

教科等研究会(中学校理科部会)

平成28年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、探究する力を育む理科学習」
～ 言語活動の効果的な取り入れ方を通して ～

2 研究経過

第1回			第2回			第3回			第4回		
期日	人数	場所	期日	人数	場所	期日	場所	授業者	期日	人数	場所
5/26	21人	木山中	8/5	19人	木山中	11/4	御船中	萱野浩輔 教諭	1/27	21人	木山中

3 研究の概要

(1) 研究の内容

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、探究する力を育む理科学習～言語活動の効果的な取り入れ方を通して～」という研究テーマのもと、個人または学校単位で研究・実践を進めた。また、年4回の教科等研究会において、互いの実践を出し合い、研究を深め合ってきた。

① 組織づくり(第1回教科等研究会)

今までの本会の取組を土台としながら、学力充実部会、夏季実技研部会、授業研究部会、実践レポート部会に会員を分けて、会の運営に取り組んだ。各部会が部会長を中心として、役割分担をすることで全員参加型の教科等研究会となった。

② 夏季実技研での取組(第2回教科等研究会)

夏季実技研は、午前と午後に分けて取り組んだ。

午前は、熊本地震における断層および被害の巡検を行った。益城町教育委員会学芸員の案内で2時間30分ほど益城町周辺の断層や被害の状況の説明をしていただいた。貴重な記録写真も見せていただき、熊本地震を理科教師としてどのように受け止めるか、また、授業づくりや今後の生徒への関わりについても考えることができる良い研修になった。

午後は木山中学校で「様々な教材を生かした授業づくり」の研修を行った。講師に「お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター」を招き、下記のような充実した実技研修をすることができた。どの実験も授業ですぐ活用できる内容で大変参考になった。

- ① パラフィルムを使った水圧実験
- ② タブレットを活用したメダカの尾びれの血流観察
- ③ タブレットを活用した地層、天気、惑星などの学習

また、学力充実部会では、昨年度の県学力調査の結果を踏まえ、各分野で正答率の低かった問題を抜き出し、対策問題の作成に取り組んだ。集約してデータで各学校に配布を行い、各学校で授業中や宿題等に活用し、今年度の各学校の結果を3学期に検証し次年度に活かす予定である。

③ 授業研究会(第3回教科等研究会)

授業研究会は、授業実践部会を中心に教材作成、指導案検討など事前研究会を行い、本番に臨んだ。事前研究会では多数の意見が出され、それをもとに指導案の練り直し、教材の改善など有意義な会となった。

④ 実践レポート発表会(第4回教科等研究会)

各学校で研究してきたことをレポートにまとめ、発表会を行った。実践レポート部会により、全レポートは冊子にした。また、レポートを有意義に活用するためにデータとしてCDに保存し、各学校に配布した。発表会の内容は、研究レポートの発表、自作教材の紹介、ユニバーサルデザインを意識した授業展開の紹介など、すぐに実践できる内容ばかりであった。



巡検の様子



教材研究の様子

2年 化学

次の式に石炭水素を加えて書く。

(1) 方法①で加熱をやめる前にしなくてはならない操作を書きなさい。
 (2) 試験管 A の中に残った茶色の物質が、銅であることを確かめる方法を書きなさい。また、その方法から得られる結果を書きなさい。
 (3) 方法①において石炭水素はどのようなになった。また、その結果から試験管 B に集まった気体は何と考えられるか。
 (4) この実験の化学反応を原子のモデル図で表した。
 ① 下に示したモデルはまだ未完図である。正しいモデル図に修正しなさい。

$\bigcirc + \bullet + \bullet + \bullet + \bigcirc + \bigcirc$

○ 酸素原子

● 炭素原子

○ 炭素原子

② 化学変化のようすを化学反応式で書き表しなさい。

【解答】

1 (1) (2) マグネシウム：酸素 = 1 (3)	2 (1) (2) 方法 (3) 石炭水素の様子 (4) (5)
--	---

対策問題(抜粋)

(2) 成果と課題

【成果】

- ・夏季実技研、授業研究会、実践レポート発表など、授業に活かすことができる内容がたくさんあり有意義であった。
- ・夏季実技研は、断層の巡検、講師を招いての教材研究など多彩な取組で有意義であった。授業にすぐ使えそうな内容なので、今後もこの方向で行っていききたい。
- ・1年間を通して部会制が定着し、リーダーを中心にスムーズな活動を行うことができた。

【課題】

- ・来年度のテーマに「UD化」「アクティブラーニング」を取り入れていきたい。
- ・新しい教材・教具の使い方や体験を夏季実技研で取り入れていきたい。
- ・各部の活動をもっと明確にすることで、さらに活発化するのではないかと考える。また、各部の横の連携をとることで、取組がさらに深まるのではないかと考える。
- ・平成31年度の九中理大会を見据えた取組をテーマに考えていきたい。

3 実践事例

(1) 授業の概要

第3学年「酸・アルカリ」の内容で、酸性とアルカリ性の水溶液の性質を調べる授業であった。

小学校時の既習事項であるリトマス紙の反応を基に、酸性、アルカリ性の水溶液のその他の性質を実験で見いだした。BTB液やフェノールフタレイン液の反応、マグネシウムを入れたときの反応、電気伝導性などさまざまな実験を行ったが、その方法は教室の側方や後方に掲示されており、生徒の代表がそれを班員に伝えるという活動により、生徒一人一人が主体的に取り組む姿が見られた。

単元の導入ということもあり、身近な水溶液を用いて生徒の関心も高めることができた。水溶液を入れる容器も、ビーカーの代わりに製氷皿を使うなど実験がスムーズに行われるような工夫が見られた。

また、今回は小学校の先生方が参観されたことで、授業研究会では中学校と小学校で使用する薬品の違いについてなど、普段、私たちが疑問に思わない質問が出るなど、有意義な研究会となった。

【授業研究会から】

〈自評〉

- ・意欲的に取り組むために日常的な水溶液を使用した。また、中性の水溶液の性質を思い出させるため、砂糖水を使用した。
- ・話し合い活動など、アクティブラーニングを意識した授業展開を意識した。
- ・時間が足りなかったために、考察を練り上げることができなかった。次時に考えを深めていきたい。

〈質疑〉

○なぜこの題材にしたのか。

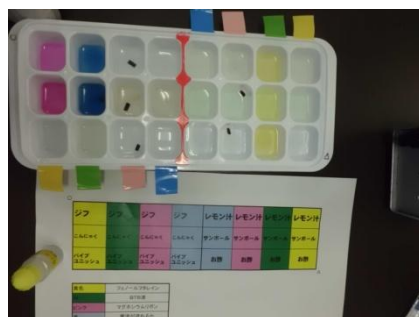
- ・小学校でも、酸・アルカリを扱っており、身近な教材であるため。

○小学校では酸性・アルカリ性を調べるときはリトマス紙を使用する。中学校では指示薬（BTB液）を使用しているが、その有用性は何か。

- ・同じ酸性・アルカリ性でも、強酸・弱酸など強さの違いがある。pHなどの関連から色の変化が顕著にわかる指示薬が有効である。

〈協議〉

- ・生徒に実験方法を説明させるときでも、実験における注意事項については目につくところに提示するなど、きちんと押さえるべきである。
- ・班での実験の話し合いだけではアクティブラーニングとは言えない。



(2) 学習指導案

3 年 4 組理科学習指導案

平成 28 年 11 月 4 日 5 校時

場所 理科室Ⅱ

授業者 萱野浩輔

1 単元名 「化学変化とイオン（酸・アルカリとイオン）」

2 指導観

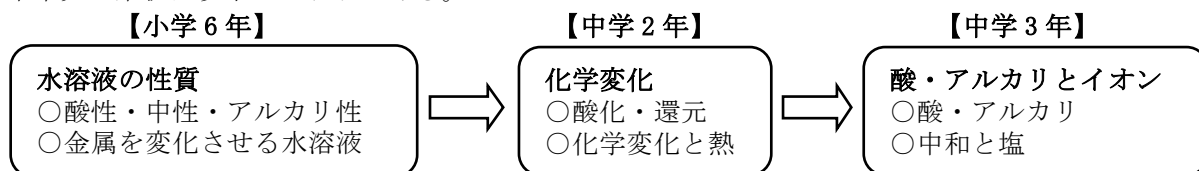
(1) 単元観

私たちの日常生活では、身の回りにたくさんの酸性やアルカリ性の水溶液が存在する。本単元に関連した事象では、洗剤や飲料・食品などたくさんの水溶液がある。しかし、生徒たちはこのようなものが身の回りにあることに気付かず、科学的な視点でとらえることができていない。このため、酸性やアルカリ性の水溶液と身の回りの水溶液を関連付けて化学的な見方や考え方でとらえさせることは、大変意義深い。

本単元では、水溶液の電気的な性質や酸・アルカリに関しての実験や観察を行い、結果を分析して解釈し水溶液の電気泳動や中和反応について理解させ、イオンのモデルと関連付けてみる味方や考え方を養うことが主なねらいである。

(2) 系統観

本単元の系統は以下のとおりである。



(3) 生徒観

事前のアンケート結果から、3 年 4 組の生徒は理科の学習に対する意欲が高く、特に、実験や観察などに対して、関心が高いことがわかる。しかし、実験結果をもとに考える活動になると、答えを与えられることを待つ生徒が多くなる。考えること自体に消極的な生徒もいる。しかし、授業内での学び合いの活動に関しては、特に教えてもらうことに関して肯定的な生徒が多くいる。

酸性やアルカリ性の水溶液に関しては、リトマス紙や BTB 液の色の変化に関して述べる生徒もいるが、リトマス紙に関しての記述は 21 名、BTB 液に関しての記述は 7 名という人数であった。酸性やアルカリ性などの水溶液の性質を水素イオンや水酸化物イオンなどと関連付けて考えられるようにしていく。

(4) 指導観

本題材では、酸とアルカリの水溶液の特徴を調べる実験を行い、酸とアルカリのそれぞれに共通する性質を押さえさせ、それらに共通する性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを理解させる。そのため、今までのイオンの学習から酸・アルカリの性質の正体がイオンであることを予想させ、酸やアルカリの水溶液をろ紙の中央部分にしみこませ、電圧をかけ指示薬の変化を観察する実験を行い、イオンの移動を視覚によってとらえさせる。さらに、イオンの移動をモデルによって考えさせることによって、理解を深めたい。

3 単元計画

(1) 単元目標

- 酸性・アルカリ性の水溶液の性質を調べ、酸とアルカリの特性をイオンと関連付けてとらえる。
- 酸とアルカリを混ぜると中和し、そのときに水と塩ができることをイオンと関連付けてとらえる。

(2) 指導計画（9 時間扱い）

次	学習内容	時数	学習活動	評価
1	酸・アルカリ	1（本時）	酸性とアルカリ性	考えをまとめ表現（思考・表現）
		2	酸性・アルカリ性とイオン	実験の基本操作を習得（技能）
		2	酸性・アルカリ性の強さ	指示薬の知識（知識）
2	中和と塩	2	中和と塩	考えをまとめ表現（思考・表現）
		2	中和をイオンで考える	結果を分析し表現（思考・表現）

4 本時の学習

(1) 本時の目標

- 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通する性質を、実験結果と関連付けて説明することができる。(科学的な思考・判断・表現)

(2) 本時の学習計画

過程	学習活動	学習形態	教師の指導・支援	備考・準備物
導入 (10)	1 リトマス紙の酸性・アルカリ性の反応を確認する。 TG 酸性・アルカリ性の水溶液の性質を説明しよう。	一斉		塩酸 水酸化ナトリウム水溶液 赤・青リトマス紙
展開 (30)	2 班で実験方法を確認する。 3 実験を行う。 酸性の水溶液 ・ レモン果汁 ・ 酢 ・ サンポール アルカリ性の水溶液 ・ こんにゃくの汁 ・ パイプユニッシュ・ ジフ	個人 ↓ 班	○理科室の各場所に 指示薬を使った時の反応 ・ 電流が流れるか ・ マグネシウムリボンを加えたとき のそれぞれの実験方法について 掲示をしておき、選択して実験方法を理解し班員と共有する。 ○製氷皿を用いることで簡易的に実験を行うことができるようにする。 ○酸性やアルカリ性の水溶液には身の回りにある水溶液を使うことで関心や意欲を高める。	ワークシート 製氷皿 BTB 液 フェノールフタレイン液 電極板 導線 電源装置 マグネシウムリボン
	4 実験結果からグループで酸性の水溶液、アルカリ性の水溶液についてまとめる。 酸性の水溶液の性質 ・ BTB 液は黄色に変わる。 ・ マグネシウムリボンを加えると気体（水素）が発生する。 ・ 電気は流れる。 アルカリ性の水溶液の性質 ・ BTB 液は青に変わる。 ・ フェノールフタレイン液は赤色に変わる。 ・ 電気は流れる。	個人 ↓ 班	○生徒が水溶液の性質について考えやすいように、実験結果の代表例をテレビに表示する。 《評価（思考・表現）》 基準 A 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通する性質を、説明している。 基準 B 酸性・アルカリ性の水溶液の時の指示薬の色の変化について説明している。	
まとめ (10)	5 中性の水溶液の性質について確認する。	一斉	○砂糖水を用いて、酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液の性質を示さない水溶液が存在することを考えさせる。	砂糖水