

第6学年 理科学習指導案

指導者 山野井 文子
理科支援員 大久保 慈泉

1 単元 水よう液の性質 2 目 標

いろいろな水溶液の液性や溶けている物及び金属を変化させる様子に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べ、その性質や働きを適用して、身の回りにある水溶液を見直そうとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)

水溶液の性質や変化とその要因を関係付けながら、水溶液の性質や働きを多面的に考え、水溶液の性質について、実験の結果と予想を照らし合わせて推論することができる。(科学的な思考)

水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や実験器具などを適切に使う安全に実験を行い、変化の様子や結果を記録することができる。
(観察・実験の技能・表現)

水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものや、気体が溶けているもの、金属を変化させるものがあることを理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材について

本単元は、学習指導要領6年「A(2)いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつことができるようにする。」に基づいて設定されている。そこで、いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について追究する活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育て、それらについての理解を図り、水溶液の性質や働きについての見方や考え方もつとめることができるようにすることがねらいである。

児童はこれまでに、第5学年「A(1)物の溶け方」の学習において、物の溶け方の規則性について学習してきた。しかし、日常生活において、既習内容である物が溶ける現象や本単元に関する水溶液に対する体験はしているが、日常生活の場面での事象を、科学的なこととしてとらえ、疑問をもつようなことは少ない。

本単元では、水溶液から気体を発生させたり、水溶液が金属を変化させたりする様子などから水溶液の性質を推論しながら調べ、水溶液の性質をとらえることが主な学習内容である。そのため、日常生活の関連や既習内容を活用して、水溶液の性質や働きに興味・関心をもち、気体や金属の変化をイメージ図や絵、文などを活用して表現することで、水溶液の性質の理解を深めていきたい。また、科学と日常生活とが関連していることを実感させることで、科学的な見方や考え方を養い、探究心をはぐくみ、現象による要因や規則性、関係を推論する能力を育てることができる単元であると考えられる。

(2) 児童の実態(男9人 女9人 計18人)

平成21年9月1日実施

- 予想に基づいて実験に取り組み、結果と照らし合わせることを意識していますか。
- ・常に意識(10人) ・時々意識(8人) ・ほとんど意識していない(0人)
- 酸性、アルカリ性などの言葉を聞いたり、見たことがありますか。
- ・ある(16人) どこで(テレビ、クラブ、乾電池、兄や姉の学習など) ・ない(2人)
- 薄い塩酸の中に鉄やアルミニウムを入れるとどうなりますか。
- ・とける(7人) ・とけない(11人)
- コップに炭酸水を入れました。コップの中のあわは何だろう。
- ・酸素(5人) ・二酸化炭素(8人) ・ちっ素(1人) ・空気(3人)
- 水蒸気(1人)
- 事前テスト(既習内容)に対する正答者数(平成21年7月13日実施)
- ・水溶液とはどんなものでしょう。(4人)
 - ・水溶液の重さを求めよう。(12人)
 - ・溶け残りを溶かすにはどうしたらよいでしょう。(11人)
 - ・メスシリンダーの正しい使い方はどれでしょう。(6人)
 - ・溶ける量には限度があるでしょうか。(7人)
 - ・溶けている物を取り出す方法を考えよう。(10人)

以上の結果から、本学級の児童の実態として、学習活動の中で、見通しを生かした学習になっている児童は約半数で、常に、全員が問題意識をもちながら学習活動に取り組んでいる状態ではないことが分かる。科学的なことを生活と関連付けて考えている児童は少ないため、予想を立てる際にも十分な根拠が得られないことが分かる。既習内容では、実験器具の使用に課題が見られるが、実験方法については正答者が多くなっている。溶ける量の限度の問題は、データを読み取る力が弱い。水溶液の定義については、本単元においても意識し、日常生活の中での水溶液に対する意識の高まりを図る必要があるといえる。

理科の学習活動を見ていると、興味・関心が高く、実験や観察は興味をもって取り組む児童が多い。実験器具についても指示を守り、安全に留意して取り扱うことができるが、見通しをもって、積極的に取り組むことについては努力を要する。また、児童は、集団で学習することのよさを十分に感じてはいるが、なかなか意見の交流が深まらない現状がある。そのため、実験や観察において、変化を見極めたり気付いたりできる目を育成し、事実を言葉に表現することを心がけてきた。意識をしている児童が少しずつ増えてきたが、十分ではない。

そこで、本単元においては、実験が主になるため、見通しをもった問題意識を大切に、表現活動を通じた学習展開により、研究テーマやねらいに迫っていきたい。

(3) 指導にあたって

自然の事物・現象の変化や働きをその要因や規則性、関係を推論しながら調べ、問題を見だし、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、物の性質や規則性についての見方や考え方、自然の事物・現象の変化や相互関係についての見方や考え方を養うことが第6学年のねらいである。そこで、学習過程において、前学年で培った、観察や実験などを計画的に行っていく条件制御の能力に加えて、自然の事物・現象の変化の働きについて、その要因や規則性、関係を推論する能力を育成することに重点が置かれている。本単元の目標は、水溶液から気体を発生させたり、水溶液が金属を変化させたりする様子などから水溶液の性質を推論しながら調べ、水溶液の性質をとらえさせることである。

そこで、研究テーマでもある「見通し」に視点をあて、見通しをもって事象をとらえる力を育成し、「探究心」をはぐくむことを目指したい。本単元での見通しをもつということは、前学年で学んだ水溶液についての実験方法、知識、さらにこれまでに培われてきた観察力や既習内容をもとに、学習課題を追究していくことである。この活動においては、自分の見通しを検証し、自分の考えを表現し、考えの根拠を説明させる場を取り入れながら、問題解決を進め、結論を導き出すようにする。実験の結果から推論するという科学的な見方や考え方に基づいた問題解決の力を育成したい。

本単元を通して、気体や金属の目に見えない変化を表現するためにイメージ図や絵、文などを活用して表現し、お互いの考えを話し合う活動から、水溶液の性質の理解を深めていきたい。本時においては、金属が溶けた水溶液から溶けている物を取り出して調べると、元の金属とは違う新しい物ができる実験から、推論しながら調べ、水溶液には金属と触れ合うと金属を変化させる性質や働きがあることをとらえるようにする。また、日常生活と関連させ、水溶液の性質が生かされている場面を取り入れることにより、学習の広がりや深まりを期待したい。これらの手立てにより、見通しを生かして推論する能力を育てたい。

4 指導計画(16時間扱い)

自然事象への関心・意欲・態度 科学的な思考
観察・実験の技能・表現 自然事象についての知識・理解

次時	学習活動	評価の観点と評価方法
一 5	水溶液の区別	水溶液の性質や働きを調べようとしている <観察・ノート> 水溶液の性質や変化を多面的に考えることができる。 <記録・話し合い> 水溶液には、酸性、アルカリ性、中性のものがあることを理解できる。 <ノート>
二 1	金属を溶かす水溶液 ・いろいろな水溶液に鉄を入れてみよう。	水溶液に金属を入れたときの変化の様子を記録することができる。 <記録>
2	・いろいろな水溶液にアルミニウムを入れてみよう。	水溶液に金属を入れたときの変化の様子を記録することができる。 <記録>
3	・水溶液に溶けた金属の行方を調べる方法を考えよう。	水溶液が金属を変化させる様子に興味・関心をもち、水溶液の性質を調べる実験方法を考えることができる。 <観察・ノート>
4	・水溶液に溶けた金属を取り出してみよう。	実験の安全に留意して実験を進めることができる。 <観察・記録>
5 (本時)	・水溶液に溶けた金属から水溶液の性質や働きを調べよう。	塩酸は、アルミニウムや鉄を質的に変化させることを推論することができる。 <話し合い・ノート・補助カード>
三 3	気体が溶けている水溶液	水溶液に溶けている気体を捕集して、その性質を調べるための実験方法を考えようとしている。 <ノート・話し合い> 炭酸水に溶けているものを調べ、炭酸水は二酸化炭素という気体が溶けている水溶液であることを理解できる。 <ノート・発表>
四 1	やってみよう	身の回りの水や液体について調べ、身の回りにある水溶液を見直し、考えを深めようとしている。 <観察・ノート>
五 2	まとめ	水溶液の性質について調べたことや重要語句を使って、レポートや理科作文にまとめることができる。 <レポート・理科作文・観察>

5 本時の学習

(1) 目標

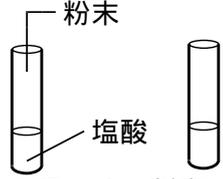
金属を塩酸に溶かした水溶液から取り出した白い粉を使って、塩酸の働きについて推論することができる。

(2) 本時の指導にあたって

本時のおいての研究テーマとの関連は、見通しをもった活動から探究心に結び付くことを意識して学習活動を進めることである。探究心に結び付く手立てとして、見通しをもった主体的な学習活動の展開を考え、結果に基づいて推論することを通して、思考を促し、話し合いをすることにより、多面的に物事をとらえ、理解を深めさせる。また、児童自らの問題意識や予想に支えられた学習展開を進めるため、児童の予想を大切に、結果を考察することにより、予想と照らし合わせることから新たな課題や疑問をもたせ、探究心の育成へとつなげたい。検証の方法として、塩酸に鉄やアルミニウムを溶かした水溶液を蒸発乾固させたものを元の物と比べたり、さらに塩酸にいれたりして調べる。アルミニウムや鉄などの金属の学習内容として、電気の通り道、磁石の性質などを既習しているため、金属の質的变化を多様な方法で実験することにより、実験結果を生かして推論させ、水溶液の働きとしてまとめる。質の変化という新しい見方を獲得するための場を設定し、児童の言葉を使ってまとめ、自己の見通しを検証する学習展開をすることにより、テーマへと迫る。

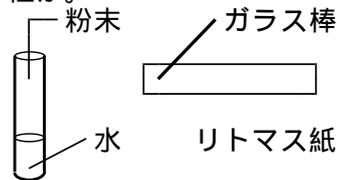
(3) 展 開

() は研究テーマに関わる内容

時間	学習活動・内容	準備・資料	指導上の留意点 () は評価
3分	1 学習課題を確認する。 前時の実験で取り出した白い粉を使って、塩酸の働きについて調べよう。 < 学習の視点 > ・溶けた金属と塩酸の働き < 学習の進め方 > 予想の確認 実験タイム 話し合いタイム(グループ・全体) まとめタイム 振り返りタイム	学習計画表 語句カード 実験コース 安全カード 見通しカード (ノート添付) 予想一覧表 (ノート添付) (拡大表)	<ul style="list-style-type: none"> 本時は、前時で塩酸に金属が溶けた水溶液を蒸発乾固させておき、溶けた後の金属から水溶液の働きに視点をあてて学習することを確認する。 時間の設定、実験のコースの確認、実験に対する注意事項を伝え、1人1実験を行うため、実験用具を確認させる。 予想は、前時に書かせておき、一覧表にまとめて提示し、確認する程度に留め、各自の予想をもとに、学習活動が進められるようにする。 理科支援員は、学習活動の視点を把握し、児童が学習活動を円滑に進められるように実験場面で具体的な支援をしていく。 実験の方法は、前時の見通しを立てる際に考えたものを活用して、各自が実験を進めるようにする。
15分	2 各自の見通しに沿って、実験をする。 (1) 実験方法を確認をする。 * 予想される実験 A : 塩酸を使う B : 豆電球を使う C : 磁石を使う D : リトマス紙を使う (2) グループで各自のコースに分かれて実験をする。 < A : 泡で判定 > ・粉末を塩酸に入れると、泡がでるか。  < B : 明かりで判定 > ・粉末に電流を流し、豆電球が点灯するか。  < C : 磁石で判定 > ・粉末に磁石を近づけると、磁石に付くか。	実験コース 見通しカード 安全カード 保護眼鏡 塩酸・試験管 試験管立て 蒸発乾固させた粉末 薬包紙 蒸発乾固させた粉末 豆電球・導線 乾電池 薬包紙 蒸発乾固させた粉末 磁石・薬包紙	<p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">実験場面において、自分なりの根拠のある予想をもとに、各自の検証方法を使って実験に取り組むようにさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全カードの提示や保護眼鏡の使用により安全に留意することを意識させる。 反応を見る際は、経過をよく見ること、元の金属と比較することなどを伝え、塩酸に溶けた金属が違うものに変わることをとらえさせる。 1グループ3人編制のため、1人1実験を試み、自分の見通しを基に実験に取り組ませる。 4つの実験が予想されるが、時間の中で、多様な実験に取り組ませ、データ(反応)を基に考えることができるようにする。 ここでは、前時の実験で蒸発乾固により取り出した粉末を使用する。 理科支援員は、塩酸などの薬品の配付や不足品の補充など、実験の支援にあたる。 実験に戸惑いが予想される児童についてはノートを活用させ、実験計画を生かして実験に取り組めるように支援していく。また、グループのメンバーの協力も得て進めるようにする。 Aの塩酸を使う実験では、塩酸に粉末を入れ、泡の出方で判断する。 Bの豆電球を使う実験では、粉末に電流を流し、豆電球の点灯で判断する。乾電池の

粉末 磁石

< D : リトマス紙で判定 >
 ・粉末を水に溶かすと、中性か。



(3) 各自、結果をまとめる。
 自分が行った実験の結果をカードにまとめる。
 グループの結果表に各自の結果を記入する。
 各自、結果から分かることを考える。

10分 3 実験結果の記録をもとに、グループで話し合う。

(1) 結果の情報交換をする。

コース	泡	明かり	磁石	リトマス紙
鉄	×	×	×	酸性
アルミニウム	×	×	×	酸性

(2) 結果から分かることを話し合い、グループのまとめをする。
 ・イメージ図や絵、文など

15分 4 実験から分かったことを全体で話し合い、まとめる。

(1) 各グループの報告から話し合いをする。

- ・結果表の提示
- ・イメージ図や絵、文からの考察
- ・共通点と差異点

(2) 報告内容の金属の変化を通して、塩酸の働きについてまとめる。

塩酸に溶けた金属は、元の金属とは違う新しい物に変化した。塩酸は、金属を変化させる働きがある。

(3) 日常生活での活用場面を知る。

- ・酢を使う料理は、アルミ製の鍋は使用しない。
- ・実験器具は、ガラス製の物が多い。
- ・ジュースの缶は、アルミ缶やスチール缶が使われている。

2分 5 本時の学習を振り返り、次時の学習の見通しをもつ。

- ・自己評価
- ・次時の学習の見通し

蒸発乾固させた粉末
 試験管
 試験管立て
 リトマス紙
 ガラス棒

見通しカード
 結果表
 マジックペン

結果表
 マジックペン

結果表
 結果カード

補助カード

実験器具
 調理器具
 空き缶

自己評価カード
 学習計画表

向きを変えても、同じ反応になるか、助言する。

- ・Cの磁石を使う実験では、粉末に磁石を近づけ、磁石に粉末が付くかどうかで判断する。磁石の向きを変えても同じ反応になるか、助言する。
- ・Dのリトマス紙を使う実験では、粉末を水に溶かした水溶液が酸性となることで判定する。

- ・結果は、分かりやすく記号で記入し、話し合いの中で、言葉の表現をする。
- ・自分の結果を結果表に書いたり、自分の予想と実験結果を比較したり、自分の検証結果をまとめさせる。

- ・実験の経過や自分の考えの根拠に基づいて話すことを意識させる。
- ・結果の情報交換は、自分の結果と比較したり、一人一人の考えを確認したり、修正するためには必要なことであることを意識させ、周りの人とかかわり合いながら学習することの良さを実感させる。

- ・4つの実験方法の結果から、元の金属とは違ったものに変化したことを、グループで話し合いながら図や絵、文に表現する。

- ・結果表やイメージ図や絵、文を使って、情報交換を行い、食塩水やホウ酸水の時と違うことに気付かせる。
- ・変わらないものもある（アルミニウムの磁石）ため、多様なデータから考察することを知らせる。
- ・共通点や差異点から、塩酸の働きと金属の変化を関連付けて考えさせる。
- ・理科支援員は、まとめの支援や実験器具などの状況を把握する。
- ・まとめは、話し合いをもとに、自分の言葉でまとめるが、自力で無理な場合は、補助カードを用意し、まとめさせる。塩酸は、鉄やアルミニウムを質的に変化させることを推論することができる。（話し合い・ノート・補助カード）

- ・理科室や日常生活で使用する器具などを例に挙げ、水溶液の性質が活用されていることに気付かせる。

日常生活との関連や他の水溶液での実験も試みたいという気持ちをもたせ、さらに水溶液の性質に対する興味・関心や探究心を高める。

- ・本時の学習活動を振り返り、実験を通して学んだことや努力事項などの自己評価を行わせる。
- ・本時の学習活動への賞賛を与え、次時への意欲と見通しをもたせる。