

## 6年 理科学習指導案

### 1 単元名 水よう液の性質

#### 2 単元について

本単元は、小学校学習指導要領「水溶液の性質」の学習であり、A 区分「物質・エネルギー」の「粒子」に区分される内容である。第5学年「物の溶け方」の学習を踏まえて「粒子」についての基本的な概念を柱とした内容のうち、「粒子の結合」や「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「水溶液」「化学変化」につながるものである。

児童は、第5学年で食塩水とホウ酸水を比較し、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、溶け方の規則性や水溶液について学習した。「水溶液にはものが溶けている」ということを理解しているため、本単元では、「気体が溶けていること」「液性があること」「金属を溶かすこと」という新たな現象に出会うことで、水溶液の概念が広がると考えられる。しかし、生活経験が乏しく、実生活の中で水溶液を思い浮かべることや、実生活で目にしている炭酸水や酢などの水溶液の性質まで理解できている児童は少ない。色や泡などの視覚的な変化への理解力は高いが、目に見えない性質や事象を理解することが難しい児童が多い。実験では、必要な器具を用いて友達と協力しながら意欲的に活動する児童が多いが、実験の結果を比較したり分析したりすることに苦手意識をもっている児童もいる。

本単元では、見た目では区別しにくい水溶液を3つの観点から記録し、目には見えなくても何かが溶けているということ、固体だけでなく気体が溶けていることもあるということへの理解を深めたい。そこで、実験から、食塩水は蒸発させると固体が残るが、それ以外の水溶液は何も残らないということに気付かせたい。「見た目」「匂い」「熱した後」の様子を比較することで、同じような水溶液に見えても性質は異なることを理解することができる。そして、溶けているものを調べることや液性を調べることを通して、液性があることを理解し、金属を溶かすことのできる水溶液もあるという水溶液の性質への理解を深めてい

く。見た目や感覚に頼った判断から、実験を重ねることにより科学的な視点で判断することができるようになるだろう。また、実験から自身で考えを深めることが苦手な児童が多いため、単元を通して、スプレッドシートで結果を共有し友達と意見を交わす時間を設ける。班での話し合いや他の班の結果との比較から、根拠をもって、より妥当な考えを作り出すことが可能になると考える。それにより、根拠をもって何が溶けているかが明確になり、それらの水溶液にはどのような働きがあるのかといった思考や学びが連続していくと考える。そして、日常の中の科学への視点を育てていきたい。

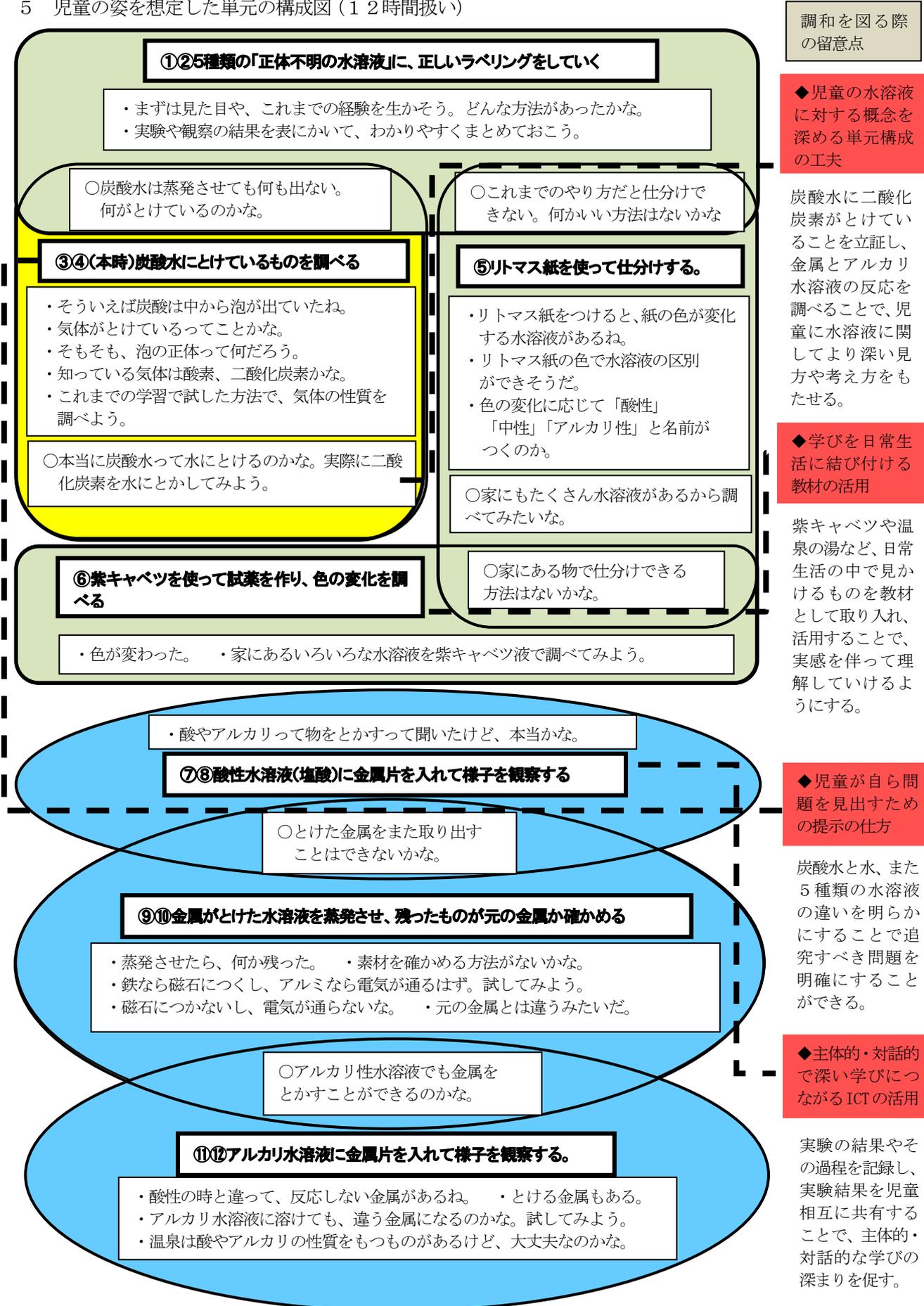
#### 3 単元の目標

水に溶けているものに着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

#### 4 単元の評価規準

知・技	<ul style="list-style-type: none"><li>水溶液には気体が溶けているものがあること、酸性、アルカリ性、中性のものがあることを理解している。</li><li>水溶液には、金属を変化させるものがある、と理解している。</li><li>性質や働きを、実験の目的に応じて正しく器具を使用して調べ、過程や結果を適切に記録している。</li></ul>
思・判・表	<ul style="list-style-type: none"><li>問題を見だし、予想や仮説を基に解決方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</li><li>観察・実験などから、溶質による性質や働きについてより妥当な考えを作り出し、表現するなどして問題解決している。</li></ul>
主・態	<ul style="list-style-type: none"><li>水溶液の性質や働きについての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</li><li>水溶液の性質について学んだことをこれからの学習や生活に生かそうとしている。</li></ul>

5 児童の姿を想定した単元の構成図(12時間扱い)



調和を図る際の留意点

◆児童の水溶液に対する概念を深める単元構成の工夫

炭酸水に二酸化炭素がとけていることを立証し、金属とアルカリ水溶液の反応を調べることで、児童に水溶液に関してより深い見方や考え方をもたせる。

◆学びを日常生活に結び付ける教材の活用

紫キャベツや温泉の湯など、日常生活の中で見かけるものを教材として取り入れ、活用することで、実感を伴って理解していけるようにする。

◆児童が自ら問題を見出すための提示の仕方

炭酸水と水、また5種類の水溶液の違いを明らかにすることで追究すべき問題を明確にすることができる。

◆主体的・対話的で深い学びにつながるICTの活用

実験の結果やその過程を記録し、実験結果を児童相互に共有することで、主体的・対話的な学びの深まりを促す。

## 6 本時について

### (1) 目指す学びの姿

本時に目指すのは、水溶液を温めたり振り動かしたりすると気体が発生するものがあること、実験によって得られた気体を調べたら石灰水が白くにごること、線香の火が消えることなどの変化をもとに、目に見えない二酸化炭素という気体の存在に気付くこと。そして、炭酸水には二酸化炭素という気体が溶けているということを、科学的に考察し、根拠をもってより妥当な考えを導き出す児童の姿である。

### (2) 指導の問題点

導入で5種類の水溶液を提示し、見た目では何が溶けているのか判別できない水溶液に触れた。第5学年で水溶液には固体が溶けていること、冷やしたり蒸発させたりすると溶質を取り出すことができることを学んでいる。しかし、炭酸水は蒸発させても何も残らない。泡が出てきているが、「泡が出ること」＝「気体が溶けている」ということへの結びつきが難しいと考える。「泡は水の中に入ってしまった空気」や「水自体が変化して泡ができてい」と考える児童もいるだろう。実際に児童に見えるものは泡であり、炭酸水に気体が溶けていたということを見えにくく感じると考える。

これらの問題を解決するために、炭酸水から出てくる泡を捉え、炭酸水には気体が溶けていることへの理解へと繋げることが必要である。ここで、泡が出る様子を観察したり、泡の正体を調べたりするなど複数の実験を行うことで児童が結果を確かめ合い、実験の再現性を踏まえて納得できるようにすることが有効であると考え。気体があるかを予想し、その気体ならば実験結果がどうなるのかを友達と話し合い、明らかにしてから実験するなど、判別の方法を課題として設定していく。

児童は水に何が溶けているのかという問いに主

体的に向かい、既習事項の粒子や気体についての理解へと繋げていく。学びと指導の調和を目指して以下の手立てを講じる。

### (3) 学びと指導の調和

#### 視点1 児童が自ら問題を見いだすための実験の工夫

炭酸水に何が溶けているのかという問いを解決するために、水と炭酸水を比較しながら実験を進める。炭酸水では気体を集めることができるが、水からは集めることができない。また、蒸発させたり振ったりしたときの泡の出方は異なる。これらの目に見える変化を通して何も溶けていない水と何かが溶けている炭酸水の違いを明確にする。炭酸水から取り出すことができた気体を班ごとに調べることによって、二酸化炭素の存在に気付く。水との比較を通して、児童は炭酸水には気体である二酸化炭素が水に溶けていることに気付くとともに、「水にも同じように二酸化炭素を溶かすことができるのか」という新たな問いを見いだすことができると考えられる。

#### 視点2 児童の納得感を深めるための可逆性を実感させる実験の工夫

実験を通して、「水にも同じように二酸化炭素を溶かすことができるのか」という問いを解決し、児童がより納得感をもって理解できるように、実験の2つ目として実際に水に二酸化炭素を溶かして炭酸水を作る。水を入れたペットボトルに二酸化炭素を入れて振るとペットボトルがへこむ。二酸化炭素が水に溶けると目に見える変化を通して、二酸化炭素が水に溶けることを実感できるようにする。また、溶かしたものは再び気体として取り出すことができるという可逆的な変化であることに気付かせる。これらの手立てにより、炭酸水には二酸化炭素が溶けていることを実感する姿を期待する。

**(4) 本時の目標**

- ・水溶液には気体が溶けているものがあることを理解している。【知識・技能】

**(5) 本時の展開 (4/11)**

○主な学習活動 ・児童の学びの姿	○教師の指導・支援 ☆評価
○前時の学習を振り返り、学習問題を確認する。	○自分の予想や実験方法を再度確認する。 ○前時の実験結果を確認できるように提示する。
炭酸水には何がとけているのだろうか。	
<p>○班ごとに実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集めた気体に火を近付ける。</li> <li>・集めた気体に石灰水を入れる。</li> <li>・集めた気体を気体検知管で調べる。</li> </ul> <p>○実験結果を共有し、結果から考察を行い、新たな問題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸水を振るとたくさん泡が出たから、気体が溶けている。</li> <li>・石灰水が白くにごったから、二酸化炭素が溶けている。</li> <li>・火を近付けてみたら、すぐに消えた。</li> <li>・気体検知管で調べてみたら、二酸化炭素の割合が多かった。</li> </ul> <p>○全体で確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果から炭酸水には、二酸化炭素が溶けていると考えられる。</li> </ul> <p>○二酸化炭素を水に溶かす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルがへこんだ。</li> <li>・二酸化炭素が溶けたんだ。</li> <li>・水に二酸化炭素を溶かすことができた。</li> </ul> <p>○まとめをする。</p>	<p>○実験の仕方を振り返り、実験結果と実験内容が結びつくように各気体と実験方法について再度確認する。</p> <p>○炭酸水から気体を取り出すと同時に、水でも同じようになるのか対照実験を行う。</p> <p>○保護メガネや周囲の環境を確認し、安全に留意するように伝える。</p> <p>○今回の実験だけでなく、1時間目に行った実験を思い出し、根拠をもって考えられるように促す。</p> <p>○実験結果はスプレッドシートに書き込むように伝え、他の班の結果とも比較しながら考えを整理する。</p> <p>○実験の結果に疑問をもったり、より確かな結果を求めたりするために、再度実験をしてもよいことを伝える。</p> <p>○水溶液には気体が溶けているものがあることを理解している。 ☆【知識・技能ー発言・ノート】</p> <p>○結果からわかったことを全体で共有し、まとめに繋げる。</p> <p>○気体が溶けている水溶液があることを確認する。</p> <p>○水では何も取り出せなかったことから、炭酸水と水は別の水溶液だと再度確認する。</p> <p>○実際に二酸化炭素を溶かし、炭酸水を作ることを伝える。</p> <p>○ペットボトルがへこんだことで、ペットボトル内の二酸化炭素が水に溶けたことを実感できるようにする。</p>
炭酸水には、気体の二酸化炭素が溶けている。	
<p>○振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸水には二酸化炭素が溶けていることがわかった。</li> <li>・もっと強い炭酸水を作りたい。</li> <li>・取り出した二酸化炭素をもう一度溶かすことができた。</li> </ul>	○次時は、他の水溶液をさらに調べていくことを伝える。