

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 洋一（中学校教諭）

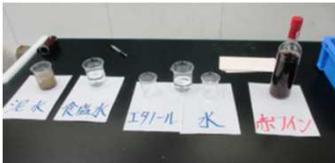
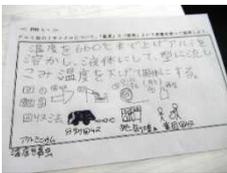
単元名 『物質のすがた 3章 状態変化』（第1学年） 全9時間計画

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、物質は融点や沸点を境に状態が変化し、沸点の違いによって混合物から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。

単元構想の意図

日常生活で見られる現象から課題を見いださせることで理科の学習が身近なものとなり、生徒の主体性が増すと考え、ふれる過程では身近な状態変化に触れさせ、既知の知識や疑問点を共有しました。追究する過程では生徒の思考の流れを考え、学習過程のつながりを明確にしました。まとめる過程では、理科の見方・考え方が深まるよう、くらしの中の状態変化について説明活動を取り入れて構成しました。

過程	主な学習活動	
ふれる(1)	1. 自然事象に働きかけ、単元の学習に対する見通しをもつ ○水の状態変化について既習事項を確認する。 ○教科書の扉絵を見て、鉄や窒素などいろいろな物質が状態変化することを知る。 ○ろうそくを溶かしたり、水に垂らして固めたりして観察する。 物質が状態変化するとき、どのようなきまりがあるのか調べていこう。  <自然事象をじっくり観察>	本物に触れさせる 本物に触れることで、状態変化に対する関心・意欲を高める。五感を働かせて、普段あまり意識しない自然事象をじっくりと観察させて疑問をもたせる。 自然事象に対する気付きや疑問を共有させる 一人一人の生徒が興味や関心をもったことについて交流する場を設け、気付きや疑問を共有して、単元で学習することをつかませる。
	2. 観察・実験を行い、課題を解決する ○ろうそくが液体から固体へと状態変化するとき、体積と質量はどうなるか調べる。 ○固体のろうそくが液体のろうそくに沈む理由を考える。 ○エタノールが液体から気体へと状態変化するとき、体積と質量はどうなるか調べる。 ○物質の状態変化を粒子モデルで表す。 ○パルミチン酸やエタノールが状態変化するとき、温度はどうなるか調べる。 ○正確なグラフの書き方について学習する。 ○赤ワインを蒸留して、エタノールと水に分ける計画を立案し、追究する。  <導入で具体物を提示>  <五感を働かせて追究>	自然事象の「比較」から、課題をつかませる 2つの具体物を提示して比較させたり、演示実験の前後を比較させたりして、生徒に本時の課題を見いださせる。 根拠のある仮説を書かせる 既習事項や生活経験と関係付けながら、理科の見方・考え方を働かせて、仮説を立てさせる。 条件制御を意識して、実験計画を立てさせる 変化させる要因と変化させない要因を区別させる。何がどうなれば自分の予想が正しかったと言えるのか、実験の見通しを明確にもたせる。 結果を正確に記録させる 観察の視点を示し、色や形や量、においや手触りなど、五感を働かせて観察した結果を具体的に書かせる。 仮説と結果を照らし合わせて考察させる 課題と考察が正対するように、実験結果を基にして考察させる。仮説と結果が異なる場合には、仮説を再検討させたり、実験方法や誤差の影響を吟味させたりする。 多様な意見を基に妥当性の高い考えをつくりださせる 意図的な指名を行い、生徒の多様な意見を引き出す。問い返したり、反対意見を聞いたりして、自他の考えを比較させ、生徒に思考を再構築させる。
まとめる(1)	3. 学習をまとめ、自然や生活に当てはめる ○単元の学習の中で、物質の状態変化について「何を」「どのように」学んだかを振り返る。 ○学んだことを活用して、アルミ缶のリサイクルについて、「温度」と「固体」という言葉を用いて説明する。  <学習内容を使った説明活動>	生徒に学びを自覚させる 「ふれる」過程で生徒から出された状態変化に対するイメージや素朴な概念を再度問いかける。新しくできるようになったことや見方や考え方が深まったことについて振り返らせる。 学習内容を日常生活との関わりの中で捉え直させる くらしの中の状態変化について、単元で学習した用語や規則性と結び付けて考えさせる。

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。

○温度変化による水の状態変化について既習事項を確認する。

T：水を温めたり冷やしたりするとどうなりましたか。

S：100℃まで温めると水蒸気になりました。

S：0℃まで冷やすと氷になりました。

S：水蒸気を集めて冷やすと水になりました。

○教科書の扉絵を見た感想を発表する。

S：鉄が1500℃で溶けると知って驚きました。

S：食塩が溶けるなんて初めて知りました。

S：空気中の窒素を冷やすと液体になるなんて知りませんでした。

2 身近な状態変化に触れ、疑問をもつ。

○物質の状態変化に触れるために、ろうそくに触ったり、火をつけてろうを溶かしたりする。

○見た目の変化やにおいなど、五感を働かせて観察する。

T：ろうそくに火をつけて、じっくり観察します。観察の時は、芯のところやにおいに注目するようにしてください。

S：ろうそくが燃えるとき、液体になっていました。

S：ろうそくが溶ければ溶けるほど、火が大きくなりました。

S：なんだか甘いようなにおいがするのは何だろう。

S：溶けたろうは、冷えるとあっという間に白い固体にもどりました。



<単元で学習すること>

物質が状態変化するとき、どのようなきまりがあるのか調べていこう。

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。

○既習事項である水と比較して考えさせ、内容を整理する。

T：この単元の学習で興味があることや疑問に思うことは何ですか。

S：僕は物質が状態変化する温度に興味がありました。

S：私はガラスを溶かしてみたいです。

S：私は状態変化すると、質量や体積がどうなるか調べてみたいです。

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。

○次時からの追究に向けて、あらた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)

☆状態変化するときの質量や体積、温度はどうなるのか知りたい。

指導のポイント

素朴な概念を引き出す

○小学校での学びを振り返ったり、写真を基にして身の回りの状態変化について考えたりすることで、状態変化についての知識や概念を引き出し、関係付けさせる。

本物に触れさせる

○火のついたろうそくを実際に観察させることで、状態変化に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、状態変化について問題意識をもたせる。

自然事象に対する気付きや疑問を全体で共有させる

○お互いの気付きを交流する場を設け、疑問を共有することで、単元で学習することをつかませる。

「追究の過程」で必要になる用語を確認する

○「状態変化」「蒸発」「沸騰」といった語句や枝つきフラスコや蒸発皿といった用具を紹介し、次時からの「追究の過程」で必要になることを確認する。

指導例：『物質の状態変化』（第1学年 第7時）

1 自然事象へ働きかけ「課題」をつかむ。

○提示された具体物から、混合物を分ける方法について考える。

- T：この泥水から、どうやったら泥を取り出せますか。
 S：ろ過すれば、ろ紙の上に泥が残ります。
 T：この食塩水から食塩を取り出すにはどうすればよいでしょうか。
 S：水を蒸発させれば、食塩が残ります。
 ○水とエタノールを混ぜ合わせる演示を見て、本時で用いる赤ワインが水とエタノールの混合物であることを確かめる。
 T：液体と液体の混合物である赤ワインも性質の違いを利用して、分けることができるでしょうか。
 S：食塩水のとおり同じように、加熱すれば分けられるかもしれません。

<課題>

加熱をすると、赤ワインをエタノールと水に分けられるだろうか。

2 課題に対する仮説を立てる。

- 加熱して気体になったエタノールを液体として取り出すという視点を確認する。
 T：あなたの仮説とそう考えた理由を聞かせてください。
 S：エタノールと水は沸点が違うから、分けられると思います。
 S：エタノールと水は気体になり一緒に出てくるから、分けられないと思います。
 S：沸点が78℃だからエタノールが先に出てきて、後から水が出てくるはずですよ。
 T：水は何℃くらいで出てくると思いますか。
 S：水は100℃で出てくると思います。

3 実験の計画を立てる。

- 仮説を確かめる方法を考える。
 S：出てきた気体を冷やして液体として集め、集めた液体の性質を調べれば、仮説について確かめられるね。
 ○蒸留実験装置を見て、使い方や安全上の注意点を確認する。
 T：集めた液体の調べ方を班ごとに計画してください。
 S：液体に消毒液のにおいがあれば、エタノールだと分かるよ。
 S：エタノールは燃えやすいから、燃えるかどうか確かめれば、水との違いがはっきりすると思うな。
 S：集めた液体に氷を入れてみよう。液体がエタノールなら氷より密度が小さいから、水と違って氷が沈むと思うよ。
 S：出てきた気体は高温だから注意する必要があるな。
 ○立案した計画が、安全かつ時間内に自分たちで追究可能な方法か検討する。
 ○方法の交流をして、結果の見通しをもつ。
 S：沸点の違いで分けられるという仮説が正しければ、78℃で取り出した液体は燃えて、それ以上の温度で取り出した液体は燃えないはずだ。
 S：取り分けた3本の液体に違いがなければ、温度に関係なくエタノールと水と一緒に気体になることが分かるな。

4 本時を振り返る。

○積極的に実験計画の立案に取り組めたことを確認する。

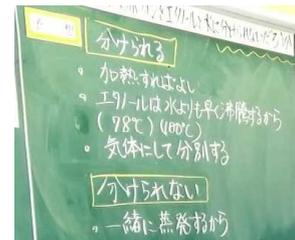
指導のポイント

「比較」から課題をつかませる

- 泥水や食塩水、エタノールなどの性質を比較することで、沸点の違いに着目させ、課題をつかませる。
 ○いろいろな混合物を提示し、それぞれ適した分け方があったことを振り返ることで、これまでの学習内容を活用しようとする意欲を高める。

根拠のある仮説を書かせる

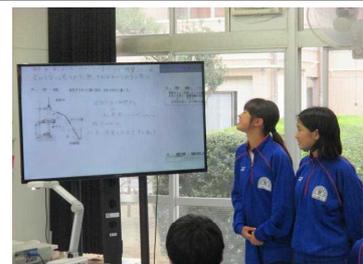
- 既習事項や生活経験と関係付けながら、エタノールと水の沸点に着目させ、仮説を書かせる。



<根拠のある仮説>

条件制御を意識して実験計画を立案させる

- 集めるときに変化させる要因と変化させない要因を区別させる。
 ○エタノールと水の性質の違いに着目して、集めた液体について調べさせる。
 ○何がどうなれば自分の予想が正しかったと言えるのか、結果の見通しを明確にもたせる。



<実験方法を発表する様子>

指導のポイント

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。

○物質の状態変化について「何を」「どのように」学んだか振り返る。

T：状態変化についてどんなことを学びましたか。

S：加熱して調べた結果、物質は水と同じように温度が変わると固体や液体、気体になることを学びました。

S：それぞれの物質を温度に着目して調べた結果、状態変化するときの融点や沸点が決まっていることが分かりました。

S：状態変化を粒子のモデルで考えると、粒子の運動の様子が変わるので体積は変化するが、質量は変わらないことを説明できました。

○本単元で学習した粒子のモデルの考え方や温度計の使い方、グラフの書き方について確認する。

<めあて>

学んだことを活用して、くらしの中の状態変化を説明しよう。

2 日常生活との関わりの中で状態変化を捉え直し、状態変化が起こる仕組みや原因を説明する。

○石油の精製に関する資料を読み、物質の状態変化がくらしの中で生かされていることを確認する。

○単元全体の振り返りで発表されたことを生かして、アルミ缶のリサイクルについて、「温度」と「固体」という語句を用いて説明する。

S：アルミニウムは加熱をすると660℃で液体になります。

S：液体のアルミニウムを冷やすと、固体に戻ります。

S：専用の型に入れて冷やすことで目的に合わせた形に成形できるから、リサイクルできます。

3 本時を振り返る。

○積極的に学習のまとめができたことを確認する。

○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)

☆固体を加熱して液体にすれば、鉄や銅など他の金属もリサイクルできるんだな。沸点の違いを利用すると、いろいろな混合物を分けることができ便利だな。

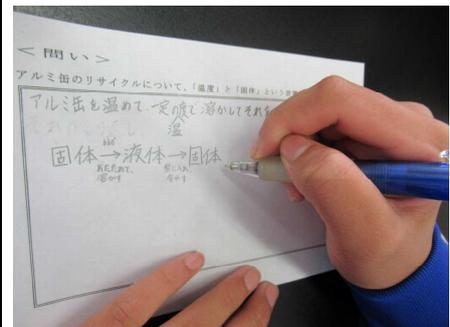
☆日常生活の中で、状態変化が利用されているものが他にもないか、知りたいな。

生徒に学びを自覚させる

○「ふれる」過程で生徒から出された状態変化に対するイメージや素朴な概念を再度問いかけることで、単元で学んだことや見方・考え方が深まったことについて自覚させる。

学習内容を日常生活との関わりの中で捉え直させる

○くらしの中の状態変化について、説明する活動を通して、学習した用語や規則性を日常生活との関わりの中で再認識させる。



<自分なりの考えをもたせる場面>



<説明し合う場面>

理 科 学 習 指 導 案

平成30年10月 第1学年 指導者 高橋 洋一

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

物質は融点や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 (知識及び技能)

㉞ 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しているとともに、物質の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。

㉟ 物質は融点や沸点を境に状態が変化することや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、混合物を加熱する実験などに関する技能を身に付けている。

イ (思考力、判断力、表現力等)

物質の状態変化について、問題を見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。

ウ (学びに向かう力、人間性等)

物質の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。

IV 指導計画 ※別紙参照

V 本時の展開（1／9）

- ねらい 身近な状態変化に触れる活動を通して、興味・関心を高めるとともに、単元の学習に対して見通しをもたせる。
- 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	状態変化について知っていることを発表したり、既習内容を確認したりする。（15分） ○温度変化による水の変化について小学校における既習事項を確認させる。 ○単元名「物質の状態変化」から連想されることを問い掛ける。		
2	身近な状態変化に触れ、気づきや疑問をもつ。（20分） ○物質の状態変化に触れるために、ろうに触ったり、溶ける様子を観察したりさせる。 ○固体と液体の状態を比較したり、温度と関連付けたりさせるために、液体のろうを水に入れ様子を観察させる。 ○一人一人の気づきや疑問をノートに記録させる。		
3	状態変化に関する気づきや疑問を共有し、単元の学習に見通しをもつ。（10分） ○生徒一人ひとりの気づきや疑問を発表させ、全体で共有する。 ○「物質の状態変化」について、自分たちで調べたいことや解決したいことを問い掛ける。「自分たちでできるか」「どんな装置なら調べられそうか」についても聞くことで、実現性のある課題となるよう整理していく。 ○温度によって物質が固体⇄液体⇄気体と変わることを状態変化ということを確認し、身の回りには実はいろいろな状態変化があることを明確におさえる。		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p><単元で学習すること> 物質が状態変化するとき、どのようなきまりがあるのか調べていこう。</p></div>		
	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"><p>物質の状態変化に関心を持ち、日常生活との関わりを考えようとしている。 (関心・意欲・態度) <観察(1)></p></div>		
4	本時を振り返る。（5分） ○意欲的な取り組み、単元の見通しがもてたことを称賛する。 ☆水は状態変化する温度が決まっていたけど、他の物質はどうだろう。 ☆状態変化するとき体積や質量はどうなるんだろう。 ☆状態変化にはどんなきまりがあるんだろう。		

V 本時の展開 (7/9)

- ねらい 沸点の違いと関連付けながら、液体の混合物を熱した際に発生する気体に対する仮説を立案することを通して、赤ワインからエタノールを分離する実験の見通しをもたせる。
- 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 自然事象へ働きかけ「問題」を見だし、「課題」を設定する。(10分) <ul style="list-style-type: none">○フラッシュカードを用いて、前時までの復習をする。○赤ワインを提示して、身近な混合物に目を向けさせる。○泥水を提示して、その中から泥を取り出す方法を考えさせる。 「泥水はろ過で分けられたぞ」○食塩水を提示して、その中から食塩を取り出す方法を考えさせる。 「食塩水を加熱すると、水が蒸発して食塩が残ったな」○蒸発した水蒸気は冷やすことで、水に戻ることを確認しておく。○水とエタノールを混ぜ合わせる演示を行い、本時で用いる赤ワインが水とエタノールの混合物であることを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">課題 加熱して、赤ワインをエタノールと水に分けられないだろうか。</div>			
2 課題に対する仮説を立てる。(15分) <ul style="list-style-type: none">○生徒に予想を書かせる際は、なぜそう考えたのか根拠を添えるよう助言する。○目的意識をもった追究活動にするために、生徒がしっかりと予想を立てる時間を確保する。○これまでの学習で学んだ水とエタノールの特徴を思い出して、予想するよう促す。○気体になったエタノールを液体として取り出すという視点がもてるよう助言する。 「エタノールの沸点は78℃で、水は100℃だから、分けられると思う」 「エタノールの方が沸点が低いから、先に分かれて出てくるはずだ」 「エタノールと水は気体になり一緒に出てくるから、沸騰して、分けられないと思う」			
3 観察・実験の計画を立てる。(20分) <ul style="list-style-type: none">○実験装置を示し、出てくる気体の温度ごとの変化を調べる方法とその物質がエタノールかどうか判別する方法について、生徒に具体的に考えさせる。○生徒が主体的に観察、実験に取り組めるように、実験計画を絵や文でプリントに整理させる。○立案した計画が、安全かつ時間内に生徒の手によって追究可能な方法かチェックする。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;">加熱して、赤ワインをエタノールと水に分けられるか調べるための実験計画を立てている。 (技能) <ノート(3)></div>			
4 本時を振り返る。(5分) <ul style="list-style-type: none">○積極的に実験計画の立案に取り組めたことを称賛する。○方法について交流を図るため、指名して実験計画を発表させる。○何がどうなれば自分の予想が正しいかを考えさせ、観察、実験に見通しをもたせる。☆始めに出てきた液体が燃えれば、水とエタノールに分けられることが確かめられるな。☆取り分けた3本の液体に違いがなければ、予想どおり分けられないことが確かめられるな。			

V 本時の展開 (9/9)

1 ねらい 身近な状態変化について、その仕組みや原因を説明する活動を通して、日常生活との関わりの中で状態変化を捉え直させる。

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
<p>1 単元全体を振り返り、学習をまとめる。(20分)</p> <p>○これまでの学習の様子を提示し、学習内容を想起させ、本時の目的が単元のまとめであることを確認させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">めあて 学んだことを活用して、くらしの中の状態変化を説明しよう。</div> <p>○物質の状態変化について「何を」「どのように」学んだかを生徒に発表させ、板書して整理する。</p> <p>○本単元でできるようになったことについても問い掛け、温度計の使い方やグラフの書き方の基本操作についても振り返ることができるようにする。</p>			
<p>2 日常生活との関わりの中で状態変化を捉え直し、その仕組みや原因を説明する。(20分)</p> <p>○アルミニウムの再生品を写真で示し、どうすればアルミ缶をリサイクルできるか、生徒に問い掛ける。</p> <p>○「温度」と「固体」という言葉を用いて、説明させる。</p> <p>○単元全体の振り返りで発表された用語や規則性を活用して説明するよう助言する。</p> <p>○なかなか書けない生徒には、溶鉱炉の写真や「660」という数字を示して、融解させればよいことに気付かせる。</p> <p>○班ごとに意見を交流させるとともに、発表させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;">身近な状態変化の仕組みや原因について、本単元の学習内容を活用して説明しようとしている。 (関心・意欲・態度) <発言・ノート(1)></div> <p>○石油の精製についての資料を全体で読み、物質の状態変化がくらしの中で生かされていることを生徒が実感できるようにする。</p>			
<p>3 本時を振り返る。(10分)</p> <p>○積極的に学習のまとめができたことを称賛する。</p> <p>○物質の状態変化について、疑問に思ったことやさらに調べてみたいことを問い掛ける。</p> <p>☆固体を加熱して液体にすれば、色々な物質をリサイクルできて便利だな。</p> <p>☆日常生活の中で、状態変化が利用されているものがないか、知りたいな。</p> <p>☆物質によって状態変化する温度には大きな違いがあって面白いな。</p>			

指導計画 理科 第1学年 単元名「物質のすがた 3章 物質の状態変化」(全9時間計画)

<p>目標</p>	<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 (知識及び技能)</p> <p>㊦ 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しているとともに、物質の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。</p> <p>㊧ 物質は融点や沸点を境に状態が変化することや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、混合物を加熱する実験などに関する技能を身に付けている。</p> <p>イ (思考力、判断力、表現力等)</p> <p>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。</p> <p>ウ (学びに向かう力、人間性等)</p> <p>物質の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。</p>			
<p>評価規準</p>	<p>自然事象への関心・意欲・態度</p> <p>(1) 状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとしている。</p>	<p>科学的な思考・表現</p> <p>(2) 状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって観察、実験などを行い、粒子のモデルと関連付けた状態変化による体積の変化、融点や沸点を境にした物質の状態変化、沸点の違いによる物質の分離などについて自分の考えを導き、表現している。</p>	<p>観察・実験の技能</p> <p>(3) 状態変化と熱、物質の融点と沸点に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。</p>	<p>自然事象についての知識・理解</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、物質は融点や沸点を境に状態が変化すること、沸点の違いによって物質の分離ができることなどについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。</p>
<p>過程</p>	<p>時間</p> <p style="text-align: center;">○ねらい めあて</p>	<p>☆振り返り (意識)</p>	<p>◇評価項目 〈方法・観点〉</p>	
<p>ふれる</p>	<p>1</p> <p>○身近な状態変化に触れることで、興味・関心を高めるとともに、単元の学習に対して見通しをもたせる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">物質が状態変化するとき、どのようなきまりがあるのか調べていこう。</p>	<p>☆水は状態変化する温度が決まっていたけど、他の物質はどうだろう。 ☆状態変化するとき体積や質量はどうなるんだろう。 ☆状態変化にはどんなきまりがあるんだろう。</p>	<p>◇自然事象への関心・意欲・態度 〈ノート・観察(1)〉</p>	
<p>追究する</p>	<p>2</p> <p>○物質の状態変化についての観察、実験を通して、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、物質そのものは変化しないことを理解させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">物質が液体から固体へと状態変化するとき、体積と質量はどうなるだろうか。 物質が液体から気体へと状態変化するとき、体積と質量はどうなるだろうか。</p>	<p>☆物質が状態変化しても質量は変化しないんだな。 ☆物質が液体から固体へと状態変化するとき、体積は減るんだな。 ☆水だけは液体から固体になるとき、体積が増える特別な物質なんだな。 ☆物質が液体から気体へと状態変化するとき、体積がすごく増えるんだな。</p>	<p>◇自然事象についての知識・理解 〈ノート・観察(4)〉</p>	
<td data-bbox="222 1602 937 1786"> <p>1</p> <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の変化や質量の保存を、粒子概念で説明させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">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> </td> <td data-bbox="937 1602 1381 1786"> <p>☆温度が変化すると物質の粒子の集まり方が変化するから、状態変化するんだな。 ☆状態変化しても質量が変わらないのは、粒子の数が変わらないからなんだな。</p> </td> <td data-bbox="1381 1602 1765 1786"> <p>◇科学的な思考・表現 〈ノート(2)〉</p> </td>	<p>1</p> <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の変化や質量の保存を、粒子概念で説明させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">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>☆温度が変化すると物質の粒子の集まり方が変化するから、状態変化するんだな。 ☆状態変化しても質量が変わらないのは、粒子の数が変わらないからなんだな。</p>	<p>◇科学的な思考・表現 〈ノート(2)〉</p>	
<td data-bbox="222 1794 937 2033"> <p>2</p> <p>○物質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し、させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">固体の物質を熱したとき、水の場合と同じような温度の変わり方になるのだろうか。</p> </td> <td data-bbox="937 1794 1381 2033"> <p>☆数字だけでは分かりにくいことでもグラフにすると分かりやすいんだな。 ☆状態変化している最中は温度は一定になることが分かった。 ☆物質によって融点や沸点が決まっているんだな。</p> </td> <td data-bbox="1381 1794 1765 2033"> <p>◇観察・実験の技能 〈ノート(3)〉</p> </td>	<p>2</p> <p>○物質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し、させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">固体の物質を熱したとき、水の場合と同じような温度の変わり方になるのだろうか。</p>	<p>☆数字だけでは分かりにくいことでもグラフにすると分かりやすいんだな。 ☆状態変化している最中は温度は一定になることが分かった。 ☆物質によって融点や沸点が決まっているんだな。</p>	<p>◇観察・実験の技能 〈ノート(3)〉</p>	
<td data-bbox="222 2041 937 2280"> <p>2</p> <p>○沸点が異なることを利用して、2種類の液体の混合物から物質を分離できることを見いだし、させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">加熱して、赤ワインをエタノールと水に分けられないだろうか。</p> </td> <td data-bbox="937 2041 1381 2280"> <p>☆水よりエタノールのほうが沸点が低いから、早く沸騰するんだな。 ☆計画どおりに実験ができて、予想どおりにエタノールを取り出すことができたぞ。 ☆ガソリンも蒸留で、作られているなんて驚いたな。</p> </td> <td data-bbox="1381 2041 1765 2280"> <p>◇観察・実験の技能 〈ノート(3)〉</p> <p>◇自然事象についての知識・理解 〈ノート・観察(4)〉</p> </td>	<p>2</p> <p>○沸点が異なることを利用して、2種類の液体の混合物から物質を分離できることを見いだし、させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">加熱して、赤ワインをエタノールと水に分けられないだろうか。</p>	<p>☆水よりエタノールのほうが沸点が低いから、早く沸騰するんだな。 ☆計画どおりに実験ができて、予想どおりにエタノールを取り出すことができたぞ。 ☆ガソリンも蒸留で、作られているなんて驚いたな。</p>	<p>◇観察・実験の技能 〈ノート(3)〉</p> <p>◇自然事象についての知識・理解 〈ノート・観察(4)〉</p>	
<p>まとめる</p>	<p>1</p> <p>○身近な状態変化について、その仕組みや原因を説明する活動を通して、日常生活との関わりの中で状態変化を捉え直させる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">学んだことを活用して、くらしの中の状態変化を説明しよう。</p>	<p>☆固体を加熱して液体にすれば、自由に形を変えてリサイクルできるんだな。 ☆いろいろな物質が状態変化するから、面白いな。 ☆日常生活の中で、他にも状態変化が利用されているものがないか、知りたいな。</p>	<p>◇自然事象への関心・意欲・態度 〈発言・ノート(1)〉</p>	