

自然とともに生きる生徒を育む理科学習

～地域素材を活用した授業実践～

1 主題設定の理由

例年、日本列島に上陸している台風は、様々な災害を引き起こす要因となっている。平成17年台風第14号は、北川や五ヶ瀬川に氾濫を引き起こし、周辺の地域では多くの浸水被害が起こった。そこで、延岡市中学校理科部会では、台風をより身近な問題ととらえさせるため、延岡の地形の特徴や過去の台風被害などの地域素材を収集し、それらを生かした授業実践について研究を進めていくこととした。また、それらの研究及び授業実践を通して、災害発生の際に自ら避難できる生徒の育成につなげていくことができれば、自然と共に生きる生徒を育む理科学習につながると考え、本主題を設定した。

2 研究のねらい

- (1) 地域素材の収集
- (2) 単元・学年の検討
- (3) 授業展開の検討
- (4) 市内の中学校全体の共通実践
- (5) アンケートの考察

3 研究の方法と内容

(1) 地域素材の収集

延岡市には4つの一級河川があり、「水郷のべおか」と称されるほど水が豊かな土地であるが、水の恩恵を受ける反面、以前より水害に悩まされてきた。近年では、平成17年台風14号によって北川や五ヶ瀬川が氾濫し、多くの地域が浸水被害を受けた。また、昨年度は多数の台風が日本列島付近に発生し、台風の経路も様々であったということから、台風の経路と総雨量の関係について科学的に考察させることは大変意義深いと考えた。地域素材を活用するにあたり、水害にあった時の写真や、市が作成している「洪水ハザードマップ」、「北川の排水ポンプ」などに関する資料の収集を行った。



延岡市洪水ハザードマップ



北川の排水ポンプ

(2) 単元・学年の検討

『中学校理科学習指導要領』では以下のように示されている。

イ 自然の恵みと災害

(ア) 自然の恵みと災害

自然がもたらす恵みと災害などについて調べ、これらを多面的、総合的にとらえて、自然と人間のかかわり方について考察すること。

河川が多い延岡市は、今後も台風による水害が予想される。そこで、「(4)気象とその変化」の既習事項を活用し、科学的な観点から「自分の命は自分で守る」ことができる生徒の育成を目指して、本授業を第2学年の「(4)気象とその変化」の中の「ウ 日本の気象」に位置づけた。

(3) 授業展開の検討

① 科学的な思考を促す手立て

○ 平成17年台風第14号の経路を予測

台風上陸時の総雨量分布図をもとに、台風の経路を予測し、白地図に記入させた。生徒の多くは総雨量が多い場所を通過したと予測していたが、実際にはそれよりも西側を通過していたことから、「雨量が多いところを台風が通過していないのは、なぜか?」という疑問につなげた。

○ 「雨量が多いところを台風が通過していないのは、なぜか?」を考察

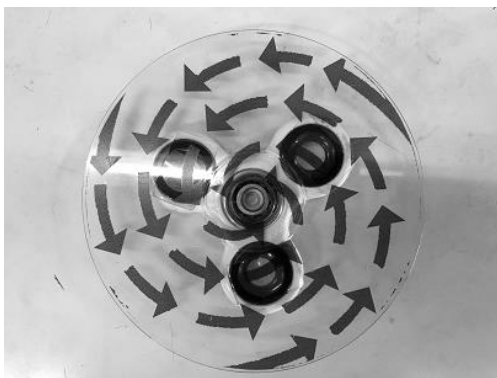
班に1枚ずつホワイトボードを配付し、図や文字を記入させて説明させた。グループ活動では考えがまとまらない様子が見られたため、ハンドスピナーを用いた台風のモデルや九州山地を示した白地図を配付した。それらを用いることで、太平洋で水蒸気を含んだ空気が反時計回りに吹き込み、九州山地で上昇気流が発生することなどと関連づけて説明できることに気づいた生徒がいた。



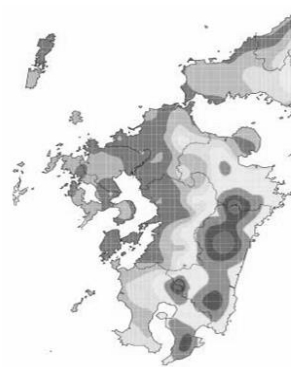
多く予想された経路と実際の経路



グループ活動の様子



ハンドスピナーを用いた台風の模型



雨量分布図・九州山地と実際の経路を示した白地図

② 地域素材との関連

学習内容を地域や防災意識と関連づけるために、台風に対する国や延岡市の取組についての説明をした。特に延岡市の「畳堤」について知らない生徒が多く、昔からの台風の備えについて学習する機会にもなった。

延岡市では、災害時の復旧工事、避難、水防活動等を円滑に進めるための堤防の拡幅工事や、弱い地盤を改良する工事などが行われている。また、台風による大雨で3年続けて広い範囲で浸水の被害が発生した北川町では、地区を流れる河川の堤防をかさ上げする工事も行われている。

(4) 市内の中学校全体の共通実践

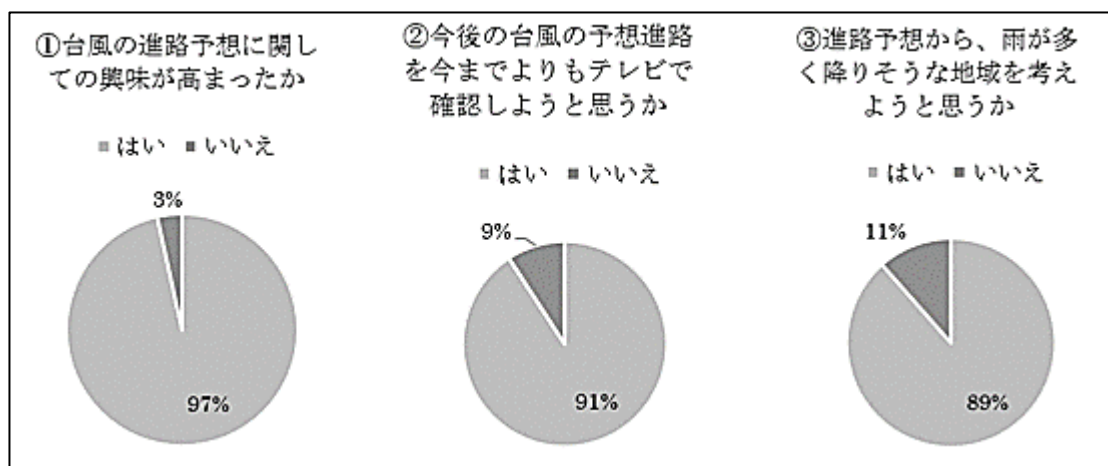
延岡市中学校理科部会では「みんなで使える教材」を目指した研究を進めるために、市内すべての中学校で同じ指導案を用いた授業実践を行った。その際、代表教諭による模範授業の様子を撮影し、市教委のサーバーに保存することで、すべての学校が授業実践の参考にすることができるようにした。

<実践レポートより>

- ・ 生徒の討論を聞いていると、台風の右側の雨量が多いという意見は数名から出ていたが、正解は1班だけであった。また、その班でも意見が分かれており、疑問を持たせる発問としての役割を果たしているように感じた。
- ・ 導入において、台風の被害の様子を示したところ、生徒たちが大変驚いていた。それによって生徒の興味関心も高まり、その後の授業展開も非常にやりやすかった。経路予想では、雨量の多い場所の上空を通過すると予想する班や、雨量の多い場所の東側の上空を通過すると予想する班に分かれ、西側の上空を通過すると予想した班はなかった。ヒントとして九州山地を示したり、上昇気流の発生の仕方を復習したりすると、徐々に生徒から正しい答えが出てきた。
- ・ 予想ではほとんどの生徒が雨量の多い部分を台風が通過したと考えていた。実際の経路が予想と大きくかけ離れていることに深い興味を示し、班での話し合いでは活発な意見交換がなされていた。九州山地に目をつけた生徒もいたが、そこで起こる上昇気流と関連づけて考えることは、生徒だけでの思考では難しいようであった。

(5) アンケートの考察

生徒の意識を見るために、事後のアンケートを行った。



ほとんどの生徒が「興味が高まった」ととれる回答をしていた。自由記述の欄には、「今までは進路とずれていたら大丈夫と思っていたが、そうでないことが分かったので、油断せずに避難準備をしたい。」「台風の予想進路だけで安心せず、どこに雨が多く降るかなどを見て、自分で判断し、対策をしたい。」などの感想が書かれていた。台風に対する関心を高めることができたと考えられる。

4 成果と課題

(1) 成果

- 延岡市の河川の被害の様子を見ることで、台風の被害を身近なものとして捉えることができた。
- 昔からの延岡市民の台風に対する備えを紹介することができた。
- 今後の台風の進路に関心を持ち、防災へ備える意識を高めることができた。
- 気象分野の学びと日常生活を関連づけることで、理科を学習することの有用性を感じさせることができた。

(2) 今後の課題

- 平成17年台風第14号だけではなく、他の台風の例もいくつかあげて考えさせたい。
- 台風に限らず、線状降水帯やゲリラ豪雨、竜巻による災害、避難準備情報等も取り入れた授業のあり方について研究を深めていく必要がある。

第2学年 理科学習指導案

1 単元 台風

2 本時の目標

- 台風の雨量から経路を予測して、雨量と経路の関係を科学的に考えることができる。(科学的な思考・表現)

3 指導過程

学習段階	学習活動及び学習内容	指導上の留意点	評価	資料準備
導入	<p>1 平成17年の台風14号における洪水の写真から川が氾濫した理由を考える。 ・豪雨 長雨 台風 ダムの決壊など</p> <p>2 雨量が多くないときの台風の経路と被害について確認する。</p> <p>3 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>学習課題 台風の経路によって雨量はどう変わるのか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 台風被害の甚大さを印象づける。 ○ 最近の台風を取り上げて、雨量と経路について考えさせる。 ○ 本時の目標を明確にするために、課題を声に出して読ませる。 		写真 ワークシート プレゼン
展開	<p>4 台風の復習をする。 ・低気圧である。 ・中心は上昇気流である。 ・風は反時計回りである。</p> <p>5 洪水時の総雨量分布図から、台風の経路を推測し発表する。 個人 → 班</p> <p>6 実際の経路を知り、雨量が多いところを台風が通過しているわけではないことに気づき、疑問をもつ。</p> <p>7 6の疑問について考え、発表する。 個人 → 班 → 全体 ・南から湿った空気が反時計回りに吹き込むため。 ・九州山地によって上昇気流が発生し、雲が発達しやすい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ このあとの思考のヒントとなる事項について、しっかりと押さえさせる。 ○ 理由をつけて説明させる。ここはあまり詳しく取り扱わない。 ○ ワークシートに正しい経路を記入させる。 ○ 台風の東側の雨量が多いことに重点を置き、九州山地との関係は時間を見て取り扱う。 ○ 九州山地のヒントカードを与える。 ○ 思考が難しい場合には、上昇気流の発生要因を想起させる。 	<p>台風の雨量から経路を予測することができたか。(ワークシート)</p> <p>雨量と経路の関係を科学的に考えることができたか。(ワークシート・発表)</p>	<p>分布図</p> <p>台風経路図</p> <p>ホワイトボード ペン</p>
終末	<p>8 台風の東側の雨量が多い理由についての説明を聞く。</p> <p>9 今後の台風対策に対する説明を聞く。 ・これから訪れる台風に対して、行政の取り組みを知る。 (昼堤、洪水ハザードマップ、排水ポンプ 各種注意報・警報、スーパーコンピュータによる5日間の進路予想) ・超大型台風 (スーパー台風) ・平成30年の台風12号を例に、想定外のことも起こり得ることを認識する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 課題に対して、結論づける。 ○ ハザードマップなどはあくまで現時点の想定であり、自然災害は想定を上回ることもあるので、自分で的確に判断することが大切であることを理解させる。(想定にとらわれない) 		各種写真 洪水ハザードマップ