

第2学年 理科学習指導計画

- 1 学 年 第2学年
 2 単元名 芸北で雪がたくさん降るしくみを説明しよう
 3 ねらい 芸北地域が広島県の中でも積雪が多いことに関心を持ち、社会科で学習した既習事項と関連させながらなぜその事象が生じるのか疑問を明らかにし、疑問に関わる様々な大気の現象に着目させ、そのしくみを調べたり学んだりしながら、相互に関連させることで、芸北で雪がたくさん降るしくみを主体的に学び、説明することができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 自然事象への 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての 知識・理解
①芸北では広島県の沿岸部と異なり、雪がたくさん降ることに関心を持ち、他教科の既習事項と関連付けながら、その仕組みに興味を持ち調べようとする。 ②見いだした疑問について話しあったりまとめたりしながら、単元の学習計画作りに主体的に関わろうとする。 ③雲ができるしくみを進んで見いだそうとする。 ④日本付近の大気の動きや地球規模の大気の動きに関心を持ち、進んで調べようとする。	①雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えることができる。 ②露点の測定結果から、空気中の水蒸気量を推定することができる。 ③空気の温度と露点をもとに湿度を求めることができる。 ④地面と海面のあたためり方の違いをもとに、風が吹く向きを説明することができる。 ⑤地面と海面のあたためり方の違いをもとに、季節風が吹くしくみを説明することができる。 ⑥雲が発生するしくみを気温と水蒸気量の関係や、上昇気流による断熱膨張から説明することができる。 ⑦芸北と広島冬の天気の特徴とそれが生じるしくみを説明することができる。	①雲を発生する実験を見て、結果を記録することができる。 ②露点を正しく測定することができる。	①水蒸気を含んだ空気から水滴が現れるしくみを理解する。 ②空気中に水滴が現れるしくみと関連づけて露点を理解する。 ③雲が雨や雪などになる過程を理解する。 ④上昇気流や下降気流の例とその原因を理解し、知識を身につける。 ⑤等圧線、高気圧や低気圧の意味を理解し、知識を身につける。 ⑥日本付近にできる気団を理解する。 ⑦海陸風や季節風が吹くしくみを理解する。 ⑧芸北と広島冬の天気の特徴とそれが生じるしくみを理解する。

5 指導と評価の計画（全 7 時間）

次	学習内容（「生徒の思考」）	評価基準（評価方法）
1	<p>（導入）芸北でたくさん雪が降るしくみを説明しよう（2） ○同じ日の芸北と広島市内の天気を写真で比較し、県内の気象の特徴の違いに関心を持つ。 ・2枚の写真を比較する。 「芸北は大雪なのに、広島市内は晴れているんだ。」 「広島市内の方が暖かいからじゃないかな」 「芸北の方が圧倒的に寒いからじゃないかな」 「でも大雪の日は、寒いといっても-2℃くらいだから、広島市内とあまり変わらないんじゃないかな。」 「山で標高が高いからじゃないかな」 ・どうして芸北は雪で、広島市は晴れなのだろうか。 「そういえば、社会で勉強したじゃん。図があってさあ。」 社会科（地理）で学習した図を書いてみる。 →日本海や瀬戸内海、中国山地などの地理的表現は同じだが、風や雲、積雪の様子など、図中の気象に関する記入は生徒ごとに異なる。 「この図にあるとおりで、芸北は雪だけど、広島市内は晴れということでもいいんじゃない？」 「でも、みんなの図にちょっとずつ違いがあるよ。」 →どんな違いがあるか調べる。 「みんなほとんど同じ」 「北から季節風って書いてあった」 「何かよく分からない、点が書いてあった」 「雲がある人となない人がいた。」 →で、どんなしくみで芸北にはたくさん雪が降るのか説明しよう。 「みんなが同じ図になったら、この図でもいいんじゃない？」 「でも、どうして芸北の上だけ雪が降るのかな」 「風だって、季節風が北西から吹くって書いてあったけれど、夏は南東からだって習ったよ。どうして季節によって方角が変わるのかな。」 →じゃあ、図をかいた人にしくみを聞いてみたらいいよね。この図の説明で大体の人が「いい」って言っているのだから。聞きに行ってみよう。 「しくみは分からない。」 「地球がそうになっているから、そうなんじゃない？」 「よく分からないなあ。」 ○各々が描いた図を回覧し、図にかかれていることでどうしてそうなるのか聞いてみたいことや分からないことを質問コーナーに書き出す。 「風に関すること」「雲に関すること」「雨に関すること」 「雪に関すること」「気温に関すること」「その他」（別紙1参照）</p>	<p>ア①芸北では広島県の沿岸部と異なり、雪がたくさん降ることに関心を持ち、他教科の既習事項と関連付けながら、その仕組みに興味を持ち調べようとする。（ワークシート。発言、行動観察）</p>
	<p>○前時の質問コーナーに出てきた質問をいくつか集約して、「これが分かれば、冬芸北ではたくさん雪が降るが、広島では降らないのか」を説明できるだろう」と思う質問をピックアップしてみよう。 ・班で話し合い活動を行う。 「雲とは何か。」 「雲はどうしたらできるのか」 「雪は空の上でどうやってできるのか」 「どうして山の上に雲ができるのか」 「風とは何か」 「風はどうして吹くのか」 「冬の季節風は北から吹くのか」 「季節風は、なぜ季節によって吹いてくる方角が違うのか」 ・どんな順番で学習するとよいか予想し、学習の見通しを持つ 「みんなが一番知りたいことから勉強したらいいんじゃないかな。」 「雪のことが分かるといいよね。」 「それだったら、一番は雲のでき方じゃない？」 「そもそも、雲って何なん？」 「じゃあ、雲、雨と雪、風、気温みたいな順番で勉強したらいいじゃん」</p>	<p>ア②見いだした疑問について話しあったりまとめたりしながら、単元の学習計画作りに主体的に関わろうとする。</p>

<p>2</p>	<p>雲ができるしくみと飽和水蒸気量 (2)</p> <p>○霧と雲の正体とそれができる理由を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> • テレビのお天気コーナー (録画) を見て、雲と霧は同じものだが、見る人の視点が違うことで呼び方が違うことを理解する。 「雲と霧は同じものなんだね。」 「霧の中を自転車で行くと、服とか靴とかが濡れるから、小さい水の粒なのかな。」 「じゃあ、雲は水が空に浮いているってことなのかな。」 「空気の中にあるんだから、気体でしょ。水蒸気じゃないの?」 「水蒸気は目に見えないはずだよ」 • 実験装置で雲ができる様子を観察する。 「水道の水で濡らせるんだね」 「線香の煙を入れるんだ」 「わあ、曇った。雲ができたのかな。」 「霧じゃないの?」 「どっちも一緒だって」 「ピストンを引っ張ると曇るけど、押すと消えて元に戻るよ。」 「温度計の温度が微妙だけど変わるよ」 • エキスパート資料を読んで、情報収集をする。【資料 2】 「実験をやってみながら考えようよ。」 「A:ピストンを引くと温度が下がるね。体積を無理矢理増やすと、温度が下がるんだ。」 「B:この飽和水蒸気量って、溶解度と同じ考え方じゃない?」 「B:水蒸気は見えないけれど、水になると見えるんだね。」 「B:じゃあ、雲は、水ってこと?」 「B:温度が下がるとコップのまわりの水みたいに、空だったら雲になるんじゃないかな。」 「C: H₂O は、分子がバラバラだと気体で見えないけれど、集まると見えるようになるのか。それが水というわけだね。」 「C:凝結核があると、水分子が集まりやすいんだね。じゃあ、実験の線香のけむりは、凝結核ってことかな。」 • シグソー活動で雲のでき方と正体について話し合う。 • クロストークで雲ができる理由としくみを説明しあい、検討する。 「空気が膨張して圧力が下がり、気温が下がると、空気中の水蒸気が飽和状態になり、空気にとけきれなくなった水蒸気が水の状態に戻るよとする。この時、凝結核があることで、集まりやすくなる。雲は、空気中に漂っていたホコリに集まった水ということになる。」 「でもさあ、空気の温度が下がる理由が分からん。それに、膨張もしないといけないんでしょ?」 「この、コップに水がつき実験やってみたいなあ。」 <p>○はじめに考えた芸北に雪が降るしくみの図を見て、疑問のうち、今日の学習で解決してこと、もっと知りたくなったことに印をつける。 →疑問一覧シートに印をつける。</p>	<p>ア③雲ができるしくみを進んで見いだそうとする。</p> <p>ウ①雲を発生する実験を見て、結果を記録することができる。</p> <p>イ①雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えることができる。</p> <p>エ①水蒸気を含んだ空気から水滴が現れるしくみを理解する。</p>
	<p>○解決したことと残った課題を整理する。 「雲のでき方は分かったけど、どうして雨が降るのが分からない。」 「雪が降る理由は分からん。」 「実際にはどうして気温が下がるの?」 「空気に水分が含まれていないといけないけど、どうやって含むのかな」</p> <p>○飽和水蒸気量について実験で確かめる。 →気温が下がると、コップのまわりが曇り始めて、さらに時間が経つと、水滴になる。 「雲も、はじめは水滴が小さいけれど、時間が経つうちに水の粒が集まって水滴になるんじゃないかな」 「だったら、もっと温度が下がったら、凍るよ。そしたら氷とか雪になるんじゃないかな。」 「じゃあ、雲の中に氷や水滴が浮いていることになるね。浮くんかね?」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 雲と雨の関係を知る。 <p>○湿度を求めることができるようにする。</p> <p>○雲ができない条件を確かめる。</p>	<p>ウ②露点を正しく測定することができる。</p> <p>エ②空気中に水滴が現れるしくみと関連づけて露点を理解する。</p> <p>イ②露点の測定結果から、空気中の水蒸気量を推定することができる。</p> <p>エ③雲が雨や雪などになる過程を理解する</p> <p>イ③空気の温度と露点をもとに湿度を求めることができる。</p>

<p>3</p>	<p>大気が動くしくみ(2) ○積乱雲が発生する様子を映像で見る。 「雲が湧き上がってくるね。」 「地面から上に向かって風がながれているのかな。」 「雲ができてから、空気は上空で冷やされているのかな。」</p> <p>○夏の積乱雲が発生する様子から、上昇気流と下降気流とその原因を知る。 「暖められると上昇して、冷たくなると下降するのか。」 「小学校で習ったよ。」 「空気は動くんだね。」 「もしかしてそれが風じゃない？」</p> <p>○風のしくみを知る 「低気圧が上昇気流で、高気圧が下降気流か。」 「立体的にぐるぐる回っているんだね。」 「低気圧でも、高気圧でもないところは、地面を横に空気が動くから、風っていつのか」 「それだったら、暖められるだけでなく、空気は上空に昇るよ」 「山を登る空気っていうのは、これか！」</p> <p>→はじめの図を見て考える。 「冬は、大陸から風が吹くよ。」 「夏は反対だよ。」 「季節風って、高気圧とか低気圧とか関係あるのかな。」 「でも、天気予報だと、低気圧とか高気圧は毎日動いているよ。」 「冬は空気が日本海から芸北の山に向かって昇ってくるのか。」 「じゃあ、気温も下がるかも。だって芸北、山の上で寒いじゃん。」 ○気団について知る。</p>	<p>ア④日本付近の大気の動きや地球規模の大気の動きに関心を持ち、進んで調べようとする。</p> <p>エ④上昇気流や下降気流の例とその原因を理解し、知識を身につける。</p> <p>イ④地面と海面のあたためり方の違いをもとに、風が吹く向きを説明することができる。</p> <p>エ⑤等圧線、高気圧や低気圧の意味を理解し、知識を身につける。</p> <p>エ⑥日本付近にできる気団を理解する。</p>
	<p>○ 季節風について考える。 「でも、どうしてそんな違いが出るのかな。」 →海風と陸風の説明を読んで、季節に置き換えて考えてみよう。</p>	<p>エ⑦海陸風や季節風が吹くしくみを理解する。</p> <p>イ⑤地面と海面のあたためり方の違いをもとに、季節風が吹くしくみを説明することができる。</p>
<p>4</p>	<p>学習のまとめ(1) ○学習したことをもとに、「芸北で雪がたくさん降るしくみ」を説明してみよう。</p>	<p>イ⑥雲が発生するしくみを気温と水蒸気量の関係や、上昇気流による断熱膨張から説明することができる。</p> <p>イ⑦芸北と広島冬の天気の特徴とそれが生じるしくみを説明することができる。</p> <p>エ⑧芸北と広島冬の天気の特徴とそれが生じるしくみを理解する。(観察・ワークシート)</p>

(別紙1) 友達がかいた図を見て、説明してほしいと思ったこと

風	風とは何か。
	なぜ風が吹くのか。
	なぜ季節風が吹くのか。
	冬の季節風は、どこから吹いてくるのか。
	日本海から風が吹くのはなぜか。
	太平洋から風が吹くのはなぜか。
	なぜ日本海側から吹く風は湿っているのか。
	なぜ冬の季節風は、日本海からしか吹かないのか。
	なぜ芸北に湿った風が吹くのか。
	風が山に当たると、雪が降るのはなぜか。
雲	雲とは何か。
	なぜ雲ができるのか。
	湿った風が山にぶつかると雲ができるのはなぜか。
	雲はどう移動して、どうなっていくのか。(生徒Aの図)
雨	雨とは何か。
	太平洋側に近づくと降水量が減るのはなぜか。
雪	雪はどうやってできるのか。
	なぜ雪が降るのか。
	標高が高いとどうしてたくさん雪が降るのか。
	標高が低いところでは、雪は降らないのか。
	→瀬戸内海のそば、日本海のそば
	湿った風が山にぶつかると雪が降るのはなぜか。
	雪は山のどのあたりから降るのか。
	夏と冬で標高が変わらないのに、冬だけ雪が降るのはなぜか。

	なぜ乾いた風が吹くところでは、ほとんど雪が降らないのか。
	気温が低いとなぜ雪の量が増えるのか。
	雪を降らせる雲は、どこから来るのか。
	なぜ空に近づくと、雪が降る量が増えるのはなぜか。
	なぜ、芸北だけ雪が降るのか。
気温	なぜ標高が高いと気温が低いのか。
	→標高が高いと気温は高くなるのではないのか。
その他	風が吹くと、どうして雪ができるのか。
	どうやって、湿った風が雪になるのか。
	芸北以外では、雨や雪は降らないのか。
	太平洋側から雲が来たらどうなるのか。
	太平洋側から風が吹くとどうなるのか。
	日本海では、雨が降っているのか。(生徒Aの図)
	なぜ日本海では、雪が降っているのか。(生徒Aの図)
	標高が低い瀬戸内海川では、雨が降っているのか。(生徒Aの図)
	→矢印のところでは、何が起きているのか。(生徒Aの図)
	北半球の冷たい空気とはどういうことか。
	山の方がたくさん雪が降るのはなぜか。
	雨ではなく、雪が降るのはなぜか。