

理科学習指導案

平成15年11月18日(火) 第3・4校時

対象 安中市立原市小学校 第6学年

指導者 長期研修員 横山 堅志

置籍校教諭 猿谷 邦子

1 単元名 水よう液の性質とはたらき

2 単元の目標

水溶液には気体や固体がとけているものがあることを調べたり、リトマス紙を使うと水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをとらえることができるようにする。また、身のまわりの水溶液と金属の写真資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題をもち、多面的に追究していくなかで、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえることができるようにする。

3 単元の評価規準

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	水溶液にはなにがとけているかに問題をもち、進んで調べる方法を考えて試そうとする。 雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の写真資料などから、金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち、進んで変化のようすを観察しようとする。	水溶液にとけているものに興味をもち、既習内容をもとに調べる方法を考え、積極的に試している。 水溶液が金属を変化させるかに興味をもち、自分なりの見通しをもって変化のようすを予想したり実験の方法を考えたりして、金属と水溶液について積極的に調べている。
思 考	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、水溶液が3つの性質になかま分けできると考えることができる。 金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水にとけることから、金属は水溶液によって別のものに変化したと考えることができる。	色の変化のパターンからいろいろな水溶液を分類し、3つに分けることができると考えることができる。 蒸発させて出てきたものの性質がもとの金属とは違うことから、金属が水溶液によって質的に変化していることや、金属が水溶液にとけることと、5学年の食塩が水にとけることとの違いを説明することができる。
技 能 ・ 表 現	水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができる。 リトマス紙を正しく扱い、水溶液をつけて調べ、色の変化のようすを的確に整理し	実験器具や水溶液を安全に注意して、正しくとり扱うことができる。また、水溶液を蒸発させて出てきたものから、それぞれの水溶液にとけているものを見分け、結果をわかりやすく記録することができる。 リトマス紙を正しく扱ったり、水溶液どうしが混じらないように気をつけたり

	て、記録することができる。	しながら、水溶液の性質を調べ、水溶液ごとの色の変化を的確に整理して、表などにわかりやすくまとめることができる。
	金属を変化させる水溶液のはたらきを調べ、変化の様子や蒸発させて出てきたものを記録することができる。	水溶液には、金属を変化させて別のものにかえるはたらきがあることを調べ、変化する前の金属と変化した後の物質の違いをわかりやすく記録することができる。
知識・理解	水溶液には、気体や固体がとけているものがあることを理解する。	水溶液には、二酸化炭素などの気体や食塩などの固体がとけているものがあることを、実験結果と関係づけて理解している。
	水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができることを理解する。	水溶液には、塩酸などの酸性のもの、食塩水などの中性のもの、アンモニア水などのアルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができることを、実験結果と関係づけて理解している。
	水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。	金属が水溶液によって質的に変化したことを、出てきたものともとのものとの比較によってととらえることができる。

4 補足的な学習と発展的な学習の工夫

補足的な学習では、水溶液に気体や固体が溶けていること、溶けたものによる水溶液の性質の違いとリトマス紙の変化、水溶液が金属を溶かし別のものにかえるはたらきがあることを、既習の方法による水溶液の識別実験で多面的に追究することにより、水溶液の性質やはたらきへの知識や理解を深める。

発展的な学習では、リトマス紙が植物の抽出液の成分を利用していることから、身の回りにある植物から性質をしらべる指示薬を作り、酸性、中性、アルカリ性の性質をくわしく調べ、酸性やアルカリ性の性質には、強酸性、弱酸性、強アルカリ性、弱アルカリ性などの性質があることを知り、科学的な見方や考え方を広げ深める。

5 補足的な学習と発展的な学習へ進むための評価

【評価規準】 **思考** ・ 知識 ・ 理解

気体や固体が溶けた水溶液があること、リトマス紙の色の変化から水溶液が酸性、中性、アルカリ性の三つに分られること、水溶液には金属を溶かし別のものにかえるはたらきがあることを実験の結果と関係づけて考え、理解することができる。

【評価のねらい】

水溶液には気体や固体が溶けたものがあること、リトマス紙の色の変化から酸性、中性、アルカリ性の三つに分けられること、金属を溶かし別のものにかえるはたらきがあることを実験の結果と関係づけて考え、理解しているかを発言や行動を分析したり、学習ノートや学習カードの記述を分析したり、学習履歴シートの記述を分析したりして、「科学的な思考」と「自然事象についての知識・理解」の観点から評価する。

6 指導と評価の計画

次時	学習活動	主な評価規準	学習履歴
第1次	1 水よう液にはなにがとけているか ・薬品を扱うときに気をつけることを読む。	関心・意欲・態度 [発言・行動観察]	水溶液にとけているもの
	2 ・塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水には、どんなものがとけているか、蒸発させて出てくるものを調べる。		
	3 ・水溶液には、気体や固体が水にとけているものがあることをまとめる。 ・炭酸水にとけている気体はなにか、また、出てきた気体をもう一度水にとかすことができるかを調べる。	技能・表現 [行動観察・記録分析]	気体をとけた水溶液
第2次	4 水よう液にはどんななかまがあるか ・水溶液は、とけているもの以外に、どのような性質で分けることができるか、いろいろな水溶液をリトマス紙につけて調べる。	技能・表現 [行動観察・記録分析]	水溶液の他の性質
	5 ・水溶液は、リトマス紙の変化で、酸性、中性、	思考 [発言・記録分析]	リトマス紙の色の変化と水溶液の性質
	6 アルカリ性の水溶液になかま分けできることをまとめる。 ・酸性雨の資料を読み、水と環境について考える。		
第3次	7 金属を水よう液に入れるとどうなるか ・水溶液には、金属を変化させるはたらきがあるかを調べる。	関心・意欲・態度 [発言・行動観察]	金属を変化させるはたらき
	8 ・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて、なにか出てくるかを調べる。また、出てきたものがアルミニウムはくと同じ金属かどうかを調べる。	技能・表現 [行動観察・記録分析]	水溶液による金属の変化
	10 ・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。 ・「やってみよう」の実験をする。	思考 [発言・記録分析]	金属を変化させる水溶液
	12 ・「考えよう」について考えをまとめる。 ・「学習の整理」を行い、水溶液の性質とはたらきについてまとめる。 (補充的な学習・発展的な学習のガイダンス)	知識・理解 [記録分析]	水溶液の性質とはたらき
補充・発展	13 補充的な学習	思考 知識・理解 [発言・記録分析]	補充的な学習と発展的な学習の選択
	14 ・学習した方法で試験管に入った既習の水溶液の識別実験を行い、水溶液の性質とはたらきをもう一度調べる。		
	発展的な学習 ・身の回りの植物から抽出液をつくり、酸性、中性、アルカリ性の水溶液と自分でつくった指示薬の色の変化から水溶液の性質をくわしく調べる。		

7 補充的な学習の指導

(1) 本時のねらい

既習の水溶液を多様な方法で調べ、水溶液名を特定する識別実験を通して、水溶液の性質とはたらきについての知識や理解を深めることができる。

(2) 準備

水溶液を入れた試験管（塩酸、食塩水、石灰水、炭酸水、アンモニア水）、試験管立て、ピペット、蒸発皿、アルコールランプ、三脚、金網、リトマス試験紙、スチールウール、アルミニウムはく、学習カード

(3) 展開

時間	過程	学習活動	教師の支援及び留意点
10分	つかむ	1 水溶液の性質とはたらきを調べる方法を思い出し、3本の試験管に入っている水溶液名を調べる実験を知ることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> 既習の水溶液の性質とはたらきを調べるには、リトマス紙で酸性、中性、アルカリ性に分けられたり、金属を溶かしたりする多様な方法があることを確認する。 提示した試験管に入っている水溶液の性質やはたらきを、既習の方法で調べ、試験管に入っている水溶液名を判定する識別実験をすることを伝える。
50分	予想する	2 5本の試験管から3本を選び、臭いや見た様子から、それぞれの試験管の水溶液名を予想する。	<ul style="list-style-type: none"> はじめに、学習カードに選んだ3本の試験管の番号を記入し、次に、においや見た様子から、それぞれの試験管に入っている水溶液名を予想し、学習カードに記入するように伝える。
	立てる	3 既習の方法で実験する計画を立てる。	<ul style="list-style-type: none"> 計画では、調べる方法を考え、学習カードに記入するように伝える。 計画が立てやすいように実験に使える器具を示す。
	追究する	4 自分の計画に従って実験し、結果を学習カードに記入する。	<ul style="list-style-type: none"> 実験前に、水溶液の取り扱いについての注意点を伝え、安全面に配慮する。 グループで実験する器具が重ならないように話し合い、交代で使うように伝える。 机間指導で実験を見守り、必要に応じて質問に答えたり、助言したりする。
15分	考察する	5 実験結果から、判定した水溶液名と判定理由を学習カードに記入し、グループで意見交換を行う。 6 意見交換の結果を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> 机間指導で学習カードへの記入状況を把握し、記入が終わったグループは意見交換するように伝える。 グループで意見交換したことをもとに、判定した水溶液名と理由を発表する。 試験管の番号ごとに、水溶液名を確認する。
15分	まとめる	7 水溶液の性質とはたらきについてまとめ、発表する。	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液に気体や固体が溶けたものがあり、リトマス紙で酸性、中性、アルカリ性に分けることができ、金属を変化させるはたらきがあることを確認する。

(4) 評価

評価規準は、科学的な思考 と知識・理解 を用いる。行動観察、発言、学習カードの記述内容から児童の良さを見取り、単元の評価にプラス面を加えるようにする。

8 発展的な学習の指導

(1) 本時のねらい

身の回りにある植物から性質をしらべる指示薬を作り、酸性、中性、アルカリ性の性質をくわしく調べ、酸性やアルカリ性の性質には、強酸性、弱酸性、強アルカリ性、弱アルカリ性などの性質があることを知り、科学的な見方や考え方を広げ深めることができる。

(2) 準備

植物（ぶどうの皮、ムラサキキャベツ、タマネギの外皮、ペチュニア、ニチニチソウ、アサガオ、コスモス）、水溶液（塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水、水酸化ナトリウム水溶液、ホウ酸水、砂糖水）、試験管、ビーカー、ピペット、乳鉢、乳棒

(3) 展開

時間	過程	学習活動	教師の支援及び留意点
10分	つかむ	1 リトマス紙が植物の抽出液の成分を利用していることを知り、身の回りの植物から指示薬を自分でも作れることを知る。 2 つくった指示薬で、水溶液の性質をくわしく調べることを知る。	・リトマス紙が植物の抽出液の成分を利用していることから、身の回りの植物でも作れることを伝える。 また、性質を調べる液を指示薬と呼ぶことを伝える。 ・自分でつくった植物の抽出液を指示薬にして、水溶液の酸性、中性、アルカリ性をくわしく調べる学習をすることを伝える。
55分	準備する	3 植物の液を抽出して指示薬をつくる。	・学習カードを配布し、植物の抽出液のつくり方を説明する。 ・グループで役割分担し、協力して抽出液をつくるように指示する。 ・指示薬は5本の試験管に分け、つくった指示薬のうち、一種類については後で使うので、8本の試験管に分けるように指示する。
	追究する	4 塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水をつくった指示薬に入れ、色の変化を調べ、水溶液の性質をくわしく調べる。	・実験前に、水溶液の取り扱いについての注意点を伝え、安全面に配慮する。 ・色の変化を調べ、学習カードの水溶液の性質と色の対応表を完成するように伝える。 ・机間指導で実験を見守り、必要に応じて質問に答えたり、助言したりする。
	考察する	5 実験の結果から、水溶液のくわしい性質について考え、意見交換をする。	・いろいろな指示薬を使った実験から、リトマス紙で確かめた酸性、中性、アルカリ性の性質による仲間分けよりも、もっと細かい仲間分けについて考えるように伝える。
15分	追究する	6 つくった指示薬を使い、他の水溶液を調べる。	・指示薬を使い、新しく考えた水溶液の仲間分けを砂糖水、ホウ酸水、水酸化ナトリウム水よう液で確かめることを伝える。
10分	まとめる	7 調べたことから、水溶液のくわしい性質についての考えを学習カードに記入し、発表する。	・身の回りにある植物の液を使うと水溶液の酸性、中性、アルカリ性の性質をくわしく調べることができ、水溶液の性質には、強弱があることをまとめる。

(4) 評価

評価は、学習内容が学習指導要領の範囲を超えるため、科学的な思考について児童の良さが顕著に認められる場合には、単元の評価に加えるようにする。