

## 第4学年 理科学習指導案

日 時 平成18年11月17日(金) 1校時  
場 所 理科室  
児 童 4年1組(男12名 女2名 計12名)  
指導者 教諭 志田 知美

### 1 単元名 水のすがたとゆくえ

### 2 単元について

#### (1) 教材観

第4学年の理科の目標に「空気や水、物の状態の変化及び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・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や働きについての見方や考え方を養う。」とある。

本単元では、水は温度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、空気中の水蒸気は結露して、再び水になるという、水のすがたの変化についての見方や考え方を、観察・実験をとおして養うことがねらいである。

単元の展開にあたっては、前単元での水をあたためる学習との関連をもたせられることや、水の状態の変化が顕著に見られ、身近な現象であることなどから、水の加熱蒸発を第1次の活動に設定し、そのあとで、水の自然蒸発、水蒸気の結露、水の冷却による固体への状態変化を学習していく構成にしている。そして、単元全体をとおして、日常の経験や観察・実験など、直接体験を重視した学習活動や、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している。

#### (2) 児童観

子どもたちは、生活経験として日常の中で、お湯をわかすと湯気がでたり、お湯が熱くなると沸騰したりすることや、冬になって寒くなると氷が張ったり、家の窓ガラスの内側に水滴がついたりするといったことは経験している。そして、それらが温度との関わりで起きる現象であるとなんとなく気づいてはいる。しかし、どんな関わりで起きている現象なのかははっきりと分からない。そこで、観察・実験をとおして、水のすがたの変化を温度と関係づけて考えさせていくことで、水の状態変化は温度が起因しているという見方や考え方を養っていきたい。

また、4月に行った理科のアンケート結果より、4年生の子どもたちは「理科がとても好き」と答えた子どもが92%と、非常に高い数字となった。この結果からも分かるように、子どもたちは理科の時間を楽しみにし、観察や実験などとても意欲的に取り組んでいる。しかし、予想を立てる際に根拠をもって考えたり、考察を結果をもとに自分なりの考えを書いたりすることを苦手としている子どもは少なくない。4月からの取り組みとして、「予想」「考察」の時間を少しずつステップを踏んで指導してきた結果、書ける子が増えてきたが、まだまだ、十分に力がついたらとは言えない。そこで、本単元においても、観察・実験は、子どもたちが十分興味をもって意欲的に取り組むことが考えられるが、ただ楽しかったに終わらぬよう、苦手とする「根拠をもって予想を立てる」こと、「結果をもとに自分なりの考えをもつ」ことを、子どもたちの実態をふまえ、意欲を認めながら、それぞれの力を育てるように指導したい。

### (3) 指導観

理科の目標の重点は、学習指導要領に「自然の事物・現象に関する問題解決の活動を通して、事象の性質や規則性を実感することにより、科学的な見方や考え方を構築できるようにする。つまり、小学校の理科では児童が具体的な自然の事物・現象にかかわりながら、事象の性質や規則性について実感することにより、科学的な見方や考え方をづくり、もつようにする。」と示されている。そして、特に、4年生では、自然の事物・現象の変化と関係する要因を抽出する資質・能力を育成することが大切であるととらえられている。

そこで、本単元では、『要因抽出』の資質・能力を、それぞれの水のすがたの変化を温度と関係づけて考えていくことで育てたい。水蒸気やゆげ、泡などに対する子どもの見方や考え方は、固定的になりやすく、実験をしてもすぐに見方を変えられない子どももいると考えられるので、言葉や図で表現させたり、発表させたりすることをおして、丁寧に指導していきたい。また、単元の前半で、加熱器具を使う実験が多いことから、安全面への配慮もしたい。

さらに、科学の目を養うため、予想を立てる際に根拠をもつこと、結果から自分なりの考えをもち考察すること、個人の考察を客観的なものにするための情報交換を十分に行うことを大事に指導していきたい。また、予想を立てる際の根拠となる自由試行を十分に行うこと、「予想」「考察」の時間を十分にとり、考える時間を保障することにも配慮していきたい。

### 3 単元の目標

水が沸騰するときのようすに興味をもち、水を熱して水蒸気になることを調べたり、水面やしめったものから水が蒸発していること、空気中の水蒸気は水滴になって現れることや水は冷やされると氷になることなどを調べたりして、水のすがたの変化を温度と関係づけてとらえることができるようにする。

### 4 単元の主な評価規準

観 点	評 価 規 準
自然事象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"><li>・水を沸騰させたときのようすに興味をもち、ゆげや泡の正体について、予想しようとする。</li><li>・水たまりや水槽の水のゆくえについて興味をもち、進んで予想して確かめようとする。</li></ul>
科学的な思考	<ul style="list-style-type: none"><li>・実験結果から、加熱したときの水のようすの変化を温度と関係づけて説明することができる。</li><li>・おいをしない入れ物の水が減ったことから、水は空気中に出ていったと推論でき、日なたに置いた入れ物の水がより減ったことから、蒸発と温度とを関係づけて考えることができる。</li><li>・冷たいもの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考えることができる。</li></ul>
観察・実験の 技能・表現	<ul style="list-style-type: none"><li>・加熱器具などを安全に操作して、水が蒸発するときのようすや沸騰するときの温度を調べ、記録することができる。</li><li>・温度計を正しく使って、水が氷になるときの温度を調べ、記録すること</li></ul>

	ができる。
自然事象についての知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水は、加熱し続けると沸騰して水蒸気になったり、水面や地面などしめっているものから蒸発して水蒸気になったりして、空気中にふくまれていくことを理解している。</li> <li>・空気中の水蒸気は、結露して再び水となって現れることがあることを理解している。</li> <li>・水は温度によって氷や水蒸気が変わることを理解している。</li> </ul>

## 5 指導計画（11時間）

時	主 な 学 習 活 動
第1次 水を熱しつづけるとどうなるか	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水を熱し続けたときのようなすを観察して、気づいたことや疑問に思ったことについて話し合う。</li> <li>・水を熱したときに出てくるゆげや泡について、予想をもとに調べる計画を立てる。</li> <li>・水を熱したときに出てくるゆげについて、調べる。</li> <li>・水を熱したときに出てくる泡について、調べる。(本時)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水が沸騰するときの温度と、沸騰後の温度変化について調べる。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水を加熱したときの水の変化をまとめる。</li> </ul>
第2次 水はふっとうしなくてもじょう発するのだろうか	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真資料や生活経験をもとに、水たまりや水槽の水のゆくえについて話し合う。</li> <li>・入れ物におおいをしたものとしないものを、日なたと日かげにおいて、中の水がどうなるか調べる。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・おおいをしない入れ物の水の量が減ることから、水は沸騰しなくても蒸発することを確かめる。</li> <li>・日なたの水のほうがはやく減ることから、温度と蒸発との関係について考える。</li> <li>・資料を読み、ぬれたタオルから水が空気中に出ていくことを知る。</li> </ul>
第3次 空気中の水じょう気は水にもどせるか	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸発して空気中に出ていった水蒸気を水にもどす方法について考える。</li> <li>・冷やしておいた入れ物を外に出したときに水滴がつく現象を見て、水滴がどこからきたか話し合う。</li> <li>・資料の写真から、空気中には水蒸気があり、冷やされると水にもどることを確かめる。</li> </ul>

第4次 水はひやされるとどうなるか	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水が氷になるときの温度を調べる。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料を読み、水以外のもののすがたの変化について知る。</li> <li>・「たしかめよう」を行い、水は、温度によってすがたを変えることをまとめる。</li> </ul>

6 本時の指導

(1) 目標

水を熱し沸騰したときに、水の中から出てくる泡を、水がすがたをかえたものと考えることができる。

(2) 指導にあたって

実験をする際、水を熱したときに出てくる泡について、予想をもとに考えた実験方法で調べ記録し、結果がどのようになったら自分の考えが確かめられたことになるのかを、明確にして取り組ませたい。

また、予想を立てる際に根拠をもつこと、自分なりの考えをもつために結果を交流してから考察を行うこと、個々の考察を情報交換しながら客観的な考えを導くことを通して、科学的思考力を育てたいと考える。さらに、泡の正体は水がすがたを変えたものと考えた子どもには、何で水が泡になったかまで考えさせることで、水の状態変化と温度を関係づけて考えることができるようにする。そして、次の沸騰する温度を調べる実験への意欲をもたせたいと考える。

(3) 展開 (3 / 1 1)

段階	学 習 活 動	指導上の留意点(・留意点 評価 手立て)
つかむ	1 前時の学習を想起する。 ・ゆげの正体が水であったことを確認する。  2 課題を把握する。	
3分	水を熱し、ふっとうしたときに、水の中から出てくるあわは、なんだろうか。	・第1時間目で立てた課題を確認する。
見通す	3 課題について予想を立てる。 ・プールの中で息を吐くと泡がでるので、水の中から出てくる泡は空気。 ・見た目が、気泡だから空気。 ・ゆげの正体が水だったので、あわも水。 ・ビーカーの水が減っていたから、水。	・単元導入時の自由試行や生活経験から、根拠をもって予想を考えさせる。

8分	<p>4 実験の方法や注意事項を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前もって考えておいた実験方法を確認する。</li> </ul> <p>「ビニル袋がふくらんだら、泡の正体は空気。」  「ビニル袋に水がたまったら、泡の正体は水。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の結果がどのようになったら、自分の考えが確かめられたことになるのかを確認する。</li> <li>・加熱器具を使うので、安全に注意して使うことを確認する。</li> </ul>
調べる  16分	<p>5 実験の準備をし、グループごとに実験をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水の中から出てくる泡をビニル袋に集める。その時の水の状態変化を調べ、記録する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表に、観察した結果をまとめさせる。加熱器具などを安全に操作して、水が蒸発するときや沸騰するときのようすを調べ、記録することができたか。</li> </ul> <p>(観察・ノート)</p> <p>水の加熱実験における危険のポイントを再確認させたり、記録の方法を再確認させたりして、安全に操作して正しい記録をとることができるようにする。</p>
まとめる	<p>6 結果を発表し、考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに結果を発表し、確認する。</li> </ul> <p>「ビニル袋の中に水が集まった。」  「ビニル袋がふくらんだが、熱するのをやめたら、しぼんだ。」  「ビーカーの中の水が減った。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体で確認した結果をもとに、考察する。</li> </ul> <p>「ビニル袋の中に水が集まったので、あわは水だと言え。」  「ビニル袋がふくらんだので空気だと思ったが、その後しぼんで中に水が集まっていた。だから、あわは水だと思う。」  「ビーカーの中の水が減って、ビニル袋の中に水があった、だからあわは水だと思う。」  「あわの正体は水で、そのあわは水の温度が高くなってくると出てくる。」  「水の温度が高くなると、水があわになって出てきて、そのあわが空気の中でゆげになって出ていく。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに結果を発表させる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・結果から、自分なりの考えを書けるように、時間を十分にとる。</li> <li>・泡の正体が水だと考えられた子どもには、何で水が泡になったかまで考えさせる。(水の状態変化と温度を関係づけて考えさせる。)</li> <li>・水を熱したときに、水の中から出てくるあわと、温度を関係づけて考えることで、次の沸騰する温度を調べる実験へとつなげていきたい。</li> </ul> <p>水を熱し沸騰したときに、水の中から出てくる泡を、水がすがたをかえたものと考えることができたか。</p> <p>(ノート・発言)</p> <p>実験結果をもう一度整理させて、泡の正体は水がすがたを変えたものにとらえる</p>

18分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個人の考察を出し合い、全体で話し合う。</li> </ul> <p>7  まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>水を熱し、ふっとうしたときに、水の中から出てくるあわは、水がすがたをかえたものである。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理科日記を書く。</li> </ul> <p>8  次の時の確認をし、実験の後始末をする。</p>	<p>ことができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人の考察を出し合い、話し合うことで、全体のまとめとしていく。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次は、水が沸騰するときの温度と、沸騰後の温度変化について調べることを伝える。</li> </ul>	

(4) 評価

評価規準 (観点)	十分満足	おおむね満足	手立て
<p>水を熱し沸騰したときに、水の中から出てくる泡を、水がすがたをかえたものと考えることができる。 (科学的思考)</p>	<p>泡の正体は水がすがたを変えたものであると考え、加熱したときに、水がすがたを変えらることと温度を関係づけて、説明することができる。</p>	<p>泡の正体は水がすがたを変えたものであることを、実験結果をもとに、説明することができる。</p>	<p>実験結果をもう一度整理させて、泡の正体は水がすがたを変えたものにとらえることができるようにする。</p>
<p>加熱器具などを安全に操作して、水が蒸発するときや沸騰するときのようすを調べ、記録することができる。 (観察・実験の技能・表現)</p>		<p>安全に注意しながら水の加熱実験を行うことができる。また、水が蒸発するときや沸騰するときのようすを調べ、記録することができる。</p>	<p>水の加熱実験における危険のポイントを再確認させたり、記録の方法を再確認させたりして、安全に操作して正しい記録をとることができるようにする。</p>