

見のがさ
ないで!

積乱雲が近づくサイン

急な大雨・雷・竜巻から身を守ろう!

——解説付きシナリオ——

【この資料の使い方】

- ◇ ページの左側には、本編映像後半「これなら安全！解説編」のシナリオを全文掲載し、台詞の中で重要な言葉を赤字で示しています。
 - ◇ ページの右側には、赤字で示した言葉について、詳しい解説を掲載しています。
 - ◇ 解説の内容が、DVDパッケージに収録の「資料映像」と連動しているものについては、資料映像名を掲載しています。併せてご覧ください。
-

シーン1 リビング



自宅リビングで女子児童と母が天気予報を見ている。

博士 では次に、亜弓ちゃんや祐樹くんたちがどのように行動すれば被害にあわずに済むのかを見てみよう。

テレビ 上空には冷たい空気が流れ込んでくるため、今日も**大気の状態が不安定**で、天気は変わりやすいでしょう。突然の雷雨に注意してください。

博士 最初はこれ、そう天気予報。天気予報で「大気の状態が不安定」「天気が急に変わる」「雷雨」などという言葉があったら、その日の外出は十分な注意が必要だ。

母 天気、変わりやすいって、雨が降る前に戻って来るのよ。

亜弓 分かってるって。

シーン2 玄関先



出かける女子児童を母が見送る。

母 亜弓、傘、持っていきなさい。(折りたたみ傘を渡す)

※「大気の状態が不安定」とは？

上空に冷たい空気があり、地上には温められた空気の層がある状態。温かい空気は軽いため上へと昇り、冷たい空気は下へと降りようとして対流が起きやすくなります。

地上付近の空気が湿っているときは、さらに大気の状態が不安定となり、積乱雲が発達しやすくなります。

博士 はい、ここ。できたらここで。
亜弓 もし雨が強くなったり、雷が鳴ったら近くの図書館に行くから安心して。
博士 という風に、**もしもの時に避難する場所**を言っておくと、お母さんも安心だろう。
亜弓 いってきまーす。(走り去る)
母 (空を見上げて) **天気、大丈夫そうね。**

シーン3 公園



公園で女子児童3人がダンスの練習をしている時に積乱雲が近づいてくる。

亜弓 由紀ちゃん、最後はこうの方が良くない？
由紀 うん、そうかも。
智恵 (空を見上げて) あの雲、なんか怖い。
由紀 ホントだ。真っ黒で不気味～。
亜弓 風も吹いてきたね。
智恵 なんか雷鳴ってない？
博士 これは積乱雲という大雨や雷、竜巻を引き起こす雲が近づいてきたサインなんだ。

※「もしもの時に避難する場所」を決めておく
大人が荒天時に子どもを探しに行き、二次災害にあうことを防ぐためにも、あらかじめ家族で話し合
って避難場所を決めておく
と安心です。
大気の状態が不安定で、出かける先に安全な避難場所がない場合は、日程や行き先を変更することも検討してください。

※「天気、大丈夫そうね」
これは誤った認識です。積乱雲は30分～1時間で発達するため、現時点で晴れていてもあっという間に天気が変わり、大雨が降りだしたり、雷雨になったりします。

- 由紀 まだ遠いから大丈夫よ。
- 亜弓 テレビで「突然の雷雨に注意」って言ってたよ。
- 博士 夏によく見られるもくもくと高い大きな雲は**積乱雲**という。空気は暖めると軽くなるのは知っているだろう？ 熱気球が上がるのはそのためだ。太陽で温められた空気は上へと昇る。その空気は温度の低い空に来ると水滴や氷の粒になり雲になる。こうしてどんどんもくもくと大きくなるのが積乱雲なんだ。
- 博士 積乱雲は太陽を遮るので、下から見ると黒く見える。**積乱雲が近づいてくる**と、空は暗くなり、急に冷たい風が吹いてきたりして不気味な感じがする。雷の音が聞こえたり、**大粒の雨**が降り出したりするんだ。

シーン4 川の近く



男子児童4人が塾へ向かう途中、積乱雲による雨が降り始める。

- 祐樹 よう！
- 健太 あれ、雨降ってない？
- 敦 あそこで雨宿りしてればすぐやむんじやない。
- 博士 これは危険だ。急な大雨によって、川の水の量も急に増える。

※積乱雲

◇資料映像「積乱雲のでき方」参照

積乱雲がどのようにしてでき、雷や急な大雨をもたらすのかをCGで解説しています。

◇資料映像「積乱雲が発達する様子」参照

実際に積乱雲が発達する様子を時間を短縮してご覧いただけます。

※「積乱雲が近づいてくる」様子

◇資料映像「積乱雲が近づく兆し①②」参照

※積乱雲による大雨

一つの積乱雲から降る雨は「局地的大雨」と呼び、積乱雲が次々と発生して激しい雨が数時間続くことを「集中豪雨」と呼びます。

博士 これは兵庫県**神戸市の川の映像**。画面に映っているあたりの雨はそれほど激しくないが、ほんの10分でここまで水が増えた。実際この増水で5人の命が奪われたんだ。

博士 自分のいるところの雨がたいしたことなくても、川の上流の方角が真っ黒になったら、水辺の近くにいるのは危険ということ覚えておこう。

祐樹 そこ危ないよ。向こうへ行こう。

二人 うん。

シーン5 公園



雷に関する誤った知識のために、女子児童3人の避難が遅れる。

由紀 ねえ、なんか暗くなってきたし雷近づいてきてるよ。

亜弓 (黙って指折り数えている)

智恵 大丈夫だよ、私たち金属身に付けてないし。

亜弓 8、9、10 (雷の音) 光ってから音がするまで10秒くらいあるからまだ遠いよ。

智恵 だよね。

博士 ここではいくつか間違った知識が使われている。

※神戸市の川の映像

川が通常の状態から最も水位を上げるまで10分しか経過していません。



神戸市河川

モニタリングカメラシステムからの映像

2008年7月28日都賀川：甲橋

- 智恵** 大丈夫だよ、私たち金属身に付けてないし。
- 博士** 雷は金属を持っていなくても落ちる。実験を見てみよう。片方の人形にだけ金属のアクセサリーを付けて2つを並べ、雷を落としてみると、このようにどちらも同じくらい雷が落ちる。金属を身に付けているかどうかは雷には関係ないんだ。
- 亜弓** 8、9、10（雷の音）光ってから音がするまで10秒くらいあるからまだ遠いよ。
- 智恵** だよね。
- 博士** 今の映像では、雷の光を見てから音が聞こえるまで10秒だった。音は1秒間におよそ340メートル進む。340に10をかけて、3,400メートル、つまり3.4キロくらい離れたところでこの雷は起きたことになる。だが、次の落雷は10キロくらいの範囲のどこで起きてもおかしくない。雷の音は10キロくらい離れたところまで聞こえるから、雷の音が聞こえたらもう危険というわけだ。
- 亜弓** あの木の下で雨宿りしよう。雨、すぐやむよ。
- 博士** これも良くない。雷が鳴っている時に、木の下で雨宿りするのは絶対にダメなんだ。
- 博士** これも実験をお見せしよう。
- 博士** 木に落ちた雷が人形へと向かったのがわかったかな？ 雷は高いところに落ちる。だから人間より高い木に先に落ちるんだが、木よりも人間の方が電気が流れやすい。それで**木に落ちた雷が、途中から人間に移った**んだ。この現象で**死者が出る事故**も毎年のように起きている。
- 博士** 雷が聞こえたら、それが例えどんなに遠くで鳴っていても、**しっかりした建物や自動車などに避難**しよう。

※木に落ちた雷が途中から人間に移った
この現象を専門用語で「側撃雷」と呼びます。



提供：電力中央研究所

※死者が出る事故

2012年8月18日大阪市の長居公園で起きた落雷事故では、樹木からの側撃雷で10人が死傷しました。

※しっかりした建物や自動車などに避難

雷からの避難場所として、基本的に建物内は安全ですが、公園などにある休憩用の簡易な建物（東屋）や木造小屋の軒先などは危険です。

シーン6 塾へ行く道



男子児童が雨の中、塾へと急いでいると**道路が冠水**している。

徹 うわあすげー。道路が川みたいだ。

博士 大雨で水が流れている道路は危険なんだ。これは流れる水の中をどれくらいのスピードで歩けるかを**実験**する装置。小学生に歩いてもらった。

男の子 足が持って行かれます。
歩けない。

女の子 吸い込まれる。
手がないと進めないし、進んでもまた（水に）戻されちゃう感じで足が重いです。

博士 そう。流れのある水の中では、簡単に歩くことができず、流される危険がある。また、足下が見えないために側溝に落ちる危険もある。大雨が降ってきたら、むやみに外に出ず、建物など安全な場所にしばらく避難しよう。もし地下のガレージなどにいる時は、水が流れ込んでくる場合があるので、**1階以上にいた方が安心**だ。

※道路が冠水

◇資料映像「大雨のため冠水した道路」参照

道路が冠水するような状況では、足下がよく見えないため、道路沿いの側溝や用水路などに落ちてしまう危険があります。また、流れがある場合は足下をとられて流されてしまうこともあります。

※実験（協力：千葉科学大学）

流水の中を歩く時の体感は、流速0.2 m/s でやや抵抗がある感じとなり、流速0.5 m/s だと手で何かをつかまないと前へ進めません。児童が体験しているのは流速0.5 m/s の流れです。



装置は「防災回流水槽」。実験よりもっと低い水位でも流される危険があります。

※「1階以上にいた方が安心」

1999年7月21日、東京都新宿区では、地下室に流れ込んできた水の水圧でドアが開けられず、逃げ遅れた1人が水死しました。

シーン7 公園



公園にいる女子児童3人が、近くで竜巻が発生しているのを見つける。

亜弓 あれって**竜巻**じゃないかな。

博士 **積乱雲は竜巻を発生させる**こともある。竜巻の風は**台風の風より強い**。

博士 これは竜巻と同じ風速でものを飛ばす**実験**装置。窓に使われているガラスに、濡れた雑誌をぶつけると、ガラスは粉々になる。家の壁に使われている木の板に、木の棒をぶつけてみると、ご覧のように風の力だけで木に穴が空いてしまうんだ。

博士 竜巻に気づいたら頑丈な建物の中に避難しよう。窓の近くにいると、割れた破片が飛んでくる恐れがあるので、窓やガラスには近づかないこと。テーブルの下などに入り、身を守るようにするのがよい。

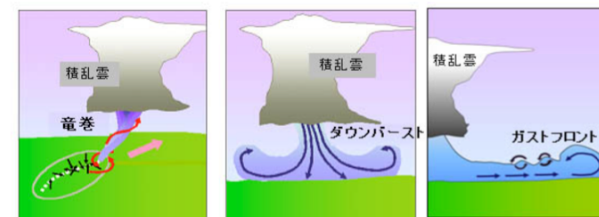
※竜巻による被害の様子

2012年5月6日、茨城県筑西市、常総市、栃木県真岡市で相次いで竜巻が発生しました。特に常総市で発生した竜巻は約17km移動し、つくば市北条地区の住宅街で死者1人のほか、家屋の倒壊・損壊や電柱の倒壊など甚大な被害をもたらしました。



※積乱雲は竜巻を発生させる

発達した積乱雲からは、竜巻だけではなく「ダウンバースト」や「ガストフロント」といった激しい突風が発生することもあります。



竜巻 ダウンバースト ガストフロント

「台風の風より強い」「実験」については、次ページに解説を掲載しています。

※台風の風より強い

強い台風の最大風速は 33m/s~44m/s であるのに対し、竜巻の風速は 100m/s になることもあります。

◇資料映像「竜巻①②」参照

※実験（協力：京都大学防災研究所）



実験の速度は、濡れた雑誌が 32m/s、木片が 18m/s です。竜巻による猛烈な風により、人が飛ばされる、建物が倒壊する、自動車や列車が飛ばされる、電柱が倒れるなどの被害が発生するほか、風で飛ばされたものが衝突することによりさらに被害が大きくなります。

◇資料映像「竜巻の実験」参照

シーン 8 玄関先



女子・男子児童全員の無事が分かる。

亜弓 お母さん！

母 良かった、みんな無事だったのね。

二人 はい。

母 祐樹くん達も無事だったんだ。

母 大丈夫だった？

祐樹 はい、学校で積乱雲の勉強をしていたので、すぐに気づいて避難しました。

亜弓 竜巻が来た時はびっくりしたね。

二人 うん。

母 みんな、うちでちょっと休んでいったら？

全員 はい。

シーン9 リビング



リビングでくつろぐ児童たちのもとに、博士からのメッセージ。

博士 おう、無事に帰ってきたようだな。ところでみんなは大雨や雷、そして竜巻にあった時に「**自分は大丈夫**」と思ったことはないかい？

全員 ……。

博士 実は、人はついつい「自分だけは大丈夫」と思ってしまうものなんだ。しかし、それは錯覚に過ぎない。積乱雲のサインを見つけたら、「自分は大丈夫」という気持ちを捨てて、身を守る行動をとるんだぞ。

全員 はい。

※「自分は大丈夫」という錯覚

異常な事態に直面した時、心の平静を保つために「大したことにはならない」「自分は大丈夫」と都合良く考えて、危険や脅威を軽視してしまう傾向を「正常化の偏見」といいます。積乱雲による気象災害に巻き込まれないためには、このような考えを捨てることが重要です。