

## 第6学年 理科学習指導案

期 日 平成28年11月2日（水）5校時

場 所 理科室

児 童 男子5名 女子20名 計25名

指導者 中村 邦丸

### 1 単元名 「水溶液の性質とはたらき」（A物質・エネルギー）（東京書籍 6年）

#### 【目指す児童の姿】

- 水溶液の性質や働きについて、予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現することができる。
- 水溶液の性質や働きを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとする。

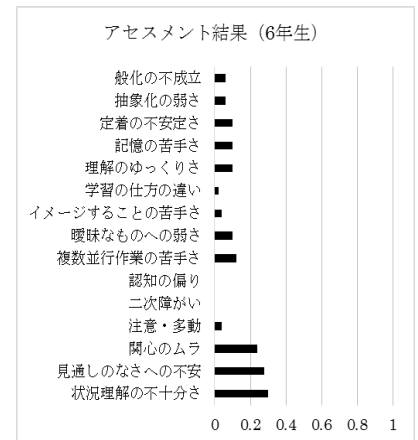
#### 【取り入れる主なUDの視点】

- 1-③ 興味・関心を高める工夫
- 4-① 提示する内容をよりわかりやすくする工夫
- 1-⑤ 自力解決のための思考の手がかりをもたせる工夫

### 2 単元について

#### (1) 児童について

本学級の児童は、「学習の仕方の違い」によって戸惑うことが少なく、新しい学習方法でも興味をもって意欲的に取り組むことができる。しかし「関心のムラ」があり、授業への継続的・集中的な参加が難しい児童がおり、学習規律の定着をはかると共に、興味関心を持続させる親しみやすい導入や授業の展開を心がけてきた。また、「見通しのなさへの不安」や「状況理解の不十分さ」も顕著に見られる傾向であり、それに対する方策として実験や観察の計画段階を重視し、「なぜその学習活動を行うに至ったか」「どのような方法でどうなれば結論が出るのか」などをじっくりと時間をかけて理解させると共に、実験方法を確認する際には何度でも演示をして視覚的に活動を理解しながら、抵抗なく活動に入っていけるような工夫を取り入れた授業を展開するようにしてきた。



粒子領域の学習については5年生時に「もののとけ方」の単元において水溶液について学習し、水溶液の定義や物が水に溶ける量には限界があること、温度によって溶ける量が変わること、溶質の質量は保存されることなどを学んでいる。今回は、より多くの水溶液を扱い、それぞれの性質や特徴について、実験を通して明らかにしていくことになる。塩酸やアンモニア水なども使用することから、安全面に十分に留意する必要がある。レディネステストの結果、水溶液とはどういうものを説明できる児童や食塩水から塩を取り出す方法を説明できる児童は多かったが、水溶液の違いを調べる方法を説明できる児童は少なかった。これは、問題解決に向けて、イメージすることの苦手さを感じる児童が多いという実態を反映していると言える。そこで、実験過程においては複雑な手順をできるだけステップに分けてわかりやすく演示し、活動のゴールまでの見通しをもって進んでいけるように指示や提示方法の工夫が必要不可欠である。

#### (2) 単元について

本単元は、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3学年の「物の重さ」、第5学年の「物の溶け方」では、粒子の保存性について学習しており、本単元ではさらに粒子の結合に関する基礎的事項を学習する。中学校における「状態変化」「化学変化と物質の質量」「酸・アルカリとイオン」などの単元につながる内容である。いろいろな水溶液の性質や変化に関してリトマス紙を用いて調べ、水溶液は酸性、中性、アルカリ性の3つに仲間分けできることや、水溶液を振り動かし、加熱して蒸発させ、金属と反応させるなどして、水溶液には気体が溶けているものがあることや、金属を変化させるものがあることなどをとらえさせるようにする。本単元で扱う水溶液のうち、食塩水と石灰水については既習である。また、炭酸水は未習だが炭酸飲料として日常的に飲んだり、見聞きしたりしているものである。塩酸や水酸化ナトリウム水溶液は児童にとって初めてのもののだが、今後頻繁に扱うことになる薬品であり、安全で正確な実験を行う上で必要な「薬品」の扱い方を身に付けるのに適した単元であると言える。この単元の学習を通して、水溶液の性質とその働きについての見方や考え方を身につけるとともに、水溶液の性質や働きを多面的に追究する能力や、日常生活に見られる水溶液に興味・関心をもって見直す態度を育てることがねらいである。

(3) 指導にあたって

○水溶液の性質や働きについて、予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現することができるように

- ・導入で比較的安全な水溶液に触れさせ、そこから疑問や気付きをもたせるとともに、単元のゴールを明確にし、それに向かう意識をもたせる。(1-③ 興味・関心を高める工夫)
- ・計画の段階で事前に結果を複数予想させ、計画的に検証実験を行う。(1-⑤ 自力解決のための思考の手がかりをもたせる工夫)
- ・実験方法の確認において各種映像機材を準備し視覚的に方法を理解できるようにする。

(4-① 提示する内容をよりわかりやすくする工夫)

○水溶液の性質や働きを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとする。

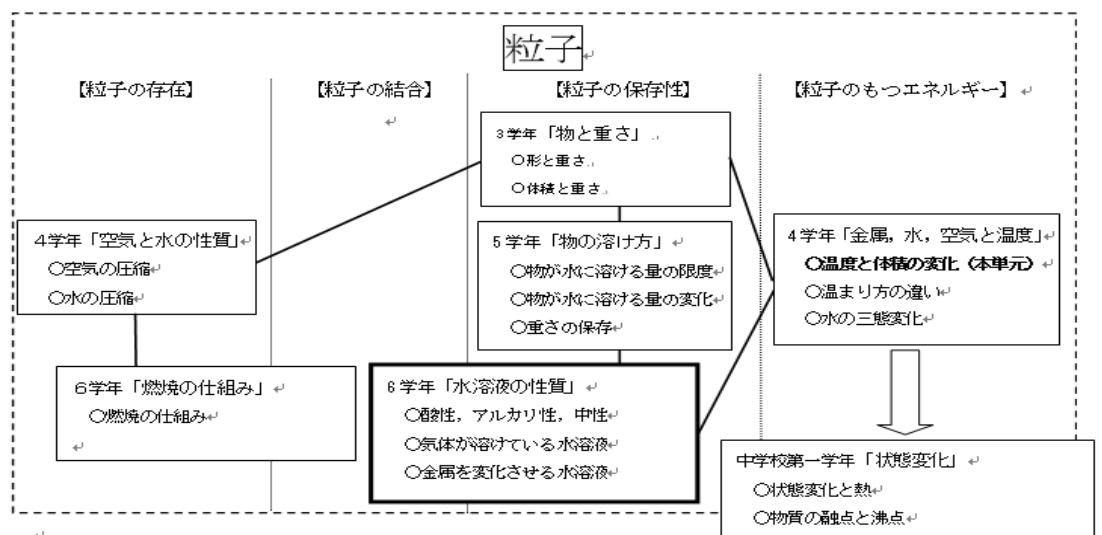
- ・単元の初めや学習のまとめで、見いだした性質や働きを身の回りの水溶液に適用させる活動をする。

3 単元の指導目標と評価

○身の回りの水溶液に興味をもち、水溶液には固体や気体が溶けているものがあることを調べたり、リトマス紙を使って水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けしたりすることを通して、水溶液の性質を捉えることができるようにする。また、水溶液は金属を変化させるかに興味をもち、推論しながら追究していく中で、金属が水溶液によって質的に変化していることを捉えることができるようにする。

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
① ② 水溶液には何が溶けているかに興味をもち、進んで調べる方法を考えたり、調べたりしようとしている。  ⑦ 金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち、進んで変化の様子を調べようとしている。  <行動観察・発言分析>	③ 水を蒸発させると白いものが残った水溶液には何が溶けているかを推論し、自分の考えを表現している。  ⑤ 水溶液を、リトマス紙の色の変化によって酸性、中性、アルカリ性に判別し判別し、水溶液は3種類になかま分けできることを捉え、説明している。  ⑨⑩⑪ 金属が溶けた液を蒸発させて出てきた物の性質から、金属は水溶液によって別な物に変化したと推論し、自分の考えを表現している。<発言分析・記録分析>	① ② 水溶液を蒸発させて、何が溶けているかを調べ、結果を記録している。  ⑤ リトマス紙を正しく扱って、水溶液を調べ、色の変化の様子を整理して記録している。  ⑧⑨⑩ 水溶液や加熱器具を安全に注意しながら操作して、水溶液に溶けた物を取り出し、その性質を調べ、結果を記録している。  <行動観察・記録分析>	④ 水溶液には、固体や気体が溶けている物があることを理解している。  ⑥ 水溶液には、酸性、中性、アルカリ性の物があることを理解している。  ⑪ 水溶液には、金属を変化させる物があることを理解している。  <発言分析・記録分析>

4 単元の系統と関連



## 5 単元の指導計画（全11時間）

【指導過程】	【主な学習活動】	【言語活動】	【取り入れるUDの視点】
第1次 水溶液に とけているもの (4時間)	① ② 身の回りにはどんな水溶液があるか考え、食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水にはどんな違いがあるかを調べる。 【自然事象との出会い】【問題把握（課題設定）】 ③ 水溶液には個体が溶けているものがあることをまとめる。 ④ 水溶液には気体が溶けているものがあるかを調べ、まとめる。 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】	◆ 水 溶 液 の 性 質 と は た ら き を ま と め る 。	1-③ 興味・関心を高める工夫 1-⑤ 思考の手がかりをもたせる工夫 4-① 提示する内容の工夫 4-② 発達段階に応じた教材の工夫 3-④ ノートにとりやすい板書の工夫
第2次 水溶液のなかま分け (2時間)	⑤ いろいろな水溶液をリトマス紙につけて、性質を調べる。 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】 ⑥ 水溶液は、酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをまとめる。 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】【適用】		1-⑤ 思考の手がかりをもたせる工夫 4-① 提示する内容の工夫 4-② 発達段階に応じた教材の工夫 3-④ ノートにとりやすい板書の工夫
第3次 水溶液のはたらき (5時間)	⑦ 水溶液には金属を変化させるはたらきがあるかどうかを予想し、金属に塩酸や炭酸水を注ぐとどうなるかを調べ、まとめる。 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】 ⑧ 塩酸にアルミニウム（または鉄）が溶けた液を蒸発させ、溶けていたものを取り出す。 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】 ⑨ ⑩ 溶けていたものを取り出し出てきた物の性質を調べ、水溶液には金属を変化させるものがあることをまとめる。（本時） 【予想】【観察・実験】【結果の整理】【考察】【結論】 ⑪ 水溶液の性質とはたらきについて、学習したことをまとめる。 【結果の整理】【考察】【結論】【適用】		1-⑤ 思考の手がかりをもたせる工夫 4-① 提示する内容の工夫 4-② 発達段階に応じた教材の工夫 3-④ ノートにとりやすい板書の工夫

## 6 本時の指導（10/11）

### (1) 目標と評価規準

金属が溶けた液を蒸発させて出てきた物の性質から、金属は水溶液によって別な物に変化したと推論し、自分の考えを表現することができる。 (思考・表現) A物質・エネルギー (2) ウ	
具 体 の 評 価 規 準	
A	B
塩酸に溶けたアルミニウムや鉄が別の物質に変化していることの説明を、複数の根拠を示して記述している。 (記録分析)	塩酸に溶けたアルミニウムや鉄が別の物質に変化していることの説明を、根拠を示して記述している。 (記録分析)

## (2)展開

段階	学習活動	学習内容	指導上の留意点 (○) UDの視点による手だて (★・) 評価
導入 (7)	1 前時を想起する。 (1) 水溶液に溶けたものは取り出せたことを確認する。 2 問題を把握する。	金属がとけた液から出てきた固体は、もとの金属と同じ物なのだろうか。	★3-④ ノートにとりやすい板書の工夫 ・見開きのノートと黒板を連動させ実験結果を記入しやすいようにノート作りを行う。
展開① (38)	3 予想(個人)する。 (1) 溶ける前と同じかどうかを予想する。 4 実験計画(全体)を立てる。 (1) 予想を検証する実験方法を話し合い、仮説を立てる。 (2) 話し合っって実験内容を決定し、実験の流れについておさえる	○アルミや鉄の性質の確認 ・水に溶けない ・塩酸を注ぐと泡を出して溶ける。 ・つやがある。  ○仮説の立て方の確認 ・～という結果ならば～だろう。  ○実験方法 ・色、つやを比べる。 ・うすい塩酸を注ぐ。 ・水を注ぐ。	★1-⑤ 自力解決のための思考の手がかりを持たせる工夫 ・どうすれば自分の立てた予想を検証できるかを考えさせるため、以下のアルミと鉄本来の性質に着眼させるように掲示物等を準備しておく。 (性質;水に溶けない。塩酸には泡を出して溶ける。) ○次時の考察の際に思考の一助となるよう、話し合う過程や結果については紙板書等に記録し壁面に掲示しておく。
展開② (40)	5 前時を想起する。 (1) 問題と前時の実験の結果について想起する。 6 観察・実験する。 (1) 色、つやを比べる。 (2) うすい塩酸を注いで比較実験を行う。 (3) 水を注いで比較実験を行う。 7 結果を整理する。 8 考察する。  8 まとめる。	○実験目的の確認  ○安全面上の留意点の確認 ・近くで火を使わないこと ・保護めがねをつけて実験すること  ○実験の結果の確認 ○結果の関連付けと推論 ・表の結果や図などを使いながら考えを発表する。	★4-① 提示する内容の工夫 ・実験の結果が視覚的に捉えられるように、表にまとめる。  ○取り出した固体は児童が実験で取り出した物の他に事前に十分な量を準備しておく。  ★1-⑤ 自力解決のための思考の手がかりをもたせる工夫 ・まとめのための資料を活用し、重要語句を織り交ぜて自分の考えをノートにまとめさせる。  <評価> 取り出した固体と金属の溶け方を比べながら、同じ物かどうかを考え、自分の考えを表現している。 (発言分析・記録分析)
終末 (5)	9 振り返る。 (1) 考えを付加、修正する (2) 次時の学習を確認する。	・実験方法について ・新たにわかったことについて	○推論し、自分の考えを表現することができたことを評価する。 ○予想と結果やまとめを比較し、考えを付加したり、修正したりさせることで、考えを明らかにさせる。

(3) 板書計画

問題	金属がとけた液体から出てきた固体は、もとの金属と同じものなのだろうか。				まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸に金属がとけた液から出てきた固体はもとの金属とはちがう物である。</li> <li>・水溶液には金属を別の物に変化させるものがある。</li> </ul>																			
予想	取り出し方→蒸発？ろ過？ 正体→前と同じ？別物？				考察	<p>2つの金属と、とかした液体から出た固体では</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・色やつや</li> <li>・水や水溶液をそそいだ時の反応</li> </ul> <p>が、ちがった。<b>このことから、</b> 別の物に変化したということがわかる。</p>																			
実験	蒸発させて取り出し、もう一度反応を見る。				振り返り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験方法について</li> <li>・新たに分かったことについて</li> </ul>																			
結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>アルミニウム</th> <th>アルミニウムをとかした液体から出た固体</th> <th>鉄</th> <th>鉄をとかした液体から出た固体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>色、つや</td> <td>薄い銀色 つやあり</td> <td>白 つやなし</td> <td>こい銀色 つやあり</td> <td>黄色 つやなし</td> </tr> <tr> <td>塩酸をそそぐと...</td> <td>あわを出して とけた</td> <td>あわを出さないで とけた</td> <td>あわを出して とけた</td> <td>あわを出さないで とけた</td> </tr> <tr> <td>水をそそぐと...</td> <td>とけなかつた</td> <td>とけた</td> <td>とけなかつた</td> <td>とけた</td> </tr> </tbody> </table>					アルミニウム	アルミニウムをとかした液体から出た固体	鉄	鉄をとかした液体から出た固体	色、つや	薄い銀色 つやあり	白 つやなし	こい銀色 つやあり	黄色 つやなし	塩酸をそそぐと...	あわを出して とけた	あわを出さないで とけた	あわを出して とけた	あわを出さないで とけた	水をそそぐと...	とけなかつた	とけた	とけなかつた	とけた	
	アルミニウム	アルミニウムをとかした液体から出た固体	鉄	鉄をとかした液体から出た固体																					
色、つや	薄い銀色 つやあり	白 つやなし	こい銀色 つやあり	黄色 つやなし																					
塩酸をそそぐと...	あわを出して とけた	あわを出さないで とけた	あわを出して とけた	あわを出さないで とけた																					
水をそそぐと...	とけなかつた	とけた	とけなかつた	とけた																					