

「天気の変化と大気の動き」

～なぜコロンブスはアメリカにたどり着くことができたのか～

本単元で育成する資質・能力

(教科) 得られた結果を分析し解釈する力
(学校) 表現力, コミュニケーション能力, 主体性

- 1 日時 平成29年11月17日 10:50～11:40
- 2 学年 第2学年2組 (男子16名 女子22名 合計38名)
- 3 場所 理科室
- 4 単元について

- 昨今は世界各地でゲリラ豪雨, ハリケーン等の異常気象で, 災害がしばしば起こり, 多くの命が失われている。したがって, 気象の問題は, 私たちにとってとても身近な問題であり, 命に関わる問題であるにとらえられ, 本単元の学習は極めて重要であるといえる。

本単元のねらいは, 気象の観測記録や資料をもとに, 気象要素や天気との関係を見出させ, 天気の変化が主に水の状態変化と大気の動きによって引き起こされることを理解させることが重要である。その際に, 気象についての過去の経験や日常生活と関連付けた学習を通して, 気象に関する興味・関心を高め, 気象現象について自ら探求しようとする態度を育成することが大切である。

- 本学級の生徒は, 全体的に真面目に授業に取り組むことができ, クラス内の発表や相手と交流する場面ではしっかりと聞くことができる。

以下の表は, 平成29年度広島県「基礎・基本」定着状況調査における【教科の学習に関する調査－教科学習の意識－】の質問事項と肯定的回答を行った生徒の割合である。

①	理科の勉強は好きです。	66.0%
②	理科の授業はよく分かります。	64.0%
③	理科の授業では, 自分の考えや予想をもとに観察や実験の計画を立てています。	72.8%
④	理科の授業では, 観察や実験を行うときは, その目的は何かを意識しています。	79.6%
⑤	理科の授業では, 自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしています。	62.2%
⑥	理科の授業で学んだことを, ふだんの生活で使ったり, 学んだことがどのような場面で使えるのか考えたりしています。	61.2%

①～④の質問から, 6割以上の生徒が理科に対して苦手意識を感じておらず, 主体的に観察や実験の結果から分かることを考察する姿勢が見られる。その一方で, ⑤, ⑥の質問から生徒が観察・実験に対して目的意識や自分の考えを持ち, それを説明した発表をしたりすることに課題が見られ, 科学的な思考力・表現力の育成につながる学習活動が十分に行えていない。また, ⑥の質問から, 既習事項を元にして日常生活に活用する力が身に付いていないといえる。

- 本単元では, 天気図や衛星画像などの資料を読み取り, 水蒸気から雲や霧・降水などの大気中の水の変化によって, 天気や風向などの大気の動きを読み, 日本周辺の気象に関する情報を読み取る力をつけたい。この力を身につけさせる過程として, ミニホワイトボード等を利用した活動を通して生徒同士が教え合い, 互いの意見を交流し, 自分の意見を深めさせ, 課題を解決するような授業展開を行いたい。

5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科、領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本題材においても、「解決したい」或いは「達成したい」学習課題を設定し、学習班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

	資質・能力	レベル1	レベル2	レベル3
知識・スキル	表現力・コミュニケーション能力	授業の展開の場面で（ミニホワイトボード等を使用して）		
		（話す） 自分の考えや意見を、自分のことばで、表現することができる。	わかりやすく（伝える） 自分の考えや意見を、わかりやすくまとめ、自分のことばで、表現することができる。	（説得する） 自分の考えや意見を、わかりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で、表現することができる。
		（聞く） 相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、聞いている。	（聴く） 話の組み立て構造を考えながら、相手の意図や要点を整理しながら、聴くことができる。	（訊く） 相手の考えについて根拠の信頼性を判断しながら、訊くことができる。話された内容と自分の意見をふまえて疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。
	聞いて質問することができる。 （やりとり1回）	さらに深めた質問ができる。 （やりとり2回）	質問の後に自分の意見を述べ、内容を深めることができる。 （やりとり3回以上）	
意欲・態度	主体性	課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。	課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで、取り組もうとしている。	自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで、取り組もうとしている。

6 単元の目標

- 身近な気象の観察、観測を通して、天気変化の規則性に気付かせるとともに、気象現象についてそれが起こる仕組みと規則性についての認識を深める。

7 単元の評価規準

自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての知識・理解
・気象観測や天気の変化に関する事物・現象に関心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、自然環境を保全しようとする。	・気象観測や天気の変化に関する事物・現象の中に問題を見だし、解決方法を考えて観察・実験を行い、事象の生じる要因や仕組みを時間、空間と関連付けて動的に見たりして問題を解決する。	・気象観測や天気の変化に関する事物・現象について、観察・実験を通して、結果の記録や整理など、事物を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	・気象観測や天気の変化に関する事物・現象について理解し、知識を身に付けている。

8 指導計画（全8時間）

過程	次	学習内容（時数）	観 点				評 価			
			関 意	思 表	技 能	知 理	評価規準	資質・能力 （評価方法）		
プロローグ（単元を貫く問い）			天気に変化するのとはなぜか							
課題 の 設 定	1	気象要素の観測 天気の変化を予測するには何が 必要か。（1時間）	○				<ul style="list-style-type: none"> 日々の気象要素の変化に関心をもち、意欲的に気象観測をしようとする。 天気と気圧、気温、湿度の関係を見出すことができる。 	【主体性】 （ワークシート）		
	情報 収 集	2	風が吹くしくみ 風が吹く条件にはどのようなものがあるか。（2時間）		○		◎	<ul style="list-style-type: none"> 天気と気圧の関係を見出すことができる。 等圧線、高気圧や低気圧の意味を理解し、知識を身につけている。 	【主体性】 （ワークシート）	
		3	天気図 天気図から風向き・風力を読み取ることができる。（1時間）		○		◎	<ul style="list-style-type: none"> 大気の動きを立体的に捉え、天気との関係を考えることができる。 天気図から天気や風向・風力を読み取ることができる。 	【主体性】 （ワークシート）	
		4	気団と前線 温度が異なる大気の動きによって、天気はどのように変わるのだろうか。（1時間）			○		◎	<ul style="list-style-type: none"> 温帯低気圧の構造を読み取ることができる。 気団の働き方とその性質を理解する。 	【主体性】 （ワークシート）
		5	前線付近の雲と雨 前線付近の雲はどのような性質があるのか。（1時間）		◎			○	<ul style="list-style-type: none"> 前線の種類と付近の大気の動きを理解する。 寒冷前線や温暖前線の通過に伴う天気の変化を理解している。 	【主体性】 （ワークシート）
整理・分析	6	地球規模の大気の循環 地球規模での大気の動きはどのように生じているのだろうか（1時間） 【本時】1/1		◎		○	<ul style="list-style-type: none"> 地球規模の大気の動きの原因を、史実を元に説明することができる。 地球規模の大気の動きを理解している。 	【コミュニケーション力】 （行動観察） 【表現力】 （ワークシート）		
まとめ・創造・表現	7	天気を予測する 天気図から尾道の天気を予報しよう。（1時間）		◎		○	<ul style="list-style-type: none"> 低気圧や高気圧の移動の規則性を見出すことができる。 複数の天気図から気象要素の連続的な変化を読み取ることができる。 	【コミュニケーション力】 （行動観察） 【表現力】 （ワークシート）		
エピローグ（単元を貫く問いの解決）			太陽から熱を受けた大気が、地球上の各地で循環し、気圧の変化を起こし、これに伴い、風が発生する。大気の循環に応じて水蒸気が蒸発し、雲が発生し、天気の変化が起こる。							

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- 北半球の赤道付近では、北東から風が吹くしくみを説明できる。

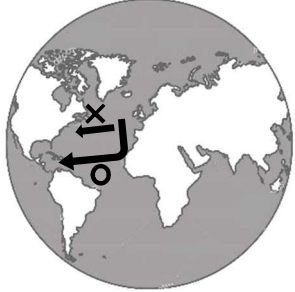
(2) 本時の評価規準


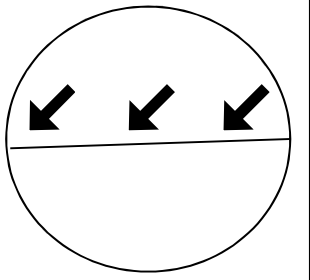
- ・地球規模の大気の動きの原因を、史実を元に説明することができる。
- ・地球規模の大気の動きを理解している。

(3) 準備物

ワークシート、保冷材、線香、マッチ、回転台、球

(4) 学習の流れ（7時間目／全8時間）

学習活動	指導上の留意事項 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力 (評価方法)
1 本時の課題を設定する。[7分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・コロンブスの写真を示し、何をした人物か確認する。 (既習事項) 	◇クイズ形式にし、生徒の興味をひく。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習課題 日比中サイエンスラボ ～なぜコロンブスはアメリカにたどり着くことができたのか～</p> </div>		
<ul style="list-style-type: none"> ・帆船の模型を示す。 ・ヨーロッパから西に進んだ船はアメリカ大陸を発見できなかったが、ヨーロッパから南下し、西に進んだコロンブスはアメリカにたどり着いたことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇昔の船は風力で動いていたことに気付かせる。 ◇コロンブス以前に航海をしていた船はアメリカにたどりつけなかったことに気付かせる。 	
2 見通しを持つ。[5分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・風は気圧の高い方から吹くか、低い方から吹くかを思い出させる。 ・極地点と赤道付近では、どちらの方が気圧が高いか考えさせる。 ・極地点から赤道の方に風が吹くのだと、東寄りの風が吹くことにならないことに気付かせる。 ・風向が変わる要因として、地球が自転していることに気付かせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇地球のイラストを用いて、最も気温の高い地点と最も気温の低い地点を示す。 ◆風は温度の低い方から温度の高い方に動くことに気付かせる。 ◆氷の入ったビーカーに線香の煙を近づけると、横に動く実験を思い出させる。 ◇北半球では、いつも風は北から南に風が吹くわけではないことに気付かせる。 	

3 情報を整理・分析し、課題解決をする。[23分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・反時計回りに回転する台の上で線香の煙を氷に近づけると、台の外から見ると、煙がどのように動いて見えるのか。 	<p>◇煙が左にカーブするように見えることに気付かせる。</p> <p>◆紙を動かしながらペンで線を描くとどうなるか考えさせる。</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の大気の動きの原因を、史実を元に説明することができる。 [思] ★コミュニケーション力（行動観察）
4 課題解決について発表をする。[10分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・グループでの発表を全体で発表を行う。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>ホワイトボードの例</p> <p>赤道に近づくと、北東から風が吹くので、コロンブスは西に向かって航海することができた。</p> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の大気の動きの原因を、史実を元に説明することができる。 [思] ★ 表現力（ワークシート）
5 学習のまとめをする。[3分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・偏西風は下降気流が生じることによる大気の循環によって起こることを説明する。 ・まとめをワークシートに記録する。 ・偏西風の影響を考えて、ジェット飛行機が飛んでいることを説明する。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(ねらい) 北半球の赤道付近では、北東から風が吹くしくみを説明できる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(まとめ) コロンブスは、北東から吹く風（貿易風）を利用したので、西に向かって航海することができた。</p> <p>他の航海士は、偏西風にさまたげられ、東に押し戻されていた。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の大気の動きを理解している。 [知・理] ★ 表現力（ワークシート）
6 本時を振り返り、次時につなげる。[2分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・振り返りを書く。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>(生徒の振り返り例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コロンブスは貿易風を利用して、アメリカ大陸まで行ったことが分かった。 ・コロンブスは、どこの海でどんな風が吹いているか理解しており、昔の人はすごいと思った。 ・日本付近を吹いているジェット気流が偏西風に関係あることが分かった。 ・風の吹き方が現代の乗り物でも影響を受けていることが分かった。 </div>	

ねらいに対する評価規準を示すルーブリック（パフォーマンス評価）

尺度（評点・レベル）	記述語
A（理想的）	実験結果から考察し，その根拠を基に，大気の様子によって，地球の赤道付近を吹く風を利用すると，東から西に移動することができることを説明することができる。
B（合格）	地球の赤道付近を吹く風を利用すると，東から西に移動することができることを説明することができる。
C（乗り越えさせたい実態）	地球の赤道付近を吹く風を利用すると，東から西に移動することができることを理解している。

（5）板書計画

<p>単元名 天気の変化と大気の様子</p> <p>学習課題 日比中サイエンスラボ ～なぜコロンブスはアメリカにたどり着くことができたのか～</p> <p>ねらい 北半球の赤道付近では，北東から風が吹くしくみを説明できる。</p> <p>まとめ コロンブスは，貿易風を利用して西に向かって航海することができた。他の航海士は，偏西風にさまたげられ，東に押し戻されていた。</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>図や写真</p> </div>
--	---

1班	2班	3班	4班	←各班の ホワイト ボード
5班	6班	7班	8班	

補足 ～地球規模で吹く風～

帆船航海時代には地球規模で吹く風を利用しないと太平洋や大西洋を渡ることはできませんでした。1492年，コロンブスが帆船で初めて大西洋を横断するのに成功しましたが，それも**北東貿易風**を巧みに利用からです。それ以前にもすでに何人かの航海者は大西洋東部を探検し，アゾレス諸島に達していました。アゾレス諸島は，北緯 37° でスペインのほぼ真西にあります。しかし，コロンブス以前の人々はアゾレス諸島からさらにまっすぐ西に進もうとして，その緯度帯に卓越する**偏西風帯**にさまたげられました。ところがそれより半世紀も前からポルトガル人は，アフリカ大陸の沿岸に沿って航海するのに，北東貿易風を利用していました。低緯度に行けば東寄りの風があることを知っていたのです。それでコロンブスはスペインを出発すると，まず南下してカナリー諸島に達し，そこから貿易風を利用して速やかに大西洋を横断することに成功しました。

