

# 【観察，実験】ノートのつくり方ガイド

〇〇月〇〇日(〇)

〇 〇〇〇〇 (タイトル)

**事象** 先生から配付される図等



**気付き** (水色の付箋紙)

「〇〇の方が△△」  
2つの比較 どんなところがどう違うか



**これまでの学んだこと**

この場所は空けておく。

**課題** ノートに書いて，線で囲む。

「□□によって，〇〇は△△になるだろうか」



**実験に必要な情報**

この場所は空けておく。

**仮説** (黄色の付箋紙)

「□□をすると△△になる。」  
(課題に対して自分の考え)  
だから，●●すれば〇〇という結果になるだろう。」  
(実験したときの結果の予想)



**観察，実験の計画の話合いで気付いたこと**

④でBに□□する。

**観察，実験の計画** (桃色の付箋紙)

① 〇〇と△△を用意 	② Aを□□で調べる。 
④	③ Bを□□で調べる。 

例「準備物：〇〇，△△，□□」

研究 主題	科学的に探究する力を養う学習指導 － 基礎的・基本的な知識の活用を図るためのノートづくりの指導を通して －	研究 分野	中学校 理科

## 第2学年 理科学習指導案

指導月日 平成30年9月7日

所属校名 南三陸町立歌津中学校

氏名 齋藤 智

1 単元名 「動物の生活と生物の変遷」2章 動物のからだのつくりとはたらき（東京書籍 新編新しい科学2）

## 2 単元の目標

消化や吸収，呼吸，血液循環についての観察，実験を行い，動物のからだには，必要な物質を取り入れ，不要な物質を排出するしくみがあることを理解する。消化や吸収，呼吸，血液循環について，からだの各器官のつくりと関連付けて理解する。また，動物が外界からの刺激に反応するようすを観察し，刺激を受け取ってから反応が起こるまでの仕組み，からだを動かす仕組みを理解する。

## 3 単元観

本単元は，中学校学習指導要領の第2章第4節理科，第2分野，2内容(3)動物の生活と生物の変遷を受けて設定されたものである。本単元に関わる内容として，小学校第4学年で，ヒトのからだには骨と筋肉があり，そのはたらきによってからだを動かすこと，第6学年で，ヒトのからだには，呼吸や消化，排出，血液の循環等，生命を維持するためのさまざまな器官があることを学習しており，第3学年の「生命の連続性」「自然と人間」の学習につながる。本単元では，観察，実験を通して，消化，呼吸，血液循環等の動物のからだのつくりやはたらきを，物質の移動や交換という視点から理解させるとともに，動物が外界からの刺激に反応する仕組みをからだのつくりと関連付けて捉えさせる。小学校の既習事項を基に，問題を見いだして課題や仮説を設定し，それを解決する観察，実験の計画を立案して，得られた結果を分析・解釈する活動を行わせることで，結果と関連付けて動物のからだのつくりとはたらきを捉えることができるようにする。一連の学習を通して，動物についての総合的な見方や考え方を働かせながら，生物への関心を高め，生命を尊重する態度を身に付けさせることができる単元である。

## 4 生徒の実態 [第2学年1組 男18名 女子18名 計36名]

本学級の生徒は，観察，実験に関心を持って取り組む生徒が多い。意識調査では，観察，実験を行うことが好きと回答した生徒は89%であった。また，自然の事物・現象に対して注意深く観察することができるという回答した生徒は89%，気付いたことと学習課題を関係付けて考えることができるという回答した生徒は75%であった。一方で，仮説の設定ができるという回答した生徒は64%，仮説の理由を挙げるという回答した生徒は47%，仮説を確かめる観察，実験の計画の立案ができるという回答した生徒は36%であり，「気付き」から「観察，実験の計画の立案」までの学習過程が進むにつれ，できると回答した生徒が減少した。また，第1学年の内容で，実態調査を行ったところ，課題に正対した仮説を設定できた生徒は19%であり，実験の計画の立案ができた生徒は更に少なかった。これらの調査から，自然の事物・現象の共通点や相違点に気付いても，そこから課題や仮説を設定できなかつたり，観察，実験の計画を立てることができなかつたりする生徒が多いことが分かった。観察，実験において，計画の立案までの生徒のつまずきを把握し，「気付き」から「観察，実験の計画の立案」まで

の学習過程で考えたことを整理して関連付けて考えさせるための手立てが必要だと考えられる。

## 5 指導観

本単元では、身近な動物の観察、実験を中心に学習を進め、動物に関する関心を高めていきたい。課題や仮説の設定、観察、実験の計画の立案に焦点を当て、見通しを持って観察、実験に取り組むことができるようにさせたい。自然の事物・現象についての気付きから、生徒が課題や仮説を設定し、その仮説を確かめるための観察、実験の計画の立案を通して、「何のために行う観察、実験なのか（観察、実験の目的）」「この観察、実験を通して何が分かるのか（結果の予想）」を生徒が理解できることを目指す。課題や仮説の設定では、個別指導に加えて、全体での課題の確認やグループでの仮説の共有を行わせ、「気付き」から「観察、実験の計画の立案」までの学習過程を理解できるようにする。既習事項や観察、実験に必要な試薬等の情報は、教師から提示する。生徒が自分の考えを書く時間や友達のことを聞いて自分の考えを見直す時間、「気付き」から「観察、実験の計画の立案」までの学習過程を振り返って観察、実験の計画を確認する時間をできるだけ確保する。観察、実験を実施する前に、計画について振り返りを行わせ、見通しを持って観察、実験を行わせたい。

## 6 研究主題との関連

(1) 基礎的・基本的な知識の活用を図るための付箋紙を活用したノートづくりの指導

- ① 生徒に「気付き」から「観察、実験の計画の立案」までの学習過程で色を変えた付箋紙を使用してノートづくりをさせる。これにより、生徒に「気付き」「課題の設定」「仮説の設定」「観察、実験の計画の立案」のうち、どの学習過程で考えているのかを明確にさせ、後で振り返りをするときに、どの学習過程で考えたことを見ればよいかが一目で分かるようにさせる。振り返りが必要なときには、ノートで付箋紙と付箋紙をつないだ矢印を逆にたどらせることで確認させる。
- ② 付箋紙の貼り方や矢印の使い方は、別紙としてガイドを用意し、必要なときにガイドを見ながらノートをつくることができるようにする。
- ③ 生徒が付箋紙を矢印でつなぐことによって、思考の過程を視覚的に捉えられるようにする。既習事項や観察、実験に必要な試薬等の情報については情報カードとして配付し、ノートに貼らせる。

(2) 意見交換による観察、実験の計画の検討をする活動

観察、実験を行う前に、仮説や立案した計画を共有して発表、質疑応答をさせ、自分の仮説や計画と友達の仮説や計画を比較させることで、仮説や計画について更に深く考えるようにさせる。その際、「何のために行う観察、実験なのか」「この観察、実験を通して何が分かるのか」を重視させ、より思考の過程を意識させることで、生徒が見通しを持った観察、実験を行うことができるようにさせたい。

## 7 単元の指導と評価の計画（18時間扱い 本時2/18）

小単元	時	目標	主な学習活動	評価規準
	1	動物が生きて活動するための食物と消化・吸収について考える。	・食物が動物体内で消化・吸収されるしくみについて、知っていることを話し合う。	・動物のからだのつくりとはたらきについて、関心を持って考えている。【関】
	2 本 時	だ液のはたらきによって、デンプンが糖に変化することを確かめる実験の計画を立てることができる。	・だ液によって、デンプンが糖に変化することを確かめる実験の計画を立てる。	・だ液のはたらきについて、根拠を持って仮説を立てることができる。【思】 ・だ液によってデンプンが糖に変化することを確かめる実験の計画を立てることができる。【思】
	3	だ液によってデンプンが糖に変化することを、実験を通して確かめる。	・だ液によってデンプンが糖に変化することを確かめる実験を行う。	・デンプンが分解されて糖になることを、実験結果を基に考察できる。【思】

小単元	時	目標	主な学習活動	評価規準 【関】 関心・意欲・態度 【思】 科学的な思考・表現 【技】 観察、実験の技能 【知】 知識・理解
動物のからだのつくりとはたらき	4	消化液と消化酵素について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果から唾液のはたらきについてまとめる。</li> <li>だ液が消化液の一種であり、消化酵素が含まれている説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>だ液が消化液の一種であり、アミラーゼという消化酵素が含まれていることを説明することができる。【知】</li> </ul>
	5	ヒトの消化系のつくりとはたらきについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>食物に含まれる栄養分による消化の違い（消化液と消化酵素の種類）について説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な消化酵素のはたらきによって、食物に含まれている成分が吸収されやすい物質に分解されることを理解できる。【知】</li> </ul>
	6	小腸のつくりとはたらきを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>小腸のつくりと、柔毛から栄養分が吸収されるしくみについて説明を聞く。</li> <li>小腸の表面積が大きいことの利点について考察する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>消化によってできた物質が、柔毛の中の毛細血管やリンパ管から吸収されることを説明できる。【知】</li> <li>柔毛が無数にあることで、養分を効率的に吸収できることを説明できる。【思】</li> </ul>
	7	小腸から全身に養分が送られる過程を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>小腸から吸収された養分がからだ中に送られる過程について説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小腸で吸収されたブドウ糖が血液によって肝臓に運ばれ、全身の細胞に運ばれることを説明できる。【知】</li> </ul>
	8	生物の生命活動に必要なエネルギーを得る方法を、呼吸と関連付けて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺による呼吸によって、酸素を取り入れていることについて説明を聞く。</li> <li>細胞による呼吸によって養分からエネルギーを取り出すことについての説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺による呼吸と細胞による呼吸について、それぞれ説明できる。【知】</li> </ul>
	9	肺のつくりとはたらきについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺のつくりについて、模型を見て考え、肺の働きを予想する。</li> <li>肺が空気を取り入れるしくみについて、演示実験を見る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺胞がある意味を説明できる。【思】</li> <li>血液によって細胞に運ばれた養分と酸素によりエネルギーが取り出され、二酸化炭素と不要物ができることを説明できる。【知】</li> </ul>
	10	心臓のはたらきと血液の循環について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓と血管のつくりとはたらきについて説明を聞く。</li> <li>動脈、静脈、動脈血、静脈血について説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓が血液を循環させるポンプの役割を果たしていることを説明できる。【知】</li> <li>体循環と肺循環を理解し、各器官のはたらきや、血管、血液の種類と関連付けて説明することができる。【知】</li> </ul>
	11	血液の成分とはたらきについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液の成分とはたらきについて説明を聞く。</li> <li>赤血球のはたらきについて説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液に含まれる血球の役割について説明できる。【知】</li> <li>酸素や養分等の物質の運搬について、血液の成分と関連付けて説明できる。【知】</li> </ul>
	12	血液の流れや血球を観察する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>メダカの尾びれの血管の観察を行い、毛細血管や流れる血球を観察する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メダカの尾びれの毛細血管や血球の様子を観察することができる。【技】</li> </ul>
	13	不要物が体外へ排出される仕組みについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>肝臓でアンモニアが尿素に変わるしくみの説明を聞く。</li> <li>じん臓が血液中から尿素を分離して、余分な水分とともに尿になることについて説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞の活動にともなってできた有害なアンモニアを排出するしくみについて説明できる。【知】</li> </ul>
	14	動物が受け取る刺激とその刺激を感知する器官（感覚器官）について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物が刺激を受け取り、活動するときにはたらく器官について話し合う。</li> <li>ライオンとシマウマの目の付き方の違いを話し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>感覚器官の種類について理解する。【知】</li> <li>ライオンとシマウマの目の付き方の違いによる利点について説明できる。【思】</li> </ul>
	15	ヒトの感覚器官と神経について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の図から、ヒトの感覚器官と受け取る刺激について説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>それぞれの感覚器官が、異なる種類の刺激を受け取るしくみになっていることを説明できる。【知】</li> </ul>
	16	感覚器官が刺激を受け取ってから、その信号が脳に伝えられる過程と経路を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒトの神経系についての説明を聞く。</li> <li>刺激に対するヒトの反応を調べる実験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒトの神経系が中枢神経と末しょう神経からなることを説明できる。【知】</li> <li>神経によって信号が伝わる過程から、1人あたりの反応時間の平均を求めることができる。【思】</li> </ul>
	17	意識して起こる反応と無意識に起こる反応の違いを、信号が伝わる経路から理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>信号が脳に伝わってから起こる行動と、反射の違いについての説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反射の伝達経路について、信号が脳に伝わってから起こる行動との違いを説明することができる。【思】</li> </ul>
18	骨格と筋肉の働きについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の図から、骨、筋肉、けんのつくりを確認する。</li> <li>骨と筋肉、けんの動きを観察し、うでの動きについて、説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>うでが曲がるしくみを、骨やけんのつくり、筋肉の収縮から説明できる。【知】</li> </ul>	

## 8 本時の計画

### (1) 目標

だ液のはたらきによって、デンプンが糖に変化することを確かめる実験の計画を立てることができる。

### (2) 本時の指導に当たって

小学校の既習事項である「ご飯にふくまれるデンプンは、口の中でだ液によって、別の物に変化する」を基に、「だ液のはたらきによって、デンプンが糖（麦芽糖等）に変化することを、実験を通して確認する」ための実験の計画を立案させる。

授業前の給食時に、既習事項とご飯（米）にデンプンが含まれていることを確認し、ご飯（米）を口の中で噛み続ける体験をさせる。「口の中で噛み続けていて気付くことはあるか」を聞き、口に入れてすぐと、口の中で噛み続けた後を比較させる。味に注目する生徒がいない場合には、味にも注目するようにさせて、気づきを書かせる。

授業の導入では、既習事項を再確認し、事前に集約しておいた気づきを提示する。自他の気づきから、別な物は糖ではないかと予想させ、「だ液のはたらきによって、デンプンが糖に変化するだろうか」という課題に導く。ベネジクト液を紹介して、演示実験によって使い方と反応を説明し、実験に必要な情報としてプリントにしたものを配付する。整理した要因と実験に必要な情報から、仮説の設定で、課題に対しての自分の考えと、その考えが正しかったときにはどんな実験結果が得られるかを考えさせる。設定した仮説を基に、個人で実験の計画を立てさせる。計画の立案ができた生徒には、「実験計画が仮説を確かめるものになっているか」を振り返って確認させる。その後、班で話し合いをさせ、個人の計画で考えたことをまとめて、班の計画にする。班でまとめた計画と、自分の計画を比較して、個人で立てた計画で十分だったことや不足していたことに注意して、振り返りをさせる。振り返りを通して、見通しを持って実験を行わせることができるようにする。

### (3) 指導過程 別紙

### (4) 本時の評価

	評価規準	十分満足できる (A)	努力を要する生徒への手立て
①	だ液のはたらきについて、根拠を持って仮説を立てることができる。 【科学的な思考・表現】	デンプンが変化するかどうかについて考えがあり、その考えが正しかったときに、どのような実験結果が得られるかを正しい表現で書いている。	小学校の既習事項を確認させる。考えを聞き、ガイドを参考に付箋紙に書くように指示する。
②	だ液によってデンプンが糖に変化することを確かめる実験の計画を立てることができる。【科学的な思考・表現】	だ液を条件として、デンプンと糖の有無を調べる実験計画を記述することができている。計画した実験の結果から仮説が確かめられることを説明できる。	既習事項を確認させ、それを確かめる方法を箇条書きや図でかかせる。班で仮説と計画を共有させ、自分の計画と照らし合わせて、振り返りをさせる。

### (5) 準備物

① 生徒：教科書、ノート、筆記用具

② 教師：デンプン溶液、ヨウ素液、ベネジクト液、試験管、温度計、湯、試験管、試験管立て、ビーカー、ピペット、ガスバーナー、マッチ、ストロー、付箋紙（水色、黄色、桃色）、情報カード①②

### (6) 板書計画

9/7 1 消化と吸収

(情報カード①)

これまで学んだこと

デンプンは口の中でだ液により、別の物に変化する。  
(生分解)

**気づき**

・甘くなる。

**気づき**

・細かくなる。

**気づき**

・変わらない。

(情報カード②)

実験に必要な情報

**課題**

デンプンは、だ液によって糖に変化するだろうか。

**仮説**

**実験計画**



研究 主題	科学的に探究する力を養う学習指導 － 基礎的・基本的な知識の活用を図るためのノートづくりの指導を通して －	研究 分野	中学校 理科

## 第2学年 理科学習指導案

指導月日 平成30年11月8日

所属校名 南三陸町立歌津中学校

氏名 齋藤 智

## 1 単元名 「天気とその変化」1章 気象観測と雲のでき方（東京書籍 新編 新しい科学2）

## 2 単元の目標

気象観測についての体験的な活動を通して、気象に関する関心を高める。気象現象の観測や記録の方法を身に付け、継続的に観測して記録し、その記録に基づいて気温や湿度、気圧、風向、風力という各気象要素の変化の規則性や関係性を理解する。また、露点の測定や水蒸気の凝結の実験を行い、空気中の水蒸気が温度によって水滴に変化すること、気温と湿度と気圧の関係性を理解する。

## 3 単元観

本単元は、中学校学習指導要領の第2章第4節理科，第2分野，2内容(4)気象とその変化を受けて設定されたものである。本単元に関わる内容として、生徒は、小学校第3学年で、日なたと日陰では地面の温かさや湿り気の違いがあること，第4学年で、気温の観測記録から天気によって1日の気温の変化の仕方に違いがあること，水は蒸発して水蒸気になったり，水蒸気は冷やされて水に戻ったりすることを学んでいる。本単元では、生徒が気象観測を行い，その観測記録や資料を基に，気象要素と天気の変化の関係を見いだして，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することができるようにする。気象観測では，気温以外の気象要素には，湿度，気圧，風向，風力があることを理解し，それらの継続的な観測，降水量や雲量から天気を判断することを通して，気象要素の変化，相互の関連と天気との関係を見だし，関連付けて理解することができるようにする。大気中の水蒸気の変化では，温度の変化や空気に含まれる水蒸気の量の違いに注目して観察，実験を行うことで，大気中の水蒸気が凝結する現象を気圧，気温及び湿度の変化と関連付けて理解することができるようにする。

## 4 生徒の実態 [第2学年1組 男18名 女子18名 計36名]

観察，実験の授業では，「気付き」「課題の設定」「仮説の設定」「観察，実験の計画の立案」等の場面において，基礎的・基本的な知識を活用し，「気付き」から「観察，実験の計画の立案」までの学習過程で思考したことを整理できるノートづくりの指導を継続的に行ってきた。「ノートのつくり方ガイド」を活用させたことで，気付きや課題から仮説の設定ができたり，仮説を基にして観察，実験の計画の立案ができたりする生徒が増えた。「書く流れが分かる」「何を考えれば良いのかが分かる」等の感想を持つ生徒も見られた。仮説が教科書の文言通りに書かなければならないと考えたり，気付きや課題と仮説を結び付けられなかったりする生徒はいるが，「ノートのつくり方ガイド」を用いてノートづくりを行うことで，「気付き」から「観察，実験の計画の立案」までの学習過程を意識して取り組むことができるようになってきたと考える。観察，実験の計画の立案をするまでの生徒のつまずきを把握し，「気付き」から「観察，実験の計画の立案」までの学習過程で生徒が考えたことを整理し，関連付けて考えることができるようにするため，継続した指導が必要である。また，観察，実験によっては，「設定した仮説を基にして実験計画を立案することが難しい」と考えた生徒も見られた。必ず

しもガイドの形式通りに書かなくてもよいことを説明し、自分の思考の過程が振り返りやすいように付箋紙を貼り付ける位置や書き方を工夫するよう促すなど、個々の生徒の実態に合わせて段階的に指導していく必要がある。

## 5 指導観

本単元では、身近に見られる気象現象の観察、実験や気象情報を扱うことを通して、気象現象への関心を高めていきたい。気象の観測では、観測器具の基本的な扱い方や観測方法、観測から得られた気象データの記録の方法を身に付けることができるようにするとともに、継続的な気象観測を行い、観測結果の分析、解釈を通して気象要素の変化、相互の関連と天気との関係に気付いて表現できるようにしたい。観測を通して、天気と気温だけでなく、湿度、気圧、風向、風力が相互に関連し合っていることを理解できるようにする。また、飽和水蒸気量と湿度、露点の関係、太陽のエネルギーによる水の循環を通して、気象の変化には大気中の水の状態変化が影響していることを理解できるようにする。観察、実験では、「何のために行う観察、実験なのか（観察、実験の目的）」「この観察、実験を通して何が分かるのか（結果の予想）」を理解させて取り組ませることで、見通しを持って観察、実験を行うことができるようにしたい。

## 6 研究主題との関連

(1) 基礎的・基本的な知識の活用を図るための付箋紙を活用したノートづくりの指導

- ① 生徒に「気付き」から「観察、実験の計画の立案」までの学習過程で色を変えた付箋紙を使用したノートづくりを指導することによって、学習過程を明確にして活動することができるようにする。
- ② 生徒が付箋紙を矢印でつなぐことによって、思考の過程を視覚的に捉えられるようにし、振り返りをするときどの過程を振り返ればよいかを明確に分かるようにする。
- ③ 既習事項や観察、実験に必要な試薬等の情報については、情報カードとして配付し、ノートに貼らせる。事象提示による気付きや情報カードで確認したことを活用して課題や仮説の設定、観察、実験の計画の立案ができるようにする。

(2) 意見交換による観察、実験の計画の検討をする活動

生徒が個人で記入した付箋紙を持ち寄り、実験を行う班で、仮説や実験計画の共有、練り合いをする活動を設定する。自分と友達の見意見を比較し、共通点や差異点から、仮説や観察、実験の計画について、更に深く考えることができるようにする。

## 7 単元の指導と評価の計画（15時間扱い 本時6／15）

小単元	時	目標	主な学習活動	評価規準
気象観測と雲のでき方	1	これまで学んだことを確認し、日常生活との関連から気象現象に関心を持つ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの学習で学んだことを確認する。</li> <li>・日常生活で知っている気象現象を話し合う。</li> </ul>	評価規準 【関】 関心・意欲・態度 【思】 科学的な思考・表現 【技】 観察、実験の技能 【知】 知識・理解 <ul style="list-style-type: none"> <li>・気象現象を日常生活と関連させて捉えようとしている。【関】</li> <li>・気象観測の基本的な操作や天気図記号を理解している。【知】</li> </ul>
	2	気象観測の基本的な方法を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象観測の方法と天気図記号の説明を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象観測の基本的な操作を習得している。【技】</li> <li>・気象要素について基本的な知識を説明することができる。【知】</li> </ul>
	3 4	気象観測を行い、結果を正確に記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・校内の気象観測を行い、観測データを記録する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象観測の基本的な操作を習得し、気象観測を行うことができる。【技】</li> <li>・気象観測の結果を記録することができる。【技】</li> </ul>

単元	時	目標	主な学習活動	評価規準
気象観測と雲のでき方	5	気象要素が観測場所や観測時間によって異なり、常に変化していることを理解する。	・気象観測の結果から、校内の観測場所によって異なる気象要素についてまとめる。	【関】 関心・意欲・態度【思】 科学的な思考・表現【技】 観察、実験の技能【知】 知識・理解 ・気象観測の結果から、各観測場所の気象要素の共通点や差異点を考え、表現することができる。【思】 ・気象要素どうしの関連を説明することができる。【知】
	6 本 時	水蒸気が水滴に変化する現象の観察を通して、空気中に含まれる水蒸気が水滴に変わる条件を調べる実験計画を立てる。	・水蒸気が水滴になる条件を考え、それを確かめる実験の計画を立てる。	・水蒸気が水滴に変わる条件を推論することができる。【思】 ・水蒸気を水滴にして取り出す実験の計画を立てることができる。【技】
	7 8	水蒸気を水滴にして取り出す実験の結果から、空気の温度と水蒸気が水滴になることとの関係を見いだす。	・水蒸気を水滴にして取り出す実験を、班で立てた計画で行い、結果を記録する。	・露点について説明することができる。【知】 ・実験を行い、結果を正確に記録し、整理することができる。【技】
	9	飽和水蒸気量について理解し、湿度の意味や求め方を理解する。	・飽和水蒸気量の説明を聞く。 ・湿度の求め方の説明を聞き、飽和水蒸気量と空気中の水蒸気量から湿度を求める。	・飽和水蒸気量について説明することができる。【知】 ・湿度を計算で求める方法を説明することができる。【知】 ・気温が変化したときの湿度について考え、表現することができる。【思】
	10	高度が上がるほど、気圧が低くなり、空気の塊が膨張することを理解する。空気の塊が膨張したときの変化を調べる実験の計画を立てる。	・地上からの高度が高くなるほど、気圧が低くなり、空気の塊が膨張することについて説明を聞く。 ・空気の塊が膨張したときの変化を予想し、それを確かめる実験の計画を立てる。	・地上よりも、上空は気圧が低いことを理解し、空気の塊が上昇すると、膨張することを説明することができる。【知】 ・空気の塊が膨張したときの変化を調べる実験の計画を立てて、理解する。【技】
	11	空気を膨張させたときの変化を調べる実験を行い、空気が膨張すると気圧が低くなり、気温が下がることを理解する。	・実験を行い、空気が膨張したときの変化を記録する。 ・実験結果の記録から、空気が膨張すると、気温が下がることについて説明を聞く。	・空気を膨張させる実験の結果をまとめることができる。【技】 ・実験結果から、空気が上昇すると、空気が膨張し、気温が下がることを推論することができる。【思】
	12	水蒸気を含む空気が上昇したときの変化から、雲のでき方を理解する。	・水蒸気を含む空気が上昇したときの変化について説明を聞く。 ・気温の低下と雲ができることを関連付けて説明する。	・空気が上昇することで気温が変化し、それによって飽和水蒸気量が増えることによる、雲ができることを説明することができる。【思】
	13	水の循環について、水の状態変化と関連付けて理解する。	・雲の基になる水蒸気の流れについて、図を見て説明する。 ・水の循環について、水の状態変化と関連付けて説明する。	・水の循環について、太陽のエネルギーと水の状態変化とを関連付けて説明することができる。【思】
	14 15	気圧と他の気象要素の関連を理解する。等圧線の読み方や引き方を理解する。	・気圧とその他の気象要素との関係についての説明を聞く。 ・等圧線の読み方、引き方について説明を聞き、等圧線から気圧の大きさを求める。	・気圧と他の気象要素との関連を考え、表現することができる。【思】 ・等圧線を読むことができる。【技】 ・気圧と風の吹き方との関係を説明することができる。【知】

## 8 本時の計画

### (1) 目標

水蒸気が水滴に変化する現象の観察を通して、空気中に含まれる水蒸気が水滴に変わる条件を調べる実験計画を立てる。

### (2) 本時の指導に当たって

本時は、小学校の既習事項である「水は自然の中で蒸発して水蒸気になったり、水蒸気は冷やされて水に戻ったりする」を基に、「空気に含まれている水蒸気は、ある温度で水滴に変化する」ことを見いだして理解するための実験の計画を立てることができるようにすることがねらいである。

授業の導入では、冷たい缶Aと室温の缶Bを用意し、缶Aの表面に水滴が付いていることに気付くようにする。生徒の気付きから、「水滴ができる条件は何だろうか」という課題を設定する。気付くと既習事項を踏まえて、水蒸気に変化して水滴になっていることを確認し、水蒸気は水滴に変化する温度に注目して調べていくという考えにつながるように声掛けをする。また、空気の温度を測定するときには、容器に水を入れ、容器の表面の空気の温度が容器内の水の温度と等しいことを確認する。ここまでの内容をまとめ、黄色い付箋紙に仮説を設定させる。

実験計画の立案では、仮説を基にして、個人で考える時間を設定し、その後、実験を行う班で共有、練り合いをする時間を設定する。室温の水が入った容器を用意すること、温度計で測りながら徐々に水温を下げていくことが、実験計画として考えられているかを机間指導で確認する。

班の実験計画がまとまったら、班の実験と比較させて個人の実験計画を振り返り、「何のために行う観察、実験なのか」を確認できるようにする。問題解決の過程を振り返って、個人の実験計画では考えられていなかったことを見付けることができるようにすることで、水蒸気は水滴に変化したことの条件を調べる実験の計画について、更に理解を深められるようにする。

班でまとめた実験計画は、次時に縮小コピーして配付し、個人のノートに貼らせる。班の実験計画を基にして実験を行い、得られた実験結果から「空気に含まれている水蒸気は、ある温度で水滴に変化する」というまとめにつなげられるようにする。実験から水蒸気は水滴に変化する温度を測定することができなかった場合は、計画を見直し、「徐々に温度を変化させる必要がある」などの気付きにつなげ、再度実験することができるようにする。

(3) 指導過程 別紙

(4) 本時の評価

	評価規準	十分満足できる (A)	努力を要する生徒への手立て
①	水蒸気は水滴に変わる条件を推論することができる。【科学的な思考・表現】	水滴ができる条件について、複数の条件を考えて表現できている。条件と考えたことが、どのような実験結果で確かめられるのかについて考え、表現することができる。	水の状態変化について確認する。変化すること、変化に関係していそうなことを確認できるようにし、その関係付けを考え、表現できるようにする。
②	水蒸気は水滴に変わる条件を確かめる実験の計画を立てることができる。【観察、実験の技能】	水滴ができたかを確認するために、条件を変化させる実験の計画を立てることができる。変化の要因と考えた以外の条件が関係しないよう注意していることを表現できている。他者の実験計画から、自分の実験計画に必要なものに気付くことができる。	課題や仮説を確認できるようにする。水蒸気は水滴に変わった状態を確かめる方法を考えられるようにし、どのような準備をすれば良いかを確認させる。班の実験計画をまとめるときに、自分に足りなかった方法に気付くことができるようにする。

(5) 準備物

① 生徒：教科書，ノート，筆記用具

② 教師：付箋紙（水色，黄緑，黄色，桃色），缶2本（冷えたものと室温のもの），温度計，ピーカー，金属製のコップ，ガラス棒，室温の水，氷水，情報カード①②

(6) 板書計画



