

研究主題 理科における「主体的・対話的で深い学び」を実現するための指導方法の工夫
 -第1学年「身のまわ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-
 常総市理科教育研究部

1 授業実践

(1) 単元名 いろいろな物質

(2) 目 標

- ① 身のまわりの物質に関心をもち、意欲的に物質の性質を利用して、区別しようとするとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 目的意識をもって実験を行い、いろいろな物質の性質を比べ、結果にもとづいて物質を区別することができる。(科学的な思考・表現)
- ③ 物質の性質を調べる実験を安全に正しく行い、結果の適切な記録を分かりやすく整理することができる。(観察・実験の技能)
- ④ 様々な物質の性質のちがいを理解し、知識を身に付けることができる。(自然事象についての知識理解)

(3) 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての知識理解
日常経験をもとに身のまわりの物質の区別に関心をもち、意欲的に調べようとしている。 (行動観察)	物質のいろいろな性質を調べることが物質を区別するてがかりになることを見出している。 (実験レポート)	金属の性質について調べる実験を行い、実験結果をまとめている。 (行動観察)	物質の性質を調べる方法について理解している。 (テスト・実験レポート)

(4) めざす生徒を育てるために

本単元は、身のまわりの物質について、観察、実験を通して興味・関心を高め、物質の性質について理解させるとともに、科学的に調べる能力や態度の育成を図るということをねらいとしている。また、物質を区別すること、特定の物質を区別する方法などを学習する。観察、実験を通して実験器具の操作や、観察、実験結果の記録や表現の仕方などの基礎的な技能を習得させるとともに、物体に直接接触して調べる楽しさと意欲を養うことで様々な物体に対して興味関心を高めること、実験結果から考察の仕方を学ばせ、科学的な思考の基礎を養うことが単元のねらいである。

本学級の生徒は、身近な自然事象に疑問をもち、授業や実験観察に意欲的に取り組むことができる。しかし、生徒は観察や実験を通して事象の規則性や特徴を見だし、知識を身に付けることはできるが、それらの知識を応用し、身近な事象へと再び結びつけることまではできていない。

生徒の実態

(調査人数 29人 平成29年11月8日実施)

項目	結果(人)
① 金属にはどのような性質がありますか。	・電流を通す ・熱を通しやすい ・たたくとがる ・磁石につく ・光沢がある ・のびる
② 身のまわりに金属でできているものはどのようなものがありますか。	・スプーン ・お金 ・車 ・自転車 ・机 ・くぎ ・はさみ ・ホチキスの芯 ・フライパン ・包丁
③ 「タングステン」という金属を知っていますか。	・はい 2人 ・いいえ 27人

指導にあたっては、結果から既習の知識を結び付けて考察し、金属及び非金属それぞれに共通する性質を導き出せるよう支援したい。さらに、金属の性質を学習した上で、その知識を用いて、身のまわりのものが金属であるかどうかを調べる実験を行い、結果をまとめる活動を通して、科学的な思考力や表現力を育みたい。また、茨城理科アイテムである「金属の性質と用途」の動画を活用したり、GTによるタングステンの弦が使われているチェロの演奏を聴いたりすることで、地元茨城でも産出されるタングステンという金属が、身近なものにも使われていることを知り、身のまわりの物質への関心を高めたい。

(5) 指導及び評価計画(8時間取り扱い)

学習内容	観点別評価項目			
	関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
第1次 (4) 身のまわりの物質に関心をもち、意欲的に物質の性質を利用して、区別しようとするとともに事象を日常生活との関わり	○			

		で見ようとする事ができる。				
第2次	第1時	金属と非金属を性質の差異について理解し、知識を身に付けている。				○
	第2時(本時)	金属と非金属を区別する方法を用いて、身のまわりの物質が金属であるか非金属であるかを区別することができる。	○	◎		
第3次(2)		電子てんびんやメスシリンダーを用いて、質量や体積を測定し、密度を求めることができる。			○	

(6) 本時の学習

① 目標

金属と非金属を区別する方法を用いて、身のまわりの物質が金属であるか非金属であるかを区別することができる。

② 準備・資料

チェロの弦、ギター、アルミホイール、シャーペン芯、折り紙(銀) CD、電源装置、導線、電流計、金床、金づち、やすり、磁石、ホワイトボード、ワークシート、茨城理科アイテム「金属の性質と用途」

③ 本時の授業の視点

既習事項である金属の性質についての知識を活用して、身のまわりのものが金属か非金属であることを調べる実験を行い、結果をまとめる活動を通して、科学的な思考力や表現力を高める学習。

④ 展開

学習活動及び内容	支援・指導上の留意点 (◇は評価)	
	T 1	T 2
1 GTのチェロの演奏を聴く。	・GTの紹介をする。	
2 チェロやギターの弦の性質について考える。	・同じ弦でもつくっている物質に違いがあることに触れ、考えさせる。	・チェロの弦とギターの弦を配付する。
3 本時の学習課題を知る。 身のまわりのものが、金属か非金属か調べよう。		・ワークシートを配付する。
4 調べるものを知り、金属か非金属か予想する。 ・チェロの弦 ・ギターの弦 ・アルミホイール ・折り紙(銀) ・シャーペンの芯 ・CD	・これまでの生活経験を活かし、それぞれが金属であるか非金属であることを、予想するように促す。また、その際に理由も考えられるようにする。	・予想できない生徒には、金属の性質を想起させて考えるように促す。 ・実物に触れさせて予想させる。
5 実験方法を確認する。 ・やすりでみがく・金づちでたたく ・電流が流れるか・磁石を近づける	・既習の実験方法を確認する。また、金属の中でも、鉄かどうかを調べるようにする。	・実験の際の注意事項を説明する。
6 実験する。	・役割分担をして効率よく実験できるように支援する。	・金づちでたたく際の安全確保を行う。
7 結果をまとめ、考察する。 ・ワークシートに結果をまとめる。 ・結果から金属か非金属かを考察する。 ・ホワイトボードに非金属のものをなぜそのように判断したのかも含めて記入する。	・結果について各グループで話し合い、各自ワークシートにまとめるよう促す。 ◇ 金属と非金属を区別する方法を用いて、身のまわりの物質が金属であるか非金属であるかを区別することができる。(ワークシート) (Aへの手立て) 非金属と判断したものに対してなぜそのように考えたかを明確にさせる。	・ホワイトボードを配付し、理由も添えて記入するよう促す。
8 グループごとに発表する。	・理由も添えて発表できるように促す。	・ホワイトボードを黒板に掲示する。
9 茨城理科アイテム「金属の性質	・金属には様々な種類がありそれ	・タングステンの熱に強い特

と用途」を視聴し、実際にタングステンに触れる。
 ・電球のフィラメント
 ・チェロの弦

ぞれ特徴が違うので、用途に合わせて使い分けられていることを伝える。
 ・タングステンの強度が高い特徴を活かし、チェロの弦に使われていることを紹介する。

徴を活かし、電球のフィラメントに使われていることを紹介する。

10 振り返りをする。

・ワークシートの「本時の収穫」を記入させる。

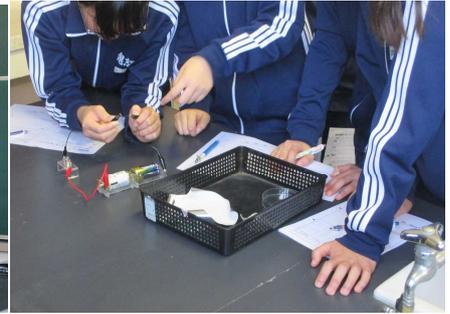
(7) 授業の実際



【導入：GTによるチェロ演奏】



【実物を提示し予想を立てる】



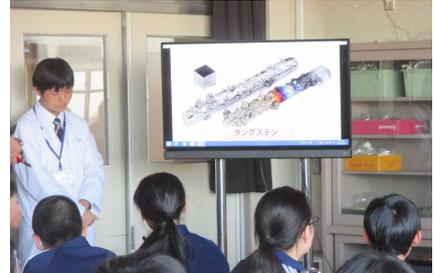
【グループの代表が実験する】



【実験結果をもとに話し合う】



【グループの話合いを全体で共有】



【いばらき理科アイテムの活用】

(8) ワークシート

理科実験レポート
 実験日：11月6日(日)

課題 身のまわりのものが金属か非金属か調べよう。

予想 金属なのは、(アルミ箔、アルミホイル) である。

準備物 チェロの弦、ギター弦、アルミホイル、シャーペン芯、折り紙(紙)、CD、電球取具、導線、電池、金づち、やすり、磁石

方法

金属かどうか調べる方法は…
 ① 金属取具がくっつく。
 ② 大きく変形する。
 ③ 音が鳴る。

非金属かどうか調べる方法は…
 ① 磁石にくっつかない。

※チェロの弦をつくる(タングステン)の特徴
 ① 熱に強い。
 ② 丈夫で折れにくい。
 ③ 丈夫で折れにくい。

本時の収穫【 知恵・興味・疑問 】

理科実験レポート
 実験日：12月6日(日)

課題 身のまわりのものが金属か非金属か調べよう。

予想 金属なのは、(アルミホイル、折り紙、CD) である。

準備物 チェロの弦、ギター弦、アルミホイル、シャーペン芯、折り紙(紙)、CD、電球取具、導線、電池、金づち、やすり、磁石

方法

金属かどうか調べる方法は…
 ① 金属取具がくっつく。
 ② 大きく変形する。
 ③ 音が鳴る。

非金属かどうか調べる方法は…
 ① 磁石にくっつかない。

※チェロの弦をつくる(タングステン)の特徴
 ① 熱に強い。
 ② 丈夫で折れにくい。
 ③ 丈夫で折れにくい。

本時の収穫【 知恵・興味・疑問 】

理科実験レポート
 実験日：12月6日(日)

課題 身のまわりのものが金属か非金属か調べよう。

予想 金属なのは、(アルミホイル、折り紙、CD) である。

準備物 チェロの弦、ギター弦、アルミホイル、シャーペン芯、折り紙(紙)、CD、電球取具、導線、電池、金づち、やすり、磁石

方法

金属かどうか調べる方法は…
 ① 金属取具がくっつく。
 ② 大きく変形する。
 ③ 音が鳴る。

非金属かどうか調べる方法は…
 ① 磁石にくっつかない。

※チェロの弦をつくる(タングステン)の特徴
 ① 熱に強い。
 ② 丈夫で折れにくい。
 ③ 丈夫で折れにくい。

本時の収穫【 知恵・興味・疑問 】

理科実験レポート
 実験日：12月6日(日)

課題 身のまわりのものが金属か非金属か調べよう。

予想 金属なのは、(アルミホイル、折り紙、CD) である。

準備物 チェロの弦、ギター弦、アルミホイル、シャーペン芯、折り紙(紙)、CD、電球取具、導線、電池、金づち、やすり、磁石

方法

金属かどうか調べる方法は…
 ① 金属取具がくっつく。
 ② 大きく変形する。
 ③ 音が鳴る。

非金属かどうか調べる方法は…
 ① 磁石にくっつかない。

※チェロの弦をつくる(タングステン)の特徴
 ① 熱に強い。
 ② 丈夫で折れにくい。
 ③ 丈夫で折れにくい。

本時の収穫【 知恵・興味・疑問 】

2 成果と課題

(1) 「主体的・対話的で深い学び」を実現するための指導方法の工夫について

① 成果

- ・導入でチェロの実演を行った。タングステンとチェロを結びつけた導入により児童の興味・関心を高めることができた。
- ・実験については担当者が実験し、結果を持ち帰りグループでの話し合いになった。全員が全部の実験を行っていないが、個々の結果を伝える活動により必然的に「対話的な」場面をつくり出すことができた。
- ・「対話的な」場面作りのためには、一人一人が実験結果を主体的に導き出す必要がある。そのためには誰もが取り組みやすい課題でなければならない。今回の実験は、一人一人の主体的な活動を引き出す分かりやすい課題になっていた。

② 課題

- ・実験の取扱いとしては、「対話的な学習」よりも「主体的な学習」に焦点を当てるほうが単元の目標に迫れるのではないだろうか。単元を見渡し「主体的」と「対話的」の焦点化を図る必要がある。

(2) 「いばらき理科アイテム」の活用について

① 成果

- ・タングステンを使用している一般的な例では電球のフィラメントを取り上げることが多い。今回の授業では、導入でチェロの実演を行い、授業の雰囲気盛り上げると共に生徒の興味関心を引いた。その弦がタングステンであると示したことは、生徒にとって実感を伴うものであった。
- ・映像から身近な生活の中で多様な金属が使われていることやその性質を示すことができた。このことから、それぞれの金属が使われている理由についてその性質と関連があることを考えさせるきっかけとなった。
- ・茨城の鉾山でタングステンが取れることを知り、郷土についての興味・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を活用するため、実験の素材としてタングステンを選択した。映像を活用する視点のため、タングステンに特化したまとめになってしまった。
- ・映像では、タングステン以外の金属についても触れていた。「いばらき理科アイテム」の中で授業に必要な部分だけを活用することが簡単にできるとよいと感じた。