

第3学年 理科 学習指導案

令和6年6月7日(金) 第5校時
 生駒市立生駒南中学校3年1組20名
 使用教室 本館理科室
 指導者 三浦 真美

1. 単元名(教材名) 水溶液とイオン

2. 指導について

(1)教材(題材)観

小学校では、第6学年で、酸性やアルカリ性の水溶液の性質(指示薬:リトマス紙、BTB液、万能試験紙)、水溶液(塩酸、水酸化ナトリウム水溶液)と金属(鉄、アルミニウム)との反応で気体が発生することを学んでいる。また、中学校では、第1学年で、気体の性質(塩化水素、アンモニア)、第2学年で、フェノールフタレイン溶液の使い方を学んでいる。

ここでは、酸やアルカリの水溶液を用いた実験を行い、酸やアルカリのそれぞれの性質が水素イオンと水酸化物イオンによることみださせることがねらいである。そこで、実験をする前の仮説を立てる時間を大切に、図にかき込んで生徒間で共有するとともに、仮説の根拠についても議論を十分に行った上で実験に臨むことにより、見通しをもって実験を行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈しやすい教材である。

(2)生徒観

本学級の生徒は、授業において探究的に取り組むことができる。時々、実験の手順を間違えることがあるため、実験の手順および留意点を十分に確認してから実験を始める。また、なぜこのような操作をするのかわからないまま実験に取り組む生徒もいるため、目的意識をしっかりとって授業に臨めるよう、本時のめあてをきちんと説明する。

本学級は、班で協力して実験できるが、自分の考えを整理してレポートを書くことに時間がかかる生徒もいる。そこで、目標時間がある程度示し、見通しを立ててレポートをまとめることができるよう生徒に伝える。

(3)指導観

塩化水素や硫酸などのいくつかの酸性の水溶液および水酸化ナトリウムや水酸化バリウムなどのいくつかのアルカリ性の水溶液が電離すると、どのようなイオンに分かれたか思い出させたり考えさせたりして、酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液が、それぞれ共通の性質を示すもとは何かを予想させたい。また、自分の予想どおりなら、電圧を加えたときにpH試験紙が何色に変化し、それがどのように広がっていくか仮説を立てて話し合いたい。そして、実験結果から、イオンと関連付けて説明できるようにさせたい。生徒が視覚的に捉えて、考察する際に根拠を示しながら書くことができるようにICTを効果的に活用できるように促したい。その際、動画撮影するのがいいのか、写真を撮るのがいいのか、どうすれば考察の際に役立つのかを考えて、自分で選択できるようにしたい。

3. 単元の目標

- (1)化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、酸・アルカリ、中和と塩を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する基本的な技能を身につけることができる。 【知識及び技能】
- (2)水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を、分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど科学的に探究することができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- (3)水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。 【学びに向かう力、人間性等】

4. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、酸・アルカリ、中和と塩についての基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。	水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5. 指導と評価の計画(全10時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準・評価方法
1	・水にとけて酸性になる気体、アルカリ性になる気体を思い出し、発表する。 ・酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質について仮説を立てる。	主		・これまでの学習内容や身近な現象から、酸性になる気体やアルカリ性になる気体などに興味をもって、話し合おうとしている。
2	・酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質を調べる実験を、正しく安全に行い、酸性の水溶液、アルカリ性の水溶液には、それぞれどのような共通する性質があるか実験5の結果から見いだして表現する。	思	○	・実験5の結果から、酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質を見いだして表現している。 [レポート]
3	・酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質のもとを調べる実験を行い、酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質のもとを実験6の結果から見いだして表現する。	思	○	実験結果から、酸性、アルカリ性の水溶液に共通する性質のもとがそれぞれ+の電気を帯びたイオン(水素イオン)、-の電気を帯びたイオン(水酸化物イオン)であることを、見いだして表現している。 [レポート]

4	・前時の実験6の結果から、酸とアルカリの正体が何であるか結論を導き出す。	思	○	・実験6の結果から、陰極に移動したものは水素イオンで、陽極に移動したものは水酸化物イオンであることから、酸とアルカリの正体は何か結論を導きだしている。
5	・pHの値は、pH試験紙またはpHメーターで測定できること、また、その値によって酸性、中性、アルカリ性に分類できることを知る。	知		・pH7が中性で、7より小さいほど酸性が強く、7より大きいほどアルカリ性が強いことを理解し、説明できる。
6	・図51を参考に、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、どうして水素の発生が弱まるのかを見いだして表現しようとする。	主	○	・酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、どうして水素の発生が弱まるのかを見いだして表現しようとしている。 [発言・発表・ロイロ]
7	・実験7の酸とアルカリを混ぜたときの変化の仮説を立て、正しく安全に、探究的に実験をする。 ・実験7の結果から、わかることを考察する。	知	○	・こまごめピペットの使い方をしっかり理解して使うことができ、中和によって塩ができる実験を正しく安全に行うことができる。 [レポート]
		思	○	・中和によってできた塩の種類を、その結晶形などから判断できる。 [レポート]
8	・中和により塩と水ができることを理解する。	知	○	・中和により塩と水ができることを理解し、化学式を使って説明できる。 [発言・発表]
9	・図57の塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったときの変化を、イオンのモデルで考える。	思	○	・酸に段階的にアルカリを加えたときの反応について、イオンのモデルと関連付けて考えようとする。 [ロイロ]
10	・酸とアルカリの水溶液が反応すると、水ができ、酸とアルカリの性質が弱まり、それにもとないpHも変化することを理解する。	知		・これまでに学んだことを活用して、酸やアルカリの水溶液の処理に中和反応が利用できることを理解する。 [発言・発表]

※記録の欄が空欄になっているものは指導に生かす評価、○が付いているものは指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価を表す。

6. 本時案 (3時/全10時間中)

(1) 本時の題材名

酸性やアルカリ性の性質を決めているもの

(2) 本時の目標

実験結果から、酸性、アルカリ性の水溶液に共通する性質のもとがそれぞれ+の電気を帯びたイオン(水素イオン)、-の電気を帯びたイオン(水酸化物イオン)であることを見いだして表現する。

(3) 本時の評価規準

実験結果から、酸性、アルカリ性の水溶液に共通する性質のもとがそれぞれ+の電気を帯びたイオン(水素イオン)、-の電気を帯びたイオン(水酸化物イオン)であることを見いだして表現する。

(4) 本時の評価の具体

「十分満足できる」と判断される状況(A)

・実験の結果から、陰極に移動したものは水素イオンで、陽極に移動したものは水酸化物イオンであることを見だし、その理由を含めて表現している。 【思考・判断・表現】

「おおむね満足できる」と判断される状況(B)

・実験の結果から、陰極に移動したものは水素イオンで、陽極に移動したものは水酸化物イオンであることを見だし、表現している。 【思考・判断・表現】

「努力を要する」と判断される状況(C)と生徒への手立て

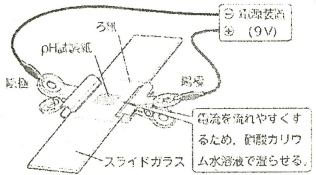
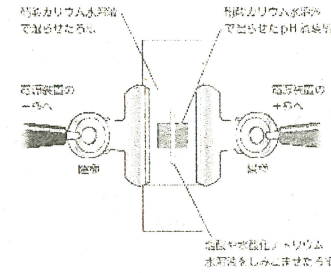
・酸性の水溶液に含まれている陽イオンは水素イオン、アルカリ性の水溶液に含まれている陰イオンは水酸化物イオンであることに注目させる。 【思考・判断・表現】

(5)本時の展開

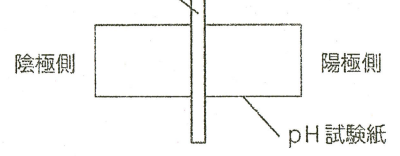
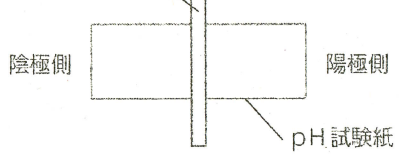
学習場面	学習活動	指導上の留意点	評価方法等
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> 酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液には、それぞれ共通した性質があること、実験の目的・方法・仮説・留意点を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> クラスの雰囲気を確認し、学習に向かう環境を整える。 	
展開 25分	<ul style="list-style-type: none"> 実験台の整理整頓をしてから、実験器具の準備を班で協力して行う。 酸性やアルカリ性の性質を決めているものの実験を正しく安全に、そして探究的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験準備に不備はないか確認する。 机間指導しながら各班のフォローをする。 	
	<p>課題：酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液が、それぞれ共通の性質を示すもとは何だろうか。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、酸性、アルカリ性の水溶液に共通する性質のものがそれぞれ水素イオン、水酸化物イオンであることを見いだす。 実験結果の動画または写真を班でロイロに送信後、協力して片付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> +の電気と-の電気は互いに引き合うことを思い出させる。 酸性の水溶液に含まれている陽イオンは何か、アルカリ性の水溶液に含まれている陰イオンは何か全体に問いかける。 各班のデータを集めロイロで共有する。 	
まとめ 15分	<ul style="list-style-type: none"> 酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液が、それぞれ共通の性質を示すもとは何かを、各班およびクラスで共有し、レポートにまとめる。 各班の代表が発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> レポートを完成できるようヒントとなる内容を問いかけて確認する。 	レポート

月 日 曜日	年 組 番 班	共同実験者(班のメンバー)
限 天気	氏名	

1.目的

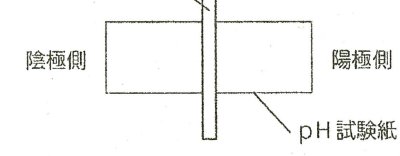
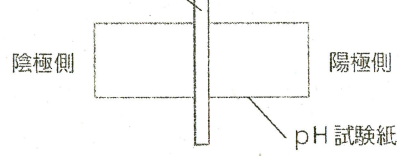
2.方法	準備物
ステップ① ① pH試験紙とろ紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせ両端のクリップを電源装置につないで9Vの電圧を加える。 	ステップ② ② pH試験紙の中央に塩酸や水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を置く。 ③ 電流が流れるのを確認し、ろ紙の両端を電極につなぐ。 ④ 電流が流れるのを確認し、ろ紙の両端を電極につなぐ。 ⑤ 電流が流れるのを確認し、ろ紙の両端を電極につなぐ。 
※留意すること	

3.仮説

①塩酸をしみこませたろ紙	②水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙
	

仮説の根拠

4.結果

①塩酸をしみこませたろ紙	②水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙
	
①塩酸を用いたとき、pH試験紙は何色に変化したか。また、それは陽極と陰極のどちらの電極側に広がったか。	②水酸化ナトリウム水溶液を用いたとき、pH試験紙は何色に変化したか。また、それは陽極と陰極のどちらの電極側に広がったか。

5.考察

①酸性の性質を示すものになるものは、陽イオンか陰イオンか。そのことから、何イオンと考えられるか。

②アルカリ性の性質を示すものになるものは、陽イオンか陰イオンか。そのことから、何イオンと考えられるか。

実験・観察後の振り返り

A よくできた B できたが改善の余地あり C できなかった のうち1つに○をつける。

記述は丁寧に書こう。

1.班で協力して行うことができたか。 【 A B C 】

2.実験器具を正しく安全に使用することができたか。 【 A B C 】

3.実験の準備・片付けをきちんとできたか。 【 A B C 】

4.今回の実験・観察のキラッ人さん☆は誰ですか。理由も書こう。

キラッ人さん _____

理由 _____

5.今回の実験であなたが頑張ったことをアピールしてください!