

中学校 第1学年 理科 学習指導案

日時 令和6年2月14日(水)
 第5校時 13:30~14:20
 対象 第1学年 2組 24名
 学校名 大田区立蒲田中学校
 授業者 教諭・今井 兼平
 会場 2階 第1理科室

【校内研修 授業研究のテーマ】
 ①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の推進
 ②ICTの効果的な活用

1. 単元名

[第2分野] (2) 大地の成り立ちと変化(ウ) 火山と地震 (学習指導要領コード: 8362213213100000)
 単元4 大地の変化 第1章 火をふく大地(「新しい科学I」東京書籍)

2. 単元の目標

- 火山や火山による自然の恵みや災害について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- 火山や火山による自然の恵みや災害について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、大地の成り立ちと変化を規則性を見い出して表現する力を養う。
- 火山や火山による自然の恵みや災害に関する事物・現象にすすんで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

3. 単元の評価規準

	ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
単元の評価規準	① 大地の成り立ちと変化を地表に見られる様々な事物・現象と関連付けながら、火山活動と火成岩、火山活動による自然のめぐみと災害に関する基本的な概念や原理・法則を理解している。 ② 火山活動と火成岩、火山活動の観察・実験に関する技能を身につけている。	① 火山に関して、問題を見出し、見通しをもって観察・実験を行い、地殻内部のマグマの性質と火山の形、火山のつくる岩石の特徴との関連性を見出して表現している。 ② 火山による自然のめぐみや災害と火山活動のしくみとの関連性を見出して表現している。	① 火山や火山による自然の恵みや災害について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行っている。 ② 火山や火山による自然の恵みや災害について、課題意識をもって臨み、主体的に学習に取り組んでいる。

4. 指導観

(1) 単元観

小学校では、第6学年「土地のつくりと変化」で土地はれき、砂、泥、火山灰及び岩石からできており、層を成して広がっているものがあること、地層は流れる水のはたらきや火山の噴火でできること、地層には化石が含まれているものがあること、土地は火山の噴火や地震によって変化することを学習している。

ここでは、時間的・空間的な見方・考え方をはたらかせ、火山や火山による自然の恵みや災害についての観察・実験を行い、その基本的な概念や原理・法則について理解させるとともに、火山のつくる岩石を観察する技能を身につけさせ、思考力、判断力、表現力を育成することがねらいである。また、本単元で思考力、判断力、表現力を育成するにあたっては、火山や火山による自然の恵みや災害について、問題を見いだし見通しをもって観察を行い、その結果を分析・解釈し、地下のマグマの性質と火山の形、火山のつくる岩石の特徴を見い出して表現させること

が大切である。この際、見いだした特徴を生徒にまとめさせ、発表させることも大切である。

(2) 生徒観

多くの生徒は理科の授業に主体的に参加している。予習ページと予習・復習プリントを用いて疑問点をまとめて授業に臨んでいる。また、毎回の授業でも自己目標の設定や自己評価を行っている。中には、火成岩に関してはゲームの知識から名称や色に関して事前知識がある生徒もいる。しかし、日本語能力や記憶能力等に課題がある生徒など、学習面で配慮が必要な複数の生徒がいる。

(3) 教材観

本単元では岩石剥片を顕微鏡で観察させる。岩石剥片の観察により岩石の外観の観察だけではわからない詳細な組織の違いを見いださせ、岩石の成り立ちと関連付けて理解させる。また、観察した詳細な組織の相違点から未知の岩石を同定させる。同定結果とその根拠は予習ページ上の Google スライド上に各班でまとめさせ発表させる。

5. 年間指導計画における位置づけ

単元1:「いろいろな生物とその共通点」(4月~6月) 第1章「生物の観察と分類の仕方」 第2章「植物の分類」 第3章「動物の分類」
単元2:「身のまわりの物質」(6月~11月) 第1章「身のまわりの物質とその性質」 第2章「気体の性質」 第3章「水溶液の性質」 第4章「物質の姿と状態変化」
単元3:「身のまわりの現象」(11月~1月) 第1章「光の世界」 第2章「音の世界」 第3章「力の世界」
単元4:「大地の変化」(1月~3月) 第1章「火をふく大地」(本単元) 第2章「動き続ける大地」 第3章「地層から読みとる大地の変化」

6. 単元の指導計画と評価計画(全6時間)

時	目標	学習内容・学習活動	評価規準(評価方法)		
			ア	イ	ウ
第1時	火山の形と色の関係を理解する。	火山の写真と岩石を見比べ、火山の形と岩石の色の規則性を調べる。	①(定期考査)		
第2時	火山と火山灰中の鉱物の特徴を理解する。	鉱物標本と椀掛けした火山灰(関東ローム層)を観察し比較することでどのような火山から来た火山灰かを考察する。	①(ノート) ①(定期考査)	①(ノート)	

第3時	火成岩の組織の特徴をでき方と関連付けて理解し、表現する。	岩石標本を観察し、火成岩の組織の特徴と火成岩のでき方を再結晶時の結晶の大きさと関連付けて表現させる。	①(定期考査)	①(ノート)	
第4時	火成岩の組織の詳細なつくりを観察し、その特徴から岩石を同定できる。	既知の岩石剥片5種類、偏光板で挟んだ既知の岩石剥片3種類と未知の岩石剥片の計9種類を順番に観察し、その特徴を記録する。記録を基に未知試料を同定する。	①(ノート)		①(行動観察)
第5時(本時)	観察した特徴から未知の岩石を同定した理由やその岩石のでき方を説明できる。	前時の観察結果を基に同定した結果とその根拠を組織のつくりと火成岩のでき方に関連付けて表現し、スライドを用いて発表する。		①(プリント)	①(プリント) ①(行動観察)
第6時	火山活動による自然のめぐみと災害に関する基本的な知識を理解している。	火山活動による自然のめぐみと災害に関する基本的な知識を学ぶ。 大島三原山の溶岩流による災害と雲仙普賢岳の火砕流による災害の原因をマグマの性質と関連付けて表現する。	②(定期考査)	②(ノート)	

「ウ 主体的に学習に取り組む態度 ②火山や火山による自然の恵みや災害について、課題意識をもって臨み、主体的に学習に取り組んでいる。」に関しては、単元を通して予習復習プリントや単元の振り返りを用いて評価する。

7. 本時(全6時間中の第5時)

(1) 本時の目標

観察した特徴から未知の岩石を同定した理由やその岩石のでき方を説明できる。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	評価規準 (評価方法) 下線は記録
導入 5分	○火成岩の組織の特徴とそのでき方を振り返る ・岩石分類シート上に6種類の火成岩を並べさせる。 ○前時の観察内容の振り返りとねらいを確認させる。	火成岩セットと岩石分類シートを実験卓に準備する。 岩石分類シートの面を色分けし、使う面の色を指定する。 1枚スライドの見本を示し、分類結果の正否が課題ではなく、適切な同定理由を示せているかであることに注意させる。	ウ①(行動観察)
展開 ① 25分	○観察結果を整理し、同定に必要な情報を整理させる。 ・前回のプリントから未知試料の特徴と同定の根拠となる情報を抽出して書き出させる。	組織を構成する鉱物の色や大きさなどの特徴とそれらの共通点や相違点を中心に考えさせる。	イ①(プリント)

	<p>発問:前回の謎の火成岩はなんでしょう? 指示:観察結果から、未知の岩石が何であったか理由も含めて書いてみましょう。</p> <p>○同定結果を基に未知試料がどんな場所で作られたかを班で予想する。 ・既習事項を基にどのような場所でできた火成岩かを考察しスライドにまとめさせる。</p>	<p>スライドへの入力状況を教師の端末で確認しながら机間巡視を行う。 表現の仕方がわからない生徒には他の班のスライドを参考にさせる。</p>	ウ①(行動観察)
	<p>発問:謎の火成岩はどんな火山にある岩石でしょう? 指示:今まで学習したことを基にどんな火山にある岩石か考えて書きましょう。</p> <p>○岩石がつくられた場所の考察をスライドにまとめさせる。 ・写真や図形などを駆使しながら1枚のシートで発表できるようにまとめさせる。</p>	未知試料の写真は各班が撮影したものを使用させる。	
展開② 15分	<p>・同定結果とその根拠を班ごとに発表させる。</p> <p>指示:では、1班から発表してもらいます。発表を聞いて、理由が妥当であるかを○か×かで書きましょう。×の場合はどこが違うと思ったのか書いてください。</p> <p>○同定根拠の妥当性を考えさせる。 ・ほかの班の発表を聴き、各班の発表の中で根拠として妥当であるかを記録させる。</p>	発表時間は30秒とする。 発表終了後に30秒とり、その時間に記録と準備をさせる。	ウ①(プリント)
まとめ 5分	<p>○未知試料の特徴を振り返り、どの火成岩であったか確認する。 ・各班の発表内容からいくつかの根拠を全体で確認する。</p> <p>(時間があれば) ○本時の振り返り ・予習プリントに本時の振り返りを記入させる。</p>	カメラ付き顕微鏡をモニターに出して示す。 予習プリントはノートに貼らせる。	ウ②(予習プリント)

(3) 板書計画・スライドの例

<ねらい>謎の岩石が何かを特徴から説明できる。

- ① 何という岩石か?
- ② 他と比較してなぜそう思ったのか?
- ③ その岩石はどんな場所で作られるか?

発表準備 ~13:50
発表時間 1班 30秒


0班 蒲田太郎, 大田花子

Q1. なんという岩石か?
閃緑岩

Q2. そう考えた理由

1. 有色鉱物と無色鉱物が2:1
2. 等粒状組織である
3. 閃緑岩のサンプルと偏光板を使ったときの変化が似ている

Q3. どのような山があるか
富士山のような成層火山



(4) プリント

別紙参照

前時に観察したことを基に本時では考察を行うために表面は前時の内容となっている。

8. 本時の指導に当たって

(1) 校内研修 授業研究のテーマ

①主体的・対話的な深い学び

(ア) 予習復習プリントと理科予習サイトを活用した予習と振り返り

生徒が主体的に授業に臨めるように予習課題を通して生徒自身が課題意識から自己目標を設定して授業に参加するようにする。また、学習内容の振り返りに加えて、授業後に自分が頑張ったところと学校教育目標の「か・ま・た(考えて行動する・真面目に学習する・助け合い協力する)」に照らし合わせて自己評価をさせる。

(イ) 2~3人の班による観察

小グループにより観察を行い、各班で相談しながら未知試料がなんであったかを考察させる。

②ICTの活用

(ア) Google スライドを活用した観察結果の共有

各班の分析結果を予習サイト上にアップロードした Google スライドを用いて集約し、共有し発表させる。今回の授業では各班の発表内容を各班1枚のスライドにまとめさせる。各班1枚にすることで、容易に作成である他、1枚で全ての情報を伝える必要があるので生徒に情報を精選して表現させることができる。また、教師も

(イ) 予習ページ

Google Classroom の代わりに昨年度より導入している。3学年共通で閲覧できるようにしてある。基本的には①授業のタイトル、②ねらい、③授業内の課題、④教科書の該当ページ、⑤板書計画の5つが記載されている。また、授業で用いた Web サイトや YouTube や NHK for school の動画はリンク付してある。ただし、東京書籍のデジタル教科書の動画はアカウントの関係でリンク付できない。



このサイトを用いる利点としては次の6点が挙げられる。

- ・ 生徒が授業前に授業のねらいや大まかな内容を把握し見通しをもって授業に参加できる。
- ・ 前時の学習内容を前時の板書を見ながら簡単に振り返りができる。
- ・ 欠席した生徒が授業内容を大まかに把握できる。
- ・ オンライン授業時に黒板を映す代わりになる。また、動画を生徒の端末で見せることができる。
- ・ Classroom と異なり生徒が発信する機能がないので年度末にアーカイブしなくて済む。
- ・ ページを学年や単元で分けられるので、3年間継続した振り返りの場としても活用できる。
- ・ 継続利用なので教師側が授業改善を容易に行える。

生徒はこの予習ページを基に予習を行い、自己目標を設定して主体的に授業に参加している。
(アクセスには大田区のアカウントでログインした Google が必要である。)

(2) 授業観察の視点

① 主体的・対話的で深い学び

- ・単元や本時の構成・課題は、深い学びを実現する上で効果的だったか。
- ・班による分析と発表は対話的な学習を充実させる上で効果的であったか。

② ICT の効果的な活用

- ・予習サイトと Google スライドの利用により効果的に発表が行えていたか。


1班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 有色鉱物と無色鉱物の割合が 6 : 4 くらい
2. グレーや白っぽい鉱物があったから

Q3. どのような山にあるか
成層火山、円錐状の火山




2班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織になっているから。
2. 無色鉱物と有色鉱物の割合が安山岩と似ていると思ったから。

Q3. どのような山にあるか
成層火山




3班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 等粒状組織である
2. 偏光板 1 枚の時黒の粒がある
3. 偏光板 2 のときピンクや青など様々な色があった

Q3. どのような山にあるか
平べったい山




4班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だと思ったから
2. 青いキラキラしたものは玄武岩にもあったから
3. 岩石が黒色だから

Q3. どのような山にあるか
楕状火山 平べったい火山




5班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だと思ったから
2. 青く光るものがあったから

Q3. どのような山にあるか
平べったい火山の浅い場所




6班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 有色鉱物と無色鉱物の比が 5 : 5 だから。
2. 斑状組織だから。
3. オレンジや青っぽい斑晶があるから。

Q3. どのような山にあるか
マフマクで有名な三岳山などの噴火火山。平べったい火山である。この光景が深いところで見ると見える。




7班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 青いきらきらしているものが見えた
2. 斑状組織だから

Q3. どのような山にあるか
楕状火山



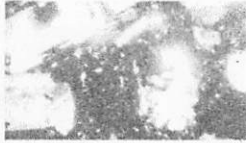
8班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 安山岩と同じ斑状組織だと思ったから。
2. 安山岩のサンプルと似ていたから (周りが黒くて大きい鉱物がある)
3. 無色鉱物と有色鉱物の割合が同じくらい

Q3. どのような山にあるか
富士山みたいな成層火山の浅いところ




9班

Q1. なんという岩石か?
流紋岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから
2. 石英や長石などが多かったから
3. 無色鉱物のほうが多かったから

Q3. どのような山にあるか
昭和祈山のような楕状火山




1班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 偏光板二枚のときに、石基が黒っぽく見えたり、キラキラして見えたのは玄武岩だったから。
2. 花崗岩や閃緑岩は茶色っぽかったし、白の割合の比率が他になかったから

Q3. どのような山があるか
平べったい、楯状火山



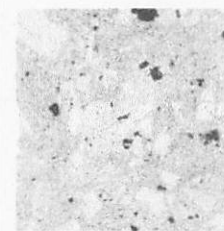
2班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織ということ
2. 全体的に灰色
3. 斑晶が多い

Q3. どのような山があるか
桜島や富士山のような成層火山



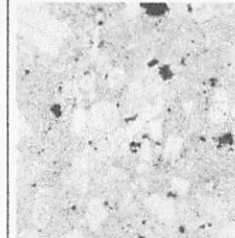
3班

Q1. なんという岩石か?
A. 安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑晶の周りを囲むように、石基が火山散りばめられていたから。
2. そう考えると斑状組織であり、安山岩と特徴が似ていて、灰色の面積が少なかったから。

Q3. どのような山があるか
桜島や富士山



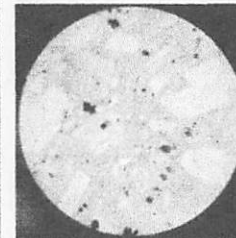
4班

Q1. なんという岩石か?
花こう岩

Q2. そう考えた理由

1. 等粒状組織
2. 黒色、白色、無色の鉱物などの鉱石があるから
3. 深成岩だから

Q3. どのような山があるか
雲仙普賢岳のような鐘状火山



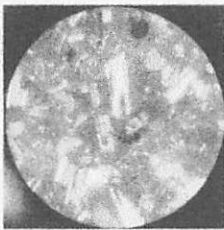
5班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 偏光板を2枚入れて90度回したときと気づいたことが一致したから。
2. 斑状組織だから。
3. 輝石と長石があったから。

Q3. どのような山があるか
桜島や富士山



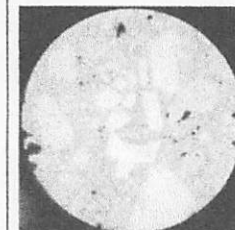
6班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから
2. 色々な色の鉱石があるから

Q3. どのような山があるか
成層火山



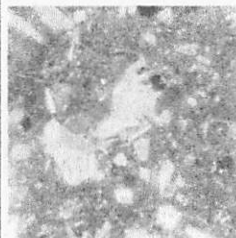
7班

Q1. なんという岩石か?
玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. どっちも黒色のつぶがちらばっていた
2. 偏光板を二枚重ねて、90度変えるとどっちもオレンジ色の粒が増えた
3. どっちも斑状組織で、色が似ているところがあった

Q3. どのような山があるか
富士山、伊豆大島など



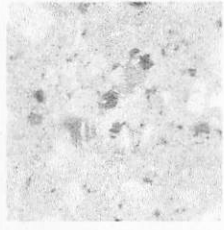
8班

Q1. なんという岩石か?
安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織
2. 白の割合が少ない
3. 灰色の割合が多い

Q3. どのような山があるか
富士山のような成層火山



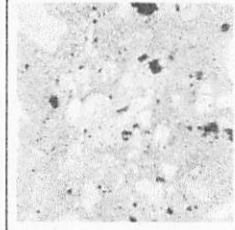
9班

Q1. なんという岩石か?
閃緑岩

Q2. そう考えた理由

1. 深成岩であるから。
2. そして等粒状組織であるから。
3. 偏光板で見た時の色(二枚の偏光板を使用して見たときも一枚の時と同じ色をしてい

Q3. どのような山があるか
富士山のような成層火山



1班

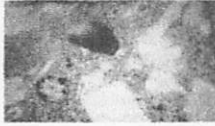
Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 無色鉱物である
2. 斑状組織である
3. 偏光板を使ったとき変化が似ている

Q3. どのような山にあるか



2班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

偏光板1枚

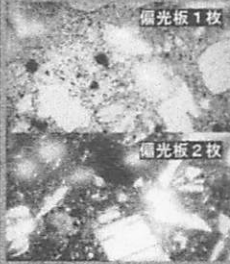
偏光板2枚

Q2. そう考えた理由

1. 偏光板2枚の時に安山岩に紫色などの鉱物が浮かんだ
2. 斑状組織になっている
3. 鉱物がある所りのところが灰色
4. 花崗岩に見られる赤色の鉱物が無い
5. 流紋岩みたいに真っ白じゃない

Q3. どのような山にあるか

成層火山



3班

Q1. なんていう岩石か？

玄武岩

Q2. そう考えた理由

1. 玄武岩を偏光板で見たとき、青く見たから。

Q3. どのような山にあるか

大島三原山 (標状火山)



4班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから
2. 偏光板を入れたときの変化が安山岩に似て全体的に黄色っぽくなる
3. 白っぽくも黒っぽくもなく、どちらでもないと思ったから

Q3. どのような山にあるか

成層火山



5班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから。
2. 偏光板を入れたとき、茶色、灰色っぽかったから。
3. 無色鉱物と有色鉱物の割合が似ているから。

Q3. どのような山にあるか

成層火山



6班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織
2. 無色と有色の差がほとんどないから
3. 黒雲母が見つかった

Q3. どのような山にあるか

成層火山 (富士山)



7班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから
2. 有色鉱物と無色鉱物の割合が大体等しいから

Q3. どのような山にあるか

成層火山



8班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織だから。
2. 謎の岩石の色の割合と似ていたから。
3. 変更版を使ったときに

Q3. どのような山にあるか

成層火山



9班

Q1. なんていう岩石か？

安山岩

Q2. そう考えた理由

1. 斑状組織である
2. 無色鉱物の結晶が大きい
3. 無色鉱物と有色鉱物の割合が似ているから

Q3. どのような山にあるか

成層火山



1.1. 校内研究授業の概要

①テーマ

①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の推進

②ICTの効果的な活用

②お題

- 実験観察 禁止! (他教科でまねできないから)
- 生徒に考えを話し合わせる

③講師

山口先生 お忙しい中お越し頂きありがとうございます。

1.2. 研究授業の内容

①ねらい

火成岩の特徴から未知の岩石を特定する。

②内容

- 前時に行った岩石の薄片の観察を基に未知の岩石を特定する。
- 考えを班で1枚のスライドにまとめ、発表する。

前時の内容

5種類の火成岩と未知の火成岩の岩石薄片の観察

1.3. テーマに関わる取り組み

①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の推進

- 観察結果や既習事項を基にした未知の岩石の特定
- 班で情報を共有し、1枚スライドにまとめる
- 1枚スライドでの発表

②ICTの効果的な活用

- 予習ページ(授業用WEBページ)の活用
- Googleスライドの共有による発表
- カメラ付き顕微鏡の活用(断線により断念)
- タブレットのカメラを用いた記録(断線により断念)

1.4. 生徒の反応・成果物

生徒がつくったスライド(別紙)

良かった点

- 生徒全員が協力してスライドを作り発表できた。
- 9班全てが複数の根拠を挙げて発表することができた。
- ドライブを画像を活用したスライドが作れた。

改善点

- 既習事項の定義が不十分で妥当な根拠でないものがいくつかあった。
- 前時の観察結果を活用できていない班が若干数いた。

1.5. 研究授業の反省②

協議会で話し合われた改善点

- 説明はコンパクトにまとめた。
- 時間配分の見直しにより、妥当性の判断に時間をかけてもよい。
- 最後の締めくくりの意図がわかりにくかった。
- 本日の「ねらい」が曖昧。
- 「発表」が先行した内容。
- 最後に明確な正解があったほうが良い。
- まとめて注目すべきポイントをしっかり扱ったほうがよかったのでは?
- 2人の方が話し合いがスムーズなのではないか。
- 教室環境の整備ができていない。

1.5. 研究授業の反省③

山口先生よりご指摘頂いたこと

- | | |
|--|--|
| <p>よかったこと</p> <ul style="list-style-type: none"> • グループ活動を多くて3人で行った。話し合いがしやすい • タブレットを4名、忘れても、それとなく協力している • 導入に実験、テキパキ「言う」「正解」して「いいよ」 • 前時までのワークシートが充実している • 生徒たちが賢く見える • 教科書や標本で調べてOKしている • 「理科予習ページ」にデータが書いてある • 共有できるスプレッドシートを活用している • 作りたいスライドの観本がある • 発表をするためのタブレットがある • 25分という作業時間を確保している • 個別指導はするが、追加の指示をしない | <p>よくないところ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 断線がひどい • モニタとの接続が切れてしまった • 答え合わせをした → 知識・技能が目的になってしまった |
|--|--|

6. 今後に向けて

①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の推進

発問や課題の工夫

- 生徒の探究心がより深まる発問や課題を設定する。
- そのために生徒の興味関心を理解する。

②ICTの効果的な活用

ICT担当として何が出来るか?

- ICT活用事例の情報共有
- ICT活用した授業の公開

クリップモーターの回転速度を測りたい

課題

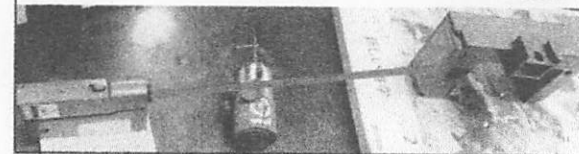
今までに習ったことを基にクリップモーターの回転速度を上げよう!

活動内容

- ①クリップモーターをつくる
- ②回転数を測定する → これをどうやるか?
- ③改善案を考える
- ④改善案を基にもう1つクリップモーターをつくる
- ⑤回転数を測定する
- ⑥考察

測定方法

- Go Direct 光ゲートセンサの外部入力を活用
- コイルの回転により光が遮られる時間間隔を測定



メリット・デメリット

メリット

- 定量化・グラフ化ができる。
- ワイヤレスで測定できる。
USB接続不要！
- データが保存されているので他の班と比較ができる。
- 充電せずに2日間できた。
- 他の学年でも使える。

デメリット

- 視察台買うには高い！
(¥28,160)
- 微調整が必要で生徒には難しい？
- 虫類→回転数の計測のイメージが付きにくい

