

## 学習の流れの例

- ① 知っている風水害を挙げる。  
例) 台風、洪水、土砂災害等。
- ② 風水害のメカニズムについて p.26-27 のイラストを参考に学ぶ。
- ③ 自分の地域に起こりそうな風水害について考える。

## 学習後の生徒の姿

風水害にはさまざまな種類があることを知り、それらの災害がどのようにして発生するのかを理解している。

### 指導のポイント

日本における大雨の発生数が長期的に増加傾向にあるのは、地球温暖化が影響している可能性があり、地球温暖化が今後進行した場合、さらに大雨の発生数は増加すると予測されている。大雨が増加する傾向にあるのは、日本だけでなく東アジアの広い範囲でも共通しており、地球温暖化やそれに伴う水蒸気量の増加等の世界的な規模の変動が寄与している可能性がある。

参照：国土交通省「地球温暖化と大雨の関係について」

### ●台風が起こるしくみ

台風の発生条件は大きく分けて2つ。

- 1. 海水温が高いこと。海面の水温が27度以上。
- 2. きっかけとなる風。強い上昇気流によって発達した雲を『積乱雲』といい、この『積乱雲』がたくさん集まったところに渦がまくと、台風へと成長していく。

参照：NHK 大学生とつくる就活応援ニュースゼミ。1からわかる！台風 (1)なぜ日本にくるの？

〈台風の発生から台風が消えるまで〉

「発生期」雲のかたまりが台風になるまでの間のこと。海からの水蒸気をたくわえながら、成長し続けていく。

「発達期」台風が生まれてから、もっとも勢力が強くなるまでの間のこと。

「最盛期」風がもっとも強くなると台風は最盛期に入り、高い空を流れる風に乗って、南の海から北に向かって進みはじめる。

「衰退期」台風の力が弱くなって、消えてしまうまでの間のこと。

参照：関西電力「台風について」

### ●内水氾濫

大雨などによる地表水の増加に排水が追いつかず、用水路、下水溝などがあふれて氾濫したり、河川の増水や高潮によって排水が阻まれたりして、住宅や田畑が水につかる災害。

参照：国土交通省「高潮はどうして起こるの？：海岸」

### ●高潮の起こるしくみ

高潮も波の一種だが、海水のボリュームがけた違いに大きいため一旦浸水が始まると、低地には浸水被害が一気に広がることになる。

参照：国土交通省「高潮はどうして起こるの？：海岸」

高潮の発達には主に二つのメカニズムがある。

- 1. 大気圧の低下に伴い、海面が吸い上げられるように上昇する「吸い上げ」と呼ばれる現象。
- 2. 湾口から湾奥に向けて強風が吹き続けることにより、湾の奥に海水が吹き寄せられて海面が上昇する「吹き寄せ」と呼ばれる現象。

参照：国土交通省「高潮はどうして起こるの？：海岸」

## 2章 風水害 - 1

### 風水害のしくみ

風水害のしくみ、一般財団法人 日本気象協会 [tenki.jp 知る防災] チームに、執筆を依頼いただきました。

横浜市には、海や山などいろいろな地形があるため、これまでもさまざまな風水害が起こってきました。温暖化の影響によりさらに増えると予想されます。

めあて 風水害の種類と、発生するしくみを知る。

### ◆風水害を引き起こす自然現象

風水害は最も身近に起こる自然災害です。温暖化の影響によりさらに増えると予想されています。

#### 台風が起こるしくみ

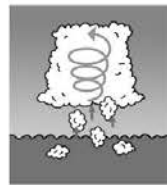
台風とは、熱帯の海上で発生する低気圧(熱帯低気圧)のうち、北西太平洋(赤道より北で、東経180度より西の領域)または南シナ海に存在し、最大風速がおよそ17m/s以上のものをいいます。



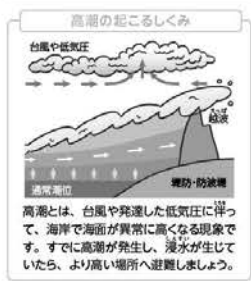
①海水が暖められて、水蒸気になる  
海水が太陽の熱で暖められて蒸発し、水蒸気になります。熱帯地方は気温が高く大気中に多量の水蒸気を含むことができます。



②水蒸気が上昇しはじめ、上昇気流が発生  
ある面所に集中してきた水蒸気は、反時計回りに渦を巻きながら上昇をはじめ上昇気流が発生します。上昇した水蒸気は上空の冷たい空気中で水滴になり雲ができます。強い上昇気流が発生していると、そこに湿った空気が渦々と流れこみ、雲はやがて積乱雲へと成長します。



③積乱雲が発達し、台風になる  
水蒸気が水滴、雲へと変るとき、非常に多くの熱を大気中に放出します。この熱が周りの空気を暖めることで上昇気流が強まり、気圧も下がります。これが繰り返されることで積乱雲はさらに発達し、台風(熱帯低気圧)へと成長していきます。



#### 水害が起こるしくみ



外水氾濫(河川の氾濫)  
大雨や融雪などで河川の水位が上昇して堤防が決壊したり、川の水が堤防を越えたりすることによって発生し、家屋の崩壊や流出など大規模な被害を引き起こす現象です。



内水氾濫  
多量の雨で下水道などの排水が雨量においつかなくなるなどして土地や建物が水につかる現象です。

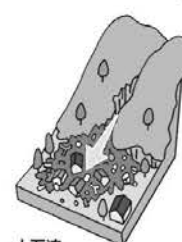
#### 土砂災害が起こるしくみ



がけ崩れ  
急な斜面が雨水の浸透や地盤などによりゆるんで、急激に崩れ落ちる現象です。



地すべり  
斜面の一部あるいは全部が地下水などの影響ですべり落ちる現象です。



土石流  
山腹や川底の石や土砂が集中豪雨などにより一気に下流へと押し流される現象です。

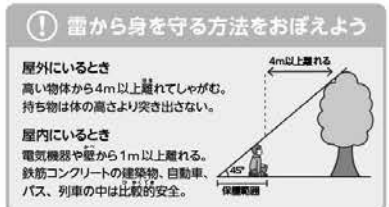


●横浜市内の土砂災害  
横浜市では土砂災害警戒区域が2,396区域、土砂災害特別警戒区域が2,049区域指定されています。(2024年4月23日時点)  
横浜市HP

#### 雷が起こるしくみ



雲の中で小さい氷の粒がぶつかり合って静電気が発生し、蓄積された電気が一定以上になると雲の中や地面に向かって放電される現象です。



■局地的な大雨をもたらす「線状降水帯」  
短い時間に狭い範囲で非常に激しい雨をもたらすのは、発達した積乱雲です。1つの積乱雲によるこのような現象は、30分から1時間程度で終わります。しかし積乱雲が次々と発生し列となり、数時間にわたりほぼ同じ場所を通過、または停滞すると、災害につながるおそれがあります。こうしてつくられる雨域のことを「線状降水帯」といいます。線状降水帯が発生すると、命に危険がおよぶような土砂災害や洪水による災害が発生する危険が高まります。

#### 竜巻が起こるしくみ



発達した積乱雲に伴う強い上昇気流により発生する激しい渦巻きのことです。季節を問わず発生し、多くの場合、ろうと状または柱状の雲を伴います。



①上空の風で一方に流れられ積乱雲が線状にならば  
②前線や地形などの影響で上昇気流が起こり次々と積乱雲が発達  
線状の強い降水帯  
③暖かく湿った空気が流れこむ

### ●土砂災害が起こるしくみ

地震動による斜面崩壊は、振動が集中しやすい凸型の斜面で発生することが多い。また、斜面崩壊や土石流などが発生した場合、河川のせき止め、決壊による二次災害が発生する場合もある。なお、斜面崩壊や地すべりなどは、本震後の余震や降雨などにより発生することもあるので、本震発生後も注意を必要とする。

参照：地震本部「土砂災害」

### ●雷が起こるしくみ

夏と冬の雷の地域的な特徴(雷監視システムより検知) 夏(6~8月) 関東や中部、近畿地方を中心とした広範囲。年間総検知数の大部分を占める。 冬(12~2月) 日本海沿岸で相対的に検知数が多くなっている。

参照：国土交通省気象庁「雷検知数の季節的特徴」

夏の雷と冬の日本海側の雷について時刻ごとの検知数を比較すると、夏は午後から夕方にかけて明瞭なピークを持つのに対して、冬は昼夜を問わず雷が発生し、時刻による特徴がはっきりしない。これは、夏の雷と冬の日本海側の雷では、発生する仕組みが異なるためである。

参照：国土交通省気象庁「雷検知数の季節的特徴」

### ●竜巻が起こるしくみ

台風や寒冷前線、低気圧など積乱雲が発生しやすい気象条件に伴って発生しやすくなっている。また、高さによって風向きや風速が大きく異なる場所では、積乱雲が回転しやすくなり、竜巻が発生しやすい傾向がある。真っ黒い雲が近付く、雷が鳴る、冷たい風が吹き出す、大粒の雨や「ひょう」が降り出すなどの積乱雲が近づいている「兆し」があれば、竜巻が発生する可能性がある。日本では、竜巻は季節を問わず全国で発生しているが、特に9月、10月に竜巻の発生確認数が多くなっている。

参照：首相官邸ホームページ「竜巻では、どのような災害が起こるのか」

### ●線状降水帯

線状降水帯とは、次々と発生する発達した雨雲(積乱雲)が列をなした、線状に伸びる長さ50~300km程度、幅20~50km程度の強い降水をとまなう雨域のこと。

参照：気象庁「線状降水帯に関する各種情報の解説~知識・解説」

線状降水帯に関する情報の発表基準(前3時間の雨量が150ミリ等に危険度を考慮)を満たす場合には線状降水帯に関する情報の発表を行う。線状降水帯に関する情報の発表基準を満たす主な事例(平成26年以降)は以下の参照ページで確認することができる。

参照：気象庁「線状降水帯に関する情報について」