

1 本単元で目指す姿

結果を分析することを通して、水の状態変化のしくみをとらえる子ども

具体的には、質的・実体的な水の変化や、量的な温度の変化に着目し、予想を立てて事象の変化のしくみを関係付けて考えるという「見方・考え方」を働かせ、理科や算数の資質・能力を發揮して、「水は温度が100℃になれば水蒸気になると分かってはいたけれども、60℃を超えると小さな泡が現れ始め、80℃を超えたあたりからたくさんの泡が温めているところから現れることが分かった。これは、(温度計では測れていないけれども)温めているところが100℃を超えているからその部分では沸騰した水が水蒸気となって水面にあがっていったものだということが分かった。また、0℃になれば凍ることも分かってはいたけれども、やはり温度の低いところから凍っていくことが分かった。温度計では測れないのはその部分の温度を測ることができないから。でも、凍ったところが0℃になったところだということも分かった。つまり、決まった温度になったところから水になったり、氷になったり、水蒸気になったりするということも分かった」などと課題解決する姿。

2 本単元で育成する資質・能力、そのために子どもが働かせる「見方・考え方」

		「見方・考え方」		
理科	○ 水の状態変化に着目し、その変化と温度とを関係付けて考える			
	①知識・技能	②思考力・判断力・表現力	③態度	
	○水が温度の変化によって状態が変化すること ○温度計の扱いに関する技能 ○加熱と冷却に関わる器具の扱い方に関する技能	○自然の事物・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する力	○科学的な根拠に基づき判断する態度 ○多面的、総合的な視点で考えを改善しようとする態度	
算数科	「見方・考え方」			
	○ データを整理する観点に着目し、類推的に考える			
	① 知識・技能	②思考力・判断力・表現力	③態度	
	○表やグラフに表すことに関する技能	○事象を表やグラフを用いて考察する力		

3 単元の計画・・・※自覚を促す働き掛けは各働き掛けごとに行う。

次	時	○学習活動	◆働き掛け	☆資質・能力	評価する対象
				・予想される子どもの反応	◎評価
算数科	1 3	○ 新潟市の気温の変化と那覇市の気温の変化を比較して、それぞれの市の温度変化の特徴を捉える。	◆ 二つの市の気温を表にしたものを提示し、「二つの市の気温の共通点と差異点は何ですか」と発問する。 ◆ 「何をしたか」、「何が分かったか」、「どのようにして考えたか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】	☆算数科①②	ノート記述
				・二つの市の変化を調べるには、折れ線グラフを使うのがいいよ。 算①新潟市と那覇市の気温の変化を折れ線グラフに表す。 算②二つのグラフの傾きなどの違いから特徴を捉える。	算① 折れ線グラフを作成することができた。 算② 二つのグラフの違いからそれぞれの市の気温変化の特徴について気付くことができる。
理科 一次	4	○ 水の状態にはどのようなものがあるかを捉え、水蒸気が水になるしくみを予想する。	◆ 1学期の学習から水が水蒸気になって空気の中に飛んで行っていることを確認し、「水蒸気になったらもう水には戻れないか」と問い、3コママンガで予想を説明する。 ◆ 「何をしたか」、「何が分かったか」、「どのようにして考えたか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】	☆理科②	ノート記述
				・もしも、戻れないならどんどん水がなくなってしまうけど水はしっかりとあるから戻れるのではないかな。 ・水蒸気が水に戻るということは何も無いところから水がでてくるようなものかな。 理②水蒸気が水に戻ることを仮定し、どのような現象となるかを考える。	理② 水蒸気が水に変化することを仮定し、どのようなことが起きるかを考えることができる。
理科 一次	5	○ 水蒸気が温度の低いところでは水に変化する事象を説明することができる。	◆ 水蒸気は冷やすとどうして水に変化するかを、観察した実験に基づいて3コママンガで説明させる。 ◆ 「何をしたか」、「何が分かったか」、「どのようにしたら分かったか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】	☆理科①③	チャート、ノートの記述
				・フローチャート型実験計画書を用いて観察・実験を適切に行うことができる。 理①適切に道具を用いて実験を行うことができる。 理③観察・実験によって得た根拠に基づいて3コママンガに水蒸気が水になるしくみをかくことができる。 一度、水蒸気になって空気中にただよっている水も温度が下がると水にもどることが分かった。	理① 観察・実験の様子やフローチャートの書き込み 理③ 観察・実験によって得られた根拠に基づいてかくことができた。
理科 二次	6 7	○ 水が水蒸気へと変わるしくみを追究課題とする。	◆ 水を容器の底から加熱する事象を提示し、変化のしくみを問う。 【働き掛け1】	☆理科②	
				・水をどんどん温めると水蒸気になるよ。 ・下から温めると下から泡が出ているんだろう。 ・温めている間にどんなことが起きているんだろう。 【学習問題(課題)】 水が水蒸気になるストーリーはどのようなものか	
理科 二次	8	○ 3コママンガをかき水蒸気に変化するしくみには自分では説明できないことがあることに気付く。	◆ 3コママンガに水が加熱によって水蒸気になるしくみを予想してかくことを指示し、その予想の確からしさを調べる方法を問う。 【働き掛け2】 ※3コママンガをもって自覚を促す	☆理科②, 算数①②	3コママンガへの記述
				・下から泡が出ているのは、下から温めているからだ。きっと、下の温度が高くなったからだ。 理②水が沸騰するしくみについて予想する。 算①②得た生データをグラフにしたり、表にして整理したりすることを通して、データの意味を読み取ろうとすることができた。	理② 沸騰のしくみを3コママンガの中央に描くことができた。 算① 生データを表やグラフに置き換えることができたか。 算② 置き換えたグラフやデータから考えられることを書き出すことができたか。
理科 二次	8	○ 手がかりとなる事象の変化を基に、水が水蒸気へと変化するしくみについて分析する	◆ 側面加熱(しくみの理解を促す事象)を提示し、どのようになるかを予想させる。 【働き掛け3】 ◆ 「何をしたか」、「何が分かったか」、「どのようにして考えたか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】	☆理科①②	データの分析成果、ノート
				・横から温めているから、温めて100℃になったところから泡が出ているんじゃないかな。 ・だから、水の真ん中辺りから泡がボコボコ出てくる。 理①②予想を確かめるために観察・実験を適切に行うことができている。	理①② 実験で得られたデータを収集し記録し、そこから考えられることを記述している。
理科 二次	8	○ 分析した結果を	◆ 結果に基づき、3コママンガを修正する	☆理科①③	3コママンガの記述

		<p>基に追究課題の結論を導き、事象のしくみをつかむ</p> <p>◆ 何をしたか、何が分かったか、どのようしたら分かったか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】</p>	<p>理③観察・実験から得られた根拠に基づいて水の沸騰について3コママンガで説明することができた。</p> <p>水は温度が100℃になれば水蒸気になると分かってはいたけれども、60℃を超えると小さなあわが現れ始め、80℃を超えたあたりからたくさんの泡が温めているところから表れることが分かった。温めて100℃を超えたらその部分では沸騰した水が水蒸気となって水面にあがっていったものだということが分かった。</p>	<p>理①③ 蒸発のしくみについて説明することができた</p>
理科 三次	9 1 0	<p>○ 二つの水が変わったしくみを追究課題とする。</p> <p>◆ 同じ容器に入れたA常温の水とB凝固している水を提示し、AがどうしてBになったかを問う。 【働き掛け1】 ◆ 「何をしたか、何が分かったか、どのようにして考えたか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】</p>	<p>・Aの水がBのように凍ったのは冷やされたからだ。 ・周辺の方が凍って見える。 ・冷やされている間にどんなことが起きているんだろう。</p> <p>【学習問題（課題）】 Aを冷やすと、Bになるストーリーはどのようなものか</p>	
		<p>○ 3コママンガをかき凝固のしくみには自分では説明できないことがあることに気付く。</p> <p>◆ 3コママンガにAがBになるしくみを予想してかくことを指示し、その予想の確からしさを調べる方法を問う。 【働き掛け2】 ※3コママンガをもって自覚を促す</p>	<p>★理科②</p> <p>・周辺から凍っているのは、周辺から冷やされているからだ。きっと、周辺の温度が低くなったからだ。 理②水が沸騰するしくみについて予想する</p>	<p>3コママンガへの記述</p> <p>理② 予想した凝固のしくみを3コママンガの中央に描くことができた。</p>
		<p>○ 予想とセットで考えた結果を分析させ、水が凝固するしくみについて分析する。</p> <p>◆ フォーマット型実験計画書に基づいて生データをとらせ、データから言えることを問う。 【働き掛け3】 ◆ 「何をしたか、何が分かったか、どのようにして考えたか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】</p>	<p>★理科②, 算数①②</p> <p>・実際にやってみるとやっぱり周辺から凍ってきた。それに周辺の方が低い温度だった。だから、温度が0℃になったところから凍っていくんじゃないかな。 ・グラフにしてみると温度が0℃あたりになるとほとんど変わらなくなった。水は0℃以下にはならないんだ。でもセンサーを凍っている辺りに当てると0℃よりも冷たい部分がある。氷になると0℃よりも冷えるんじゃないかな。 理②予想を確かめるために観察・実験を適切に行うことができていた。 算①②得た生データをグラフにしたり、表にして整理したりすることを通して、データの意味を読み取ろうとすることができた。</p>	<p>データの分析成果、ノート</p> <p>理② 実験で得られたデータを収集し記録し、そこから考えられることを記述している。 算① 生データを表やグラフに置き換えることができたか。 算② 置き換えたグラフやデータから考えられることを書き出すことができたか。</p>
	1 1	<p>○ 分析した結果を基に追究課題の結論を導き、事象のしくみをつかむ</p> <p>◆ 結果に基づき、3コママンガを修正するとしたらどのようにするかと問う。 【働き掛け4】 ◆ 「何をしたか、何が分かったか、どのようしたら分かったか」と問い、ワンペーパーポートフォリオに記述させる。 【自覚を促す働き掛け】</p>	<p>★理科③</p> <p>理③観察・実験から得られた根拠に基づいて水の沸騰と凝固について3コママンガで説明することができた。</p> <p>水は温度が100℃になれば水蒸気になると分かってはいたけれども、60℃を超えると小さな泡が現れ始め、80℃を超えたあたりからたくさんの泡が温めているところから現れることが分かった。これは、（温度計では測れていないけれども）温めているところが100℃を超えているからその部分では沸騰した水が水蒸気となって水面にあがっていったものだということが分かった。また、0℃になれば凍ることも分かってはいたけれども、やはり温度の低いところから凍っていくことが分かった。温度計では測れないのはその部分の温度を測ることができないから。でも、凍ったところが0℃になったところだということも分かった。つまり、決まった温度になったところから水になったり、氷になったり、水蒸気になったりするということが分かった</p>	<p>3コママンガの記述</p> <p>理③ 凝固のしくみについて説明することができた</p>