

1 目指す授業像（本学区では、共通してどんな授業を目指すのか）

視点1「学習意欲の持続」	視点2「児童生徒が主体となる学び合い」
学習課題を受け、解決のための見通しをもちながら、課題解決のために主体的に学び続ける児童生徒が見られる授業。	自分の考えをもち、学び合いによってその考えを広げたり、深めたりしながら、より良い考えにたどり着こうとする生徒が見られる授業。
【現時点での課題（授業者・学習者）】 ・意欲的に授業に取り組む生徒が多いが、本時の目的を意識しないまま、実験や観察を行っている生徒が多いこと。（学） ・目的意識を持たせるための導入の工夫。（授）	【現時点での課題（授業者・学習者）】 ・グループ内で、積極的に課題解決しようとする生徒と、解決してもらいのを待つ生徒がいること。（学） ・協働的な学習の場で、消極的な生徒と、積極的な生徒をつなぐことができていないこと。（授）

第2学年 理科 単元指導計画

<b>単元名</b> 3章「さまざまな化学変化」 3 酸化物から酸素をとり除く変化 （啓林館 中学2年）	日 時	令和4年11月1日（火）5時間目
	対象学級	遠野東中 2年B組（21名）
	授業者	教諭 太田代 健正

1 単元の目標 （何ができるようになるか）

〔知識及び技能〕	〔思考力、判断力、表現力等〕	「学びに向かう力、人間性等」
①化学変化を原子や分子のモデルと関連づけながら、化学変化や酸化と還元、化学変化と熱についての基本的概念や原理・法則などを理解できる。 ②科学的に探究するために必要な観察・実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけることができる。	①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や資料を分析して解釈できる。 ②化学変化における物質の変化を見いだして表現し、科学的に探究できる。	①化学変化に関する事物・現象に進んで関わるができる。 ②見通しを持ったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。

2 単元で取り上げる「課題解決的な言語活動」 （何を通して育成するのか）

自分の考えを他者に伝える活動を通し、根拠を明らかにして事象を説明できる。

3 単元の評価規準 （何が身に付いたか）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①化学変化を原子や分子のモデルと関連づけながら、化学変化や酸化と還元、化学変化と熱についての基本的概念や原理・法則などを理解している。 ②科学的に探究するために必要な観察・実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけている。	①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や資料を分析して解釈している。 ②化学変化における物質の変化を見いだして表現し、科学的に探究している。	①化学変化に関する事物・現象に進んで関わろうとしている。 ②見通しを持ったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

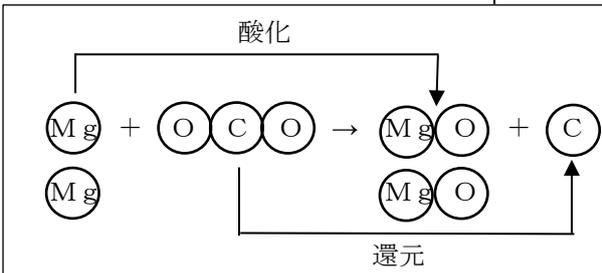
4 「2つの視点」+αによる授業改善 （どのように学ぶか）

視点1「学習意欲の持続」	視点2「児童生徒が主体となる学び合い」	本校の+α「振り返り」
①単位時間の導入で、化学変化にかかわる現象を見せることで学習課題に取り組む意欲を高める。 ②導入で、生徒の気づきや発言、疑問から学習課題を設定する。	①生徒同士で課題解決を行うために、展開の場面でグループ学習の時間を十分に確保する。 ②生徒の思考を可視化する手助けとなるよう、原子や分子のモデルを準備し必要に応じ与える。	①振り返りの工夫。 ②毎時間の振り返りと単元の振り返り。

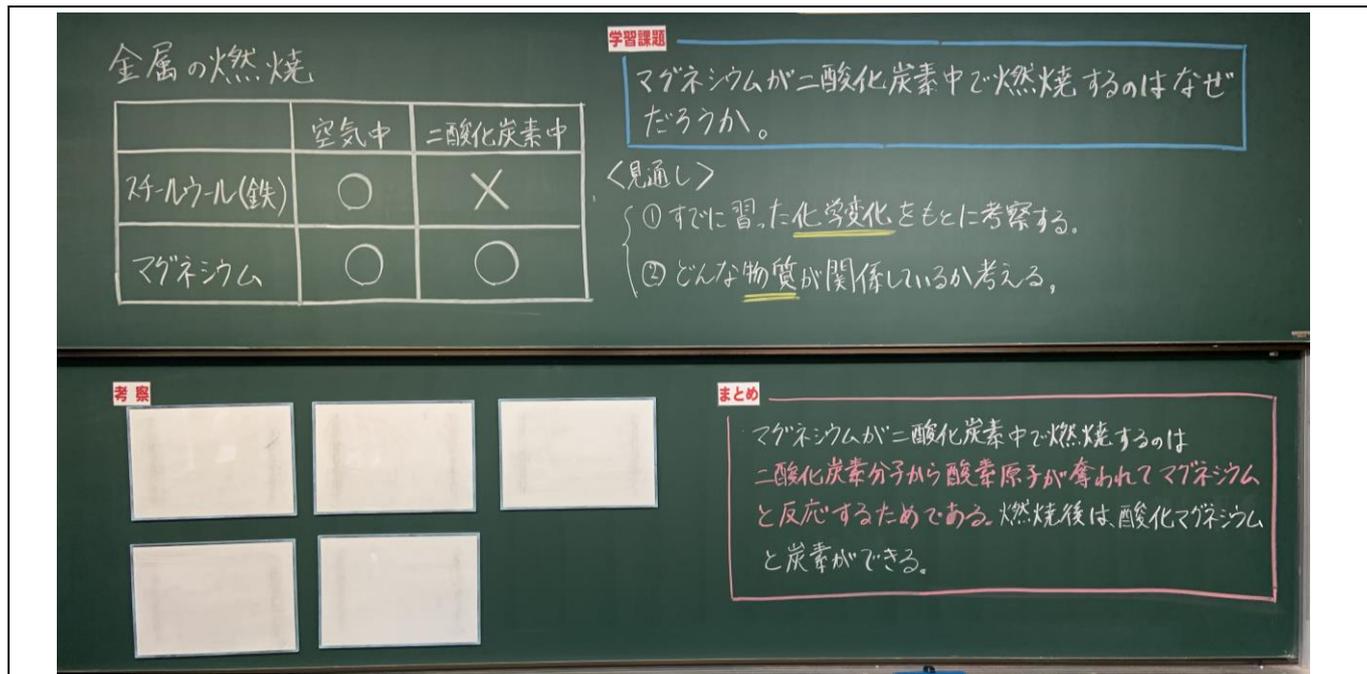
5 単元の指導と評価の計画 (全 10 時間)		(単元をどうデザインするか)	
時間	学習活動	指導上の留意点	評価規準〔評価方法〕
1	<b>3章 さまざまな化学変化</b> 1. 物質どうしが結びつく変化 ・水素と酸素の混合気体を反応させ、モデルで説明し、化学反応式を確認する。 ・図 35 を見て、鉄と硫黄の混合物を加熱すると別の物質に変化するのか考える。	・反応後に発生した液体が水であることを確認させる。 ・図 34 を確認し、黄色い物質が硫黄であることを説明する。 ・鉄と硫黄が反応してどんな物質になるのか予想させる。	<b>【態度】</b> ・硫黄による鉄の変化についての問題に進んで関わり、科学的に探究しようとする。
2	・前時の予想を想起し、実験 3 「鉄と硫黄の化学変化」を行う。 ・実験 3 の結果と考察を書く。	・実験 3 における安全の注意を確認させる。 ・実験 3 からわかること (考察) を考えさせる。	<b>【知識・技能】</b> ・鉄と硫黄の混合物を加熱する実験を安全に行い、生成した物質を調べることができる。 <b>【思考・判断・表現】</b> ・実験結果を分析・解釈し、鉄と硫黄の混合物を加熱すると別の物質ができることを、論理的に説明できる。
3	・実験 3 の結果と考察をグループで確認し、鉄と硫黄の変化についてその理由を示しながら発表する。 ・鉄と硫黄が結びつくと、もとの物質とは性質が異なる硫化鉄ができることを学ぶ。	・実験 3 の結果と考察を想起させる。 ・2 種類以上の物質が結びつく変化とその逆反応である分解についてまとめ、化学変化を原子レベルで説明する。	<b>【知識・技能】</b> ・物質どうしが結びつく変化や分解などの化学変化について、原子・分子モデルや化学反応式を用いて表わすことができる。
4	2. 物質が酸素と結びつく変化 ・図 41 の実験結果の考察を、原子・分子のモデルおよび化学反応式を使ってグループごとに話し合い、発表する。 ・図 43 の実験について考える。 ・酸化の定義を学び、酸化物についてまとめる。	・木炭を加熱したときに質量が減っていること、二酸化炭素が発生していることに気づかせる。 ・ものが燃えるには酸素が必要であったことを想起させる。 ・木炭の加熱と違い、質量が増えていることに気づかせる。	<b>【思考・判断・表現】</b> ・物質が酸化させる化学変化を原子・分子のモデルと関連付けながら、化学反応式で表わすことができる。
5	・銅の酸化を参考にして鉄の酸化を予想する。 ・スチールウールの燃焼実験を見て、結果と考察を確認する。	・スチールウールやマグネシウムの酸化は、熱と光を激しく発することに気づかせる。 ・マグネシウムの燃焼を確認させ、モデルと化学反応式で説明する。 ・酸化と燃焼についてまとめる。 ・日常生活の中で理科の内容が活かされていることに気づかせる。	<b>【知識・技能】</b> ・酸化や燃焼がどのような化学変化であるかを説明することができる。
6	3. 酸化物から酸素をとり除く変化 ・図 48 の演示実験を見て、当てる炎の位置によって、銅板の色が変わることを確認する。 ・炎の内部に入れると、酸化銅が銅にもどる理由を話し合う。	・酸化と酸化物について想起させ、金属の多くは酸化物として産出されることを説明し、酸化物から酸素を取り除いて金属を取り出していることを説明する。(製鉄場など) ・図 48 について説明する。	<b>【知識・技能】</b> ・炎の位置によって銅板が酸化したり、もとの銅にもどったりする理由を推測することができる。
7	・酸化銅を炎に入れると、もとの銅にもどる現象を想起させ、実験 4 「酸化銅の還元」を行う。 ・結果と考察を原子・分子モデルを使ってグループごとに話し合い、発表する。 ・原子、分子のモデルを使って、酸化と還元が同時に起こっていることを理解する。 ・還元についてまとめる。	・金属の酸化物に、より酸素と結びつきやすい物質を加えて加熱すると、還元されて金属を取り出すことができることを説明する。 ・深めるラボ「たたら製鉄と現在の製鉄」を読み、鉄をどのようにして生み出してきたのか確認する。 ・図 51 を用いて炭素のかわりに水素やエタノールを使っても酸化銅を還元することができることを説明する。	<b>【知識・技能】</b> ・金属酸化物の還元がどのような化学変化であるかを説明することができる。

8 本 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>スチールウールが二酸化炭素中では燃焼しないことを確認し、マグネシウムは二酸化炭素中でも燃焼することを確認する。</li> <li>原子、分子のモデルを使って、マグネシウムの二酸化炭素中での燃焼を考察する。</li> <li>マグネシウムが二酸化炭素分子から酸素原子を奪って燃焼したことを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の疑問を丁寧に扱い、学習課題につなげる。</li> <li>燃焼後、集気びんに付着した黒い物質についてふれる。</li> <li>燃焼とはどのような反応だったのか、思い出させる。</li> </ul>	<p><b>【思考・判断・表現】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二酸化炭素の還元実験を、図やモデル、用語などを用いて説明することができる。</li> </ul>
9	<p>4. 化学変化と熱の出入り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ろうそくとマグネシウムの燃焼について想起させる。</li> <li>実験5「温度が変化する化学変化」を行う。</li> <li>実験結果からわかることを考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄と硫黄が結びつく化学変化で熱が発生していたことを確認する。</li> <li>図54の実験も行わせる。</li> </ul>	<p><b>【知識・技能】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>温度が変化する化学変化の実験を適切に行い、結果を記録することができる。</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験5と図54の実験の結果と考察を確認する。</li> <li>燃焼以外にも、化学変化により発熱し、まわりの温度が上がる反応があることを理解する。また、化学変化により吸熱し、まわりの温度が下がる反応もあることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化における熱の出入りを説明し、発熱反応と吸熱反応を定義する。</li> </ul>	<p><b>【態度】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化と熱の出入りについての学習を振り返り、身のまわりへの活用を自ら考えようとする。</li> </ul>

6 本時の展開		(本時をどうデザインするか)
	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
導入 8分	1 空気中でスチールウール（鉄）を燃焼させた後、二酸化炭素中でも燃焼を試みる。（演示実験） →酸素中では燃焼するが、二酸化炭素中では燃焼しない。  2 空気中でマグネシウム（Mg）を燃焼させた後、二酸化炭素中でも燃焼を試みる。（演示実験） →空気中でも、二酸化炭素中でも燃焼する。	<b>【視点1：学習意欲の持続①】</b> ・物質が燃焼（酸化）する現象を見せ、学習課題に取り組む意欲を高める。  〈生徒の疑問〉 ・物質は二酸化炭素中だと燃えないはずなのに・・・なぜ燃える？ <b>【視点1：学習意欲の持続②】</b> ・生徒の疑問から学習課題を設定する。
<b>【学習課題】 マグネシウムが二酸化炭素中で燃焼するのはなぜだろうか。</b>		
展 開 35分	3 見通しをもつ。（全体で確認） ①すでに習った化学変化をもとに考察する。 ②どんな物質が関係しているか考える。  4 実験結果を考察する。 （個人→グループ）  5 共有する。（グループ→全体） ・全体で考えを共有する。 ・モデルを使って考えたことを、図や文章で説明する。  6 検証実験を行う。 ・グループごとに実験を行う。  7 まとめを書く。	<b>【視点2：児童生徒が主体となる学び合い①】</b> ・生徒の思考を可視化する手助けとなるよう、原子や分子のモデルを準備し、必要に応じて与える。  <b>【思考・判断・表現】</b> ・二酸化炭素中のマグネシウムの燃焼実験を、原子・分子のモデルを使って考察することができる。  ・つまづいている生徒には、燃焼とはどのような反応だったか確認させる。そして、二酸化炭素中でも燃焼が起こるということは、二酸化炭素分子中の酸素原子とマグネシウムが結びついたことに気づかせる。 ・反応によって、酸化マグネシウムの他に炭素ができることにもふれる。  ・燃焼した後の集気びんに付着するものに注目させ、確かに炭素（黒い物質）ができていること確認する。
<b>〈まとめ〉</b> ・マグネシウムが二酸化炭素中で燃焼するのは、マグネシウムが二酸化炭素分子から酸素原子を奪い、反応するためである。燃焼後は、酸化マグネシウムと炭素ができる。		
終 末 7分	8 本時の振り返りを行う。	<b>【本校の+α振り返り】【思考・判断・表現】</b> ・集気びんの中で起きた現象（二酸化炭素の還元実験）を、図やモデル、用語などを用いて説明することができる。  ・二酸化炭素が還元され、マグネシウムが酸化（燃焼）した。集気びんに付着したのは炭素である。  ・二酸化炭素分子から酸素原子が奪われ、炭素ができる。マグネシウムは酸素と化合して酸化マグネシウムになる。



7 板書計画等



目指す授業像 (本学区では、共通してどんな授業を目指すのか)

視点1 「学習意欲の持続」	視点2 「児童生徒が主体となる学び合い」
<p>学習課題を受け、解決のための見通しをもちながら、課題解決のために主体的に学び続ける児童生徒が見られる授業。</p> <p><b>【協議や助言の内容】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最初の演示実験のとき、もっと生徒を前によせて近くで見せていれば、もっと意欲を高めて学習課題に入れたのではないか。</li> <li>生徒の言葉から学習課題の設定が行われたことが学習意欲の向上につながった。</li> <li>「見通し」が考察をするのに生きていてよかった。</li> <li>一人一人に原子モデルを用意したことが学習意欲の持続に結びついていた。</li> <li>考察の場面で行き詰まった生徒達の意欲が減少した瞬間があった。そのとき、どんどん進んでいる生徒に今どこまで考えられているか発言させたり、行き詰まった生徒たちに進んでいるグループを見に行かせたりして、考察する糸口に気づかせる活動があればよかった。</li> </ul> <p><b>【本単元を終えての成果 (授業者・学習者)】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の言葉から学習課題を設定することで、生徒の学習意欲の向上と、生徒の主体的な活動につながった。</li> <li>見通しをもたせるときの提示する言葉の工夫や一人一人に原子モデルを用意したことで、考察場面での意欲を持続させることができた。</li> </ul> <p><b>【授業者所感・今後の実践に向けて】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習課題にしろ、考察に使う物品にしろ、こちらから与えるのではなく、生徒にとって必要感のあるものにするのが大切だと学んだ。今後も意識して行っていきたい。</li> <li>生徒に「見通し」をもたせ、最後にその見通しを再度確認しながら生徒の考察を確認した。これによって、一人一人に自分の言葉でまとめを書かせることができた。しかし、まとめは教師が正しい言葉や用語を使って行うことも大切であると助言をいただいたので、今後どのようにまとめを書かせていくのか、さらに研究していきたい。</li> </ul>	<p>自分の考えをもち、学び合いによってその考えを広げたり、深めたりしながら、より良い考えにたどり着こうとする生徒が見られる授業。</p> <p><b>【協議や助言の内容】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習課題の設定が、教師の都合でできたものではなく、生徒から生まれた疑問から出た、生徒にとっての課題になっていてよかった。</li> <li>個人で考える時間3分、グループで考える時間10分を確保したことは勇気があるが、よく確保したと思う。その時間が生徒にとって有意義だった。課題解決につながった。</li> <li>生徒から「ホワイトボードを使いたい。」という発言があって、生徒の主体性が感じられる場面であった。普段からホワイトボードを使っているから、生徒に浸透していて、そのような発言が出てくる。</li> <li>最後に検証実験を行うことにより、考察したことを確かめたいという意欲に応えることができ、生徒が主体となる学びになっていた。</li> </ul> <p><b>【本単元を終えての成果 (授業者・学習者)】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子のモデルやホワイトボードを使って考察することを行ってきたため、その方法が定着し、生徒自らそれらを求める発言があり、生徒が主体となる学び合いにすることができた。</li> </ul>

