

『季節の変化と太陽の動き』（3年3組）

平成25年11月22日（金）

指導者 村田 孝友

1 主眼

日本とオーストラリアでの太陽の動き方や南中高度をモデルで考えることをとおして、2カ所の季節の違いを説明することができるようになる。

2 指導の留意点

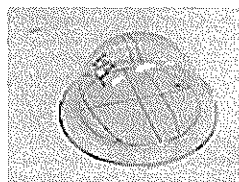
- ①前時に小透明半球を使い、日本の太陽の動き方や昼夜の時間の長さの違いを調べたことを確認する。
- ②主発問の後にワークシートを配布する。自分の考えを書いた後に、班で実験方法を確認させる。
- ③机間指導し、日本が冬の位置になるように地球儀がセッティングされていることを確認し、実験を始めさせる。
- ④自分達の考えをモデルを使って説明させる。
- ⑤ワークシートへ、他班のよかった点だけでなく、自分たちの班の改善点を書くように伝える。

3 評価

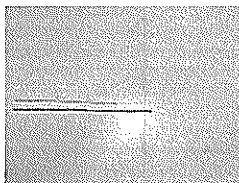
2カ所の季節の違いを1日の太陽の動き方や南中高度をモデルで考えることをとおして、モデルから説明することができるようになったか。

前時までを振り返る

実習① 地球儀と透明半球を使って、夏至と冬至の南中高度を調べてみよう!!



実習② 夏至と冬至での、昼と夜の時間はどうなっているの？



ねらい 同じ時に太陽に照らされているのに、日本とオーストラリアで、季節が違っているのはなぜだろう？



発表までの流れ

作業（暗室）	10分
発表準備	5分
発表	10分
振り返り	5分

本時の流れ

- 1 本時は、前時まで学習したことを用いて、日本とオーストラリアでの季節の違いをモデルで考えることを知る。
- 2 季節の違いをどうすれば説明できるか、ワークシートに自分の考えを書き、班で検討する。
 - ・季節の違い
- 3 オーストラリアの太陽の動きや日照時間を、班で小透明半球やひもを用いて調べる。
 - ・南中高度
 - ・日照時間
- 4 小透明半球やひも等を用いて、季節の違いを前後の班で説明しあう。
 - ・南中高度
 - ・日照時間
- 5 発表についての気づきや振り返りをする。

1 主眼

化学電池の作製を通して、電池から取り出される電圧や電流に影響を与えるものは何かを理解できる。

2 指導上の留意点

- ① 安全メガネや手袋を着用させ安全面に気をつけることができるようにする。
- ② 電極の金属板は、実験の度に蒸留水で洗浄させる。
- ③ 実験結果を班毎にまとめさせ自分たちの実験結果を自信をもって伝えることができるように支援する。
- ④ 実験結果から結論を考察する際には、どんな傾向があるかの根拠を大切にしながら意識させる。

3 評価

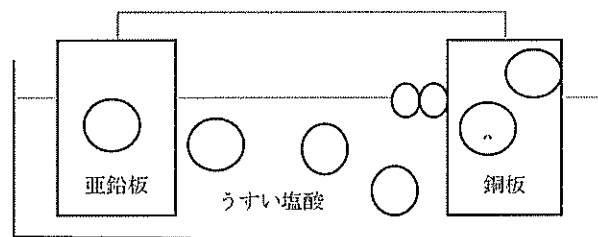
自然事象への関心・意欲・態度
電池に興味関心をもち、電子オルゴールの音を大きくする方法を見いだそうとしている。(行動観察)

科学的な思考・表現

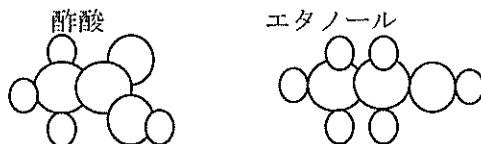
化学変化を利用して、大きな電圧や電流を取り出すための方法を見いだし、説明することができる。(発言・学習プリント記録分析)

4 板書計画

Q1. 化学変化を利用して、電気エネルギーを取り出す
電解質の水溶液 と 2種類の金属



Q2. イオンになる、ならない



(課題) どの方法が電子オルゴールの音が大きくなるだろうか。

- ① 組み合わせる金属板の種類を変える。
- ② 金属板の大きさを変える。
- ③ 電解質水溶液につける金属板の面積を変える。
- ④ 電解質水溶液の濃度を変える。
- ⑤ 電解質水溶液の量を変える。
- ⑥ 電解質水溶液の種類を変える。
- ⑦ 電解質水溶液の温度を変える。
- ⑧ 2種類の金属板の距離を変える。

班毎にまとめたレポートを実物投影機でテレビに映し出し、発表させる。

5 指導計画

(1) 前時の復習

化学変化を利用して、電気エネルギーを取り出す方法にはどのようなものがあっただろうか。そのしくみについて簡単に確認する。

イオンになる物質とイオンにならない物質を再確認させる。

(2) 学習課題の確認

前時の化学電池作製の際に、豆腐に醤油をかけたり、レモンを直列につないだりして、電子オルゴールの音を大きくしようとする工夫があったことを紹介する。

より大きな電圧や電流を取り出すための方法について、班で選んだ方法について、班毎に検討した実験方法や結果予想を確認させる。

条件は一つだけを変えて実験し、他の条件は全て同じにすることを意識させる。

(3) 課題の追求

予想される生徒の反応

電極に使う金属板の種類を変えて組み合わせると、2極間の電圧の大きさが変わることに驚く。

電極に使う2種類の金属の組み合わせによって、同じ金属が+極や-極になることが不思議だと感じる。

実験結果をどのように整理して考察すればよいか糸口がつかめない。結果や考察をうまく表現することができない。

(4) まとめと振り返り

時間があれば、イオン化傾向について簡単に説明し、高等学校での学習への興味や関心を高めたい。

本時の活動を学習プリントで振り返らせる。

1 主眼

違う大きさの穴から出てくる水の勢いの違いから、水圧、面積と力の大きさを考察することを通して、力と圧力の区別をつけ、その違いを説明することができる。

2 指導上の留意点

① 実験前の仮説を立てる際に、根拠をしっかりと考えさせる。

② 深さの違う穴から出る水の飛び方の違いと同じ深さで大きさの違う穴から出る水の飛び方を演習実験で確認する。

③ 同じ深さで大きさの違う穴から出る水の力の違いを実験により検証させる。

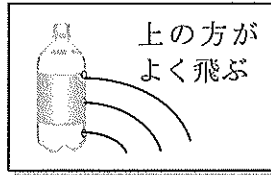
④ 班で出た意見をフリップに書いて情報を発信したり、整理したりさせる。

評価

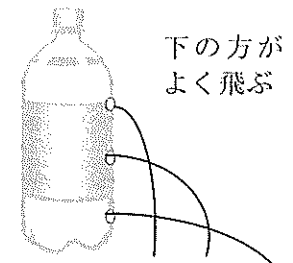
物体の動きの大きさは力の大きさに影響され、力の大きさは圧力と面積で決まることを理解できたか。

水の勢いと力を考えよう

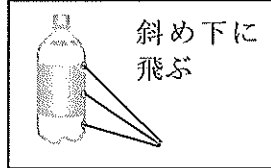
◎水の軌道を描こう



・高い所からなら遠くに飛ぶ



・水圧は深い方が大きい。
・水圧は面に垂直な向きにかかる。



・重力に引かれて下向きに飛ぶ

◎遠くに飛ぶのはどちらの穴か。



- ・大きい穴
よく水が通りそう
水が一気に噴き出す
- ・小さい穴
圧力が大きくなる
力が集中する
ホースをつぶすと勢よく出る
- ・同じ
深さが同じなら水圧も同じ

◎力が大きいのはどちらの穴か。◆木片が遠くに飛ばば力が大きい
◆大きな木片が動けば力が大きい

・大きい穴 多くの水	・小さい穴 力が集中	・同じ 飛び方も同じ
一気に出る	一気に吹き飛ばす	水圧も同じ
威力が大きい	効果的に加わる	

◎なぜ大きい穴の力が大きくなるのか。

- ・ たくさんの水が一気に噴き出るから。
- ・ 水圧の集合体が力なので、たくさんの水圧が集まるから、力も大きくなる。
- ・ $力 = 圧力 \times 面積$ で水圧は同じだから、面積が大きい方が力も大きくなる。

本時の流れ

①深さの違う穴から出る水の勢い

◆深い方が水圧は大きく、力も大きい。

②同じ深さで大きさの違う穴から出る水の勢い

◆水圧が同じならば、穴（面積）が大きい方が力も大きい。

③圧力と力のはたらきのまとめ

◆水圧の集合体が力である。 $力 = 圧力 \times 面積$

発問 水はどんな軌道をとるか。

発問 水が遠くに飛ぶのは、どちらの穴か。

発問 力が大きいのは、どちらの穴か。

発問 なぜ大きい穴の力が大きくなるのか。

1 主眼

話し合いを通して、運動している物体の速さの変化をはたらいっている力と関係づけて表現することができる。

2 指導上の留意点

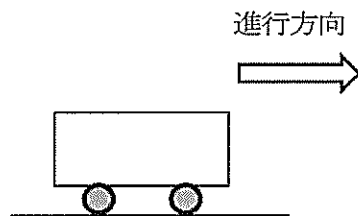
- ① 等速直線運動をする台車を観察し、力がはたらいっているかどうかをメモ代わりにホワイトボードを使って考える。
- ② 力がはたらくとどのような変化が台車に起こるはずか、考えるように伝える。
- ③ 話し合いの前半は任意でヒントカードを見せ、話し合いに行き詰まるようであれば、台車がどのように運動するか既習事項を確認して、速さの変化がないことと関連づけて考えるように伝える。
- ④ 班で出た意見（まとめないで出た全て）を發表し合い、自分の最終結論の参考にするように伝える。納得できた友だちの考えは、自分の考えとしても良いことを伝える。

評価

等速直線運動では、力がはたらいっていないことを、速さの変化や既習事項を根拠にして、表現することができたか。

10/10

めあて 考えの根拠を見つけよう



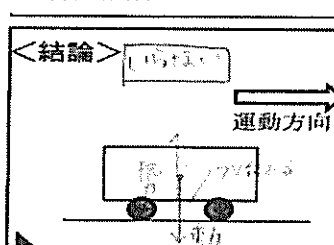
水平面を等速直線運動する台車には、進行方向に力がはたらいっているだろうか。

<授業前半の自分の考え>

前に進む力は必要だと思う。
まさつ力もあるので、「前に進む力」がないと前に進むことはできないのではないか。

<納得できた友だちの考え・図>

<最終結論>



簡単な説明
これは、台車と向きが同じ方向を
表している。(二力は台車には
はたらく方向が同じ)

結論
力ははたらく。台車には
等速直線運動力がはたらく。
(慣性の法則)

まとめ

記録テープの結果で打点間隔はほぼ一定。
進行方向に力がはたらく＝斜面を下る場合と同じ。
進行方向に力がはたらく＝だんだん速くなるはず。
氷上のカーリングのストーン、スケートがどこまでも進むことや、一度こいだ自転車がかなり進めることになる。

本時の流れ

- ①物体が動いているから、力がはたらいいていそうだけど・・・
◆進行方向に力がはたらいっているかどうか、自分の考えを、まずは決める。
- ②力がはたらいいていたらどうなるはず？ はたらいいていなかったら止まる？
◆班の人と意見交換をして、自分で説明できるように材料を集める。
- ③速さの変化や打点間隔のことを考え合わせて、力がはたらいいていないことをまとめる。
◆班の発表の後、最終結論をまとめる際、授業者が問答しながら、力がはたらいっていると矛盾点があることを生徒に提示し、全員で考える。

1 主眼

沸点が違う水とエタノールを含むみりんから沸点が低いエタノールを蒸留で分離する実験を通して、液体の混合物を加熱すると、沸点の違いを利用してそれぞれの物質に分離できることを具体的に説明できる。

2 指導上の留意点

- ① 導入では、本時の学習の見通しを立てさせる。
- ② 実験の前に液体を集めるまでの方法と留意点を説明する。小さくて見えにくい部分や操作は、実物の写真を拡大する。
- ③ 安全を意識して活動させるために、実験前に机上整理と保護眼鏡の着用を徹底する。蒸留中の試験管の交換は手袋を着用し速やかに行わせ、ガラス管からの吹き出しや持つ部分での火傷を防止する。
- ④ 根拠をもって区別させるために、前時までに実験して調べた性質と比較させる。
- ⑤ 生徒が自分の言葉で記述しやすくするために、述べ方を「～と思う。理由は～だから。」と板書して説明する。

評価

- ・蒸留を正しく安全に行うことができる。
- ・蒸留して得られた液体とエタノールの性質を比較して説明できる。
- ・エタノールが多くふくまれていることを具体的に説明できる。

11月12日(火) 題材 蒸留による物質の分離 ※みりん 35 cm³ (エタノール 15% 約 5 cm³を含む)

本時のねらい 水とエタノールの混合物(みりん)を蒸留して得た液体を調べよう。

結果 各 3 cm³

	試験管	1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班
液体が凍り始めた温度	1本目								
	2本目								
	3本目								
におい	1本目								
	2本目								
	3本目								
火を近づけたとき	1本目								
	2本目								
	3本目								

	試験管	1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班
ポリエチレンの清き洗み	1本目								
	2本目								
	3本目								
青色の塩化コバルト紙	1本目								
	2本目								
	3本目								

《考察のまとめ方》
例「～と言える。なぜなら、～からである。」

考察1 1本目の液体はエタノールか。

1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班
エタノールと思う。理由は、・・・。	エタノールを多く含むと思う。理由は、・・・。	ホワイトボード (各班の考え)					

考察2 混合物から沸点の違いを利用して物質が分離できるか。

(生徒の考えを板書する。)

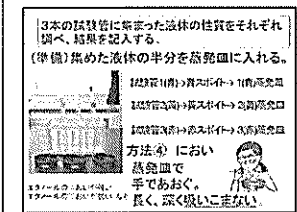
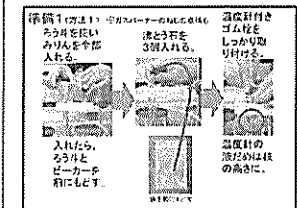
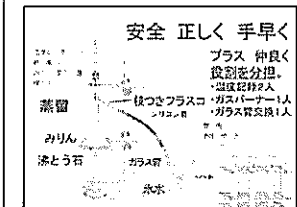
まとめ

沸点の違いを利用して蒸留でより純粋な物質に分けることができる。
理由は、沸点が違う水とエタノールの混合物から沸点の低いエタノールが先に沸とうして多く分けることができたから。

本時の流れ

- ① 〈一斉〉 本時の課題の確認
- ② 〈4人班〉 蒸留実験
 - ◆みりん 35 cm³を蒸留し、試験管 3本に液体 3 cm³ずつ集める。
- ③ 〈4人班〉 集まった液体の性質
 - ◆前時に計画した方法で試験管に集めた液体の性質を調べ、結果をまとめる。
- ④ 〈個人→4人班→斉〉 1本目の試験管に多く含まれる物質の説明
 - ◆1本目の試験管に多く含まれる物質がエタノールであることを結果をもとに説明する。
 - 発問1 「1本目に集まった液体はエタノールだろうか。理由もいくつか書きなさい。」
 - 発問2 「エタノールがはじめに出てくるのは、水の性質と比べて何がどのように違うからか。」
- ⑤ 〈個人〉 実験結果から言えること
 - ◆沸点の違いを利用して蒸留でより純粋な物質に分けることができることを説明する。
 - 発問3 「混合物を蒸留すると、沸点の違いを利用してより純粋な物質に分けることができるか。実験結果を使って説明しよう。」
- ⑥ 〈個人〉 振り返り学習
 - ◆本時の学習を振り返る。

PC スライドショー



1 主眼

化石の特徴から生活場所などを推測し論理的に当時の生物の生活の様子について説明できる。

2 指導上の留意点

①机間指導し、「陸上で生活」などを書く班には、なぜそう思ったかを問い、「足がある」など特徴を書くよう導く。

②ポイントとなる点を示しながら説明させる。

③具体的根拠をもとに説明できるよう指示する。

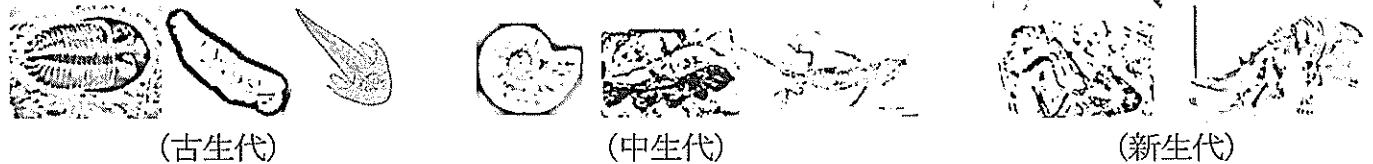
④「本時の流れ②」以外の生徒にも発表させる。

⑤特徴をもとに生活環境や当時の様子が推測できることをとらえさせたい。

評価

話し合い活動に積極的に参加し、化石の特徴から生活場所などを推測して論理的に説明することができたか。

めあて「化石の特徴から当時の様子をつかもう」



②「化石の観察」の発表用シートA3で6班分を掲示

例

「(写真6, 8, 9)は(足)がある」

④「化石から分かること」の発表用シートA3で6班分を掲示

例

「(足がある)ことから(陸上生活)と考えられる」

本時の流れ

①化石の観察「発問 それぞれの化石標本や写真を見て、共通点や相違点を見つけよう。」

班で話し合い、見つけた特徴について確認しあう。

②観察結果の発表 発表用シートを掲示し、代表者が発表する。

③化石から分かること「発問 見つけた共通点や相違点などの特徴からどのようなことが分かるだろう。」

個人で考える。その後、班で検証して分かったことをまとめる。

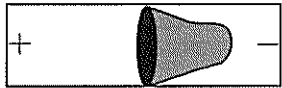
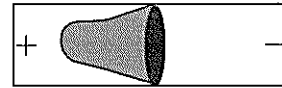
④話し合いの結果の発表 発表用シートを掲示し、代表者が発表する。

⑤まとめ

発表内容で特に興味をもった内容をワークシートに記入する。

予告を聞く「発表内容について検証し、進化について具体的に学習をする」

<p>1 本時の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸性の水溶液には水素イオン、アルカリ性の水溶液には水酸化物イオンが存在していることを理解することができる。 酸性やアルカリ性には強弱があることを理解することができる。 	<p>2 指導上の留意点</p> <p>①化学式から酸性、アルカリ性それぞれに共通するイオンがあることに着目させる。</p> <p>②実験の際には、感電や酸・アルカリへの注意事項を念押し、安全面への注意を促す。</p> <p>③生徒のワークシートをテレビ画面に提示しながら説明させることで、知識の共有化を図る。</p> <p>④電離モデルを使って電離する仕組みや、酸性の強さとイオンの関係を表現させる。</p>	<p>評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリとイオンの関係が理解できたか。 モデルで酸の強弱を表現できたか。
--	--	--

<p>ねらい 酸性・アルカリ性の水溶液にはどのようなイオンが存在しているのかを知る。</p> <p>塩酸 水素イオン 塩化物イオン $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$</p> <p>硫酸 水素イオン 硫酸イオン $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$</p> <p>水酸化ナトリウム ナトリウムイオン 水酸化物イオン $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$</p> <p>水酸化カリウム カリウムイオン 水酸化物イオン $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸性の水溶液には水素イオン(H^+)がある。 アルカリ性の水溶液には水酸化物イオン(OH^-)がある。 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>塩酸</p>  <p>オレンジ色が 陰極側へ移動</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>水酸化ナトリウム</p>  <p>紫色が 陽極側へ移動</p> </div> </div> <p>確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 塩酸では… pH試験紙が示す酸性(オレンジ)が陰極側に移動した。 ↓ <u>水素イオンが酸性を示す。</u> 水酸化ナトリウム水溶液では… pH試験紙が示すアルカリ性(紫色)が陽極側に移動した。 ↓ <u>水酸化物イオンがアルカリ性を示す。</u> 	<p>深化モデルを使って考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリにそれぞれ共通する部分は？ 酸は水素が離れてイオンになる。 アルカリは水素と酸素が一緒に離れてイオンになる。 塩酸と酢酸の違いは？ 塩酸の方がマグネシウムから発生する気体の量が多い。 ↓ <u>塩酸の方が酢酸よりも強い酸である。</u> ↓ 塩酸は水素イオンがしやすい 酢酸は水素イオンがにくい ↓ 強い酸は… <u>電離しやすく水素イオンがしやすい</u>
--	---	--

<p>本時の流れ</p> <p>①酸・アルカリの定義を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリの電離式から共通するイオンを見つける。 <p>②水素イオンは酸性を、水酸化物イオンはアルカリ性を示すもとなることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 〈実験5〉pH試験紙の色からイオンの移動を確認する。 	<p>③電離モデルを使って水素イオンと水酸化物イオンが電離する仕組み等を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> モデルを操作し、電離のしくみや酸・アルカリの特徴を理解する。 酸の強さをモデルで表現する。 <p>④本時の学習を振り返り、自己評価をおこなう。</p>
---	--