

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた単元構想〈中・理科〉

特別研修員 理科 高橋 光伸（中学校教諭）

単元名 『物質のすがた 3章 物質の状態変化』（第1学年） 全9時間計画

単元のねらい

物質の状態変化についての観察、実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、また、物質は融点と沸点を境に状態が変化することを知るとともに、混合物を加熱する実験を行い、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだして理解できるようにする。

学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導の工夫を取り入れた単元構想

単元のいたる所で、具体物（演示実験、写真、模型）を提示することで、課題をイメージしたり、考えの根拠としたりすることができるように工夫しました。また、まとめる場面では、ホワイトボードを用いて、単元で学習した内容についてポイントを絞って示すことで、課題解決を行うための糸口としました。班で議論し考えを深める場面では、物質の状態変化を可視化できるマグネットシートを活用することで、蒸留や精留塔の仕組みについて考えたり、他者に分かりやすく伝えたりできるよう配慮しました。

過程	主な学習活動	様々な状態変化を観察させる
ふれる・つかむ（1）	<p>1. 自然事象に働き掛け、単元の学習に対する見通しをもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○水の状態変化を中心に状態変化について知っていることを発表する。 ○食塩、鉛、ろうが溶ける様子や液体の窒素を観察することで状態変化への気付きや疑問をもつ。 ○気付きや疑問を共有し、単元の課題をつかむ。 <div data-bbox="151 1003 470 1153" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><単元の課題> 物質が状態変化をするとき、どのような決まりがあるのだろうか。</p> </div> <div data-bbox="491 1003 869 1131">  <p><ろうと鉛が溶ける様子></p> </div>	<div data-bbox="901 757 1508 840" style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 5px;"> <p>普段あまり見ることができない状態変化やあまり意識しない状態変化をじっくりと観察させ関心・意欲を高める。</p> </div> <div data-bbox="901 846 1508 996" style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 5px;"> <p>疑問を共有させ、単元の課題をつかませる</p> <p>様々な物質の状態変化を観察する中で得た気付きや考えを交流する場を設け、疑問を共有させることで単元で学習することをつかませる。</p> </div> <div data-bbox="901 1019 1508 1169" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>「比較」することによる問題の見いだす</p> <p>固体、液体、気体を観察したときの様子を比較させ、生徒に「体積や質量」「沸点や融点」などの課題をつかませる。</p> </div>
追究する（7）	<p>2. 観察、実験を行い、課題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○物質の状態変化について気体⇔液体、液体⇔固体の観察、実験を行い、状態変化と質量、体積の関係を見いだす。 ○物質の状態変化による体積や質量の変化を粒子を用いて説明する。 ○パルミチン酸を加熱し、状態変化するときの温度を測定し、融点や沸点は物質の種類によって決まっていること、融点や沸点の測定により未知の物質の種類を推定できることを見いだす。 ○赤ワインを加熱する実験を行い、沸点の違いからエタノールを取り出せることを見いだす。 	<div data-bbox="901 1182 1508 1332" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>根拠のある仮説を書かせる</p> <p>既習事項や生活経験と関連付けながら、赤ワインからエタノールを取り出す方法について根拠をもった仮説を立てさせる。</p> </div> <div data-bbox="901 1344 1508 1467" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>仮説の妥当性を検討させる</p> <p>実験の結果を基に、前時で立案した仮説と照らし合わせながら考察させる。</p> </div> <div data-bbox="901 1478 1508 1608" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>妥当な考えを導く</p> <p>グループで議論させることで、自分以外の考えも検討し、複数の意見の中からより妥当な結論を導き出させる。</p> </div>
まとめる（1）	<p>3. 学習をまとめ、自然や生活に当てはめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ○単元の学習の中で「物質の状態変化の決まり」について学習した内容を振り返る。 ○原油を精製する精留塔の仕組みについて、既習事項を手がかりに説明をする。 <div data-bbox="143 1809 869 2027">  <p><単元の学習の振り返り> <マグネットシートの活用> <精留塔の模型></p> </div>	<div data-bbox="901 1624 1508 1758" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>単元の課題を振り返り、学習をまとめる</p> <p>単元の課題を振り返らせ、解決してきた問題や解決した方法等を全体で整理し、まとめの学習につなげられるようにする。</p> </div> <div data-bbox="901 1769 1508 1915" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>具体物を提示する</p> <p>写真や模型などの具体物を示すことで、課題をイメージしやすくしたり、課題に対する興味を高めさせたりする。</p> </div> <div data-bbox="901 1926 1508 2063" style="background-color: #0000ff; color: white; padding: 5px;"> <p>個人の考えを表現させる</p> <p>状態変化を可視化できるマグネットシートを操作させることで考えを整理したり、他者に分かりやすく伝えたりできるようにする。</p> </div>

指導例：『物質の状態変化』（第1学年 第1時）

1 状態変化について日常の経験から知っていることを発表したり、既習の内容を確認したりする。

○水の状態変化について小学校における既習事項や日常の経験から知っていることをホワイトボードにまとめ、発表する。

T：日常生活や小学校で学んだ水の「状態変化」について知っていることは何ですか。

S：水は温めると水蒸気（気体）になりました。

S：水は冷やすと氷（個体）になりました。

S：水蒸気を袋で集めると冷えて水（液体）になりました。

S：水は100℃で沸騰しました。

2 物質の状態変化に触れ、気付きや疑問をもつ。

○食塩、鉛が溶ける様子や液体の窒素を観察する。

○身近な状態変化に触れるため、実際にろうを溶かし観察する。

T：水以外の物質の状態変化を観察します。気が付いたことや疑問に思ったことを教えてください。

S：ガスバーナーの温度で鉛が溶けるのはびっくりしました。何度くらいで溶けるんだろうか。

S：食塩や窒素も温度を冷やしたり、加熱したりすると水と同じように状態変化するには驚きました。

S：ろうが状態変化したときには色や形が変わりました。



<鉛を溶かし観察する>



<ろうで状態変化の様子を観察する>

3 状態変化に対する気付きや疑問を共有し、単元の学習に見通しをもつ。

○気付きや疑問を整理し、今後自分たちで解決したいことや解決できそうなことを発表する。

T：状態変化の学習で疑問に思ったことや調べていきたいことは何ですか。

S：状態変化した物質の大きさや重さがどうなるか調べたいです。

S：物質によって状態変化するときの温度に決まりがあるのかを調べてみたいです。

S：状態変化が日常のどんなところに利用されているのか興味がわいてきました。

<単元の課題>

物質が状態変化するとき、どのような決まりがあるのだろうか。

4 本時を振り返る

○意欲的に取り組めたことや単元の見通しがもてたことを確認する。

○次時の実験に向けて、改めて疑問に思ったことや調べたいことをノートに書き、学習を振り返る。

<生徒の振り返り>

☆食塩や窒素なども温度によっては状態変化することが分かった。

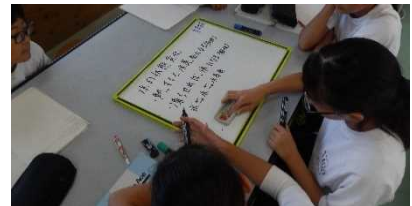
☆水は状態変化するときの温度が決まっていた。その他の物質はどうなんだろう。

☆物質が状態変化するときの体積や質量を調べてみたい。

指導のポイント

素朴な概念を引き出す

○小学校での既習事項や日常の経験を基に水の状態変化について話し合わせることで、状態変化についての知識や概念を引き出させる。



<既習事項の整理>

様々な状態変化を観察させる

○食塩、鉛、窒素、ろうなどのさまざまな物質の状態変化を水の状態変化と比較させながら観察させることで、生徒の興味・関心を高めるとともに物質の状態変化について疑問をもたせ、単元の学習に対して主体的に取り組ませる。

疑問を共有させ、単元の課題をつかませる

○様々な物質の状態変化を観察して得た気付きや考えを交流し、疑問を共有させることで状態変化の決まりについて調べたいという意欲を高めた上で単元の課題をつかませる。

単元の課題を解決する見通しをもたせる

○生徒からでた気付きや疑問を基に、単元で解決する内容を「状態変化をするときの体積・質量」「状態変化の温度」「状態変化の利用」の三つとし、今後の学習への見通しをもたせる。

指導例：『物質の状態変化』（第1学年 第8時）

1 実験を行い、結果を表現する。

○沸点の違いを利用して赤ワインからエタノールを取り出す実験を安全かつ正確に行う。

- ①机上进行整理する。 ②保護めがねを着用し、実験は立って行う。
- ③突沸を防ぐため赤ワインに沸騰石を入れる。
- ④役割分担し、協力して準備や片付けを行う。
- ⑤液体の逆流を防ぐため、ガラス管が液体の中に入らないように注意する。
- ⑥エタノールの炎は目に見えにくいので、やけどに注意する。

○温度によって取り分けた液体を観察し、結果を記録する。

T：液体の色、におい、火をつけた時の様子に着目し結果をまとめましょう。

S：1本目の液体は火がつき、アルコールのにおいがしたのでエタノールだと言える。

S：2本目の液体には少しだけ火がついた班と火がつかなかった班がありました。また、少しだけにおいがしたのでエタノールが含まれていると思います。

S：3本目の液体には火が付かず、においもしなかったので水だと思う。

2 結果を基に考察を行い、結論を導く。

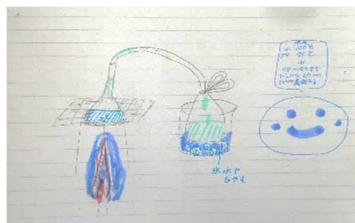
○実験の結果を基に、前時で立てた仮説と照らし合わせながら考察する。

T：実験の結果からどのようなことが言えますか。

S：においや燃え方の違いから沸点の違いを利用することで、赤ワインからエタノールと水を取り出すことができました。

S：沸点の違いを利用すれば同じように混合物から純粋な物質を取り出すことができると思います。

S：2本目の液体はエタノールと水の混合物だと思うので、もう一度加熱すればエタノールと水に分けられると思います。



<立案した実験計画>



<実際に行った実験>

○個人での考察をもちより、グループで議論し、結論を導く。

<結論> 赤ワインを加熱すると最初に沸点が低いエタノールを取り出すことができ、次いで沸点が高い水を取り出すことができる。
蒸留で集めたエタノールを多く含む液体をもう一度蒸留すると、より純粋に近いエタノールが得られる。

4 本時を振り返る。

○実験や話し合いでどのようなことが分かったかを確認する。

☆沸点の違いを利用することで、混合物から、純粋な物質を取り出すことができた。

☆実験計画に沿って、仮説どおりエタノールを取り出すことができた。

指導のポイント

安全な実験を行わせる

○火を扱う実験であることを確認し、身の回りの整理、服装、姿勢等の基本的な決まりや沸騰石を入れること、火を消すときの手順など安全上の注意を確認する。

正確なデータの記録を行わせる

○におい、色、火をつけた時の様子についてありのままに、具体的に記録させる。また、エタノールの火は見えにくいので、手をかざして確かめさせる。



<液体が燃えるか、手をかざして確認する>

仮説の妥当性を検討させる

○実験の結果を基に、前時で立案した仮説と照らし合わせながら考察させ、一人一人文章にまとめさせる。

妥当な考えを導く

○グループで議論させることにより、自分以外の考えも検討し、複数の意見の中からより妥当な結論を導き出させる。

指導例：『物質の状態変化』（第1学年 第9時）

1 単元全体を振り返り、学習をまとめる。

○単元の課題であった「物質の状態変化の決まり」について学習内容を振り返り、既習事項の確認をする。

T：この単元の課題とどんなことを学んできたかを思い出しましょう。

S：物質が状態変化をするときは質量が変わらないが、体積は個体→液体→気体になるにつれて大きくなります。

S：それぞれの物質の融点や沸点が決まっていることが分かりました。

S：沸点の違いを利用すると、混合物から純粋な物質を取り出すことができます。



<ホワイトボードで単元の学習を振り返る>

2 日常生活に生かされている状態変化の例である、原油の精製の仕組みや原理について説明する。

○課題を把握する。

T：原油から取り出され、日常で使われているものには何がありますか？

S：灯油、ガソリン、軽油、プロパンガス、プラスチック・・・

T：それらは、精留塔という施設で取り出されています。

<課題>

原油を精製する精留塔の仕組みについて説明しよう。

○灯油、軽油、ガソリンの沸点と精留塔の形状を基に原油の精製の仕組みと原理について考える。

T：精留塔ではどのような仕組みで石油の精製を行っているのでしょうか。

S：沸点の違いを利用すれば、原油からそれぞれの物質を取り出すことができますと思います。

S：精留塔の中は温度の違いがあるのではないかな。

S：加熱されて気体になった原油が冷やされて液体になることで、精留塔から取り出せるんじゃないかな。



<精留塔の外見と内部の模型>

○石油を精製する精留塔の仕組み（内部の構造を示した模型とイラスト）を見て、自分たちの考えと比較する。

3 本時を振り返る。

○本単元の課題を達成し、学習内容を日常生活に結び付けて考えられたかを確認する。

○単元の学習を通して、新たに疑問に思ったことやもっと調べてみたいことを記述・発言する。

(生徒の振り返り)

★精留塔では沸点の違いを利用して原油から様々な物質を取り出していることが分かった。

★単元で学習した内容は日常の生活の中で生かされ、自分たちの生活に役立っていることが分かった。

★身の回りの品物の材質は、物質の性質を生かしていることが分かった。

指導のポイント

単元の課題を振り返り、学習をまとめる

○単元の課題であった「物質の状態変化の決まり」について問い掛け、生徒の意見を板書し、実験結果や考察などをホワイトボードにカードで提示することで、単元の学習を振り返るよう促す。

生活の中で生かされている状態変化について考える

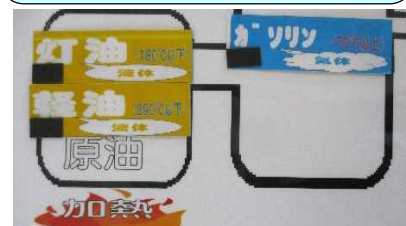
○日常生活の中で生かされている状態変化について考えることで、学んだことへの有用性を感じさせる。また、写真を用意することで実際に状態変化が利用されているイメージをもたせる。

具体物を提示する

○精留塔の仕組みを考えるにあたり、精留塔のイメージをもつことが困難な生徒へ向けて、具体物として、精留塔の外見の写真や模型を示す。

個人の考えを表現させる

○裏返すことで気体⇄液体を表現できるマグネットシートを活用することで、物質の状態変化を可視化し精留塔の仕組みについて考えたり、他者に分かりやすく伝えたりできるようにする。



<マグネットシートを

用いた班活動>

理 科 学 習 指 導 案

令和元年 10 月 第 1 学年 指導者 高橋 光伸

I 単 元 名 物質のすがた「3 章 物質の状態変化」

II 学習指導要領上の位置付け

[第 1 分野]

(2) 身の回りの物質

身の回りの物質についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ウ) 状態変化

㉞ 状態変化と熱

物質の状態変化についての観察、実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだして理解すること。

㉟ 物質の融点と沸点

物質は融点と沸点を境に状態が変化することを知るとともに、混合物を加熱する実験を行い、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだして理解すること。

イ 身の回りの物質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現すること。

III 目 標

身の回りの物質についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。

ア 状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、また、物質は融点と沸点を境に状態が変化し、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだして理解するとともに、状態変化についての観察、実験などに関する技能を身に付けている。

(知識及び技能)

イ 身の回りの物質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現している。(思考力、判断力、表現力等)

ウ 状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとしている。

(学びに向かう力、人間性等)

IV 指導計画 ※別紙参照

V 本時の展開（1／9）

1 ねらい 様々な状態変化に触れて疑問や気づきを共有させる活動を通して、これからの学習に対して興味・関心を高めるとともに、単元の見通しをもつことができるようにする。

2 展開

学習活動（分）	○：留意点	点線囲：評価	☆：振り返りの子供の意識
1 状態変化について日常生活の経験から知っていることを発表したり、既習の内容を確認したりする。（10分）	○温度によって物質の状態が固体⇄液体⇄気体と変わることを状態変化ということを確認する。 ○水の状態変化について小学校における既習事項や日常の経験から知っていることをホワイトボードにまとめさせ、発表させる。 ○身の回りにはどのような状態変化があるかを問い掛け、発表させる。		
2 物質の状態変化に触れ、気づきや疑問をもつ。（20分）	○普段、ほとんど見ることがない食塩や鉛が溶ける様子や液体の窒素を観察させ、状態変化について疑問をもたせたり、発見をさせたりすることで今後の学習に対する生徒の関心を高める。 ○実際にろうを溶かし、その様子を観察させることで、身近な状態変化に触れさせるとともに物質が状態変化する際の特徴に目を向けるよう助言する。 ○様々な状態変化の様子を観察させることで、物質の温度の変化により状態変化が起こっていることを確認するよう促す。		
3 状態変化に対する気づきや疑問を共有し、単元の学習に見通しをもつ。（15分）	○生徒一人一人の気づきや疑問を板書し、考えを整理しながら共有するよう促す。 ○自分たちで解決したいことや解決できそうなことを問い掛ける。その際、「自分でできるか」「どんな装置でやるのか」という視点をもたせて、考えを整理していくよう助言する。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p><単元の課題> 物質が状態変化をするとき、どのような決まりがあるのだろうか。</p></div>			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p>物質の状態変化に興味・関心をもち、これから調べたいことや疑問点について、自分の考えを発言したり、記述したりしている。 <観察・ノート(1)></p></div>			
4 本時の振り返りをする。（5分）	○生徒の取組や活動内容、単元の見通しがもてたことを称賛する。 ☆食塩や窒素なども温度によっては状態変化をすることが分かった。 ☆水は状態変化をするときの温度が決まっていたが、他の物質も決まっているのだろうか。 ☆物質の状態が変化するときの体積や質量を調べてみたい。		

V 本時の展開 (8/9)

- ねらい 赤ワインを加熱する実験を行い、沸点の違いからエタノールを取り出せることを見いだして理解できるようにする。
- 展開

学習活動 (分)	○ : 留意点	点線囲 : 評価	☆ : 振り返りの子供の意識
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">課題 沸点の違いを利用して、赤ワインからエタノールを取り出せないだろうか。</div>			
1 実験を行い、結果を表現する。(25分)			
○実験を安全かつ正確に行わせるために次のことに気を付けるように促す。			
①机上を整理する。			
②保護めがねを着用し、実験は立って行う。			
③突沸を防ぐため赤ワインに沸騰石を入れる。			
④役割分担し、協力して準備や片付けを行う。			
⑤液体の逆流を防ぐために、ガラス管が液体の中に入らないように注意する。			
⑥エタノールの炎は目に見えにくいため、やけどに注意する。			
○実験の様子を見ながら、温度に注目して液体を取り分けているか、正しい手順で行っているかの確認を行う。			
○温度によって取り分けた液体の色、におい、火を付けたときの様子について、注意深く観察するよう助言する。			
2 結果を基に考察を行い、結論を導く。(20分)			
○実験の結果を基にして、前時で立てた仮説と照らし合わせながら取り出した物質とその性質について考察させ、一人一人文章でまとめるよう促す。			
○小グループで議論をさせることで、自分以外の考えについても検討させ、結論につなげられるよう助言する。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p>【結論】</p><ul style="list-style-type: none">赤ワインを加熱すると、最初に沸点が低いエタノールを取り出すことができ、次いで沸点が高い水を取り出すことができる。蒸留で集めたエタノールを多く含む液体をもう一度蒸留すると、より純粋に近いエタノールが得られる。</div>			
○結論に向けた話合いの中で、見いだした原理を科学的な言葉を用いて表現するよう促す。			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p>沸点の違いを利用して混合物から物質が分離できることを理解し、知識を身に付けている。</p><p style="text-align: right;"><ノート・議論の様子(4)></p></div>			
3 本時を振り返る (5分)			
○実験や話合いでどのようなことが分かったかを確認するよう促す。			
○新たな気づきや課題について、発表させる。			
☆沸点の違いを利用することで、混合物から純粋な物質を取り出すことができた。			
☆実験計画に沿って、仮説どおりエタノールを取り出すことができた。			

V 本時の展開 (9/9)

- ねらい 精留塔の仕組みを考える活動を通して、日常生活に生かされている状態変化について説明できるようにする。
- 展開

学習活動 (分)	○ : 留意点	点線囲 : 評価	☆ : 振り返りの子供の意識
1 単元の課題を振り返り、学習をまとめる。(15分)			
○単元の課題であった「物質の状態変化の決まり」について問い掛け、生徒の意見を板書し、実験結果や考察などをカードで提示することで、単元の学習を振り返るよう促す。			
2 日常生活に生かされている状態変化の例である、原油の精製の仕組みや原理について説明する。(30分)			
課題 石油を精製する精留塔の仕組みについて説明しよう。			
○原油のイメージ図とガソリンなどの板書カードを提示することで、原油から様々な物質が取り出されて、日常生活に利用されていることを捉えられるよう助言する。			
○原油から取り出される物質をガソリン・灯油・軽油に絞り、それぞれの違いや沸点等を単純化して示し、精留塔内部での精製の仕組みに目を向けることができるようにする。			
○ワークシートに個人の考えを記入させる際、提示してある板書カードを参考にさせることで、精留塔の仕組みについて自分なりの考えをもてるよう助言する。			
○精留塔の仕組みを考えるに当たり、精留塔のイメージをもつことが困難な生徒へ向けて、具体物として、精留塔の外見の写真や模型を示す。			
○個人の考えを更に深めるために、ホワイトボードを使い、班で精留塔の仕組みについて考えさせる。その際、物質の状態変化を可視化できるマグネットシートを活用することで、精留塔の仕組みについて考えたり、他者に分かりやすく伝えたりするよう助言する。			
石油を精製する精留塔の仕組みについて、沸点の違いを利用した構造であることを見だし、自分の言葉で表現している。 <発言・ノート(2)>			
○石油を精製する精留塔の仕組み(内部の構造を示した模型とイラスト)を提示し、本時で導いた自分たちの考えと比較するよう促す。			
3 本時のまとめ・振り返りをする。(5分)			
○本単元の課題を解決し、学習内容を日常生活に結び付けて考えられたかを評価する。			
○物質の状態変化について、疑問に思ったことや更に調べてみたいことを問い掛ける。			
☆精留塔では沸点の違いを利用して原油から様々な物質を取り出していることが分かった。			
☆単元で学習した内容は日常の生活の中で生かされ、自分たちの生活に役立っていることが分かった。			

目標	<p>身の回りの物質についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。</p> <p>ア 状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、また物質は融点と沸点を境に状態が変化し、沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだして理解しているとともに、状態変化についての観察、実験などに関する技能を身に付けている。(知識及び技能)</p> <p>イ 身の回りの物質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現している。(思考力、判断力、表現力等)</p> <p>ウ 状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に追究しようとしている。(学びに向かう力、人間性等)</p>			
評価規準	<p>(1) 物質の状態変化に関心をもち、状態変化に伴なって体積や質量がどのように変化するか意欲的に調べようとするとともに、日常生活とのかかわりで見ようとしている。</p> <p>(2) 物質の状態変化に関する事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって実験を行い、物質の固有の性質と共通の性質について、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。</p> <p>(3) 状態変化に関する実験の技能を身に付けるとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身に付けている。</p> <p>(4) 状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないこと、また物質は融点と沸点を境に状態が変化し、沸点の違いによって物質の分離ができることを理解し、知識を身に付けている。</p>			
過程	時間	単元の課題 ○ねらい 本時の課題・めあて	☆振り返り (意識)	◇評価項目 〈方法 (観点)〉
ふれる・つかむ	1	<p>○様々な状態変化に触れて疑問や気付きを共有させる活動を通して、これからの学習に対して興味・関心を高めるとともに、単元の見通しをもつことができるようにする。</p> <p>物質が状態変化をするとき、どのような決まりがあるのだろうか。</p>	<p>☆食塩や窒素も温度によっては状態変化をすることが分かった。</p> <p>☆状態変化と温度や体積の関係を調べていきたい。</p>	<p>◇物質の状態変化に興味・関心をもち、これから調べたいことや疑問点について、自分の考えを発言したり、記述したりしている。</p> <p>〈観察・ノート(1)〉</p>
追究する	2	<p>○物質の状態変化について気体⇄液体、液体⇄固体の観察、実験を行い状態変化によって物質の体積は変化するが、質量は変化しないことや、物質そのものは変化しないことを理解させる。</p> <p>物質が状態変化するときの体積と質量はどうなるだろうか。</p>	<p>☆状態変化では物質体積が変わっても、質量は常に変わらないことが分かった。</p> <p>☆状態変化の前後で物質そのものは変化しないことが分かった。</p> <p>☆ほとんどの物質が固体→液体→気体になるにつれ体積が大きくなるが水のような例外もあるんだな</p>	<p>◇状態変化によって、体積は変化するが質量は保存されること、また、その際、物質の状態が変わるだけで、物質そのものは変化しないことを理解し、ノートにまとめている。</p> <p>〈ノート・発言(4)〉</p>
	1	<p>○物質が粒子でできていることを理解し、物質の状態変化による体積や質量の変化を粒子を用いて説明させる。</p> <p>物質の状態変化を、粒子を使ったモデルで表すとどうなるだろうか。</p>	<p>☆状態変化が起こると粒子の運動の様子が変わるから、体積の変化が起こることが分かった。</p> <p>☆状態変化しても粒子の数は変わらないから質量の変化がないんだ。</p>	<p>◇物質の状態変化の現象では粒子のサイズや数が変化しないことを、モデルを使って合理的に説明している。</p> <p>〈発言・ノート(2)〉</p>
	2	<p>○パルミチン酸が状態変化するときの温度を測定し、融点や沸点は物質の種類によって決まっていること、融点や沸点の測定により未知の物質の種類を推定できることを見いださせる。</p> <p>個体の物質を加熱した時、水の場合と同じような温度変化になるのだろうか。</p>	<p>☆融点や沸点は物質により決まっていることが分かった。</p> <p>☆未知の物質でも融点や沸点を調べると物質の正体が分かるんだ。</p>	<p>◇パルミチン酸の状態変化の実験データから、その融点について、自らの考えを導いたり、まとめたりして、表現している。</p> <p>〈発言・ノート(2)〉</p>
	2	<p>○赤ワインを加熱し、沸点の違いからエタノールを取り出せることを見いださせる。</p> <p>沸点の違いを利用して、赤ワインからエタノールを取り出せないだろうか。</p>	<p>☆沸点の違いを利用することで、混合物から、純粋な物質を取り出すことができた。</p> <p>☆実験計画に沿って、仮説どおりエタノールを取り出すことができた。</p>	<p>◇蒸留に関する実験の操作を習得するとともに、計画的に実験を実施し、結果の記録や整理を行っている。</p> <p>〈実験の様子・ノート(3)〉</p> <p>◇沸点の違いを利用して混合物から物質が分離できることを理解し、記述している。</p> <p>〈ノート・議論の様子(4)〉</p>
まとめる	1	<p>○精留塔の仕組みを考える活動を通して、日常生活に生かされている状態変化について説明できるようにする。</p> <p>石油を精製する精留塔の仕組みについて説明しよう。</p>	<p>☆沸点の違いを利用して石油から様々な物質を取り出していることが分かった。</p> <p>☆単元で学習した内容は日常生活の中で生かされていることが分かった。</p>	<p>◇石油を精製する精留塔の仕組みについて、沸点の違いを利用した構造であることを見だし、自分の言葉で表現している。</p> <p>〈発言・ノート(2)〉</p>