

# 理科（科学と人間生活）学習指導案

県立鹿島灘高等学校 教諭 小野瀬 紀子

- 1 日時・場所 平成24年12月\*日（\*） \*時間目 化学室
- 2 指導クラス 第1年次\*組
- 3 単元名 衣料の科学 科学と人間生活（啓林館）
- 4 単元の目標 日常生活に身近な衣料や繊維，その洗浄のしくみについて興味・関心をもって探究することで，科学的なものの見方や考え方，調べ方を身に付ける。
- 5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
衣料をつくっている繊維の種類や性質に関心や探究心をもち，意欲的にそれらを探究するとともに，科学的な態度を身に付けている。	実験結果から，セッケンと合成洗剤の性質やその違いを科学的に考察し，導き出した考えを的確に表現している。	洗剤の性質について，セッケンの合成や，合成洗剤との比較実験を行い実験の基本操作を習得している。それらの過程や結果を記録整理し，洗剤について科学的に探究する技能を身に付けている。	繊維の種類や性質について理解し，知識を身に付けている。 セッケンや合成洗剤による洗浄のしくみを理解し，知識を身に付けている。

## 6 単元について

### (1) 教材観

大部分の生徒は小学校のときにセッケンの合成を行っており，日常生活で身近な物質であるので取り組みやすい分野であると感じる。汚れが落ちる様子やセッケンと合成洗剤の違いを実験で調べることで，興味・関心をもって意欲的に探究する態度を養うとともに理解を深めさせる。また，環境への影響に触れ，自ら環境問題を考える態度を養う。

### (2) 生徒の実態

発問に対して積極的に答える生徒が多い。特に実験には興味をもって取り組む。授業では実験・実習や身近な話題を取り入れるようにして，理科が生活と結び付いている意識をもって意欲的に取り組めるように工夫している。授業をおもしろいと感じる生徒も増えてきたようである。

### (3) 指導観

大部分の生徒は小学校のときにセッケンの合成を行っている。また，本時までには衣料の種類や染色，洗浄のしくみについて学んでいる。本単元では，合成したセッケンと合成洗剤とを比較することで，両者の性質の違いとなぜそのような違いが出るのかをこれまでの学習を基にして考える探究的な内容とする。

## 7 指導と評価の計画（5時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	衣料と繊維	衣料の種類について学習する。	◎				衣料の種類について意欲的に学習しようとしている。	行動観察 ノート 小テスト

2	主な繊維の性質と用途	各繊維の性質と用途を学習する。	○			衣料の性質や用途について意欲的に学習しようとしている。	行動観察 ノート
3	衣料の染色	※生徒実験「草木染め」 染料にはどのような種類があるのかを学習する。 身近なもので布が染色できることを体験する。	○			染料にはどのような種類があるのかを意欲的に学習しようとしている。  身近な物質での染色を意欲的に行っている。 適切な実験方法を身に付けている。	行動観察 ノート  行動観察 ワークシート 作品
4	衣料の洗濯①	セッケンの構造と衣料の汚れが落ちるしくみを学習する。	○			セッケンの構造について意欲的に学習しようとしている。  ◎ 衣料の汚れが落ちるしくみを理解している。	行動観察  ノート
5	衣料の洗濯② (本時)	※生徒実験「セッケンの合成とその性質」 セッケンを合成しその性質を調べる。			◎	◎ 実験器具を正しく使用している。 水や合成洗剤と比較することでセッケンの性質を調べて違いを考察し、的確に表現している。	行動観察  ワークシート

## 8 本時の学習

### (1) 目標

- セッケンを合成する実験を行い、基本操作を習得するとともにそれらの過程や結果を的確に記録・整理している。 **【観察・実験の技能】**
- 合成したセッケンと合成洗剤の違いを科学的に考察し、導き出した答えを的確に表現する。 **【思考・判断・表現】**

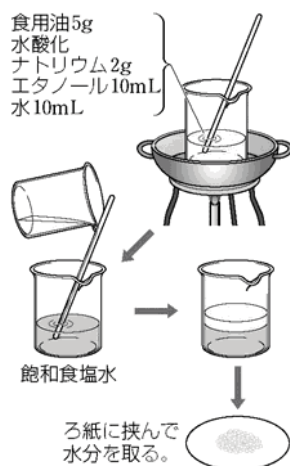
### (2) 準備・資料

食用油，合成洗剤の水溶液，6 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液，エタノール，5%塩化カルシウム水溶液，フェノールフタレイン溶液，飽和食塩水，毛糸，ガスバーナー，マッチ，三脚，金網，ガーゼ，駒込ピペット，ビーカー，試験管，ガラス棒

### (3) 展開

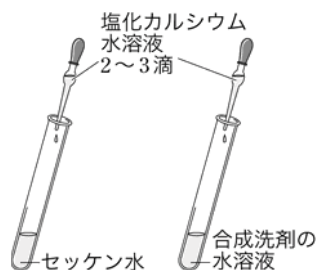
過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入	1 本時の活動内容について，ワークシートを見ながら確認する。必要な部分はメモをとる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートの実験操作について操作の順序を読み，必要な部分は注意を促し，メモをとらせる。各段階の段取りや生成物を見せながら説明する。ワークシートへの記入は具体的に示すよう指示する。</li> <li>・エタノールの引火と水酸化ナトリウム水溶液の取り扱いに特に注意するよう強く指示する。</li> <li>・注意点に注意しながら実験を始めるよう指示する。</li> <li>・各班の操作の進捗を巡回して確認する。手間</li> </ul>
展開	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>&lt;本時の学習課題&gt; セッケンを合成しよう。そしてセッケンと合成洗剤の性質を調べよう。</p> </div> <p>2 セッケンの合成 (1) 300mLビーカーに半分ほど水を入れ，ガスバーナーで沸かす。温度計を見ながら70℃～80℃になるようにする。</p>	

- (2) 100mLビーカーに食用油 5 g とエタノール10mL, 6 mol/L水酸化ナトリウム水溶液 4 mLを加えよくかき混ぜる。(1)の温水にビーカーごと入れて10分間かき混ぜながら温める。
- (3) 混合物が黄色透明の均一な水溶液になったら加熱をやめ, 飽和食塩水に加える。
- (4) 表面に浮いた白色の固体をガーゼでろ過し水分をとると, 固形のセッケンが得られる。



### 3 セッケンと合成洗剤の性質の比較

- (1) 2でつくったセッケンと合成洗剤を葉さじに小さじ1杯取り, 水とお湯に溶かして泡立ちの違いを調べる。
- (2) 残りのセッケンを50mLビーカーに溶かし水溶液をつくる。
- (3) セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り, それぞれに塩化カルシウム水溶液を2~3滴ずつ加えよく振る。変化の様子を観察しワークシートに記入する。



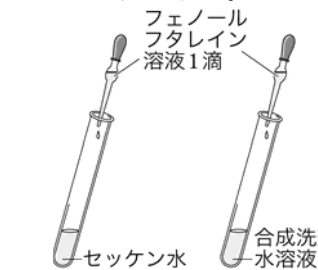
- (4) セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り, それぞれにフェノールフタレイン溶液を1滴ずつ加える。変化の様子を観察しワーク

取っている班には声をかけ手伝う。

<評価>

- ・実験プリントを見ながら班で協力して実験を進めている。実験器具を正しく使用し, 基本操作を習得している。【観察・実験の技能, 行動観察】
- ・ビーカーごと温めることを強調する。

- ・合成したセッケンと水や合成洗剤との比較の実験からなぜそのような違いが出るかを考えさせる。その際, 班の中で話し合いながら結果をまとめさせることを指示する。

	<p>シートに記入する。</p>  <p>(5) 水、セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り、それぞれに毛糸を入れ液中に浸っていく速さを比較する。変化の様子を観察しワークシートに記入する。</p> <p>(6) 水、セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り、それぞれに食用油を入れてよく振り静置して様子を観察する。結果に違いがなければ、食用油をさらに加え、再度よく振る。変化の様子を観察しワークシートに記入する。</p> <p>(7) セッケンと洗剤の特性をまとめる。さらに日常生活の中での活用のしかたを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>&lt;本時の学習のまとめ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セッケンは油脂からつくられる。</li> <li>・セッケンも合成洗剤も汚れを落とすことができるが、セッケンは塩基性を示し動物性繊維を傷める。</li> <li>・セッケンは硬水に溶けず洗浄力が落ちるが、合成洗剤は硬水に溶け硬水中でも洗浄力は大きい。</li> </ul> </div> <p>4 自己評価と感想を書く。</p> <p>5 次回の授業内容を知る。</p>	<p>&lt;評価&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水や合成洗剤と比較することで、セッケンの性質を調べる。そして、これまでの学習を振り返りながらセッケンと合成洗剤の性質の違いを考察し的確な表現でワークシートに記入している。</li> </ul> <p><b>【思考・判断・表現，行動観察，ワークシート，対話】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加えた食用油が水や洗剤と混合すれば洗浄力が現れた，との説明をする。</li> <li>・実験の結果を踏まえ、セッケンと洗剤の特性をまとめるようにする。さらに日常生活の中で両者を使用するときどのようなことに注意しなければならないかを班で話し合いながらまとめることを指示する。</li> <li>・感想は実験を振り返ってどのようなことが分かったかを含めて書くことを指示する。</li> <li>・合成洗剤の環境への影響を次回の授業で調べることを伝える。</li> </ul>
--	--	--

# 実験 セッケンの合成とその性質

月 日 年次 組 氏名 \_\_\_\_\_

## <目標>

セッケンをつくりその性質と反応を調べる。

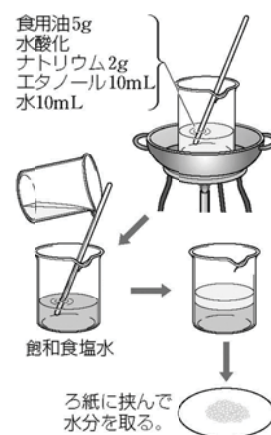
## <準備>

食用油、合成洗剤の水溶液、水酸化ナトリウム水溶液、エタノール、5%塩化カルシウム水溶液、フェノールフタレイン溶液、飽和食塩水、毛織物の布、ガスバーナー、マッチ、三脚、ガーゼ、駒込ピペット、ビーカー、試験管、ガラス棒

## <操作>

### 1 セッケンの合成

- 300mL ビーカーに半分ほど水を入れ、ガスバーナーで沸かす。温度計を見ながら 70℃～80℃になるようにする。
- 100mL ビーカーに食用油 5g とエタノール 10mL、6mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 4mL を加えよくかき混ぜる。①の温水にビーカーごと入れ 10 分かき混ぜながら温める。
- 混合物が黄色透明の均一な水溶液になったら加熱をやめ、飽和食塩水を加える。
- 表面に浮いた白色の固体をガーゼを使ってろ過する。ガーゼをしぼって水分をとると、固形のセッケンが得られる。



### 2 セッケンと合成洗剤の性質の比較

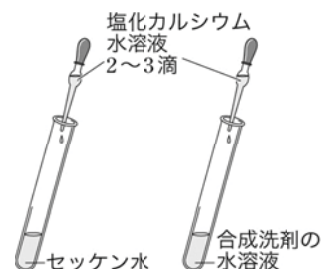
- ① ①で合成したセッケンと合成洗剤を葉さじ小さじ 1 杯取り、それぞれ水とお湯に溶かし泡立ちの違いを調べる。

表に記入する。

- ② 残りのセッケンを 50mL ビーカーに溶かし水溶液をつくる。

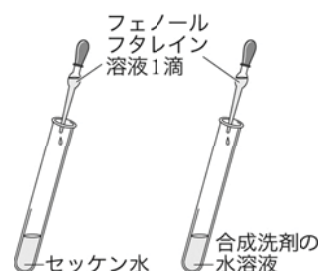
- ③ セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り、塩化カルシウム水溶液を 2～3 滴ずつ加え、よく振る。

変化を観察し表に記入する。



- ④ セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り、それぞれにフェノールフタレイン溶液を 1 滴ずつ加える。

変化を観察し表に記入する。



- ⑤ 水，セッケン水と合成洗剤の水溶液をそれぞれ別々の試験管に取り，それぞれに毛糸を入れ液中に浸っていく速さを比較する。

表に，速かったものから番号で記入する。

- ⑥ 水，セッケン水，合成洗剤の水溶液をの試験管それぞれに食用油を入れてよく振り，静置して観察する。結果に違いがなければ，食用油をさらに加え，再度よく振る。

変化を観察し表に記入する。

### <観察と結果>

性質の比較	水	生成したセッケン	合成洗剤
水やお湯での泡立ちの違い			
塩化カルシウムとの反応			
フェノールフタレイン溶液との反応			
染み込む速さの違い			
食用油との反応			

### <考察と探究>

- (1) 操作1②でエタノールを加えた理由は何か。食用油と水酸化ナトリウム水溶液が混合するか，ということから考えよう。  
( )
- (2) 操作2③から硬水中ではセッケンと合成洗剤のどちらに，洗浄力があるといえるか。マグネシウムイオンやカルシウムイオンの多い水を「硬水」という。  
( )
- (3) ④の結果から，アルカリ性を示す水溶液はあったか。  
( )
- (4) ⑤の結果から，どのようなことがいえるだろうか。溶液の表面張力を考えてみよう。  
( )
- (5) 油汚れを落とす作用（洗浄力）はセッケンと洗剤でどのように違うだろうか。加えた食用油が水や洗剤と混合して一様な液になったとき洗浄力が現れたといえる。  
( )
- (5) セッケンと洗剤の特性をまとめて，日常生活のなかでの活用のしかたを班で話し合ってみよう。

<自己評価と感想>

～今日の実験を振り返って自己評価しよう～

- ・積極的に取り組むことができたか。 (5・4・3・2・1)
- ・分からないことを調べながら進めることができたか。 (5・4・3・2・1)
- ・自分の言葉でワークシートに記入することができたか。 (5・4・3・2・1)

～今日の実験を振り返ってどのようなことが分かったかを含めて感想を書こう～