

1 日 時 平成26年11月11日(火) 第5校時

2 学 年 第2学年 11名 (男子6名 女子5名)

3 単元名 「化学変化と原子・分子」

4 単元について

(1) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領理科第1分野(4)「化学変化と原子・分子」から設定されており、「化学変化についての観察、実験を通して、化合、分解などにおける物質の変化やその量的な関係について理解させるとともに、これらの事物・現象を原子や分子のモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。」とされている。

本時の学習においては、

イ(ウ)化学変化と熱

化学変化によって熱を取り出す実験を行い、化学変化には熱の出入りが伴うことを見いだすこと。が具体的な目標となる。

小学校第5学年は、「水溶液の重さ」、第6学年では「物が燃えるとき」で物質の変化や質量との関係について学習している。また、中学校第1学年では、「身の回りの物質」で物質の様々な性質や水溶液の性質、状態変化について学習している。本単元においては「物質を分解する実験から、分解して生成した物質から元の物質の成分が推定できること。」「物質は原子や分子からできており、原子は記号で表されること。」「2種類の物質を化合させる実験から、反応前とは異なる物質が生成すること。」「化学変化は原子や分子のモデルで説明でき、化合物の組成は化学式で表されること、及び化学変化は化学反応式で表されること。」「酸化や還元の実験から、酸化や還元が酸素の関係する反応であること。」を学習している。第3学年においては「化学変化とイオン」で原子の電氣的性質による現象や原子同士の結びつきを学習する。

身の回りは化学変化に伴う現象に満ち溢れている。自分の身体をはじめとして生物の活動は様々な物質の吸収や排出などの物質交換、酵素の働きによる分解や合成の連続により維持されている。光合成、食物連鎖による炭水化物やタンパク質、脂肪の合成、食品加工など全て化学変化が伴う。炭素や酸素、水素や窒素など有機物を合成する原子は、地球上の生物や物質の中を化学変化により姿を変えながら循環している。衣食住という身近な生活に関わるものが、原子の組み合わせの変化によって製造され機能していることが多い。とりわけ加熱や暖房、照明として活用される酸素との化合である燃焼は、極めて身近な現象である。

生物の呼吸も酵素の働きにより有機物を酸素と反応させ二酸化炭素や水に分解するときエネルギーを作り出している。放出されるエネルギーの形や反応温度の条件の違いを除き日常の燃焼と同じである。

生徒は硫酸等の薬品を水で希釈した直後のビーカーを持ち運ぶときに発熱の気づきを感じている。しかし、燃焼以外の日常的に観察している化学変化と発熱のつながりを生活で意識することは少ない。

食料品には品質維持、特に防湿のために乾燥剤が同封されることが多い。乾燥剤にはシリカゲルや生石灰(酸化カルシウム)が多く使われる。特に安価で吸湿力の強い生石灰は海苔の乾燥剤としてよく使用されている。生石灰は水と反応し多量の熱が発生する。そのため包装には防水等の加工がなされているが、これまでこの反応により火災事故が発生している。

ここでの学習は、日常生活の経験、小学校や中学校での学習を基に、身の回りの現象が原子の組み合わせにより常に変化し続けていること、その際には熱の出入りが伴うことを学習する。教科書では鉄と硫黄を水で練って化合させる実験や、カイロのしくみである鉄粉と食塩水による酸化を題材としている

が、分子モデルへ考察を結びつけるために、身近に存在する例として乾燥剤の生石灰と水の反応を題材に学習をすすめる。

| 校種 | 学年 | 本単元に関わる各学年の学習内容 |
|-----|------|--|
| 小学校 | 5 学年 | 水溶液の重さ |
| | 6 学年 | 物が燃えるとき |
| 中学校 | 1 学年 | 二酸化炭素の調べ方 金属の共通な性質 物質の粒子概念 有機物 水素の燃焼 物質の状態変化 |
| | 2 学年 | 化学変化 分解 電気分解 原子・原子の記号 分子・分子モデル 化学式 単体・化合物 化学反応式 化合 酸化・酸化物 燃焼 還元 発熱反応・吸熱反応 質量保存の法則 定比例の法則 |
| | 3 学年 | 原子核 電子 イオン 化学エネルギー 電池 燃料電池 化石燃料 エネルギー資源 食物連鎖 物質の循環 環境問題 科学技術の発展 持続可能な社会 |

【表1 本単元に関わる各学年の学習内容】

(2) 生徒観

生徒は落ち着いて学習に取り組み、授業規律もできている。また、観察・実験の準備や操作、片付けも協力し積極的に行っている。少人数の特性を生かし個人実験や観察を行っている。生徒は考察になると発言にやや偏りが見られるものの、自分なりの考えをもち、全員が積極的に発表できる。話し合いにおいても理科系の進行で、お互いの発見や意見を自由に交わす場面が見られる。その際、「つなぎ言葉」を用いて自分の意見を発言することも見られる。

知識の量で解決されるのではなく、事実を組み合わせ推論し考えをまとめる場面を設定しようとしてきた。毎時間自己評価で自由記述を行っているが、課題意識を持って授業に取り組み、指導者が意図した以上に深く考えていることが伺える。

右の画像は2学年の全体交流の様子である。全体交流でホワイトボードを活用し板書でまとめをつくりあげる。ホワイトボードは、科学的概念(言葉)を用いてグループで話し合った結果を説明し交流するのに有効である。既習事項やカードやマーカーを活用して、わかりやすく工夫してまとめることができている。自分の考えを率直に気軽に表現し全体に提示できている。

この単元の導入時に、熱分解で発生した気体から元の物質である炭酸アンモニウムを推測する学習の後に行った「関心・意欲」の自己評価では、炭酸水素ナトリウムの熱分解と比較し名称に水素がつかないのになぜ水が発生したのかという疑問や、他の物質がどうなるか調べたいという意欲的な記述とともに、発生した物質から話し合いで推測しあう学習に肯定的な記述が見られた。

2学期の中間試験において実施した「炭酸水素ナトリウムの加熱により発生する物質」「塩化銅水溶液と水の電気分解で発生する物質」の問題の結果を見ると実験操作やその目的、熱分解に関する知識・理解についてはほぼ定着できていた。

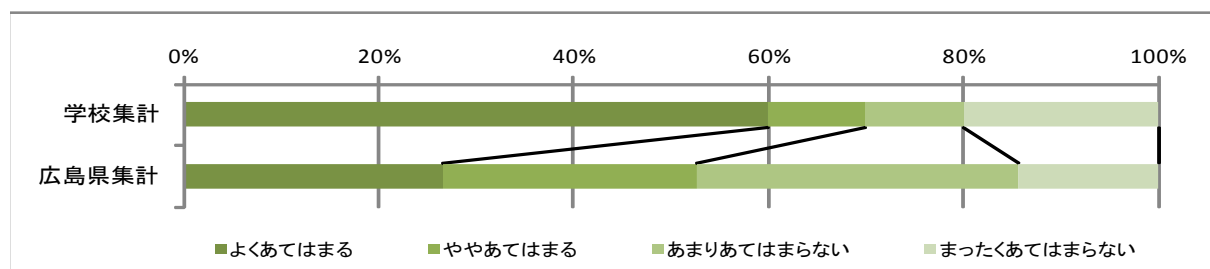
次のグラフは平成26年度広島県「基礎・基本」定着状況調査質問紙の結果である。少人数の特性を活かした授業づくりを進めてきたが、「少人数で学習する方がわかりやすい。」という設問について県平均を上回ってはいるが、「まったくあてはまらない。」と答えた生徒が20%いる。これは自分の考えを導



【図1 話し合いの様子】

き出す場面でその結論に自信が持てないとともに、「どのような考え方をすれば結論を導き出せるのか」という「思考の方法」の定着が不十分なためと思われる。

「少人数で学習する方がわかりやすい。」



【グラフ1 平成26年度広島県「基礎・基本」定着状況調査質問紙結果】

また、昨年度実施した庄原市一斉学力調査を見ると、「物質のなりたち」については、ほとんどの問題において全国正答率を上回っているが、「炭酸水素ナトリウムの熱分解」の問題において基礎的な内容の確認が不十分という課題が明らかとなっており、繰り返し定着を図ってきた。

今回、2学期の中間試験において実施した「炭酸水素ナトリウムの加熱により発生する物質」「塩化銅水溶液と水の電気分解で発生する物質」の問題の結果を見ると実験操作やその目的、熱分解に関する知識・理解についてほぼ定着できていた。

(3) 指導観

①導入

導入時において、復習ドリルを行っている。前時までの内容を振り返らせ、既習事項の定着を図っている。また、授業のねらいを達成するために必要な既習の関連事項を確認することにも活用している。毎時間ワークシートを使用し、板書だけでなく、自分の気づきやメモ・疑問を記入する欄を設け、評価を行う。また、ホワイトボードを使い、自分の予想や考察を分かりやすく工夫して発表する場面を設定している。科学的概念（言葉）を用いて個人の思考を整理する場面においては、『何を』という、思考に必要な既習事項を事前に確認するとともに、思考や考察した内容の表現を支援できる教具の工夫を行う。

②展開

目標達成のために有効な言語活動（話し合い）の工夫・改善をすすめている。そのために、学習課題や内容を、日常的な具体例と結びつけ、動機付けを行う。提示の仕方も工夫し、関心をもたせ、課題を解決することを有意義ととらえ、これまで学習したことを活用すればできそうだという見通しをもたせる。

また、生徒が個人思考の段階で持ち合わせている知識や経験を、習得してきた比較や類推、帰納というスキルを用いて試行錯誤しながら結論を見だし、科学的な根拠とともに分かりやすく表現・発表する場面を設定する。そのために、思考のプロセスや表現を支援できるホワイトボードやマグネットカード等の教具の工夫に取り組んできた。実験や観察の結果については、事実を正確に確認するとともに予想と比較し、個々の考えについて全体で交流させ、考えを深めさせることに努めている。具体的には、実験や観察の結果を考察と区別し、客観的に事実を正確に確認すること、予想と比較し「なぜそうなったのか」という考察場面を必ず設定し、個々の考えについて全体で交流させ、考えを深めさせるようにしている。

全体での話し合いの場面においては、生徒が学習リーダー（理科係）を中心として主体的に質疑応答や意見交換をすすめるための「ルール」「発表のスタイル」の定着をすすめている。

さらに、予想と結果を評価し思考することで興味関心を高め、学習を深化させ、学習内容の様々な活用への意欲につなげる。予想通りにならなかった原因について確認することにより、学習内容の定着、深化につながると考える。

授業の終末には本時の学習課題に照らし合わせ学習のまとめが行われるが、内容や授業の状況に応じて生徒の発表で行う。これにより一人ひとりが1時間で「何を学んだのか」学習全体を振り返ることができる。実験や観察の内容の印象だけでなく、その活動にどのような意味合いがあったのか結果と考察、

学習課題を一連のものとして「メタ認知」につながるものとする。

③形態・補助教材・提示等

個別の観察や実験，机間指導での評価・支援により「自分なりの推論や分析」を持たせるが，席の形式も実験や観察，交流など目的に応じて変えるなど人数の特性を活かしている。

学習課題に結びつく課題の提示，撮影した実験等の画像や動画による前時の想起，実験・観察の手順の拡大提示，器具の操作の確認，進行している実験観察中の様子を全体に提示，イメージや知識の定着，交流場面でワークシートやホワイトボードの考察をプレゼンテーション等，適切な場面で有効にICT機器を活用し，より客観的理解を促している。

本時では，導入でこれまで学習した物質の酸化（燃焼）反応，硫化反応の実験・観察を参考に，生石灰と水の反応において発熱が起きること予想する。個人思考させ，どのような反応が起きているのか分子モデルを活用してグループ交流，全体交流において話し合いを行い，考察を深める。

④評価

「自然への関心・意欲・態度」の評価は，提出物や発言の回数による評価を行ってきたが，学習内容と照らし合わせた時に妥当性や信頼性の面から必ずしも適切とは言えない。そこで単元の目標に照らし合わせ，達成した具体的な姿を示し，評価規準を設定，日常的な学習における指導者の働きかけとそれに対する生徒の記述内容を読み取ることで行った。

具体的な評価場面として，単元の「はじめ（導入）・なか（経過途中）・おわり（終末）」の3回実施し，判断基準としては評価規準を基に目指す生徒の姿の具体例を設定し，振り返りシートの作成を行った。

導入においては，やる気や期待感を把握できる設問，経過途中においては，学習内容を基に工夫や考えたことを表現させる設問，終末においては，学習を振り返っての自己の学びの高まりや今後の学習に活かしていきたいことを表現させる設問を設定して実施している。

「科学的な思考・表現」の評価においては，学習課題に応じたルーブリック（評価指標）を設定し評価している。目標とする具体的な姿を，記述記録，要約，説明，論述，討論などの言語活動等を通じて評価する。

日常的な学習の場面ではワークシートに実験や観察など学習課題の考察を記述する場面であらかじめルーブリックを示しておき，生徒は記述後に基準に照らし合わせ3段階の自己評価を行う。提出された記述には考え方のヒントや記述の不十分な点などの朱書きを入れ，同じく3段階の評価を行うことで形成的評価を行い，学習内容のフィードバックとしている。

| 評価 | 基準 | 自己評価 | 評価 |
|----|--|------|----|
| A | 実験・観察の結果を根拠として考えを導き出し，モデル図や文章を用いて分かりやすく表現している。 化学変化を表す分子モデルで，反応に関係する原子の種類と数が正確に表現できている。 | | |
| B | 実験・観察の結果を根拠として考えを導き出し，モデル図や文章を用いて分かりやすく表現している。 | | |
| C | 実験・観察の結果を根拠として考えを導き出し，文章を用いて分かりやすく表現している。 | | |

【表2 ルーブリックの例】

また，単元末には日常生活に結びついた現実的な「ミッション」を設定し，パフォーマンス課題としてこれまでの学習で習得した様々な知識や技能を用いたものを直接的に評価する方法を行っている。

5 研究主題とのかかわり

| | |
|-------------------------------|---|
| 主体的な学び合いによる授業づくり ～話し合いで学ぶ～ | |
| ○授業研究の視点 | 【話し合いが思考を広げる・深めるものになっているか】 【思考を深めるための発問・指示になっているか】 |

【おもな言語活動】

- ・予想し，根拠を論理的に説明できる。
- ・自分の考えを見直し，修正を加える。

【目指す生徒の姿】

- ・学習課題についての自分の考えを，既習事項や生活経験で身につけた科学的な根拠に基づき，見通しを持つことができる。また，主体的に学ぼうとし，分かりやすく自分の言葉や考えで表現し伝えることができる。

6 単元の目標

- (1) 物質の成り立ち，化学変化，化学変化と物質の質量に関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究するとともに，事象を日常生活との関わりでみようとしている。【自然事象への関心・意欲・態度】
- (2) 物質の成り立ち，化学変化，化学変化と物質の質量に関する事物・現象の中に問題を見出し，目的意識を持って観察，実験などを行い，事象や結果を分析して解釈し，自らの考えを表現している。
【科学的な思考・表現】
- (3) 物質の成り立ち，化学変化，化学変化と物質の質量に関する事物・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，事象を科学的に探究する技能の基本を身に付けている。
【観察・実験の技能】
- (4) 観察や実験などを通して，物質の成り立ち，化学変化，化学変化と物質の質量に関する事物・現象についての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。【自然事象についての知識・理解】

7 単元の評価規準

| ア 自然事象への関心・意欲・態度 | イ 科学的な思考・表現 | ウ 観察・実験の技能 | エ 自然事象についての知識・理解 |
|--|---|--|---|
| 化合，酸化と還元，化学変化と熱に関する事物・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，日常生活との関わりでみようとする。 | 化合，酸化と還元，化学変化と熱に関する事物・現象の中に問題を見出し，目的意識を持って観察，実験などを行い，原子や分子のモデルと関連付けた化合による異なる物質の生成，原子や分子のモデルと関連付けた酸化・還元と酸素との関係，化学変化にともなう熱の出入りなど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。 | 化合，酸化と還元，化学変化と熱に関する観察，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。 | 化合によって反応前とは異なる物質が生成すること，化学変化は原子や分子のモデルで説明できること，化合物の組成は化学式で，化学変化は化学反応式で表されること，酸化と還元は酸素の関係する反応であること，化学変化には熱の出入りが伴うことなどについて理解し，知識を身に付けている。 |

8 指導と評価の計画 「化学変化と原子・分子」(全31時間 本時22/31)

| | 学習内容(時数) | 評 価 | | | | 評 価 規 準 | 評価方法 |
|---|--------------------------------|-----|---|---|---|--|-----------------|
| | | 関 | 考 | 技 | 知 | | |
| 1 | 銅はどうなった ケーキが膨らむのはなぜか (2) | ○ | | | | 銅の針金の変化に注目し，その変化について自分の考えを発言しようとする。 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ことに興味をもち，その理由を考えようとする ケーキがふくらむことに興味を示し，炭酸水素ナトリ | 行動観察 ホワイトボード |

| | | | | | | |
|---|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---|--|
| | | | | | ウムの変化について考えようとする。 | ワークシート |
| 2 | 物質はどこまで分解できるのか (4) | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | 水素の燃焼によって水が生成することから、水が分解するとどうなるのか考えようとする。 水が分解すると何ができるかということについて考えようとする。 分子のモデルを用いて、水の電気分解がどのような変化であるか、考えようとする。 分解して生成した物質を調べる実験結果から、元の物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを説明できる。 分解して生成した物質を調べる実験結果から、元の物質の成分を推定できる。 生成した物質の性質を調べるための実験器具等を適切に選択し、基本操作を行うことができる。 ○ 分解について説明することができる。 ○ 化学変化、分解について理解している。 ○ 電気分解について説明することができる。 | 課題等提出物 発表 考察記述 パフォーマンス課題 テスト |
| 3 | 物質をつくっているものは何か (2) | ○ | | ○ | 分子がどのようにできているかを考えようとする。 物質は原子や分子からできており、原子は原子の記号で表すことができることを理解できる。 | |
| 4 | 原子がどのように集まって物質はできているのか (2) | | ○ | ○ | 分子の様子について、分子モデルをつくること ○ いくつかの原子が結びついて分子ができていることを理解できる。 | |
| 5 | 化学変化は化学式でどのように表されるか (3) | | ○ ○ | ○ ○ | ○ 化合物の組成が化学式で表せることを理解できる。 化学変化を化学反応式で表すことができる。 化合を原子・分子のモデルと関連させながら化学反応式で表すことができる。 ○ 化学変化を化学反応式で表すことができることを理解できる。 燃焼を原子・分子のモデルと関連させながら化学反応式で表すことができる。 酸化を原子・分子のモデルと関連させながら化学反応式で表すことができる。 ○ 化学変化を化学反応式で表すことができ、それをもとに酸化を説明することができる。 | |
| 6 | 物質どうしは結びつくのか (3) | | | ○ | ○ 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説明できる。 鉄と硫黄の化合の実験を安全に行い、生成した物質を調べることができる。 ○ 化合について説明することができる。 | |
| 7 | 酸素が結びつく変化や離れる反応を調べてみよう (5) | ○ | ○ ○ | ○ ○ | 酸化物の還元について興味を持ち調べようとする。 酸化銅の還元実験の結果から生成した物質を推定することができる。 酸化銅の還元実験の結果を原子モデルで考察できる。 酸化銅と炭素の還元実験を正確にできる。 ○ 金属酸化物の還元について理解し、知識を身につけている。 ○ 金属の精錬のしくみについて理解する。 | |
| 8 | 化学変化によって熱が入り出すのだろうか (4) (本時1/4) | ○ | ○ | ○ | 身のまわりの化学変化による熱の利用に興味をもち、調べようとする。 還元反応から酸化と還元をつながり、熱との関係を見出すことができる。 熱の発生や吸収を伴う実験を適切に行い、結果を記録できる。 ○ 化学エネルギーと熱の入りの関係について理解する。 ○ 還元反応から酸化と還元をつながり、熱との関係を説明できる。 | |

| | | | | | | |
|----|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 9 | 物質が化学変化する前後で質量は変化するだろうか (3) | ○ | ○ | ○ | ○ | <p>密閉容器中のうすい塩酸と炭酸水素ナトリウムの変化における質量変化について興味を示し, 考えようとする。</p> <p>化学変化に関する物質の質量を注意深く測定できる。実験結果から, 化学変化における物質の質量の関係を見いだすことができる。</p> <p>質量保存の法則を原子・分子のモデルおよび化学反応式と関連させて考えることができる。</p> <p>質量保存の法則について説明することができる。</p> |
| 10 | 化学変化する物質どうしの質量の間に規則性はあるのか (3) | ○ | ○ | ○ | ○ | <p>モデルを用いて, 金属の質量と化合する酸素の質量の間にどのような関係があるかを考えようとしている。</p> <p>反応前と反応後の質量を注意深く測定できる。</p> <p>反応前と反応後の質量から規則性を見出すことができる。</p> <p>一定の質量の物質と反応する別の物質の質量には限度があり, その質量は比例関係にあることを説明することができる。</p> |

9 本時

(1) 本時の目標

乾燥剤と生ゴミによる火災が生石灰（酸化カルシウム）と水の反応であり, 熱が発生することを推測し, 反応を分子モデルを活用して説明できる。 【科学的な思考・表現】

(2) 設定した言語活動で身につけたい力（めざす生徒の姿）

・乾燥剤中の生石灰（酸化カルシウム）と生ゴミ中の水が反応することにより熱が発生する。

※太字下線部が活用されるべきキーワード

(3) 準備物

缶入りの海苔 ナイロン袋中の生ゴミ ホワイトボード ホワイトボードマーカー 書画カメラ タブレットPC プロジェクター

(4) 学習の流れ（2 2 時間目／全3 1 時間）

| 学習活動 | 指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への手立て） | 評価規準『観点』 （評価方法） |
|--------------------------------|--|--------------------|
| 1 導入 ・仮説を立てるために活用することを確認する。 | ◇物質の化合反応を確認させる。（思考に必要な既習事項を事前に確認） ①酸素の結合の手は2つ ②水素の結合の手は1つ ③原子は結合の手を余らせず結びついて分子 ④燃焼は物質と酸素が結びつくこと ⑤燃焼は熱と光が発生 ⑥炭素と酸素が化合し二酸化炭素 ⑦鉄と酸素が化合し酸化鉄 ⑧鉄と硫黄が化合し硫化鉄 ⑨銅と硫黄が化合し硫化銅 ⑩鉄原子3個と酸素原子4個が化合する化学式はFe ₃ O ₄ | |
| 2 鉄と硫黄の化合実験を見る。 | ◇酸素との化合でないこと, 最初加熱するが赤く発熱しながら反応が進むことを確認させる。 | |

| | | |
|---|--|---|
| <p>3 学習課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災事故のニュースを見る。 | | <p>平成26年度授業改善のポイント ②考えさせる導入，発問を精選 条件設定から興味・意欲を持たせる。</p> |
| <p>「ミッション」 乾燥剤と生ゴミによる火災の原因を見つけ出せ。</p> <p>①海苔の乾燥剤と生ゴミを同じゴミ箱に廃棄 ②時間が経過して火災が発生 ③何が起きたのか化学変化で解明</p> | | |
| <p>4 乾燥剤と生ゴミを観察する。</p> | <p>◇どのような物質が関係しているか見つけ出させる。</p> <p>◆乾燥剤の包装を提示（発熱表示は消しておく）</p> | |
| <p>5 どのような物質が関連し何が起きたのかを導き出す。</p> | <p>◇個人思考を行い，ワークシートに記述させる。</p> <p>◆前時までの学習内容を提示し，様々な反応の例を示す。</p> | |
| <p>6 グループで交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の考えを根拠とともに発表する。 | <p>◇ホワイトボードに記入させる。 (予想される生徒の様子)</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾燥剤中には生石灰との表示があった。 生ゴミの袋には水滴がたくさん付いていた。 生石灰と水が反応して熱くなった。 水は火を消す時に使う。生ゴミの他の成分が関係している。 野菜は有機物だから炭素と生石灰の酸素が反応した。 野菜は有機物だから水素と生石灰の酸素が反応した。 | <p>平成26年度授業改善のポイント ①どんな力をつける授業か 結論と分子モデルによる説明。</p> |
| <p>言語活動①（記述）</p> <ul style="list-style-type: none"> 既習事項の科学的な根拠から自分が予想した考えを論理的に記述する。 | <p>言語活動②（論理的説明）</p> <ul style="list-style-type: none"> 既習事項，科学的用語を使って予想の根拠を説明できる。 | <p>言語活動③（再思考）</p> <ul style="list-style-type: none"> 他者の考えを聞き，自分の予想の比較修正を行う。 クリティカルシンキング |
| <p>7 全体で交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の考えを根拠とともに発表する。 自分の考えを見直し，修正を加える。 | <p>◇話し合いの手法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ホワイトボードを活用する。 <p>◇理科係が進行し，全体に発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ホワイトボードを活用させる。 ○予想した根拠を確認させる。 ○質問や意見で交流させる。 <p>(めざす生徒の姿)</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾燥剤中の生石灰（酸化カルシウム）と生ゴミ中の水が反応することにより熱が発生する。 | <p>乾燥剤と生ゴミによる火災が生石灰（酸化カルシウム）と水の反応であり，熱が発生することを推測し，反応を分子モデルを活用して説明できる。【科学的な思考・表現】 (行動観察・ホワイトボード・ワークシート・発表)</p> |
| <p>8 振り返りと次時の確認をする。</p> | <p>◇複数の生徒に本時の学習の要約をさせる。</p> | |

・次時において検証実験を行い、考察を行うことを確認する。

「実験・観察結果の考察の要素」
 ①目的（何のためにどんな実験したのか）
 ②仮説（実験はどうなると思ったか）
 ③結果（実験はどうなったのか：事実のみ）
 ④考察（仮説はどうだったのか）
 ⑤結論（何が言えるのか）
 ※具体を記述する。

10 ワークシート

「化学変化と原子・分子」 2年 豊 倉 南 (年 月 日)

2 さざまな化学変化(4)
2-4 化学変化で起きること。

課題1 「ミッション〜火災の原因を見つけ出せ〜」
乾燥剤と生ゴミによる火災の原因を見つけ出せ。
①料理で使った海苔の乾燥剤と生ゴミを同じゴミ箱に廃棄した。
②時間が経過し、深夜になってゴミ箱から炎が上がりホヤ騒ぎとなった。
③監視カメラ映像を確認。現場の遺留品から何が起きたのか化学的に説明せよ。

仮説を立てるために活用すること
①酸素原子が他の原子と結びつく連結数は()つある。
②水素原子が他の原子と結びつく連結数は()つある。
③原子は結合の手を余らせず結びついて()となる。
④物質が燃焼すると()が出ることを燃焼で利用している。
⑤燃焼は物質と()が結びつく化学変化のこと。
⑥炭素と()が化合し二酸化炭素ができる。
⑦鉄と()が化合し酸化鉄ができる。
⑧銅と()が化合し酸化銅ができる。
⑨銅と()が化合し硫化銅ができる。
⑩鉄原子3個と酸素原子4個が化合する化学式は()。

仮説1 「火災の原因は何だろうか」
①説明するために必要な物質の化学式

NO. 28 実験ノートP84

②火災の原因となるような、何が起きたと考えられるか。(既出した事項と考え方)

実験1 「
気づき・疑問・メモ

結果1 (事実のみ)

「実験・観察結果の考察の要素」
①目的 (何のためにどんな実験したのか) ②仮説 (実験はどうなると思ったか)
③結果 (実験はどうなったのか：事実のみ) ④考察 (仮説はどうだったのか)
⑤結論 (何が言えるのか)
※具体を記述する。

考察1 (まとめ)

| 評価 | 標準 | 自己評価 | 評価 |
|----|--|------|----|
| A | 実験・観察の結果を根拠として考えを導き出し、モデル図や文章を用いて分かりやすく表現している。 化学変化を教習分子モデルや化学反応式で、反応に関与する原子の種類と数が正確に表現できている。 | | |
| B | 実験・観察の結果から何が言えるかを、これまで学習したこと根拠として考えを導き出し、モデル図や文章を用いて分かりやすく表現している。 | | |
| C | 実験・観察の結果から何が言えるかを、これまで学習したこと根拠として考えを導き出し表現している。 | | |

11 板書

