です。

●当時の濃尾平野と木曾三川

右の図は、昔の木曾三川が複雑に分かれたり合ったりして流れる川の形を表しています。

右下の図は、人びとの住む土地が、川の水の高さと比べるとずいぶん低く、地面の高さも木曾川・長良川・揖斐川の順番に低くなっていることを表しています。

木曾三川では、雨が降り始めてから洪水になるまでの時間を四刻八刻十二刻と呼ばれ、揖斐川で四刻(8時間)、長良川で八刻(16時間)、木曾川では十二刻(24時間)かかると古くから言われています。このため揖斐川の流域の人びとは、何度も洪水を受けました。



宝暦治水

昔、濃尾平野を流れる木曽三川は、下流部においては網の目の様に流れ、洪水が絶えなかったため、およそ 260 年前の江戸時代に、九州の薩摩藩によって行われた大がかりな改修工事が「宝暦治水」です。

学習のポイント

- ・この治水工事は洪水の抜本的な原因に対処した画期的なものであったことを知る。
- ・治水の専門集団でもない薩摩藩士が、遠く離れた地で遭遇した苦闘・苦難を知る。

●当時の濃尾平野と木曽三川

図は、昔の木曽三川が複雑に分かれたり合わさったりして流れる川の形を表しています。

人々が住む土地は、川の水の高さと比べるとずいぶん低く、地面の高さも木曽川・長良川・揖斐川の順番に低くなっていることをあらわしています。木曽三川では、大雨が降り始めてから洪水になるまでの時間は四刻・八刻・十二刻と呼ばれ、揖斐川で四刻（8 時間）、長良川で八刻（16 時間）、木曽川で十二刻（24 時間）かかると古くからいわれてきました。このため揖斐川の流域の人々は、何度も洪水を受けました。



宝暦治水の背景

洪水が多かった原因は、河川が網の目のように流れていたことだけではなく、丈夫な堤防が無かったこと、江戸時代の初めに、尾張藩の水害を防ぐために、木曽川の尾張側に 50km もの丈夫な「御囲い堤」が造られていたことにもあります。

治水工事を薩摩藩に命じる

宝暦三年(1753 年)8 月の大洪水は木曽下流域に大被害を与え、その年末に幕府はその重大な治水工事を薩摩藩に命じました。表面はお手伝い普請ということであったが、実はその勢力をはぐ狙いがありました。

治水工事のはじめの一步となった「宝暦治水」

工事中 51 人の割腹者と 33 人の病死者を出したこと、多額の借金を出したことの責任を負い、総奉行の平田靱負は割腹自殺を遂げました。木曽三川の完全分流には至らなかったが治水の先駆けといえる工事は今でもその偉業がたたえられています。

水をおさめる大工事

宝暦治水の大きな工事の目的は、木曽川の水の勢いをおさえ、木曽川の河口付近の土砂を取り除き伊勢湾に流すことでした。そのため、大ぐれ川のはん濫を抑えるために洗堰をつくったり、木曽川と揖斐川を分けるため油島の締切堤などの工事をしました。

・洗堰とは
洪水の一部を調節するために石でおおわれた堤防。
大きな堤防とはちがい、一定の水位を越えた水が堤防を越えてくる構造。

・締切堤とは
洪水によるはん濫を防止するため石や土で川を締切った堤防。

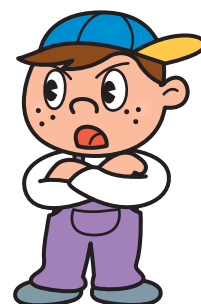


●油島の締切工事

油島締切工事は、木曽川と揖斐川を分けることを目的とした工事です。その工事は、木曽三川公園のあるあたりで行われ、木曽川と揖斐川が合わさり、水の勢いが激しいため、宝暦治水の工事で最も大変な工事でした。(今の長良川が流れているところは昔は木曽川でした。)



木曽三川公園展望タワーより

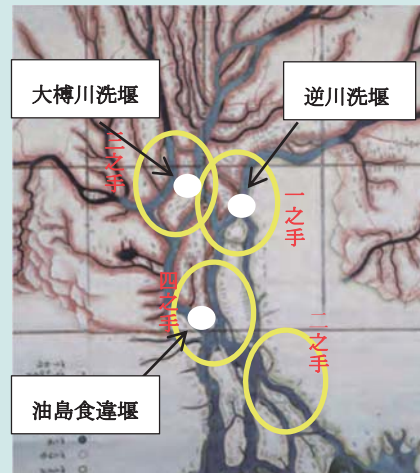


宝暦治水の大きな目的は、木曾川の水の勢いをおさえ、木曾川の河口付近の土砂を取り除き伊勢湾に流し、大ぐれ川の氾濫を抑えるために洗堰を作ったり、木曾川と揖斐川を分けるための油島の締め切り堤などの工事をするのでした。

治水工事の進め方

治水区域は濃尾、美濃、伊勢の 193 ヶ村にわたる大区間で、これらを保護する堤防の延長 28 里（112km）を 4 つの手に分けそれぞれを指揮監督・検分する代官、奉行をおきました。

- 1 の手の堤防補修工事区域に逆川の締切があります。
- 2 の手は佐屋川の下流梶島村から河口の加路戸、田代輪中までです。
- 3 の手の区間に大樽川の洗堰工事です。
- 4 の手区域中に最大の難工事、油島、松の木村の食違い堰があります。



Kisso VOL90 を加筆

宝暦 4 年から 5 年にかけて約 40 万両という巨額の費用を投じ 940 名以上の藩士が難工事にあたりました。その過程で、度々洪水に襲われ多くの箇所の手直しや設計変更を迫られたことや、膨大な石・竹などの資材集めに大変苦労したなど、土木工事に不慣れな藩士にとっては困難を余儀なくされました。そのため、島津家中に病人・死者、自害者など 87 人も多数の犠牲者が出ました。

木曾川文庫より

●油島締め切り工事

油島締め切り工事は、木曾川と揖斐川を分けることを目的にした工事です。木曾三川公園のあるあたりで行われたその工事は、木曾川と揖斐川が合わさり、水の勢いが激しいため、宝暦治水の工事で最も大変な工事でした。（今の長良川が流れているところは、大昔は木曾川でした。）



この締め切り工事は木曾三川の合流地点である油島から下流に至る約 2km の間に木曾川と揖斐川を分ける締め切り堤防を築こうというものでした。

●新しく大ぐれ川をつくる工事

およそ400年前、長良川の洪水に悩まされた高須輪中の人びとは、海津市平田町に新しい川をつくりました。これが、大ぐれ川です。

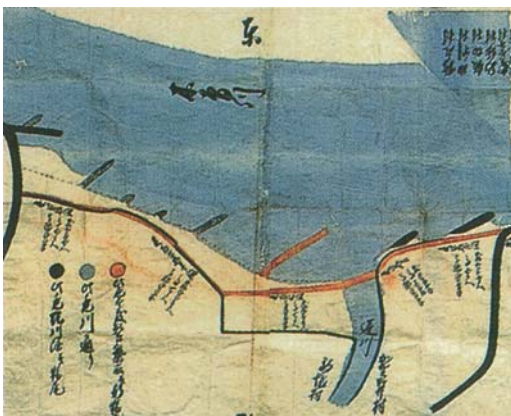
新しい川が完成すると洪水のとき長良川の水の多くが流れ込むことになりました。このため、およそ260年前に長良川の水を分けるところに、石などを積み上げた堰をつくりました。



その後、およそ120年前に大ぐれ川は、オランダ技師のヨハニス・デ・レイケ指導の明治改修によって完全に締め切られました。

●逆川の締切工事

逆川の締切工事については、羽島市にある春日神社に詳しい説明があります。それによると長良川から分かれた川が逆向きに流れているため災害が発生していました。災害を防ぐため、この締切が行われました。



春日神社の境内は、当時の逆川の堤防跡とも言われている。
(岐阜県羽島市下中町加賀野井)

●新しく大ぐれ川をつくる工事

P-46

およそ 400 年前、長良川の洪水に悩まされた高須輪中の住民は、海津市平田町に新しい川を作りました。これが大樽川（おおぐれがわ）です。新しい川が完成すると、洪水の時には長良川の水の多くが流れ込むことになりました。このため、およそ 260 年前に、長良川の水を分けるところに、石などを積み上げた堰を造りました。その後、およそ 130 年前に大樽川は、オランダ人技師ヨハニス・デ・レイケ指導の明治改修によって完全に締切られました。

大樽川は人工河川

大樽川は人工河川で 1616 年に、高須輪中の洪水を防ぐ目的で、長良川筋の勝賀付近から揖斐川筋の今尾に通じる河川を開削しました。それにより、長良川筋の洪水被害は軽減しましたが、逆に大樽川沿や揖斐川筋では以前にも増して洪水被害が増大しました。

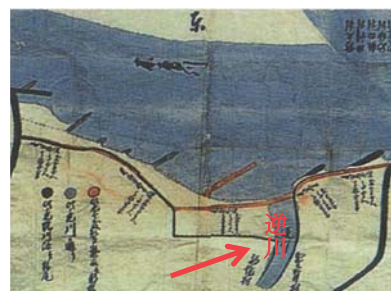
長良川の水が大樽川・横江川の双方へ流れることで村々の利害を調整するため、宝暦 5 年(1755)に長さ 98 軒(約 178m)、高さ 4 尺(約 1.2m)の洗堰を完成させました。もっとも、その洗堰もその後の出水で一部が流失したため、上流側に造り代えられました。



Kisso VOL55

●逆川（さかがわ）の締切工事

逆川の締切工事は、羽島市にある春日神社に詳しい説明があります。それによると、長良川から分かれた川が逆向きに流れているため災害が多発していました。災害を防ぐためにこの締切工事が行われました。



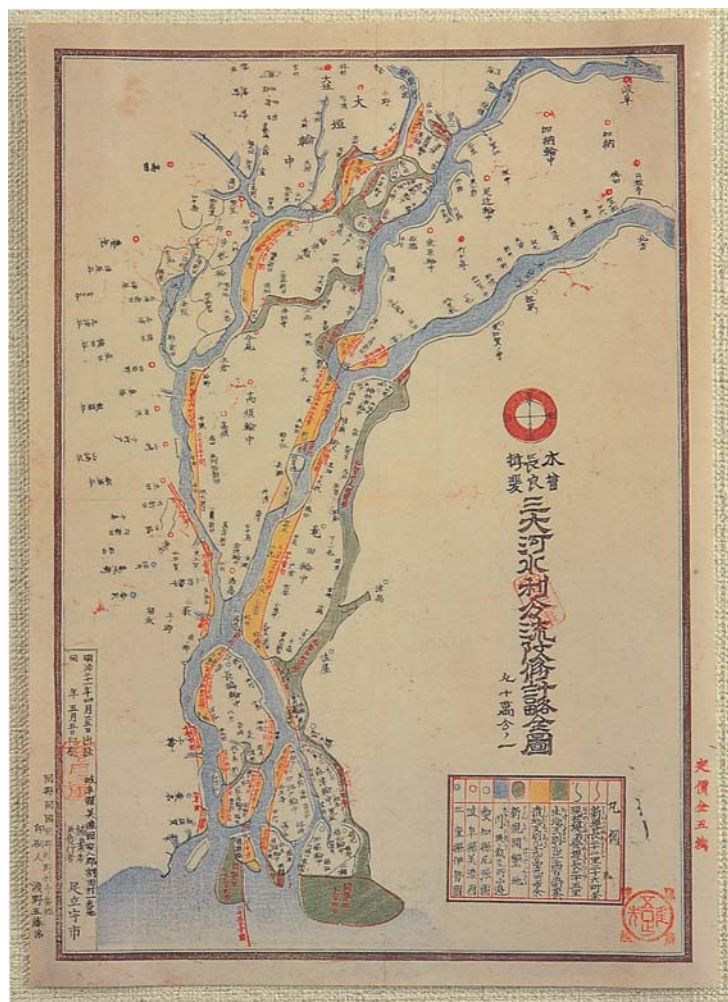
天正地震が引き金となってできた逆川

逆川は 1586 年（天正 14）天正地震の半年後の木曽川洪水の際、分流してできたもので、木曽川の増水時には大量の川水を長良川に向けて増水させました。このため墨俣輪中や大垣輪中、時には加納輪中までが水害に見舞われました。この締切工事は逆川が長良川に流入する川口（大垣市）を洗堰として木曽川の流れが逆川に入らないようにするものでした。

洪水との戦い 2 (明治改修)

およそ130年前の明治20年にはじまった明治時代の河川工事を「明治改修」と呼びます。下流部の災害を防ぐために網の目のように流れていた川を木曽川・長良川・揖斐川の3つに分ける大工事でした。明治改修はオランダ人技師ヨハニス・デ・レイケたちの計画によって行われ、木曽三川は今の形となりました。

明治改修



明治改修計画図

●ヨハニス・デ・レイケとは

明治時代に日本の国は、わたしたちの住んでいるところを水害から守る工事や港の工事を行うため、オランダから専門の技術者を招きました。その一人がヨハニス・デ・レイケです。

ヨハニス・デ・レイケは、木曽三川を山から海までじっくりと調べて、川を木曽川・長良川・揖斐川に分ける計画を立てました。それによって、工事が行われ、ほぼ現在の川の形になりました。

デ・レイケが日本滞在中の30年間に残した功績は大きく、治水の恩人と言われています。



船頭平河川公園にあるヨハニス・デ・レイケ像

およそ 130 年前の明治 20 年に始まった河川工事を「明治改修」と呼びます。それまで網の目のように流れていた川を木曽川・長良川・揖斐川の 3 つに分ける大工事でした。明治改修はオランダ人技師ヨハニス・デ・レイケ達の計画によって行われ、木曽三川は今の形となりました。

学習のポイント

- ・ 宝暦治水から明治改修に至る経緯・背景を知る。
- ・ 明治改修開始までのデ・レイケ達の計画を知る。
- ・ 改修工事の目的、概要と経過、代表的な工事の詳細を知る。

明治改修

●ヨハニス・デ・レイケとは

明治時代に、日本の国は、私達の住んでいるところを水害から守る工事や港の工事を行うため、オランダから専門の技術者を招きました。その 1 人がヨハニス・デ・レイケです。デ・レイケは、木曽三川を山から海までじっくりと調べて、木曽川・長良川・揖斐川に分ける計画を作りました。それによって工事が行われほぼ現在の川の形になりました。デ・レイケが日本滞在中の 30 年間に残した功績は大きく、治水の恩人といわれています。



宝暦治水から明治改修へ

宝暦治水は「三川分流」によって木曽川下流域の治水問題をひとまず解決しましたが、幕末になると大樽川堰、油島などに新たな治水問題が生じました。それは、流域における新田開発と村落の成立、川底の土砂堆積、水位上昇などによります。

明治改修が始まる迄に周到な調査

デ・レイケ達は大阪港や淀川の調査を担当して砂防工事などで成功を収め、日本の技術者達に多くの技術を習得させました。この砂防工法は、木曽川上流の長野県南木曽町妻籠においても採用されました。

明治 11 年 2 月に木曽川に出張してきたデ・レイケは調査を行ったうえで、木曽川より先に揖斐川右岸養老山地の砂防工事を行うべきであると述べています。山地からの土砂流出によって、揖斐川や長良川の河床が上昇し、三川分流の効果が無くなると説明しています。

●明治時代の川の大工事

当時の濃尾平野は、土地の高低が低いうえに下流部の川底が高く、木曽三川が分かれたり、合わさったりする複雑な形をしていました。そのため洪水がおりやすく、洪水がおこると人々は大変こまりました。

このため①洪水を防ぐこと②輪中の中の浸水を少なくすること③川の中を舟が通りやすくすることを目的として次のような工事を行いました。

- 木曽三川を完全に分ける工事。
- 大ぐれ川や油島などを締め切り、三川の川幅を広げる工事。
- 立田輪中に新しい木曽川を掘り、高須輪中に新しい長良川を掘る工事。
- 木曽川と長良川が舟が行き来できるように、船頭平に閘門をつくる工事。



●木曽川と長良川を分ける堤防



●船頭平閘門



●長良川と揖斐川を分ける堤防 (千本松原)



●木曽川の出口につくられた水を導く堤防 (導流堤)

- 新しく築いた堤防
- 開削して川にした土地
- 川を締め切ってきた土地



当時の濃尾平野は、地盤高が低いうえに、下流部の川底が高く、木曽三川が交差する複雑な形をしていました。そのため洪水が起こりやすく、洪水が起こると人々は大変困りました。このため、①洪水を防ぐこと、②輪中の中の浸水を少なくすること、③川の中を舟が通り易くすることを目的として次のような工事を行いました。

- 木曽三川を完全に分ける工事。
- 大ぐれ川や油島などを締め切り、三川の川幅を広げる工事。
- 立田輪中に新しい木曽川を掘り、高須輪中に新しい長良川を掘る工事。
- 木曽川と長良川が舟が行ききできるために、船頭平に閘門を作る工事。



右の図

- A 木曽川と長良川を分ける堤防
- B 船頭平閘門
- C 長良川と揖斐川を分ける堤防（千本松原）
- D 木曽川の出口に作られた導流堤

明治改修の始まりから完成まで

明治改修は明治 20 年(1887)に始まり、明治 30 年竣工予定でしたが、明治 24 年 10 月に起きた濃尾大地震により、完成した堤防に亀裂や変形が発生するなどしばらく中断を余儀なくされました。また、大震災の影響から抜けきれない明治 27 年には日清戦争が始まり、改修費用の増額と工期の延伸などがありました。しかし、明治 33 年 2 月に待望の三川分流が完成し、その後、船頭平閘門と木曽・長良、揖斐・長良背割堤が明治 35 年に完成しました。そして、明治 45 年度の揖斐川導流堤の完成を以て、25 年に及んだ明治改修工事が完了しました。

近代的な河川改修工事の幕開け

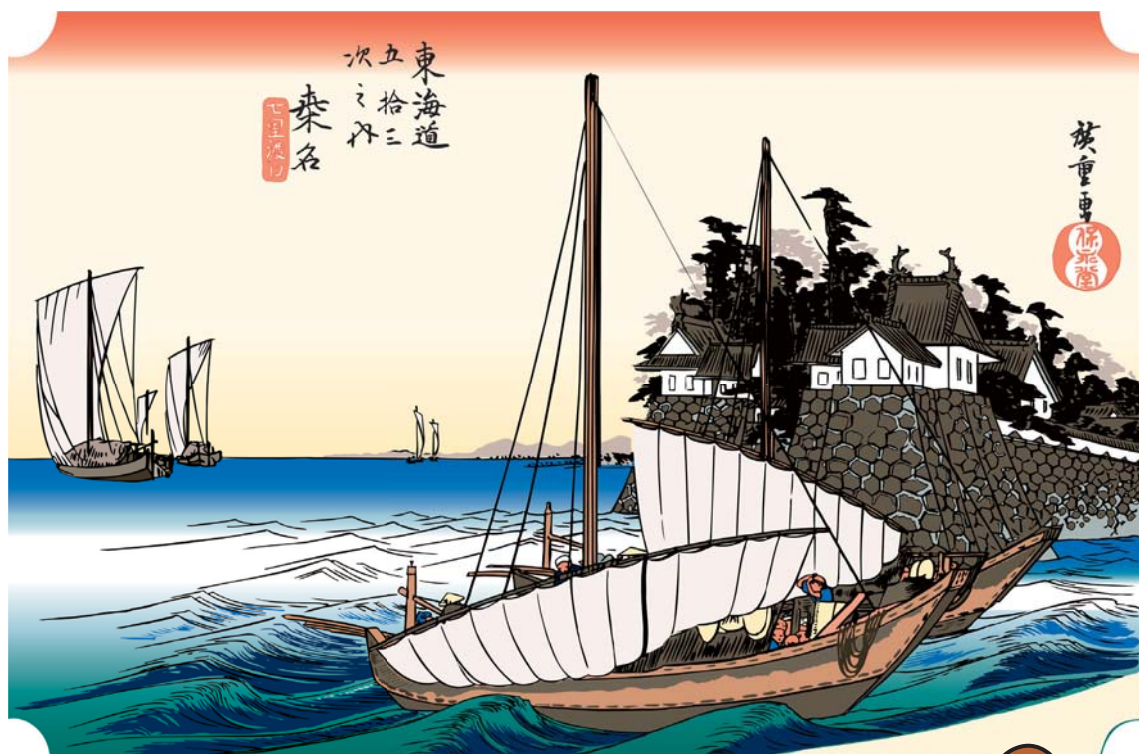
この工事で作られた施設は、現在も重要な働きをしています。デ・レイケは日本滞在中の 30 年間に木曽三川改修工事に心血を注いだばかりでなく、淀川改修や三国港改修でも活躍しました。



揖斐川導流堤
木曽川水系流域史ライブラリー

川の利用

昔、米や木材などの品物の運搬は、川を利用して船で運ばれていました。
 川沿いの犬山、笠松、岐阜、大垣、津島、桑名などのまちは、木曾三川から
 伊勢湾を経て名古屋や四日市、伊勢と結ばれ、米や木材などは桑名に集め
 られた後、全国に運ばれていきました。



うたがわひろしげ とうかいどうごじゅうさんつぎのうちくわな ひちりのわたしぐち
 歌川広重「東海道五拾三次之内桑名 七里渡口」



せんだひらこうもん
 船頭平閘門



昔、米や木材等物資の運搬は川を利用した船運によりました。川沿いの犬山、笠松、岐阜、大垣、津島、桑名などの町は、木曾三川から伊勢湾を経て名古屋や四日市・伊勢などと結ばれ、米や木材などは桑名に集められた後、全国に運ばれていきました。

学習のポイント

- ・現代の陸上輸送手段の出現以前は、川を利用して船で行われていた事実を知る。
- ・船頭平閘門のしくみと、働きを知る。
- ・明治改修開始前後の舟運路の移り変わりを知る。

物資流通の中心となった揖斐川水系の濃州三湊

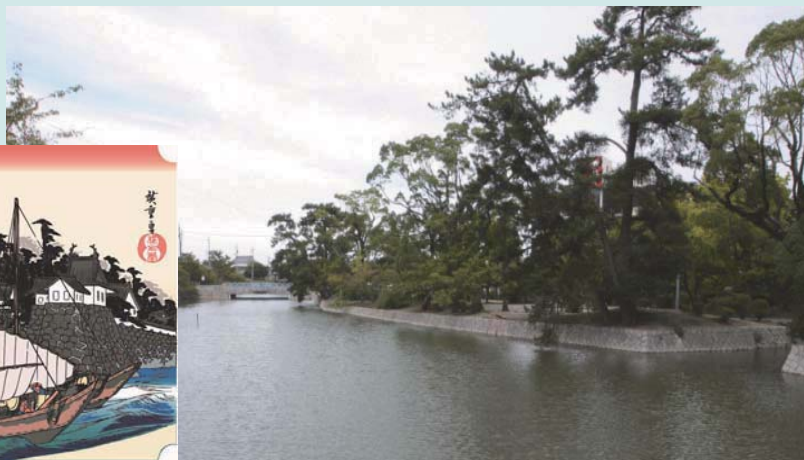
江戸初期、木曾三川の水運を掌握した尾張藩は、揖斐川水系の濃州三湊（現岐阜県養老町の烏江湊、栗笠湊、舟附湊）を保護・奨励しました。揖斐川を利用して下流の桑名と結びつくことにより、濃尾平野の物資を広く取り扱うとともに、三湊から近江[おうみ]国の朝妻[あさづま]湊(現滋賀県米原市)まで物資を陸送することによって琵琶湖水運と結びついていました。一時は西濃地方の流通の中心地として発展を遂げましたが、自然条件の悪化や大垣湊の発展により、その座を大垣湊に譲り渡すことになりました。大垣湊は昭和に入り、鉄道や道路に主役の座を引き渡すまで、物流の拠点として重要な役割を果たしました。

水駅を兼ねた桑名の宿

桑名の宿は、慶長6年(1601)には東海道の42番目の宿駅として指定され、熱田の宮への「七里の渡し」渡船場となり、水駅をも兼ねる宿駅でした。木曾三川を利した港湾都市桑名は大いに発展し、米・木材・塩などの物資の中継地点としてにぎわいをみせ、また宿数は東海道中、宮宿に次いで第2位を誇りました。



広重 東海道五十三次絵図



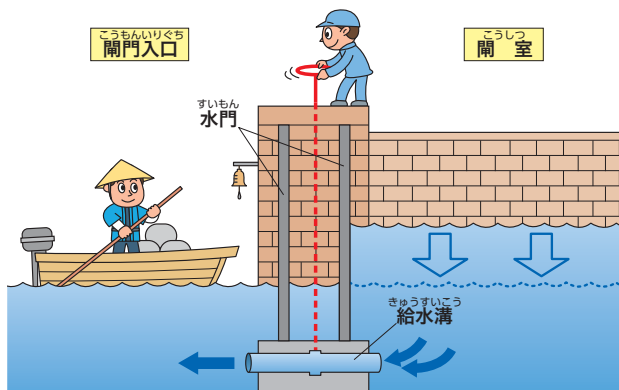
桑名湊跡

船頭平閘門のしくみ

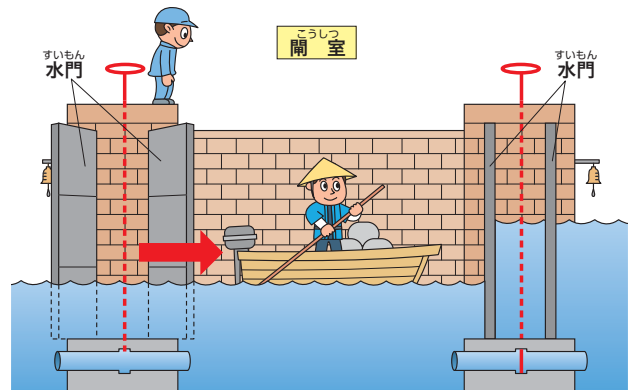
「船頭平閘門」

船が、水面の高さの違う川、水路、海などを進むときは、水門で水位を調節し、水面の高さを一定に保ちます。この働きをする水門を閘門といいます。

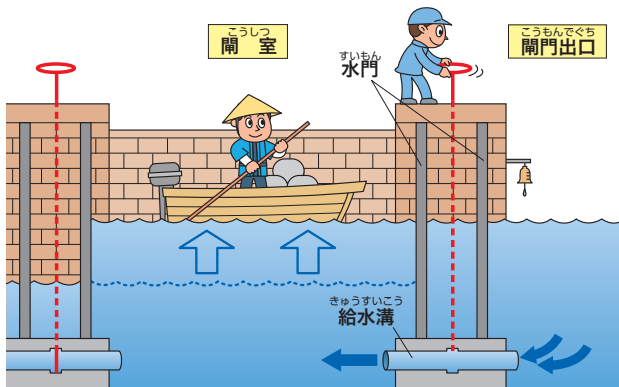
船頭平閘門は、木曽川と長良川の間を船が行き来するためにつくられました。



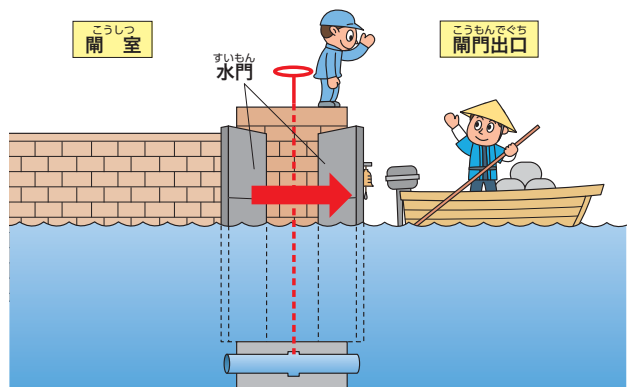
①係員が給水溝を開き、閘室(閘門内)の水位を船側の水位と同じにします。



②給水溝を閉めてから水門が開けられ、船が閘室(閘門内)に入ります。



③入口側の水門を閉め、出口側の給水溝を開けて閘室(閘門内)の水位を行先側の水位に合わせます。



④出口側の水門が開けられ船が出て行きます。



木曽三川を調べよう

明治改修による木曽三川分流後の舟運ルートの変遷

木曽三川の分流に伴って、古くから続いてきた木曽三川の舟運路が大きく変化しました。明治改修以前には、筏川を経由する木曽三川から名古屋への舟運ルートがありましたが、明治 24 年に木曽川左岸の堤防築造により姿を消しました。また、「七里の渡」の内回りルートも明治 23 年までに廃止され、木曽川から桑名への舟運路も油島喰違堤から揖斐川に入り桑名湊に出るルートのみとなりました。明治 32 年には、古来からある木曽三川の舟運路のうち派川経由のルート全てが廃止されました。



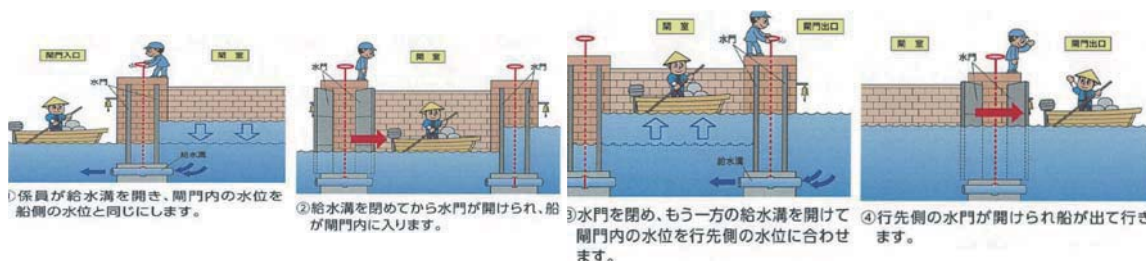
明治改修以前の舟運路

Kisso Vol74

船頭平閘門のしくみ

P-50

船が、水面の高さの違う川、水路、海などを進むときは、水門で水位を調節し、水面の高さを一定に保ちます。この働きをする水門を閘門といいます。「船頭平閘門」は、木曽川と長良川の間を船が行き来するために造られました。



三川分流工事によって、木曽三川と桑名を結ぶ最短ルートが確保できなくなりました。デ・レイケは改修計画策定にあたって、舟運路を確保するため、閘門の設置が必要であると述べていました。閘門の設置地点には、長島町地内の鰻江川も候補にあがりましたが、長島町地内の悪水処理などを総合的に検討し、船頭平に決定しました。明治 32 年(1899)に着工し、35 年に竣工。前後頭部と閘室（前後を仕切った空間）からなり、一度に船 10 隻、筏 5 枚を収容できました。大正時代前半までは、年間に約 3 万隻の船・筏が通過しましたが、昭和初めに尾張大橋、伊勢大橋完成とともに交通は激減しました。

木曽三川を調べよう

木曽三川について、自分達で発見したり、調べて分かったことを話し合ひましょう。

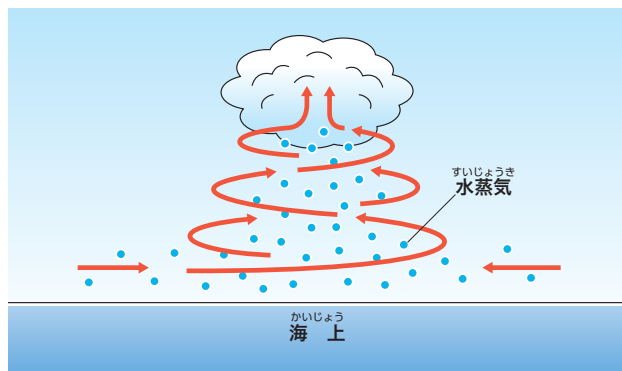
台風を知ろう

台風が、洪水や高潮などのいろいろな被害をもたらすことはおぼえてもらいましたね。では、その台風はどのようにして大きな台風となるのか、日本には毎年どれくらいの数の台風がどのようにしてやって来るかなど、もっと台風のことについて勉強をしましょう。

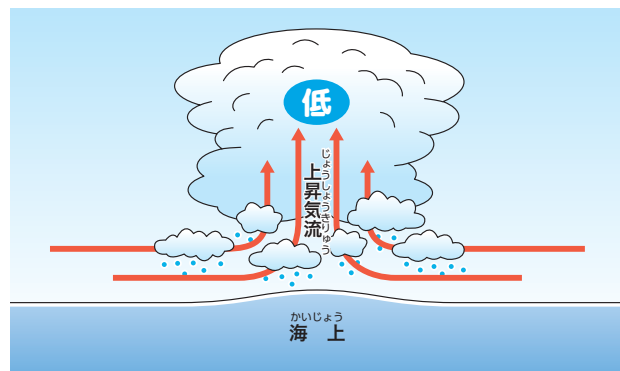
台風とその進路・成長

台風のはじまりは、日本より南方の暖かい海で生まれた「熱帯低気圧」と呼ばれるものです。それがしだいに勢いが強くなったもの（最大風速が約17m/s以上）を台風と呼びます。

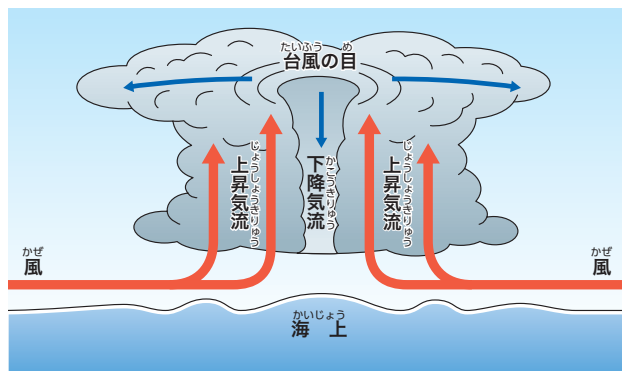
●台風の成長



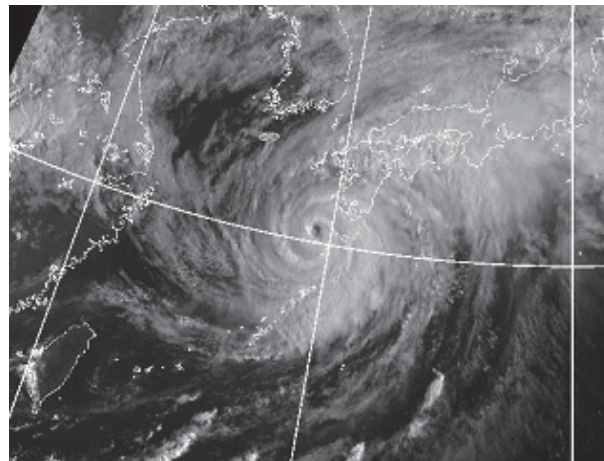
① 南方の暖かい海で、水蒸気がたくさん発生し、反時計まわりに空高く上がる。



② すると、中心に向かって空気が集まり上昇気流が発生します。低気圧が発達するほど、中心に流れ込む風は強くなるため、上昇気流も強くなり上空で積乱雲（入道雲）が発生します。



③ さらに水蒸気が集まり大きな空気の渦となり、どんどん大きくなり成長し風も強くなります。



気象庁ホームページより

指導のねらい 国際分類ではハリケーン、サイクロンとも呼ばれる台風は、文明が高度に発達した現代においても、最も頻繁な自然災害である。

台風が、洪水や高潮などのいろいろな被害をもたらすことは覚えてもらいましたね。では、その台風はどのようにして大きな台風となるのか、日本には毎年どれくらいの台風がどのようにやって来るのか等、もっと台風のことについて勉強しましょう。

学習のポイント

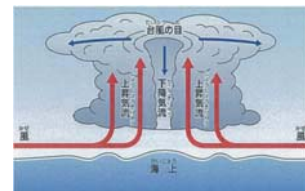
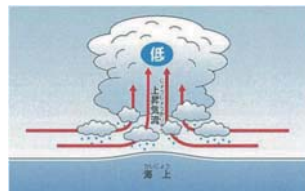
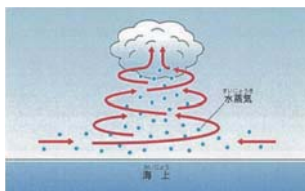
- ・ 台風は熱帯低気圧が発達したものである。台風の成長のし方を知る
- ・ 台風の進路が「東側」と「西側」の場合の被害の特徴を知る。

台風とその進路・成長

台風の始まりは、日本より南方の暖かい海で生まれた「熱帯低気圧」と呼ばれるものです。それが次第に勢いが強くなったもの（最大風速 17m/S 以上）を台風と呼びます。

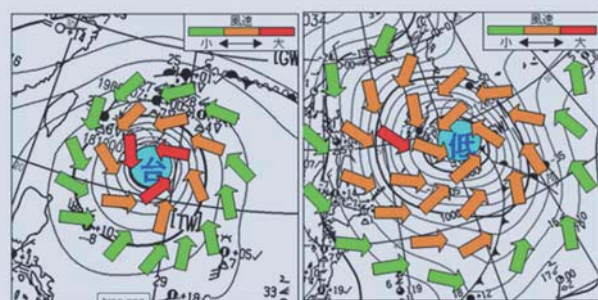
●台風の成長

- ① 南方の暖かい海で、水蒸気がたくさん発生し、反時計まわりに空高く上がる。
- ② すると中心に向かって空気が集まり上昇気流が発生します。低気圧が発達するほど中心に流込む風は強くなるため、上昇気流も強くなり、上空で積乱雲が発生します。
- ③ 更に水蒸気が集まり大きな空気の渦となって大きく成長し、風も強くなります。



「熱帯低気圧」

海面水温が高い熱帯の海上では、この気流によって次々と発生した積乱雲が多数まとまって渦を形成するようになり、熱帯低気圧になります。この「熱帯低気圧」が発達して最大風速が毎秒 17m 以上になったものを「台風」と呼びます。台風は時間経過とともに「温帯低気圧」となり去っていきます。



熱帯低気圧

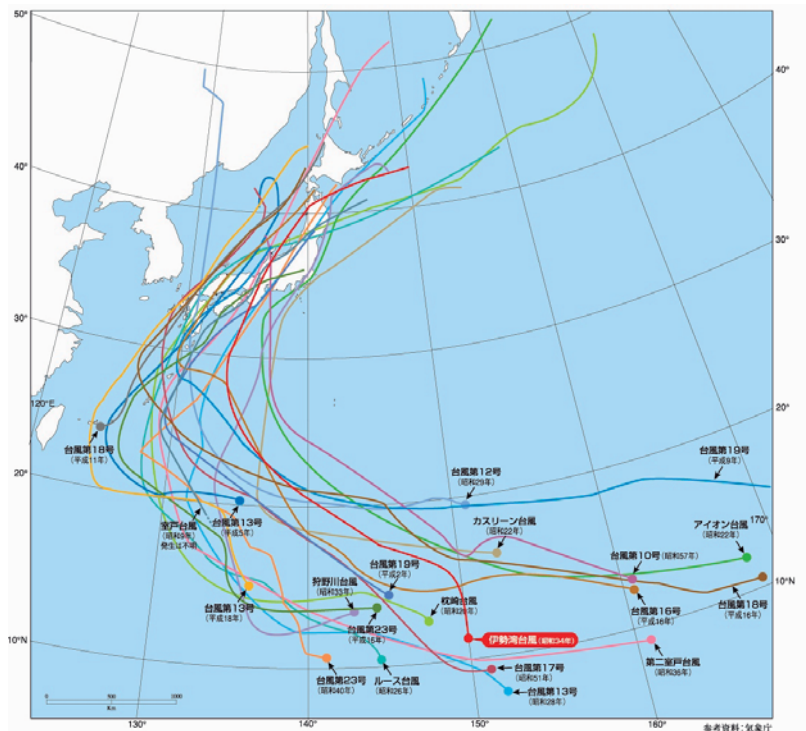
温帯低気圧

●台風の進路

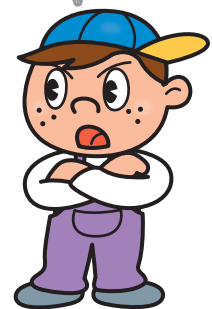
日本には毎年、夏から秋にかけて台風がやってきます。この台風によって河川のはん濫、土砂災害、高潮災害などをおよぼすことがあります。日本への平均台風接近数は、年間約11個で、わたしたちの国にとってさけることができません。

●台風の進路の西側と東側の特徴

昭和34年の伊勢湾台風は、伊勢湾の西側を進んだため、東側にある伊勢湾からの風が大変強く、大きな高潮が発生しました。



西側と東側と被害の大きさがちがうんだ！



東側では、風が特に強くなるため、高潮が異常に発達する可能性があります。



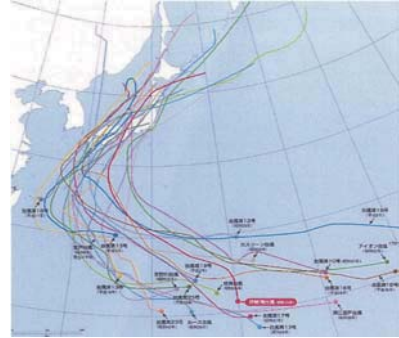
●台風の進路

P-52

日本には毎年、夏から秋にかけて台風がやって来ます。この台風によって河川の氾濫、土砂災害、高潮災害などを及ぼすことがあります。日本への平均台風接近数は、年間約 11 個で、私達の国にとって避けることができません。

日本付近を通る台風の進路

日本のはるか南で発生した台風は、はじめは北や北西へ向かって進んでいきますが、日本に近づくと、その多くが、太平洋の上空を「西から東に」流れる偏西風により、北東や東へ向かって進むようになります。日本付近の上空には、西から東へ向かう大きな空気の流れがあります。この流れの影響を受けるため、台風や雲のかたまりは西から東へと移動していくのです。

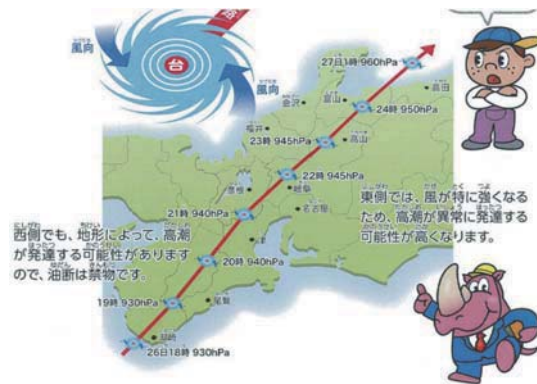


●台風の進路の西側と東側の特徴

昭和 34 年の伊勢湾台風は、伊勢湾の西側を進んだため、東側にあたる伊勢湾からの風が大変強く、大きな高潮が発生しました。

なぜ、台風が私達の東側を通るのと西側を通る場合では風の強さが違うのか

台風は巨大な空気の渦巻きになっており、地上付近では上から見て反時計回りに強い風が吹き込んでいます。そのため、進行方向に向かって右の半円（台風の東側に位置する）では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向に吹くため風が強くなります。逆に左の半円では台風自身の風が逆になるので、右の半円に比べると風速がいくぶん小さくなります。



東側では、風が非常に強くなるため、高潮が異常に発達する可能性が高くなります。西側でも、地形によって、高潮が発達する可能性がありますので、油断は禁物です。

雲の名前を覚えよう

すじ雲（巻雲）　うす雲（巻層雲）　おぼろ雲（高層雲）　きり雲（層雲）
ひつじ雲（高積雲）　わた雲（積雲）　入道雲（積乱雲）
うね雲（層積雲）　いわし雲・うろこ雲（巻積雲）　雨雲（乱層雲）

伊勢湾台風とスーパー伊勢湾台風

濃尾平野をおそった台風の中でも、一番大きな被害を出したといわれるのが、伊勢湾台風です。なぜ、そんなにひどいことになったのか。その理由をさぐってみましょう。そして、その伊勢湾台風をこえるもっと大きな台風が来たときには、どうなるのかを研究している人たちもいます。

伊勢湾台風の被害は、なぜ大きくなったのか

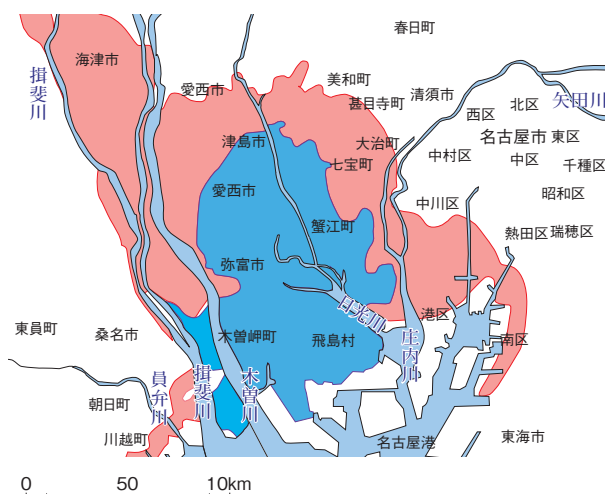
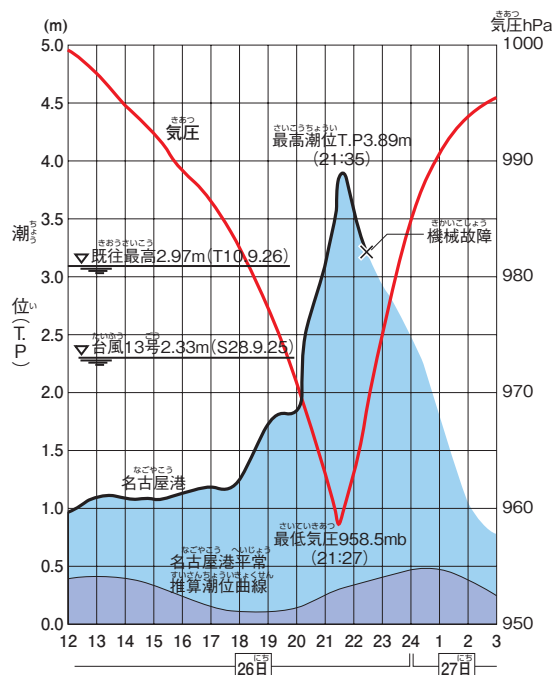
伊勢湾台風は、海面が低い気圧によって引き上げられることと、また、台風の東側から強い風が吹き寄せられることによって高潮が発生し、これが満潮と重なりました。これによって河川や海岸の堤防が決壊し、まちに海水が浸入しました。



(写真提供:中部地区自然災害科学資料センター)

当時、名古屋港とその周辺には、たくさんの材木が貯木されていました。この貯木が高潮の影響によって、遠く離れたところまで流れ出て、多くの人命を奪い、建物もこわしました。

濃尾平野は「海抜ゼロメートル地帯」と呼ばれるほど全国でも有数の低い土地にある平野です。この地域の河川や海岸の堤防が決壊したところから海水が入り、濃尾平野の広い範囲が浸水しました。



凡例
 平均的な海の水面の高さより低い地域
 平均的な干潮時(水が引いた)の海の水面の高さより低い地域

濃尾平野を襲った台風の中でも、一番大きな被害を出したといわれるのが伊勢湾台風です。なぜ、そんなに酷いことになったのか。その理由を探ってみましょう。

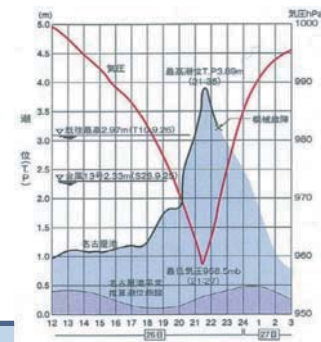
その伊勢湾台風を超えるもっと大きな台風が来た時には、どうなるかを研究している人達もいます。

学習のポイント

- ・伊勢湾台風被害が大きくなった要素を自然的・人的要素に分けて学ぶ。
- ・スーパー伊勢湾台風襲来を想定し、危機管理の大切さを学ぶ。

伊勢湾台風の被害はなぜ大きくなったのか

伊勢湾台風は、海面が低い気圧によって吸い上げられることと、台風の東側から強い風が吹き寄せられることによって高潮が発生しました。これが満潮と重なりました。これによって河川や海岸の堤防が決壊し、町に海水が浸入しました。



高潮による堤防決壊

台風進路が伊勢湾の西側であったため、東側にあたる伊勢湾沿岸は、強風による吹き寄せと、低気圧（958hpa）による吹き上げ効果が重なり、名古屋港始まって以来最高となる TP3.89m という高潮を記録し、堤防は決壊しました。これは、昭和 28 年の台風 13 号の最高潮位より 1.7m 高く、それまで名古屋港の最高とされていた大正 10 年の記録を 0.9m 越える潮位でした。その後の海岸堤防設計に当たっては、堤防高さは TP+7.50m としています。

多量の貯木の流出

当時、名古屋港とその周辺に貯木されていた、たくさんの材木が、高潮の影響によって、遠く離れた所まで流出し、多くの人命を奪い建物も壊しました。

名古屋市の白鳥貯木場や、市内の民間の貯木場、堀川などに係留されていた木材が高潮に流されて周辺の市街地へ流出し、特に名古屋市南部の柴田・白水地区に大きな被害をもたらしました。



濃尾平野は「海拔ゼロメートル地帯」と呼ばれるほど全国でも有数な低い土地にある平野です。この地域の河川や海岸の堤防が決壊したところから海水が入り、濃尾平野の広い範囲が浸水しました。

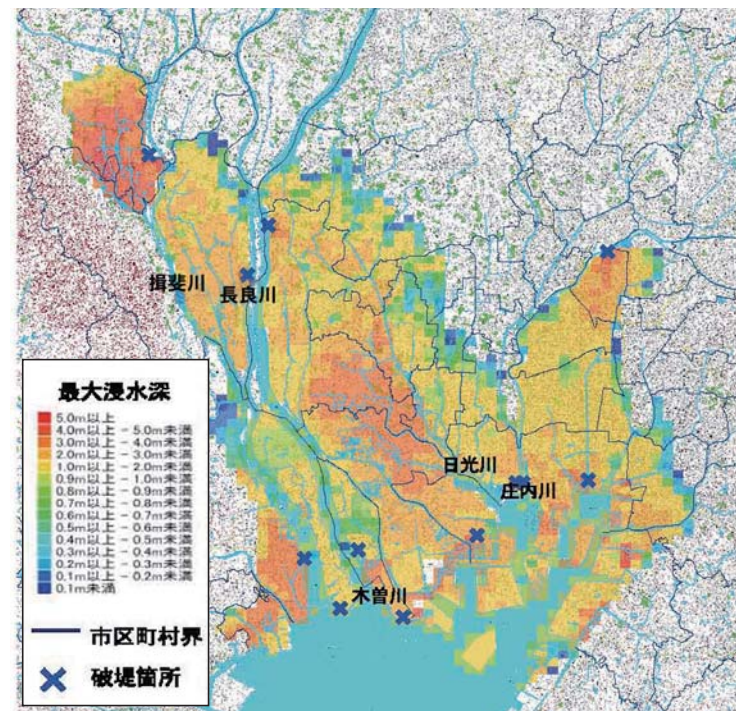
スーパー伊勢湾台風とは

スーパー伊勢湾台風とは、伊勢湾台風よりも強く、大きな台風が伊勢湾に上陸した場合を想定した台風です。この台風を想定して被害を少なくするため、ふだんからの備えについて検討がされています。

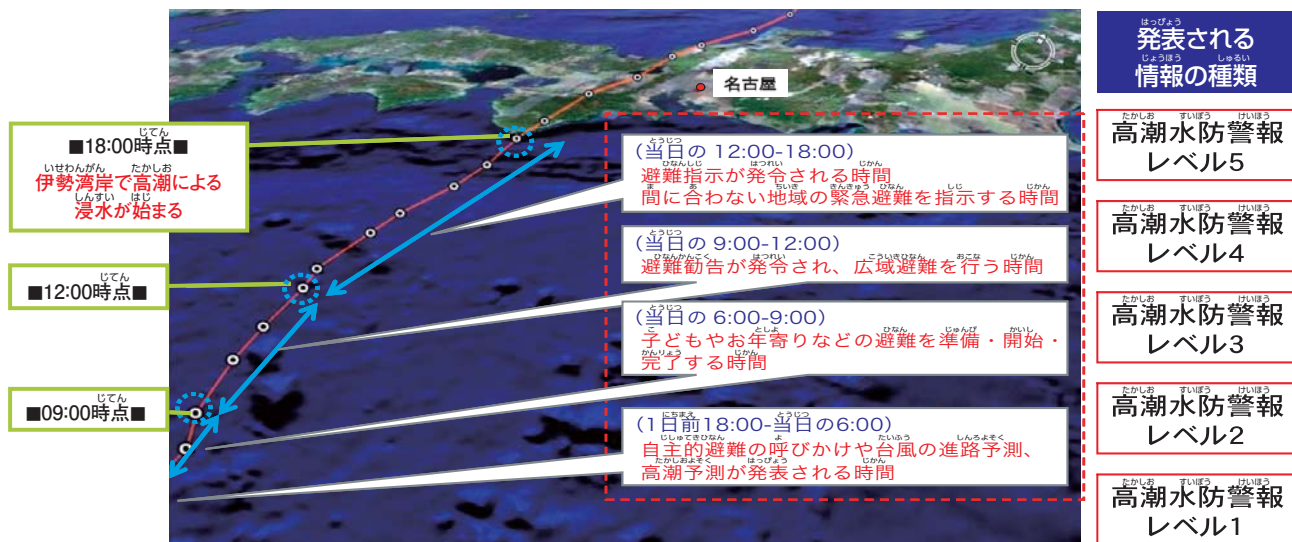
■スーパー伊勢湾台風を想定した検討

スーパー伊勢湾台風を想定した備えのために、国と県そして市町村が一緒になって、台風が濃尾平野に近づく前から、避難の方法などについて検討を行っています。

高潮・洪水被害最大浸水想定図



被害前(フェーズ0)における危機管理体制の考え方



■スーパー伊勢湾台風がもしやって来たら

スーパー伊勢湾台風による浸水被害イメージ図



学習のポイント

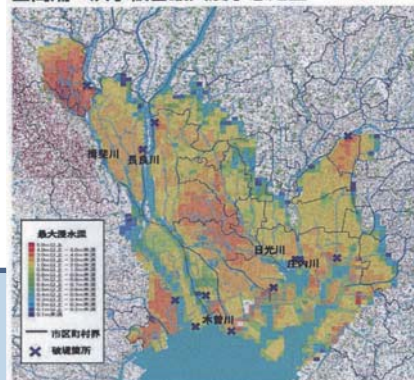
- ・近年は地球温暖化に起因する超大型台風が懸念されることを認識する。
- ・被害最小化のための避難・行動と救援・救助を知る。

スーパー伊勢湾台風とは、伊勢湾台風よりも強く、大きな台風が伊勢湾に上陸した場合の架空の台風です。この架空の台風を想定して、被害を少なくするため、ふだんからの備えについて検討がされています。

スーパー伊勢湾台風の中心気圧

2005年にアメリカで多大な被害をもたらしたハリケーン・カトリーナ災害を契機として、スーパー伊勢湾台風は、日本の観測史上最も気圧が低く（上陸時の中心気圧が912hpa）、強い台風であった1934年の室戸台風と同規模を想定しています。台風の経路は、伊勢湾の潮位偏差が最も高くなるコースを想定しています。

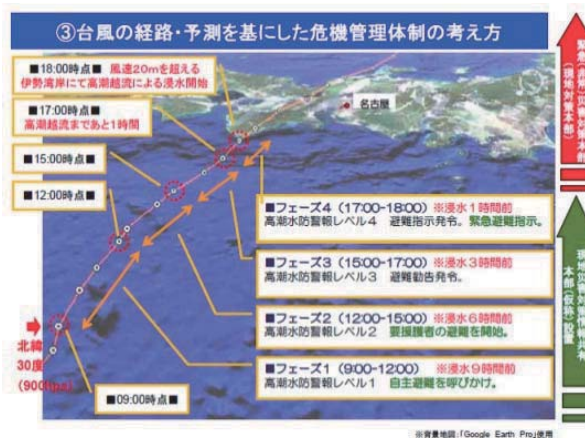
■高潮・洪水被害最大浸水想定図



■スーパー伊勢湾台風を想定した検討

「危機管理行動計画」の概要

東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会の危機管理行動計画では、被災前（フェーズ0）で4段階の高潮水防警報を発令。各警報レベルに応じた避難活動を促すと共に、被災前の現地オペレーションを担う組織として、「情報共有本部」の設置が盛り込まれています。



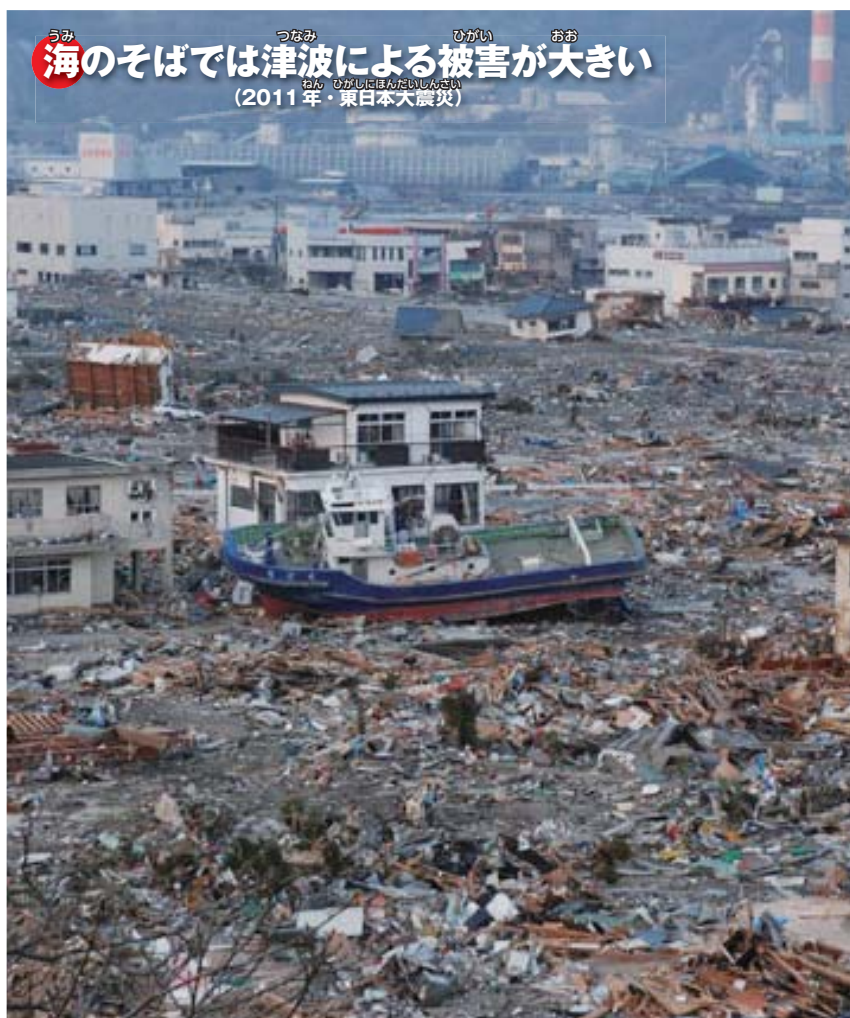
■スーパー伊勢湾台風がもしやって来たら



地震の被害のイロイロ

海でおきる地震では、津波が発生するおそれがあります。海のそばでは、早く高いところへ逃げることが大切です。地震による被害のようすは、ゆれる強さによっても異なりますが、まちの中、工場の多いところ、山間地域など、地域のちがいによっても異なります。場所による被害のようすのちがいを知ってください。

場所による被害のようすのちがいを知る



(写真提供: 北陸地方整備局)



(写真提供: 北陸地方整備局)



(写真提供: 浦安市)



(写真提供: 中日本航空(株))



(写真提供: 多賀城市)

指導のねらい 地震は古来、日本に大きな傷跡を残してきた事実を知って、何十年、何百年に一度のために私達は命を守る備えが必要である。

海で起きる地震は、津波が発生する恐れがあります。海の近傍では、早く高いところへ逃げるのが大切です。陸で起きる地震、海で起きる地震は、震度によっても被害の様子は異なりますが、町の中、工場の多いところ、山間地域など、地域の違いによって被害の様子も異なります。場所による被害の様子の違いを知って下さい。

学習のポイント

- ・海で起きる地震は津波を伴うことが多い。
- ・南海トラフ巨大地震は一定間隔で必ず発生するという事実を知る。
- ・地震被害は建物を壊す他、規模や場所によって被害形態が違うことを知る。

場所の違いによる被害の様子を知る

1 地震動による建物、建造物等倒壊

震度6強で耐震性の低い木造建物は倒れ、死傷者が発生します。震度7では、木造建築は傾き、倒れるものがさらに多くなります。

2 山間地域での被害

山地崩壊（山崩れ）と河道閉塞（堰き止め湖、天然ダム湖）は内陸型地震により発生します。



3 濃尾平野や沖積平野の液状化現象

濃尾地震では、木曽三川、庄内川沿いの各地で液状化による堤防崩壊や噴水・噴砂が多くありました。東日本大震災でも、液状化は東京湾岸や利根川下流域に集中してみられました。

4 沿岸部の津波被害

東日本大震災は海溝型の三陸沖地震・津波によるもので、一定の間隔で繰り返し発生する地震災害です。中部・四国太平洋沿岸域は南海トラフ海溝型地震・津波が歴史的に繰り返し発生しています。



5 都市部での社会インフラ被害及び、木造住宅密集市街地での火災

阪神・淡路大震災では都市直下型の地震で、家屋倒壊と火災、社会インフラ被害やライフライン停止等、地震規模以上に深刻な災害となります。



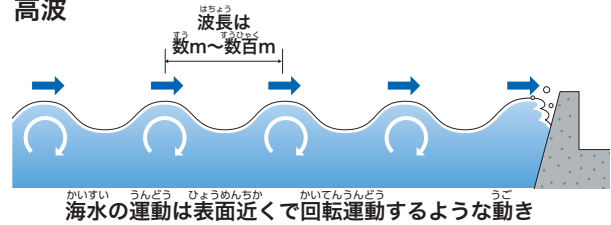
6 石油化学コンビナートのプラント災害

石油化学プラントには引火性、爆発性の化学物質が多量にあるため、地震などが引き金となって連鎖的に爆発火災を起こすことがあります。

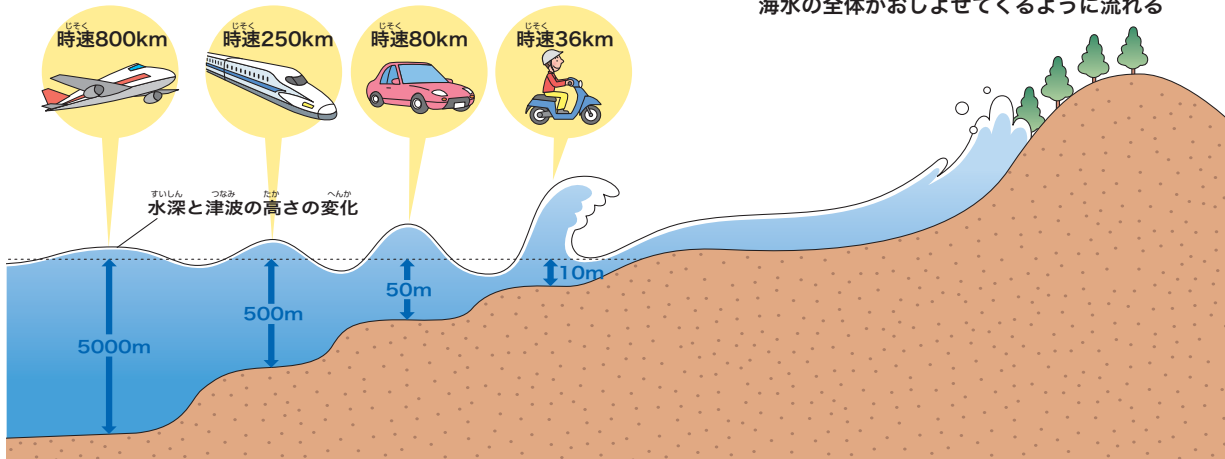
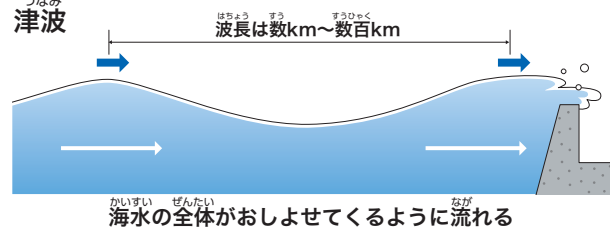
津波と高波のちがいを知る

津波の波長（波と波の間隔）は、数キロメートルから数百キロメートルで大変大きな波です。台風によって発生する高波の波長は、数メートルから数百メートルです。また、津波の伝わる速さは海の深さによって異なりますが、深い海ではジェット機の速さと同じぐらいで、何度も押しよせてきます。このように津波は、速くて強い力をもっています。

高波



津波

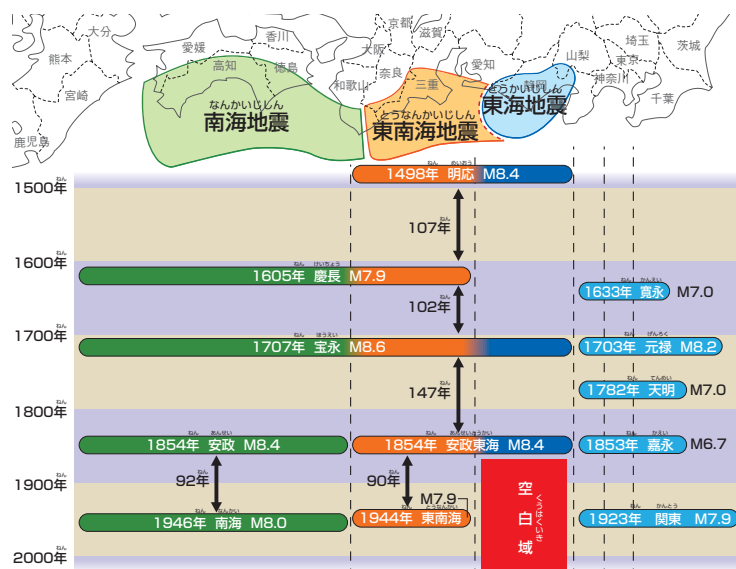


水深が深いほど津波の高さが低く、水深が浅いほど津波の高さが高くなります

南海トラフ巨大地震とは

南海トラフとは、太平洋の中の深い溝のことで、昔ここで東海地震・東南海地震・南海地震が発生しました。南海トラフ巨大地震とは、遠州灘・熊野灘・四国沖でおきる地震のことをいいます。

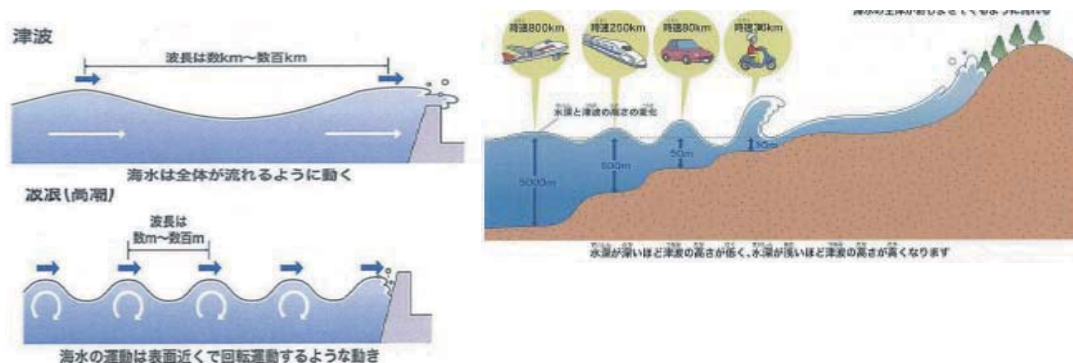
この地震について、昔のようすを調べると、およそ100年から150年の間隔で発生しています



津波と高波の違いを知る

P-56

津波の波長は、数キロメートルから数百キロメートルと大変に大きな波です。台風によって発生する高波の波長は、数メートルから数百メートルです。また、津波の伝わる速さは深い海ではジェット機の速さ同じ位で、何度も押し寄せてきます。この様に津波は、速くて強い力をもっています。

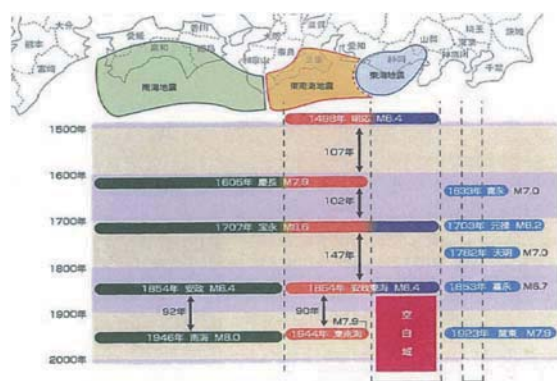


「高波」とは、台風や発達した低気圧により高い波やうねりが発生して、海面の高さがいつもより異常に高くなる現象で、海表面だけの動きです。波長が短いので沖にいる船も激しく揺れます。

「津波」とは、海底の急激な地形変化により海面が盛り上がる現象で、海底から海面までの海水全体の動きとなります。波長が長いので、沖にいる船は津波を感じず揺れません。

南海トラフ巨大地震とは

南海トラフとは、太平洋の中の深い溝のこととて、昔ここで東海地震・東南海地震・南海地震が発生しました。南海トラフ巨大地震とは、遠州灘・熊野灘・四国沖で起こる地震のことをいいます。この地震について昔の様子を調べると、およそ 100 年から 150 年の間隔で発生しています。



明応地震(1498年)以降の南海トラフ巨大地震発生一覧表

南海トラフ巨大地震の最古の記録は西暦 684 年（天武 13）があります。右の表は「明応地震」以降の発生一覧表です。

年代	地震名	規模	最大津波高(m)
1498年	明応地震	M8.2～8.4	8～10
1605年	慶長地震	M7.9	8～10
1707年	宝永地震	M8.6	8～11
1854年	安政地震	M8.4	20～21
1944年	昭和東南海地震	M7.9	5～10
1946年	昭和南海地震	M8.0	6～7

川や気象の防災情報

川や気象の防災情報は、大雨や洪水・高潮、地震による津波などにより災害のおこるおそれがある場合に、テレビなどによって家庭に知らされるので、注意をしましょう。

情報には、気象台から「台風情報」、「大雨警報」など、木曽三川の仕事をしている事務所からは、「水防警報」、「洪水予報」があります。災害のときの行動を正しく行うためには、情報の意味を理解しておきましょう。

気象台から発表される情報

● 暴風警報

台風が近づき、強い風などによって大きな災害のおそれがあるとき



● 高潮警報

台風が近づき、海面が大きく上がり、災害のおそれがあるとき



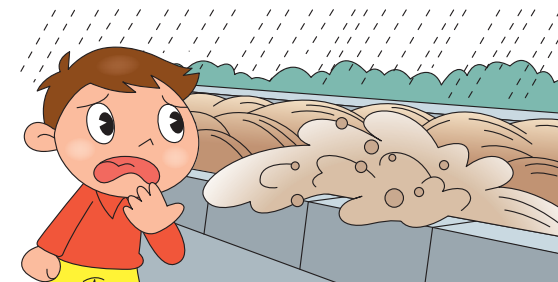
● 大雨や強風の警報

大雨や強い風によって、大きな災害のおそれがあるとき



● 河川の洪水警報

大雨によって川が増水し、堤防から水があふれるなどして大きな災害のおそれがあるとき



指導のねらい 近年、洪水の危険性が高まっていることを理解し、自身でも情報の集め方を知り、早めの避難が最も効果的であるという認識を持たせる。

川や気象の防災情報は、大雨や洪水・高潮、地震による津波などにより災害が起こる恐れのある場合に、テレビなどによって家庭に知らされるので注意をしましょう。情報には、気象台から「台風情報」、「大雨警報」など、木曽三川の仕事をしている事務所からは、「水防警報」、「洪水予報」があります。災害の時の行動を正しく行うためには、情報の意味を理解しておきましょう。

学習のポイント

- ・国、県、市町村の各種防災気象情報を整理し、最小限知っておくべき用語を理解する。

気象台から発表される情報

- 暴風警報** 台風が近づき、強い風などによって大きな災害の恐れがあるとき
- 高潮の警報** 台風が近づき、海面が大きく上がり、災害の恐れがあるとき
- 大雨や強風の警報** 大雨や強い風によって、大きな災害の恐れがあるとき
- 河川の洪水警報** 大雨により川が増水し、堤防から水が溢れるなどして大きな災害の恐れがあるとき

気象庁が発表する防災情報

「気象情報・注意報等」には気象警報・注意報、気象情報、海上警報、台風情報、洪水予報、土砂災害警戒情報、竜巻注意情報他があります。

「地震・津波・火山関連」には大津波警報・津波警報・津波注意報・津波情報・津波予報、地震情報、東海地震関連情報、噴火警報・予報他があります。

「レーダー・アメダス情報等」には天気図、レーダーナウキャスト、気象衛星、空港の気象他があります。

- 「気象警報」とは大雨、洪水、暴風、暴風雪、大雪、波浪、高潮の各警報をいいます。
- 「注意報」とは大雨、洪水、強風、風雪、大雪、波浪、高潮、雷、融雪、濃霧、乾燥、なだれ、低温、霜、着氷、着雪の各注意報をいいます。

注意報と警報の意味

- 注意報は、災害がおこりそうな状況になりつつあり、注意が必要な段階になると発表されます。
- 警報は、さらに大きな災害がおこりそうな状況がせまり、警戒が必要な段階になると発表されます。



特別警報

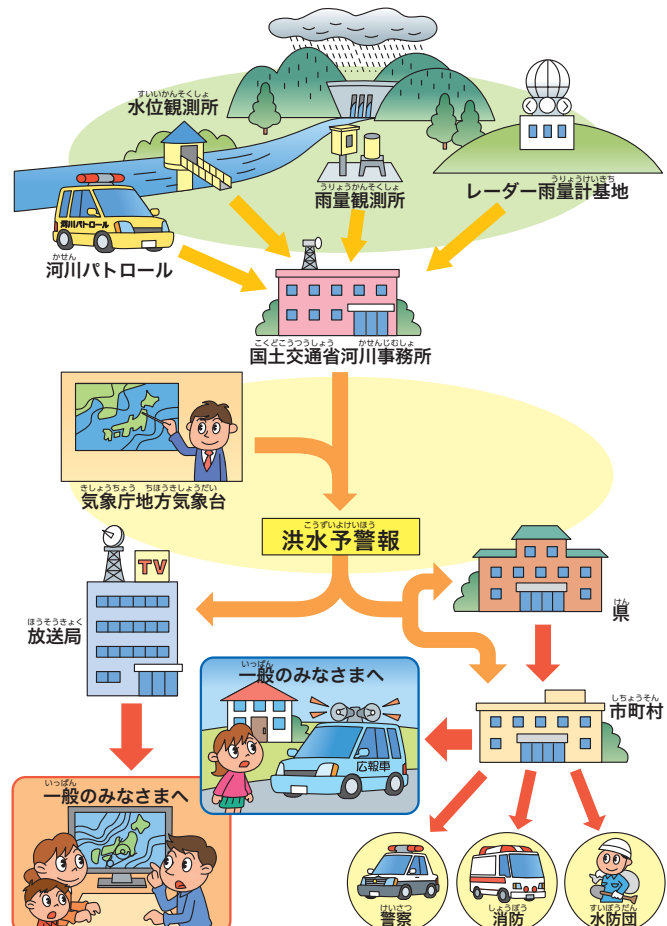
予想される風や雨、洪水、高潮などの状況が特別に大きな場合に、「命を守る行動をとってください」と発表されます。



洪水予報・水防警報

洪水予報は、川の水が増えてきたとき、川の危険がテレビなどによって家庭に知らされます。

水防警報は、水防団や消防団のみなさんに堤防の点検などをお願いする情報です。



- 注意報は、災害が起こりそうな状況になりつつあり、注意が必要な段階になると発表されます。
- 警報はさらに大きな災害が起こりそうな状況が迫り、警戒が必要な段階になると発表されます。

大雨や強風などの気象現象によって、災害が起こるおそれのあるときに「注意報」を、**重大な災害が起こるおそれのあるときに「警報」**を発表して、注意や警戒を呼びかけます。愛知県における警報、注意報発表の基準は市長村ごとに若干こととなります。名古屋市では1時間雨量 30mm で「大雨洪水注意報」、平坦地で1時間雨量 50mm、平坦地以外に於いて1時間雨量 60mm で「大雨洪水警報」が発令されます。

特別警報

予想される風や雨、洪水、高潮などの状況が特別に大きな場合に、「命を守る行動をとって下さい」と発表されます。

平成 25 年 8 月 25 日から気象庁は新たに「特別警報」の運用を発表しました。特別警報が発表されたら、ただちに「命を守る行動をとって下さい」という最大限の警戒を呼び掛けます。「特別警報」発表の基準は数十年に一度の現象に相当すると判断される重大な災害の危険性が著しく高まっている場合(例えば、東日本大震災における大津波、伊勢湾台風の高潮等)が該当します。

洪水予報・水防警報

洪水予報は、川の水が増えてきた時に、川の危険がテレビ等によって家庭に知らされます。身を守るために役立てて下さい。水防警報は水防団や消防団のみなさんに堤防の点検等をお願いする情報です。

「洪水予報」は、国や都道府県が管理する河川のうち、流域面積が大きく、洪水により大きな損害を生ずる河川については、国土交通省または都道府県が気象庁と共同で、河川を指定して行っています。

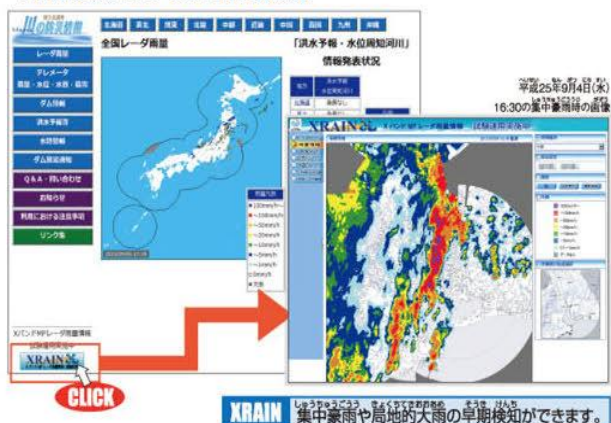
「水防警報」とは、所定河川の一定の流域において、洪水や高潮による災害の恐れがあるとき、河川管理者として国土交通大臣または都道府県知事が、気象庁と共同で水防機関に対して行う発表で、水防団の「待機」「準備」「出動」などの具体的行動が発表されます。



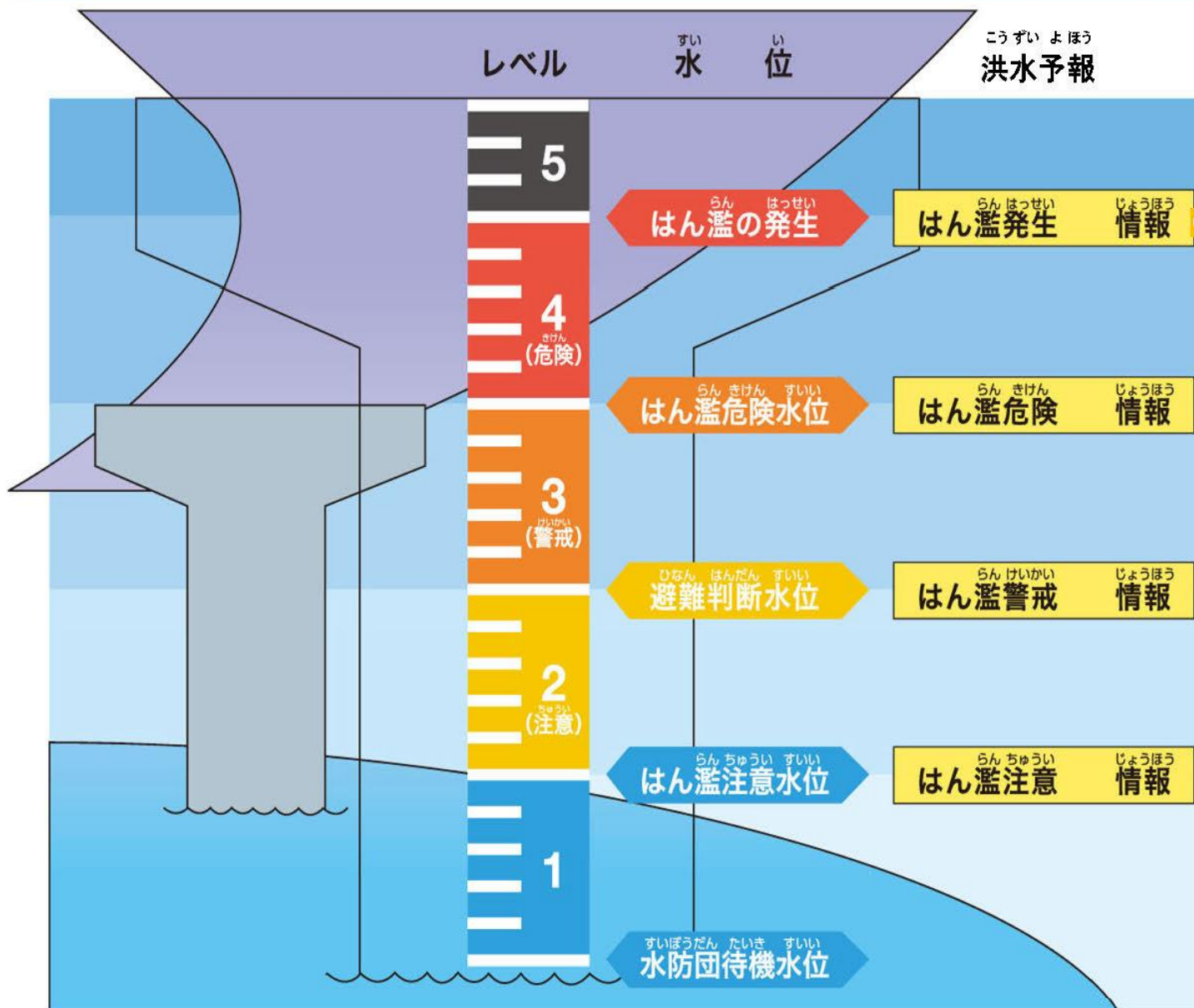
かわ ぼうさいじょうほう
川の防災情報

ちいき あめ かわ うりょうかん
地域の雨や川の様子、レーダー雨量観
測による状況を家のパソコンから見るこ
とができます。

<https://www.river.go.jp>



すい い じょうほう こうずい よほう ひなん じょうほう
水位情報(洪水予報)と避難情報



地域の雨や河川の様子、レーダー観測による雨の状況を家のパソコンから見るができます。

「川の防災情報」は国土交通省ホームページでリアルタイムで調べられます。(携帯電話も利用できます)

<https://www.river.go.jp/>

国土交通省
川の防災情報
リアルタイム

北海道 東北 関東 北陸 中部 近畿 中国 四国 九州 沖縄

全国レーダー雨量

「洪水予報・水位周知河川」
情報発表状況

地方	洪水予報 水位周知河川
北海道	発表なし
東北	発表なし
関東	発表なし
北陸	発表なし
中部	発表なし
近畿	発表なし
中国	発表なし
四国	発表なし
九州	発表なし

凡例
 ■ はん濫発生情報
 ■ はん濫危険情報
 ■ はん濫警戒情報
 ■ はん濫注意情報
 ■ 解除

国土交通省管理の河川を対象としています。

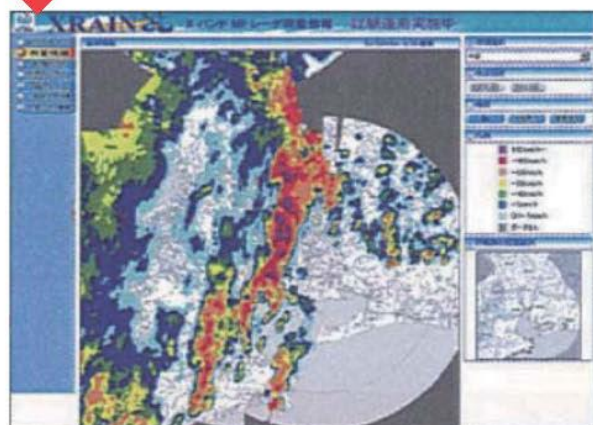
気象警報・注意報
 新燃岳噴火に関する
お知らせ

雨量凡例
 ■ 100mm/h
 ■ 100mm/h
 ■ 50mm/h
 ■ 20mm/h
 ■ 10mm/h
 ■ 5mm/h
 ■ 1mm/h
 ■ 0mm/h
 ■ 欠測

2014/02/20 13:55



XRAIN 集中豪雨や局地的大雨の早期検知ができる



国土交通省は、近年の豪雨対策として、従来の広域レーダに加え、より早く、より正確に観測ができる、XバンドMPレーダ雨量観測（「XRAIN（エクスレイン）」）の運用を開始しています。



こうずい よほう
洪水予報

じょうぎょう
状況

じゅうみん と こうどう
住民が取るべき行動

ひなん じょうほう と
避難情報等

らん はっせい じょうほう
はん 発生 情報

さいがい はっせい
災害発生
また せつぱく
又は切迫

いのち きけん ただ あんぜんかくほ
命の危険 直ちに安全確保！

きんきゅう あんぜん かくほ
緊急安全確保

けいかい かなら ひなん
～ ＜警戒レベル4までに必ず避難！＞ ～

らん きけん じょうほう
はん 危険 情報

さいがい
災害の
おそれ高い

きけん ばしょ ぜんいん ひなん
危険な場所から全員避難

ひなん しじ
避難指示

らん けいかい じょうほう
はん 警戒 情報

さいがい
災害の
おそれあり

きけん ばしょ こうれいしゃとう ひなん
危険な場所から高齢者等は避難

こうれいしゃ とう ひなん
高齢者等避難

らん ちゅうい じょうほう
はん 注意 情報

きしょうじょうきょうあつか
気象状況悪化

みづか ひなん こうどう かくにん
自らの避難行動を確認

おおあめ こうずい
大雨・洪水
注意報

こんごきしょうじょうきょう
今後気象状況
あつか
悪化のおそれ

さいがい ころが家 たか
災害への心構えを高める

そうき ちゅういじょうほう
早期注意情報

国や都道府県が管理する河川のうち、流域面積が大きく、洪水により大きな損害を生ずる河川については、国土交通省または都道府県と気象庁が共同で、河川を指定して「洪水予報」を行っています。川に迫っている危険のレベルに応じて必要な行動・様子を知る必要があります。

「はん濫注意情報」（レベル2）は「洪水注意報」に相当し、住民は自ら避難行動を確認します。

「はん濫警戒情報」（レベル3）は危険な場所から高齢者等は避難する水位。

「はん濫危険情報」（レベル4）は住民の避難が完了されている状態の水位。

「はん濫発生情報」（レベル5）は命の危険を伴った状況で直ちに安全確保すべきレベルです。

レベル	水位	洪水予報	状況	住民が取るべき行動	避難情報等
5	はん濫の発生	はん濫発生 情報	災害発生 又は切迫	命の危険 直ちに安全確保！	緊急安全確保
4 (危険)	はん濫危険水位	はん濫危険 情報	災害の おそれ高い	危険な場所から全員避難	避難指示
3 (警戒)	避難判断水位	はん濫警戒 情報	災害の おそれあり	危険な場所から高齢者等は避難	高齢者等避難
2 (注意)	はん濫注意水位	はん濫注意 情報	気象状況悪化	自らの避難行動を確認	大雨・洪水 注意報
1	水防団待機水位		今後気象状況 悪化のおそれ	災害への心構えを高める	早期注意情報

避難情報

「高齢者等避難」：危険な場所から高齢者等は避難

「避難指示」：危険な場所から全員避難

「緊急安全確保」：命の危険あり、直ちに安全確保

洪水から自分の命を守る

いつもは楽しく遊ぶことのできる川でも、洪水になると大変危険で、川の水があふれるはん濫となったら、もっともっと危険です。そこで、川とどのようにつき合うことが良いのか、雨が降ったら川の水の量はどのように変化するかなどをしっかりと覚えておきましょう。

おお かわ らん
大きな川のはん濫



ちい かわ らん
小さな川のはん濫



しんすい
まちの浸水



かわあそ じこ
川遊びの事故



わたしたちの身の周りには、大雨や高潮による川（大きな川や小さな川）のはん濫、そして低い土地の浸水があります。

そして、川遊びによる事故など危険があります。自分の命を守る行動が必要です。

いつもは楽しく遊ぶことができる川でも、洪水になると大変危険ですし、川の水が溢れる氾濫となったら、もっと危険です。そこで、川とどのように付き合うのが良いのか、雨が降ったら川の水はどのように変化するか等しっかりと覚えておきましょう。

学習のポイント

- ・川での安全な遊び方を学ぶ。
- ・避難の仕方において迅速性を求められていることを知る。

○大きな川の氾濫

○小さな川の氾濫

○町の浸水

○川遊びでの事故

私達の身のまわりには、大雨や高潮による大きな川や小さな川の氾濫、そして低い土地の浸水があります。また、川遊びによる事故などの危険があります。

大きな川のはん濫



小さな川のはん濫



まちの浸水



川遊びの事故



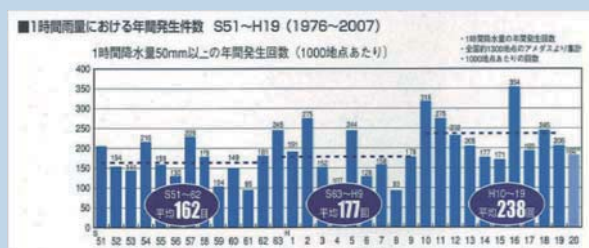
川遊びで危険を防ぐため守ること

平常時は流れが穏やかで、楽しい川遊びができる川であっても、大雨が降ると川幅いっぱいになり水が流れます。

危険を防ぐため、①大人と行く。②場所を選ぶ。③ライフジャケットをつける。④安全なところで遊ぶ。⑤雲が出てきたら雨に注意する。⑥ゴミは持ち帰る。を守りましょう

近年の豪雨の傾向

地球温暖化に起因して、近年は集中豪雨が頻発しています。昭和 51 年から平成 19 年までの 32 年間で「1 時間 50mm を越える降雨量」の発生は、昭和 51 年から昭和 62 年迄は平均して 162 回であったのに対して、平成 10 年から平成 19 年迄は 238 回と約 1.5 倍になっています。



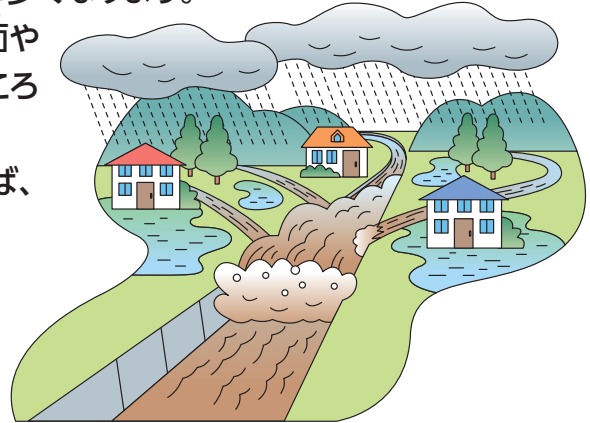
あまみず　なが　かわ　かた 雨水の流れと川のでき方

じめん　ふ　あめ　たか　ひく　なが　ちい　かわ　あつ　じゅんばん
地面に降った雨は、高いところから低いところへ流れ、いくつもの小さな川を集め、順番に
おお　かわ
大きな川となります。

かわ　すいりょう　ふ　あめ　おお　あつ　めんせき　おお　か　あめ　つよ　おな
川の水量は、降る雨の多さや集める面積の大きさによって変わってきます。雨の強さが同じ
かんが　あつ　めんせき　おお　かわ　すいりょう　おお
だと考えれば、集める面積が大きいほど川の水量は多くなります。

あまみず　なが　はや　ほそ　あめ　おそ
また、雨水の流れる速さは、細くせまいところ、地面や
かわ　きゅう　はや　たい
川のカタムキが急なところほど速くなり、平らなところ
おそ
ほど遅くなります。

ちい　かわ　みじか　じかん　おお　あめ　しゅうちゅうてき　ふ
小さな川に短い時間、多くの雨が集中的に降れば、
いっき　みず　で　たいへん　きけん
一気に水が出てきて大変危険なことになります。



し 知っておこう

へいせい　ねん　がつ　ひょうごけん　とががわ　こ　きゅう　ぞうすい　かわ　なが　な
平成20年7月に兵庫県都賀川で子どもたちが急な増水によって川に流され、亡くなる
じて　はっせい　きょくちてき　ごう　ぶんかん　かわ　すい　あ
いう事故が発生しました。これは、局地的豪雨によるもので10分間で1.34mも川の水位が上
がりました。雨が降り始めてから約15分後のことです。



ぶんかん　ぞうすい
10分間で増水

とががわ　へいじょうじ
都賀川の平常時

へいせい　ねん　にきゅうかせん　とががわ　こうべし　ぞうすいじょうきょう
平成20年　二級河川都賀川(神戸市)増水状況
(写真提供: 神戸市)

降雨は、高いところから低いところへ流れ、いくつもの小さな川を集め、順番に大きな川になります。川の水量は、降る雨の多さや集める面積の大きさによって変わってきます。雨の強さが同じと考えれば、集める面積が大きいほど川の水量は大きくなります。また、雨水の流れる速さは、細く狭い所、地面や川の傾きが急な所ほど速くなり、平らな所ほど遅くなります。小さな川に短時間に雨が集中的に降れば、いきなり水が出てきて大変危険なことになります。



知っておこう

平成 20 年 7 月に兵庫県の都賀川で子ども達が急な増水によって川に流され亡くなる事故が発生しました。

これは局地的豪雨によるもので、10 分間で 1.34m も川の水位が上がりました。雨が降り始めてから約 15 分後のことです。



写真提供 神戸市

最近のゲリラ豪雨

他にも、平成 20 年静岡県東部地域を襲った集中豪雨により、黄瀬川流域にも 1 時間で 64mm (赤塚観測所) という大雨が降りました。この大雨により、黄瀬川の本宿地点 (長泉町本宿) でもわずか 10 分間に、2.71m も「水位」が上昇しました。

最近はこの様なゲリラ豪雨による水位上昇の例が多くなっています。

大雨が起こす土砂災害には、土石流や崖崩れ、地すべりなどがあります。

大雨が降ることによって、山や谷の土砂が崩れ、土砂と水が混じり合って、谷を一気にふもとに向かって流れてくる「土石流」、急な斜面に雨水や雪解け水が多くしみこんだことが原因で起きたり、地震の揺れによって起きたりする「がけ崩れ」、地面が大きな塊のまま、下に向かって動き出す「地すべり」等が発生し、大きな被害を生じます。

地震から自分の命を守る

もしも、地震がおきたら、あなたはどのような行動ができますか？地震の震度の大きさで、あなたがどのような行動をするか、それによって身の安全が守られるか大きく変わってきます。震度による地震のゆれのようすを知ることが大切です。

地震のゆれ

地震でよく聞く「震度」は地震のゆれの大きさを表します。震度は、震源地に近いときには大きく、遠いときには小さくなります。震度によって、地震そのものの大きさを表すことはできません。震度の階級は10階級あります。

震度 1~3



震度 4~5



震度 6



震度 7



指導のねらい 地震の恐怖は誰でもあります。地震を知って、昔の人々の教
えを学んで自分達でできる対策を行う習慣を身につけさせる。

学習のポイント

- ・震度階級と揺れの程度を知り、実際にどう動けるかを知る。
- ・南海トラフ巨大地震の予想震度を知り、とるべき行動を知る。

もしも、地震が起きたら、あなたはどの様に動けるとおもいますか？地震が起きた時の揺れ方の大きさを表すものに「震度」があります。それぞれの震度の大きさによって、あなたがどのように動くことができるかで命が守られるかが大きく変わってきます。それぞれの震度の時には、どのように動けるかを覚えておくこと。それが、地震から自分の命を守る大きな助けになるはずです。

地震の揺れ

地震でよく聞く「震度（しんど）」は地震の揺れの大きさを表します。震度は震源地に近い時には大きく、遠い時には小さくなります。震度によって、地震そのものの大きさを表すことはできません。震度は10段階あります。

地震のエネルギーの大きさはマグニチュードMで表す

マグニチュードは、地震そのものの大きさを表すスケールです。マグニチュードは、1つの地震に対して1つの数値でしか表されません。

例えば、M8の地震はM7の地震の32個分のエネルギーを持っていることになり
ます。

●気象庁震度階級（震度と揺れ等の状況 1996年～現在）

震度階級	揺れ等の状況
0	人は揺れを感じない
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる
2	屋内で静かにしている人の大半が揺れを感じる
3	屋内にいる人のほとんどが揺れを感じる
4	ほとんどの人が驚く、電灯などのつり下げた物は大きく揺れる すわりの悪い置物が倒れることがある
5弱	大半の人が恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる 棚にある 食器類や本が落ちることがある 固定していない家具が移動する ことがあり、不安定なものは倒れることがある
5強	物につかまらなと歩くことが難しい 棚にある食器類や本で 落ちる物が多くなる 固定していない家具が倒れることがある 補強されていないブロック塀が崩れることがある
6弱	立っているのが困難になる、固定していない家具の大半が移動 し倒れるものもある ドアが開かなくなることがある 壁のタ イルや窓ガラスが破損、落下することがある。耐震性の悪い木 造建物は、瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある 倒れるものもある
6強	はわないと動くことができない 飛ばされることもある 固 定していない家具のほとんどが移動し倒れるものが多くなる 耐震性の低い木造建築は、傾くものや倒れるものが多くなる 大きな地割れが生じたり、大規模な地滑りや山体の崩壊が発 生することがある
7	耐震性の低い木造建物は傾くものや、倒れるものが更に多くなる 耐震性の高い木造建物でもまれに傾くことがある 耐震性 の低い鉄筋コンクリート造りの建物では倒れるものが多くなる

語り継がれる自助・共助

(つなみてんでんこ・釜石のきせき・稲むらの火)

各地に残されている地震や津波に対する心構え、行動。
今でも役立つ大切な「教え」です。

つなみてんでんこ

「つなみてんでんこ」という言葉は、三陸地方で言い伝えられている言葉で、「津波が来たら、親も子どももおたがいのことは心配せず、真っ先に逃げよ」ということです。

釜石のきせき

「自分の命は自分で守る」と「自分たちの地域は自分たちで守る」という意味がこめられています。

未曾有の災害をもたらした東日本大震災において、「津波てんでんこ」を標語に防災訓練を行っていた岩手県釜石市内の小中学生らは、地震の直後から教師の指示を待たずに避難を開始。「津波が来るぞ、逃げるぞ」と周囲に知らせながら、保育園児のベビーカーを押し、お年寄りの手を引いて高台に向かって走り続け、全員無事に避難することができました。ここには、率先して逃げることをためらわず、まわりの人を巻き込んで、避難するため最善をつくすことで多くの命を守った「釜石の奇跡」の例があります。



稲むらの火

1854年(安政元年)12月24日、安政の南海地震(M8.4)が発生し、そのときの和歌山県有田郡広川町であった物語です。

昭和12年から昭和22年まで国語教材として活用されました。

和歌山県有田郡広川町には、全ての人の心に消えることのない「稲むらの火」を灯すために「稲むらの火の館」が整備されています。また、これらの教訓は現在、教科書、児童図書などで、多くの子どもたちが学び受け継いでいます。

【物語】

村の高台に住む庄屋の五兵衛は、地震の後に海の水が沖に向かって激しく引いていく様子を見て、大津波が来ることに気づきます。村人を救うため、五兵衛は刈り取った稲(稲むら)に火をつけて危険を知らせます。火事だと思った村人全員が高台に駆けつけたとき、津波がおそってきました。こうして、この村では一人の犠牲者を出すこともなく、津波から身を守ることができたのです。



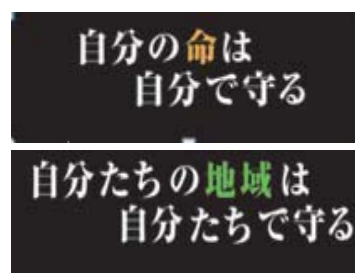
学習のポイント

- ・「つなみてんでんこ」の意味することを知る。
- ・「つなみてんでんこ」が活かされた例を「釜石のきせき」から知る。
- ・「稲むらの火」では、大津波の前兆が言い伝えられていたことを知る。
- ・五兵衛の機転と、大切なもの（稲むら）でも人命にはかえられないことを確認。

各地に残されている地震津波に対する心構え、行動
今でも役立つ大切な「教え」です。



二つの意味



釜石のきせき

十年以上にわたって熱心に行ってきた防災教育が「釜石の奇跡」を生みました。

釜石の奇跡とは 2011年3月11日に発生した東日本大震災の時、釜石市の小中学生はほぼ全員、約3000人が防災教育の成果を生かし、津波から避難しました。日頃から指導されていた、避難三原則「**想定を信じるな**」「**最善を尽くせ**」「**率先して逃げよ**」を守ったからです。

稲むらの火

昔、おじいさんから聞いていた大津波の前兆を思い出し、とっさの機転で村人たちに知らせました。

1854（安政元年）12月23日、安政東海地震が発生し、その32時間後に起きた安政南海地震（M8.4）の時に五兵衛のとった行動で四百人以上の命が救われました。

長い、ゆったりとした揺れ方と、うなるような地鳴りは、今まで経験したことのないものであった。波が沖へ沖へと動いて、みるみる海岸には広い砂浜や、黒い岩底が表れてきた。「大きな津波が来るに違いない」五兵衛は刈り取った稲むらに火をつけて村人に知らせました。