

第4学年理科学習指導案

日時 平成26年11月7日(金) 公開授業 I

対象 4年1組 男21名 女17名 計38名

指導者 山野目 俊明

1 単元名 水のすがたとゆくえ

2 単元の目標

第4学年目標

(1) 空気や水、物の状態の変化、電気による現象を力、熱、電気の働きと関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追求したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う。

水を熱したときの様子に興味をもち、水を熱すると水蒸気になることや冷やすと氷になることを温度と関係付けて調べたり、水面や湿った物から水が蒸発していることや空気中の水蒸気は水滴になって現れることを調べたりして、水は温度によって固体、液体、気体に状態が変化すること、水が氷になると体積が増えることなど、水の状態変化について考えることができるようにする。

3 単元の評価規準

観点	B：おおむね満足できる
自然事象への関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none">水を熱したときの様子に興味をもち、湯気や泡の正体について、進んで調べようとしている。水のゆくえに興味をもち、進んでそのゆくえを予想し、実験方法を考えようとしている。
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none">実験結果をもとに、湯気や泡の正体が水蒸気であると考察し、自分の考えを表現している。水をあたためたり冷やしたりしたとき、いつも決まった温度で状態が変化することに気付き、自分の考えを表現している。おいをしない入れ物の水がなくなっている実験結果から、水は熱しなくても空気中に出ていっていることを説明している。冷たい物に水滴がつくことや霧などの自然現象は、空気中の水蒸気が冷やされて水となって出てきたものであると説明している。
観察・実験の技能	<ul style="list-style-type: none">安全に注意しながら水の加熱実験を行っている。また、水が蒸発していく様子や水が沸騰するときの温度を記録している。水を冷やしたときの温度と体積の変化を正確に記録している。
自然事象についての知識・理解	<ul style="list-style-type: none">水は熱し続けると約100℃で沸騰して、水蒸気になることを理解している。水は冷やされると0℃で凍り始め、水が氷になると体積が増えることを理解している。水は水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中にふくまれていることや、空気中の水蒸気は水になって取り出せることを理解している。

4 単元について

(1) 児童について

子どもたちは理科の学習が好きである。4年生の「あたたかくなると」「暑くなると」の学習では、身近な動物や昆虫、植物の観察・記録を行い、気温が高くなると、動物や昆虫の数が増え、活動が活発になることや植物が成長することをとらえた。「電気のはたらき」の学習では、乾電池とモーターで動く自動車をつくり、「自動車を速く走らせるにはどうするか」という課題を設定し、乾電池の数やつなぎ方を変えて実験を行い、回路を流れる電流の強さと関連付けて考えることができた。

また、4年生の「天気のようにと気温」の学習では、1時間ごとに気温を測定した結果を折れ線グラフに表し、そこから分かることを考察した。子どもたちは、記録した気温を正しく表に点として記入し、直線で結び、変化の大小などの特徴をとらえる活動を行ったが、結果を正しく記録し、考察していく力は十分とはいえない。

(2) 教材について

3年生の学習で、地面は太陽によって暖められ、日なたと日陰では地面の暖かさや湿り気に違いがあることを学習している。

本単元では、水は温度の違いによって水蒸気や氷にすがたを変えることや、水は加熱しなくても水面などから蒸発し、水蒸気になって空気中にふくまれていくこと、また、空気中の水蒸気は結露して再び水になることなど、水の状態変化についての見方や考え方を、観察・実験を通して養うことをねらいとしている。

(3) 指導について

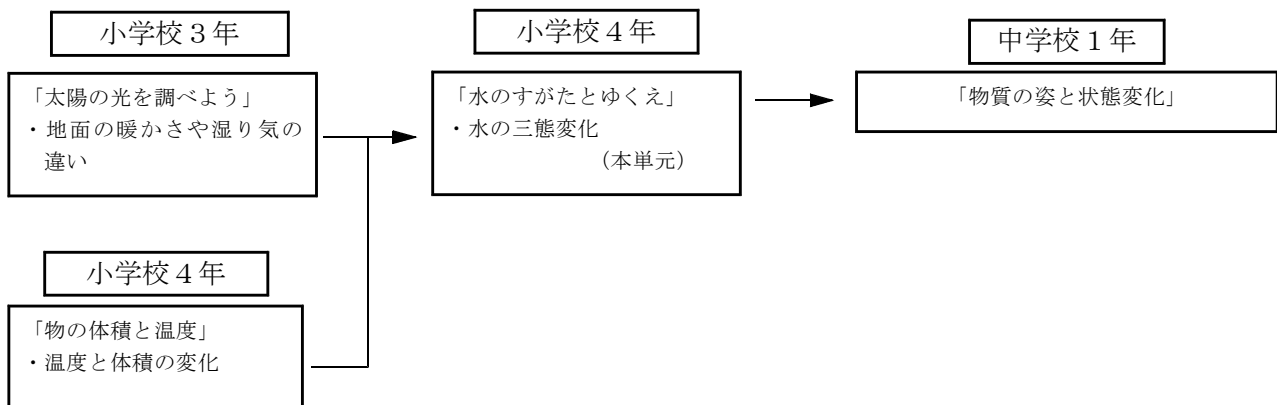
単元の展開にあたっては、まず、水を熱してその様子を詳しく観察させ、加熱による水の状態変化に関心をもたせる。ここでは、湯気と水中から出てくる泡に着目させ、加熱による水の変化をまとめさせるとともに、水が沸騰するときの温度と沸騰後の温度変化についても調べさせる。そして、水を冷やすと、水はどうなるかに興味をもたせ、水を冷やしたときの温度変化や水のすがたの変化、体積の変化についても調べさせる。

次に、水たまりの水がなくなったり、洗濯物が乾いたりする現象に興味をもたせ、生活経験から水は沸騰しなくても空気中に出ていくことを予想させる。ビーカーにいれた水の変化から、水は自然に蒸発すること、日なたほど蒸発しやすいことをまとめさせる。

単元末では、自然界での水のすがたを扱うことで、水の循環や環境の視点で発展的な学習へと展開できるようにする。

指導にあたっては、プリント等を利用して、予想・結果・考察を記述し、互いの考えを交流して、理解を深めていく活動を大切にしていきたい。また、正しい結果がでるように、実験方法の説明や器具の準備を的確に行い、実験から得られるデータを正しく記録させたい。そして、自分の生活体験や実験結果をもとに、自然の事物・現象の変化に着目し、変化とそれにかかわる要因と関係付けて発表できる力を付けさせたい。

5 単元の系統と他教科との関連



6 単元の指導計画（13時間扱い）

- | | |
|-------------------------|------------|
| (1) 第1次 水を熱するとどうなるか | 6時間 |
| (2) 第2次 水は冷やされるとどうなるか | 2時間（本時1／2） |
| (3) 第3次 水たまりの水はどこへいったのか | 2時間 |
| (4) 第4次 水じょう気は水にもどせるのか | 3時間 |

7 本時について

(1) 目標

水を冷やしたときの様子や氷になるときの温度と体積の変化を調べ、グラフにまとめることができる。（観察・実験の技能）

(2) 「自分の考えをもつ^自」「互いの考えを交流する^交」「互いの考えのよさに気づく^気」場面

本時の「自分の考えをもつ」場面は、課題について予想を立てる場面である。水を冷やすとどうなるか、生活経験をもとに、すがたや温度・体積の観点から予想し発表させる。

「互いの考えを交流する」「互いの考えのよさに気づく」場面は、実験のデータをもとに結果を発表する場面である。実験では、水を冷やし、1分ごとに温度を記録し、そのデータから折れ線グラフを作成する。また、初めの水面の位置と、凍った後の水面の位置を比較し、その変化をまとめる。それらの結果をもとに、「温度が下がれば、氷になって、体積が増える」など、事象・現象の変化とその要因を関係付けた発表、「水を凍らせた結果、初めにつけていた目印よりも上になりました。このことから、水は凍ると体積が増えることが分かりました」など、問題解決を意識した発表ができるようにしたい。

(3) 展開

段階	学習活動	場面	○指導上の留意点●評価の観点（方法）
導入 5分	1 前時の想起をする。 2 課題を考える。 水を冷やすとどうなるだろうか。また、温度はどのように変わるだろうか。		○水は熱すると、およそ100℃で沸騰し、沸騰している間は100℃のままであること、沸騰すると目に見えない水蒸気にすがたを変えること、水蒸気と湯気の違いなどを発表させ、前時の学習内容を思い出し、逆に「冷やすとどうなるか」という課題に興味をもたせる。
展開 32分	3 課題の予想をする。 ・プリントに記入する。 ・すがた・温度・体積の観点で予想する。 ・ペアで交流する。 ・発表する。 4 自力解決をする。 ・班ごとに活動する。	^自	○課題・予想・結果・結論が記入できるプリントを用意する。 ○全体で発表する前にペアで話し合う時間をとる。 ○水は冷やされるとどうなるかを、生活経験をもとに、すがたや温度・体積変化の観点で予想させる。根拠がある児童には、理由も発表させ、全体でほめる。 ○教科書の図や写真を示しながら、実験方法や装置の準備について、ていねいに説明する。 ○0℃より低い温度の読み方と書き方を説明する。 ○水を冷やし、1分ごとに温度を記録しながら、水の様子を観察させる。その際に、水が凍り始めたときと全部凍ったときに着目させ、そのときの温度も必ず記入させる。 ●水を冷やしたときの様子や氷になるときの温度と体積の変化を調べ、グラフにまとめている。 (行動観察・記録)

	5 集団解決をする。	交 気	○各班の結果を、発表用のシートに記入させる。 ○事象・現象の変化とその要因を関係付けた発表、問題解決を意識した発表は、全体の前でほめる。
終 末 8 分	6 まとめをする。 ・水は、冷やすと0℃でこおり始め、すべて氷になるまで0℃のままである。 ・水は、冷やして氷になると、体積が大きくなる。		○水以外の物質は、固体になると、液体の状態よりも体積が小さくなることを説明する。時間に余裕があれば、ろうを使って教師が師範する。
	7 次の予告をする。		○次時は、水をあたためたり、冷やしたりしたときの水のすがたの変化について、水の温度と関係付けてまとめることを知らせる。

(4) 板書計画

<p>学習課題</p> <p>水を冷やすとどうなるだろうか。また、温度はどのように変わるだろうか。</p>	<p>まとめ</p> <p>・水は、冷やすと0℃でこおり始め、すべて氷になるまで0℃のままである。 ・水は、冷やして氷になると、体積が大きくなる。</p>
<p>予想</p> <p>・0℃でこおる。 ・氷になる。</p>	<p>〈結果〉</p> <p>○班 折れ線 グラフ</p> <p>○班 折れ線 グラフ</p> <p>○班 折れ線 グラフ</p>
<p>(既習)</p> <p>・100℃沸騰。 →水じょう気 ・体積は減る。 ・ゆげ →水 ・水…えき体 ・水じょう気 …気体</p>	<p>〈実験方法〉</p> <p>図や写真を提示</p> <p>〈考察〉</p> <p>・0℃でこおる。→しばらく0℃のまま。 ・冷やすと、氷にすがたを変える。 ・氷になると、体積が大きくなる。</p>