

# 竜巻防災教育プログラムを実践するために

ワークシートを利用したグループ学習



視聴覚教材を利用した全体学習



休み時間の対応行動訓練



グループ学習による班別発表(中学)



対応行動訓練の振り返り

# 防災教育プログラムのコンセプト

普段は経験しない危機的な場面に遭遇すると、常識的な判断や行動するまでに時間がかかる（又は行動できない）



自然災害から自分の命を守る行動を身に付ける

型

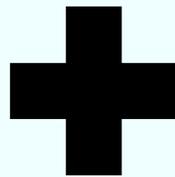
災害(現象)の

起きた災害(現象)を

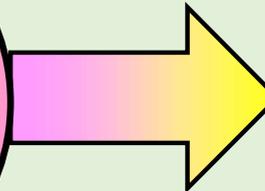
状況に応じた

自分の身を守る

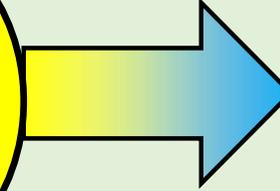
知識



認知



判断



行動



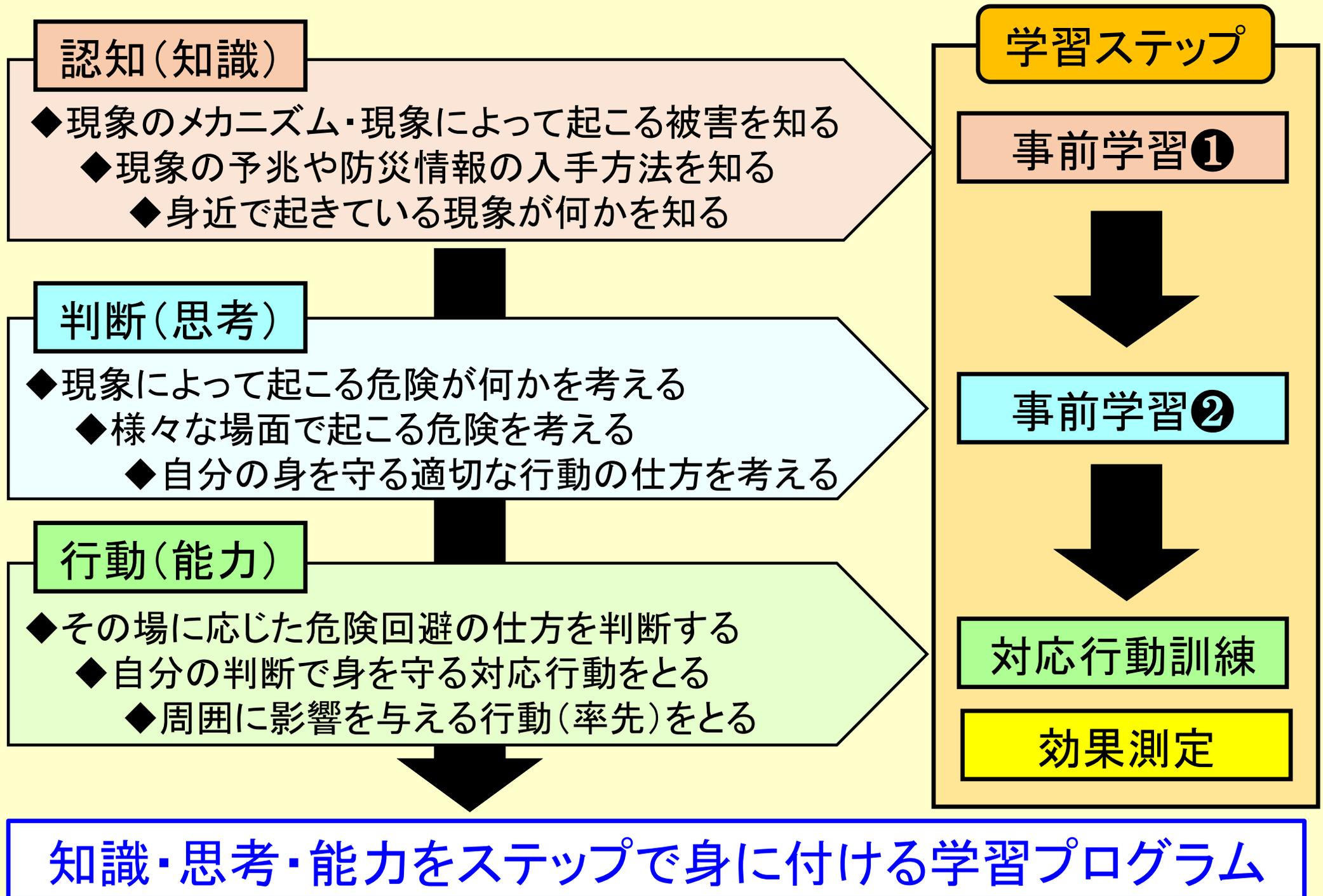
パッケージ化

災害をイメージし・訓練によって”型”を体に刷り込ませる



「認知・判断・行動」をパッケージ化して対応力を高める

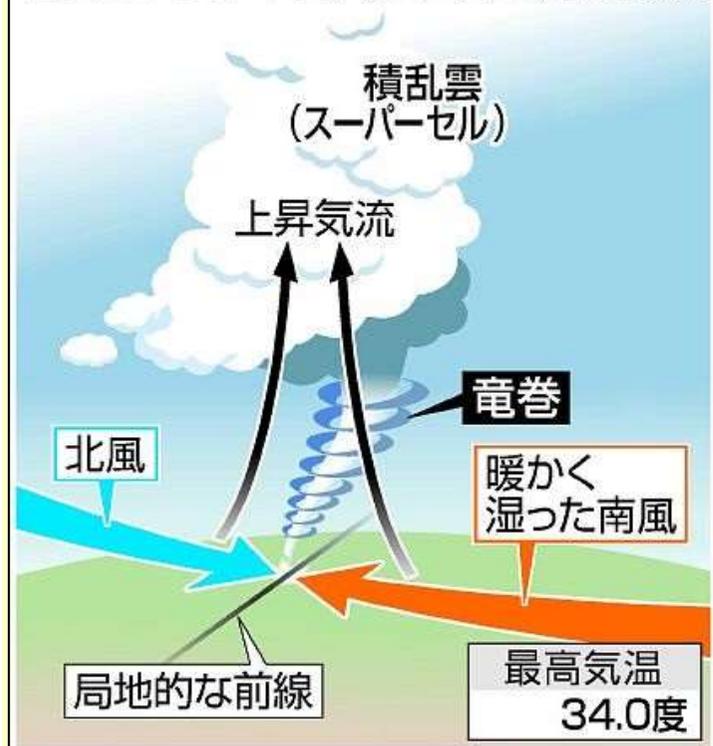
# 防災教育プログラムによる実践



# 竜巻などの激しい”突風”とは

## 竜巻

竜巻とみられる突風発生時の気象状況



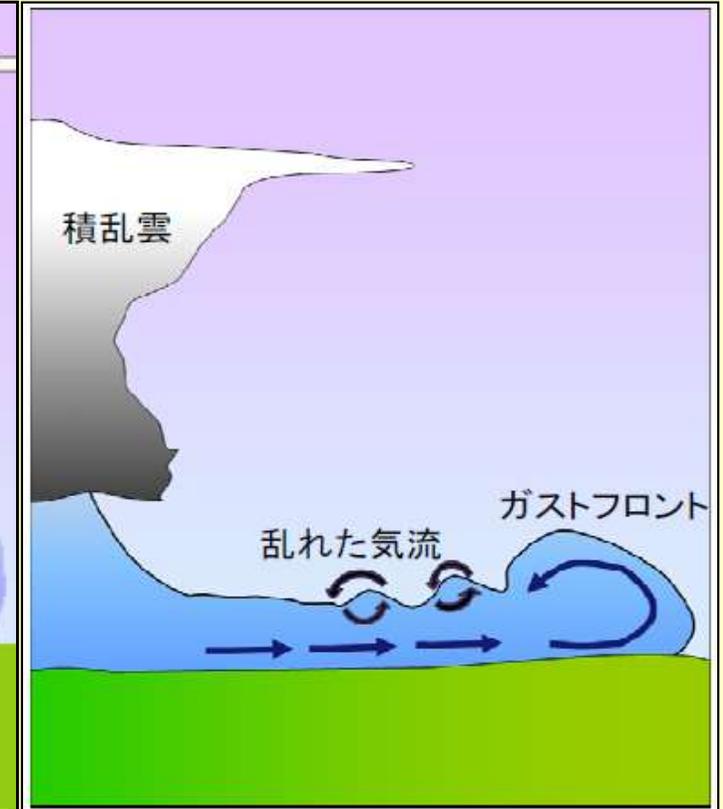
積乱雲に伴う強い上昇流により発生する激しい渦巻き

## ダウンバースト



積乱雲から吹き降ろす下降気流が地面に激突して吹き出す

## ガストフロント



積乱雲の下で形成された冷たい空気の塊が流れる

突風とは発達した積乱雲の下で発生する急に吹く強い風

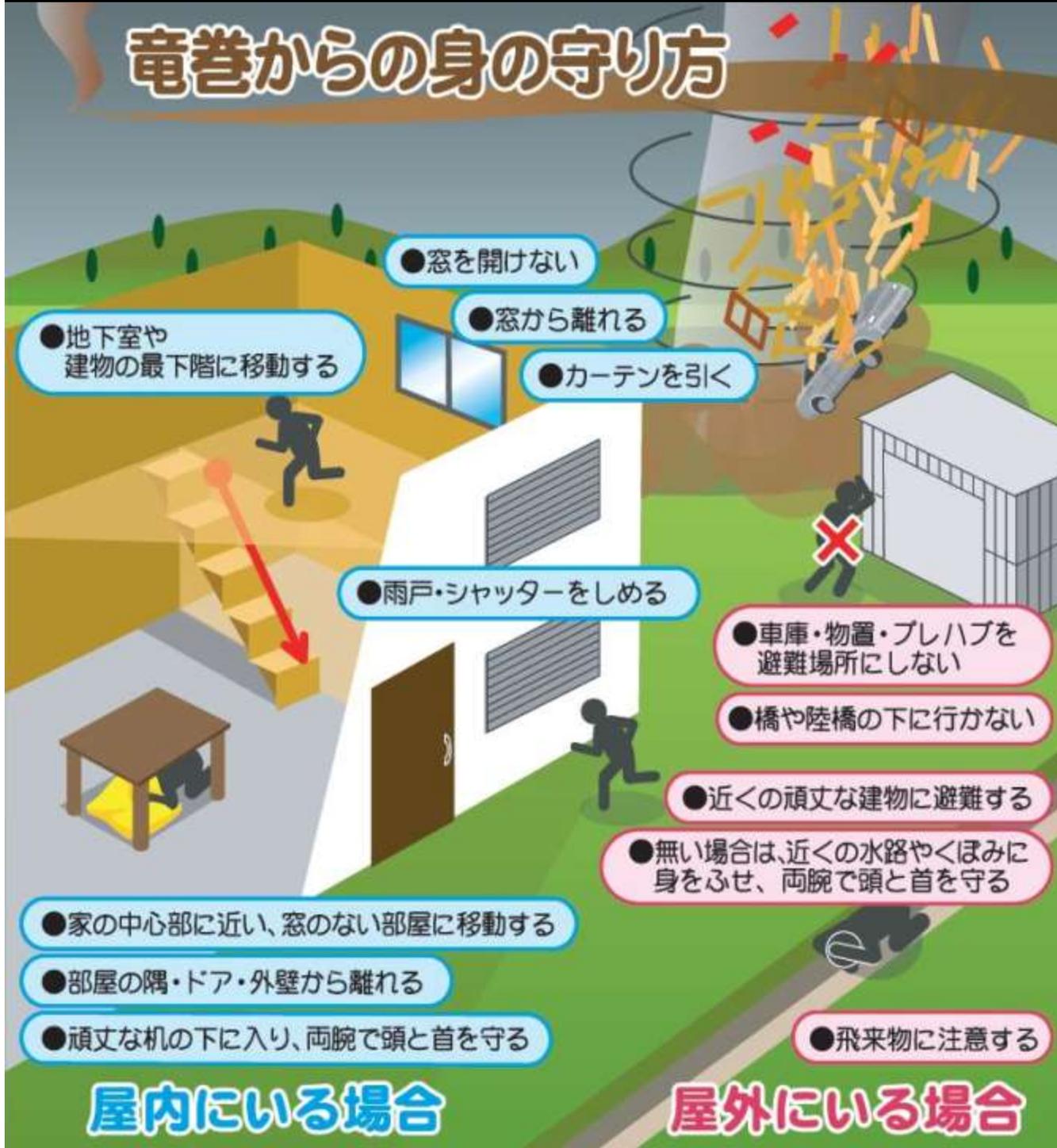
突風の被害状況を調査して発生した現象を推定する

# 竜巻による被害をイメージできているか



# 竜巻から身を守るための行動

## 竜巻からの身の守り方



屋外では、  
●屋根瓦など、飛来物などに注意する。

屋内では、  
●風呂場やトイレ、押入れ、建物中央の廊下などの安全な場所に避難が必要。  
●バイクなどのヘルメットをつける、マットレスで体の周りを覆うなどで、少しでも身の安全を守る行動が必要。

竜巻による危険(リスク)をイメージすることが重要。



その場の状況に応じた対応行動で身を守る。

# 竜巻防災教育プログラムによる学習

## ➤ 竜巻とは何か（竜巻を知る）

- ・竜巻自体の特徴
- ・竜巻によってもたらされる被害,影響の特徴

## ➤ 竜巻に気づくことができるか（情報の収集）

- ・天気予報を見ましよう
- ・積乱雲,雷鳴・雷光,急に冷たい風などの予兆に気づく

## ➤ 竜巻が近づいてきたら（対応行動を考える）

- ・むやみに外を出歩かない
- ・頑丈なたてもものに入る
- ・窓,ドアなどから離れる,カーテンを閉める等
- ・頭,体を守る → 飛んできた物でケガをする
- ・対応行動のまとめ

## ◆ 普段から竜巻に備えるためには（応用・訓練）

- ・竜巻に関する情報を取得する
- ・身の回りの避難方法,場所を知る



主体的に行動する態度を育成する防災教育・訓練

# 竜巻防災教育プログラムの開発

## 竜巻防災教育プログラム

2014年度開発

### 構成

**ステップ1** 【事前学習①】 竜巻に関する正しい知識を学ぶ

**ステップ2** 【事前学習②】 竜巻接近時の適切な対応行動を学ぶ

**ステップ3** 【対応行動訓練】 適切な対応行動・避難行動の理解・習得

### 教材

学習指導案

ワークシート

授業補助教材

対応行動プログラム

質問紙

プログラムを活用した先生による防災教育の実践・検証

プログラムの評価・改善

“先生自ら防災教育が行える”防災教育プログラムの提供

# 竜巻防災教育プログラム(単元・学習指導案)

## 竜巻防災教育プログラム『単元構成』

本プログラムは、竜巻が発生しやすい気象現象(前兆現象)や竜巻がもたらす被害・影響等について正しい知識を習得し、竜巻発生を認知した際の適切な判断、迅速な対応行動を3ステップで実践することにより、竜巻への対応能力を向上させる学習プログラムです。

### ステップ1 … 事前学習1

**タイトル** 竜巻がなぜ怖いのか、その正体を知ろう

**学習目標** 1 竜巻自体の特徴および被害・影響を知る  
2 竜巻発生に関する情報収集の仕方、予兆の特徴を知る

**学習指導案** ステップ1\_事前学習1・学習指導案(45分)

**ワークシート** ステップ1\_事前学習・ワークシート…「竜巻の正体を知ろう！」

### ステップ2 … 事前学習2

**タイトル** 竜巻から自分の身を守る方法を考えよう

**学習目標** 1 それぞれの場所での、竜巻からの適切な身の守り方を学ぶ  
2 竜巻の接近に応じた、適切な対応・避難行動を理解する  
3 竜巻に気付いた時に、してはいけないことを学ぶ

**学習指導案** ステップ2\_事前学習2・学習指導案(45分)

**ワークシート** ステップ2\_事前学習2・ワークシート…「竜巻から自分の身を守ろう！」

### ステップ3 … 実践訓練・事後学習

**タイトル** 実際に身を守って、自分の行動を振り返ろう

**学習目標** 1 竜巻に関する事前学習を生かし、竜巻接近の緊急放送を聞いた時に自分の判断で自分の身を守る対応行動を習得させる  
2 実践訓練(ショート訓練)での自分の対応行動を振り返る

**学習指導案** ステップ3\_訓練・事後学習・学習指導案(45分)  
ステップ3\_訓練プログラム\_ショート訓練(5分)

**ワークシート** ステップ3\_訓練・事後学習・ワークシート…「訓練をふりかえろう！」

## 学習指導案

竜巻防災教育プログラム ステップ1\_事前学習1・学習指導案(45分)

### ■基礎データ

タイトル	竜巻がなぜ怖いのか、その正体を知ろう
ねらい (学習目標)	1. 竜巻自体の特徴および被害・影響を知る 2. 竜巻発生に関する情報収集の仕方、予兆の特徴を知る
対象学年	小学校高学年(「指導上の留意点」の表現を変更することで低中学年や中学生にも応用可)
教科・イベント等	事前学習1(総合的な学習・特別活動)
学習形態	全員(授業)・グループ <span style="float:right">計45分</span>
準備	ワークシート(「竜巻の正体を知ろう!」)、授業補助資料1、学校における防災関係指導資料(栃木県教育委員会)、気象庁リーフレット(「竜巻から身を守ろう!～自ら身を守るために～」)、竜巻映像ビデオ(気象庁DVD「急な大雨・雷・竜巻から身を守ろう!」に収録)、気象庁HP、アンケート(「竜巻アンケート」)など

### ■学習の流れ

構成・学習活動の内容	指導上の留意点(主な発問と子どもへの援助)
<b>導入(1分)</b> 1. 災害の一種として「竜巻」があることを知る(1分) 学習のポイント1「日本(身近)で起きる災害を知る。」	「日本では様々な災害が発生します。『災害』という言葉を知ると、どのような災害を思い出しますか。」 ※ここでいくつかの災害を挙げてみる(地震、津波、雷、暴風雨、竜巻、噴火、土石流、雪崩、大規模火災や爆発(人為災害)等) 「今日は、『竜巻』について勉強します。竜巻がどのような姿をしているのか、竜巻によってどのような被害が起こるのか、竜巻が発生しやすい天気や竜巻の発生に気付くための気象の変化を学習していきます。」
<b>展開1(23分)</b> 2. 竜巻自体の特徴および被害・影響を知る 2-1. ワークシート1番(13分) 学習のポイント1「『竜巻』と発生源である『積乱雲(入道雲)』を視覚的にイメージする。」 学習のポイント2「竜巻の特徴(教員用ワークシートを参照)を理解する。」 学習のポイント3「竜巻とつむじ風の違いを理解する。」 学習のポイント4「竜巻の移動するスピードはとても速く、竜巻の大きさによって早さが異なる(一定ではない)ことを理解・イメージする。」 学習のポイント5「大きな積乱雲の下では、竜巻が複数発生(1つだけではない)場合があることを理解する。」	「竜巻がどのような姿をしているのかわかりますか。まず、ビデオ(写真)を見ましょう。竜巻がどのような姿をしているのかよく見て下さい。」 ■竜巻映像(DVD)を見せる ■授業補助資料1の1番質問カード、写真11~2を掲示 「では、ビデオを(写真)を見て分かったことを、ワークシートの1番に書いて下さい。」 ■ワークシート(「竜巻の正体を知ろう!」)を配布 「では、何人かに発表してもらいます。」 ※何人かに発表させ、黒板にまとめる。 「竜巻は、大きな積乱雲(入道雲)の下で発生する激しい空気の渦巻きです。形は漏斗(ろうと)状になっていて、様々な物やゴミなどを巻き上げます。また、土煙が近づいて(動いて)きたり、竜巻が近付くと『ゴーツ』という音がしたり、耳が痛くなる(耳鳴りがする)ことがあります。これらが竜巻の特徴です。しっかり覚えておきましょう。」 ■資料1-1を掲示 ※自分の意見以外、赤や青鉛筆で記入させる。 「晴れた日の校庭で、竜巻と同じような渦巻きを見たことがある人はいますか。渦を巻いた土煙が移動しますが、竜巻ではありません。『つむじ風(塵旋風)』と言って、晴れた日に地面が温められて発生したものです。『竜巻』は黒い雲(積乱雲)の下で発生するので、雲のない晴れた天気では竜巻は発生しません。」

# 竜巻防災教育プログラム(ワークシート)

## 竜巻の正体を知ろう！

ステップ1 事前学習1\_ワークシート

ねん 年 くみ 組 ばん 番 なまえ 名前 ( )

### 1. 竜巻はどんな姿をしていますか？



(回答例) **大きな積乱雲(入道雲)の下で発生する、はげしい空気のうずまき。**

学習のポイント1 『竜巻』と発生源である『積乱雲(入道雲)』を視覚的にイメージする。

学習のポイント2 竜巻の特徴を理解する。竜巻とつむじ風の違いを理解する。

学習のポイント3 竜巻の移動するスピードはとも速く、竜巻の大きさによって早さが異なる(一定ではない)ことを理解・イメージする。大きな積乱雲の下では、竜巻が複数発生(1つだけではない)する可能性があることを理解する。



学習ポイント1の補足:

1) ちゅうと状の雲になっている(積乱雲から垂れ下がる)、2) 物やごみが巻き上げられ飛んでいる ※つむじ風は、晴天の日にうずまきのように起きる強い風で竜巻ではない。テントなどを巻き上げる危険がある。

学習ポイント2の補足:

1) 土煙が近づいてくる(動いてくる)、2) 「ゴーツ」という音がする、3) 耳鳴りがする(耳が痛い)

学習ポイント3の補足:

1) 竜巻の平均速度は時速約36km(自動車くらい)、大きな竜巻は時速100km(特急電車)くらいの速さで移動する  
2) 大きな竜巻の周囲で小さな竜巻が発生することがある ※竜巻は短時間で通過する、見ていると危険

### 2. 竜巻によって、どんな被害が起きますか？



(回答例) **いろいろな物が飛んできて、建物(窓やかべ)をこわす。など**

学習のポイント1 竜巻によって起こる様々な被害を理解する。「大きな竜巻では、被害が大きくなり、命に関わるような災害になることを理解する。

学習のポイント2 竜巻によって起こる被害の範囲を理解・イメージする。

学習ポイントの補足: 1) 飛んできた物でガラスが割れる、2) 屋根や物置が飛ばされる、3) 建物や電柱、大きな木や看板、自動販売機が倒れる、4) 車がひっくり返る、5) 人間も飛ばされる、6) 停電する  
※被害の範囲は、数キロから数十キロに及ぶこともある

### 3. 竜巻が発生しやすい天気を事前に知るには、どうしたらよいですか？



(回答例) **(朝の)天気予報を見る。ニュースや気象情報に注意する。**

学習のポイント1 積乱雲や竜巻の発生が予想される時、天気予報で伝えるキーワードを理解する。

学習のポイント2 天気予報や気象情報を入力し、気象の変化を理解して行動する習慣を身に付けさせる。

学習ポイントの補足: 1) 竜巻キーワード「大気の状態が不安定(積乱雲の発達)・天気の急変に注意(急な大雨、雷、ひょう)・突風や竜巻に注意」2) 気象情報「竜巻注意情報、雷注意報」、3) ニュースやインターネットなどで気象情報を入力できる

### 4. 竜巻が発生しやすい天気には、どのようなことに気をつければよいですか？



(回答例) **空の様子や、周りの変化に注意して行動する。**

学習のポイント1 竜巻が発生する予兆(気象)現象を理解し、視覚的にイメージする。

学習のポイント2 空を観察して、天気の変化を予測することの大切さを理解する。

学習ポイントの補足: 1) 竜巻の予兆現象「低く黒い雲(積乱雲)が接近する、雷(雷光が見えたり雷鳴が聞こえる)、急に冷たい風が吹き出す、急な雨やひょうが降る」などの気象現象が発生する

## まとめ

竜巻がなぜ怖いのか、竜巻に気づくためにはどうしたらよいのかを復習しましょう！

防災教育リテラシーHUB Ver.1

## 竜巻から自分の身を守ろう！

ステップ2 事前学習2\_ワークシート

ねん 年 くみ 組 ばん 番 なまえ 名前 ( )

### 1. 竜巻から自分の身を守ることができるか、考えてみましょう。

きょうしつ 教室		<b>机の下にもぐる。机が動かないように机の足をしっかりとにぎる。窓から離れる。机がない場合は、頭や体を守る。</b> 学習のポイント1 教室内で起こる危険を具体的にイメージする。 学習のポイント2 身の守り方は多様であり、具体的な対応行動を考える。 ※補足 1) 窓(ガラス)を背にしてもぐる、2) カーテンを閉める、3) 防災ずきん・ヘルメットをかぶる、4) 机を使って壁を作る、5) だんごむし、6) 他のお安全な場所へ移動する(猶予あり)、など
ろうか 廊下		<b>窓から離れる。その場で頭や体を守る。より安全な場所へ移動して頭や体を守る。</b> 学習のポイント1 廊下で起こる危険を具体的にイメージする。 学習のポイント2 廊下に行った場合の具体的な対応行動を考える。 ※補足 1) 窓(ガラス)を背にして身を守る(だんごむし)、2) 窓のない(少ない)近くの部屋や壁や柱の影、階段下などの安全な場所へ移動する(猶予あり)、など
たいいくかん 体育館		<b>窓から離れる。その場で頭や体を守る。より安全な場所へ移動して頭や体を守る。</b> 学習のポイント1 体育館で起こる危険を具体的にイメージする。 学習のポイント2 体育館にいた場合の具体的な対応行動を考える。 ※補足 1) 窓(ガラス)を背にして身を守る(だんごむし)、2) ステージや窓のない安全な場所(倉庫、トイレ等)へ移動する(猶予あり)、3) マットなどで頭を守る、など
こうてい 校庭		<b>ものが飛んできてくる・倒れてくる場所から離れる。その場で頭や体を守る。より安全な場所へ移動して頭や体を守る。</b> 学習のポイント1 校庭で起こる危険(飛んできてくる・倒れてくるもの)を具体的にイメージする。 学習のポイント2 校庭にいた場合の具体的な対応行動を考える。 ※補足 1) 遊具、連絡通路(タン屋根)、倉庫、フェンス、大木、校舎から離れる、2) その場で身を守る(だんごむし)、3) 頑丈な建物(校舎)へ避難する(猶予あり)、など
つうがくろ 通学路		<b>ものが飛んできてくる・倒れてくる場所から離れる。その場で頭や体を守る。より安全な場所へ移動して頭や体を守る。</b> 学習のポイント1 通学路で起こる危険を具体的にイメージする。 学習のポイント2 通学路にいた場合の具体的な対応行動を考える。 ※補足: 1) 車庫、物置等から離れる、2) 頑丈な建物の物陰に隠れる・中に入る(猶予あり)、3) 側溝、溝ほみに身をふせる、4) その場で身を守る(だんごむし)、など ※橋や陸橋の下は危険

### 2. 竜巻に気づいたとき、してはいけないことは何ですか。

**竜巻に近づく。竜巻をずっと見ている(観察している)。**

学習のポイント1 竜巻に気付いた時に、してはいけない行動を理解・イメージする。  
学習のポイント2 屋内へ避難したあとの行動を理解する。

※補足: 1) 携帯などで動画や写真を撮らない、2) 部屋の中は安全だと思って何もしない

### 3. 竜巻から自分の身を守るための大切な行動を、まとめてみましょう。

**慌てずに、自分で考え、自分の判断で行動して身を守る。**

学習のポイント1 自分の周りに教職員(大人)がいなくても、竜巻の災害をイメージして、自分で考えて行動できる心構えを身に付けさせる

防災教育リテラシーHUB Ver.1

# 竜巻接近を想定した対応行動訓練

## 竜巻想定訓練

竜巻接近を知らせる放送(合図) → 竜巻接近の伝達

授業中

休み時間

教科別の授業

清掃の時間

竜巻接近を認知し、自分の判断で適切な退避行動をとる

竜巻がどこまで接近しているのか“認知”に個人差が出る

竜巻が接近していると認識(猶予無)

竜巻はまだ遠くいると認識(猶予有)

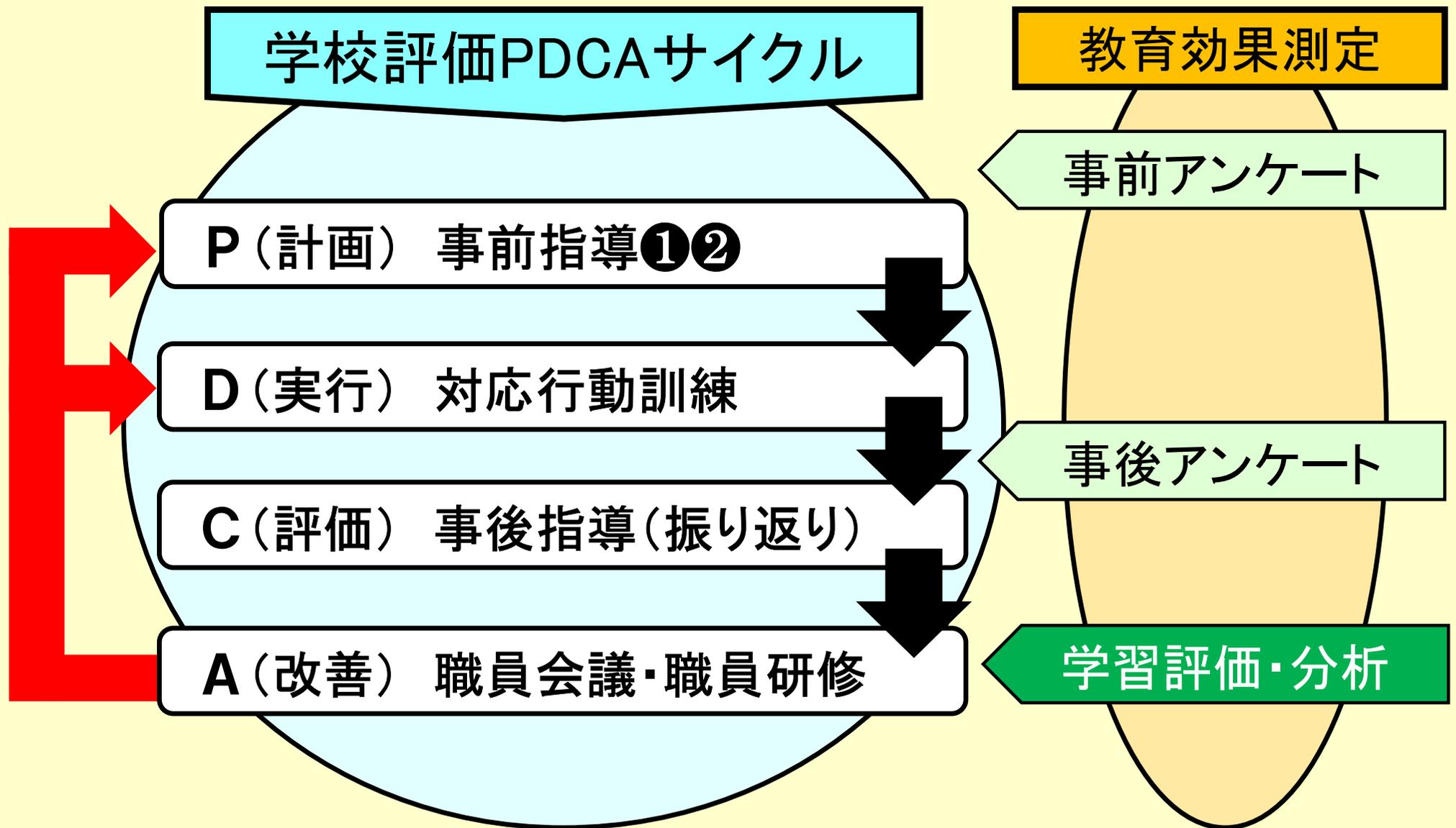
同じ場所で竜巻を認知しても違う対応行動を判断するむ

その場で行動する

安全な場所へ移動する

振り返りによって「認知・判断・行動」の確認と指導が重要

# 教育効果を高め・継続するためには



Plan(計画)→Do(実行)→Check(評価)→Act(改善)の4段階を繰り返すにより,学習効果の向上(継続)を図ることができる.

# 児童生徒の学習効果を検証する

## 訓練振り返り用「ワークシート」

訓練をふりかえろう！

\_\_\_\_年 組 番 名前(\_\_\_\_)

1. 自分にあてはまるところに○をつけましょう。

① 竜巻発生(接近)の放送を、だまって静かに聞くことができましたか。

とてもよかったです    できた    あまりよくなかった    できなかった

② 竜巻発生(接近)の放送を聞いた時、何をしたらよいか自分で考えることができましたか。

とてもよかったです    できた    あまりよくなかった    できなかった

③ 竜巻から安全に身を守る行動が、すばやくできましたか。

とてもよかったです    できた    あまりよくなかった    できなかった

④ 安全な場所に移動するとき、「お・か・し・も・ち」のルールが守れましたか。

とてもよかったです    できた    あまりよくなかった    できなかった

2. あなたは訓練がはじまったときに、どこにいましたか。

3. あなたはその時、どのように身を守りましたか。

## 質問紙「竜巻アンケート」

竜巻アンケート

\_\_\_\_年 組 番 名前(\_\_\_\_)

自分にあてはまるところに○をつけましょう。

① 竜巻とはどのようなものか知っている。

よく知っている    すこし知っている    どちらでもない    あまり知らない    知らない

② 竜巻でどのような被害がでるかを知っている。

よく知っている    すこし知っている    どちらでもない    あまり知らない    知らない

③ 竜巻が発生しやすい日には、どのようなことに気をつければよいのか知っている。

よく知っている    すこし知っている    どちらでもない    あまり知らない    知らない

④ 竜巻が近づいてきた時、何をすればよいのか知っている。

よく知っている    すこし知っている    どちらでもない    あまり知らない    知らない

⑤ 竜巻が近づいてきた時、外で竜巻のようすを観察する。

そう思う    ややそう思う    どちらでもない    あまりそう思わない    そう思わない

⑥ 竜巻が近づいてきた時、どんな種類の建物でもよいので、建物の中に入る。

そう思う    ややそう思う    どちらでもない    あまりそう思わない    そう思わない

⑦ 竜巻が近づいてきた時、建物の中ならば、どの場所にいてもよい。

そう思う    ややそう思う    どちらでもない    あまりそう思わない    そう思わない

⑧ 竜巻が近づいてきた時、建物の中の安全な場所にいるならば、何もなくてよい。

個々の学習状態が把握でき、効果的な指導ができる

# 竜巻防災教育プログラムの効果検証

【対応のあるt検定】 \*\*: 1%水準で有意 \* : 5%水準で有意

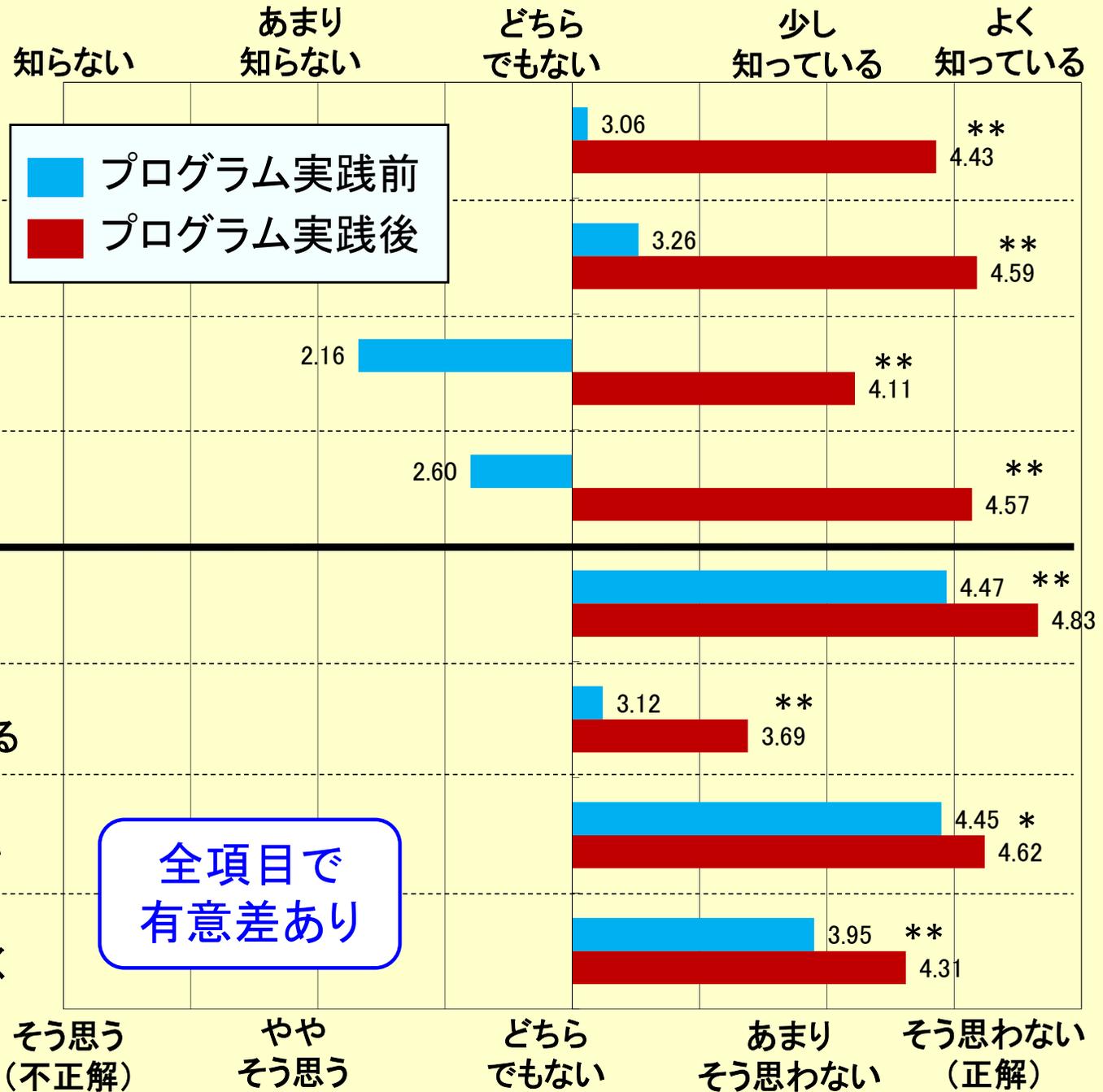
## 児童生徒アンケート

知識の  
度合い

- ① 竜巻とはどのようなものか知っている
- ② 竜巻でどのような被害がでるを知っている
- ③ 竜巻に気づくためには、どうすればよいのか知っている
- ④ 竜巻が近づいてきたとき、どうすればよいのか知っている

対応行動の  
理解

- ⑤ 竜巻が近づいてきたときは、外で竜巻のようすを観察する
- ⑥ 竜巻が近づいてきたときは、どんな建物でもよいので、建物の中に入る
- ⑦ 竜巻が近づいてきたとき、建物の中ならば、どこにいてもよい
- ⑧ 竜巻が近づいてきたとき、建物の中の安全な場所ならば、何もしなくてよい



N=217

そう思う (不正解)      ややそう思う      どちらでもない      あまりそう思わない      そう思わない (正解)

# 継続した訓練による学習効果の推移（小学校）

