

中山町の過去の事例を取り入れた気象災害学習の指導の工夫

中山町立中山中学校 教諭 鈴井 景子

1. はじめに

本校では、「自己決定と対話のある学びを通じた表現力の育成」を研究テーマに、これまで5年間研究を進めてきた。自己決定とは、①課題に対して自分の考えや思いをもつこと。②学習課題解決の見通しを自分でもつこと。③学習交流後に再構築した自分の考えや思いをもつこと。対話とは、①他者の考えや思い、行いを自分の言葉で説明できること。②自分の考えや思い、行いととの相違点や共通点を見つけて表現できること。③教材とじっくり向き合い学習課題解決を目指せること。表現力とは、基礎的・基本的な知識・技能を活用して学習課題に取り組み、その学習過程やまとめにおいて自分の考えや思いを表す力と共通認識をしている。これまでの研究の成果と課題をもとに、今年度は「単元構成の工夫」「振り返りの場面の設定と工夫」の2つの視点を設定し、教科を中心に研究を進めた。

中山町は、最上川の南側に位置し過去に何度か水害に見舞われている。令和元年10月の台風19号（下写真）においても、累加雨量が73mm、水防団待機水位の0.9m近くまで上昇し、避難所も開設された。また、本校では総合的な学習の時間において、防災学習（2年生の課題「私たちの町は私たちが守る」避難所運営訓練）に力を入れて行っている。中山町で実際に起こった気象災害の資料や天気図を利用して学習することは、ねらいである、中山町の自然災害についての理解や防災に対する知識や技能を身につけること、災害に対する的確な思考・判断ができることに役立ち、生徒の理解を深めるものであると考え、実践を行った。



R1. 11. 5

国道112号線 長崎大橋下 最上川河川敷



R1. 10. 13 台風19号

せせらぎ公園のようす

2. 指導案

第2学年3組 理科学習指導案

令和元年11月15日(金)

男子15名 女子15名 計30名

指導者 鈴木 景子

I 単元 気象とその変化

II 目標

1. 身近な気象の観察、実験などを行い、その観測記録や資料を基に、気象要素と天気の変化の關係に着目しながら、天気の変化や日本の天気の特徴を、大気中の水の状態変化や大気の動きと関連付けて理解するとともに、それらの観察、実験に関する技能を身に付ける。(知識および技能)
2. 気象とその変化に関する自然の事物・現象について、見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見だし、それを説明できる。また、台風や前線などによる大雨・大雪や強風による気象災害の原因を天気の変化や日本の天気の特徴と関連付けて説明できる。

(思考力、判断力、表現力等)

3. 身近な気象現象に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。(主体的に学習に取り組む態度)

III 指導に当たって

1. 教材観

小学校では、第4学年で「天気による1日の気温の変化や水の自然蒸発と結露」、第5学年で「雲と天気の変化や天気の変化の予想」について学習している。

天気や気象現象は、野外で部活動ができるか、自転車通学ができるか、登下校時に傘を持参するかなど、生徒の日常生活と結びついている。また、周りを見ると、冷たいコップに水滴がつく現象や、霧、霜ができることなど様々な空気に含まれる水をめぐる気象現象がよく起こっている。さらに、私達は、日常生活の中で、テレビや新聞などを通して、天気予報などの情報を利用している。天気に関する学習は、理科の中でも生活に密接につながっている教材であるといえる。そのような中で、気象現象についての仕組みを理解し、知識を身につけ、天気図や資料から気象データを分析して解釈し表現できるようになることは、天気を予測することや気象災害から身を守ることに役立てることができる教材である。

2. 生徒観

生徒は、理科に対する興味関心が高く、活動することに一生懸命である。特に、実験の結果を予想通り出したときや、なぜそのようになるのか結果の根拠がわかったとき、また班の仲間と協力して活動ができたときなどに理科の楽しさを見いだしている。反面、考察やまとめの場面で自分の考えをまとめることの大切さに気付いてはいるものの、既習事項と結び付けてまとめることや、規則性や関係性を見いだしてまとめることに難しいと感じている生徒も多い。

テレビなどで天気予報を見ている生徒が多いが、降雨や気温などの必要な情報を得るだけで、今日はなぜ雨が降るのかなどの説明に注目している生徒は少ない。また、興味を持っている気象現象のこととしては、台風や雪、雲、集中豪雨などで、近年増えている台風や大雨の災害に関連することが多い。

本単元と理科の学習について、生徒のレディネスは以下の通りである。

(1) 気象について

①天気予報をよく見るか。

よく見る16人、ときどき見る9人、たまに見る4人、ほとんど見ない1人

②天気予報を見る時にキャスターの解説も聞くか。

聞く6人、ときどき聞く10人、あまり聞かない11人、ほとんど聞かない3人

③気象のことで興味あることは何か。(複数回答)

台風15人、雪12人、雲10人、集中豪雨10人、気象災害6人、風5人、雨5人
気象観測、湿度、高気圧・低気圧、前線3人、気温、気圧、天気図2人

(2) 理科の学習について

①授業の「まとめ」を、学習した理科の言葉を使って自分の力でまとめることができるか。

できる2人、少しできる21人、あまりできない7人、できない1人

②授業の「まとめ」を、学習した理科の言葉を使ってまとめるとき、班やクラス全体での話し合いが、自分の考えを深めたり正しくしたりするのに、役に立っていると思うか？

とても思う16人、思う12人、あまり思わない1人、思わない0人

③理科が楽しいと思うとき

- ・実験で予想通りの結果を出せた時 11人
- ・班のみんなで協力できたとき、わからないところを教えてもらったとき 5人
- ・しくみや理由を考えると、わかったとき 10人
- ・理科の言葉を使ってまとめたり説明できたりしたとき 4人
- ・学習したことが生活と結びついたとき 2人

④理科が難しいと思うとき

- ・理科の言葉を使ってまとめたり説明したりするとき 10人
- ・覚えることが多いときや言葉が似ていて違いが理解できないとき 7人
- ・計算するとき 6人
- ・結果が予想と大きく違うとき 1人

3. 指導観

本校の研究テーマ「自己決定と対話のある学びを通じた表現力の育成」を受けて、本時での「表現力」がついた生徒の姿を以下のように考える。

気象災害が起きた天気図と資料を分析し解釈して、気象災害が起きた理由をまとめ、説明することができる。

今年度の研究の重点 視点1 単元構成の工夫

近年、地震や気象による災害が、日本のあちこちで毎年のように起こっている。中山町も例外ではなく、その地形から地震や気象による災害がいつ起きてもおかしくない地域である。本単元では、単元の最後に、台風や前線などによる大雨・大雪や強風による気象災害について調べさせ、天気の変化や日本の天気の特徴と関連付けて理解させる、「気象災害」を扱う。そこで、過去の中山町で起こった気象災害と今年日本で起こった気象災害を取り上げ、身近に起こりえることを意識させる。本時では、その4時間目として、平成25年7月18日に低気圧による大雨で起こった、あおば地区や新町地区の一部が浸水した災害を扱う。

また、本校では総合的な学習の時間において、防災学習（2年生の課題「私たちの町は私たちで守る」避難所運営訓練）に力を入れて行っている。中山町で実際に起こった気象災害の資料や天気図を利用して学習することは、ねらいである、中山町の自然災害についての理解や防災に対する知識や技能を身につけること、災害に対する的確な思考・判断ができることに役立ち、生徒の理解を深めるものであると考える。

視点2 「振り返り」の場面の設定と工夫

レディネスや県学力状況調査（記述の無答の生徒が県平均より多いこと）でも見られるように、理科の見方、考え方を働かせて、考察やまとめを文章でまとめることを苦手とする生徒が多い。そのため、4月より、授業や単元での振り返りの場面で、理科の言葉を正しく使うこと、また、課題に正対したまとめになることを意識し、学習プリントを工夫しながらいねいに指導してきた。

本時では、はじめに天気図や資料から気象現象（データ）の読みとりを行う。読みとった気象現象（データ）が災害に関係するかを整理してから気象災害が起きた理由をまとめさせる。そして、まとめの場面では、まとめた文章が正しいかどうかを、全体での発表とグループで確認し合う活動を行い、一人ひとりの表現力を高めたいと考えた。

また、終末では、気象災害の学習の振り返りを行い、単元を通じた気象の学習が、災害の学習と結びつくことや役立つことに気づかせたい。

IV 指導計画と評価

単元を貫く課題	時間	ねらいと主な学習活動	観点および重点評価基準（評価方法）・具体的な評価の進め方や基準とする生徒の行動や状態		
			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
気象災害はどのような気象現象で起こるのか。	10	1. 気象観測と雲のでき方 ・気象観測方法や記録のしかたを身に付け、観測記録から気温、湿度、気圧、風向などの各気象要素の変化の関係を見いだして理解する。 ・霧や雲の発生実験についての観察、実験を行いそのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けて理解する。 ・気圧と風の関係を理解する。	・気象観測の基本操作を習得し、気象観測の結果を正しく記録することができる。 ・空気中の水蒸気が水滴に変わるときの変化、雲のでき方について説明することができる。（活動の様子、発言内容、学習プリント）	・気象観測の結果から、課題を見だし、自らの考えをまとめ、表現している。 ・雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度を相互に関連づけ、自らの考えを導き表現している。（発言内容、学習プリント）	・気象現象に進んで関わり、科学的に探究しようとしている。 ・空気中の水蒸気が水滴に変わる事象を、日常生活との関連でとらえ、科学的に探究しようとしている。（活動の様子、学習プリント）
	4	2. 前線とそのまわりの天気の変化 ・前線通過の際の気温、湿度、気圧、風向、天気の変化、雲の種類などの観測結果から、前線の通過を暖気と寒気の動きに関連付けて理解する。 ・前線の種類と構造について、観測の結果や実際の降雨のようす、気温の変化、風向の変化を関連付けて理解する。	・気団や前線の種類、でき方、つくり、記号について理解し、知識を身につけている。 ・前線が通過したときの気象要素の変化をグラフから読みとることができる。（発言内容、学習プリント）	・前線の形成について、実験の結果から、自らの考えをまとめ、表現している。 ・寒冷前線や温暖前線の通過にともなう天気の変化を推論し表現している。（発言内容、学習プリント）	・前線や前線の通過にともなう天気の変化を、日常生活と関わりで見ようとする。（活動の様子、学習プリント）
	4	3. 大気の動きと日本の天気 ・日本の天気の特徴を、天気図や気象衛星画像の変化から、日本の天気に影響をあたえる気団や偏西風と関連付けて考察する。また、日本の天気は大陸の影響を受けながらも海洋の影響を大きく受けていることを理解するとともに、太陽のエネルギーが大気を動かしていることを理解する。 ・天気を予測できる。	・春と秋、冬、梅雨、夏の天気の特徴、また台風の特徴を説明することができる。 ・天気図や気象衛星の雲画像を活用し、天気の特徴を読みとることができる。（活動の様子、発言内容、学習プリント）	・四季の天気の特徴を、大気を動かすエネルギーに関連付けて考察し表現している。 ・天気の変化の予想について、目的意識をもって話し合い、自分の考えをまとめ、表現している。（発言内容、学習プリント）	・既習事項や生活体験をもとに、日本の天気の特徴を、日常生活と関わりで見ようとする。 ・四季の天気の特徴を大気の動きとの関連でとらえ、科学的に探究しようとしている。（発言内容、学習プリント）
	4 本時 4 ／ 4	4. 自然の恵みと気象災害 ・気象現象がもたらす降水などの恵み及び気象災害について、これらを天気の変化や日本の気象と関連付けて説明する。 ・今年の気象災害の事例や過去の中山町の気象災害の事例から、気象災害が起きた原因を説明する。	・気象災害が起きた今年の事例や過去の中山町の事例の天気図や資料から気象データを読み取ることができる。（活動の様子、発言内容、学習プリント）	・気象災害が起きた原因を、天気図や資料を分析し解釈して、話し合いを通して自分の考えをまとめ、表現している。（発表内容、学習プリント）	・自分たちの住む場所の気象災害について、科学的に探究しようとしている。（活動の様子、学習プリント）

V 本時の指導

1. 目標 気象災害が起きた原因を、天気図や資料を分析し解釈して説明することができる。

2. 指導過程

学習活動	主な発問 (○) と指示 (●) 予想される生徒の反応 (・)	評価 (○) 支援 (●)	指導上の留意点 (○研究テーマとの関連)
<p>1. 本時の課題を確認する。 (一斉)</p> <p>2. 天気図や資料、から、気象現象(データ)を読みとる。 (グループ→一斉)</p> <p>3. 本時のまとめをする。 (一斉→個)</p> <p>4. 振り返りを行う。(個)</p>	<p>●過去に中山町で起こった気象災害の写真を見てみよう ○この日、中山町ではなぜ洪水が起きたのだろうか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>中山町で洪水が起きるほど大雨になったのはなぜか。 - 気象現象(データ)を読み取り説明しよう-</p> </div> <p>○洪水の原因を説明するために必要な気象の資料、情報は何か。 ・天気図 ・衛星写真 ・降水量 など ○資料からどんな気象現象(データ)を読み取れるか。 ・大雨が降った。 ・降水量 7時間で100mm以上。 ・南に高気圧がある。北に低気圧 ・南から暖かく湿った空気が流れ込んでいる。 ●発表しよう。</p> <p>○気象災害が起きたときの、大雨の原因となる気象現象には何が合ったか。 ・梅雨前線が長い時間停滞する ・台風が接近する ・暖かく湿った空気が流れ込む ・大気が不安定になる ●読み取った気象現象(データ)を使って、中山町で洪水が起きるほど大雨になったのかをまとめよう。 ●気象予報士になって発表しよう。 ●みんなの発表を聞いて、自分がまとめたものを確認し、つけ足したり直したりしよう。</p> <p>●「気象災害はどのような気象現象で起こるのか。」 気象災害の学習を通して、おもしろかったこと、難しかったことをまとめよう。</p>	<p>●資料の見方がわかるか、正しく読み取ろうとしているか、机間指導を行う。 ○資料からわかる、気象現象(データ)を正しく読みとっているか。</p> <p>●大雨の原因となる気象現象を確認する。</p> <p>○気象災害が起きた理由を大雨の原因となる気象データを使って正しくまとめているか。 ●机間指導を行い、つまづいている生徒に支援する。</p>	<p>○中山町で気象災害が起きたときの天気図、資料で大雨になった理由を考えていく。(視点1) ・H25年7月18日の気象災害の様子の写真、新聞記事などの資料を提示する。 ・地形的要因は洪水の理由にしないことを確認する。 ・グループで話し合わせる。 ・気象災害になった理由を説明するために、大雨の原因となる気象現象を正しく読みとらせる。 ・電子黒板を使って天気図などを映し説明させる。</p> <p>・前時まで学習した、気象災害が起きた事例の原因を確認する。</p> <p>○自分や仲間の間違いないか確認しながら、気象災害が起きた理由を正しくまとめさせる。(視点2)</p> <p>・時間があれば振り返りを発表させる。(視点2)</p>

VI 「気象災害はどのような気象現象で起こるのか」のルーブリック

	S	A	B	C
知識・技能 ・気象災害が起きた今年の大 雨の事例や過去の中山町 の大雨の事例の天気図と資 料から気象データを読み取 り指摘できる。	気象現象（データ）から、 大気の状態を考え、雨のよう すを指摘できる。	災害の原因となる気象現 象（データ）を選択し、指摘 できる。	気象現象（データ） ・天気、気圧、風向、風力 ・前線、・低気圧、高気圧 ・雲の様子 ・降水量 を見つけることができる。	気象現象（データ） ・天気、気圧、風向、風力 ・前線、・低気圧、高気圧 ・雲の様子・降水量 を見つけることができな い。
思考・判断・表現 気象災害が起きた理由を 天気図や資料から、分析し て解釈し、話し合いを通し て自分の考えをまとめ、表 現している。	話し合いを通し、災害にな った理由を正しくまとめる ことができ、自分や仲間の間 違いを指摘できる。	読み取った気象現象（デ ータ）を使って、災害にな った理由を正しくまとめるこ とができる	読み取った気象現象（デ ータ）を使って、災害にな った理由をまとめることが できる。	気象現象（データ）を使っ て、災害になった理由をま とめることができない。

授業の様子から



授業後の分科会から

(生徒の声を聞く)

3. 学習プリント・資料 4. 「自然の恵みと気象災害」

① 1時間目 S42. 8. 26～29 羽越豪雨

2年組 番

before & after 学習の成果が見える! ビフォー&アフター ワークシート

単元3 天気とその変化

第3章 4 気象災害への備え (自然の恵みと災害) 教科書2年 p.156~173

? 気象災害はどのような気象現象で起こるのか。

before

after

学びを活かして考えよう (価) P201
気象災害は、自分の住んでいる場所の観測データだけでは予測が難しい。それはなぜか、1つ例をあげて説明しよう。

—この単元の学習で、おもしろいと思ったこと・難しいと思ったこと など—

2年理科プリント 天気とその変化 NO. 16 2年3組 番 川月 川日

気象災害への備え① 天気 (<く>)

1. 課題 山形県(中山町他)で水害になるほど大雨になったのはなぜか。
—気象現象(気象要素のデータ)を読みとり説明しよう— S42. 8月26日~29日 羽越豪雨

(1) 資料から読みとれる気象現象(気象要素のデータ)

- ・ 低気圧
- ・ 降水量 約80mm
- ・ 停滞前線 ... 3つの前線が重なっている

(2) 大雨の原因となる気象現象何か。

停滞前線
次々と低気圧がやってくる
前線をとまろう... 雨を降らせる雲

(3) 天気図

4. まとめ
山形県(中山町他)で水害になるほど大雨になったのはなぜか。
低気圧による大雨 前線をとまろう
低気圧が東に進むにつれ前線が北上し、活動力になった。
偏西風

S42. 8月26日~29日 羽越豪雨 資料①

降り続く激しい雨

28日早朝から降り出した山形県中南部の雨は、前線の動きにつれ、28日夕刻から29日未明にかけて激しさを増し、飯豊・朝日山系を中心とする西置賜地方では未曾有(みぞう)の集中豪雨となりました。

降水量 (昭和42年8月26日~8月29日)

地点名	26日	27日	28日	29日	合計	備考
山形(山形県山形市)	113.9	85.3	20.4	89.28	7.0	88.28
新庄(山形県新庄市)	107.8	95.1	22.8	99.28	6.7	88.28
福島(福島県福島市)	114.9	92.9	19.3	98.29	5.5	88.29
郡山(福島県郡山市)	118.0	60.5	18.1	98.28	8.5	88.28
新潟(新潟県新潟市)	274.7	165.0	53.3	98.29	24.0	88.28
津川(新潟県津川町)	241.4	87.4	25.4	98.29	13.3	88.28
会津(石川県会津市)	128.2	60.8	56.8	99.27	25.4	88.27

降り続く激しい雨

昭和42年(1967年)8月28日早朝から、ゆっくりと上昇を続けていた各河川の水は、28日の夕刻から夜半にかけて全川にわたり急激に上昇し、高島町藤野目、長井市小出観測所などでは、それぞれ28日24時から29日4時まで指定水位(現在の水防団待機水位)を越え、さらに雨足が増すにつれ1時間に30~60cmと急上昇し、29日朝までには続々と警戒水位(現在の氾濫注意水位)を突破するに至りました。

羽越豪雨 昭和42年(1967年)8月26日~8月29日 1/1 ページ

災害をもたらした気象事例 戻る

羽越豪雨
昭和42年(1967年)8月26日~8月29日

新潟県と山形県で大雨。

死者83名、行方不明者55名、負傷者155名
住家全壊449棟、半壊408棟
床上浸水26,641棟、床下浸水39,542棟など
(消防白書より)

概要
日本付近に前線があり、この前線上を進む低気圧が27日と29日に東北地方を通過した。26日から27日にかけては新潟県の上越地方を中心に50~100mmの雨が降った。28日から29日にかけて前線が北上し、東北地方の日本海側や新潟県の北部で強い雨が断続的に降った。26日から29日にかけての期間降水量は、新潟県の下越地方や山形県の南西部では200mmを越え、多い所では新潟県黒川村の胎内川第一ダム(気象庁以外の観測所)で748mmを観測した。この付近を流れる中小河川が氾濫し、大規模な土砂災害が多発した。被害は特に新潟県下越地方に集中し、新潟県の死者・行方不明者は130名を超えた。

天気図 8月28日09時

期間内での観測値
気象官署での観測値 降水量

それぞれの図に、マウスを合わせてクリックすると、大きく表示されます。

file:///G:/0011312年理科/02気象/02災害/羽越/羽越豪雨 昭和42年(1967年) 8月

② 2時間目 R1. 10. 10~13 台風19号

2年理科プリント 天気と変化 NO. 17 2年3組 香 11月12日
 気象災害への備え(2) 天気(くもり)

1. 課題 気象災害を防ぐためにはどうしたらよいだろうか。
2. 台風第19号による大雨、暴風 R1. 10. 10~13

非常に勢力の強い台風が上陸する見通し。東海や関東を中心に記録的な暴風や大雨となり、全国的にも風や雨が強まる。

3. 資料から学ぶ。 キーワードをつかもう、まとめよう

(1) 気象庁の資料

- ① 雨の強さと降り方・風の強さと吹き方
- ② 防災気象情報とその効果的な利用
- ③ 局地的大雨・集中豪雨

(2) 中山町 洪水ハザードマップ

① 私の住む家(地区)では?

地区名	浸水深さ	がけ崩れ、地滑り、土砂流	避難所
上橋	0	なし	

② 最上川の水が増えるわけ

山形県の川の水
 ↓
 最上川に集まってくる

4. まとめ

気象災害を防ぐためにはどうしたらよいだろうか。

ハザードマップ
 注意報
 警戒報
 特別警戒報

<概況> 山形気象台資料(気象庁資料)より
 10月6日3時に南島近海で発生した台風第19号は、西へ進みながら急速に発達し、7日18時には猛烈な勢力となった。10月21時には父島の西南西で非常に強い勢力に変わって北上し、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。台風はその後も勢力を維持したまま関東地方を北東へ進み、13日未明には福島県を通過して明け方には宮城県沖に抜け、13日12時に北海道の南東海上で温帯低気圧となった。

この台風により、東日本や北日本を中心に広い範囲において記録的な大雨となり、1都12県(東北地方では福島県、宮城県、岩手県)に対し大雨特別警戒が発表された。

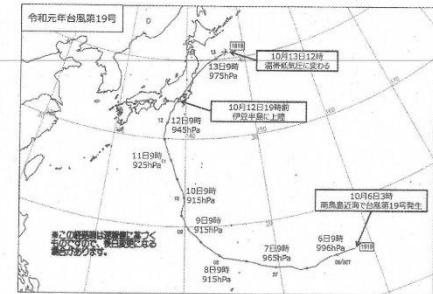
山形県では、前線と台風接近に伴い11日から13日にかけて雨が降り続き、11日15時から13日9時までの総雨量は、高島244.5mm、米沢207.5mm、大蔵村肘折189.5mm、山形171.0mmを観測した。なお、12日の日降水量は、高島218.0mm、米沢185.0mmなど、4地点で観測史上1位を更新し置賜を中心に記録的な大雨となった。(神奈川県箱根1000mm、東日本を中心に17か所で500mm) また、東北地方では、台風の接近に伴って海上を中心に12日昼過ぎから風が強まり、夕方からは非常に強い風となって、最大風速は20m/sを超えるなど、太平洋側を中心に暴風となった。

山形県でも最大風速が酒田で13日01時13分に16.3m/s、鶴岡市鼠ヶ関で13日00時14分に15.4m/s、東根で13日00時10分に13.3m/sと強い風を観測した。

(東京都江戸川臨海 43.8m/s、関東7か所40m/s、千葉県市原市で大気が不安定になり、竜巻と思われる突風が発生)

この大雨により、置賜を中心に村山でも住家の床上・床下浸水の被害が発生したほか、各地で土砂災害や道路冠水、農地冠水などの被害が発生した。また、強風による住家の一部損壊等の被害も発生した。

1. 台風経路図・台風位置表 (1) 台風経路図



経路上の○印は例に記した日の9時、●印は21時の位置を示している ※この経路図は速報値に基づくものであり、後日確定したものを別途公表する

資料① 気象災害を防ぐためにはどうしたらよいだろうか。

◆雨の強さと降り方

1時間雨量(mm)	10以上~20未満	20以上~30未満	30以上~50未満	50以上~80未満	80以上
予報用語	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
人の受け取るイメージ	ザーザーと降る	どしゃ降り	バケツをひっくり返したように降る(コーゴーと降り続く)	激しくなるような圧迫感がある。恐怖を感じる	
人への影響	地面からの跳ね返りで足元がぬれる	傘をさしてもぬれる	傘は全く役に立たなくなる		
屋内(木造住宅を想定)	雨の音で話し声が良く聞かれない		握っている手の平が濡らぬ間に気がつく		
屋外の様子	地面一面に水たまりができる	道路が川のようになる	水しぶきであたり一面が白っぽくなり、視界が悪くなる		
車に乗っていて	ワイパーを速くしても見づらくなる	高速走行時、車線と路面の間に水膜が生じブレーキが効かなくなる(ハイドロブレーション現象)	車の運転は危険		

◆風の強さと吹き方

平均風速(m/s)	10以上~15未満	15以上~20未満	20以上~25未満	25以上~30未満	30以上~35未満	35以上~40未満	40以上~	
おおよその時速	~50km	~70km	~90km	~110km	~125km	~140km	140km~	
風の強さ(予報用語)	やや強い風	強い風	非常に強い風	猛烈な風				
速さの目安	一般道路の自動車	高速道路の自動車		特急電車				
人への影響	風に当たって歩きにくくなる。傘がたたまない。	風に当たって歩けなくなる。帽子や傘が飛ばされる可能性がある。傘がたたまない。	何かにつかまっていけないと立ち回れない。飛来物によって自覚するおそれがある。		屋外での行動は極めて危険。			
屋外・樹木の様子	樹木全体が揺れ始める。電線が揺れ始める。	電線が回り始める。看板が揺れ始める。	根の浅い木が折れたり、根の張っていない木が倒れ始める。看板が落下・飛散する。道路標識が壊れる。	多くの樹木が折れる。電柱や軒打が折れるものがある。ブロック壁が倒壊するものがある。				
走行中の車	道路の敷設時の角度が水平になり、電送運動中では横風に揺られる感を受け始める。	高速運動中では、横風に揺られる感が増える。	通常の速度で運転するのが困難になる。	走行中のトラックが転がる。				
建造物	種々といいが揺れ始める。	屋根瓦、屋根材がはがれるものがある。雨戸やシャッターが揺れる。	屋根瓦・屋根材が飛散するものがある。固定されていない外壁の破損が激しい。壁の破損が激しい。ビームハウスのフィルム(屋根材)が広範囲に破れる。	固定の十分な金属屋根の破損が激しい。壁の破損が激しい。壁の破損が激しい。	外壁材が広範囲にわたって飛散し、下地材が露出するものがある。	住家で倒壊するものがある。鉄骨構造物で変形するものがある。		
おおよその瞬間風速(m/s)	20	30	40	50	60			

中山町洪水避難地図 (洪水ハザードマップ)

● 福島県の連絡先

都庁	警署	消防	119	中山町防災対策本部	023-662-4999
福島県庁	福島県警	福島県消防	119	中山町防災対策本部	023-662-4999

● もしもの水害に備えよう!

● 避難場所・避難ルートを確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

● 避難指示に従おう!

● 洪水の被害を防ぎたい!

● 避難場所を確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

● 避難指示に従おう!

● 避難指示に従おう!

● 避難場所を確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

● 避難指示に従おう!

● 避難指示に従おう!

● 避難場所を確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

● 避難指示に従おう!

● インターネットでも水害被害を防ぎよう!

● 避難場所を確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

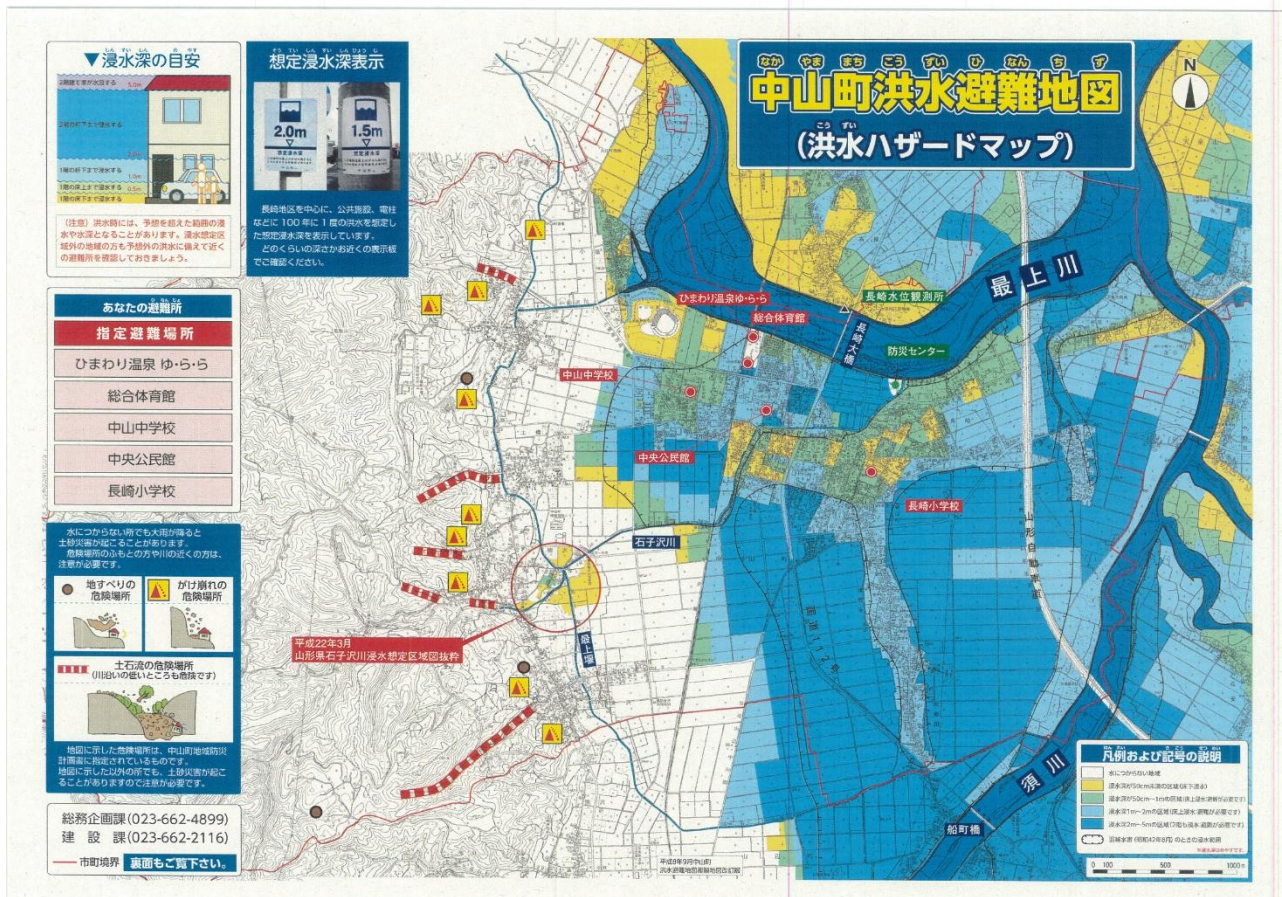
● 避難指示に従おう!

● 避難の目安は海川の水位

● 避難場所を確認しよう!

● 避難経路を確認しよう!

● 避難指示に従おう!



R 1. 10. 13 台風19号
左沢線・国道112号線 長崎大橋下 最上川河川敷

③ 3時間目 H26. 7. 9~10 梅雨前線による大雨

2年理科プリント 天気と変化 NO. 18 2年 湘 香 11月 14日
 気象災害への備え③ 天気(くもり)

1. 課題 山形県で災害が起きるほど大雨になったのはなぜか。
 一気象現象(気象要素のデータ)を読みとり説明しようー H26. 7. 9~10

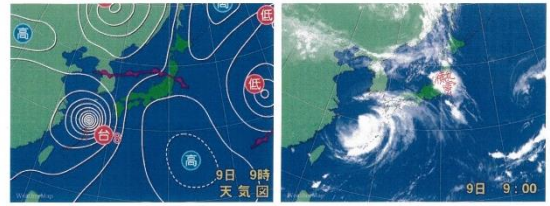
(1) 資料から読みとれる気象現象(気象要素のデータ)
 停滞前線 梅雨
 台風8号 降水量 200mm
 高気圧 低気圧 中山 100mm近く
 積乱雲と
 思われる厚い雲

(2) 大雨の原因となる気象現象何か。

(3) 天気図
 9日18時の天気図と衛星雲写真
 南にある高気圧と台風におおたたく
 湿った空気が山形の方
 へはてくる。上昇気流が
 でき、停滞前線に
 ぶつかり大雨になる。

4. まとめ
 災害が起きるほど大雨になったのはなぜか。
 南にある高気圧と台風により、おおたたく湿った空気が
 山形の方へはてくる。停滞前線にぶつかり上昇気流ができ、
 積乱雲による大雨が降った。

H26. 7. 9~10の大雨 資料
 ①天気図



②降水量 降り始めの8日21時から11日09時までの総雨量は、小国で235.5ミリ、長井で207.5ミリを観測した。9日の日降水量は長井で183.5ミリ、上山中山で169.5ミリを観測するなど記録的な大雨となった。

降水量(山形)

統計開始以降1位の記録を更新した地点と観測値

【日最大降水量】

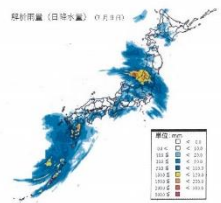
- ・長井 183.5ミリ 年間を通じて第1位
- ・上山中山 169.5ミリ 年間を通じて第1位
- ・飯豊町高峰 121.0ミリ 7月として第1位
- ・米沢 102.0ミリ 7月として第1位

【最大24時間降水量】

- ・長井 195.5ミリ 年間を通じて第1位
- ・上山中山 184.5ミリ 年間を通じて第1位

降水量(日本)

観測地点	観測値	観測日
津波	96.5mm(7/10)	7/10(19)
津波	88.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	79.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	76.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	71.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	70.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	67.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	63.5mm(7/9)	7/9(18)
津波	63.5mm(7/9)	7/9(18)



9日の大雨がきっかけで、各地で土砂災害や洪水、浸水、冠水などの災害が発生し、南陽市や長井市、山形市などの約8,000世帯に避難勧告・指示が出された。

梅雨前線による大雨 【平成26年7月9日~10日】

<概況>

東北地方に停滞する梅雨前線に向かって、台風第8号から暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が不安定となった。このため、県内では7月9日から10日にかけて雷を伴う非常に激しい雨が降り、県南部を中心に大雨となった。

降り始めの8日21時から11日09時までの総雨量は、小国で235.5ミリ、長井で207.5ミリを観測した。9日の日降水量は長井で183.5ミリ、上山中山で169.5ミリを観測するなど記録的な大雨となった。この大雨により、各地で土砂災害や洪水、浸水、冠水などの災害が発生し、南陽市や長井市、山形市などの約8,000世帯に避難勧告・指示が出された。

H26. 7. 10



国道112号線 長崎大橋下 最上川河川敷

山形新聞
 7月11日 金曜日
 赤湯1200戸浸水
 県内 避難指示 8600世帯
 豪雨被害拡大
 山形市で土砂災害発生
 アルゼンチン 国連加盟 100周年

④ 4時間目 本時 H25. 7. 18 低気圧による大雨

2年理科プリント 天気とその変化 NO. 19 2年3組 番 月 日
 気象災害への備え① 天気(くもり)

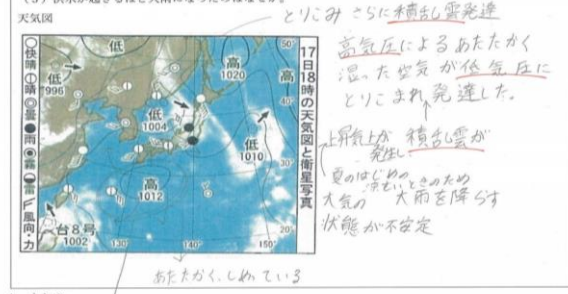
1. 課題 中山町で洪水が起きるほど大雨になったのはなぜか。
 一気象現象(気象要素のデータ)を読みとり説明しよう。 H25. 7. 18

(1) 資料から読みとれる気象現象(気象要素のデータ)

低気圧、高気圧
 ・積乱雲?
 ・台風8号

(2) 大雨の原因となる気象現象何か。
 ・積乱雲?
 ・低気圧
 ・偏西風

(3) 洪水が起きるほど大雨になったのはなぜか。

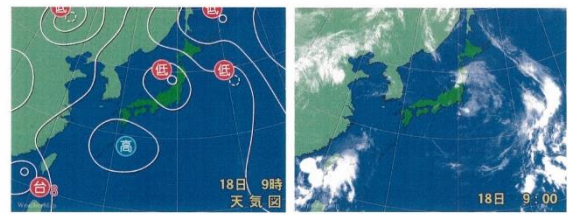


4. まとめ

災害が起きるほど大雨になったのはなぜか。
 高気圧により、あたたかく湿った空気が低気圧にとりまかれ上昇気流が発生し、積乱雲が発達した。このため大気の状態が不安定になり、上空に冷たい空気、地上に暖かい大雨をもたらした。
 低気圧が同じ場所にとどまっている。
 ほとんど手が打てない

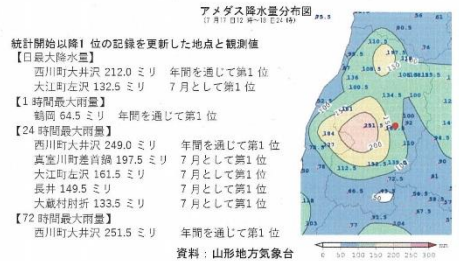
H25. 7. 18の大雨 資料

①天気図

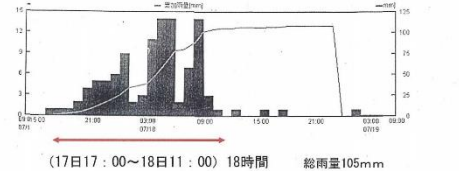


②降水量

山形県



中山町



③17日午後7時から18日午前10時までの降雨量は約95ミリ。この雨の影響で、最上川・石子沢川・新堀川の水位が上昇し、あおばを通る奥道長岡中山線(セブンイレブン中山あおば店前)と主要地方道 天童環河江線(至誠堂総合病院中山診療所前)では冠水の被害があり、全面通行止めとなりました。またとせられる経済新聞に、冊では、たまたに災害対策本部を設け、市民の安全確保のため、蒲田町や地区の自主防災会と連携して被害箇所の確認や情報収集、土のう積みなどの対応にあたりました。

低気圧による大雨 山形地方気象台 資料から

7月17日に日本海にあった低気圧がゆっくり南東に進み、18日には山形県付近を通過した。この低気圧に向かって太平洋高気圧から暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が不安定となったため、山形県では断続的に非常に激しい雨となった。

西川町大井沢、大江町左沢などでは、日最大降水量や24時間最大降水量が統計開始以降1位の記録を更新したほか、鶴岡では1時間降水量が統計開始以降1位の記録を更新するなど県内の広い範囲で記録的な大雨となった。

この大雨により月布川、吉野川等が氾濫するなど県内の広い範囲で洪水や強雨による住宅の浸水、道路の冠水が発生したほか、西川町の国道でがけ崩れが発生するなど県内の各地で土砂災害等が発生した。特に大きな被害となった大江町や朝日町の58世帯に避難指示、山形市や南陽市など7市町の2,733世帯に避難勧告がだされた。

また、これらの災害により、行方不明を含む行方不明を含む人的被害があったほか、道路の不通や鉄道の運休など交通機関にも大きな影響があった。

ヤマザワ北側



セブンイレブンあおば交差点



天気 曇り 気温 25.0℃ 湿度 75% 風速 1.5m/s 風向 北西	2013年(平成25年)7月19日(金曜日) 7月19日 金曜日
--	--

県内豪雨 被害相次ぐ

1人不明 川氾濫、土砂崩れ

県内各地で豪雨が続き、被害が相次いで発生している。山形県では、7月18日午後7時から19日午前10時までの24時間降水量が、西川町大井沢で249.0ミリと、統計開始以降1位の記録を更新した。また、鶴岡では1時間降水量が64.5ミリと、1時間最大雨量の記録も更新された。

山形県では、7月18日午後7時から19日午前10時までの24時間降水量が、西川町大井沢で249.0ミリと、統計開始以降1位の記録を更新した。また、鶴岡では1時間降水量が64.5ミリと、1時間最大雨量の記録も更新された。

各地、記録的降水量
 大井沢249.0ミリ、左沢は132.5ミリ

長崎大橋下 最上川
 国道一・二号线



4. 授業後の分科会から

(1) 生徒の声を聞く

- 今日の授業の感想 単元全体、または今日の授業
 - (K) 前線や気圧配置・台風の影響で天気に変化することがわかっておもしろい。
 - (T) 昨日の天気図では前線があつて納得できたが、今日の授業では天気図に前線がなかったの、自分の考えを変えていけなくてはいけなかった。
 - (R) 天気全体の学習を通して、これまでの学習が今日の学習につながっていたので、自分の考えはまだ点になっていたの、先生のアドバイスでなるほどと感じた。
- 学習したことが役立つと感じたことは？
 - (K) 偏西風低気圧とか高気圧とかニュースで出てくるのだが今まではその意味がわからなかったが、意味がわかると天気について深く知ることができた。
 - (T) 19号の災害もそうだが、なぜそのような災害が起こったのかを、天気図から低気圧と高気圧が関係してしているなどと考えようとする事ができるようになった。

2年3組 番

before & after
学習の成果が見える!
ビフォー&アフター
ワークシート

単元3 天気とその変化

第3章 4 気象災害への備え (自然の恵みと災害) 教科書2年 p.156~173

? 気象災害はどのような気象現象で起こるのか。

before	after
台風 強風 大雨 大雪 雷 雹	低気圧が連なつた 台風 梅雨前線 + 湿った空気が流れ込む 大気が不安定 + 積乱雲ができる 空気の温度差

学びを活かして考えよう (画) P201

気象災害は、自分の住んでいる場所の観測データだけでは予測が難しい。それはなぜか、1つ例をあげて説明しよう。

自分の地域に雨が降っていないくても、上流の方に大雨が降ると、遅れて自分たちの地域の川もあふれる。

この単元の学習で、おもしろいと思ったこと・難しいと思ったことなど、天気を予想できるよくなることで災害への備えにまじつながら、とても役に立った。学んだこと(1つ)が新しい学習につながり、特に大気の状態が不安定、という言葉の意味がわからなかった。復習をし、難しい内容もあり、苦手ななめと感じることがあつたけれど、復習をし、頭の中を整理しながら天気図から天気を予想できたときは、班で協力でき楽しかった。気圧配置により日本の季節があるとあがるほど、世界で天気はどうか、というものが疑問に思つた。また、太陽のエネルギーによって水の循環が行われているが、海水などが水蒸気となって蒸発し、雨となって降ってくることも、おもしろくないのか、とても不思議に思つた。

章の振り返りから

- 今日の授業では？
 - (R) 今日の授業は昨日の授業の前線がないヴァージョンで、昨日の学習をしっかり理解して取り組むことが大切だと思つた。高気圧から低気圧への風の吹き方を見落としていて、自分でつなげて課題を解決することができなかった。先生のアドバイスのおかげで気づくことができ、考えが深まっていた。
 - (K) 風の吹き方がうまく結びついた。
 - (T) 大気が不安定と言うことばを先生からのアドバイスで班の中で考えることができた。
- データから読み取る、それをもとにまとめる活動だったが特に気をつけていることは？
 - (K) 理科用語をたくさん正しく使ってまとめていく事。
 - (T) 自分の考えを押し通すのではなく、友達の見意見を聞いて自分の意見をまとめるようにした。
 - (R) 主語と述語がごっちゃになることがあるので、伝いたいことを明確にして、班の見意見と自分の意見を混ぜながらまとめることを心がけている。
- 理科用語や基礎的知識を家庭学習でどのように積み重ねているか？
 - (K) ワーク、教科書、理科ノート、3分前プリント(先生の自作)を活用している。
- 自分の身近なところで意識するようになったこと
 - (K) 徐々に天気予報を見ようと思うようになった。
 - (T) 天気図を見たときにどんな天気になるのかなと自分から考えるようになった。
 - (R) 天気の子の映画をもう一度見ようと思つた。

(2) 自評 視点1・視点2に関して

視点1 「単元構成の工夫」

本時の授業はこれまでの気象の学習をもとに考えていく全くの発展の学習である。天気の学習を使っていかに頑張れるかという教材である。1時間目は羽越水害についてさまざまな資料を提示していた。2時間目は台風19号での最上川の様子から、中山町の洪水予想、ハザードマップの学習、3

時間目は平成26年の最上川の水位が増えるほどの大雨の原因、そして4時間目が本時という単元構成を組み、生徒の考えを深めていった。この4時間の授業の始めに、指導案にある、ループリックを生徒に提示している。

視点2「振り返りの場面の設定と工夫」

本時では、班でまとめた大雨の原因の発表で授業を終えたが、精一杯考えた生徒の言葉を大切にしたいと思い、気象庁がまとめた大雨の原因を示さず、生徒のまとめた言葉で授業を終えるようにした。また、単元の最後の授業で、単元の全体の振り返りを行う予定であったが、気象データの読み取りに時間をかけたため、振り返りができなかった。次時に、今日の振り返りを発表し合い、単元を終えたい。毎日の授業においては、1時間毎の振り返りと、単元の章ごとの振り返りを行って、生徒の書く力をつけるように心がけている。

(3) 指導していただいた内容、ご助言

視点1「単元構成の工夫」

・ループリックの効果は？

理科の言葉を使って説明することの大切さに結びついていると思う。まだ、十分に活用されている段階ではない。

・ループリックは、学習内容を示すシラバスで、細かいものである。生徒に配布するのであれば、このようなものでも十分である。本校版ループリック（自分たちでアレンジしたもの）をどう活用するかは課題であるだろう。

・単元の導入はどのような授業を行ったか？

今年の天気図を使った。季節毎、また災害が起こった天気図を数枚選び生徒に配布した。また、ニュースの天気予報のVTRを見せながら、天気図を使い、なぜ、そのような天気になるのか、気象予報士になったつもりで説明できることが、この単元の大きなねらいであることを生徒に課題として示した。

・気象分野が大好きである先生の興味が生徒に伝わっている。どのように単元構成にしていくかがよく考えられていて、生徒もくいつきやすく課題に対してよく考えていた。

・本時の天気図は大雨の原因を考える上で難しいものであるが、生徒がまとめたものの評価はどう考えるか。低気圧が18時間とどまったところにもっとふれるべきであったのではないか。

・説明に必要な気象現象として「高気圧」が出てきたが、「高気圧が必要なのか」というつぶやきもあった。それを取り上げていくことで授業も深まったであろう。

視点2「振り返りの場面の設定と工夫」

・本時のまとめの天気図を使って説明する場面では、使う理科の言葉に線を引くなどして確認すると良かった。

・班で考えを交流することで、活発な意見が出ていた。

・研究紀要より、振り返りは授業の導入にもあると書かれてあるがなるほどと思った。

これまで学習した知識を引っ張り出すという振り返りもある。毎時間の振り返りだけでなく、数時間分の授業のまとめとして、振り返りを重視する時間があっても良いのではないか。