

ねらい

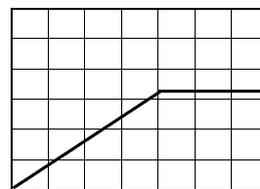
炭酸水素ナトリウムと塩酸を混ぜ、二酸化炭素が発生するときの質量変化についてのグラフを作成し、作成したグラフをもとにして炭酸水素ナトリウムが余るか、塩酸が余るかを判断することを通して、炭酸水素ナトリウムと塩酸が過不足なく反応する量が決まっていることを見いだすことができる。

学習指導要領における内容

〔第2学年〕 1分野 (4) 化学変化と原子・分子 ウ 化学変化と物質の質量
 (7) 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すこと。

授業アイデア例

- 結果をまとめたグラフについて、炭酸水素ナトリウムが余っているか、塩酸が余っているか、どちらもちょうど余らないところはどこかを考察し、説明させる。
- 教科書の進め方では、質量保存の法則を扱ってから、銅やマグネシウムが酸素と化合する質量の割合を扱っている。本時の授業を質量保存の法則の最後で取り上げることによって、物質と物質が反応する量は決まっていることに気付かせる。そうすることによって、次に学習する銅やマグネシウムが酸素と化合する質量の比が一定であることを見いだすことにも、子どもの思考が途切れることなく学習を進めることが可能となる。



主な学習内容・活動

- 炭酸水素ナトリウムと塩酸を混ぜる前の全体の質量と、混ぜた後の全体の質量を比べる演示実験を見る。
- 炭酸水素ナトリウムの質量を変え、同様に質量を比べる演示実験を見る。
- 各自、予想し発表する。

塩酸に混ぜる炭酸水素ナトリウムの質量を変えていくと、発生する二酸化炭素の量はどこまで増えていくのだろうか。

- 炭酸水素ナトリウムの質量を1.0g～7.0gと変えたときの二酸化炭素の発生量を調べる実験を行う。
- 実験結果をもとにホワイトボードに書いたグラフ用紙を用いて、グループごとにグラフを作成する。
- グラフをもとにして、途中から二酸化炭素の量が増えなかった理由についてグループごとで話し合う。
- 全体でグループの意見を交流し、話し合う。

まとめ 炭酸水素ナトリウムと塩酸が過不足なく反応する量は決まっている。

主な発問・指示

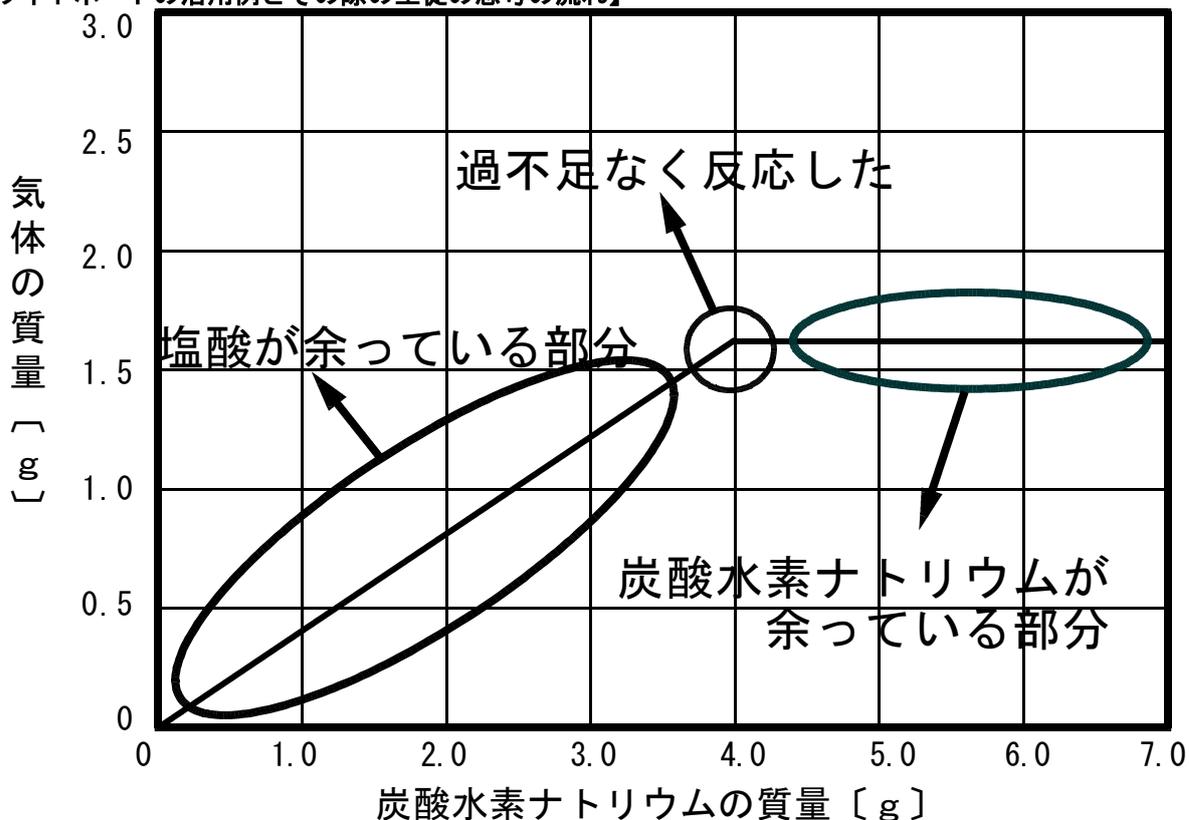
- 「混ぜる前の全体の質量と、混ぜた後の全体の質量を比べると、発生した二酸化炭素の質量は何gですか。」
- 「このときは、発生した二酸化炭素は何gですか。」
- 「炭酸水素ナトリウムの質量を3.0g, 4.0gと増やしていくと、発生する二酸化炭素の質量はどうなると思いますか。」
- 「どうして、途中から二酸化炭素の量は増えなかったのですか。」
- 「反応後、炭酸水素ナトリウムが余っているのはどの部分ですか。」
- 「反応後、塩酸が余っているのはどの部分ですか。」
- 「反応後、炭酸水素ナトリウムも塩酸もすべて反応した部分はどこですか。」

留意点

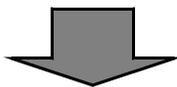
- 炭酸水素ナトリウムと塩酸を混ぜると、二酸化炭素が発生することを確認する。
- 導入の演示実験では1回目は炭酸水素ナトリウムを1.0g, 2回目は2.0gとし、炭酸水素ナトリウムの質量が増えると、発生する二酸化炭素の質量が増えていくことを確認し、「3.0gだとどうなると思いますか」「4.0gだとどうなると思いますか」と尋ねながら、疑問をもたせ、課題化を図る。
- グループごとに炭酸水素ナトリウムの質量を指定し、二酸化炭素の発生量を調べる実験を1回にすると、考察に十分に時間をかけることが可能である。
- 考察の場面では、グループごとの話し合いの状況に応じて、作成したグラフを分析するための視点を順序立てて与える。

グループでの話し合いのときに、ホワイトボードに書いたグラフに、わかったことをどんどん記入させるようにする。

【ホワイトボードの活用例とその際の生徒の思考の流れ】



- 炭酸水素ナトリウムの質量が4.0 g より大きいとき
⇒塩酸はすべて使われ，炭酸水素ナトリウムが余った
- 炭酸水素ナトリウムの質量が4.0 g より小さいとき
⇒炭酸水素ナトリウムはすべて使われ，塩酸が余った
- 炭酸水素ナトリウムの質量が4.0 g のとき
⇒炭酸水素ナトリウムも塩酸も
すべてが反応に使われた（どちらも余らなかった）



<授業終末の子どもの意識>

塩酸20cm³に対して，炭酸水素ナトリウムを4.0 g 加えると，どちらも余ることなく，すべて反応に使われた。物質と物質とが反応する量は決まっているようだ。他の化学変化でも，調べてみたい。