

【主題】理科を中心とした防災教育カリキュラムの開発

【副題】第5学年「風水害から身を守る」の実践から

【学校・団体名】仙台市立榴岡小学校

【役職名・氏名】教諭・齋藤由美子

1 はじめに

近年、大雨や台風による被害がニュースになっており、児童にとっても身近な問題になっている。理科の学習では、実験の結果と日常生活を関連させることが重視されており、第5学年では、長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害について学ぶことになっている。そこで、児童が風水害への理解を深め、適切に思考・判断、行動する力を身に付けることをねらいとして、理科を中心とした防災教育の学習カリキュラムを開発し、実践を行った。

なお、本校は、平成25年から4年間、文部科学省から研究開発学校の指定を受け、防災教育に関する新しい教育課程の開発や指導方法について研究をしてきた。指定期間が終わった現在も、全校で「防災・安全の学習」として全校で取り組みを続けている。

2 第5学年「風水害から身を守る」実践内容

令和4年度 第5学年 3学級 (121名)

理科の2つの単元と総合的な学習の時間のねらいをすり合わせ「風水害から身を守る」として18時間の単元を設定した。

【単元の目標】風水害について学んだことを生かしなが
ら、自らの避難行動や家庭での備え
について考えることができる。

この目標にせまるため、以下の3つの手立てを考え
実践した。

【手立て1】教科横断的な学習として単元を設定し、
習得した知識を実生活に反映させる。

【手立て2】風水害について理解を深め、各自が適切な
避難行動を取れるようにICTを活用する。

【手立て3】地域素材を活用することで、風水害を身近
な問題として捉えさせる。

表1 「風水害から身を守る」学習過程

時数	教科・領域	おもな内容
	夏期休業中 の課題	風水害の情報を収集して記録 を蓄積する。
4	理科	「台風」
16	理科・総合	「流れる水のはたらき」 風水害への備えを考える。
	週末の宿題	家族防災会議を開き、マイタイ ムラインを提案し、風水害の備 えを見直す。

(1) 夏期休業中の課題

休業中に発生したり報道があったりした風水害に関
する情報を収集し、記録を蓄積することにした。学習ア
プリ「ロイロノート」を使って、記入の手本を配付し、
児童はその手本に習って、どこで、どれくらい雨が降っ
たのか、どのような被害があったのかなどを入力した。
線状降水帯、大雨特別警報などの用語を知るきっかけ
となり、その後の理科の学習の興味関心につながった。

(2) 理科「台風」(4時間扱い)

気象庁のデータを活用して台風の経路を確かめた。
台風が発生した時期により、様々な進路をたどり、これ
まで学習した「天気は西から東へ変わる」という規則
性が当てはまらないことが分かった。台風の進路予測
は難しいことから、台風が迫っている時には、情報の
収集が大切であることに気が付く児童が見られた。

風の強さを確かめるために、宮城教育大学から風速
計を借用して、計測活動を行った。児童が計測した日
は、0.8~1.5m/s 程度の微風だった。「今日は風が吹い
ていないよ。」と発言していた児童も、わずかながら感
じる風が、この程度の数値であり、0m/s ではないこと
を理解することができた。



写真1 風速計で風の強さを測る児童

台風は最大風速が17m/s以上のものであるから、「強い風」というのは、どのようなものであるか理解させるため、5年生の児童らが校外学習として震災遺構荒浜小学校を訪れた際のビデオを視聴した。防波堤を上り、みんなで海を眺めた時の映像を見ると、肌をたたきつけるような強い風で、帽子や持ち物が飛ばされそうになったことを思い出した。見学の時間帯は、最大瞬間風速17.7m/sの風が吹いていたことを告げると「台風が来たら、ずっとこんな強い風が吹くことになる。これは大変だ。」と児童は改めて台風の風の強さを認識することができた。

「非常に強い風」「もうれつな風」については、NHK for schoolの動画を参考にした。台風でリンゴの実が飛ばされそうな場面を視聴すると、児童は非常に驚き、台風が接近するとこのような強い風が長い時間吹き付けるため、大きな災害につながることを理解することができた。加えて雨が降ることで、地盤がゆるむことや河川が氾濫することにも触れ、次の学習単元の関心につなげていった。

(3) 理科「流れる水のはたらき」(11時間扱い)

総合的な学習の時間(5時間扱い)

流れる水のはたらきと土地の変化について理解させるため、次の4つの実験を行った。

表2「流れる水のはたらき」実験一覧

実験1	トレイの上に砂山を作り、水を流し続けた。指で掘った溝とは違う経路が出来たり、砂山が崩れたりすることを確かめた。
-----	---

実験2,3	水の量を増やしたり、傾斜を変えたりすると、運ばれる砂の量はどのように変わるかを確かめた。
実験4	大型水槽を使って、水路の内側・外側での砂の削られ方の違いを確かめた。

4つの実験から児童は流れる水のはたらきによって地形が変化することを理解し「大雨によって山が崩れたり、川がいつもと違った方へ流れたりしたら大きな災害になるのではないか。」と気付くことができた。

大雨によって引き起こされる内水氾濫と外水氾濫の特性についても学び、国土交通省のWebページ「かさねるハザードマップ」「わがまちハザードマップ」を活用して、自分たちの暮らす地域ではどのような災害が起りやすいか、いつ、どのような避難行動をとったらよいかを考えさせた。

児童は、今後、様々な土地で生活することが予想されることから、全国の情報を得ることができる「かさねるハザードマップ」を活用することにした。児童には、アクセス方法を習得させ、自分で必要な情報が取得できるようにした。また、他の地域のハザードマップも提示し、自分の暮らす地域とは違ったハザードがあることも学んだ。現在、自分が暮らす地域については「わがまちハザードマップ」のサイトが有効であると考え、サイトから若林区の内水氾濫に関するハザードマップを入手した。行政から各家庭に配付されている紙面のハザードマップも提示し、デジタルと紙面のそれぞれの利点も考えさせた。さらに、地域の細かい情報については、地域マップ「テクテク」特別版を活用した。なお、「テクテク」についての詳細は②地域マップとアンケートの活用の項に示す。

川を流れる水の量の変化によって災害が発生することがあるが、長い歴史の中では、流れる水のはたらきによって、山野の肥沃な土が下流へ運ばれることも学んだ。本校の学区の東部は田畑が広がっており、今、おいしい米や野菜が収穫できることは、過去の河川の流域と関係があることを確かめた。児童は、4年生での稲作体験と結び付け、考えを深めていた。

この単位では、児童の理解を深めるため、以下の3点についても工夫して取り組んだ。

① 内水氾濫 VR 体験

仙台市危機管理課の協力を得て、VR ゴーグルを使用

して内水氾濫の際に町の様子がどのように変わるか疑似体験した。VR映像は、部屋の中にいると外の雨音が次第に強くなり、家の前の道路が冠水し、ついには窓ガラスを破って大量の水が家の中に入ってくるというものである。体験後は「水がすごい勢いで迫ってきた。」「こんな風になったら危ない。絶対早く避難した方がいい。」と児童は興奮した様子で感想を述べ合っており、前年度の内水氾濫被害の写真を提示した学習よりもVRの疑似体験を行った方が、内発的動機が高まると感じた。



写真2 VRゴーグルを付けて疑似体験する児童

② 地域マップとアンケートの活用

平成31年の台風19号により本校の学区の東部にある田畑は被害を受けた。その際に被害状況を保護者へ調査した。他地域での被害が甚大であったため、本校学区内の被害状況について報道で取り上げられることはなかったが、道路の一部が冠水したり、排水溝からゴボゴボという音が聞こえる、嫌な匂いがしたりするなどの被害が聞かれた。

保護者のアンケート結果をもとに、市民センターと共同で冠水箇所を示した地域マップ「テクテク」特別版を作製した。それらを活用して自宅周辺で大雨がもたらす被害について児童に掴ませた。冠水状況は、アンケートに協力してくれた保護者の体感によるものであるから、正確な数値とは言えないが「〇丁目の道が冠水10cmだって。うちの近くだ。」と、児童は夢中になってアンケート結果を読んでいたことから、風水害に対して危機感を持つには十分な資料であると考えた。

冠水しやすい道を通らずに避難所へ向かう経路を見つけ、学区地図に赤鉛筆で印を付けていった。また、場合によっては、上階避難や遠方の親戚の所へ避難する方法もあることを紹介し、各家庭に合った方法を選ぶように指導した。

内水氾濫の前兆として、下水が流れにくくなることがある。平成31年の台風19号の際にも、保護者アンケートには、地域では排水溝から音や匂いがしたという声があったので、対処方法について仙台市減災・防災アドバイザーの折腹久直氏（以下、防災アドバイザー）に教えていただいた。水のうを作ることで匂いや下水の戻りを軽減することができることが分かり、風水害への備えのひとつとして付け加えることにした。また、浸水を食い止めるためには土のうが有効であることや、土のうを作るための袋を市民センター等で配付していることも教えていただいた。



写真3 防災アドバイザーから話を聞く児童

③ マイタイムラインの作成

仙台市のWebページを活用してマイタイムラインを作成し、気象庁が発表するキキクルのレベルによってどのような行動をとるべきか、住んでいる場所や家族構成によって異なるので、実態に合わせて考えさせた。

表4 どのような避難行動をとるか児童の意見

レベル	どのような行動をとるか
1	<ul style="list-style-type: none"> テレビやラジオを付けたままにして置いて情報を収集する。 自転車はあらかじめ倒して置く。 サンダルや植木鉢など飛ばされると危険な物は片付ける。
2	<ul style="list-style-type: none"> 非常持ち出し袋を玄関に置いておく。 ラジオや懐中電灯を身近に置いておく。 食料や水が十分か確認する。
3	<ul style="list-style-type: none"> 高齢者や早めに避難した方がいい場所に住んでいる場合は避難所へ行く。
4	<ul style="list-style-type: none"> 避難所へ行く。 上階へ避難する。 親戚の家に避難する。

なお、レベル5の時には、避難行動は完了しているものと考え、児童には記述させていない。

前年度も学習プリントを使ってマイタイムラインを作成したが、友達の意見を聞き、付け加えたり、修正したりしたい箇所があると書き直しが大変であったことから、今年度は仙台市のWebページを活用して作成することにした。作成方法については防災アドバイザーに教えていただいた。

マイタイムラインを作成した後は、各家庭の風水害への備えも見直した。本校では、中学年で地震への備えについての学習に力を入れており、各家庭に合わせた耐震対策や非常持ち出し袋作りなどを行っている。風水害はある程度、危機を予測することが可能であることから、今までの非常持ち出し袋にどんなものを付け足したらよいかということが話題になった。

避難所で過ごす際に役立つように、トランプやマンガを付け加える児童が多かった。また、濡れてしまった時のためにタオルや着替えも付け足す児童が見られた。

マイタイムラインと合わせ、児童が考えた風水害に対する備えにつて、家族防災会議を開いて家族へ提案することにした。

3 結果

この学習プログラムの教育的効果について、以下の手立てが有効だったかを検証する。

【手立て1について】

理科の2つの単元を組み合わせ、さらに各家庭の備えについてまでを含む、ひとつながりの学習とすることで、児童が自然災害について主体的に考えようとする場面が多く見られた。台風や川の流れの学習を単なる事象として扱うのではなく、起こりうる災害と結びつけることで、児童は身近なものだと捉えることができた。また、宿題にすることで、家庭内でもこの学習について話題にしてもらい、家族にも風水害に関心を持ってもらうことができ、地域の防災力を高めるという視点でも有効だと感じた。

【手立て2について】

実験はもちろんのこと、校外学習時のVTRなど、自分たちが実際に行ったものをもう一度映像で確認することは、非常に学習効果が高いと感じた。「流れる水のはたらき」の実験では、砂山が崩れる場面を繰り返し視聴し、砂の削られ方やどこに堆積するかを確認する

ことができた。VR体験では、教室のテレビで映像を視聴するときよりも臨場感があり、風水害に備えなければという気持ちが高まり、効果が高いと感じた。マイタイムラインは、昨年度まで学習プリントを活用していたが、Webページを活用することで手軽に作成することができ、加除訂正も容易であった。各家庭には、家族防災会議後の最終盤を印刷したものを配付した。保護者からはきれいで見やすいと好評であった。防災アドバイザーが作成しているYouTube動画番組「3分間防災チャンネル」も要点が集約してあることから、授業内で活用しやすく、児童が風水害に備えようという気持ちを高めるのに有効であった。様々なICTツールを活用することで、以前よりも学習効果が高まったと言える。

【手立て3について】

平成31年の台風19号により、学区内に被害があったものの、児童は当時低学年であったため、具体的にどのような被害があったのかはよく覚えてはいなかった。保護者アンケートは、当時の地域の声として非常に有効であり、児童の関心を引き付けるものであった。また、地域マップ「テクテク」では、冠水しやすい箇所や避難所までの経路などを捉えやすいうえ、行政のハザードマップだけでは得られない詳細な情報が豊富で地域教材の良さを改めて感じた。

以上のことから、理科の学習を柱として、防災教育の学習プログラムを確立することにより、単なる教科学習の知識としてではなく、自然現象を自分にも関わりのある事象として捉えることができ、命を守るためにはどのような行動が必要か、思考・判断する力の育成につながる感じた。教科の学習と、避難訓練を含む学校での防災教育に関わる諸活動とを切り離してしまうとこのような効果は得られないのではないだろうか。近年、台風や大雨の被害が増加していることから、学校の実態に合った教科横断的な防災教育の学習カリキュラムを確立していくことが必須であると考えている。

<参考文献>

「本質がわかる・やりたくなる 新・理科の授業5年」
子どもの未来社 (2020)

「新版授業づくりの教科書 理科の実験の教科書5年」
さくら社 (2020)

「地球防災ラボ 実験でしくみを知って、命を守る」
東北大学防災科学国際研究所 (2022)