

「天気の変化と大気の動き」～自分が生活している場所の気象状況を自ら調べ、その場所の気温や湿度が何によって決定しているかを考察する～

本単元で育成する資質・能力

知識・技能 思考力・判断力・表現力 主体的に学ぶ力
他者とのかかわる力 社会貢献力

① 単元について(単元観・生徒観・指導観)

1 単元観

本単元は、「身近な気象の観察・観測を通して、気象要素と天気の変化の関係を見い出させるとともに、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」ことを目標としている。

小学校理科では、第4学年で「天気の様子」、第5学年で「天気の変化」について学習している。学習内容は、1日の気温の変化や水が蒸発する様子などを観察し、天気や気温の変化、水と水蒸気との関係を調べ、天気の様子や自然界の水の変化についての考えをもてるような学習を行っている。また、観測結果や映像などの情報を活用し、気象現象の動きなどを調べ、天気の変化の仕方についての考えをもてるような学習も行っている。

小学校の学習内容も踏まえ、本単元では特に、天気の変化が主として大気中の水の状態変化と大気の動きによって引き起こされていることを理解させるとともに、気象現象の起こる仕組みと規則性についての認識を深めることが主なねらいである。また具体的な活動として、校舎やその周辺などで気象観測を行い、観測方法や記録の仕方を身に付けるとともに、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と生活場所での気象状況との関係を見出す。さらに、日常何気なく見過ごしている様々な気象現象の中に規則性があることに気付かせ、気象現象に対する興味・関心を高めることをねらいとする。このねらいを達成するため、城北中学校の中で生活している場所(教室・廊下など)を実際に測定し、結果を分析・考察することで、課題を見出し、改善する力を身に付けることができる単元開発を行った。

2 生徒観

理科の内容における事前アンケートの結果は以下の通りである。(202R)

質問内容	好き	苦手
学習した内容を覚える。	40%	60%
①分からない問題等をじっくりと考える。	30%	70%
②文章で答える問題を解く。	19%	81%
分からないことなどを自分で調べてみる。	51%	49%
実験の計画を立てる。	57%	43%
実験や観察をする。	81%	19%
③実験や観察のレポートを作成する。	35%	65%
④学習して分かったことを発表する。	36%	64%

本学級では、理科の内容におけるアンケート結果から、①「じっくり考える」②「文章で自分の考えを表現する」③「レポートにまとめる」④「分かったことを自分の言葉でまとめて発表する」ことが苦手な生徒の割合が多いことが分かる。

①は、文章・グラフ・表から、自分で必要な情報を読み取り、活用して考えていくことに課題がある。また、粘り強く問題を解くことや、思考問題についてじっくり考えることに苦手意識がある。②は、科学的な用語を使って文章を組み立て、簡潔に文章で答えることや説明することが苦手である。③実験結果や観察の様子などから、分かったことを文章化したり、読み手に分かりやすいまとめ方の工夫などができない生徒が多い。④学習過程で、分かったことがあっても、人に伝える際に、どう伝えたら理解してもらえるのかといった発表の仕方や、言葉のまとめ方などに課題があると考えられる。

3 指導観

指導にあたっては、生徒観で述べた①～④の課題に重点を置く。

①の課題を克服するために、授業の中で、データや表、図などから分かることを1つずつ挙げていき、気づきを全体に発表させる。個人では気づかないポイントを全体で共有する場を設け、その気づきと既習事項や他のデータと関連づけて考えられるような授業展開を仕組む。

②の課題については、本単元で使用する科学的な用語（例：熱伝導、熱放射など）を使って、文章を組み立て、説明することができるよう、キーワードとなる用語を黒板やパワーポイントに提示する。また、結果のまとめ方や考察の仕方などを学習し、書き方の型や、結果・感想・考察の違いなどに触れ、具体例を出しながら、自分の力で考察したことを文章化できるように支援する。

③の課題については、レポートのまとめ方や、文章の表現の仕方などを例を示しながら教えていく。その際、観測データの比較・分類などの科学的な考え方を、気象庁のある日の時系列データを例題として出題し、着目するポイントなどを学習する。その上で、レポートに観測結果や考察などを簡潔にまとめていけるように段階を踏んで指導を行う。

④の課題については、発表をする際、伝達方法を口頭だけではなく、ICTやデジタルコンテンツ、3Dプリンタモデルなどを活用し、聞き手側へ視覚的に伝えていく工夫を行う。整理しながら、生徒がじっくり思考できる場面をつくりたい。

単元を通して、これまで学習してきた知識を活用し、グループで話し合いながら、学習してきた内容を区切って理解するのではなく、それぞれに関係性を持たせながら気象現象を考察できるよう、丁寧に指導を行いたい。

② 単元の目標と身に付けさせたい力について

1 単元の目標

- (1) 自分達の生活している場所の気温や湿度などが何によって決定されているかを主体的に考え、興味を持って調べようとする姿勢・態度を身に付ける。
- (2) 観測方法や記録の仕方を身に付ける。
- (3) 記録データから、天気と気象要素との関係性を見出し、より快適に過ごすための手立てや改善策を自分のこととして考えることができる。
- (4) 科学的な用語を使って、自分の考えを発表したり記述できる力を身に付ける。

2 単元の評価規準

ア 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
①日々の気象要素の変化に関心を持ち、意欲的に気象観測をしようとしている。 ②身近な生活の場所での気象状況と、気温や湿度を決めている気象要素が、どのように関連しているのかを調べようとする。	①大気の動きを立体的に捉え、天気との関係や、建物との関係を考えることができる。 ②天気と気温、湿度、路面温度や風向風速との関係を見出すことができる。 ③気温や湿度が変化する理由を観測結果と関連づけて説明することができる。	①気象観測の方法を知り、原理を理解した上で、器具を正しく使って観測し、結果を記録することができる。 ②気象観測で得られたデータを考察しやすい形の表やグラフなどに整理することができる。	さまざまな所での気象観測を行う意義に気づき、それらの観測データが天気の予測や、その環境での気象状況を決める要因を究明することに役立っていることを理解している。

3 本単元で育成を目指す資質・能力

(1) 本校の設定した資質・能力と本単元との関わり

資質・能力		特に身に付けさせたい力	本単元での育成・評価
知識・技能	知	①学習したことを自ら語れる力（知の構造化）	○
思考力・判断力・表現力	思	①根拠をもとに、正しい判断をする力（論理的思考力）	○
		②よりよい解決のため、いろいろな見方・考え方を持つ力（批判的思考力）	○

		③自分の考えを相手が納得できるよう分かりやすく伝える力（言語力）	○
主体的に学ぶ力	主	①自ら課題を見だし、解決しようとする力	○
他者とかかわる力	他	①他者と協力して、課題を解決したり、目標に向かって取り組んだりする力	○
		②他者とのかかわりを通して、自分の考えを深めたり広げたりしようとする力	○
社会貢献力	社	①よりよい地域社会のために、何をすべきかを考え実行しようとする力	○
自己形成力	自	①前向きにチャレンジし、より自律・自立した人間になろうとする力	—
		②自信を持つ力	—

(2) 本単元で本校の設定した資質・能力を身に付けさせるための手立て

資質・能力	資質・能力を身に付けさせるための手立て
知ー①	「科学的な用語」を使って、観測の結果をプレゼンさせる場面を設定する。
思ー①	場所による気象要素の比較や、観測結果と建物の位置や材質の熱吸収量などを関連付けながら、根拠をもって説明させる。
思ー②	個人思考で考えをまとめ、集団思考において考えを広げ、再度個人思考により考えを深める場を設定する。
思ー③	4人班と、全体の場でデータやグラフを活用し、根拠を持ってプレゼンをする場を設定する。
主ー①	自分達が生活している場所の気象状況を調べ、建物内の環境や、より快適に過ごすための改善策を考えることで、身近な問題として強く感じさせる課題設定をする。
他ー①	気象観測を4人班で行い、データを収集する上で、他者と協力して自分の責任を果たすように役割分担を行う。
社ー①	社会の中で、生活する場所や建物の中の環境をどう改善し、快適にしていくかを考えていくことの重要性に気付かせる。

③ 単元計画

1 単元の全体像（Ⅰ：学習内容、Ⅱ：学習活動、Ⅲ：単元として生徒に身に付けさせたい力）

Ⅰ気象現象についてそれが起こる仕組みと規則性を、Ⅱ気象観測から得られたデータや既習事項を関連付け、整理・分析することを通して、Ⅲ科学的な根拠をもとに考察する力を身に付ける。

2 単元の終末で見取るパフォーマンス評価

パフォーマンス課題	評価基準
環境理工学の観点から、自分達の出来る範囲で城北中学校の建物内の状況をどう改善すれば、より快適に過ごせるかの手立てを考えよう！ ※その際、城北中北校舎3Fが暑い1番の原因を1つ挙げ、その原因に対して最適な改善策を提案しよう！	A 科学的な根拠をもとに、暑くなる1番の原因を追究した結果を反映している改善策を3つ以上挙げ、具体的に何がどう改善されるのかを分かりやすく図や言葉で説明することができる。
	B グループと協力し、暑くなる1番の原因を図やデータから導き出し、改善策を2つ以上挙げ、説明することができる。
	C グループに参加し、快適に生活するための策を考えようとしている。

3 学習内容と評価の計画

学習過程	時	<input type="radio"/> 本時のめあて <input checked="" type="radio"/> 学習内容	評 価					
			関	考	技	知	評価規準 (評価方 法) 【資質・能力】	※評価規準の太字 ゴシック体の部 分において本校 が設定した資 質・能力を評価 する。
課題の設定	1	<input type="radio"/> 自分達が生活している場所の気象状況を調べ、 気温・湿度が何に左右されているか明らかにし よう！ <input checked="" type="radio"/> 研究目的・概要の説明（ガイダンス） <input checked="" type="radio"/> 実験測器の操作方法（練習）・観測位置・記録 用紙・記録の仕方などの説明	◎				身近な場所の気象状況を、普段の 生活から考え、 城北中学校の環境 についての問題点や課題を、自ら 見い出そうとしている。 (ワークシート・行動観察) 【主-①】	
情報の収集	2	<input type="radio"/> 気象観測を行い、データを収集しよう！ <input checked="" type="radio"/> 城北中学校の定められた観測場所で、気温・湿 度・風向・風速・路面（壁面）温度を観測			◎		気象観測の方法を正しく理解し、 役割を決めて観測を行うことがで ける。 (ワークシート・行動観察) 【他-①】	
整理分析	3	<input type="radio"/> データを分析・整理し、考察する準備しよう！ <input checked="" type="radio"/> データの共有 <input checked="" type="radio"/> 4人班で分析・まとめ <input checked="" type="radio"/> 温度分布図作成、風の流れ、サーモグラフィ、 材質の熱吸収量の表などを活用				◎	気象観測データを、数量的・時系 列的に 表やグラフにまとめ、観測 地点ごとに比較することができ る。 (発言内容・行動観察) 【知-①・思-③】	
まとめ・創造・表現	4	<input type="radio"/> 個人・4人班で科学的な根拠をもとに考察し、 グループで情報を共有して、考えを深めよう！ <input checked="" type="radio"/> 他のグループへ自分の考えを広める。 <input checked="" type="radio"/> 科学的な根拠を見つける。 <input checked="" type="radio"/> 資料やデータなどを提示しながら説明する。				◎	自分の考えを深めるために、他者 と積極的に関わりながら、科学的 な根拠をもとに説明することがで ける。 (ワークシート・行動観察) 【他-②】	
	5	<input type="radio"/> さまざまな資料や観測データから分析した結 果をもとに、北校舎3Fがなぜ暑く感じるのかを 考え、原因を究明し科学的に説明しよう！ <input checked="" type="radio"/> プレゼンテーションの場面で、3Dプリンタで 作成した校舎の模型を活用して、視覚的に分か りやすく説明 <input checked="" type="radio"/> 温度分布図や、風の流れを示した図、サーモグ ラフィの写真や動画、材質の熱吸収量の表を活 用 <input checked="" type="radio"/> プレゼンを行い、根拠を持って説明				◎	既習事項と観測データを、地点ご とや気象要素ごとに 整理し、関連 づけることができる。 (発言内容・ワークシート) 【思-①・思-②】	
実行	6	【パフォーマンス課題】 <input type="radio"/> 環境理工学の観点から、自分達の出来る範囲で 建物内の状況をどう改善すれば、より快適に過ご せるかの手立てを考えよう！ <input checked="" type="radio"/> 4人班で協議 <input checked="" type="radio"/> 改善策の提案	○	◎			自ら改善策を見つけ出し、 自分のこ ととして考え、社会のために貢献 しようとする態度が見られる。 (発言内容・ワークシート) 【思-②・社-①】	
振り返り	7	<input type="radio"/> 単元の過程を振り返ろう！ <input checked="" type="radio"/> コンセプトマップを作成 <input checked="" type="radio"/> 学んだことをまとめ、改善策を自分の言葉や図 を使って説明				◎	単元で学習した内容を、 自分の言 葉や考えで表現し、まとめること ができる。 (発言内容・ワークシート) 【思-③】	

④ 本時の学習

1 本時の目標

さまざまな資料や観測データから分析した結果をもとに、城北中北校舎3Fがなぜ暑く感じるのかを考え、原因を究明し科学的に説明できる。

2 本時の評価

評価規準（評価の観点）	評価基準	
ア 既習事項と観測データを、地点ごとや気象要素ごとに 整理し、関連づけることができる。 （発言内容・ワークシート） 【思-①・思-②】	A	北校舎3Fが一番暑くなる原因を既習事項と観測データを、地点ごとや気象要素ごとに整理し、関連づけ、科学的な根拠をもとに理論立てて、説明することができる。
	B	北校舎3Fが一番暑くなる原因を既習事項と観測データを、地点ごとや気象要素ごとに整理し、関連づけ、科学的な根拠をもって、説明することができる。
	C	北校舎3Fが一番暑くなる原因を既習事項と観測データを、地点ごとや気象要素ごとに整理し、関連付けようとしている。

3 準備物

ワークシート、3Dプリンタモデル、指し棒、タブレット、プロジェクター、スクリーン、実物投影機、ホワイトボード

4 学習展開（5限目/7）

学習過程	課題の設定	情報の収集	整理・分析	まとめ・創造・表現	実行	振り返り
	学 習 活 動		指導上の留意点			評価規準 (評価方法) 【資質・能力】
導入 (5分)	1. 単元を振り返る。		・単元の目標や気象観測での様子などを、パワーポイントで振り返り、再度考える意義や、科学的な根拠をもとに考察することを確認する。			
	【本時のめあて】 さまざまな資料や観測データから分析した結果をもとに、城北中北校舎3Fがなぜ暑く感じるのかを考え、原因を究明し科学的に説明しよう！					
展開 (10分)	2. 前時に整理・分析した結果から考察したものをまとめ、分かりやすく発表する準備をする。 (J)…じっくり考える)		・発表時の役割を再度確認させる。 ・より分かりやすく発表するためのポイントをおさえる。 ・図や、データの見せ方などを工夫し、短い時間で要点をまとめて説明する準備をさせる。			

<p>展開 (30分)</p>	<p>3. 1班ずつ，2～3分程度で，自分達の考察結果を，3Dプリンタや資料，データなどを提示しながら，全体へ発表する。</p> <p>(H)…はっきり表現する)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dプリンタを使い，鉛直方向の温度分布などを表現すると分かりやすいことを伝える。 ・他の班の発表を聞いて，気づいたことをメモするよう指示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><発表するときの材料></p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度分布図，風向風速図 ・時系列データ・材質や校舎内の教室の大きさ </div>	<p>ア 既習事項と観測データを，地点ごとや気象要素ごとに整理し，関連づけることができる。 (発言内容・ワークシート) 【思-①・思-②】</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<p>4. さまざまな視点から物事を考えていく重要性について，まとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・パワーポイントで，全てのグループの結果を踏まえた科学的な分析を紹介する。 ・一番の原因を資料やデータから考察し，改善策を考える材料にしていく。 	