

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 佐藤 裕一（中学校教諭）

単元名 『化学変化と原子・分子 3章 化学変化と物質の質量』（第2学年） 全6時間計画

単元のねらい

化学変化の前後における物質の質量を測定する観察、実験を行い、化学変化の前後で物質の質量の総和が等しいこと及び反応する物質の質量の間には一定の関係があることの二つの規則性を見いだして理解できるようにする。また、分子や原子のモデルで視覚的にも化学変化を理解できるようにする

単元構想

日常生活から、化学変化の前後の物質の質量の様子から課題を見いださせることで、生徒の主体性を引き出し、ふれる・つかむ過程では物質の燃焼から既知の知識や疑問点を共有しました。追究する過程では質量の保存、質量変化の規則性についての見通しをもたせ、課題を明確にしました。まとめる過程では化学変化と質量の関係を原子や分子のモデルで表現する説明活動を取り入れて構成しました。

過程	主な学習活動	学習活動のねらい
ふれる・つかむ（1）	<p>1. 身近な化学変化に触れる活動を通して、単元の学習に対する見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○物質の酸化について確認する。 ○物質を空気中で燃焼させ、質量の変化を観察する。 <div data-bbox="151 974 582 1108" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><単元の課題></p> <p>化学変化の前後で、物質の質量は変化するのだろうか。また、どのような規則性があるのだろうか。</p> </div>  <p style="text-align: center;"><質量の変化に着目させる></p>	<ul style="list-style-type: none"> 素朴な疑問を抱かせる 理科室で再現可能な実験を行い、生徒に素朴な疑問を抱かせ、興味・関心を高める。 物質の質量の変化に気付かせる スチールウールや木炭を空気中で燃焼させ、物質の質量の変化を電子天秤の数値で着目させ、単元の学習に対して見通しをもたせる。 実験計画を立て、解決方法を考えさせる 既習事項を基に解決方法を考え、化学変化による物質の質量変化があるのか、実験の見通しをもたせる。
追究する（4）	<p>2. 観察、実験を行い、課題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる実験、炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜる実験を行い、実験結果を基に、質量保存の法則について見だし、結論付ける。  <p style="text-align: center;"><生じた気体も合わせて測定することで、予想の妥当性を検討する></p> <ul style="list-style-type: none"> ○粉末状の金属を燃焼させる実験を行い、結果をグラフ化し分析することを通して、金属と酸素が一定の割合で反応することを見だし、結論付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> イラストやモデルを用いて表現させる 粒子の概念を用いて微視的な視点で予想させるために、原子や分子のモデルを用いて予想を考えさせる。 結果を基に予想の妥当性を検討させる 計画を基に検証を行い、正確なデータを記録し、化学変化の前後で物質の質量の総和が変化しないことを見付けさせる。 結果を基にグラフ化し、規則性を見いだす 金属の質量と反応する酸素の質量のグラフから金属と酸素が一定の割合で反応することを見だし結論付ける。
まとめる（1）	<p>3. 学習をまとめ、日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○単元の学習の中で化学変化と物質の質量の変化について、規則性を振り返る。 ○身近で見られる化学変化で既習事項である金属のさびを取り上げて、原子や分子のモデルを用いて説明する。  <p style="text-align: center;"><言葉、原子や分子のモデルを用いて、グループで説明し、発表する></p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子や分子のモデルを用いて説明させる 日常生活で見られる金属のさびなどの原因について化学反応式だけでなく、化学変化を可視化し、発表できるようにする。 学習を振り返り、単元の学びを深めさせる 日常生活の中で起こっている金属のさびのような化学変化について説明させる。また、学んだことの有用性に気付かせる。

指導例：『化学変化と物質の質量』（第2学年 第1時）

- 1 酸素が結びつく化学変化について班で共有し、既習事項を確認する。
 ○物質を燃焼させる実験では、どのような変化が起きたのかを確認する。
 T：金属を燃焼させる実験ではどのような変化がありましたか。
 S：燃焼後は色が変わり、見た目が変化していました。
 S：質量が大きくなったのは酸素と結び付いたからです。
 T：物質は化学変化が起きると質量や体積はどうなるのでしょうか。
 S：状態変化のように体積は変化するけれど、質量は変化しないと思います。
 S：物質の性質が変わると、質量も変化していくのかもしれない。
-
- 2 身近な化学変化の様子について触れ、疑問や課題意識をもつ。
 ○スチールウールや木炭を空気中で燃焼させると、質量が変化する様子を観察する。
 T：加熱後のスチールウールが重くなったのはどうしてだろう。
 S：空気中の酸素が結び付いたから重くなりました。
 S：加熱し続けると重たくなっていくのかな。
 T：加熱後の木炭が軽くなったのはどうしてだろう。
 S：木炭がぼろぼろになったからかな。
 S：有機物と酸素が結びついて二酸化炭素が発生したからかな。
-
- 3 化学変化と質量に関して、気づきや疑問を共有し、単元の課題をつかむ。

<単元の課題>

化学変化の前後で、物質の質量は変化するのだろうか。また、どのような規則性があるのだろうか。

○身近な化学変化に対して、気づきや疑問を共有し、内容を整理する。

- S：物質の性質が変わる化学変化では、新しくできる物質もあるから質量も変化するのではないかな。
 S：物質同士が結びつくことで、原子の組み合わせが変わるけど、原子の数や性質が変化しないから質量も変化しないのではないだろうか。
 S：質量が軽くなることも、重くなることもあるのではないだろうか。
 S：カルメ焼きを作ったときは、二酸化炭素が発生したから、質量は軽くなったのかな。



<一人一人が予想を考え、ホワイトボードを用いて班で共有する>

- 4 本時を振り返る。
 ○学習する単元に興味・関心を高め、見直しをもてたことを確認する。
 ○次時からの追究に向けて、改めて気づきや疑問を整理し、本時の学習を振り返る。
 <生徒の振り返り>
 ☆空気中でスチールウールを加熱すると加熱後に質量が増える変化と有機物（ろうそくや木炭）を燃焼させると質量が減る変化を見ると、化学変化と質量にはどのような規則性があるのかな。

指導のポイント

既習事項を確認する

- これまでの実験内容・結果を振り返りながら、物質と酸素が結びつく化学変化について思い出し、質量の変化に目を向けさせる。

視覚で捉え、疑問を抱かせる

- スチールウールや木炭を加熱し、それぞれの加熱後の質量の変化に興味をもたせる。質量の変化が起きたことに驚き、疑問をもたせる。



<金属が燃焼すると質量が大きくなる>

化学変化と質量に関する気づきや疑問を共有する

- それぞれの気づきや疑問を交流したり、共有したりしながらこれから学習する単元の課題に見直しをもたせる。

振り返りの時間を確保する

- 学習したことを整理し、自分の生活経験と関連付けたりしながら、本時の学習が意味や価値があったのかを確認する。

指導のポイント

指導例：『化学変化と物質の質量』（第2学年 第3時）

1 本時の課題をつかむ。

○うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる実験と炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜる実験についての根拠のある予想を考え、意見交流を行う。

T：前時に考えた予想を共有しよう。

S：2種類の物質を混ぜて化学変化が起きると、別の物質が新しくできて質量が増えると思います。

S：うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる実験では、二酸化炭素が発生しそうです。

S：化学式や化学反応式から考えると、複数の新しい物質ができる。気体ができ、空気中に出てしまうと質量が減りそうです。

S：反応後の物質の種類が多ければ、質量も増えそうです。

<課題>

物質は、化学変化の前後でどのような質量の変化があるだろうか。

2 観察・実験を行い、結果を表現する。

○実験器具、薬品の扱い方を注意し、立案した計画に沿って実験を行う。

T：それぞれの実験でどのような変化がありましたか。

S：うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜると気体が発生しました。

S：炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液はどちらも透明だけれど混ぜると白い沈殿ができました。

T：それぞれの化学変化で、質量の変化はありましたか。

S：気体が生じた実験では、質量が軽くなりました。

S：沈殿が生じた実験では、質量は変わりませんでした。

S：生じた気体を閉じ込めておけば、質量は変化しませんでした。

3 実験結果を基に考察を行い、結論を導く。

○それぞれの実験結果を基に、考えた予想の妥当性を検討し、考察する。

T：実験結果を基に考えると、化学変化の前後で物質と質量の間に規則性はありそうですか。

S：予想と比較すると、空気中に物質が入りしなれば、化学変化の前後で質量が変化しないと言えるかもしれません。

S：原子の数が変わったり、なくなったりしないことから、密閉せずに空気中に気体が出て、化学変化の前後で質量は変化しなさそうです。

<結論>

化学変化の前後で物質の質量は変わらない。「質量保存の法則」

4 本時を振り返る。

○本時の学習を振り返り、次時からの追究に向け、改めて気づきや疑問を整理する。

T：質量保存の法則は化学変化だけでなく、状態変化などにも当てはまりません。分解や化合などの化学変化とも関連付けて振り返りましょう。

<生徒の振り返り>

☆化学変化の前後で質量も変化すると思っていたが、新しく別の物質ができて質量は変化しないという規則性が分かった。

☆空気中への物質の出入りがないように実験を行えば、質量が変化しないことが分かり、質量保存の法則を納得して理解ができた。

根拠のある予想を考えさせる

○既習事項や「ふれる・つかむ」過程で提示した自然事象から日常生活と関連付けながら、予想をもたせる。また、科学的な見方や考え方をしているか、班やクラスで意見交流し共有や称賛を行うようにする。

科学的な検証ができるように器具や条件を整える

○一人一人が観察・実験で活躍できるように器具を整える。
○予想と結果を比較できるように複数回実験を行い、結論の根拠をもてるようにする。



<実験中の様子、密閉した容器での観察>

イラストやモデルで表現させる

○考えた予想と結果を比較して、モデルやイラストで考察を表現するとともに科学的な用語を用いて文章でも表現し考察させる。



<振り返りの様子>

指導のポイント

指導例：『化学変化と物質の質量』（第2学年 第6時）

1 単元の課題を振り返り、学習をまとめる。

○物質の変化やその量的な関係を調べる実験を振り返り、単元の学習をまとめる。

- T：物質と空気中の酸素の結びつき方には、どのような関係があるかな。
 S：加熱する金属の質量が多いと、酸素もたくさん結びつきそうだ。
 S：加熱するほどに酸素が結び付いていきそうだ。
 S：加熱し続ければ、酸素と結び続けるのかもしれない。

2 結果を基に考察を行い、結論を導く。

○実験結果を基にしたグラフを作成する。

○加熱前と加熱後の質量の関係と金属と結び付いた酸素の質量の間にはどのような規則性があるのかを見付け結論を導く

- T：グラフから、分かったことがあるかな。また、金属と反応した酸素の質量の間に規則性があるかな。
 S：銅の粉末を加熱すると、酸化銅になることが分かった。
 S：0.8gの銅の粉末を加熱すると0.2gの酸素が結び付いていることが分かった。
 S：加熱を続けても、加熱後の物質はそれ以上変化しないことが分かった。
 S：金属と結び付く酸素の質量は決まっているようだ。

3 日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直し、自然事象が起こる仕組みや原因を説明する。

○10円玉や鉄くぎなどの銅や鉄からつくられている製品が酸化する様子(さび)を、原子や分子のモデルを使い、相手に説明する。

<めあて>

学習したことを活用して、日常生活で見られる化学変化を説明しよう。

- T：金属のさびを説明することができますか。
 S：金属に空気中の酸素が結び付くことでさびが起きている。
 S：化学式から結び付く原子の割合は銅：酸素＝1：1だった。
 S：空気中の酸素が銅や鉄に結び付くけど、密閉した容器で質量を計測すると化学変化の前後で質量は変わっていないはずだ。
 S：銅の質量と化合した酸素の質量の間には4：1の質量比が成り立つよ。
 S：金属以外の物質同士が結び付くときにも規則性があるのかな。

4 本時を振り返る。

○振り返りの時間を確保し、この時間やこの単元で学習したことが自分にとって価値が深まったのかを確認する。

<生徒の振り返り>

- ☆金属のさびを酸化や質量保存の法則などを使って説明することができた。
 ☆身の回りで起きている化学変化の中で、物質同士の結びつきには、化合する物質同士の間で結び付く質量の規則性があることが分かった。

素朴な概念を再度想起させる

- 「ふれる・つかむ」過程で抱いた素朴な疑問を想起させ、再度、自然事象について問い掛けることで学習したことや科学的な見方や考え方が深まったかを自覚させる。

日常生活や既習事項を学習した規則性と関連付ける

- 化合する物質同士は一定の割合で結び付いていることにグラフから気付かせる。
 ○銅：酸素：酸化銅＝4：1：5のように過不足なく物質が反応し、それぞれが変化することを説明する。



<原子や分子のモデルで表現する様子>



<学級で発表している様子>

理 科 学 習 指 導 案

令和元年6月 第2学年 指導者 佐藤 裕一

I 単 元 名 化学変化と原子・分子 「3章 化学変化と物質の質量」

II 学習指導要領上の位置付け

[第1分野]

(1) 化学変化と原子・分子

化学変化についての観察、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 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら、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) 化学変化と物質の質量

㉞ 化学変化と質量の保存

化学変化の前後における物質の質量を測定する実験を行い、反応物の質量の総和と生成物の質量の総和が等しいことを見いだして理解すること。

㉟ 質量変化の規則性

化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い、反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだして理解すること。

イ 化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現すること。

III 目 標

化学変化の前後における物質の質量や化学変化に関係する物質の質量についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。

ア 化学変化の前後で物質の質量の総和が等しいこと及び反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだして理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。(知識及び技能)

イ 身の回りの化学変化についての観察、実験を通して、得られた結果を分析して解釈し、化学変化の前後で物質の質量を総和が等しいこと及び反応する物質の間には一定の関係があることを見いだすとともに、原子や分子のモデル、化学式を用いて化学反応の前後の質量の変化を表現している。(思考力、判断力、表現力等)

ウ 日常生活や社会で利用されている化学変化に関する事物・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（1／6）

- ねらい 身の回りの化学変化に触れる活動を通して、物質と酸素が結びつく化学変化を想起させ、興味・関心を高めるとともに、単元の課題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	物質と酸素が結びつく化学変化について班で共有し、既習事項を確認する。（10分） ○金属や木炭を燃焼する実験を想起するように促す。 ○物質が燃えたり、化学変化が起きたりすると質量の変化が起こりそうかを問い掛ける。		
2	身の回りの化学変化について触れ、疑問や課題意識をもつ。（20分） ○家庭でも利用されているスチールウールや屋外での調理で使う木炭を空気中で加熱させると、質量が重くなったり、軽くなったりする様子を観察させる。 ○電子天秤で加熱前と加熱後の物質の質量を測定する際に、測定値の誤差をできるだけ小さくするように器具の扱いを注意して扱うように促す。 ○生徒一人一人に気付いたことをワークシートに記述させる。		
3	身の回りの化学変化に対して、気づきや疑問を班で共有し、単元の課題をつかむ。（15分） ○生徒一人一人が記述した内容を班の中で話し合い、共有するように促す。 ○共有した際に、質量が変化した理由について問い掛けることで、共通点や相違点、化学変化と物質の質量の関係性に目を向けることができるようにする。 ○質量の変化、どの物質が関わっているのかを問い掛ける。		
<p><単元の課題></p> <p>化学変化の前後で、物質の質量は変化するのだろうか。また、どのような規則性があるのだろうか。</p>			
<p>スチールウールや木炭の燃焼の様子から、化学変化と物質の質量についてどのような関係があるのか見いだそうとしている。〈発言、ワークシートの記述(1)〉</p>			
4	本時を振り返る。（5分） ○この時間の学びをまとめ、疑問や考えなどを確認するように促す。 ☆スチールウールを燃焼させると質量が増える変化が見られ、有機物（ろうそくや木炭）を燃焼させると質量が減る変化が見られた。化学変化が起きると質量の増減には規則性があるのか調べていきたい。		

V 本時の展開 (3/6)

1 ねらい 化学変化の前後における物質の質量を測定する実験を通して、質量保存の法則を見いださせ、理解させる。

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
1 本時の課題をつかむ。(5分) ○前時に考えた予想、実験計画を確認するように促す。 ○本時は実験を行い、自分が考えた予想と実験結果を比較し、考察していくことを伝える。			
課題 物質は、化学変化の前後でどのような質量の変化があるだろうか。			
2 化学変化の観察、実験を行い、結果を表現する。(15分) ○実験結果に信頼性をもてるように、うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる実験と炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜる実験を3回ずつ行うように助言する。 ○生徒一人一人が実験において、活躍できるように実験の操作に関わるように助言する。 ○それぞれの実験で物質を混ぜたときに起きる様子や変化を詳細に記録し、黒板やワークシートに記述し共有させる。			
3 結果を基に考察を行い、結論を導く。(25分) ○化学変化後の様子と質量について予想と実験結果を比較する際にモデルやイラスト(非言語)で表現するとともに文章でも表現するように促す。 ○密閉した空間で気体の出入りがないことに気付けるように助言する。 ○炭酸飲料のペットボトルとゴム風船を用意し、うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる演示実験を行い、発生する気体が空気中に逃げない様子を確認させる。 ○気体が発生するような化学変化でも、容器に蓋をして、密閉した状態ならば、物質の出入りがなくなり質量の変化が起こらないことを見いださせる。			
結論 化学変化の前後で物質の質量は変わらない。「質量保存の法則」			
予想と実験結果を比較し、発生する物質を密閉した容器中での化学変化であれば、化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないこと(質量保存の法則)を理解している。 〈ワークシートの記述(2)〉			
4 本時を振り返る。(5分) ○振り返りの時間を確保し、この時間の学びや規則性、新たな課題について確認させる。 ☆化学変化の前後で質量は変化すると思っていたが、等しくなるという規則性が分かった。 ☆物質の出入りがないように実験を行えば、質量が変わらないことが確かめられた。			

V 本時の展開 (6/6)

- ねらい 身の回りの化学変化について、自然事象が起こる仕組みや原因を、原子や分子のモデルを使って説明する活動を通して、日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直させる。
- 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 物質の変化やその量的な関係を調べる実験を振り返り、単元の学習をまとめる。(5分)	○化学変化の前後で物質の質量の総和が変化しないことを確認する。 ○空気中で銅を加熱する実験を通して分かったこととして、加熱前と加熱後の質量の変化、銅と結び付いた酸素の質量について、既習事項を整理する。 ○原子や分子のモデルを使い、説明するように促す。		
2 結果を基にしたグラフより、加熱前と加熱後の質量の関係と金属と結び付いた酸素の質量の間にある規則性を見いだす。(15分)	○グラフを作成し、分析して解釈し規則性を見いだすように伝える。 ○一定の割合で金属を増やし加熱すると、加熱後の質量の変化の規則性を捉えられるように助言する。 ○化合する割合(質量比)について班で考えられるように問い掛ける。 ○原子量について補足説明を行い整理させることで、原子の結び付き方と質量比の関係に気付くようにする。 ○銅と酸素は、結び付く割合が決まっていて、簡単な整数比で表せることを見いださせる。		
3 日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直し、自然事象が起こる仕組みや原因を説明する。(25分)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">めあて 学習したことを活用して、日常生活で見られる化学変化の様子を説明しよう。</div> ○金属でできている製品が酸化する様子(さび)を、原子や分子のモデルを使って表現する。 ○原子や分子のモデルを操作する中で互いの意見を共有し、質量の変化や金属と結び付く酸素の質量などが一定の関係であることを整理する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;">金属と酸素が一定の割合で結び付くことを理解し、原子や分子のモデル、文章を使い、説明している。〈ワークシートの記述(4)〉</div>		
4 本時を振り返る。(5分)	○振り返りの時間を確保し、この時間の学びを通して考えが深まったことを確認させる。 ☆金属のさびを酸化や質量保存の法則などを使って説明することができた。 ☆物質同士の結び付きには、化合する物質同士の間で規則性があることが分かった。		

目標	化学変化の前後における物質の質量や化学変化に係る物質の質量についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。 ア 化学変化の前後で物質の質量の総和が等しいこと及び反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだして理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。(知識及び技能) イ 身の回りの化学変化についての観察、実験を通して、得られた結果を分析して解釈し、化学変化の前後で物質の質量を総和が等しいこと及び反応する物質の間には一定の関係があることを見いだすとともに、原子や分子のモデル、化学式を用いて化学反応の前後の質量の変化を表現している。(思考力、判断力、表現力等) ウ 日常生活や社会で利用されている化学変化に関する事物・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)			
	評価規準 (1) 化学変化と質量の保存、質量変化の規則性に関する事物・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みようとする。 (2) 化学変化と質量の保存、質量変化の規則性に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、原子や分子のモデルと関連付けて、反応物の質量の総和と生成物の質量の総和が等しいこと、反応する物質の質量の間には一定の関係があることなどについて自らの考えを導き、表現している。 (3) 化学変化における物質の質量の測定など観察、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。 (4) 反応の前後で物質の質量の総和が等しいこと、反応する物質の質量の間には一定の関係があることなどについて基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。			
過程	時間	○ねらい 単元の課題 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	○身の回りの化学変化に触れる活動を通して、物質と酸素が結びつく化学変化を想起させ、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。 化学変化の前後で、物質の質量は変化するのだろうか。また、どのような規則性があるのだろうか。	☆空気中でスチールウールを加熱すると加熱後に質量が増える変化と有機物(ろうそくや木炭)を燃焼させると質量が減る変化を見ると、化学変化と質量にはどのような規則性があるのかな。	◇スチールウールや木炭の燃焼の様子から、化学変化と物質の質量についてどのような関係があるのか見いだそうとしている。〈発言、ワークシートの記述(1)〉
追究する	1	○化学変化の前後で、質量の変化にどのような規則性があるのか、予想を考えさせ、実験を計画させる。 化学変化の前後で物質が変化することで、質量の規則性があるのだろうか。	☆化学変化の前後で質量が変化するのは空気中に気体が逃げてしまうことで起こるのだろうか。	◇気体が発生する化学変化と気体が発生しない化学変化が起こる実験の計画を立て、化学変化の前後で質量の変化があるのか予想を考えている。〈ワークシートの記述(3)〉
	1	○化学変化の前後における物質の質量を測定する実験結果を考察する活動を通して、質量保存の法則を見だし理解させる。 物質は、化学変化の前後でどのような質量の変化があるだろうか。	☆気体が発生するような化学変化だと質量が変化してしまうのは正確に測れていなかったのだろう。 ☆物質の出入りがなければ化学変化の前後で物質の質量は変わらないことが確かめられた。	◇予想と実験結果を比較し、発生する物質を密閉した容器中での化学変化であれば、化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないこと(質量保存の法則)を理解している。〈ワークシートの記述(2)〉
	2	○反応する物質の質量の割合について調べる実験を通して、物質の結びつく規則性について見だし説明する。 銅の質量と加熱後にできた酸化銅の質量には、どのような関係があるのだろうか。	☆加熱をすると物質が結びつくことが分かっているけれど、いつまでも加熱すると質量が増えていくかな。 ☆質量の増え方には物質を作っている原子や分子の個数の関係があることが分かった。	◇空気中で金属を加熱する実験を行う前に、実験を計画し、化学変化後の物質には、どのような変化があるのか予想を考え実験している。〈ワークシートの記述、観察(2,3)〉

<p>まとめ</p>	<p>1</p>	<p>○身の回りの化学変化について、自然事象が起こる仕組みや原因を、原子や分子のモデルを使って説明する活動を通して、日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直させる。</p> <div data-bbox="334 386 929 477" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習したことを活用して、日常生活で見られる化学変化を説明しよう。</p> </div>	<p>☆身の回りで見られる化学変化の様子を原子や分子のモデルを使って表すことができた。</p> <p>☆身の回りで見られる金属のさびも学習した言葉で説明することができる。</p>	<p>◇金属と酸素が一定の割合で結びつくことを理解し、原子や分子のモデル、文章を使い、説明している。〈ワークシートの記述(4)〉</p>
------------	----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------