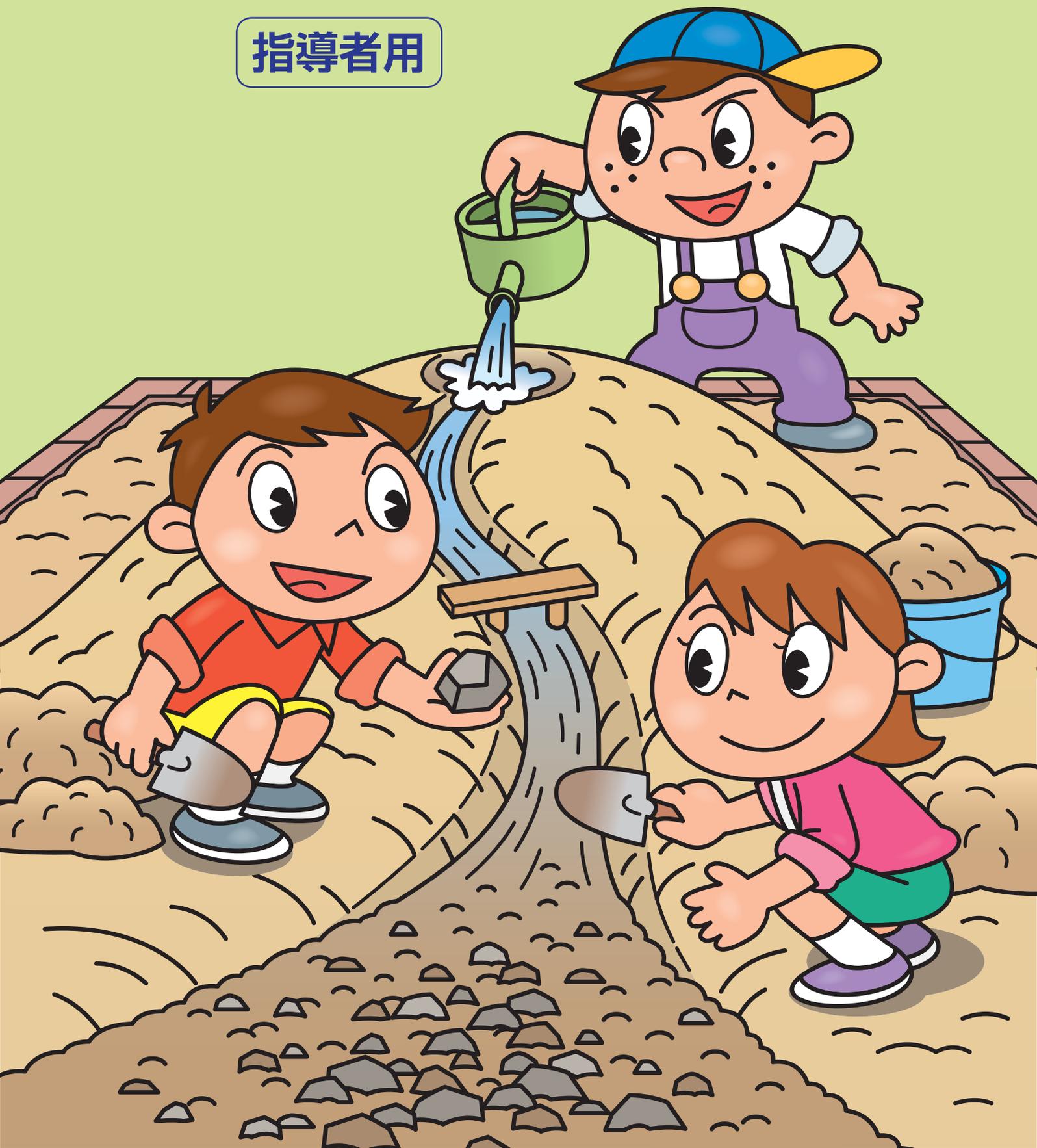


自分で考え自分の命を守る

# 防災テキスト

指導者用



## プロローグ

わたしたちが<sup>す</sup>住んでいる<sup>とち</sup>土地は、<sup>のうびへい</sup>濃尾平野とよばれています。

<sup>のうびへい</sup>濃尾平野には<sup>きそさんせん</sup>木曽三川といわれる、<sup>おお</sup>3つの<sup>かわ</sup>大きな<sup>なが</sup>川が流れています。

<sup>きそがわ</sup>木曽川・<sup>ながらがわ</sup>長良川・<sup>いびがわ</sup>揖斐川です。

<sup>のうびへい</sup>濃尾平野はこの<sup>かわ</sup>3つの川によってつくられました。

そして、<sup>のうびへい</sup>濃尾平野とそこに<sup>す</sup>住む<sup>ひと</sup>人たちは、

<sup>おおあめ</sup>なんども<sup>たいふう</sup>大雨や<sup>こうずい</sup>台風による<sup>たかしお</sup>洪水や<sup>じしん</sup>高潮、<sup>しぜんさいがい</sup>地震などの<sup>しぜんさいがい</sup>自然災害にあっ

<sup>ほん</sup>この<sup>のうびへい</sup>本は、<sup>しぜんさいがい</sup>濃尾平野や<sup>しぜんさいがい</sup>自然災害について<sup>まな</sup>学ぶとともに、

<sup>しぜんさいがい</sup>そうした<sup>しぜんさいがい</sup>自然災害がおきたとき、

どのようにしてわたしたちの<sup>いのち</sup>命を<sup>まも</sup>守ることができるのかを

<sup>かんが</sup>考えて<sup>おも</sup>もらいたいと思っ<sup>おも</sup>て<sup>おも</sup>つくり<sup>おも</sup>ました。

# もくじ

## 濃尾平野と川のこと

- ・自然がおこす災害、どれだけ知っている? . . . 1
- ・わたしたちが住む、濃尾平野はどうやってできた? . . . 3
- ・川は生きている . . . . . 5

## 災害 洪水・高潮・地盤沈下・土砂災害

- ・堤防はこわれることもある . . . . . 9
- ・台風と高潮について考えよう . . . . . 11
- ・堤防をのりこえ、まちをおそった高潮 . . . 13
- ・高潮と濃尾平野の地盤沈下 . . . . . 15
- ・山でおきる土砂災害を考えよう . . . . . 17

## 災害 地震・津波

- ・日本で地震が多いわけは? . . . . . 19
- ・東日本大震災と阪神・淡路大震災 . . . . . 21
- ・地震がおこす津波 . . . . . 23
- ・濃尾地震について考えよう . . . . . 25

## 自然の災害に負けないために

- ・大雨にそなえる . . . . . 27
- ・土砂災害にそなえる . . . . . 31
- ・台風や洪水にそなえる . . . . . 33
- ・地震にそなえる . . . . . 35

## もっと、防災博士になろう

- ・濃尾平野のことをもっと知ろう . . . . . 39
- ・濃尾平野と雨 . . . . . 41
- ・洪水と木曾三川 . . . . . 43
- ・洪水との戦い . . . . . 44
- ・川の利用 . . . . . 49
- ・台風を知ろう . . . . . 51
- ・伊勢湾台風とスーパー伊勢湾台風 . . . . . 53
- ・地震の被害のイロイロ . . . . . 55
- ・川や気象の防災情報 . . . . . 57
- ・洪水から自分の命を守る . . . . . 61
- ・地震から自分の命を守る . . . . . 63
- ・災害はわすれたころにやって来る . . . . . 65

てきました。

# 自然がおこす災害、 どれだけ知っている？

自然災害には、いろいろなものがあります。そうした災害はどのようにして引き起こされ、どんな災害となるのかを知っておきましょう。



## 洪水



昭和 51 年安八豪雨災害における長良川堤防の決壊による川のはん濫  
(岐阜県安八郡安八町・大垣市墨俣町)



**指導のねらい** 災害経験の少ない子供達に、私達の濃尾平野でも災害が発生する可能性が有ることを知ってもらい、「防災」を学ぶきっかけをつくる。そして、自然災害のイメージを持ってもらう。

自然災害にはいろいろなものがあります。そうした災害はどの様にして引き起こされ、どんな災害となるのかを知っておきましょう。

### 学習のポイント

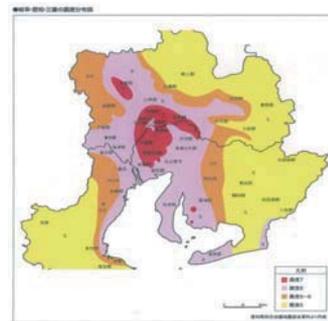
- ・ 自然災害の種類を知る。
- ・ それらの災害によって、私達はどの様な影響を受けるか。
- ・ 災害から身を守るためにどうすれば良いか。

日本で起こる自然災害には、**地震・津波、噴火、大雨（豪雨）、台風・洪水、大雪**など、濃尾平野では、**大雨（豪雨）、台風、洪水、土砂崩れ**がよく起こります。

## 地震

### 明治 24 年濃尾地震による濃尾平野の被害

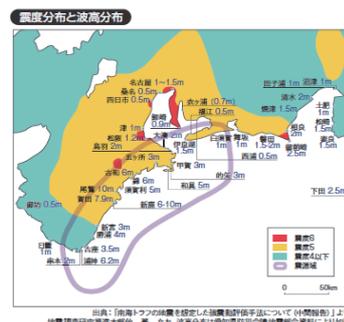
濃尾地震は、明治 24 年(1891 年)10 月 28 日に岐阜県本巣郡根尾村（現 岐阜県本巣市）を震源として発生したマグニチュード 8.0 の国内最大の直下型地震でした。この地震により、山の崩壊と河道の閉塞、家屋の倒壊と火災の発生、地盤の液状化による堤防の崩壊などによって死者 7,273 名を出しました。震度分布図は、美濃と尾張の全土が震度 7 ないし 6 を示します。 ※防災テキスト P25,26 に詳細記述あり。



## 津波

### 昭和 19 年 12 月 7 日 昭和東南海地震・津波

三重県熊野灘沖を震源域とする M7.9 の海溝型地震。死者・行方不明者 1,251 人。大津波が発生し、三重県尾鷲町（現尾鷲市）で 3～9 m、北牟婁郡錦村（現大紀町）で 7 m の津波に襲われ、三重県の津波被害者は、死者・行方不明者 589 人でした。



## 台風

## 高潮

### 昭和 34 年(1959) 9 月 伊勢湾台風による濃尾平野の被害

和歌山県潮岬付近に上陸し、紀伊半島を縦断した伊勢湾台風は、東海地方に“明治以来最大”といわれる深刻な被害（全国で死者・行方不明者は 5,000 人以上）をもたらしました。これを契機として「災害対策基本法」が制定されるなど、日本の防災史上にも大きな影響を与えました。

じしん  
地震



めいじ ねん のうびじしん こわ ながらがわ ていぼう てつきょう  
明治 22 年濃尾地震により壊れた長良川の堤防と鉄橋  
(「1891 年の日本の大地震」岐阜県歴史資料館蔵)

ごう  
豪雨



へいせい ねん とうかいごうら しんがわていぼう けっかい かわ  
平成 12 年東海豪雨における新川堤防の決壊による川の  
はん濫と低い土地への浸水

つなみ  
津波



しょうわ ねん しょうわとうなんかいじしん つなみ おわせしみなとちよう ひがいに  
昭和 19 年 昭和東南海地震での津波による尾鷲市港町の被害  
さつえい おおたかねのりし ていきょう おわせし  
撮影：太田金典氏 (提供：尾鷲市)

としゃさいがい  
土砂災害



へいせい ねんおおあめ みえけん こものちよう ど  
平成 20 年大雨による三重県菰野町の土  
しゃさいがい  
砂災害

たいふう  
台風  
と  
たかしお  
高潮



しょうわ ねん いせわんたいふう きそさんせん しゅうへんちいき しんすいひがいに  
昭和 34 年伊勢湾台風による木曾三川周辺地域の浸水被害  
しゃしんていきょう ちゅうぶちく しぜんさいがい かがくしりょう  
(写真提供：中部地区自然災害科学資料センター)

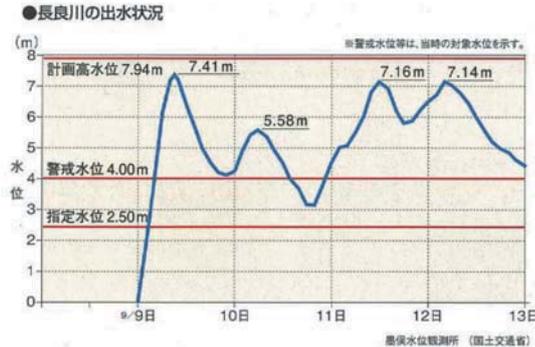
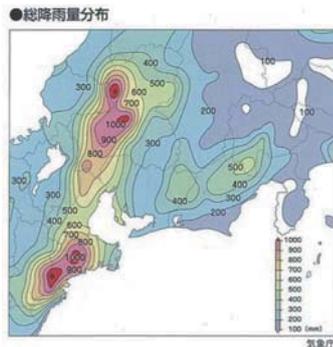


一般被害状況：床上浸水 30,852 戸、全壊流失 6,745 戸 東海三県の被害総額：2 兆 1,459 億円（当時の金額：5,512 億円） ※防災テキスト P13~16,P51~54 に詳細記述あり

洪水

昭和 51 年(1976) 9 月 12 日 長良川の氾濫による岐阜県安八郡の被害

安八郡安八町の長良川堤防の決壊は、「9.12 豪雨災害」或いは、決壊箇所の地名をとって「安八豪雨」ともいわれます。台風の影響で、7 日間に 1,250mm という記録的な豪雨を降らせ、ついに、長良川右岸の堤防が 50m にわたって決壊。堤防からの水は瞬く間に拡がり甚大な浸水被害を及ぼしました。

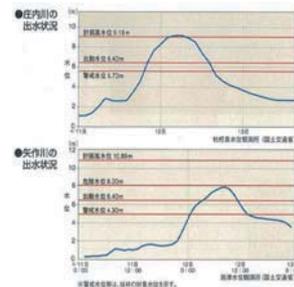


一般被害状況 死者・行方不明者：1 1 名 床上浸水：25,928 戸 東海三県の被害総額：737 億円（当時の金額：575 億円） ※防災テキスト P9 に詳細記述あり

豪雨

平成 12 年(2000) 9 月 東海豪雨災害による名古屋市周辺の被害

平成 12 年(2000) 9 月 11 日 台風 14 号に刺激されて活発化した秋雨前線は、愛知県内の時間最大雨量の記録を更新するなど、県内の各地に猛烈な雨をもたらしました。中でも、人口・資産・インフラが集中する名古屋市の浸水被害は甚大となりました。また、矢作川水系でも矢作ダムの計画規模を越える豪雨が襲い、過去最大級の出水となり、各地で土石流や流木による被害などをもたらしました。



一般被害状況：死者 10 人、床上浸水 28,160 戸、全壊流失 41 戸 中部地方の被害総額：6,163 億円（当時の金額：7,177 億円）

土砂災害

平成 20 年(2008) 9 月大雨による三重県いなべ市の土砂災害

岐阜県西濃地方で浸水や土砂災害、三重県北勢地域でも大規模土砂災害が発生しました。死者は 0、被害総額 27 億円でした。 ※防災テキスト P17 に詳細記述あり

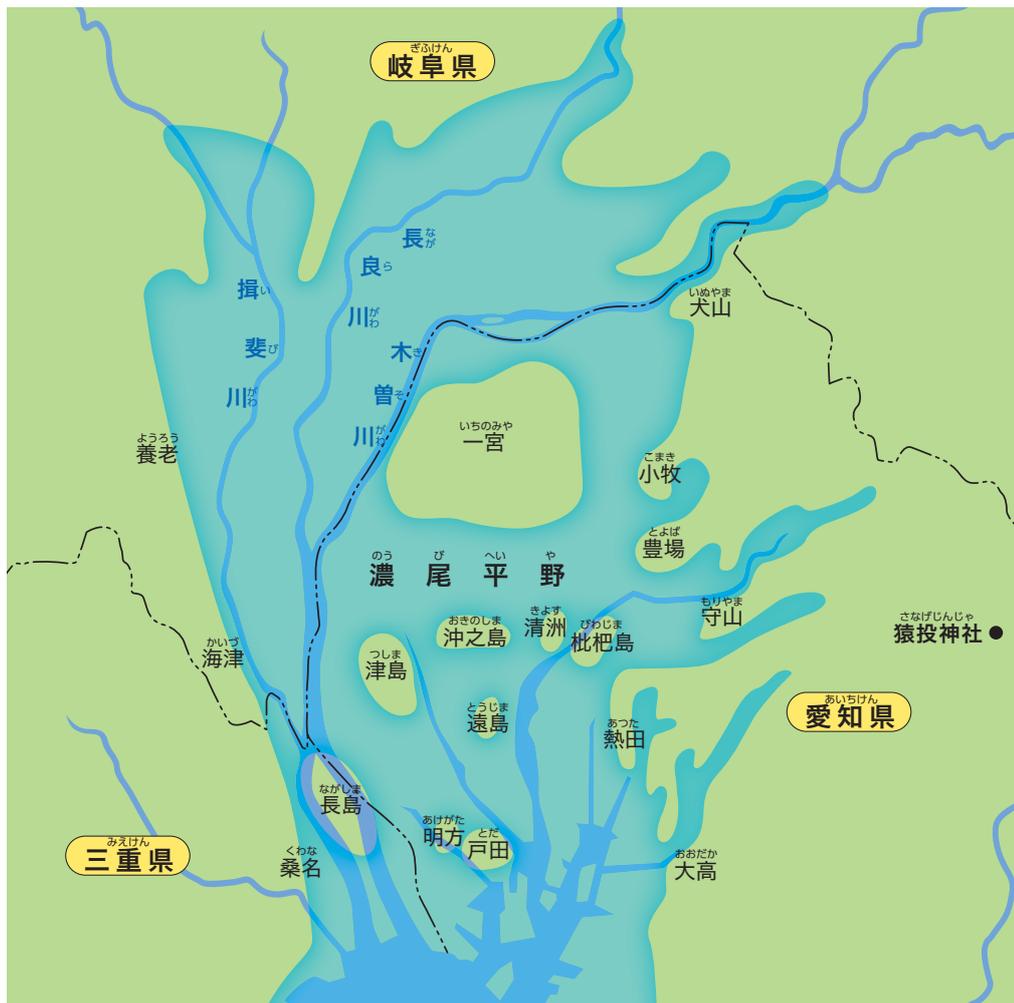
# わたしたちが住む、 濃尾平野はどうやってできた？

濃尾平野には多くの人びとが住んでいます。そして、広い田畑や会社、工場などがあります。この広い土地がどのようにしてできたのか、考えてみましょう。



## 濃尾平野は、昔海だった

愛知県豊田市猿投町にある猿投神社に残されている昔の古い地図を見ると濃尾平野は、昔、海でした。長い年月をかけて川によって土や石が運ばれ海にたまり、今、わたしたちが暮らしている土地ができたのです。そして、洪水と闘いながら田畑を広げ、安全な土地を拡大していきました。



猿投神社所蔵図より作成

水色のところは、昔、海だったんだね



**指導のねらい** 自分達が住む土地の成り立ちを知って、水害の危険性と備えの必要性を学ぶ。

濃尾平野には多くの人々が住んでいます。そして、広い田畑や会社、工場などがあります。この広い土地がどのようにしてできたのか考えてみましょう。

### 学習のポイント

- ・濃尾平野は昔（縄文時代）海であったことを知る。
- ・平野は何千年という年月でみると、気候変動など自然の変化と、土地を広げる為、干拓や埋立などが行われ、当時の地形と異なることを知る。
- ・古絵図から、地名が当時の地形の様子を表すことが分かる。
- ・今私達が守られている土地がどうしてできたかを知る。

## 濃尾平野は、昔海だった

愛知県豊田市猿投町の猿投神社に残されている古い地図を見ると、濃尾平野は昔、海でした。長い年月をかけて川によって土や石が運ばれ海にたまり、今、私達が暮らしている土地ができたのです。そして、洪水と闘いながら田畑を広げ、安全な土地を拡大していきました。

濃尾平野の東端を形成する猿投山の南麓に鎮座する猿投神社に、西暦 822 年以降の史料があるが、その創建年代は弥生時代、古墳時代と諸説あるも明らかではありません。この神社に伝わる養老元年(717)の尾張古図によれば、かつて、濃尾平野が海であったことを物語っています。また、この地図から「熱田台地」は海に面していたことや、「枇杷島」「清洲」「津島」などは島であったことが分かります。



濃尾平野とは岐阜県（美濃）南西部から愛知県（尾張）北西部にかけて広がる平野をいう。

# 山の土や石が川で運ばれ、陸をつくった

## <川の上流部>

川の上流部では、長い年月をかけて山や川岸がけずられ、洪水などによって下流に土や石が運ばれてきました。



木曾川水系滑川  
上流の空木岳

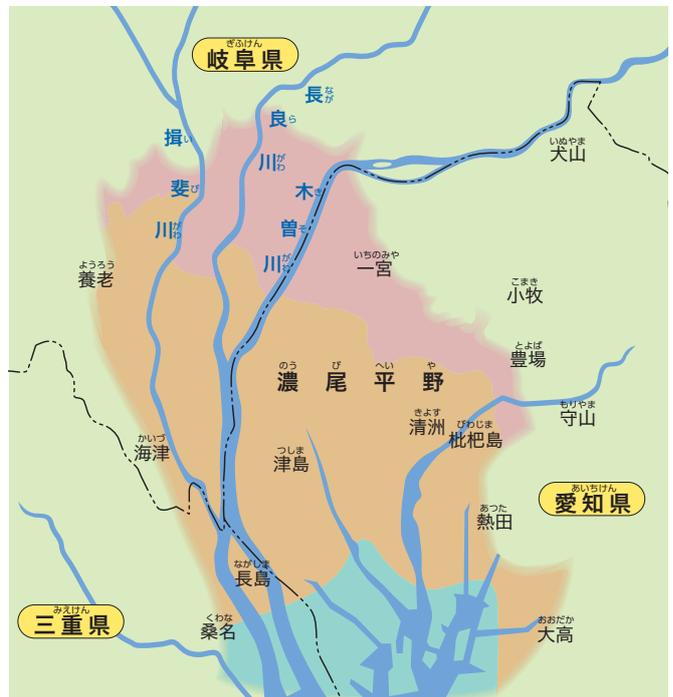
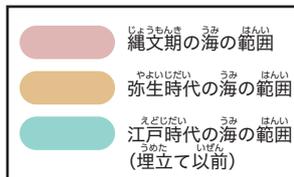


川の流れによって  
けずられた岩々  
(岐阜県上松町寝  
覚の床)

## 陸地になっていくようす

およそ6000年前の縄文時代には、伊勢湾は大垣市あたりまで広がっていました。その後、地殻変動と木曾三川上流から流れてくる土砂が堆積して沖積平野が形成されました。

今から1500年前には濃尾平野と、木曾三川の本流ができました。そして、江戸時代の埋立てや新田開発、明治の築港、さらに近年まで続けられた埋立てでほぼ現在の形になりました。



濃尾平野のことをもっと知りたい人は

39 ~ 40 ページを見よう!

### 学習のポイント

- ・川や谷の「浸食」について学ぶ
- ・川の「浸食」「運搬」作用を学ぶ。
- ・濃尾平野は河川の氾濫を繰り返してきたことを知る。

〈川の上流部〉川の上流部では、長い年月をかけて山や川岸が削られ、洪水などによって下流に土や石が運ばれてきました。

現在でも川の上流部では、山地崩壊や、河岸・川岸・河床の浸食によって土砂を生産し、洪水によって下流部へ運びます。長野県木曾郡の滑川上流では、平成元年7月をはじめ、梅雨前線や台風等による降雨が原因となって土石流が発生し土砂が運び出されました。最近では、平成16年8月、平成21年7月、平成22年7月に土石流が発生していますが、砂防ダム等の整備によって土砂の流出が軽減されています。

滑川（なめかわ）上流は木曾川上流長野県木曾郡上松町の寝覚の床から宝剣岳、空木岳方向にあたります。

## 陸地になっていく様子

### 学習のポイント

- ・濃尾平野は長い年月をかけて、海であったところが、陸地になってきた様子を知る。

### 最終氷河期以降の濃尾平野の海岸線

今から約2万年前（氷河期）頃には、海面が現在より100m以上も低下していたため、海岸線は現在よりもはるかに南に位置していましたが、約1万年前に気温が上昇すると、現在の伊勢湾西部に海が侵入し、海岸部では土砂の堆積が進んで三角州性の低地が発達しました。6,000年ほど前、ピークに達した海面上昇（縄文海進といいます）は大垣市付近にも海の形跡が見られるほど濃尾平野の奥深くまで達しました。やがて海退と河川の上流から土砂の堆積が進み、今から2,500年前頃には気候の冷涼化はピークを迎え標高2mの清洲あたりまで陸化しました。そして1,500年前頃には濃尾平野と木曾三川の原型が形成されていました。さらに江戸時代には河口部の埋立や干拓地の造成がありました。

濃尾平野は、上流部から流下する河川が河岸段丘、扇状地を形成し、下流部では河川の堆積作用で形成された三角州などの「沖積層」と（沖積層が平野の86%を占める）、東部の熱田台地、田楽台地、各務原台地などの「洪積台地」から成る平野を形成しています。

# 川は生きている (川の一生)

川は、木曾三川の上流の地面に降った雨が小さな川となり、いくつもの小さな川を集め、地面の高いところから低いところへ流れ、順番に大きな川となり木曾川・長良川・揖斐川となって海へ流れていきます。



## 中流部のようす



川はばは広く、水の量は多くなる。  
 川のかたむきはゆるやかになります。  
 川原には運ばれてきた石が多くあります。



## 下流部のようす



川はばはさらに広く、水の量も多い。  
 川底は平で、流れはとてもゆるやかです。  
 川原には細かな砂や土がたまっています。

**指導のねらい** 日本の河川の特徴（河川の勾配が急で洪水の到達時間が短い）を知る。日本の雨の特徴、梅雨と台風により水がもたらされることを知る。

川は、木曾三川の上流の地面に降った雨が小さな川となり、いくつもの小さな川を集め、地面の高いところから低いところへ流れ、順番に大きな川となり、木曾川・長良川・揖斐川となって海へ流れていきます。

### 学習のポイント

- ・河川には源流があり、小さな川が集まって大河川をつくっていることを知る。
- ・上流、中流、下流の川幅・河床堆積物・川の流れ・水の勢いなどの違いを知る。
- ・P41~42では、日本と外国の雨の特徴を学ぶ。木曾川水系の雨の特徴を学ぶ。

### 源流

さらにその上流は、川が始まるようになります。水は大きな石の下を流れ、小川や滝となって流れます

深い森や岩場等の地中から出る湧き水が集まり源流となります。

木曾川の水源は長野県木曾郡木祖村の鉢盛山（2,446 m）から始まります。源流は南西に流れ、やがて御嶽山から流れ来る王滝川と合流し下ります。

長良川の水源は岐阜県郡上郡の大日ヶ岳の山中奥深くの沢を流れ下った吠谷（かますだに）にあります

揖斐川はその源を揖斐郡徳山村（現・揖斐川町）冠山（標高 1,257m）に発し、山間溪谷を流れ揖斐川町に達します。

### 上流部

川幅が狭く、水量が少ない。川の傾きが急で水の流れが速い。ここでは川が削られ土や石が多く下流へ運ばれていきます。

上流部の特徴は、山に囲まれ、川の流れて深くえぐられた溪谷があり、土砂の生産源となっていることです。

木曾川上流部の地形は急峻で、流れは急流となり、浸食力が盛んです。浸食による、寝覚めの床などの溪谷や、蘇水峡、恵那峡などの峡谷を生み出しています。

長良川上流部は奥美濃山地を南流し、郡上市八幡で吉田川、美濃市で板取川と合流して美濃市内を流下します。

揖斐川上流部は、山間部の揖斐峡周辺と、河川沿いの傾斜地は水の浸食と土砂の堆積による河川景観が形成されている。また、上流には横山ダムの大水面もみられ、さらに上流には徳山ダムも建設されています。



げんりゅう  
**源流**  
のようす



さらにその上流は、  
川がはじまることとなります。  
水は大きな石の下を流れ、小川やたき  
となって流れます。

しゃしんていきょう きそがわ みず しはつえき  
(写真提供: NPO木曽川・水の始発駅)

じょうりゅうぶ  
**上流部**  
のようす



あげまつちよう ねざめ とこ  
上松町 寝覚の床

川はばがせまく、水量が少ない。  
川のかたむきが急で水の流れが速い。  
ここでは、川がけずられ土や石が多く下  
流へ運ばれていきます。



あめ  
**雨のことをもっと知りたい人は**

**41・42** ページを見よう!

### 中流部

川幅は広く、水の量は多くなる。川の傾きは緩やかになります。川原には運ばれてきた石が多くあります。

木曾三川中流部には古くから人々が住み、東濃の焼き物、美濃加茂の干し柿、各務原の航空機部品製造などの地場産業と観光産業、工場や工業団地など、多くの人々が営んでいます。

木曾川中流部では今渡地点で飛騨川と合流し、川の浸食・運搬作用で形成されたなだらかな丘陵地や台地・段丘などで構成されています。

長良川中流部は、緑豊かな景観を有する反面、古来より水害に悩まされてきた地域であり、近年では昭和49年7月洪水、昭和51年9月洪水等、甚大な水害を経験しています。

揖斐川中流部は、揖斐川町南方で伊吹山からくる支流を加え、大垣市の北東部で大支流の根尾川と合流し濃尾平野に入ります。

### 下流部

川幅はさらに広く、水量も多い。川底は平らで、流れはとても緩やかです。川原には細かな砂や土がたまっています。

下流部で形成された扇状地、自然堤防、輪中や最下流の三角州。江戸時代以後幾度も行われた治水工事と干拓工事。

木曾三川下流部は、扇状地で砂礫が堆積したあと、氾濫時に砂・泥が「堆積」し自然堤防を形成しました。自然堤防は洪水時に浸水を防ぎ、集落や道路、畑に利用されてきました。

下流域の海拔ゼロメートル地帯の低地では、自然堤防の高まりを利用して、集落と水田を堤防で囲んだ輪中が発達しました。また、下流部は河道が入りくみ、頻繁に起こる洪水に悩まされ続けましたが、明治20年に始まった明治改修工事により三川の分流ができ現在の姿になりました。また、下流部は高潮や潮位など、海の影響を大きく受けます。



上空から見た海津市



輪中の水屋

# 川は生きている（川と暮らし）

人が笑ったり、怒ったりするように、川もゆっくりと流れたり、洪水になったりすることがあります。そうした川とじょうずに暮らせるよう、人間はいろいろな工夫をこらしています。



いびがわ 揖斐川  
いびがわ 揖斐川の洪水のようす



いびがわ 揖斐川  
ふだんの揖斐川のようす

## 川は生きている（川と暮らし）

P-7

人が笑ったり、怒ったりするように、川もゆっくりと流れたり、洪水となることもあります。そうした川と上手に暮らせる様、人間はいろいろな工夫をこらしています。

### 学習のポイント

- ・私達の住む土地は堤防や排水機場などで守られていることを知る。
- ・私達が守られている堤防には長い歴史があり、宝暦治水や明治改修によるところが大きいことを知る。

ふだんは穏やかに流れる河川も、大雨が降って流量が増すと様相が一変します。この写真は岐阜市揖斐大橋の状況ですが、濁った水、速い流れ、橋脚に迫る水流、波打つ水面などの様子をとらえています。



揖斐川の洪水のようす



ふだんの揖斐川のようす



## 川と一緒に暮らす

P-8

川の近くに住む人達は、昔からいろいろな知恵をしぼってきました。そして、今でも一生懸命考えています。

### 堤防

山や平地に大雨が降ると、降った雨は多くの小さな川の水を集め、水の量を増し、普段の時と較べ大変高い水かさとなります。堤防は、この高い川の水が溢れるのを防ぎ、家や田畑を守るものです。

#### 私達を守り、生活を支える堤防

堤防は大きく分けて河川堤防と、海岸堤防があります。河川堤防は洪水時に河川が平地に氾濫して人家や耕地に被害を与えることのないように造られる工作物で、一般的に盛り土により築造します。

海岸堤防は高潮から守るために、コンクリートで堤防の表面を被覆し、越波やしぶきが進入するのを防止するため波返し工を設置するのが普通です。

# 川といっしょに暮らす

川の近くに住む人たちは、昔からいろいろな知恵を  
 しばってきました。そして、今でもいっしょうけんめい  
 に考えています。



## 堤防

山や平地に大雨が降ると、降った雨は多くの小さな川の水を集め、水の量を増し、ふだんのとくくらべ大変高い水かさとなります。堤防は、この高い川の水があふれるのを防ぎ、家や田畑を守るものです。



木曽三川



堤防で守られた家々  
 (木曽川左岸 愛知県愛西市)



高潮堤防の近くに建つ家々  
 (木曽川右岸 三重県桑名市長島町)



川と堤防のことをもっと知りたい人は

43 ページから 50 ページまでを読もう!



堤防で守られた家々  
(木曾川左岸 愛知県菱西市)



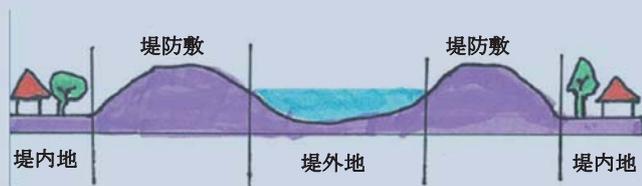
高潮堤防の近くに建つ家々  
(木曾川右岸 三重県桑名市長島町)

上の写真で低平地が堤防によって守られていることが分かります。

右上の写真は土盛りによる一般堤防。下の写真は海に面している防潮堤防で、高潮の影響を防ぐための堤防です。

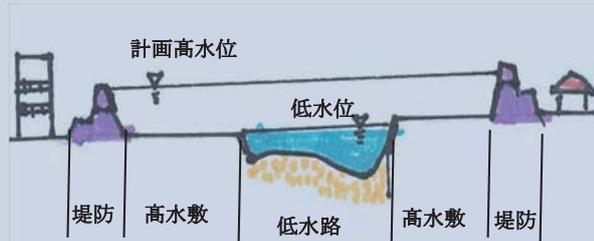
### 堤内地と堤外地

河川に沿って堤防が築かれている時、洪水の氾濫から守られている方の土地を「堤内地」といい、低水路や高水敷など河川の流水が流れる方の土地を「堤外地」といいます。



### 低水路と高水敷

通常状態の河川の流れを「低水」といい、低い水が流れている流路を「低水路」といいます。これに対して大雨が降って川の水面が高くなった時の流れを「高水：こうすい」といい、高水が流れている時の水面の高さを「高水位」といいます。一般にいう



「洪水」と同じ意味です。日本の河川は急流であり、堤防への水の作用を少なくするため、低水路よりも後方に引き下がって堤防を築きます。

低水路と堤防に挟まれた平らな土地は洪水の時にのみ流れるので「高水敷」といいます。この場所は普段は公園として利用されています。

### 川の右岸、左岸

右岸、左岸とは河川の上流側から河口を見て、右側を「右岸」、左側を「左岸」といいます。

# 堤防はこわれることもある

昭和51年9月12日、長良川中流部の岐阜県安八町で  
長良川の堤防がこわれました。岐阜県安八町や大垣  
市墨俣町で約3500戸の家  
や田畑が浸水しました。



## 堤防がこわれたわけ

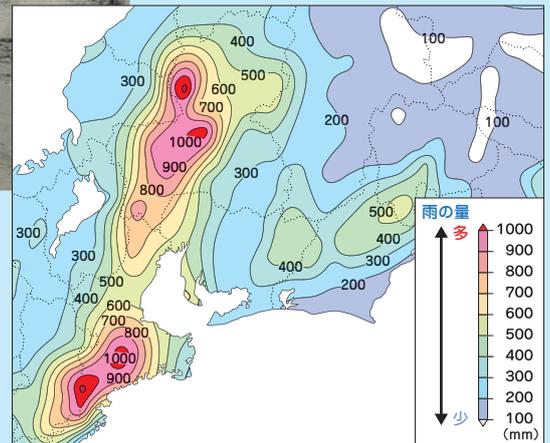
9月8日から12日までに長く降り続いた雨で、長良川の水は堤防をこえるような状態が長く続き、堤防は水の力にたえられなくなり、こわれました。



昭和51年安八豪雨災害時における  
水防団による堤防を守る仕事



右の図は、長良川の上流でこの5日間に降った量を表しています。多いところでは、1,000mm程度になっています。その雨の量はこの5日間で、1年に降る量の半分程度が降ったことになります。



気象庁発表データより作成



洪水から自分の命を守る

61・62ページを見よう!

**指導のねらい** 私達の暮らしは堤防によって守られているが、想定を超える洪水で壊れることもあることを理解する。

昭和 51 年 9 月 12 日、長良川中流部の岐阜県安八町で長良川の堤防が壊れました。岐阜県安八町や大垣市墨俣町では堤防決壊によって約 3,500 戸の家や田畑が浸水、東海 3 県では大雨によって約 26,000 戸が床上浸水被害を受けました。

### 学習のねらい

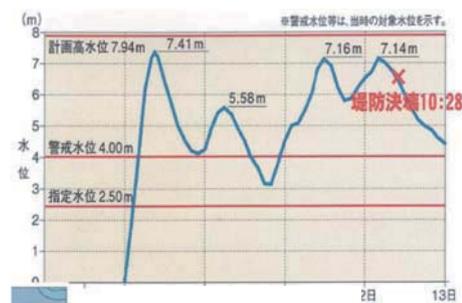
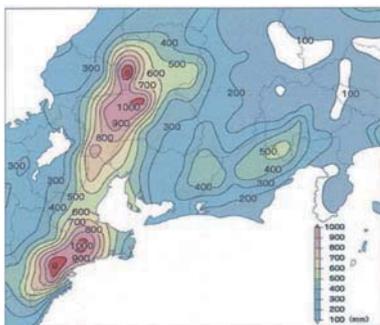
- ・堤防は土でできているので、土の性質を知る。
- ・その上で堤防はどのような時に壊れるのかを理解する。

## 堤防がこわれたわけ

昭和 51 年 9 月 8 日から 12 日迄降り続いた雨で、長良川の水は堤防を超えるような高い水位の状態が長く続き、堤防は水の力に耐えられなくなり壊れました。長良川の上流で降った雨量は多いところでは 1,000mm 程度（総雨量分布図）になっています。その雨の量は 5 日間で、1 年間に降る量の約半分程度が降ったことになります。



総雨量分布図

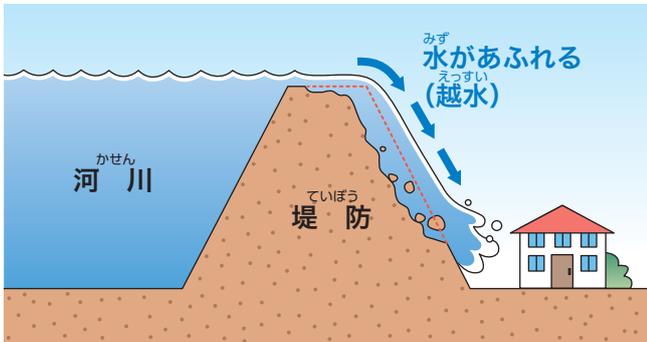


長良川の出水状況

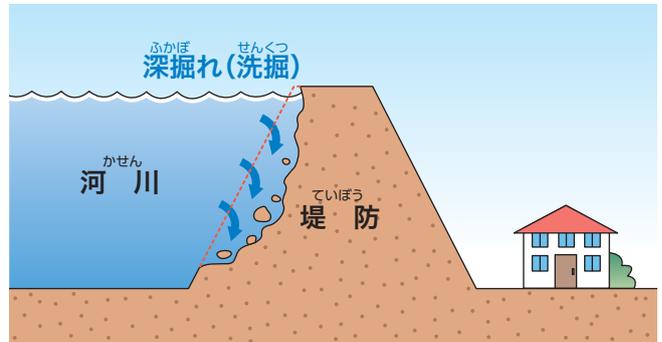
この豪雨災害では、4日間連続して警戒水位（長良川の危険な水位）を上回り、洪水の継続時間も約 80 時間の長時間に及びました。堤防は限界に達し、懸命な水防活動が続けられましたが長良川右岸 安八町森部の堤防が決壊しました。決壊長は当初 50m 位であったが、次第に削られて最終的には、半壊部分をいれると約 200m に達しました。決壊口から流入した濁流は安八・墨俣両町の面積の 90%以上、約 3,500 戸が浸水しました。低平地に湛水した水は、排水ポンプ等の強制排水と自然排水により浸水の解消が図られました。

# 堤防はどうやってこわれるの？

堤防は、土でできています。土は、水に洗われたり、水を多く含んだり、水が浸透するとこわれやすい性質があります。



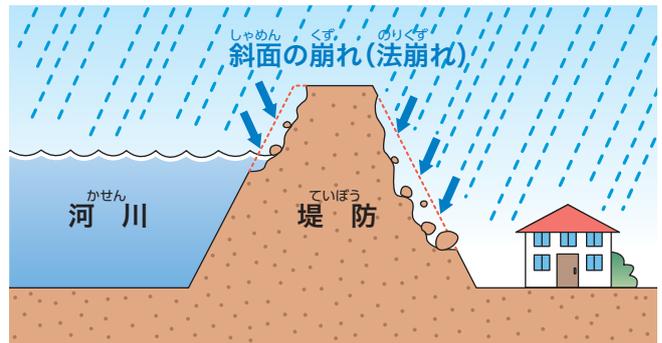
堤防の一番高いところから水があふれるようになると、堤防がこわれるおそれがあります。



堤防の川側の斜面が水によってけずられると、堤防がこわれるおそれがあります。



堤防から水が浸透し、川の反対側の斜面から、にごった水がもれると、堤防がこわれるおそれがあります。



川の水や雨によって川側や川の反対側の斜面がくずれると堤防がこわれるおそれがあります。



## どろだんごで 実験しよう

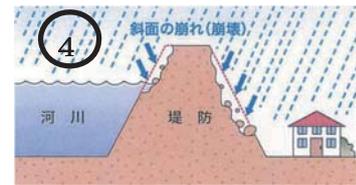
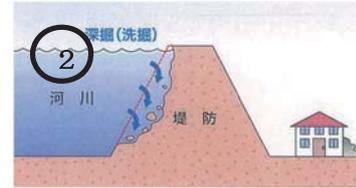
どろだんごをつくり、水の量を増やしながら土の性質を確かめてみよう。



## 堤防はどうやってこわれるの？

P-10

堤防は土でできています。土堤は水に洗われたり、水を多く含んだり、水が浸透すると壊れやすい性質があります。



- ① 越水による堤防決壊：計画を上回る（河積を超える）河川水位により、堤防天端から水が溢れるようになると、堤防が壊れる恐れがあります。
- ② 洗掘による堤防決壊：堤防の川側の斜面が、急な流れや強い水当たりによる浸食によって削られ、拡大すると堤防が壊れる恐れがあります。
- ③ 浸透による堤防決壊：堤防は土でできており、増水が長時間継続すると、堤防から水が浸透し、川の反対側の斜面から濁った水が漏れたり、堤防基盤から漏水して堤防が壊れる恐れがあります。
- ④ 斜面崩壊（法くずれ）による堤防決壊：大雨によって堤防の法面がくずれ、拡大すると堤防が壊れる恐れがあります。

堤防決壊の多くは水位が堤防高を越え水が溢れる越水により、土が水に洗われて決壊することによるが、昭和51年の安八豪雨災害のように、多量の降雨と長時間にわたる高水位のもとでの浸透が原因の決壊があります。浸透による堤防決壊を防ぐためには、早期の発見により水防活動によるシート張工、月の輪工などで対処します。

### 水防団が守る堤防

昭和51年9月8日から14日まで、延々137時間にも及ぶ大洪水の際には、岐阜市水防団でも延べ5,300人が出動し、各堤防では懸命な水防活動によりその機能を維持してきましたが、ついに長良川右岸で破堤しました。



### 泥だんごで実験しよう（堤防が壊れるわけ）

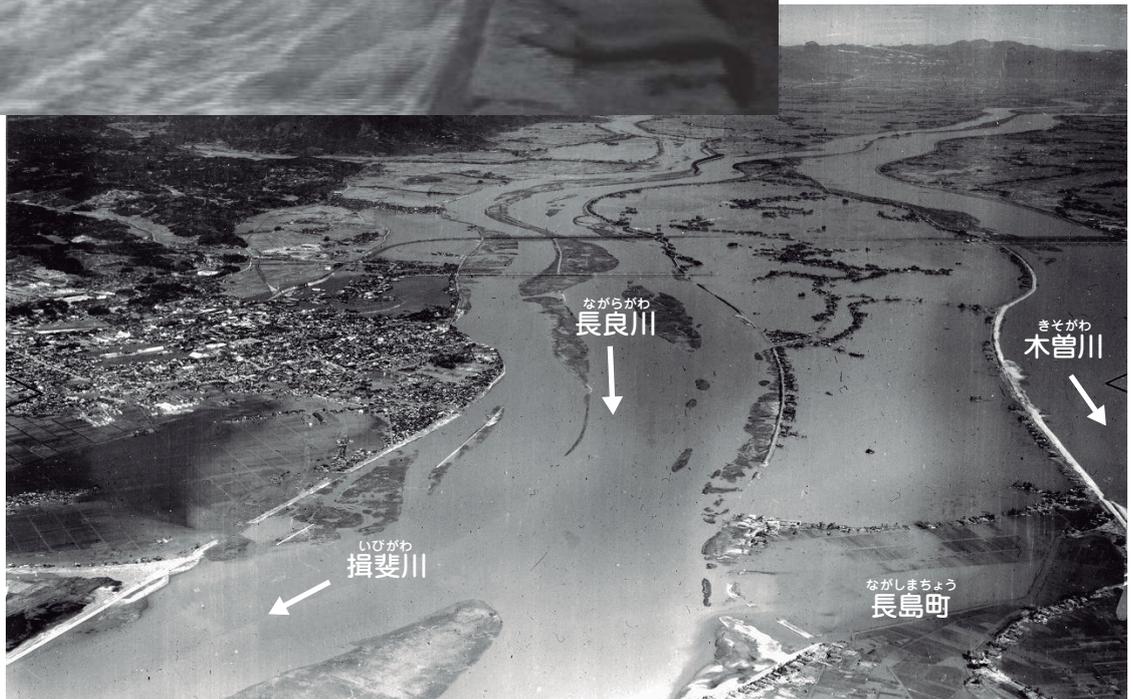
泥だんごを作り、水の量が少ないもの、やや多いもの、多いものの変形の速さと変形具合を比較し、土堤防が浸透により破堤することを体験する

# 台風と高潮について考えよう

高潮は、台風などによって海の水の高さがとても高くなることをいいます。台風が近づいてきたときや、台風が通過するときにおこります。高潮になると、海水が堤防を乗り越えたり、堤防をこわすこともあります。



強風による高波が民家をおそうようす  
(写真提供: (株)日映像)



高潮によって浸水したまち (写真提供: 中部自然地区災害科学自然センター)

**指導のねらい** 日本は、毎年台風が接近上陸する国土であること。大雨や高潮による災害を学ぶことと、東海地方ではかつて伊勢湾台風を経験したことから学ぶことが多いことを知る。さらに、伊勢湾台風被害は地盤沈下の影響が大であった。

高潮は、台風などによって海の水の高さがとても高くなることをいいます。台風が近づいてきた時や、台風が通過する時に起こります。高潮になると、海水が堤防を乗り越えたり、堤防を壊すこともあります。

### 学習のポイント

- ・高潮はなぜ発生するのかを学ぶ。
- ・高潮による被害をイメージできるようにする。
- ・伊勢湾台風の復旧は先人達の多大な努力によることを知る。
- ・地盤沈下の仕組みと浸水の影響を知る。



写真左上は海岸沿いに観測史上最高の高潮が繰り返し打ち寄せる様子。  
右上は伊勢湾台風の高潮が海岸堤防を破壊した濃尾平野の浸水した様子。

中部地方で発生した高潮災害の例を示します。

中部地方における高潮災害			
発生日月	災害名	被害概要	被災地域
昭和28年9月25日	台風13号 (高潮・波浪)	死者・行方不明者126人、 被害家屋17,286戸	愛知県、岐阜県、 三重県
昭和34年9月27日	伊勢湾台風 (高潮・波浪)	死者4,637人、被害家屋 157,341戸	愛知県、岐阜県、 三重県
昭和41年9月25日	台風26号 (高潮・波浪)	死者17名、家屋全半壊150 戸、堤防崩壊:200m(富士 海岸)、770m(駿河海岸)	静岡県
昭和54年10月19日	台風20号 (高潮・波浪)	駿河海岸で堤防越流、富士 海岸で大型貨物船ギャラ ティック号が座礁	静岡県
平成9年6月～7月	台風6・7号 (高潮・波浪)	三重県井田海岸で堤防破 壊300m、国道42号が開通	三重県

# 高潮は、なぜおこるのか

台風による高潮は、気圧の低下による海面の吸い上げと強風による吹き寄せによっておこります。

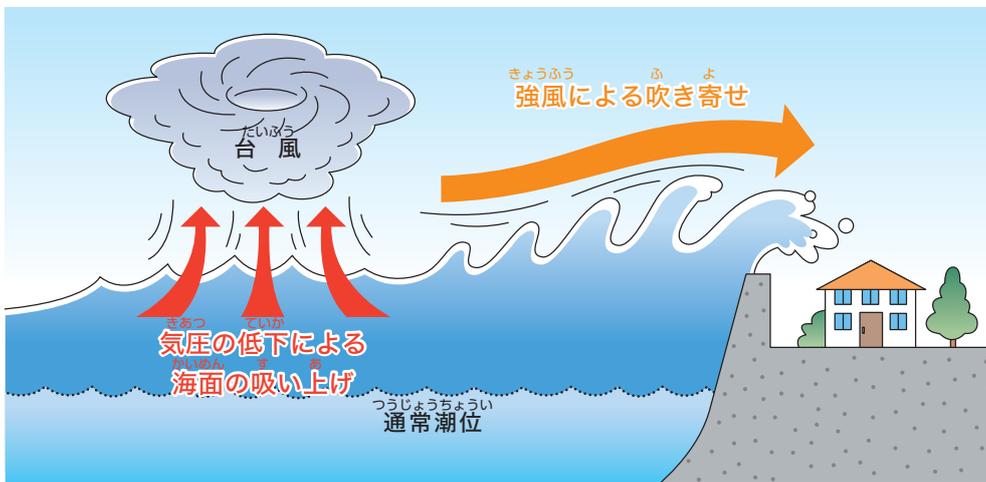
海の水が高くなる満潮とかさなると、高潮はさらに大きくなります。

## ●気圧の低下による海面の吸い上げ

台風などは周辺に比べ気圧が低いため、中心付近の空気が海面を吸い上げることにより、海面が上昇します。

## ●風による吹き寄せ

台風が近づいてきたときや、台風が通過するとき、強い風が海から陸に向かって吹きます。このとき、上昇した海面は、強い風が吹き寄せ高い波となります。



## 高潮を考える

### ●気圧の低下により海面を吸い上げる理由？

地球には、押しつける力「大気圧」がはたらいています。それが、地球の表面からはなれるにしたがって、だんだんと押しつける力が小さくなっていきます。

### ●富士山の頂上などの高い場所で、お菓子の袋がパンパンにふくらんだ経験はありませんか？

お菓子は、地上で袋づめされています。それを富士山などの高い場所へ持っていくと、袋の中と外でバランスがくずれ、袋の中から外へ押す力が大きいためお菓子の袋がふくらむのです。

### ●台風によって海面が上昇する理由？

富士山のお菓子の袋と同じように、台風の場合は、台風の中心付近は気圧が低く、そのまわりは気圧が高いため、台風の中心に海面が吸い上げられるということです。

### ●風による吹き寄せ

バケツいっぱいに入れた水を入れ、うちわなどであおいでみましょう。

そうすると水面に波が立ち、バケツから水があふれます。この水面に立った波が高波です。



## 高潮は、なぜ起こるのか

P-12

台風による高潮は、気圧の低下による海面の吸い上げと強風による吹き寄せにより起こります。海の水が高くなる満潮と重なると、高潮はさらに大きくなります。



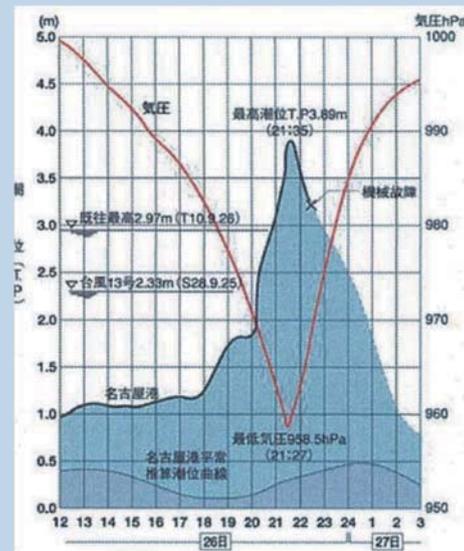
### ●気圧の低下による海面の吸い上げ

台風などは周辺よりも気圧が低いため、中心付近の空気が海面を吸い上げることにより、海面が上昇します。

### ●風による吹き寄せ

台風が近づいて来た時や、台風が通過する時、強い風が海から陸に向かって吹きます。この時上昇した海面は強い風が吹き寄せ、高い波となります。

伊勢湾台風の事例でみると、台風が接近した時の気圧低下による海面の上昇と、強い風が伊勢湾の入口から奥に向かって吹く「吹き寄せ効果」、さらに満潮と重なりました。これにより、名古屋港始まって以来最高潮位となる T.P3.89m という潮位を記録しました。



### 高潮を考える

- 気圧の低下による海面を吸い上げる理由？
- 富士山の頂上で、お菓子の袋がパンパンになる理由
- 台風によって海面が上昇する理由？



これらは、ボイルの法則：「温度が一定の時、気体の体積は圧力に反比例する」によります。

# 堤防をのりこえ、 まちをおそった高潮

伊勢湾台風は高潮と洪水による災害でした。それは、昭和34年9月26日に東海地方をおそった超大型台風で、死者・行方不明者5,000人以上におよぶ大変大きなものでした。



ながしまちょう いびがわ ていぼう みえけん  
こわれた長島町の損斐川堤防 (三重県)



みず ながしまちょう みえけん  
水につかった長島町 (三重県)



みず とびしまむら あいちけん  
水につかった飛島村 (愛知県)



いえ みず きそさきちょう みえけん  
家がこわれ、水につかった木曾岬町 (三重県)

伊勢湾台風は高潮と洪水による災害でした。それは、今から 55 年前の昭和 34 年 9 月 26 日に東海地方を襲った超大型台風で、死者・行方不明者が 5 千人以上におよぶ大変大きなものでした。それは、1995 年の阪神・淡路大震災まで戦後の自然災害では最大のものでした。

## 学習のポイント

- ・ 河川堤防、高潮堤防決壊の様子や被害の状況を学ぶ。
- ・ 潮の満ち引きに影響されるゼロメートル地帯の早期締切工事の必要なことを知る。
- ・ 堤防の復旧工事において、地域の皆さんの多大な努力があったことを知る。
- ・ 復旧後も、高潮に対してより安全性の高い工法により修復が行われたことを知る。
- ・ P51~54 で台風のメカニズムと進路の特徴を学ぶ。



こわれた揖斐川堤防 (三重県長島町)



水につかった長島町 (三重県長島町)

## 木曾三川河口の高潮堤防決壊と締切

伊勢湾台風による、愛知・三重・岐阜県の堤防決壊は 240 箇所、延長 33km に及びました。木曾三川河口では締切箇所が 24 箇所あり、締切目標は台風 55 日後の 11 月 20 日という厳しい日程でした。これは、日に 2 回の天文潮位による浸水に対処する為、締切を急ぐ必要がありました。

## 浸水区域と決壊箇所

浸水区域は熊野灘、伊勢湾、三河湾沿岸の広い範囲にわたりました。右の地図は、高潮被害を受けた区域（ピンク色部分）と堤防決壊箇所（赤×印）、浸水区域(緑色部分)を表します。



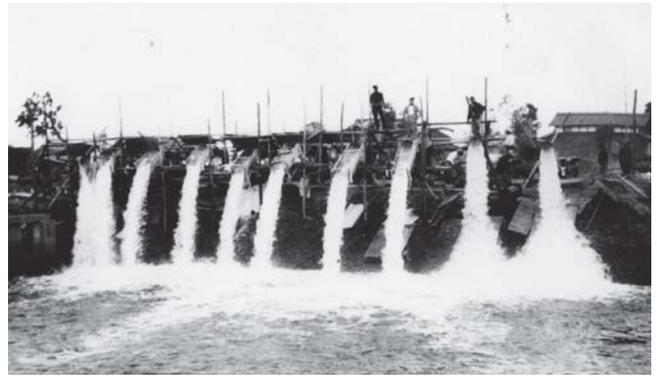
伊勢湾台風による浸水範囲

# 伊勢湾台風によりこわれた高潮堤防の復旧

伊勢湾台風によって被害のあった地域を元のように戻すためには、まずこわれた堤防をしめ切り、たまった水をくみ出すことからはじまりました。そして、新しい堤防がつけられました。この作業は、地域のみなさんや他の地域のみなさんの協力によって行われました。



ソダ沈床の沈設作業 (三重県桑名郡長島町白鷺)  
(写真提供: (株) 日映映像)



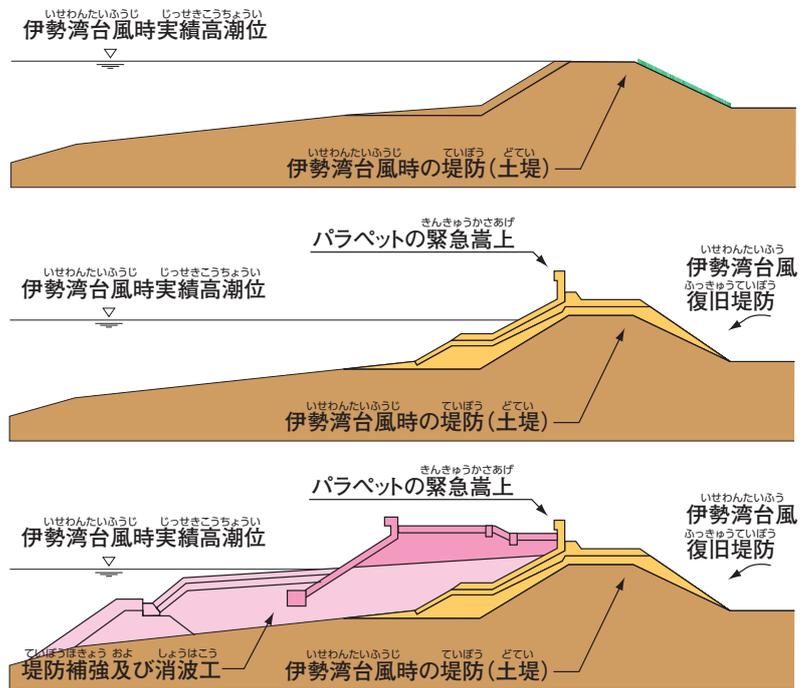
仮設ポンプによる排水作業 (三重県桑名郡長島町大島)

## その後の高潮堤防の復旧

伊勢湾台風の後、直された堤防は、地盤沈下が進み、堤防の高さが伊勢湾台風のとくと変わらなくなりました。このため、時間をかけて工事を続け、今では大きくてがんじょうな堤防になっています。



木曾川河口部の高潮堤防



台風や伊勢湾台風のことをもっと知りたい人は

51 ページから 54 ページまでを読もう!

伊勢湾台風によって被害のあった地域を元の様に戻すためには、まず壊れた堤防を締切り、溜まった水を汲み出すことから始まりました。そして、新しい堤防が作られました。この作業は、地域の皆さんや他の地域の皆さんの協力によって行われました。

### 決壊した高潮堤防の締切

木曾三川下流部は 24 ヶ所の応急仮締切工事が進められました。長島海岸（松陰）では 4 ヶ所を 10 月 8 日開始し 11 月 4 日終了する等進め、全て予定の 55 日間以内に完了しました。これらの締切工事での効果を大いに発揮したのは「ソダ沈床」と「サンドポンプ船」を組合わせた方法でした。



ソダ沈床の沈設作業（三重県桑名郡長島町白鷺）

### 「ソダ（粗朶）沈床」と「サンドポンプ船」とは

ソダ沈床は雑木の枝を網や鉄線で太さ 15cm ほどに束ねて『連さい』を作り、これを縦・横 1m の格子に組みます。2 枚の連さいの間に「敷ソダ」を挟み固定して、上部に柵を設けます。これを締切箇所大きさに合わせて連結し、長さ 10~21m・幅 6~10m・厚さ 50~60cm にします。これを堤防の決壊口迄運んだ「ソダ沈床」に石を乗せて一気に沈め、「サンドポンプ船」が汲み上げた土砂を上からかけます。この作業を繰り返し、水面と同じ高さ迄沈めていくと、水流を止める仮堤防が出来上がります。



こうして、仮締切りした堤防は、その後の本格工事で 3 年目には全てを完成することができました。

## その後の高潮堤防の復旧

伊勢湾台風の後に直された堤防は、地盤沈下が進み、堤防高さが伊勢湾台風の時と変わらなくなりました。高潮に対する安全性を強化するため、パラペットによる緊急嵩上げ工事を行い、その後、本格的な堤防工事を続け、今では大きくて頑丈な堤防になっています。

本格的な高潮堤防工事は、堤防の前面に波の力を抑える機能を持つ「消波工」を設け、この消波工を土台にして新しい堤防を築きあげ、さらに波を海側に返す「波返工」を設置するというもので、より本格的な堤防となっています。



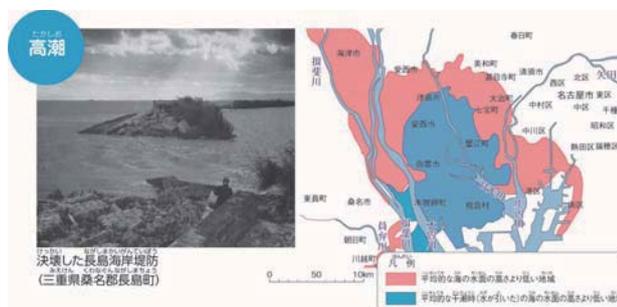


伊勢湾台風によって、堤防が壊れ、満潮の時には、壊れた所から海水が入り、町は海のようになってしまいました。この様な事が長く続き、人々は大変困りました。これは、濃尾平野の地盤沈下と天文潮位によるものでした。

### 学習のポイント

- ・濃尾平野（木曾三川下流）が地盤沈下地帯であることを再認識する。
- ・地盤沈下のメカニズムを学ぶ。
- ・地盤沈下が伊勢湾台風による浸水区域に及ぼした特徴を知る。
- ・私達が住んでいる土地と海面の高さを知る。

地盤沈下がはっきりと認識されるようになったのは、伊勢湾台風で海水に浸かった地域の水が長期間引かなかったことによります。

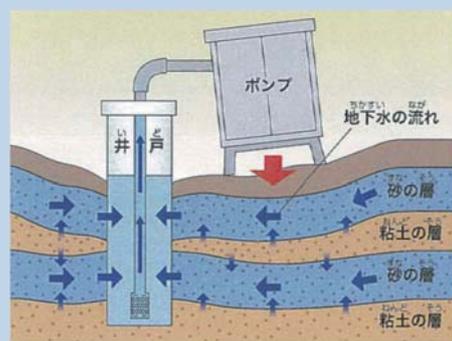


### 地盤沈下のしくみを知ろう

みんなは、砂と粘土の性質を知っていますか。砂と粘土からだんだん水が減っていくと、どちらが縮みますか？ それは粘土です。地面の下の土は、砂と粘土によってサンドイッチのような仕組みとなっています。そして地面の地下には地下水が流れています。この水をポンプによって長い期間汲み上げ続けると地下水位が下がり、粘土に含まれる水が少なくなり、粘土が縮み地盤の沈下が起こります。

濃尾平野の地下は、地点により差はありますが、深さが 40~50m 迄は砂層が粘土層を挟むサンドイッチの様な構造になっています。地下水を吸い上げると、粘土層に含まれる水分が少なくなり、粘土が収縮します。地盤沈下は主に粘土層が厚く砂層と粘土層がサンドイッチ状の地盤地域に起こります。

一度起こった地盤沈下は容易には元に戻ることはありません。昭和 20 年代の濃尾平野は、地下水が豊富で、自噴帯が有りましたが、地下水の利用が増えるにつれて地下水位は急激に低下していきました。昭和 40 年代後半には、尾張南西部地域の地盤沈下が大きく進行しました。昭和 49 年の「地下水揚水規制」の実施、堤防嵩上げなどの対策を講じ、最近の一部地域を除き概ね沈静化の傾向を示しています。



## たまった水の深さ

君たちの住んでいるところにたまった水の深さは、どれくらいだったか確かめよう。

海ぞいはいは2m以上浸水しました。特に長島町では、3m以上となりました。



## たまっていた時間の長さ

君たちの住んでいるところに水がたまっていた時間の長さは、どれくらいだったか確かめよう。

平均的な海の干潮時の高さより低い地域は、2ヶ月以上水がまちの中にとまっていた。



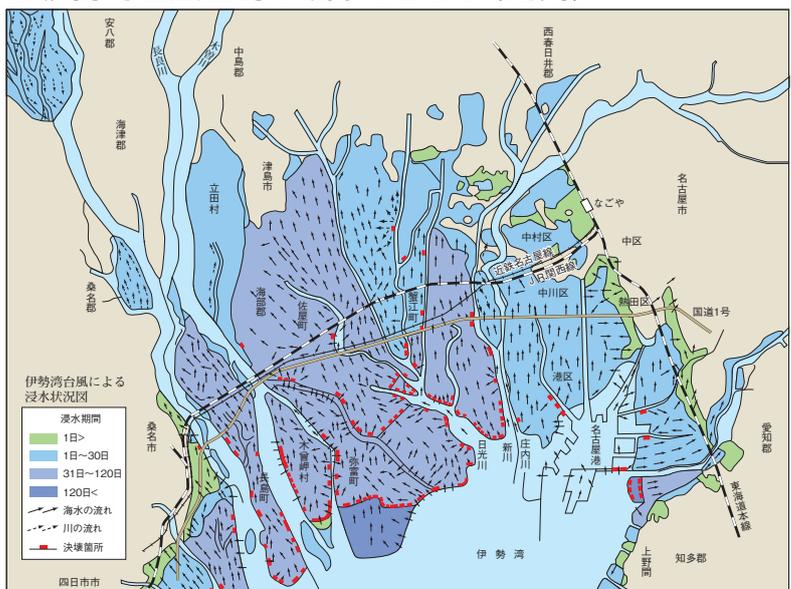
地面の高さと高潮のときの海の高さを調べよう

## ●伊勢湾台風当時の浸水のようす(深さ)



参考資料：建設省編 伊勢湾台風災害誌

## ●伊勢湾台風当時の浸水のようす(期間)



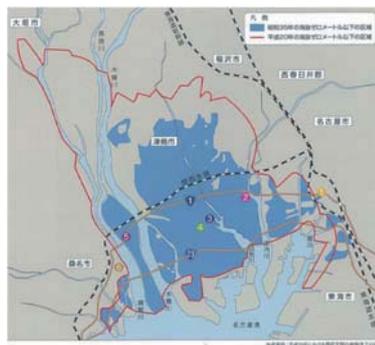
参考資料：伊勢湾台風復旧工事誌 上巻



近鉄長島駅前浸水位表示板

## 濃尾平野におけるゼロメートル地帯の危険性

名古屋市南部及び西部・愛知県海部郡一帯・木曾三川河口部附近は海拔0メートル地帯と呼ばれるほど全国でも有数の低平地帯であるため、伊勢湾台風で浸水した広大な地域では湛水が2ヶ月間以上も続き、想像を絶する苦しみにあえぎました。



## たまった水の深さと時間の長さ

P-16

### たまった水の深さ

君たちの住んでいるところにたまった水の深さは、どれぐらいだったか確かめよう。

海沿いは2m以上浸水しました。特に、長島町では3m以上となりました。

### たまっていた時間の長さ

君たちのすんでいるところに水がたまっていた時間の長さは、どれぐらいだったか確かめよう。

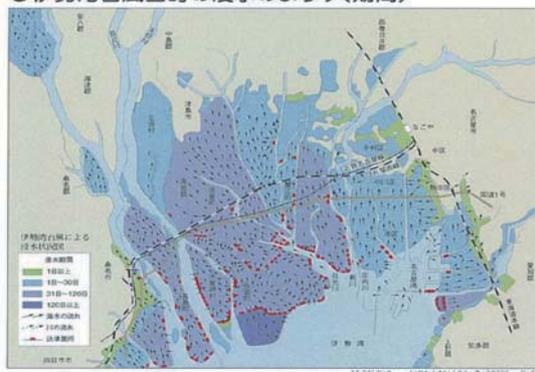
平均的な干潮時の高さより低い地域では2ヶ月以上も水が町に溜っていました。

■長期浸水区域の浸水の深さ



参考資料：建設省編 伊勢湾台風災害誌

●伊勢湾台風当時の浸水の様子(期間)



参考資料：伊勢湾台風復旧工事誌 上巻

浸水深が3m以上の地域は「長島町」・「川越町南部」・「東海市新宝町」でした。浸水深が1m以上の地域は海拔ゼロメートル以下の区域で、浸水した期間も1～3ヶ月の長期に及びました。特に、浸水期間が3ヶ月以上であったのは、弥富町の鍋田干拓地と木曾岬町の木曾岬干拓地辺りでした。

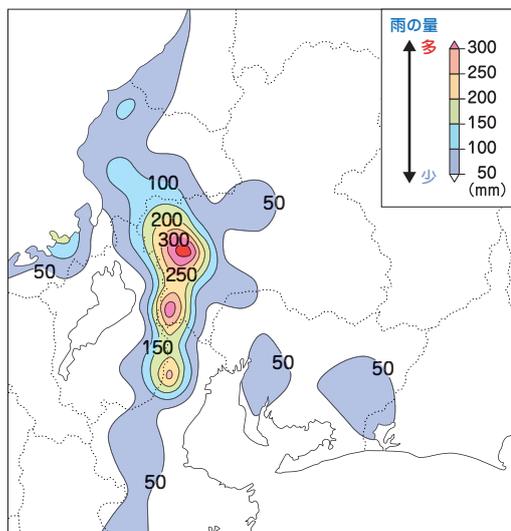
地面の高さと高潮の時の海の高さをしらべよう。

# 山でおきる土砂災害を考えよう

たくさんの雨が降ると、山がくずれ土砂による災害が発生します。この災害もわたしたちを苦しめます。平成20年には三重県いなべ市で、大きな土砂災害が発生しました。この災害について考えよう。



土砂をくい止める小滝砂防えん堤(三重県いなべ市)



気象庁発表データより作成

9月2日から3日9時までに雨が降った量は、多いところで524mmでした。



土砂によりつぶれた家(三重県菰野町)

**指導のねらい** 日本は山間部が多く地形は急峻で、地質が脆いといった、脆弱な地形・地質であり、雨量が多い。そのため、台風などによる大雨、地震などが引き金になって、様々な土砂災害が発生し易い環境にあることを分かって欲しい。

たくさんの雨が降ると、山が崩れ土砂による災害が発生します。この災害も私達を苦しめます。平成20年には三重県いなべ市で、大きな土砂災害が発生しました。この災害について考えよう。

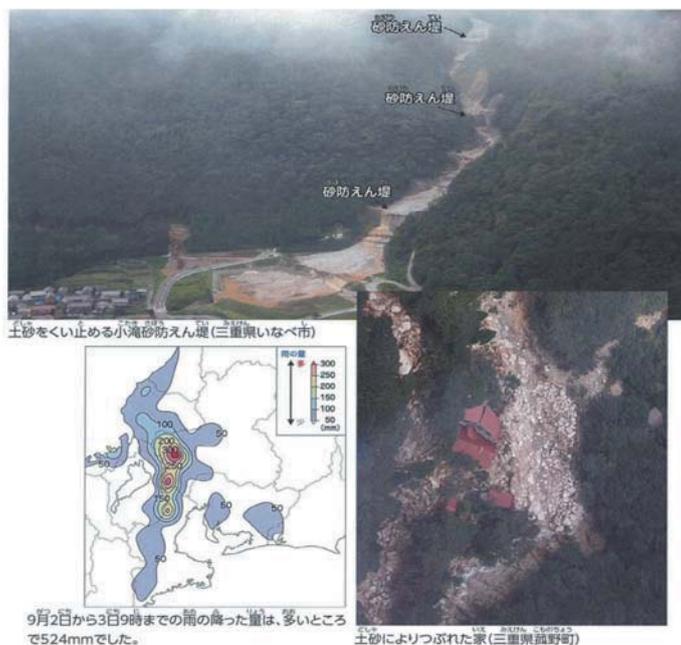
### 学習のポイント

- ・土砂災害は、種類別に「崖崩れ」「地すべり」「土石流」があり、発生メカニズムも異なることを知る。
- ・土砂災害の恐ろしさを知る。
- ・私達はどの様にして土砂災害から守られているかを知る。

### 平成20年9月2~3日に、三重県いなべ市や岐阜県揖斐川町で土砂災害が発生

東海地方と近畿地方は記録的な大雨に見舞われました。9月2日から3日までの降水で三重県いなべ市などでは大規模な土砂災害が発生したが、砂防ダムや遊砂地によって人家への侵入をくい止めることができました。

(写真右上) 土砂を捕捉して流下をくい止める三重県いなべ市の小滝砂防堰堤、遊砂地と、(写真下) 土砂災害によって宅地が埋まった三重県菰野町。(下図) 2日間で300mm以上の降雨を示す「降雨分布図」。



# 土砂災害の種類

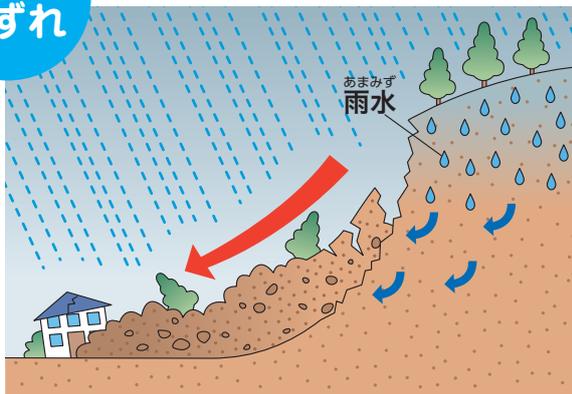
土砂災害には、がけくずれ・土石流・地すべりによるものがあります。

これらは、台風や大雨によって、斜面がくずれ土や石などが水といっしょになり、一気に下流へと押し流されるものです。すさまじい力を持ち、一瞬にして多くの人命や住宅などをうばってしまう恐ろしい災害です。



なめかわだい さほう えんてい あげまつちよう と  
滑川第1砂防堰堤(上松町)により止められた  
土石流  
たじみ さほう こくどう じむしょ どせきりゅう さつえいえいぞう  
(多治見砂防国道事務所土石流CCVTカメラ撮影映像より)

## がけくずれ



がけくずれは、地面にしみこんだ雨などによって地面がゆるみ、急にがけなどがくずれることです。

## 土石流



土石流は、谷や山の斜面からくずれた土や石などが、大雨などによる水といっしょになって、一気に流れ出てくることです。

## 地すべり



地すべりは、広い範囲の地面がすべることです。これは、ゆるやかな斜面の場所で、粘土のようなすべりやすい地層のうえに雨水などがしみ込み、地下の水位が上がることによって地面がすべりはじめます。

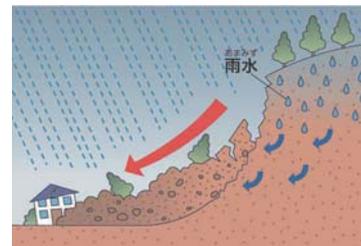
土砂災害には、がけ崩れ・土石流・地すべりによるものがあります。

これらは、台風や大雨によって、斜面が崩れ土や石などが、水と一緒に、時速 20～40km で、一気に下流へと押し流されるものです。すさまじい力を持ち、一瞬にして多くの生命や住宅などを奪ってしまう恐ろしい災害です。土砂災害は発生の形態から「がけ崩れ」「土石流」「地すべり」に分類されます。

### がけくずれ

がけ崩れは、地面に染み込んだ雨などによって地面が軟らかくなり、急がけなどが突然滑ることで、

がけくずれの要因は、降雨以外に、地震などの誘因によって、比較的勾配の急な土地が短時間のうちに崩壊することもあり、地面の表層部が崩れる、局所的なものといえます。



### 地すべり

地すべりは、広い範囲の地面がすべることです。これは、緩やかな斜面の場所で、粘土のような滑り易い地層に雨水等が染み込み、地下の水位が上がることで地面が滑り始めます。

地すべりとは、土地の一部が移動する現象をいい、すべり面と呼ばれる地質の異なる面に沿って、上の土塊が滑動しようとする力と、抵抗力との均衡が地下水の作用によって破れた時に発生します。



### 土石流

土石流は、谷や山の斜面から崩れた土石などが、大雨などによる水と一緒に、一気に流れ出ることです。

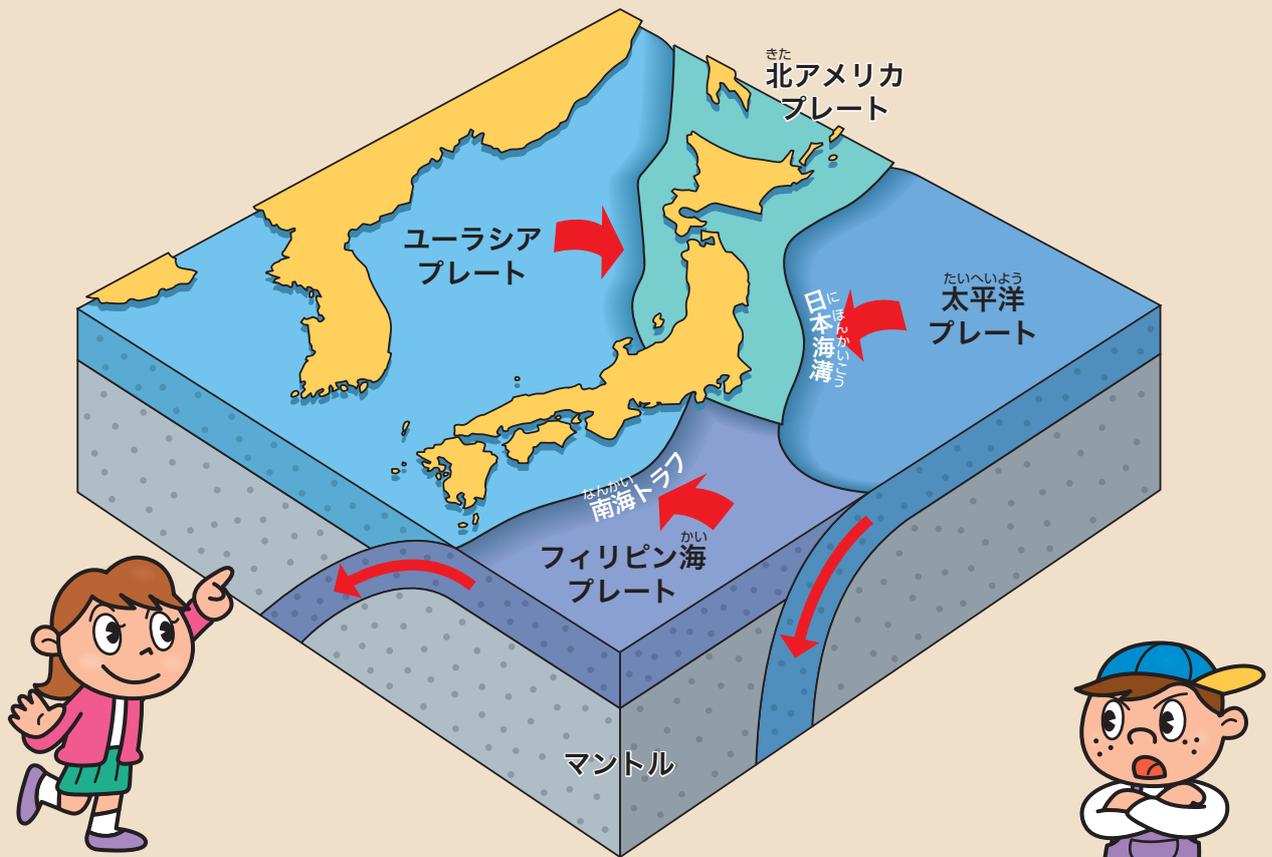
水を含んだ「かゆ状」の土砂が移動する現象で、樹木等も含むことが多い。かなり幅の広い土砂の流れで、大きい運動量のため直進性があり、流下中に溪岸や溪床を浸食した大きい被害を発生させます。昔からこの現象は「山津波」「鉄砲水」「山しお」等と呼ばれて恐れられてきました。



# 日本で地震が多いわけは？

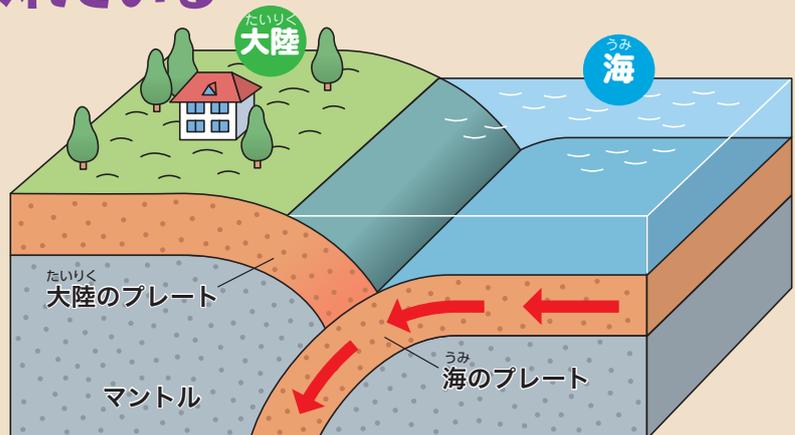
地球の表面は、固い岩盤（プレート）でおおわれていてゆっくりと動いています。日本は、図のようにこの四つの岩盤の上ののっており、陸は海底に引きこまれるため、岩盤のさかい目では地震がおきやすいのです。

では、なぜプレートのさかい目で地震がおきるのか考えてみましょう。



## 陸は、海底に引き込まれている

地球の表面は、厚さ100キロメートルほどの固い岩盤（プレート）でおおわれています。大陸や海は、この岩盤の上に乗っていて、ゆっくりと動いています。



**指導のねらい** 日本は地震・津波の多い国であることを認識し、そのために、地震・津波のメカニズムを知る。更に、過去の事例を学んで、地震・津波は場所によりその形態が異なることを知る。

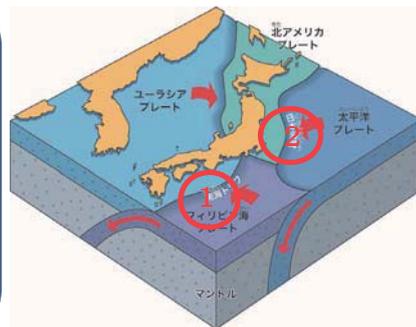
地球の表面は、固い岩盤（プレート）で覆われていて、ゆっくりと動いています。日本は図のように四つの岩盤の上に乗っており、陸は海底に引き込まれるため、岩盤の境目では地震が起きやすいのです。

### 学習のポイント

- ・海の地震（海溝型地震）、陸の地震（内陸型地震）のメカニズムを知る
- ・プレートは毎年数 cm 移動するため、その境目で地震・津波が起こることを知る。

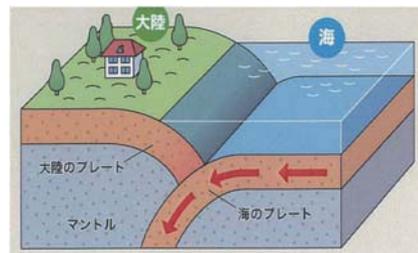
### 4つのプレートに乗った日本

日本列島は4つのプレート上に乗っています。そのため、海のプレートが陸のプレートにもぐり込んだ時起こる海溝型地震や、陸側では2000ほどもある活断層による内陸型地震が発生しやすい国土です。右図①で「南海トラフ巨大地震」、②で東日本大震災のような海溝型の地震が起こります。



### 陸は、海底に引き込まれている

地球の表面は、厚さ100キロメートルほどの固い岩盤（プレート）で覆われています。大陸や海は、この岩盤の上に乗っていて、ゆっくりと動いています。



地球表面は10枚余りのプレートに覆われていて各プレートが違った方向に動いて互いの境界は、付いたり離れたり、ずれたりします。

## 海の地震と陸の地震

海の  
地震

プレートが原因となる海溝型地震

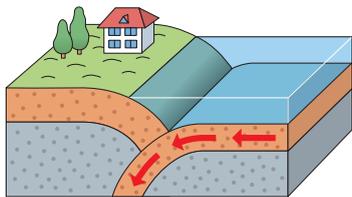
プレートの境界で起こるため被害が広範囲になる他、揺れの時間も長くなり、津波を伴います。東日本大震災はこれによるものです。

# 海の地震と陸の地震

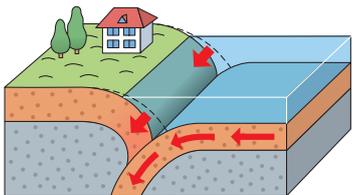
## プレートが原因となる

### 海の地震

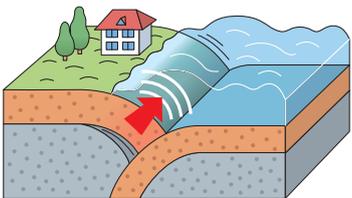
プレートの境界でおこるため被害が広範囲になるほか、ゆれの時間も長くなります。東日本大震災は、これによるものです。



海のプレートが陸のプレートの下にもぐり込みます。



海のプレートは、陸のプレートの端をいっしょに引きずり込みます。

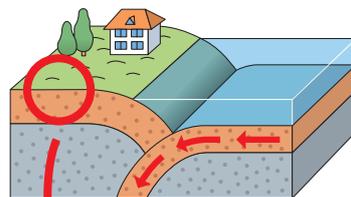


引きずり込みが進み、プレートが耐えきれなくなると陸のプレートは、元の形に戻ろうとしてはね返ります。このとき、発生するゆれが地震です。

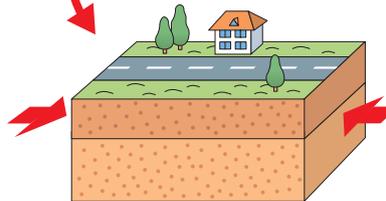
## 活断層が原因となる

### 陸の地震

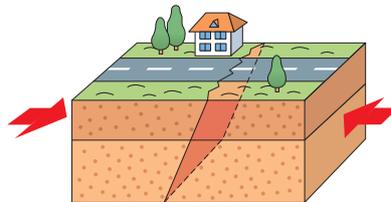
陸のプレートの中でおきる地震で、直下型地震ともいいます。震源の真上に都市がある場合、大きな災害となります。阪神・淡路大震災は、これによるものです。



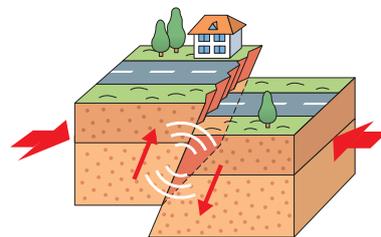
陸のプレートの内部では、海のプレートに引きずり込まれることにより力がはたります。



陸のプレートの内部では、押されたり引っ張られたりする力がはたります。



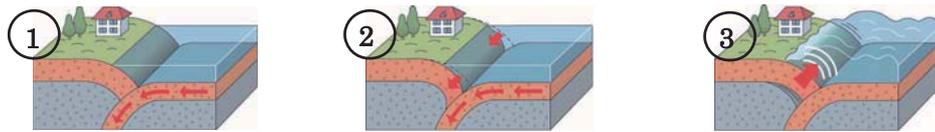
日本列島には、活断層とよばれ、大昔に地震がおこったあとがあります。このプレートは弱く、ここで割れ目が発生します。



更に、押されたり、引っ張られたりする力がたまってくると、地層やプレートが割れて、上下にずれて動いたり、左右に食い違いが発生します。このとき、発生するゆれが地震です。



この10年間に、どれくらいの地震があったか数えてみよう



### 地震津波発生メカニズム

①大陸のプレートの下に、密度の高い、海のプレートがじわりじわりと（毎年数 cm）もぐり込んでいきます。海のプレートがもぐり込む時、大陸のプレートの端も一緒に引きずり込みます。

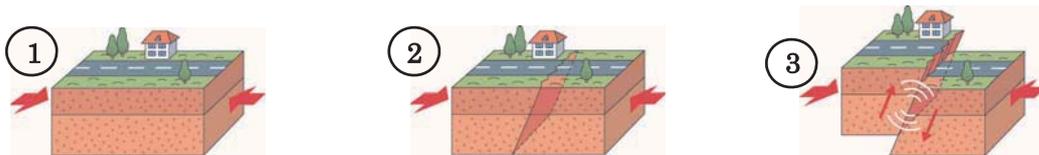
②潜り込みが進み、引きずり込まれた陸のプレートは応力が限界に達した時、元の形に戻ろうとして跳ね返ります。

ます。これに伴って海面が変動し、津波を発生します。

### 活断層が原因となる内陸型地震

陸の地震

陸のプレートの地殻内部で起きる地震で、直下型地震ともいいます。震源の真上に都市がある場合、大きな災害となります。阪神・淡路大震災はこれによるものです。



内陸部にある活断層で起きる地震です。

①海のプレートに引きずり込まれることにより、陸のプレート内部では押されたり、引っ張られたりする力が働きます。

②陸のプレートの弱い部分にひずみが蓄積し、岩盤に割れ目（活断層）が発生します。

③更に、押されたり、引っ張られたりする力がたまってくると、断層が一気に動き、上下にずれて動いたり、左右に食いちがいが発生します。この時発生する揺れが地震です。

**活断層**は数千年から数万年間隔で繰り返される断層運動（大地震）によって地表にあらわれる過去の地震痕跡であるとともに、今後の地震発生の原因にもなります。日本列島には多くの活断層があり、約 2,000 が確認されています。

**国内この 10 年間の(M7 以上)大地震。** ①2004 釧路沖地震 M7.1, ②福岡県西方沖 M7.0, ③2005 岩手・宮城沖 M7.2, ④2005 三陸沖 M7.2, ⑤2008 茨城県沖 M7.0, ⑥2008 岩手・宮城内陸 M7.2, ⑦2008 十勝沖 M7.1, ⑧2010 沖縄本島近海 M7.2, ⑨2010 父島近海 M7.4, ⑩2011 東日本大震災 M8.4, ⑪2011 宮城県沖 M7.2, ⑫2011 沖縄本島沖 M7.0, ⑬2012 三陸沖 M7.3, ⑭2013 福島県沖 M7.1 などがあります。

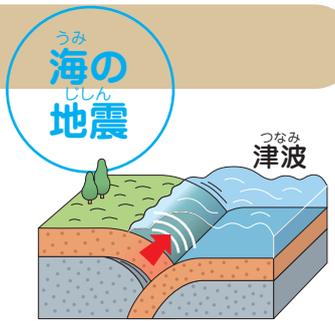
# 東日本大震災と阪神・淡路大震災

日本に地震が多いわけ、その地震が「海の地震」と「陸の地震」の2つがあることもおぼえてもらいました。そこで、平成23年におきた海の地震「東日本大震災」と、平成7年におきた陸の地震「阪神・淡路大震災」について学びましょう。



## 東日本大震災

平成23年3月11日、宮城県の牡鹿半島沖の海の中でおきた地震です。地震の大きさを表す数字がマグニチュード9.0でした。今までの中で一番大きな地震でした。この地震によっておきた大津波で多くの方々が犠牲となりました。



液状化でもりあがった歩道 (千葉県浦安市)  
(写真提供: 浦安市)



津波によって失われた町 (宮城県本吉郡南三陸町)



炎をあげる石油コンビナート (宮城県多賀城市)  
(写真提供: 多賀城市)

日本に地震が多いわけ、その地震が「海の地震」と「陸の地震」の2つがあることも覚えてもらいました。そこで、平成23年に起きた海の地震「東日本大震災」と、平成7年に起きた陸の地震「阪神・淡路大震災」について学びましょう。

### 学習のポイント

- ・ 陸の地震（阪神・淡路大震災）と、海の地震（東日本大震災）があった事を知る。
- ・ これらの巨大地震で多くの方々が犠牲になったということを知る。
- ・ これら大災害の被害の形態を知る。

### 東日本大震災

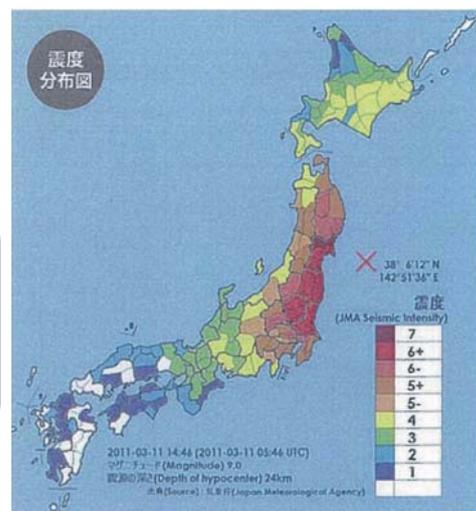
平成23年(2011)3月11日、宮城県の新潟半島沖（三陸沖）の海中で起きた地震で、地震の大きさを表す数字がマグニチュード9.0という、今までの中で一番大きな地震でした。この地震によっておきた大津波で多くの方々が犠牲となりました。



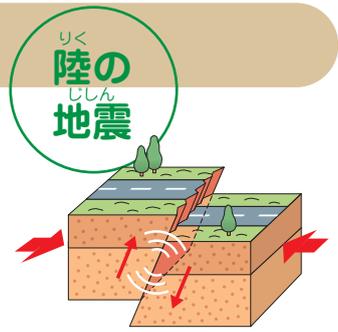
津波高10m以上、最大遡上高40.5mの津波が発生し、東北地方太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらしました。巨大津波以外にも、地震の揺れや液状化現象、地盤沈下、石油コンビナート火災などが発生しました。この地震被害は広域に及び、液状化被害は、500kmも離れた東京から千葉県にかけての東京湾岸及び利根川下流でも集中して見られました。

### 東日本大震災の震度分布

震度7を記録した宮城県栗原市をはじめ、岩手県、福島県、茨城県で震度6強を記録、私達の住む愛知県でも震度4を記録しました。



# 阪神・淡路大震災



平成7年1月17日におきたマグニチュード7.3の地震です。朝の5時46分におきたため寝ている人が多く、亡くなった人の80パーセント以上にあたる5,400人近い人たちが、家具がたおれてきたり、家がこわれたことによる圧死で亡くなっています。



こわれた阪神高速自動車道 (写真提供: 中日本航空 (株))



火災が広がるまち (神戸市)  
(写真提供: 中日本航空 (株))



焼け野原となった神戸市  
(写真提供: 中日本航空 (株))

平成7年(1995)1月17日に起きたマグニチュード7.3の地震です。朝の5時46分に起きたため寝ている人が多く、亡くなった人の80%以上にあたる5,400人近い人達が、家具が倒れてきたり、家が壊れたことによる「圧死」でした。



六甲山地の活断層に沿った被害が甚大で、倒壊家屋による圧死者の他、火災182件、地盤の液状化が多数発生。また、予想外であった橋脚、高架の落下や高速道路の倒壊など社会基盤の被害も甚大でした。この震災では6432名の方が犠牲となりました。

#### 圧死者が多かった理由

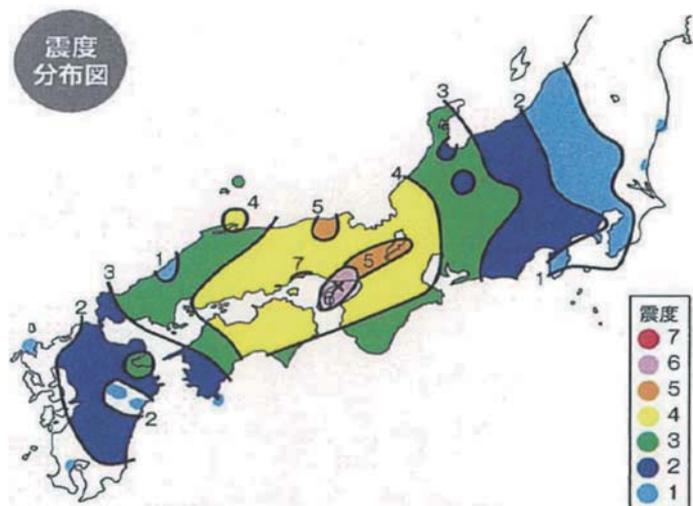
現行の建築基準法を満たさない建物の多くは甚大な被害となりました。また、木造密集市街地では同時多発火災により延焼被害が拡大しました。

#### ライフラインの途絶

家屋倒壊による配電施設の被災により、約260万戸が停電、都市ガスも86万戸で停止、復旧に約3ヶ月を要しました。液状化による配水管の破損・断水によって消火活動が遅れ、医療等の救急活動にも支障が発生しました。

#### 震度分布

震度7を記録したのは神戸市の六甲、芦屋など一部の地域で、震度6は淡路島と神戸市阪神地域の範囲ではありましたが、被害が甚大であった理由は都市直下型地震で、住宅密集地での倒壊、火災被害が多く発生したためです。



出典:日本被害地震総覧を内閣府資料により加筆

# 地震がおこす津波

海の大<sup>だい</sup>地震<sup>じしん</sup>がこわいの<sup>おお</sup>は、多<sup>おほ</sup>くの場合<sup>ばあい</sup>、地震<sup>じしん</sup>によつて大きな津波<sup>つなみ</sup>が引きおこされることがあるから<sup>ひがし</sup>です。東日本大震災<sup>とうほく</sup>では、海底<sup>かいぞう</sup>の地面<sup>ぢめん</sup>がずれた範囲<sup>はんい</sup>は、東北地方<sup>とうほく</sup>から関東地方<sup>かんとうちほう</sup>までの長さ<sup>なが</sup>約500kmにもなり、海水<sup>かいすい</sup>が持ちあ<sup>あ</sup>がったため<sup>ため</sup>大きな津波<sup>つなみ</sup>となりました。



押し寄せ<sup>おしよ</sup>せる大きな津波<sup>つなみ</sup>が、まちにもものすごい速さ<sup>はや</sup>でおそつてきました。人々<sup>ひとびと</sup>は、なにもすることができません<sup>か</sup>でした。



いわてけん みやこし しゃしんていきょう いっぱんしゃだんほうじん いわてけんけんせつぎょうきょうかい  
岩手県宮古市 (写真提供: 一般社団法人岩手県建設業協会)



いわてけん やまだちよう しゃしんていきょう やまだちよう  
岩手県山田町 (写真提供: 山田町)

**指導のねらい** 海の地震で津波が発生することを学ぶ。津波は力が強く速度が速いので、すみやかに逃げる力を養う。

海の大地震が怖いのは、多くの場合、地震によって大きな津波が引き起こされることがあるからです。東日本大震災では、海底の地面がずれた範囲は、東北地方から関東地方までの長さ約 500km にもなり、海水が持ち上がったため大津波となりました。

### 学習のポイント

- ・津波の速さと強さを知る。
- ・津波は海沿いばかりでなく、川沿いでも起きることを知る。
- ・迅速な避難を促すとともに、津波は繰り返し襲ってくることを知る。



①



②

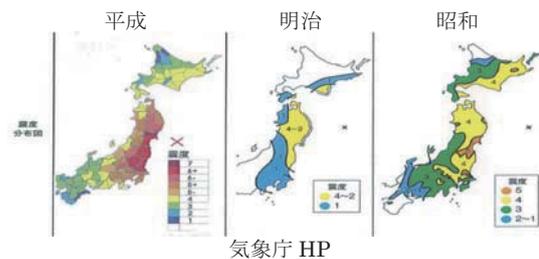
① 岩手県宮古市の海岸堤防を越えようとする津波 ②海岸堤防を越え、市街地を呑み込んでゆく津波

### 過去の地震・津波災害から学ぶ

想定を超える高い津波になすすべもなく、大勢の方々が犠牲になったことが悔やまれます。過去の地震・津波災害から学ぶことが多くあります。

東日本大震災の前に、三陸沖では明治三陸地震、昭和三陸地震が起きていた。

三陸沖の太平洋プレートと、本州の北アメリカプレート境界では過去、何度も大きな地震津波災害が起きています。明治以降でも大地震・津波が明治三陸地震 1896 年、昭和三陸地震 1933 年、東日本大震災 2011 年の 3 度発生しています。

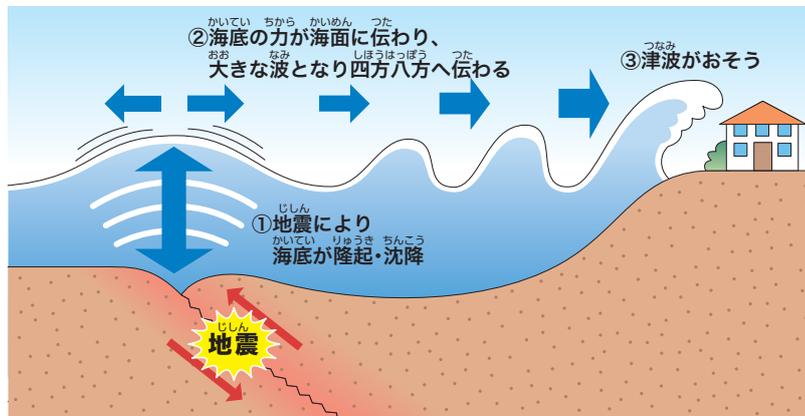


明治三陸地震津波は、地震動を感じない間に津波が襲いました。その前（安政 3 年）の時のように津波はゆっくりやってくるものと信じていた多くの人達が逃げ遅れました。

昭和三陸地震津波の時に、明治三陸地震津波の教訓が生死を分けた例があります。それは、明治津波の後に高所へ移転した集落は、昭和三陸津波の時、殆ど被害はありませんでした。一方、元の海岸に住む様になった人々は悲劇を繰り返してしまいました。

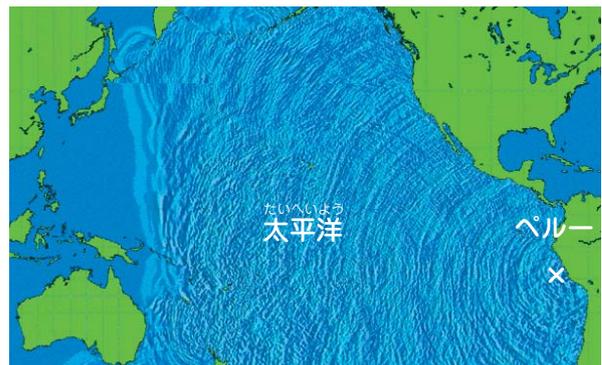
# 津波はどうやっておこる

海底の地盤がはね返り、地震がおきます。この海底の変化が海面に伝わると、まるで池に大きな石を投げこんだときのように海面に波が発生します。これが津波です。



## 太平洋をわたった津波

昭和35年に南米のチリという国で、大きな地震がおきました。この巨大地震によって、日本へは22時間後に最大の高さ6メートルの津波が押し寄せました。これによって日本でも多くの人々が亡くなったり、行方がわからなくなりました。このため、海外でおきた地震でも、日本へ津波が来ることがありますので注意が必要です。



気象庁ホームページ画像に加筆  
平成19年8月16日ペルーで発生した地震による津波のようす



地震や津波のことをもっと知りたい人

55・56 ページを見よう!

## 教訓

1. 津波の襲来パターンはいつも同じと思わないこと。
2. 津波は時間との闘い。金や物にこだわらず高いところへまず逃げる。
3. 「ここより下に家を建てるな」と石碑に戒めをしるした。

## 津波はどうやって起こる

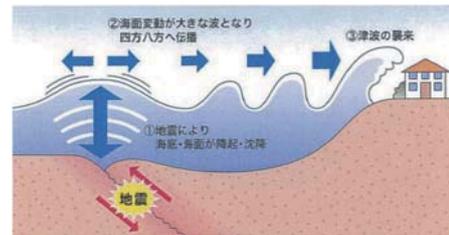
P-24

### 学習のポイント

- ・津波発生メカニズムを知る。
- ・外国で起きた津波でも大きく影響を受けることを知る。

海底の地盤が跳ね返り地震が起きます。この海底の変化が海面に伝わると、まるで池に大きな石を投げ込んだ時のように海面に波が発生します。これが津波です。

海溝性地震で、大陸プレートの端がはね上がるとき、上にある海面が一緒に持ち上がる事により津波が発生します。プロセスは、①海底・海面が隆起・沈降 ②海面変動が四方八方へ伝播 ③津波襲来。



## 太平洋を渡った津波

昭和 35 年に南米のチリという国で地震が起こりました。この巨大地震によって、日本へは 22 時間後に最大高さ 6m の津波が押し寄せました。日本でもこれにより多くの人が亡くなり、行方不明となりました。海外で起きた地震でも、日本へ津波が来ることがありますので注意が必要です。

チリ地震はマグニチュード 9.5 の海溝型地震で、三陸海岸沿岸に最大高 6 m の津波が襲いました。西日本でも尾鷲 3.4m、串本 2.2m を観測しました。全国の死者行方不明者は 119 名で三陸沿岸に集中しました。

### 津波高（つなみだか）、遡上高（そじょうだか）とは

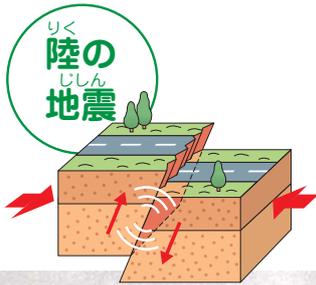
「津波高さ」とは、津波がない場合の潮位（平常潮位）から、津波によって海面が上昇した高さの差をいいます。「遡上高」とは、海岸から内陸へ駆け上がる高さをいいます。



気象庁 HP

# 濃尾地震について考えよう

いまからおよそ120年前の明治時代、岐阜県本巣郡根尾村（現在の本巣市根尾）でおきた地震は、地震の大きさを表す数字がマグニチュード8.0の国内最大の陸地でおきた地震でした。



東海道本線の鉄橋が落ちたり、線路はアメのように曲がりました。  
 (「1891年の日本の大地震」岐阜県歴史資料館蔵)



地震によって、地面が水のような状態となり、地面から水が吹き出したり、建物が沈んだり、地盤がこわされたりしました。  
 (「1891年の日本の大地震」岐阜県歴史資料館蔵)



一面焼け野原となった岐阜市のような様子  
 (「濃尾震災写真帖」岐阜市歴史博物館蔵)



壁がこわれた名古屋城のような様子  
 (提供：岐阜地方気象台)

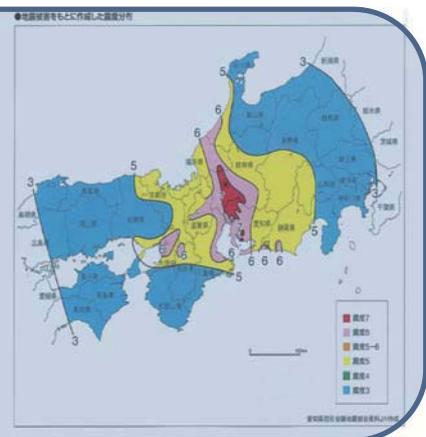
今からおよそ 120 年前の明治時代、岐阜県本巣郡根尾村（現 本巣市根尾）で起きた地震は、地震の大きさを表す数字がマグニチュード 8.0 の国内最大級の内陸地震でした。

### 学習のポイント

- ・ 120 年前に、岐阜県本巣市を震源とする地震があり、私達の濃尾平野も大きな被害を受けたことを知る。
- ・ この地震による被害の形態を学ぶ。

震度 3 以上の影響のあった地域は本州・四国の 3 分の 1 に及んだ「濃尾地震」は、「廃藩置県」以後に岐阜県と愛知県を襲った地震ですが、美濃、尾張の殆ど全域が震度 7 或いは 6 でした。

この地震は、地殻変動、液状化、山地崩壊、河道閉塞、市街地火災、堤防・道路・橋梁崩壊などあらゆる被害形態を呈しました。



### ① 東海道本線の鉄橋が落ちたり、線路はアメのように曲がりました。

濃尾地震の 2 年前（明治 22 年）に全線開通した東海道線は木曾三川の鉄橋が大破し名古屋一関ヶ原間が不通になりました。

### ② 地震によって、地面が水のような液体状態となり、地面から水が吹き出したり、建物が沈んだり、地盤が壊されたりしました。

この地震による液状化は、特に木曾三川や庄内川沿いで多く発生し、亀裂とともに噴砂、噴泥、噴水がありました。

### ③ 一面焼け野原となった岐阜市（伊那波神社の前）の様子

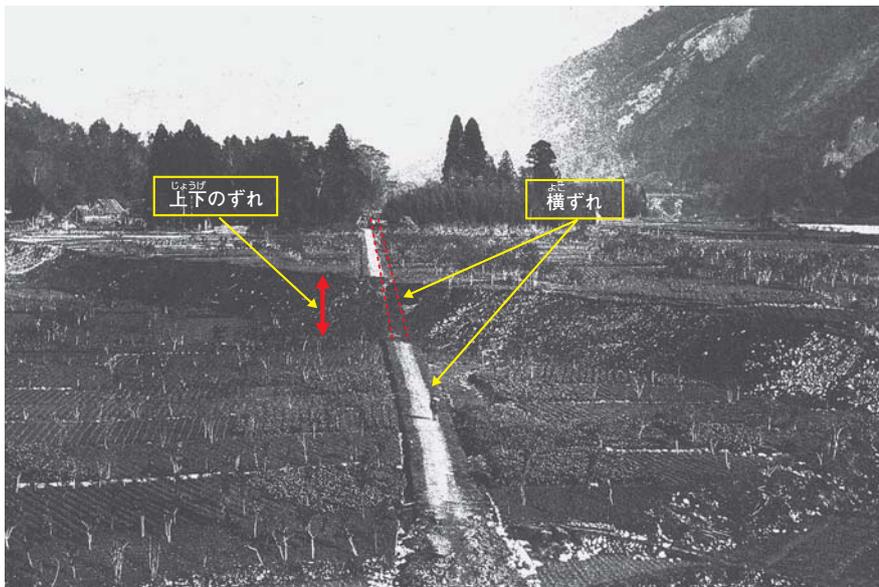
岐阜市内の火災は地震の翌日まで燃え続け、全市 6035 戸のうち 2225 戸を焼失、大垣町では町の 3 割を焼失、笠松町では町の 4 割以上が焼失しました。

### ④ 壁が壊れた名古屋城の様子

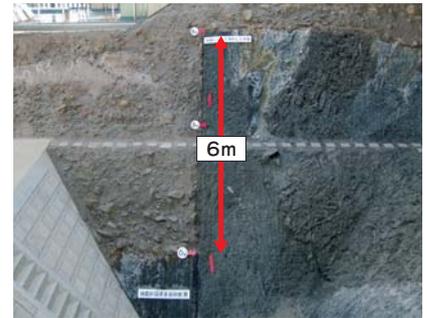
名古屋城の本丸・二の丸周囲のやぐらも大被害を受け、後に取り払われました。

いま み のうびじしん  
**今でも見ることのできる濃尾地震**

陸でおこった日本最大の地震が濃尾地震です。この地震の記録が、岐阜県本巣市の「地震断層観察館」に保存されています。ここへ行って、地震のようすを調べよう。



ねおたに だんそう みどり だんそうがい  
**「根尾谷断層」水鳥の断層崖**  
 (「1891年の日本の大地震」岐阜県歴史資料館蔵)



もと じばん あ  
 元の地盤が6m上がったようす



よこ ちばたけ  
 横にずれた茶畑のようす  
 (写真提供：小井土 由光 氏)



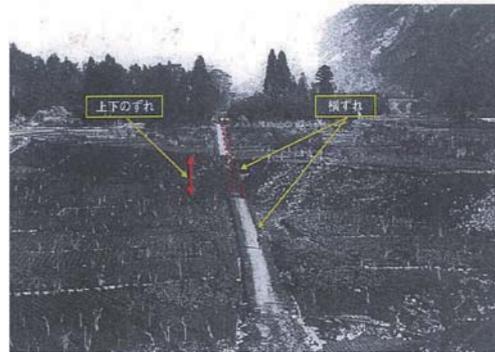
くに してい とくべつ てんねん きねんぶつ ねおたに だんそう  
 国指定特別天然記念物 根尾谷断層  
**地震断層観察館**

いま ほぞん ほご ねおたに だん  
 今も保存保護されている根尾谷断層  
 の近くに建設された地震断層観  
 察館



のうびじしん あと とうかいちほう  
**濃尾地震の後にも、東海地方で**  
 おお じしん しら  
**大きな地震がおきていないか調べよう**

陸で起こった日本最大の地震が濃尾地震です。この地震の記録が、岐阜県本巣市根尾の「地震断層観察館」に保存されています。ここへ行って、地震の様子を調べよう。



濃尾地震による活断層群「地震断層」(左上)と地震で現れた根尾谷断層(右上)

根尾谷断層を中心とする4つの地震断層は福井県南部から木曾川に至る長さ80km、幅約5kmの範囲に及び、横ずれが最大8mもある断層です。地震で表れた根尾谷断層の中央部「水鳥の断層崖：みどりのだんそうがい」では横方向に長さ1kmにも及ぶ6mの上下ずれが見られます。



① 根尾谷断層の「横ずれ」を示す茶の木の間

濃尾地震時の横ずれが8mあったことを物語る根尾村中の茶木の間

② 根尾谷断層の近くに建設された地震断層観察館と館内にみられる「上下断層ずれ」

地震前の断層(↓印の下のところ)、と地震で隆起した断層(↑長さ6m)が確認できます。

濃尾地震のあとで東海地方に起きた大きな地震(M6以上) ①1891 濃尾 M8.0, ②1892 石川・富山 M6.4, ③1909 姉川 M6.8, ④1917 静岡付近 M6.0, ⑤1935 静岡 M6.4, ⑥1941 長野 M6.1, ⑦1944 東南海 M7.9, ⑧1945 三河 M6.8, ⑨1961 北美濃 M7.0, ⑩1965 静岡 M6.1, ⑪1984 三重県南東沖 M7.0, ⑫1984 長野県西部 M6.8

# 自然の災害に負けないために(大雨にそなえる)

大雨による洪水などからわたしたちを守ってくれるのは、堤防・排水機場・砂防施設・ダムです。また、台風による高潮から守ってくれるのは高潮堤防です。この役割を考えてみましょう。



## 堤防

山や平地に大雨が降ると、降った雨は多くの小さな川の水を集め水の量も増し、ふだんのとく比べ大変高い水かさとなります。堤防は、この高い川の水を防ぎ家や田畑を守るものです。



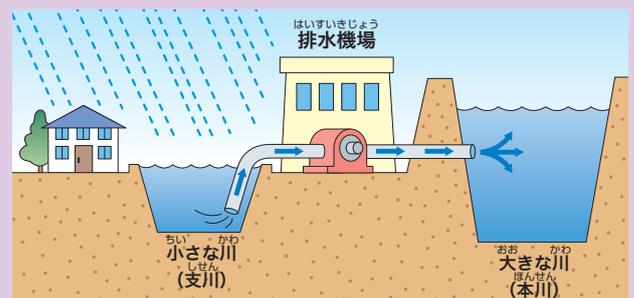
木曽川右岸松蔭地区高潮堤防



木曽川の堤防

## 水門と排水機場

木曽三川の水の量が増えると小さな川に水が逆流してきます。それを防ぐのが水門です。しかし、水門を閉めると、水がたまり家や田んぼが水につかまってしまう。そのたまった水はき出すのが排水機場です。



鍋田上水門



高須輪中排水機場

**指導のねらい** 私達の暮らしが堤防・ダム・排水機場等の施設で守られていることを認識するとともに、市・役場・町の人々の取組みを知る。

大雨による洪水などから、私達を守ってくれるのは、堤防・排水機場・砂防施設・ダムです。また、台風による高潮から守ってくれるのは高潮堤防です。

#### 学習のポイント

- ・流水による災害を防ぐために、堤防・水門・排水機場・ダムにはどんな工夫がなされているかを知る。
- ・下流部の安全は上流のダムによって守られていることを知る。
- ・ダムは洪水防止の他に利水（各種用水、水力発電等）を目的とすることを知る。

### 堤防

山や平地に大雨が降ると、降った雨は多くの小さな川の水を集め水の量を増し、普段の時と比べ大変高い水かさとなります。堤防は、この高い川の水を防ぎ、家や田畑を守るものです。

#### 堤防の役割とその概要

「堤防」は、江戸時代の宝暦治水や、明治改修など古い歴史を持ち、河川堤防は土手の表芝張りが一般的です。堤防の目的は洪水があふれ出るのを防ぐことですが、平常時には憩いの場として河川に親しむ拠点であることも大きな役割といえます。

堤防は構造や材料から、土堤、石堤、コンクリート堤、コンクリートブロック堤など、目的別に、溢流堤、横堤、高潮堤、導流堤、背割堤、霞堤などに分類されます。通常の河川堤防は盛り土で築かれています。

#### 高潮堤防とは

高潮を防ぐ海岸堤防を高潮堤防といい、その特徴は、表法、天端、裏法の3面コンクリート被覆にあり、計画堤防高さは＝台風期の平均満潮位＋台風時の最大偏差＋波高＋余裕高と定められています。（木曾三川河口で7.50m）ここで、偏差は気圧による吸い上げ分、波高は吹き寄せ分によります。

### 水門と排水機場

木曾三川の水量が増えると周辺の小さな川に水が遡ってきます。それを防ぐのが水門です。しかし水門を閉めると、水がたまり家や田んぼが水につかってしまいます。そのたまった水を吐き出すのが排水機場です。

# 洪水を防ぐダム

ダムは、わたしたちの住む土地を洪水から守るために、川の上流で洪水の一部をためて、下流の洪水の量を減らしています。木曽川・揖斐川の上流部にもダムがあり、下流域のみなさんのためになんばっています。



まるやま  
丸山ダム



とくやま  
徳山ダム



ダムに行って、見学しよう

## 水門と樋門

水門は洪水時又は高潮時にゲートを全閉することで、本川の水の逆流を防止します。

沿岸部に設置される水門は、ゲートを全閉することにより高潮及び津波時に堤内地への波の進入を防止する重要な施設です。

堤防の中にコンクリートの水路を通し、そこにゲートを設置する場合、樋門または樋管と呼びます。

## 排水機場

豪雨時に堤防で守られた内側の水（内水）をポンプによって、河川または水路に排水するために、河岸または堤防付近に設けられる施設を排水機場といいます。排水機場施設が整備されて以来、輪中ではたまり水が排水できるようになり、農業基盤の大幅な改善がされるようになりました。



高須輪中排水機場

## 洪水を防ぐダム

P-28

ダムは、私たちの住む土地を洪水から守るために、川の上流で洪水の一部をためて、下流の洪水の量を減らしています。木曾川・揖斐川の上流部にもダムがあり、下流域の皆さんのために頑張っています

### 丸山ダム

丸山ダムは木曾川の、岐阜県八百津町と御嵩町との境に 1955 年完成した高さ 98.2m の重力式コンクリートダムで、治水と水力発電(12.5 万 kw)を目的としたダムです。丸山ダムは完成以降木曾川の治水に大きな役割を担い、1959 年 9 月の伊勢湾台風においても十分な洪水調節機能を果たしました。1983 年の美濃加茂豪雨災害の時は計画規模を超える記録的な洪水に見舞われ、丸山ダムの洪水調節による水位低下が図られましたが、続く洪水によって洪水調節機能の限界に達してしまいました。そのため、異常洪水時防災操作により、流入量を超えない範囲での下流への放流が行われました。現在丸山ダムはダムの機能を増強するためにダム嵩上げにより新丸山ダムを建設する再開発事業が行われています。

### 徳山ダム

徳山ダムは 2008 年に完成したロックフィルダムで、堤高 161m は国内 3 番目、総貯水容量 6 億 6 千万 m<sup>3</sup> は国内最大です。水害常襲地帯である揖斐川の治水と東海 3 県の水瓶として、洪水調整、流水の正常な機能の維持、新規利水、発電と複数の目的を合わせ持つ多目的ダムです。揖斐川の洪水被害は横山ダムと徳山ダムの連携操作によって軽減されるようになりました。

ダムへ行って見学しよう

# 自然の災害に負けないために(大雨にそなえる)

木曾三川の工事などを行う事務所では、川が氾濫しないようにしたり、台風による高潮が堤防をこえないようにしたりするために川の工事を行っています。また、堤防のようすを調べ古くなった施設を直す工事などを行い、災害に備えています。



## 川の工事

堤防のはばを広げ、高くする工事をしています。



ひ管をがんじょうにする工事をしています。



川の水が多く流れるよう川底を掘る工事(しゅんせつ工事)をしています。



## 堤防のようすを調べ・直す工事

パトロールなどによって堤防などのようすを調べ、直す工事をしています。



## 大きな災害への備え

伊勢湾台風のような大きな災害がおきると広い地域に影響が出ます。このため、水につからない高さで、広い作業をする場所をつくっています。ここでは、大きな災害に備えるため多くの大きなブロックなどをたくわえることとしています。



河川防災ステーション(揖斐川右岸城南)

木曾三川の工事などを行う事務所では、川が氾濫しないようにしたり、台風による高潮が堤防を越えないようにしたりするために、川の工事を行っています。また、堤防の様子を調べ、古くなった施設を直す工事などを行い、災害に備えています。

### 学習のねらい

- ・ 私達の暮らしが安全にできる様に行われる河川工事を知る。
- ・ 洪水時に備えて、普段から行われている河川パトロール点検作業のことを知る。
- ・ 大きな災害について知り、災害に備えた地域の取組を知る。

### 川の工事

#### 堤防拡張・かさ上げ、しゅんせつ・河道掘削工事

河川水を計画高水位以下で安全に流下させるために必要な河道断面積を確保するべく、引堤（セットバック）や堤防のかさ上げ、河道掘削などの必要な整備を行い洪水の水位低下対策を行います。

堤防のはばを広げ、高くする工事



#### 水門・樋門・樋管の整備

洪水時にゲートを開閉することによって堤防機能を発揮する水門の工事は、木曾岬町加路戸で鍋田上水門の改築が行われています。今後も木曾川では木曾岬町源緑輪中の排水機樋管の改築他の工事が計画・実施されています。

ひ管を頑丈にする工事



#### 高潮堤防補強

高潮による災害の発生防止と軽減のため、木曾・長良・揖斐川の河口部を高潮区間として高潮堤防補強工事が行われています。

### 堤防の様子を調べ直す工事

河川のパトロールなどによって堤防などの様子を調べ、直す工事を行っています。

河川法で、1級河川は国土交通大臣、2級河川は都道府県知事が管理すると定められています。河川巡視（パトロール）は河川の適正な利用、災害の未然防止、流水機能の維持他を図るため、堤防等の異常発見を行い、災害などの未然防止を図るための活動を行っています。



## 水防倉庫

水防活動は、すばやく活動をしなないと、こわれたところがどんどん広がっていきます。堤防を直すため、川のそばに「くい」、「なわ」、「ブルーシート」、「どのう袋」など材料がおさめられた水防倉庫があります。



## サイレン・スピーカー

サイレン・スピーカーは、災害がおこりそうになったときや災害がおこったときに、市町村から情報をいち早く知らせるものです。



## 水防演習

水防演習は非常時に備えて、作業の練習をすることをいいます。この練習をしっかりとっておかないと災害時の作業がうまくできません。



## 人々の工夫

濃尾平野では昔から、災害から命を守るため水屋などによる工夫がされています。これは、今にも伝えられ、高い土地をつくり、その上に家がつくられています。



水屋



現在も受けつがれている工夫

## 大きな災害への備え

伊勢湾台風のような大きな災害が起きると広い地域に影響が出ます。このため、水につからない高さで、広い作業をする場所を作っています。ここには大きな災害に備えるため多くの大きなブロックなどを貯えることとしています。

非常時に、緊急用資材を備蓄しておく他、ヘリコプターの離発着などの必要な作業面積を確保し、市町村の水防活動の支援や災害時の緊急復旧基地「河川防災ステーション」を各所に作っています。

## 水防倉庫

P-30

水防活動は、素早く活動しないと、壊れたところがどんどん広がっていきます。堤防を直すため、川のそばに「くい」、「縄」、「ブルーシート」、「土のう袋」などの資材が納められた水防倉庫があります。

他に、杭、麻袋、スコップやのこぎり等の道具が定期的に検査して収納されています。海津市高須輪中には23箇所の水防倉庫があります。



## サイレン・スピーカー

災害が起こりそうになった時などに、市町村から情報をいち早く知らせるものです。

大雨による危険が予想される時や、堤防が決壊の恐れがある場合に広報車や自治体からの電話・伝令、防災行政無線によるスピーカー放送やサイレン信号が鳴らされますので、住民は危険な状況を認識し、正しい避難行動をとる必要があります。

## 水防演習

水防演習は非常時に備えて、作業の練習をすることをいいます。この練習をしっかりとっておかないと災害時の作業がうまくいきません。

地域の消防団・水防団は台風接近時や、集中豪雨時に、堤防のパトロールに出て、崩れかかった箇所や水漏れの有無等を細かく点検し、異常がある場合は緊急の水防活動を行います。

## 人々の工夫

濃尾平野では昔から、災害から命を守るため水屋などによる工夫がされています。これは、今にも伝えられ、高い土地を作り、その上に家が作られています。輪中では、母屋よりも高く石垣が積まれた「水屋」、水屋を持たない人達の共同避難所「助命壇」などがあります。



# 自然の災害に負けないために(土砂災害にそなえる)

川の上流から多くの土や石が川に出てくると川底が上がり、川にとってとても危険な状態になります。砂防施設は、川の上流の山くずれなどによって、大雨により水といっしょに運ばれてくる土や石による災害を防ぐ施設です。これら施設は、木曾三川の上流部でたくさんつくられています。



土砂災害から地域を守った砂防えん堤などのようす

川の上流から多くの土や石が川に出てくると、川底があがり、川にとって大変危険な状態になります。砂防施設は、川の上流の山崩れなどによって、大雨により水と一緒に運ばれてくる土石流災害を防ぐ施設です。これらの施設は木曾三川の上流部でたくさん作られています。

### 学習のポイント

- ・土砂災害への備えを知る。
- ・砂防施設各種について知る。

集中豪雨により山腹の土砂が崩れ、土石流が流下したところを、砂防堰堤と遊砂地で堰き止めることにより、家屋などの倒壊を守った様子。

（小滝砂防堰堤 三重県いなべ市）



### 木曾川流域における砂防事業

木曾川は流域周辺の地形が急峻であることに加え、中央アルプスの山々の風化が著しく、もろい地質のため、絶えず新たな土砂災害の危険が潜んでいる地域です。木曾川上流では昭和41年6月、南木曾災害を引き起こしました。木曾川下流では昭和7年8月に四ツ目川上流域で大崩壊が発生し、土石流が中津川市街地を襲うという災害が発生しました。



四ツ目川災害の状況

### もし、砂防堰堤がなかったら大変なことに

上松町に平成元年3月滑川第1砂防堰堤が完成し、同年7月に集中豪雨により上流で土石流が発生しました。20万m<sup>3</sup>にも及ぶと推定される土砂は堰堤によって堰き止められました。砂防堰堤が完成前であったら、大変な事態となっていたと推測します。



国土交通省 多治見砂防国道事務所

砂防堰堤（えんてい）とは、洪水時に上流から流れてくる土砂をくい止め、その後少しずつ下流に流す施設のことです。

# 砂防施設のイロイロ

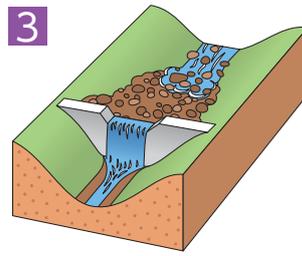
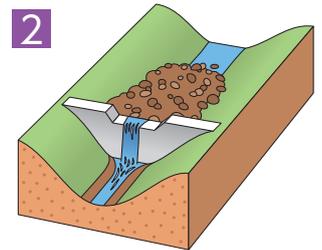
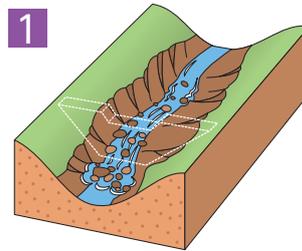
砂防施設には、大雨が降ったときなどに流れてくる土砂をためることで、土砂災害を防ぐ砂防えん堤などがあります。また、こわれた山の斜面を、さくや壁をつくったり、木を植えたりすることで土や石の移動を防ぎます。

1 砂防えん堤がないと、大量の土砂が一気に下流まで流れ出してしまうます。

2 砂防えん堤をつくと、上流から流れてくる土砂をため、川の勾配もゆるくなって兩岸の山の斜面の崩壊を防ぐことができます。

3 大雨などにより土砂が流れ込んできた場合、砂防えん堤はさらに多くの土砂を一時的にためます。

4 一時的に砂防えん堤にためられた土砂は、その後の川の流れることによって徐々に下流へと流し出され、2の状態に戻ります。



よつめがわ りゅうろこう きふけん なかつがわし  
四ツ目川流路工 (岐阜県中津川市)



はねだに さぼう てい きふけん かいづし  
羽根谷砂防えん堤 (岐阜県海津市)

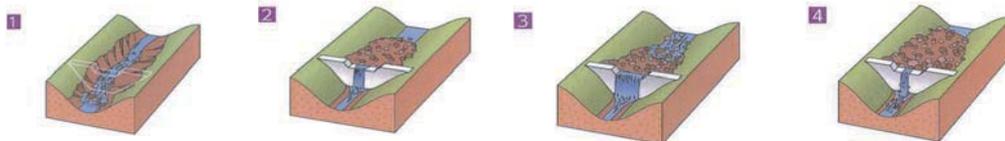


じごくだに だい さぼう てい きふけん なかつがわし  
地獄谷第4砂防えん堤 (岐阜県中津川市)



ちか さぼうしせつ  
近くに砂防施設がないか、  
しら  
調べよう

砂防施設には、洪水時などに上流から流れてくる土砂をため、その後少しずつ下流に流す事により土砂災害などを防ぐ「砂防えん堤」などがあります。また、壊れた山の斜面に柵や壁を作ったり、木を植えたりすることで土や石の移動を防ぎます。



1. 砂防堰堤がないと、大量の土砂が一気に下流まで流れ出してしまう。
2. 砂防堰堤を造ると、上流から流れてくる土砂がたまり、川の勾配がゆるくなって兩岸の山の斜面の崩壊を防ぐことができます。
3. 大雨などにより土砂が流れ込んできた場合、砂防堰堤はさらに多くの土砂を一時的にためます。
4. 一時的に砂防堰堤にためられた土砂は、その後の川の流れによって徐々に下流へと流し出され 2. の状態に戻ります。

### 中部地方の主な砂防施設

#### 四ツ目川流路工(岐阜県中津川市)

木曾川流域は土砂の生産が活発な地域であるため、昭和7年の四ツ目川の大災害、昭和28年の南木曾土石流災害、昭和41.42年の南木曾災害など度重なる土砂災害を被ってきました。四ツ目川流路工は中津川市など流域内の市街地・集落を土砂災害から保全する施設です。



四ツ目川流路工(岐阜県中津川市)

#### 羽根谷砂防堰堤(岐阜県海津市南濃町)

羽根谷は昔から土石流の多発地帯で、羽根谷の巨石積み堰堤は明治20年に着工され、翌年完成しました。堰堤の規模は、高さ12m、堤長52mで、人頭大から等身大の切石を空積みで仕上げしており、現在でも狂いが無いことに、当時の技術水準の高さが伺えます。この施設は登録有形文化財に指定されています。



羽根谷砂防えん堤

#### 地獄谷第4砂防堰堤(岐阜県中津川市)

スリット型砂防堰堤は、流水の流下を助け、流木や巨石を受け止めることに特化させる目的で建設されます。



地獄谷第4砂防えん堤(岐阜県中津川市)

近くに砂防施設がないか。調べよう

# 自然の災害に負けないために (台風や洪水にそなえる)

災害のときの被害を少なくするためには、ふだんから家のまわりの川や水路などの危険性について家族で話し合ったり、台風などが発生した場合の準備をしたりすることが大切です。

特に台風は、強い風が吹き、大雨が降り、河川の増水やはん濫、海での高潮が発生することが考えられます。「風」、「洪水」、「高潮」に注意しましょう。

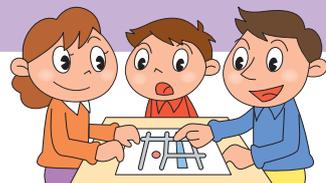


## ふだんからの備え

- ・河川や海岸、台風、大雨に関する情報の意味を知っておきましょう。
- ・家の周りの河川や海岸、水路などの危険性を確かめておきましょう。
- ・避難に関する情報と避難場所や避難の道順を確かめておきましょう。

## 台風が来る前に

台風が接近しているときに家の外に出るのは大変危険です。テレビなどの台風情報を見て家族で話し合いをしましょう。



### ●家の外の備え

- ・窓や雨戸はしっかりとカギをかけましょう。
- ・みぞなどは、そうじをしておきましょう。
- ・風で飛ばされそうな物は、飛ばないようにしておきましょう。



### ●避難場所の確認

- ・避難場所や避難の道順を確認しておきましょう。

### ●家の中の備え

- ・懐中電灯、薬、衣類、貴重品、食料、水などを準備しておきましょう。



**指導のねらい** 自分の命は自分で守る、自分自身で行動できる様にするためにどうしたらよいか、家族で話し合うことの大切さを説く。

災害の時の被害を少なくするためには、普段から家のまわりの川や水路などの危険性について家族で話し合ったり、台風などが発生した場合の準備が必要です。特に台風は、強い風が吹き、大雨が降り河川の増水や氾濫、海での高潮が発生する可能性がありますので、「風」、「洪水」、「高潮」に注意しましょう。

### 学習のポイント

- ・ 早めの避難が重要であることを実感させる。
- ・ 日頃から、台風が来る前、危険が迫った時など段階に応じた備えと行動を確認します。
- ・ P57~60 で防災に必要な情報の入手手段を学ぶ。

### ふだんからの備え

- ・ 河川や海岸、台風や大雨に関する情報の意味を知っておきましょう。
- ・ 家のまわりの河川や海岸、水路などの危険性を確かめておきましょう。
- ・ 避難に関する情報と避難場所や避難時の道順を確かめておきましょう。

### 台風が来る前に

台風が接近している時に家の外に出ることは大変危険です。  
テレビなどの台風情報を見て家族で話し合いをしましょう。

#### ●家の外の備え

- ・ 窓や雨戸はしっかり鍵をかける。
- ・ 溝などは掃除しておく。
- ・ 風で飛ばされそうなものは飛ばない様にする。

#### ●避難場所の確認

#### ●家の中の備え

- ・ 懐中電灯、薬、衣類、食料、水、貴重品などを準備する



・ 懐中電灯、薬、衣類、貴重品、食料、水などを準備する。



### 早めの準備が基本

早めの準備に心がけ、危険な時に外で作業などすることがないようにすることが大切です。ふだんから非常用品を用意しておき、持ち出しできるようにしておきましょう。非常用食料は最低でも3日分は必要です。（救護・救助までに3日ほど要する場合があります）

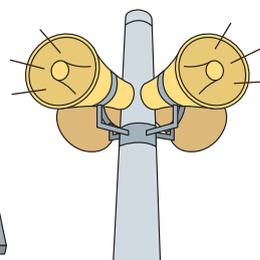
## 台風が接近しているとき

- テレビなどで台風情報を聞く
- 水の増えた川や水路、崖くずれがおりやすい所など危険な場所に近づかない
- 避難の準備  
市町村や町内会からの情報と避難場所までの道順や協力体制などについて確認しておきましょう。



## 大雨が降り続いてきたら

テレビやパソコンなどによつて川の情報を集めましょう。市町村などからの川や地域の情報を集めましょう。



## 危険を感じたら

テレビなどによって川の情報を確かめましょう。市町村などからの川や地域の情報を確かめましょう。

- 避難
  - ・危険を感じたり、避難の指示があったら、すばやく避難しましょう。
  - ・避難の前に、必ず火を消しましょう。
  - ・持ち物は必要な物を最小限にして、リュックサックなどに入れましょう。



浸水時に避難する場合は、ロープなどで体をつなぎ、棒を持ち、地面をさぐりながら避難しましょう。



「台風や洪水にそなえる」をもっと知りたい人は

57 ~ 60 ページを見よう!

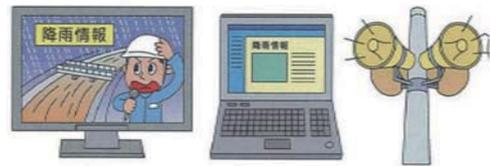
### 地域みんなで災害を防ぐ

地域住民みんなが防災意識を高めるために、日頃の防災訓練に参加することは大切です。ふだんから、過去の災害について知っておくと共に、ハザードマップで災害の起きそうな場所と避難場所を知り、避難経路を数カ所選んでおき、暗闇でも平気なように道は何度も歩いておきましょう。避難時のことを考えて、隣りの人や、向かいの家族のことも知っておくと良いでしょう。

### 台風が接近している時

P-34

- テレビ・ラジオなどで台風情報を聞く。
- 増水した川や水路など危険な場所に近づかない。
- 避難の準備



### 大雨が降り続いてきたら

テレビやパソコンなどによって川の情報を知る。  
市町村などから川や地域の情報を知る。

### 危険と感じたら

- 避難
  - ・ 危険を感じたり、避難の指示があったら素早く避難する。
  - ・ 避難の前に必ず火を消す。
  - ・ 持ち物は必要なものを最小限リュックサックなどに入れる。



浸水時に避難する場合は、棒を持ち、地面をさぐりながら避難する。

あせらず冷静に、想定外のこともあり得ると考える

忘れ物をして後から取りに行くようなことがないようにしましょう。避難所に向かう途中では、避難経路を確認した時には無かったような、マンホールが空いていたり、用水路に足をすくわれたり、危険なものが隠れていたりすることも想定し避難しましょう。

# 自然の災害に負けないために (地震にそなえる)

大きな地震が発生すると、家がたおれ、火事が発生したりします。がけくずれや山くずれも発生します。家などがこみあったところでは、大きな火事になることもあります。特に、地震によるゆれが長く続くと、海でおこった地震で津波が発生することもありますので、早く高いところへ逃げるのが大切です。



## ふだんの備え

### ■ 高い家具の固定



**指導のねらい** 地震は何の前触れもなく突発的に起こるので、備えが不十分で平静さを失いがちとなることを理解する。

大きな地震が発生すると、家が倒壊し、火が発生したりします。崖崩れや山崩れが起きます。家等が混み合った市街地では大きな火事になることもあります。特に、地震による揺れが長く続くときは、海溝型の地震で、津波が発生することもありますので、一刻も早く高いところへ避難することが大切です。

#### 学習のポイント

- ・大地震の時、どんな災害が起こるのか日頃から考える習慣をつくる。
- ・自分の命を自分で守ることの基本は日頃の備えである。
- ・日頃から家族間で、非常持出、連絡方法、避難方法などの話合いが大切である。

### ふだんの備え

#### ■高い家具などの固定

地震の揺れで家具などにはさまれたり、食器など家具の中にあるものが飛び出してケガをすることがあります。



#### 家具の固定

- ・壁への固定はL型金具で止める。
- ・積み重ね家具は平型金具で連結する。
- ・扉はとめ金具でロックすることにより、食器などの飛び出しを防ぐ。
- ・壁に穴があげられない場合はポールを使用する。
- ・家具の足下に敷くストッパーは端から端まで敷く。

#### ■テレビの近くで寝ない。

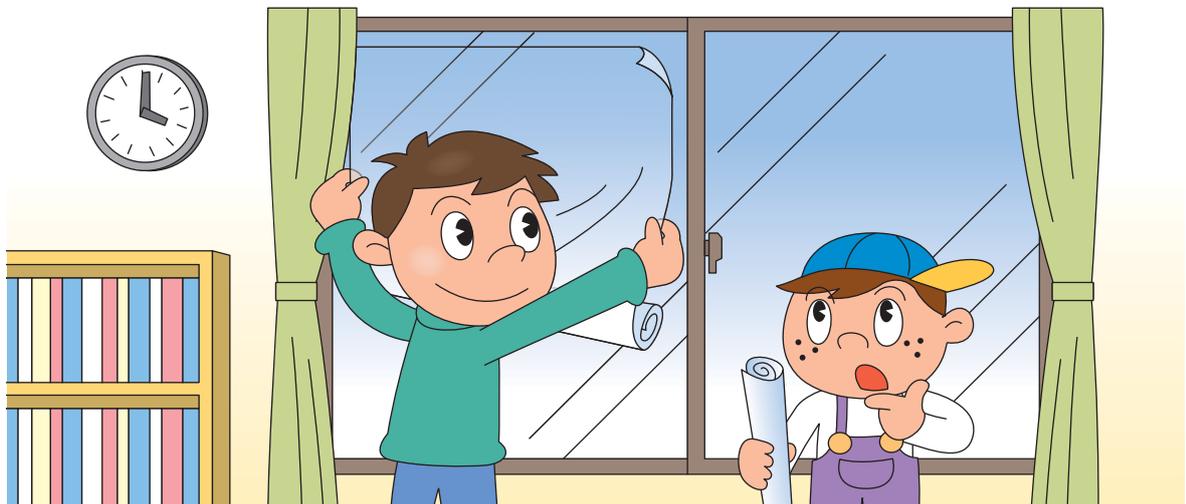
液晶型テレビは軽くて転倒、移動しやすく、以前のテレビ（ブラウン管型）は大変重くて危険です。



■ テレビの近くで寝ない



■ 窓ガラスの飛びちり防止



■ テレビや市町村からの情報を正しく聞く



- 薬、手回しのけいたい電灯、ビニール袋など
- 避難場所や道順を知る

- 3日分の食料や水の用意
- 衣類や雨具

### ■窓ガラスの飛び散り防止

窓ガラスは物が当たらなくても、大きな地震で割れる恐れがあります。

飛散防止フィルムを貼りましょう。



### 室内の安全対策

1. ふだん使っている場所の周辺には背の高い家具を置かないようにし、固定する。
2. 家具の上にはガラス・アイロンのような危険な物や、テレビなどの重い物をおかないようにする。
3. 家具の配置を見直す。

### ■テレビや市町村からの情報を正しく聞く。

#### ■非常持出品の用意

薬とお薬手帳、手回しの携帯電灯、ビニール袋等

3日分の食料や水

衣類や雨具

#### 非常持出し品と備蓄品

地震が起こった時の非常持出し品と避難生活のための備蓄品は違います。非常持出し品は避難に必要な物品や貴重品に限りましょう。

水・食料品は日常的に多く備蓄し、定期的買い換えて、古くなったものから順に使用しましょう

### ■避難場所や道順を知る。

複数の避難経路を確認することが大切です。

いのち まも こうどう  
命を守る行動

■ 家の中いえ なかにいたら、防災ずきんぼうさいや  
ざぶとんで頭あたまを守るまも



■ あわてて外そとへ飛び出とさない  
台所だいどころの火ひはついていたら消けす



■ 家の外いえ そとにいたら建物たてものやブロックはなべい  
から離あなれ、安全な場所あんぜん ばしょへ逃にげる



■ 海辺うみべにいたら、早はやく高台たかだいやがんじょうな  
ビルうえの上うへの階かいに逃にげる



■ 地下街ちかがいにいたら、近くちかの大人おとなの指示しじにしたがう

かぞく れんらく  
家族への連絡

■ 家族かぞくみんなで集合場所しゅうごうばしょをきめ、連絡方法れんらくほうほうをきめておく

■ 災害用伝言ダイヤルさいがいようでんごん(171)の使い方つかを知かたっておく

(「171」をダイヤルし、音声ガイダンスおんせいにしたがって伝言でんごん・再生さいせいを行おこなってください。)

大地震だいじしんがおきたらどうしたらいいか、日ごろから準備ひをしたり、  
家族かぞくでよく話し合はなっておくことあが大切たいせつです。



「地震じしんにそなえる」をもっと知しりたい人ひとは

63・64 ページで勉強べんきょうしよう!

## 命を守る行動

P-37

- 家の中にいたら、防災ずきん・ヘルメット・座布団で頭を守る。  
机やテーブルの下にもぐる。ゆれがおさまってから避難する。



- ゆれが収まったら火を消す。あわてて外に飛び出さず、玄関ドアを開けて様子を見る。

落下物や転倒物に注意する。



- 家の外にいたら、建物やブロック塀から離れる。

自動販売機には近づかない。



- 海辺にいたら、早く高台や頑丈なビルの上の階に逃げる。

津波警報等が解除されるまで避難を続ける。



- 地下街にいたら、近くの大人の指示にしたがう。

## 家族への連絡

- 家族みんなで集合場所を決めておき、連絡方法を決めておく。

- 災害用伝言ダイヤル(171)の使い方をしておく。

地震が起きた時は、家族や知人などに連絡をとるため、多くの人が一斉に電話をかけるため、電話がつながりにくい状況になります。そんなとき役立つのが「災害用伝言ダイヤル」です。災害用伝言ダイヤルは、災害の発生後にシステムが稼働し、家族の安否確認や集合場所の連絡などに利用することができます。

そんな時はまず「171」をダイヤルし、音声ガイダンスにしたがって伝言をします。(録音の場合は「1」を、再生の場合は「2」を押します。すると、ガイダンスが目的の電話番号を市外局番からダイヤルするよう流れます。

もしものときに備えて日頃から「171」活用の方法を相談しておきましょう。

## 家屋の倒壊防止と耐震診断

建物の耐震化は必要に応じ実施しましょう。特に昭和56年改正以前の旧耐震基準で建てられた建物は耐震診断を受けましょう。

大地震はいきなりやってくるので、その時どうしたら良いか、日頃から準備を怠ることなく、また、家族でよく話しあっておくことが大切です。

もっと、  
ぼうさい はかせ  
防災博士になろう





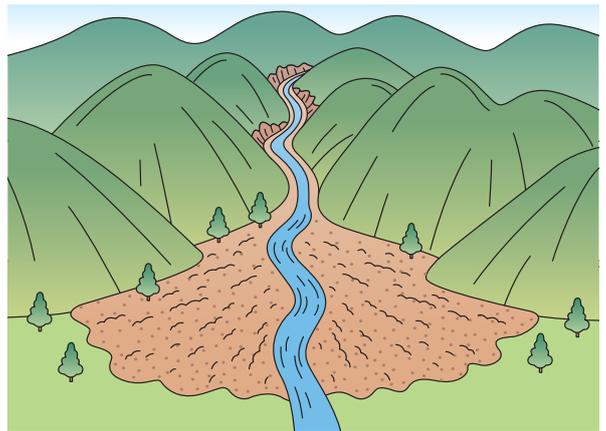
# 濃尾平野のことをもっと知ろう

川の上流部でけずられた土や石が木曾三川によって運ばれ、それらの土や石が濃尾平野をつくっていったことは分かったよね。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ようになっていったかを学びましょう。

## 山から運ばれた土や石は

### <川の中流部>

川が山をぬけて広がると、あらい土がたまってきたおうぎ型の「扇状地」とよばれる土地ができます。

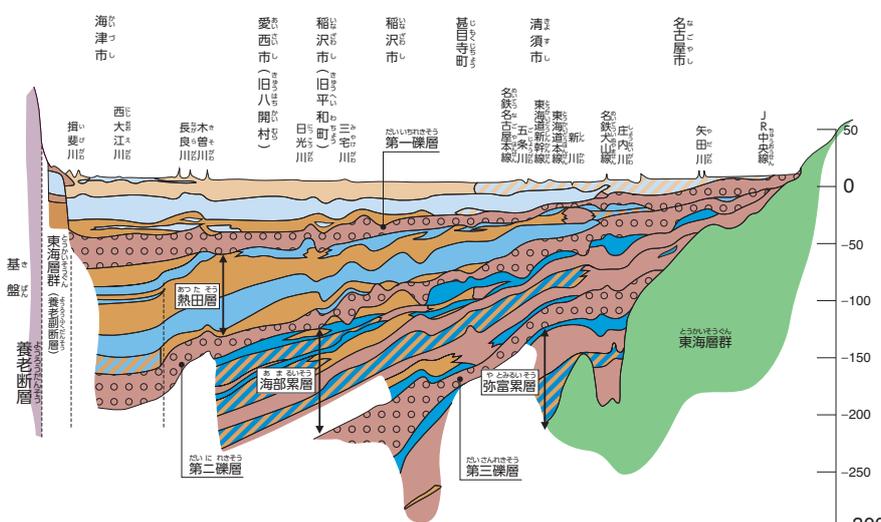


### <川の下流部>

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



国営木曾三川公園 水と緑の館 展示物より作成

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。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けられました。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。

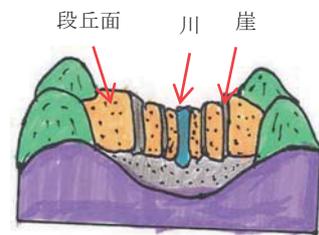
川の上流部で削られた土や石が木曾三川によって運ばれ、それらの土や石が濃尾平野を形成していったことは分かりましたね。では、運ばれた土や石が川の中流部、そして下流部ではどの様になっていったかを学びましょう。

### 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。
- ・ 木曾川の中・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。**木曾川扇状地**はきれいな扇型をしているわけではないが、犬山（鶴沼）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

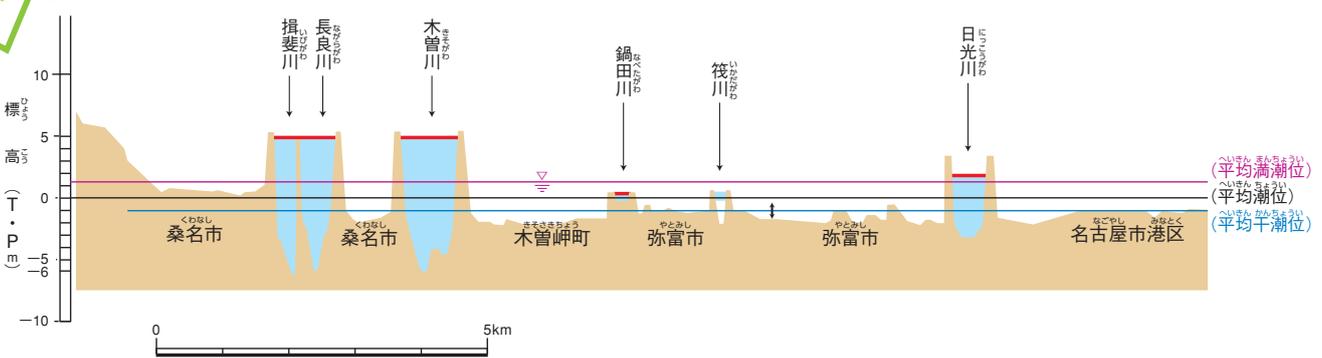
今から 400～500 万年前には、濃尾平野のあたりは一大淡水湖〔東海湖〕が形成されていました。湖の中心は北方へ移動しながら、約 100 万年前には消滅しました。その後、湖跡の地形的にへこんだところが、西はじの、養老断層という地盤を境にして、ますます沈み込んだ（濃尾傾動盆地の形成といいます）お盆のようなところに、木曾三川によって中部山岳地帯から運ばれてきた土砂が長い時間をかけて堆積しました。この 100 万年の間に

# 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。

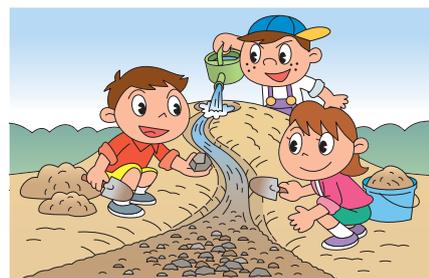


横から見たようす

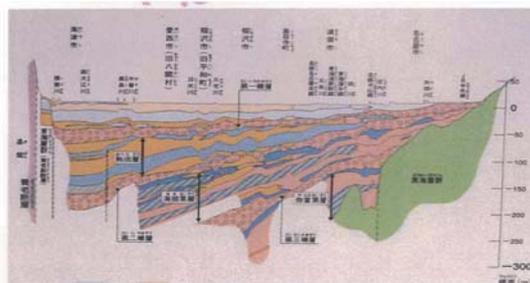


## 砂場で山と川をつくらう

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、木曾川や長良川は養老断層の方へ流れを変え、離れていた木曾川、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

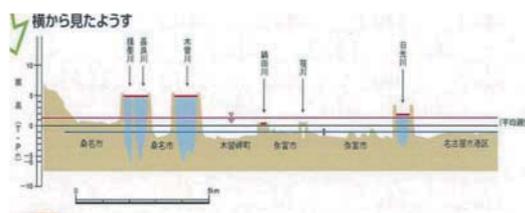
## 堤防に守られている私たちのまち

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。木曾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、木曾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わかります。

### 砂場で山と川をつくろう

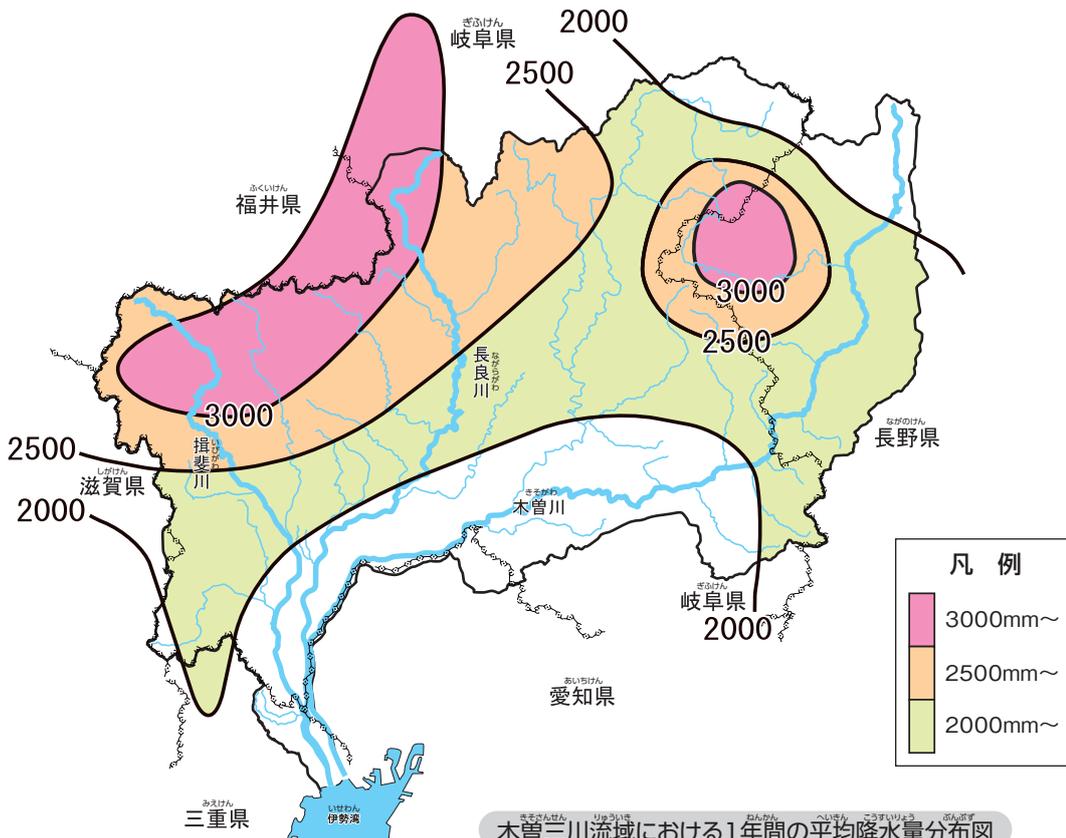
- ①土で山を作って、上から水を少しずつ流し、水の流れや流れたあとの様子を調べる。
- ②水路をカーブさせその内側と外側の旗を立て変化の様子をみる。
- ③水量を増やしてみる。(外側の旗が倒れ、内側に土が堆積します)

# 濃尾平野と雨

木曾三川の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、木曾三川では、木曾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]	9,100km <sup>2</sup>
[幹川流路延長]	木曾川 229km 長良川 166km 揖斐川 121km
[流域内人口]	約300万人



木曾三川流域における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。

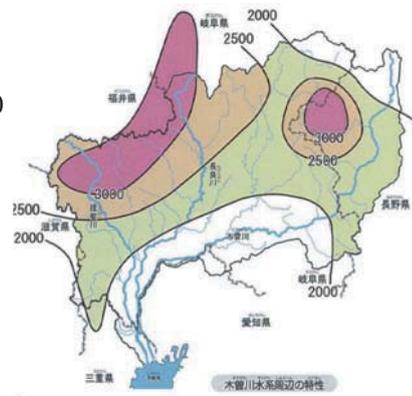
木曾三川流域の1年間の平均の降水量は約2,500mmで、日本の全国平均の約1,700mmを超え、たくさん雨が降る川です。特に、木曾三川では、上流部の御嶽山周辺が雨の多い地域になっています。

### 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。
- ・木曾三川の上流と下流では降雨量が違うことを知る。

### 降雨量

木曾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

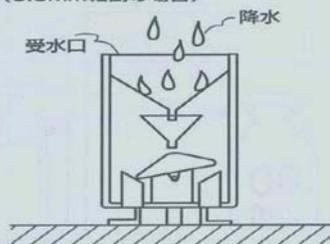
降水量とは地表面に降った雨や雪の量の深さのことで、雨量計と呼ばれる機械で測定し、単位は「mm」で表します。

### 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

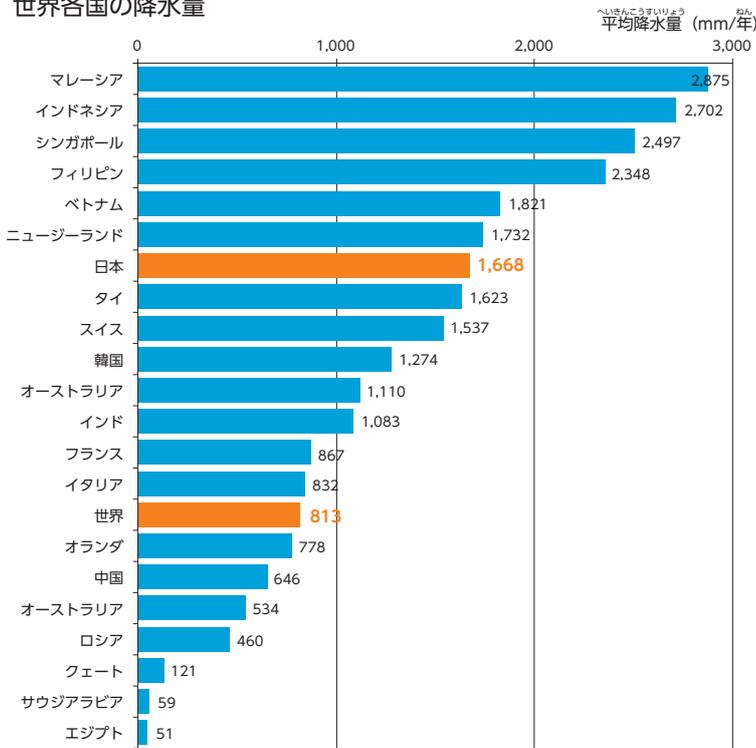
気象庁の検定では20mm/hr以上の時に±3%の誤差以内。(0.5mm転倒の場合)



# 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元になっています。この雨について考えてみましょう。

世界各國の降水量

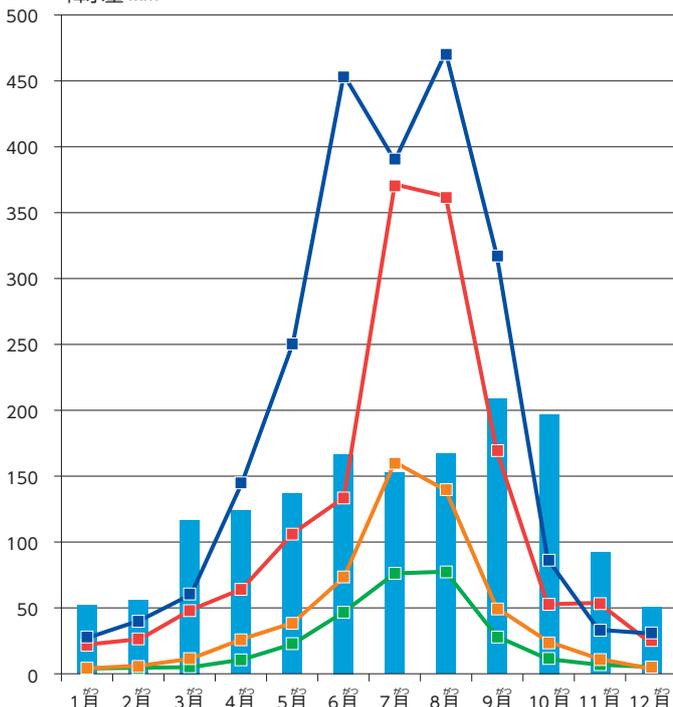


国土交通省「日本の水資源」平成 25 年度版より作成

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。



東京と東アジアの主な都市の降水量



気象庁発表データより作成

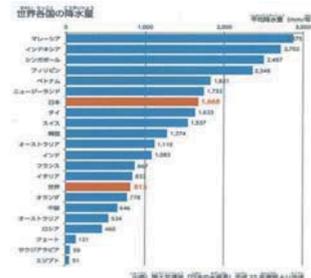
日本の雨(降水量)は、春から夏の梅雨の時期と、夏から秋の台風などの時期に多く降ります。冬の雨(降水量)は、雪の量も含まれます。

- 東京
- 北京
- ウランバートル
- ソウル
- 香港



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。

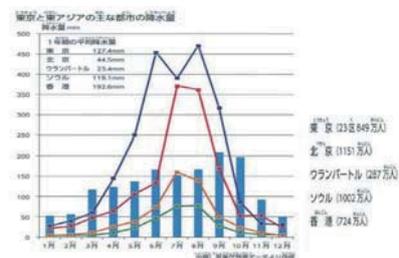
日本では、1年間に降る雨の量の平均は約1,700mmです。世界の1年間に降る雨（降水量）の量の平均は813mmですから、世界の約2倍の雨が降る国です。



### 東京と東アジアの主な都市の降水量

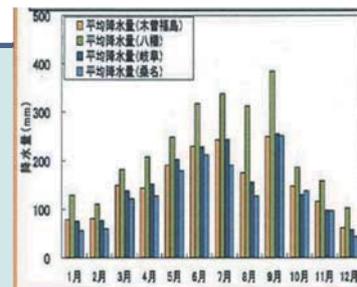
日本の雨（降水量）は、春から夏の梅雨の時期と、夏から秋の台風の時期などに多く降ります。冬の雨（降水量）は雪などによるものも含まれます。

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。



### 木曾三川流域の降水量

木曾三川流域の月別降雨量を木曾福島、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。



木曾川水系流域委員会 参考資料-2

### 降水量の多い日本で漏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。

# 洪水と木曾三川

濃尾平野を流れる木曾三川は、その昔、網の目のように流れ、洪水がたえませんでした。現在の木曾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曾三川は、その昔、網の目のように流れ、洪水が絶えませんでした。現在の木曾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

私達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、鮎、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 の輪中が木曾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。

木曾三川の流域面積は 9,100 km<sup>2</sup>、濃尾平野の面積は 1300 km<sup>2</sup>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 km <sup>2</sup> )	順位	平野名	広さ(約 km <sup>2</sup> )
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	木曾三川	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

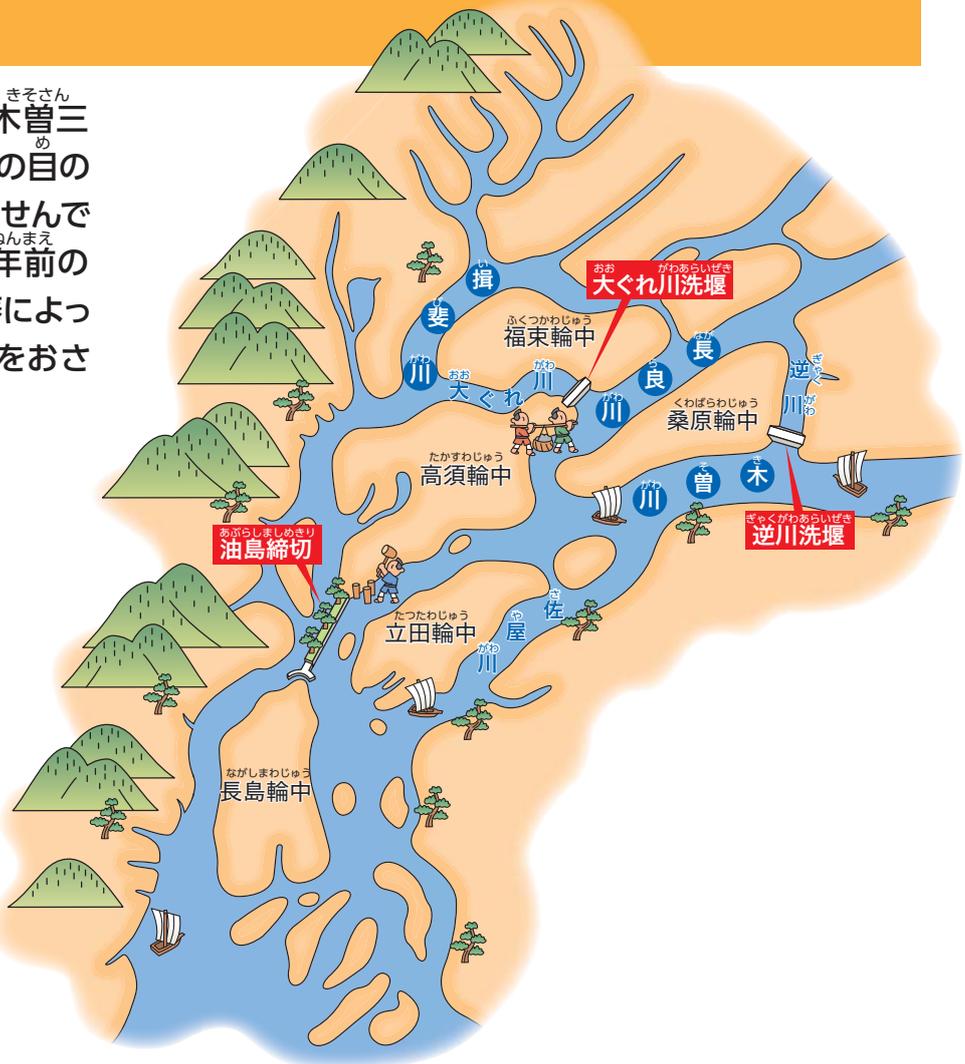
むかし、濃尾平野を流れる木曾三川は、下流部においては網の目のように流れ、洪水が絶えませんでした。そこで、およそ260年前の江戸時代に、九州の薩摩藩によって行われた大がかりな水をおさめる工事が宝暦治水です。

### ● 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、川の水の高さとは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曾三川は、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曾三川

図は、昔の木曾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、地面の高さも木曾川・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。木曾三川では、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)、木曾川で十二刻(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、木曾川の尾張側に 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月の大洪水は木曾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。木曾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、木曾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、木曾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、木曾三川公園のあるあたりで行われ、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昔は木曾川でした。)



木曾三川公園展望タワーより

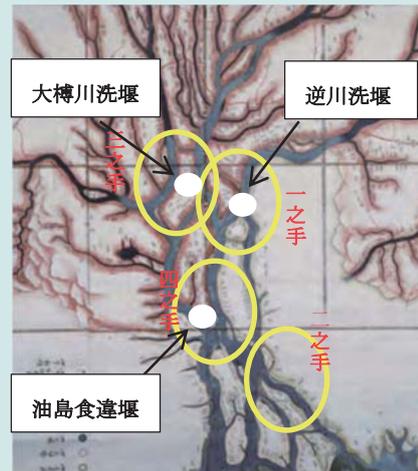


宝暦治水の大きな目的は、木曾川の水の勢いをおさえ、木曾川の河口付近の土砂を取り除き伊勢湾に流し、大ぐれ川の氾濫を抑えるために洗堰を作ったり、木曾川と揖斐川を分けるための油島の締め切り堤などの工事をするのでした。

### 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があります。
- 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

### ●油島締切工事

油島締切工事は、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。）



この締切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切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。

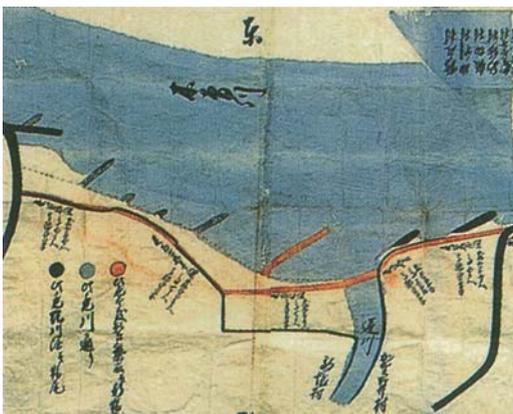
新しい川が完成すると洪水のとき長良川の水の多くが流れ込むことになりました。このため、およそ260年前に長良川の水を分けるところに、石などを積み上げた堰をつくりました。



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。

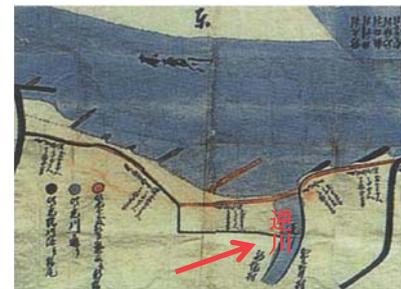
長良川の水が大樽川・横江川の双方へ流れることで村々の利害を調整するため、宝暦 5 年(1755)に長さ 98 軒(約 178m)、高さ 4 尺 (約 1.2m) の洗堰を完成させました。もともと、その洗堰もその後の出水で一部が流失したため、上流側に造り代えられました。



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。



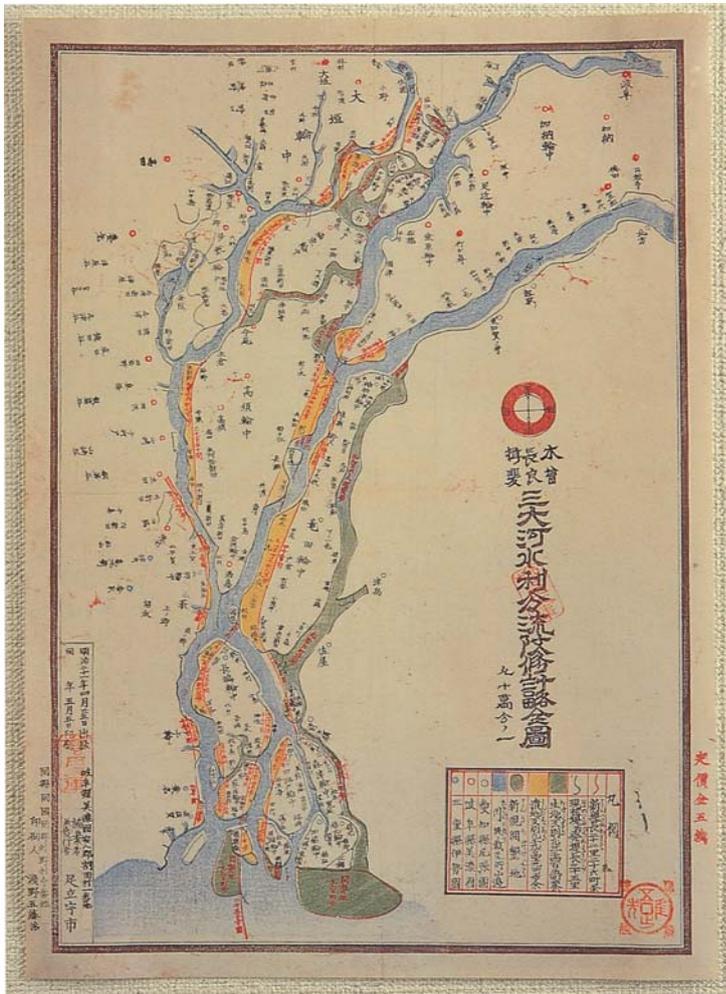
### 天正地震が引き金となってできた逆川

逆川は 1586 年（天正 14）天正地震の半年後の木曾川洪水の際、分流してできたもので、木曾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）を洗堰として木曾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曾川・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、木曾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、木曾三川を山から海までじっくりと調べて、川を木曾川・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曾川・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、木曾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、木曾三川を山から海までじっくりと調べて、木曾川・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」によって木曾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、木曾川上流の長野県南木曾町妻籠においても採用されました。

明治 11 年 2 月に木曾川に出張してきたデ・レイケは調査を行ったうえで、木曾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、土地の高さが低いうえに下流部の川底が高く、木曾三川が分かれたり、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、洪水がおり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。

- 木曾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曾川を掘り、高須輪中に新しい長良川を掘る工事。
- 木曾川と長良川が舟が行き来できるために、船頭平に閘門をつくる工事。

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



●A 木曾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 木曾川の出口につくられた水を導く堤防 (導流堤)



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、木曾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。

- 木曾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曾川を掘り、高須輪中に新しい長良川を掘る工事。
- 木曾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 木曾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 木曾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、船頭平閘門と木曾・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

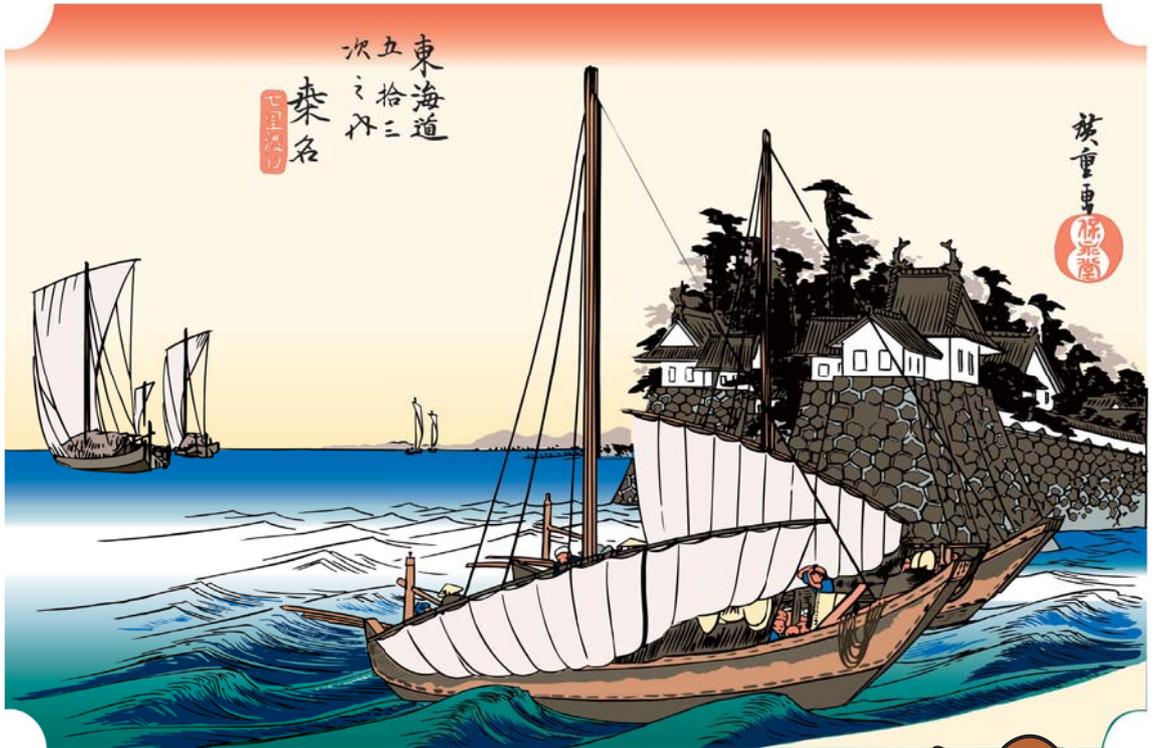
この工事で作られた施設は、現在も重要な働きをしています。デ・レイケは日本滞在中の 30 年間に木曾三川改修工事に心血を注いだばかりでなく、淀川改修や三国港改修でも活躍しました。



揖斐川導流堤  
木曾川水系流域史ライブラリー

かわ りょう  
**川の利用**

むかし こめ もくざい しなもの うんぱん かわ りょう ふね はこ  
 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。  
 かわぞ いぬやま かさまつ ぎふ おおがき つしま くわな きそさんせん  
 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  
 いせわん へ なごや よっかいち いせ おす こめ もくざい くわな あつ  
 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」



せんどひらこうもん  
 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

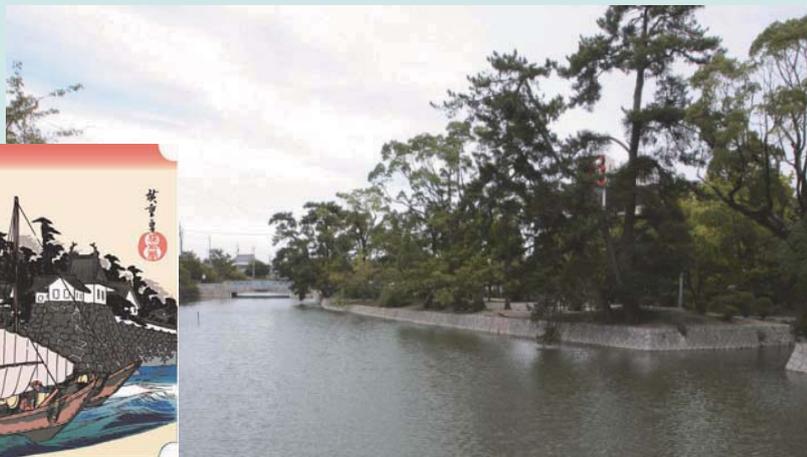
江戸初期、木曾三川の水運を掌握した尾張藩は、揖斐川水系の濃州三湊（現岐阜県養老町の烏江湊、栗笠湊、舟附湊）を保護・奨励しました。揖斐川を利用して下流の桑名と結びつくことにより、濃尾平野の物資を広く取り扱うとともに、三湊から近江[おうみ]国の朝妻[あさづま]湊(現滋賀県米原市)まで物資を陸送することによって琵琶湖水運と結びついていました。一時は西濃地方の流通の中心地として発展を遂げましたが、自然条件の悪化や大垣湊の発展により、その座を大垣湊に譲り渡すことになりました。大垣湊は昭和に入り、鉄道や道路に主役の座を引き渡すまで、物流の拠点として重要な役割を果たしました。

### 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



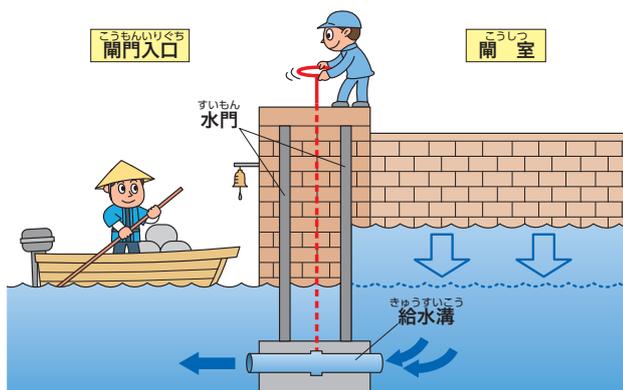
桑名湊跡

せんとひらこうもん  
船頭平閘門のしくみ

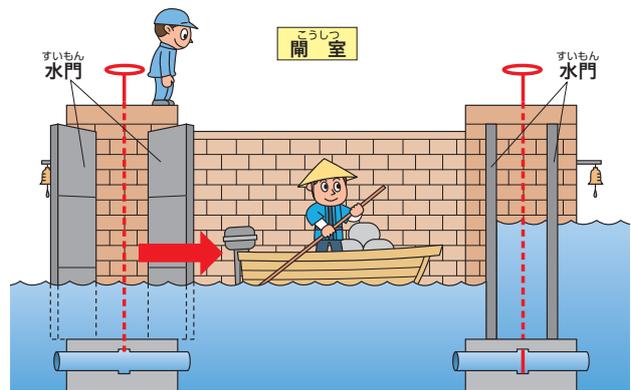
せんとひらこうもん  
「船頭平閘門」

ふね すいめん たか ちが かわ すいろ うみ すす すいもん すいし ちょうせつ すいめん  
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。

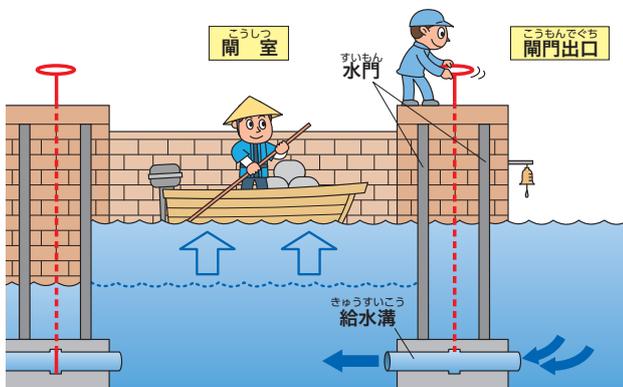
せんとひらこうもん きそがわ ながらがわ あいだ ふね い き  
船頭平閘門は、木曽川と長良川の間を船が行き来するためにつくられました。



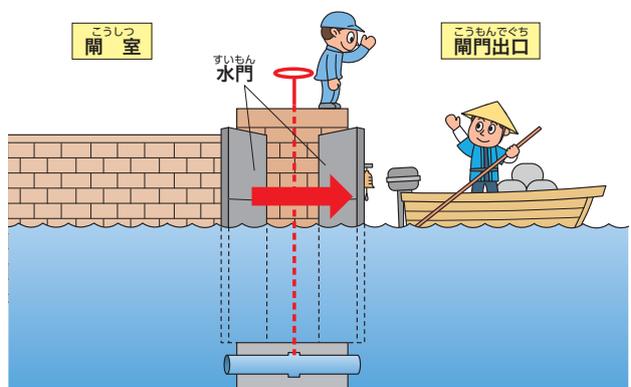
① 係員が給水溝を開き、閘室(閘門内)の水位を船側の水位と同じにします。



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。



きそさんせん しら  
木曽三川を調べよう

### 明治改修による木曾三川分流後の舟運ルートの変遷

木曾三川の分流に伴って、古くから続いてきた木曾三川の舟運路が大きく変化しました。明治改修以前には、筏川を経由する木曾三川から名古屋への舟運ルートがありましたが、明治24年に木曾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、木曾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、古来からある木曾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。



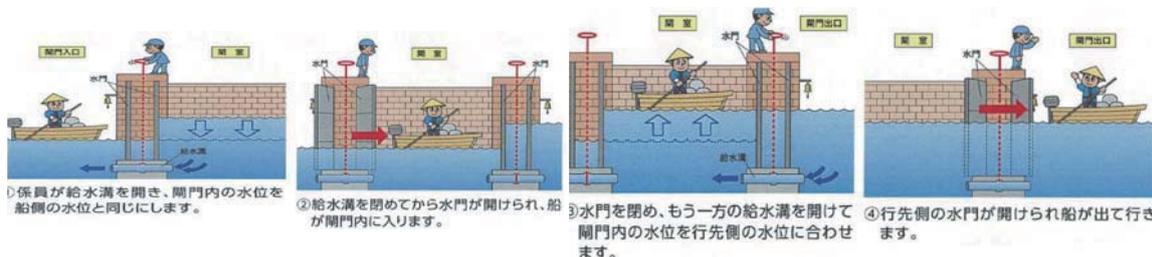
明治改修以前の舟運路

Kisso Vol.74

## 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、木曾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、木曾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。

### 木曾三川を調べよう

木曾三川について、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。

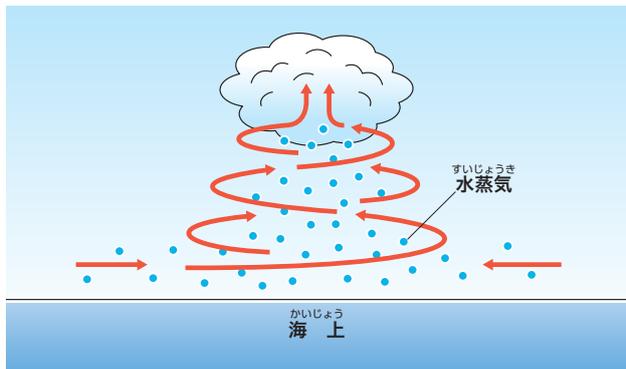
# 台風を知ろう

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。

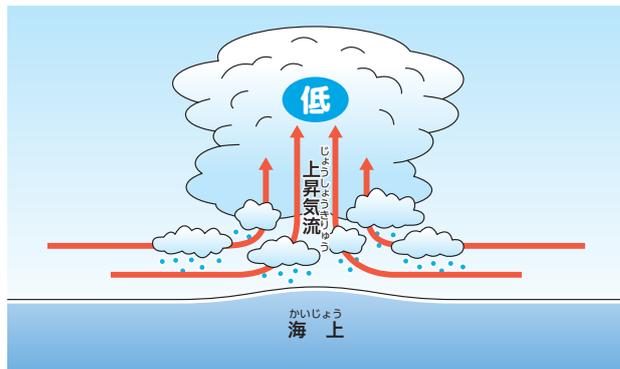
## 台風とその進路・成長

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。

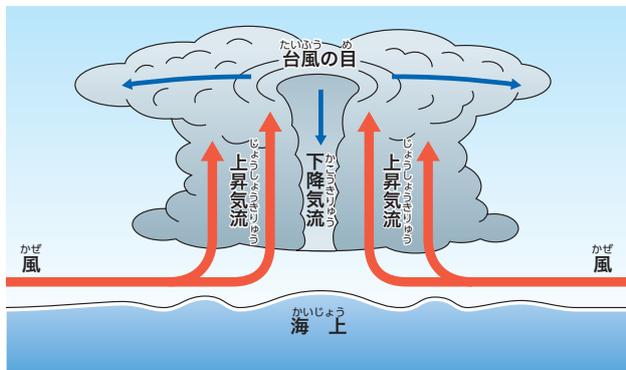
### ●台風の成長



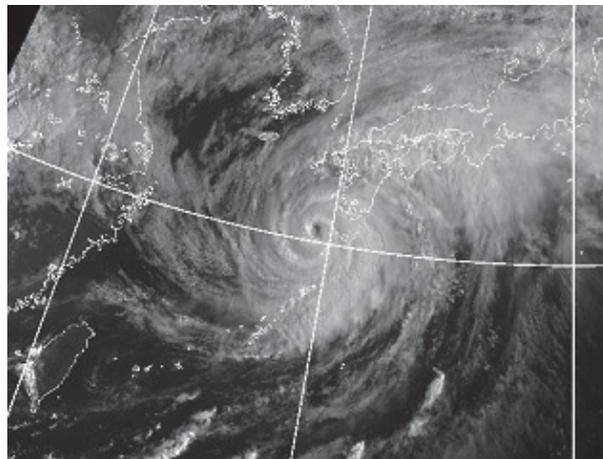
① 南方の暖かい海で、水蒸気がたくさん発生し、反時計まわりに空高く上がる。



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

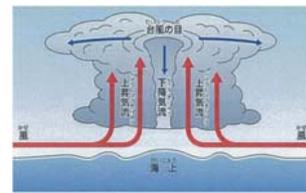
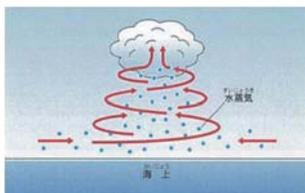
- ・ 台風は熱帯低気圧が発達したものである。台風の成長のし方を知る
- ・ 台風の進路が「東側」と「西側」の場合の被害の特徴を知る。

## 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。

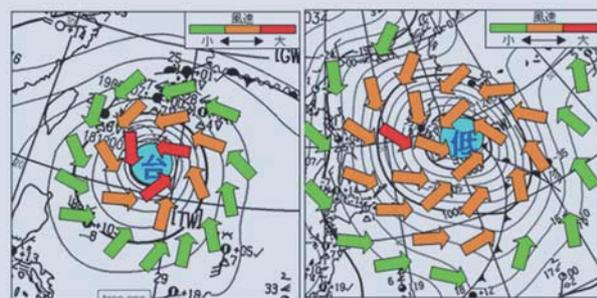
### ●台風の成長

- 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。

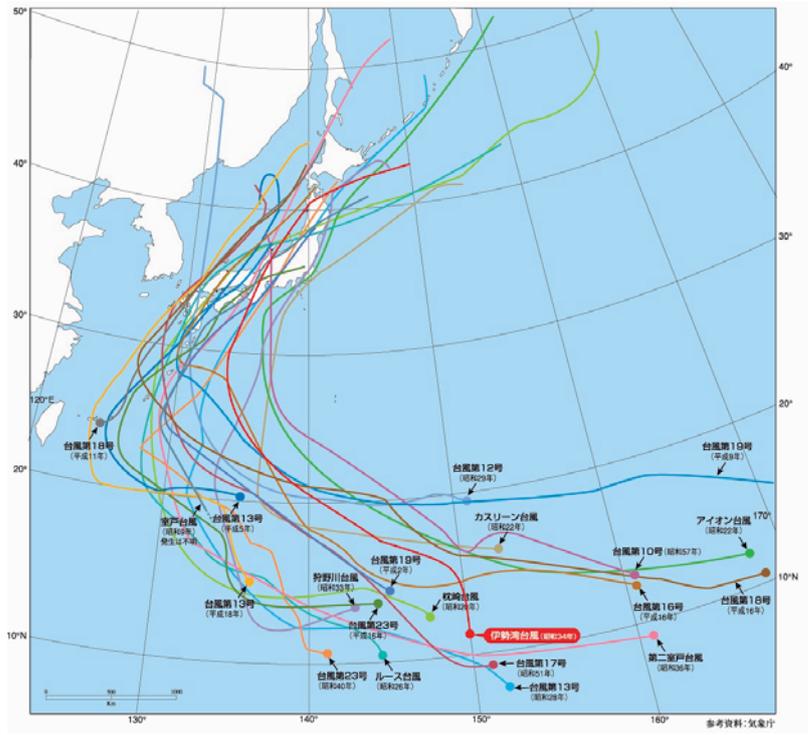


熱帯低気圧

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。



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。

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高くなります。

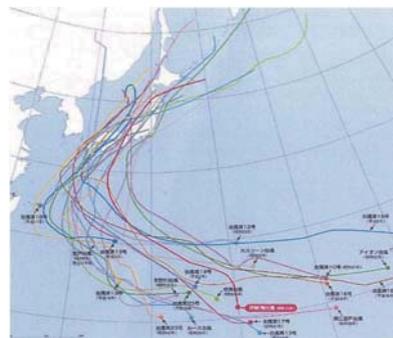
## ●台風の進路

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

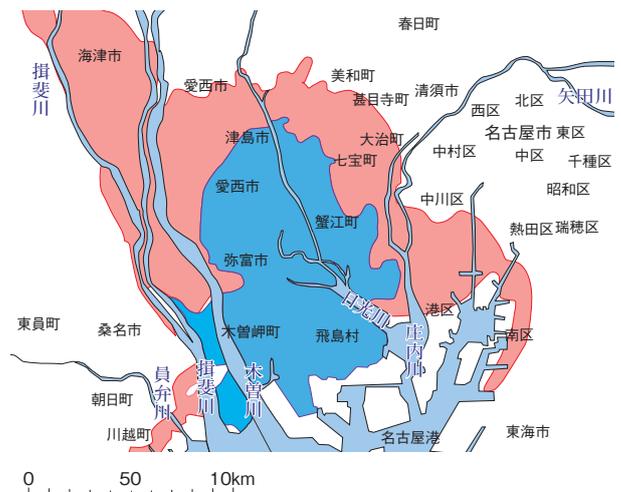
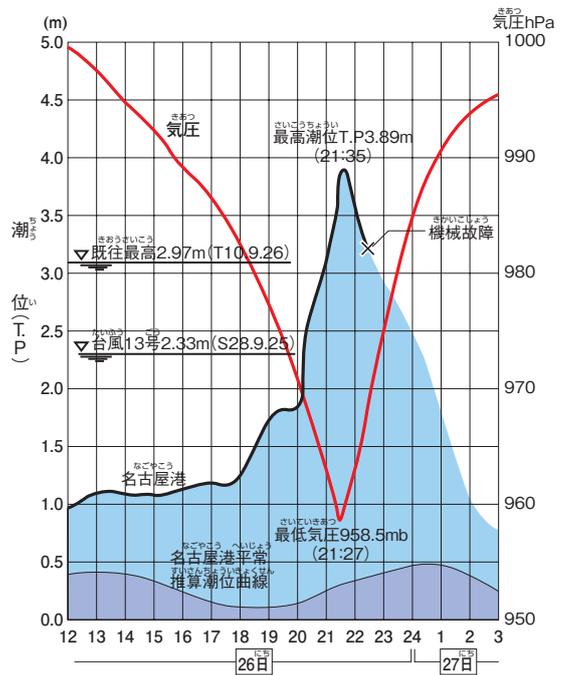
伊勢湾台風は、海面が低い気圧によって吸い上げられることと、また、台風の東側から強い風が吹き寄せられることによって高潮が発生し、これが満潮と重なりました。これによって河川や海岸の堤防が決壊し、まことに海水が浸入しました。



(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。

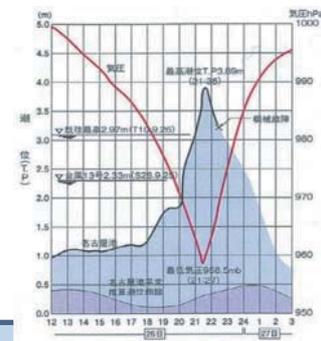
その伊勢湾台風を超えるもっと大きな台風が来た時には、どうなるかを研究している人達もいます。

## 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。

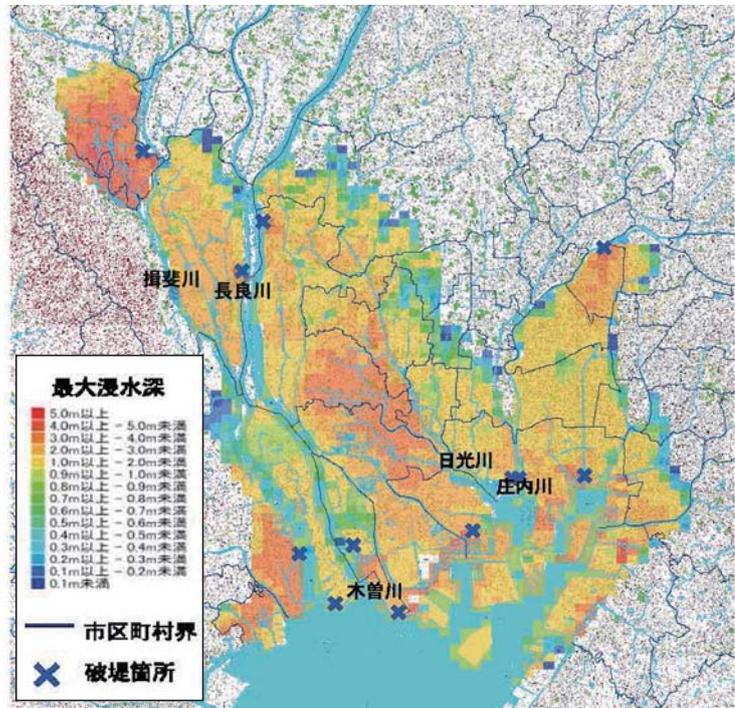
## スーパー伊勢湾台風とは

スーパー伊勢湾台風とは、伊勢湾台風よりも強くて、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。

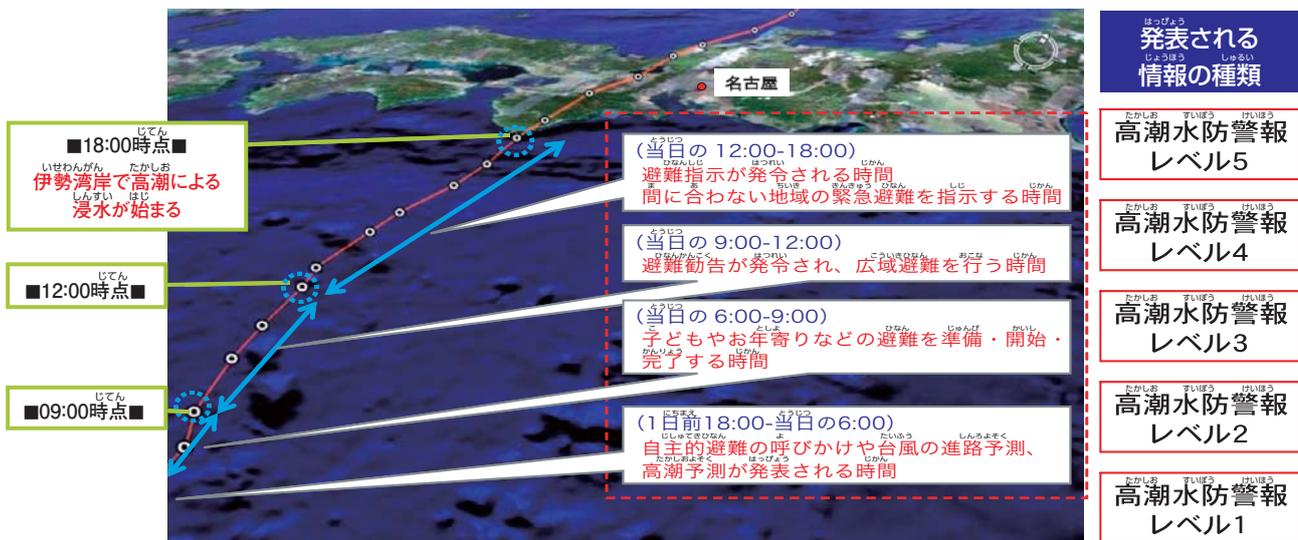
### ■スーパー伊勢湾台風を想定した検討

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。

たかしお こうずいひがいさいだいしんすいそうていず  
高潮・洪水被害最大浸水想定図

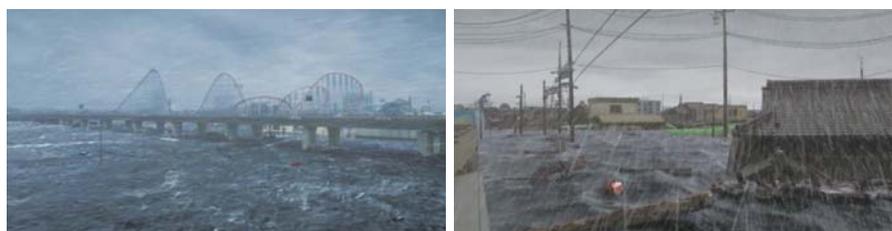


ひがいまえ きき かんりたいせい かんが かつ  
被害前(フェーズ0)における危機管理体制の考え方



### ■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

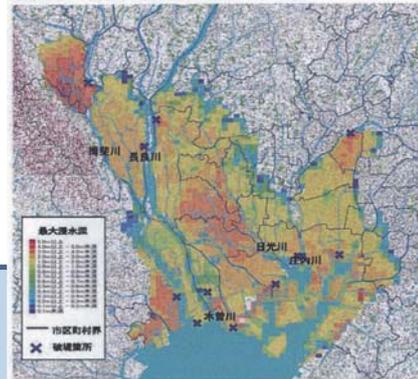


学習のポイント

- ・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。

■高潮・洪水被害最大浸水想定図



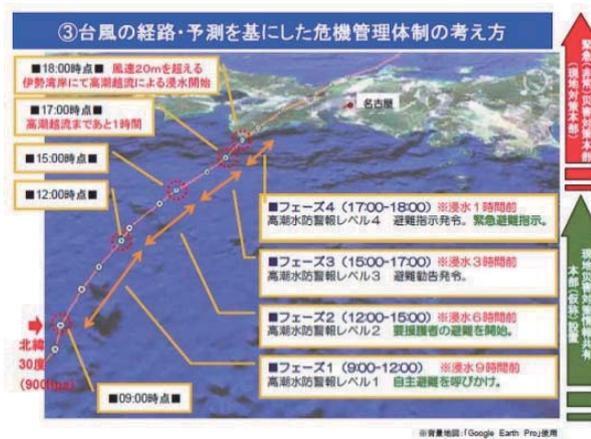
スーパー伊勢湾台風の中心気圧

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。

■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。



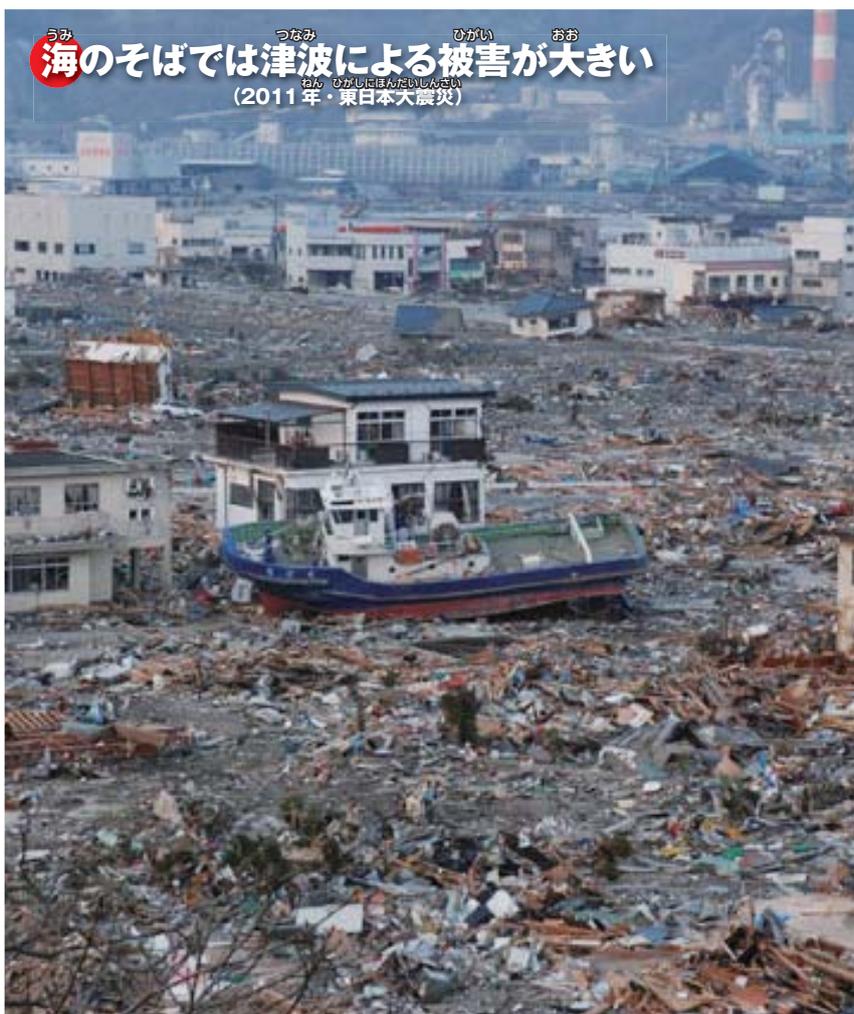
■スーパー伊勢湾台風がもしやって来たら



# 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、工場が多いところ、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教えてください。

## 場所による被害のようすのちがいを知る



(写真提供:大船渡市)



(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、木曾三川、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見られました。

### 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。

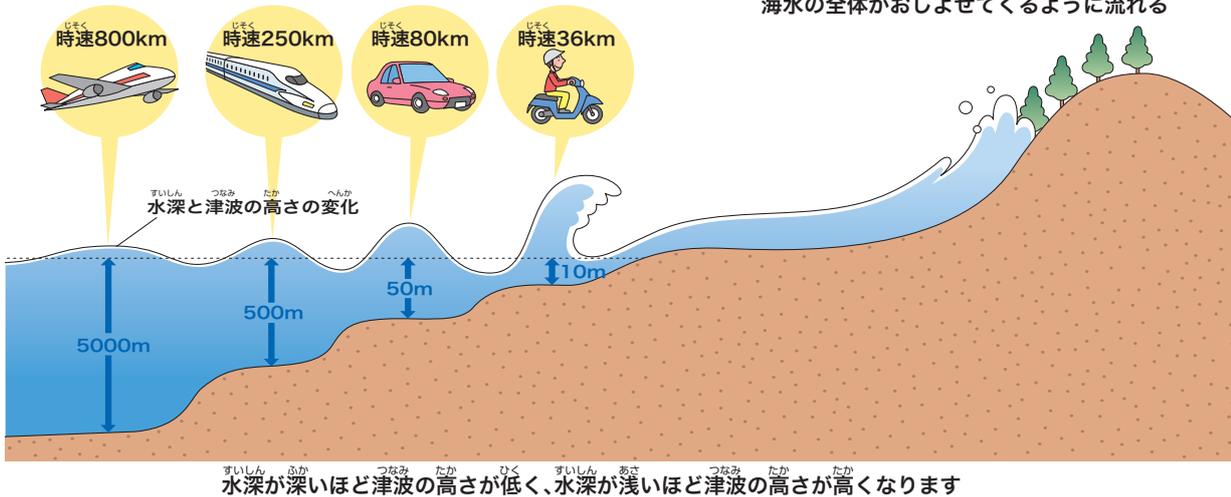
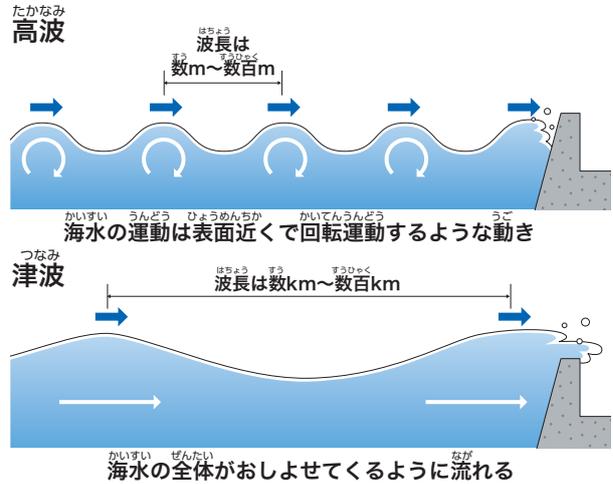


### 6 石油化学コンビナートのプラント災害

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、何れ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。

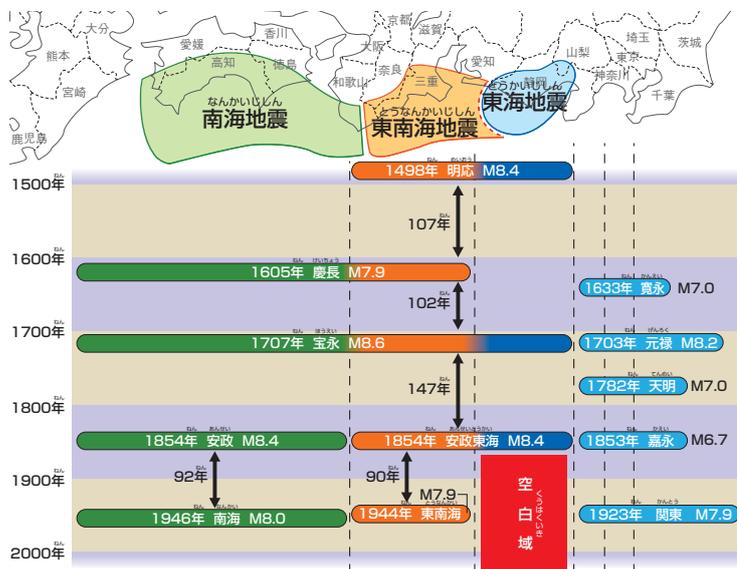


## 南海トラフ巨大地震とは

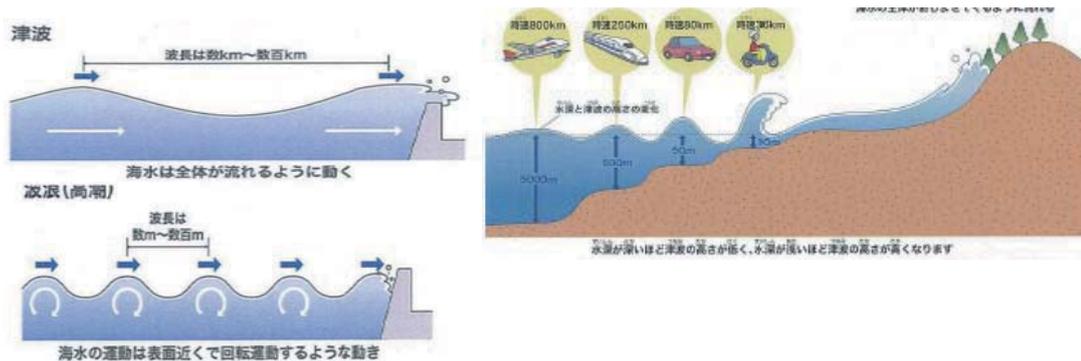
南海トラフとは、太平洋の中の深い溝のことで、昔ここで東海地震・東南海地震・南海地震が発生しました。

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。

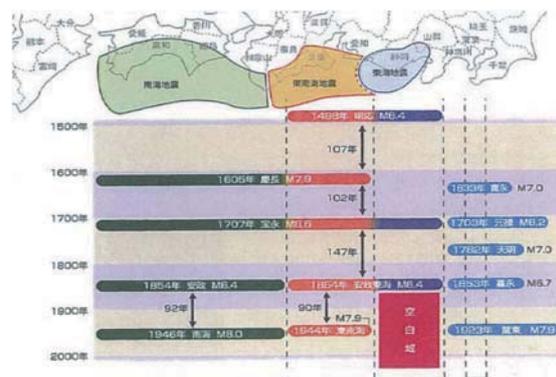


「高波」とは、台風や発達した低気圧により高い波やうねりが発生して、海面の高さがいつもより異常に高くなる現象で、海表面だけの動きです。波長が短いので沖にいる船も激しく揺れます。

「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、木曾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、木曾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。



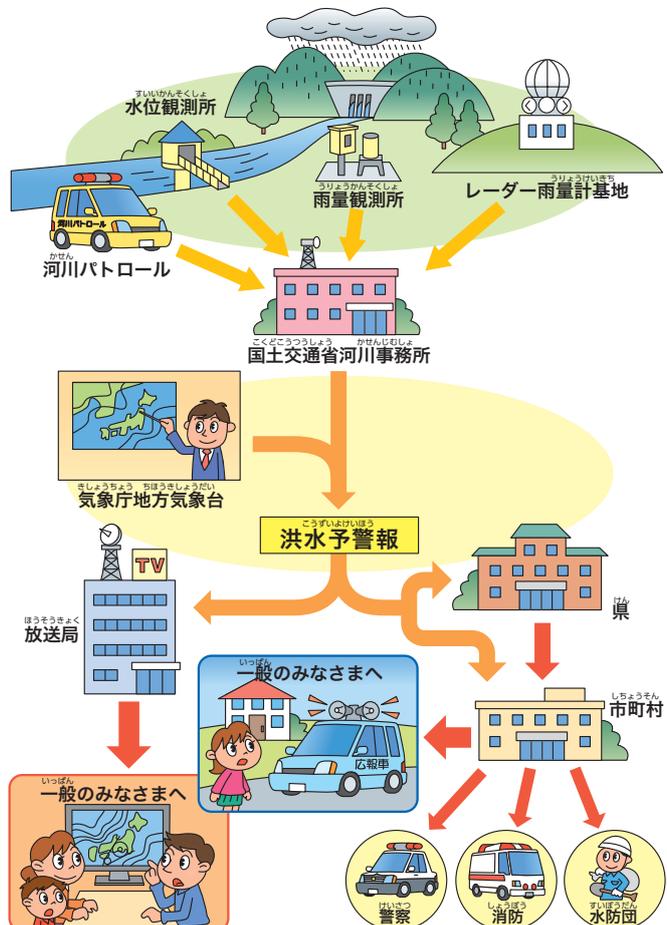
## 特別警報

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かけます。「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。

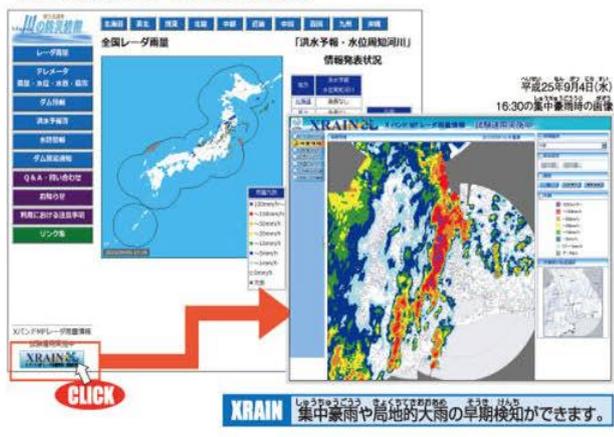
「水防警報」とは、所定河川の一定の流域において、洪水や高潮による災害の恐れがあるとき、河川管理者として国土交通大臣または都道府県知事が、気象庁と共同で水防機関に対して行う発表で、水防団の「待機」「準備」「出動」などの具体的な行動が発表されます。



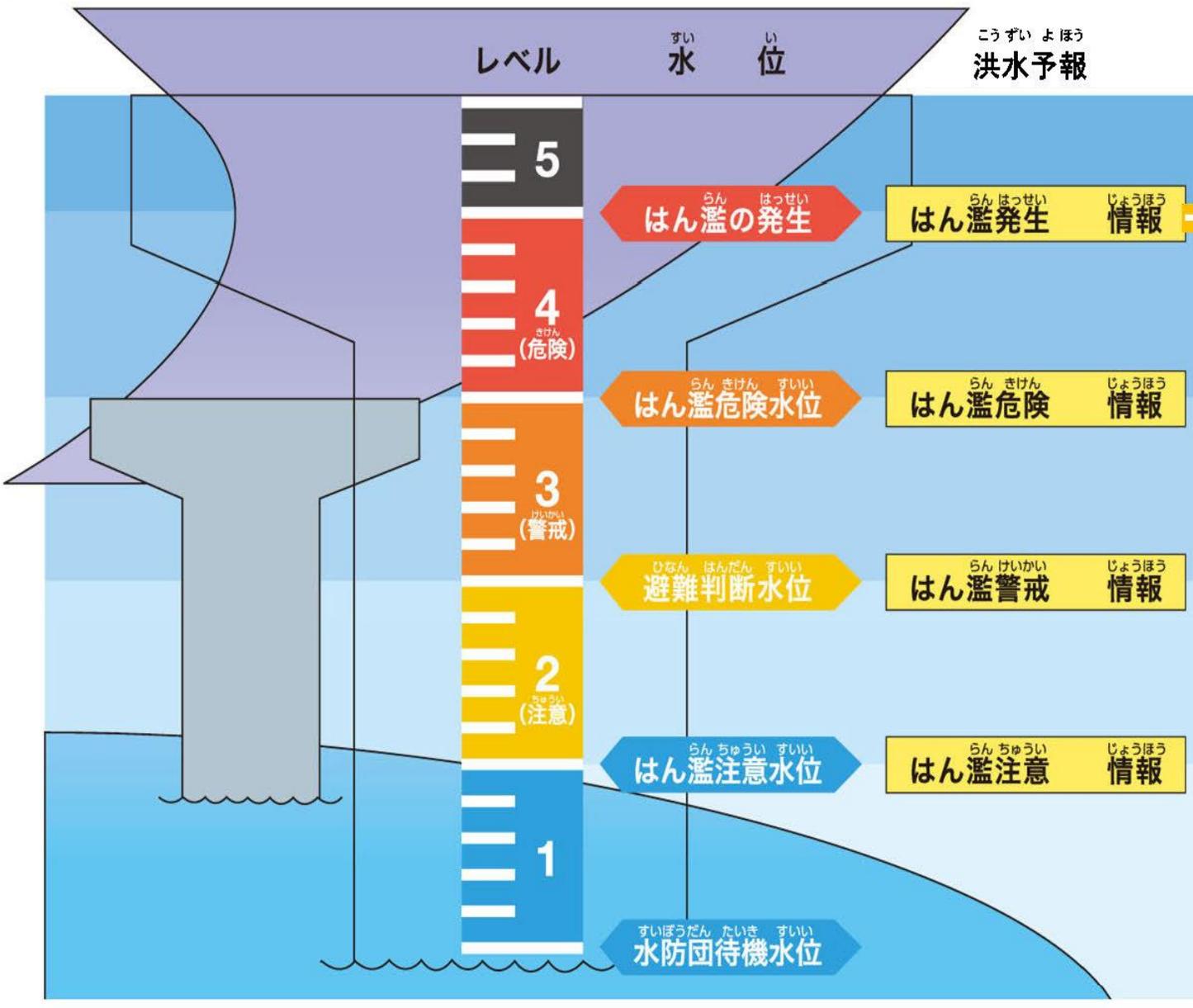
かわ ぼうさいじょうほう  
**川の防災情報**

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事ができます。

「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

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。

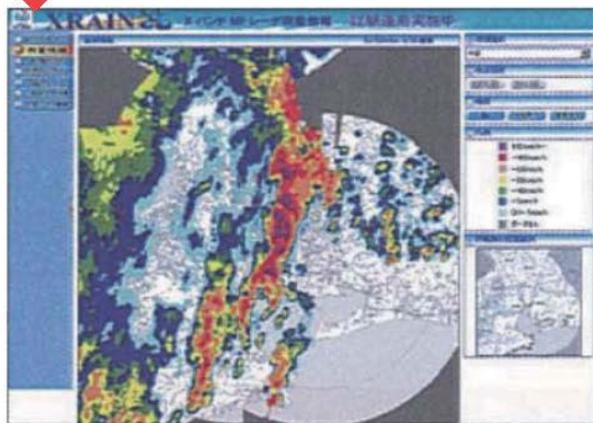
雨量凡例  
 ■ 100mm/h~  
 ■ ~100mm/h  
 ■ ~50mm/h  
 ■ ~20mm/h  
 ■ ~10mm/h  
 ■ ~5mm/h  
 ■ ~1mm/h  
 ■ 0mm/h  
 ■ 欠測

2014/02/20 13:55

気象警報・注意報  
 新燃岳噴火に関するお知らせ



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	じょうきょう 状況	じゅうみん と 住民が取るべき行動	ひなん じょうほう とう 避難情報等
はん はんせい はん 溢発生	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！	きんきゆう あんぜん かくほ 緊急安全確保
～ < けいかい レベル4 までに必ず避難！ > ～			
はん はんせい じょうほう はん 溢発生 情報	さいがい 災害の たか 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
はん きけん じょうほう はん 溢危険 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
はん けいかい じょうほう はん 溢警戒 情報	きしやうじやうきやうあつか 気象状況悪化	みずか 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 ちゆういほう 注意報
はん ちゆうい じょうほう はん 溢注意 情報	こんごきしやうじやうきやう 今後気象状況 あつか 悪化のおそれ	さいがい こころが たか 災害への心構えを高める	そうき ちゆういじやうほう 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 または切迫	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

こうずい                      じぶん                      いのち                      まも

# 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おぼえておきましょう。

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



わたしたちの身のまわりには、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



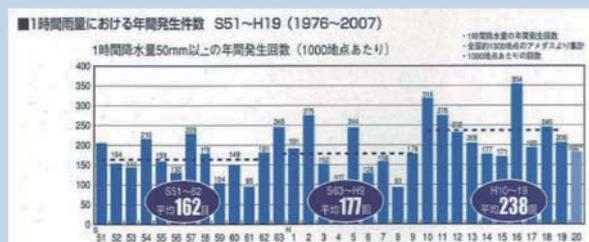
## 川遊びで危険を防ぐため守ること

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 かの でき方 雨水の流れと川のでき方

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、順番に大きな川となります。

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。

また、雨水の流れる速さは、細くせまいところ、地面や川のかわむきが急なところほど速くなり、平らなところほど遅くなります。

小さな川に短い時間、多くの雨が集中的に降れば、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

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、亡くなると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。



とががわ へいじょうじ  
都賀川の平常時

ぶんかん ぞうすい  
10分間で増水

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、いききに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。



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

### 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。

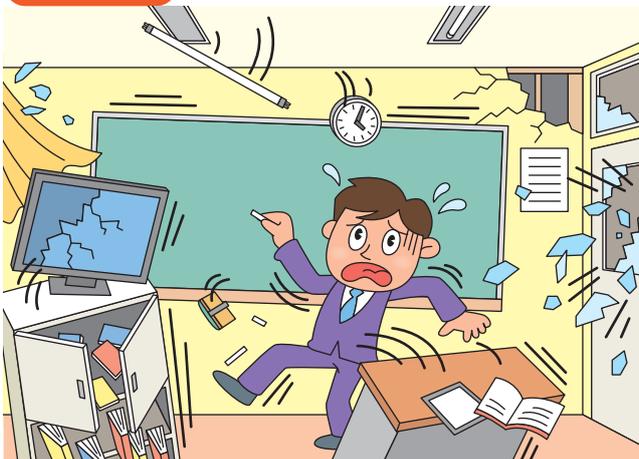
### 震度 1~3



### 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よ。

**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となります。

●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	物につかまらなる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、「津波みてんでんこ」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。

つなみてんでんこ

二つの意味

自分の命は  
自分で守る自分たちの地域は  
自分たちで守る

## 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。



## 災害は、 わすれたところにやってくる

いろいろな自然の災害について、お話ししてきました。

災害はいつやってくるか、だれにも分かりません。

だからといって、災害がやってくることもいえません。

なぜなら、災害はかならずやってくるからです。

それは、いつでしょうか。

昔の人が、いいました。

災害がおきたときには、みんなが災害のことをわすれないでおこう。

でも、たくさんの年月がたつと、多くの人が災害のことをわすれはじめるようになります。

そして、そのときを待っていたかのように、災害がやってくる、と。





じぶん かんが じぶん いのち まも  
自分で考え自分の命を守る  
ぼう さい  
**防災テキスト**

へいせい ねん がつ ぶ はっこう  
平成26年8月 3,000部 発行

と あ さき きそがわ かりゅう かせん じむしょ  
お問い合わせ先 木曾川下流河川事務所  
くわなし おおあざぶくじま  
〒511-0002 桑名市大字福島465  
でんわ  
電話 0594(24)5711  
<http://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/>

こうし はけん かんけいしりょう にゅうしゅ はいすいきじょう ちすい しせつ  
講師の派遣や関係資料の入手、排水機場など治水施設への  
こうがいがくしゅう さまざま がくしゅうしえん じっし  
校外学習など様々なテーマの学習支援を実施しています。  
しつもん そうだん きがる と あ  
ご質問・ご相談などお気軽にお問い合わせください。

国土交通省中部地方整備局  
木曾川下流河川事務所