

研究主題 一人一人が目的意識をもって主体的に活動し、言語活動を通して身の回りの事象を科学的に探究できる理科教育の在り方
 ー第1学年「身の回りの物質とその性質」におけるいばらき理科アイテムを活用した授業を通してー
 結城市立結城中学校理科部

1 授業実践

(1) 単 元 いろいろな物質

(2) 目 標

- ① 身のまわりの物質に興味をもち、意欲的に物質を区別しようとする。
 (自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 実験の結果から物質特有の性質や共通する性質について、自らの考えを導いたり、まとめたりして、表現することができる。
 (科学的な思考・表現)
- ③ ガスバーナーなどの実験器具を活用して安全に実験を行うことができる。
 (観察・実験の技能)
- ④ 薬品や実験器具の使い方について理解し、物質の特性を説明することができる。
 (自然事象についての知識・理解)

(3) 指導にあたって

本単元は、第1分野の内容(2)アの(ア)「身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身につけること。」を学習する。生徒は、小学校3年生で、物の体積と重さの関係、磁石に引きつけられる物・引きつけられない物、電流を通す物・通さない物について学習している。ここでは、身の回りのいろいろな物質の性質に着目して、物質を分類できることを観察・実験を通して見いださせるとともに、実験器具の操作や結果の記録の仕方などの技能を習得させることがねらいである。

本学級の生徒32名(男子17名、女子15名)の実態は次のとおりである。

平成30年6月4日実施

質 問 項 目	回 答
1 ねらいを意識して実験を行っているか。	は い 25名 いいえ 7名
2 結果から考察することが得意か。	は い 11名 いいえ 21名
3 金属は電流を通すと思うか。	は い 32名 いいえ 0名
4 金属は磁石につくと思うか。	は い 12名 いいえ 20名

実態調査の結果から、授業中多くの生徒がねらいを意識して観察・実験に取り組んでいることがわかる。しかしながら、観察や実験には意欲的に活動しつつも、その結果から考察をまとめることについては苦手な意識をもっている生徒が過半数を超えており、実験について自分の考えを自分の言葉でまとめることが課題となっている。

そこで本単元では、身近な物質についてその性質をとらえた上で、区別する方法を検討し結果から金属の性質とは何かを議論する活動を設定する。その活動を通し本校の研究テーマ「心と学びを育てる学習指導の在り方～効果的な交流活動を通して～」の具現化を図りたい。

(4) 指導計画(4時間扱い, 本時は第4時)

次	学 習 内 容	時	評価の観点				評 価 規 準
			関	思	技	知	
1	物質とは何かを調べる。	1	◎			○	身のまわりのものはさまざまな物質できていることを調べようとしている。
	白い粉末の区別の方法を考える。	2		◎		○	3つの粉末を区別するために必要な方法を考えている。
	白い粉末の正体を調べる。	3		◎	○		調べた結果から, 物体Xは何かを説明することができている。
2	金属と非金属の比較を通して金属の性質を調べる。	④		◎	○		金属と非金属を比べ, 金属の性質について説明することができている。

(5) 本時の学習

① 目 標

銅線や鉄くぎ, アルミニウム線などの金属と竹ひごなどの非金属を比べることを通して, 金属の性質について理解し, 説明することができる。

② 準備・資料

金属の線(鉄, 銅, アルミニウム), 竹ひご, 磁石, 豆電球, ハンマー, 乾電池, 金床, 銅線, ペンチ, 紙やすり, 保護めがね, モニター, タブレットPC

③ 展 開

学習活動・内容	教師の指導・支援と評価(◎は研究テーマとの関連)
1 本時の学習課題を確認する。	
金属はどのような性質をもっているのだろうか。	
2 金属の性質を予想する。 (1) 個人で性質を予想する。 (2) タブレットを使用し, グループの予想をまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・予想が進まない生徒には, 小学校の時の内容を振り返るように伝える。 ・タブレットPCのアンケート機能を活用し, クラス全体の予想はどのようになっているかを提示し自分の予想と比較し, 考えを深める。
3 実験を行う。 (1) 実験方法を確認する。 ①表面の様子 ②電流が流れるか ③磁石につくか ④たたくとどうか (2) 金属の線と竹ひごを比べながら, それぞれの性質の違いを表にまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンマーでたたく時には保護めがねを着用することを呼びかける。 ◎ 全員が実験に参加できるように, 各グループで役割を分担して実験に取り組ませる。
4 実験結果をグループでまとめ, 金属はど	<ul style="list-style-type: none"> ・個人でまとめることができない生徒には, 考察の

のような性質をもっているのか考察する。

- (1) 個人で金属にはどのような性質があるか考察する。
- (2) 個人の考察をもとに、グループの考察をタブレットにまとめる。

5 それぞれの考察をグループごとに発表し、学習のまとめをする。

- (1) タブレットでまとめた資料をもとに考察を発表する。
- (2) 各グループの資料をもとにして、個人のまとめを書く。

金属は、金属光沢があり、電流や熱を通しやすく、延性と展性という性質をもっている。

6 茨城理科アイテム「金属の性質と用途」を視聴し、身の回りにある物が金属の性質を利用して作られていることを知る。

7 本時を振り返り、次時の学習課題を確認する。

発砲ポリスチレンと鉄は、どちらが重いのだろうか。

書き方カードを配り、順序立てて考察を書けるように支援する。

◎ グループごとに実験結果をまとめる。話し合いを通して、金属の線がもっている性質について考察しタブレットPCにまとめるようにする。

◎ 実験の結果から金属と非金属を比べ、金属の性質について説明することができる。

(発表、ノート)

・課題を意識して、金属のもつ性質についてノートにまとめさせる。

・金属の延性・展性を利用した物について伝えたり、結城市にアルミニウム缶の製缶工場があることを伝えたりする。(金属のどのような性質を使って作られているのかも確認する。)

・ノートに自分の言葉で本時の振り返りを行うように伝える。

(6) 授業の実践



(7) ワークシート

課題 金属はどのような性質をもっているのだろうか。

<実験> 金属に共通な性質を調べよう。

<p>○金属の持つ性質を予想しよう。 (鉄線、銅線、アルミ線、竹ひご)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱を通しやすい。 ・形を変えやすい。 ・光を反射する。 ・硬さによって異なる。 ・導電性がある。 	<p>(クラス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流が流れる。 ・重い。 ・電い。
---	---

○実験方法

金属と金属でないものを比べる。
(鉄線、銅線、アルミ線、竹ひご)

①表面の質感
②電線が流れるか。
③磁石に引きつけられるか。
④たたくとどうなるか。

○注意

①手をはたかぬように注意する。
②保護メガネをかける。

表面のようす	電流	磁石	たたくとき
鉄線	通る	くっつく	のびた
銅線	通る	くっつく	のびた
アルミ線	通る	くっつく	のびた
竹ひご	通らない	くっつかない	折れた

○結果

実験の結果から金属は、熱は通る、電流は通る、磁石はくっつく、形は変えられる、光を反射する、硬さによって異なる、導電性がある、とわかった。

課題 金属はどのような性質をもっているのだろうか。

<実験> 金属に共通な性質を調べよう。

<p>○金属の持つ性質を予想しよう。 (鉄線、銅線、アルミ線、竹ひご)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱を通しやすい。 ・形を変えやすい。 ・光を反射する。 ・硬さによって異なる。 ・導電性がある。 	<p>(クラス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流が流れる。 ・重い。 ・電い。
---	---

○実験方法

金属と金属でないものを比べる。
(鉄線、銅線、アルミ線、竹ひご)

①表面の質感
②電線が流れるか。
③磁石に引きつけられるか。
④たたくとどうなるか。

○注意

①手をはたかぬように注意する。
②保護メガネをかける。

表面のようす	電流	磁石	たたくとき
鉄線	通る	くっつく	のびた
銅線	通る	くっつく	のびた
アルミ線	通る	くっつく	のびた
竹ひご	通らない	くっつかない	折れた

○結果

実験の結果から金属は、熱は通る、電流は通る、磁石はくっつく、形は変えられる、光を反射する、硬さによって異なる、導電性がある、とわかった。

2 成果と課題

(1) 一人一人が目的意識をもって主体的に活動し、言語活動を通して身の回りの事象を科学的に探究できる理科教育の在り方について

①成果

- ・ 発展的な内容が取り入れられており、学力の高い生徒を中心に話し合いを行い、考えを深めることができた。
- ・ 目的意識をもって取り組めたことで、発表時ではしっかりと相手に注目して聞くこともでき、他者の表現に興味をもつこともできた。

②課題

- ・ 基礎的・基本的な科学的な用語についての語彙不足が感じられた。そのため物事を表現しきれない部分があるため、教科を横断して専門的な用語を用いた表現活動にも力を入れる必要があると考えられる。
- ・ ICTの操作は問題なく行えるが、それを活用してまとめることに課題がある。要点をまとめるためにはどうすればよいかを考えさせる必要がある。

(2) 「いばらき理科アイテム」の活用について

①成果

- ・ 身近な生活の中で、いろいろな金属が使われていることを知ることや延性・展性について理解することができた。
- ・ 熱に対する金属ごとの性質に関しても、学校では行えない実験を見ることで十分に理解することができた。
- ・ 結城市内にある製缶工場が取り上げられていたので、普段使っているアルミニウム缶が身近なところで作られていることを知り、郷土への興味・関心を高めることができた。

②課題

- ・ 「いばらき理科アイテム」にあるタングステンには、教科書にはない金属だったので身近な物としての理解がやや難しかったようである。
- ・ 「いばらき理科アイテム」の中に、教科書に載っている金属や身の回りにある金属についての映像があれば、さらに身近な物として金属をとらえさせることができたのではないかと感じた。