

## 参考資料

第6学年の「水よう液の性質とはたらき」は、中学校第1学年の「身のまわりの物質」につながっていきます。今年度、この単元の2単位時間分の授業案を作成し、授業実践しました。そのときの授業案を参考資料として掲載します。

# 単元名 2 身のまわりの物質

中学1年 第1分野上 10月上旬～1月上旬 23時間扱い

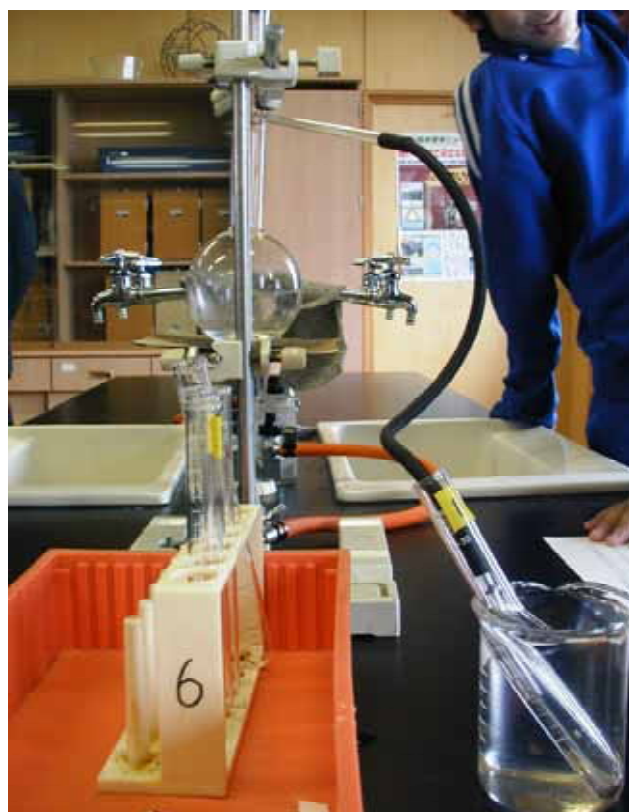
第1章 身のまわりの物質とその性質

第2章 水溶液の性質

第3章 物質の姿と状態変化

(本時22, 23/23時間)

「実験9 エタノールと水の混合物を熱して、  
出てくる物質を調べよう」



第 1 学年「身のまわりの物質」

12月中旬～1月中旬 [ 23時間扱い 本時 22 / 23 ]

本時のねらい

蒸留によって分離した物質を同定することができる。 ( 観察・実験の技能・表現 )

本時の問題解決の過程 発問・板書例 ( 22 / 23 )

場面	学習活動	・生徒の意識	教師の働き掛け
つかむ	前時を振り返り，水とエタノールの沸騰し続けるまでの温度変化をグラフで確認する。 純粋な物質は沸点が決まっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水は 100 で沸騰するんだ。</li> <li>・ エタノールは，確か 78 位で沸騰したよ。</li> <li>・ 水もエタノールも純粋な物質だった。</li> <li>・ 沸騰している間は，温度は上がらなかったよね。</li> </ul>	純粋な物質の沸点について振り返らせる。
	自然事象と出会う		
	気づき・疑問をもつ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つを混ぜたらどうなるだろう。</li> <li>・ 沸騰する温度は変わるかな。</li> </ul>	教科書 p 96 の混合物のグラフをの例を取り上げ，考えるヒントを与える。
	問題を見いだす		
	混合物が沸騰しているときに出てくる気体はどうなっているのだろうか		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出てくる蒸気（気体）も混じっているのかな。</li> <li>・ 調べられるかなあ。</li> </ul>	
調べ	実験 9 エタノールと水の混合物を熱して，出てくる物質を調べよう		
	予想する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 沸騰する温度はどうなるかな。2つに分かれるかな。</li> <li>・ 沸騰して気体になって出てくるのかなあ。</li> </ul>	沸点の違いから，混じっているものを分けることが出来るのではないかという考えに気付かせる。
	方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 突沸を防ぐために沸騰石を入れないと危ない。</li> <li>・ 出てくる蒸気を冷やすんだね。</li> <li>・ グラフが2つに分かれそうだね。</li> <li>・ 水を沸騰させた時とエタノールの時の2段階に書けそうだね。</li> <li>・ 2本に分けて取ればいいのかな。</li> </ul>	火を消すときは，ガラス管を液体から抜いてから消すことに注意させる。 (逆流防止のため) グラフを作成するために役割を明確にしておく。
	観察，実験する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1本目試験管に集める。温度を測ろう。</li> <li>・ アルコールのにおいがする。</li> <li>・ 火がついた。エタノールだ。</li> <li>・ 2本目はどうかな。</li> <li>・ 3本目は，紙が燃えていくけどすぐ消えてしまう。</li> </ul>	取り出した液体に火を付けるのは，全て終わってから行い，エタノールの火は見えにくいので注意させる。
	測定係は，1分ごとに温度を測り，記録係はそれを表に記録する。出てきた液体を3回に分けて試験管に集める。その時の温度も測る。取り出した液体が冷えてから，においや火がつくかどうかを調べる。		

つかむための発問  
 「エタノールと水を混ぜて、沸騰させます。沸騰しているときに出てくる気体は、どんなものが出てくるのでしょうか。」

調べるための発問  
 「出てくる気体を調べます。どんな方法で気体を調べることができるのでしょうか。」  
 「実験装置は、枝つきフラスコを使って熱していきます。蒸気の温度を測ります。」  
 「出てきた蒸気を冷やして液体にします。何本の試験管に集めたらよいでしょう。」

問題 混合物が沸騰しているときに出てくる気体はどうなっているのだろうか

予想  
 混じって出てくる                      分かれる (エタノール, 水, 別のもの)  
 水蒸気が出る                              エタノールが先に出る  
 実験 9 エタノールと水の混合物を熱して、出てくる物質を調べよう

---

方法  
 熱する                      気体になる                      冷やして液体を調べる

実験  
 ・ 1分ごとに温度をはかる  
 ・ 試験管に出てきた気体を取る  
 ・ 冷めてから液体を調べ、記録する。

結果

試験管	温度	色	におい	火をつける
1本目	~			
2本目	~			
3本目	~			

}

・ 温度  
 ・ におい  
 ・ 液体の色  
 ・ 火をつける

考察するための発問

結果を整理する

→

考える

→

結論を得る

「グラフを書くために1分ごとに温度を測り、表に記録します。」

# 第 1 学年「身のまわりの物質」

12月中旬～1月中旬 [ 23時間扱い 本時23 / 23 ]

本時のねらい

実験結果やいろいろな物質の沸点，融点の表から，はじめにとった試験管にはエタノールが多く含まれていることを指摘することができる。(科学的な思考)

蒸留について，例を挙げて説明することができる。(知識・理解)

本時の問題解決の過程

場面	学習活動	生徒の意識	教師の働き掛け
	実験9 エタノールと水の混合物を熱して，出てくる物質を調べよう		
考 察 す る	結果を整理する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グラフが一定にならない。</li> <li>・ 教科書の混合物のグラフに似ている。</li> <li>・ 1本目は，においからエタノールだ。</li> <li>・ 2本目も，においがするし，燃えるよ。</li> <li>・ 1本目は50～78位で集め，アルコールのにおいがした。火をつけたら燃えた。エタノールだ。</li> <li>・ 2本目は78～85位で1本目よりにおいはしない。少し燃えた。混じっている。</li> <li>・ 3本目は85以上で，においはしない。あまり燃えない。水が多いかな。</li> <li>・ グラフも平らな所ができない。</li> <li>・ 水とエタノールの混合物は，グラフでははっきり分けられない。</li> <li>・ 混合物になると，沸騰する温度が決まらないんだ。</li> <li>・ 純粋な物質は，決まった沸点があるんだ。</li> <li>・ じゃ，沸点の差を利用して分けられるね。</li> <li>・ 石油は，分留でいろいろなものに分けられるんだ。</li> <li>・ 窒素は -196，酸素は -183 の沸点だ。</li> <li>・ 高い酸素が早く気体になる。</li> <li>・ 低い方が，早く気体になる。</li> <li>・ 教室の温度と差があるほど早く蒸発する。</li> <li>・ やっぱ窒素のほうだ。</li> </ul>	<p>縦軸、横軸を理解させ，グラフ上に点を取らせる。なだらかな線で結ばせる。つまり生徒には，支援する。</p> <p>教科書 p 96 の表1の資料のから沸点も参考に判別させる。 (考察1，考察2)</p> <p>純粋な物質のグラフと混合物のグラフの違いを見いださせる。(考察3)</p> <p>みりんなどの混合物も同じ方法によって，エタノールなどを取り出せることに触れる。</p> <p>蒸留，分留の定義を確認し，生活の中で利用されていることに触れる。</p> <p>気体の沸点を取り上げる。</p>
	考える		
	3本の試験管にたまった液体には，それぞれ何が多く含まれているか考え，グループで話し合う。話し合った結果を発表する。		
	実験9の混合物のグラフと実験8のグラフを比較し，違いについて考える。		
	結論を得る		
	水とエタノールの混合物の沸騰についてまとめる。 蒸留，石油の分留についての説明を聞く。		
	教科書 P 98 の「問い」について考える。 考えたことを全体で話し合い発表する。		

**問題** 混合物が沸騰しているときに出てくる気体はどうなっているのだろうか

**予想** 混じって出てくる          分かれる ( エタノール, 水, 別のもの )

実験 9 エタノールと水の混合物を熱して, 出てくる物質を調べよう

**方法**          熱する          気体になる          冷やして液体を調べる

**実験**          } 
 ・温度  
 ・におい  
 ・液体の色  
 ・火をつける

・ 1分ごとに温度をはかる  
 ・ 試験管に出てきた気体を取る  
 ・ 冷めてから液体を調べ, 記録する。

**結果** グラフ

試験管	温度	色	におい	火をつける	( )
1本目	~				
2本目	~				
3本目	~				(分)

**結論**

水とエタノールの混合物を熱すると, 先に沸点の ( 低 ) い ( エタノール ) を多く含んだ ( 気体 ) が出てくる。だんだん温度が上がり, 次に沸点の ( 高 ) い ( 水蒸気 ) が出てくる。これらを冷やすと, ( エタノール ) や ( 水 ) を含んだ ( 液体 ) を取り出すことができる。 → [ 蒸 留 ]

沸点の違いを利用して分ける

原油
→
アスファルトや灯油, ガソリン  
ガスなど

[ 分 留 ]

**考察するための発問**

**結果を整理する**

→

**考える**

→

**結論を得る**

「温度を測定した表に1本目から3本目までの試験管をどこで取ったかを記録しましょう。」

「温度変化をグラフ上に点で書き込みましょう。」

「グラフ上にそれぞれの試験管がどこに当てはまるか線を引いてみよう。」

「出てきた液体は, それぞれ何が多く含まれていると思いますか。」

「結果と96ページの表1からその理由を考えてみましょう。」

「エタノールと水の混合物のグラフは, 純粋な水やエタノールのグラフと比べてどうですか。」

「水とエタノールの混合物を熱すると, 温度によってエタノールや水が多く含まれる割合が違ってくるのがわかりました。このことをまとめてみましょう。」