

学習課題 発泡性入浴剤では、含まれる成分のうち何が関係して泡が生じているのだろうか？ **結論** 炭酸水素ナトリウムとクエン酸が水に溶け、反応することで泡が生じている

学習目標

目標① 仮説を確かめるための観察・実験を計画することができる。

A	B	C	D
観察・実験において、見通しをもちながら、他グループとも協働することで、効率のよい検証計画となっており、また条件も制御することができた。	観察・実験において、見通しをもちながら、条件も制御された検証計画を立案することができた。	検証計画を立案したが、仮説を検証する方法について考えられなかった。	検証計画を全く立案することができなかった。

目標② 観察・実験を自分たちで実行することができる。

A	B	C	D
実験操作の手順について、グループ内で理解し合い、皆で操作をサポートすることができた。	実験操作の手順について、グループ内で理解し合い取り組んでいるが、誤った操作をすることがあった。	実験操作の手順について、グループ内で理解し合うことができず、適切な実験操作を行うことができなかった。	実験操作を他人に委ねるなど、観察・実験に参加することができなかった。

目標③ 観察・実験において、安全確保の視点に立ち実施することができる。

A	B	C	D
実験器具の取扱いについて、気付いたことを記録しながら、安全に配慮して観察・実験に取り組むことができた。	実験器具を適切に使用でき、安全に配慮して観察・実験に取り組むことができた。	実験器具を適切に使用できるが、安全に配慮する意識を忘れていたことがあった。	観察・実験において、安全対策を意識して取り組むことができなかった。

目標④ 仮説と照らし合わせて、実験結果を基に考察することができる。

A	B	C	D
実験結果を基に、泡の発生に関与する成分について筋道立てて説明することができた。	実験結果を基に、泡の発生に関与する成分について特定することができた。	実験結果を基に、泡の発生に関与する成分について特定しようとしているが、不十分であった。	泡の発生に関与する成分について特定することができなかった。

発泡性入浴剤は、なぜ泡が出るのだろうか？

- 予想**
- ・ 水に溶けると泡が生じる
 - ・ 入浴剤に含まれる成分が水に溶けることで泡が生じる
 - ・ 入浴剤に含まれているいくつかの成分が水に溶けることで反応し、泡が生じる

【発泡性入浴剤の成分】

- ・ 炭酸水素ナトリウム
- ・ 硫酸ナトリウム
- ・ デキストリン
- ・ クエン酸

【一般的な入浴剤の成分】

- ・ 硫酸ナトリウム
- ・ 炭酸水素ナトリウム
- ・ 塩化ナトリウム
- ・ 炭酸ナトリウム
- ・ デキストリン

下線は共通する成分

→ クエン酸が関係して泡が生じている

【そのように考えた理由】

- 自分の考え** ・ 泡が出る入浴剤にのみクエン酸が含まれるので、クエン酸が関与している
- グループの考え** ・ 炭酸水素ナトリウム、硫酸ナトリウムは、入浴剤に共通して含まれている成分であるため関与していない
- クラスの考え** ・ クエン酸とその他の成分も化学反応するなどして関与しているかもしれない

- 実験計画**
- ① 電子天秤で炭酸水素ナトリウム、硫酸ナトリウム、コーンスターチ、クエン酸をそれぞれ 1.0g ずつ測り取る。
 - ② それぞれの物質を 100mL ビーカーで混合する。
 - ③ 200mL ビーカーに水を 200mL 入れる。
 - ④ ②で混合したものを、③のビーカーに入れて溶かし、反応の様子を観察する。

仮説 「クエン酸とその他の成分が化学反応式を示すことで泡が生じる」

	炭酸水素ナトリウム	硫酸ナトリウム	クエン酸	コーンスターチ (デキストリンの代用)	結果 各成分質量 1.0g 水温 27°C
①	○	○	○	○	+
②	○	○	○	×	-
③	○	○	×	○	+
④	○	×	○	○	+
⑤	×	○	○	○	+
⑥	○	○	×	×	-
⑦	○	×	○	×	-
⑧	○	×	×	○	+
⑨	×	○	○	×	-
⑩	×	○	×	○	+
⑪	×	×	○	○	-
⑫	○	×	×	×	-
⑬	×	○	×	×	-
⑭	×	×	○	×	-
⑮	×	×	×	○	-

○：混合する成分 ×：混合しない成分 +：泡は発生した -：泡は発生しない

- 考察**
- 自分の考え** ・ 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を反応させた場合に泡が生じる。
 - グループの考え** ・ 炭酸水素ナトリウムとクエン酸が含まれていれば、その他の成分の有無に関係なく泡が生じる。
 - クラスの考え** ・ 仮説のとおり、発泡性入浴剤にのみ含まれるクエン酸は、泡の発生に関与しているが、単独では泡が発生せず、炭酸水素ナトリウムが同時に含まれることで化学反応を示し、泡が生じる。

感想 身近なところで化学反応が利用されていることに気付いた。泡の発生には、炭酸水素ナトリウムとクエン酸が関与していることが分かったが、それぞれの反応量を変えると泡の発生量の変わるのか疑問に思った。

年 組 番 名前

学習課題 入浴剤の泡の量を多くするためには、各成分の量をどのようにすればよいだろうか？

結論 クエン酸が 1.0g の場合、炭酸水素ナトリウムを 1.3g~1.4g 反応させると最も多くの泡が発生する。炭酸水素ナトリウムの量をさらに増量しても、泡の発生量は大きく変わらない。

学習目標

目標① 観察・実験を自分たちで実行することができる。

A	B	C	D
実験操作の手順について、グループ内で理解し合い、皆で操作をサポートし、常に正確な計量をすることができた。	実験操作の手順について、グループ内で理解し合い取り組んでいるが、誤った操作や正確な計量ができていないことがあった。	実験操作の手順について、グループ内で理解し合うことができず、適切な実験操作や計量を行うことができなかった。	実験操作を他人に委ねるなど、観察・実験に参加することができなかった。

目標② 観察・実験において、安全確保の視点に立ち実施することができる。

A	B	C	D
実験器具の取扱いについて、気付いたことを記録しながら、安全に配慮して観察・実験に取り組むことができた。	実験器具を適切に使用でき、安全に配慮して観察・実験に取り組むことができた。	実験器具を適切に使用できるが、安全に配慮する意識を忘れていたことがあった。	観察・実験において、安全対策を意識して取り組むことができなかった。

目標③ 仮説と照らし合わせて、実験結果を基に考察することができる。

A	B	C	D
仮説と照らし合わせて、実験結果を基に、反応における量的な関係について筋道立てて説明することができた。	実験結果を基に、反応における量的な関係について筋道立てて説明することができた。	実験結果を基に、反応における量的な関係に気付き、説明しようとしているが、不十分であった。	反応における量的な関係に気付き、説明しようとすることができなかった。

目標④ 振り返り、新たな疑問や次の課題を見いだすことができる。

A	B	C	D
自らの学びの達成状況を把握し、図表やグラフに結果をまとめ、科学用語を用いて2つの物質の量的な関係を踏まえて記述するだけでなく、次の学びにつなげることができた。	自らの学びの達成状況を把握し、2つの物質の量的な関係を踏まえて記述することができた。	わかったこと等については記述できているが、自らの学びの達成状況は把握できなかった。	わかったこと等については記述できず、自らの学びの達成状況は把握できなかった。

泡が出る入浴剤によって、発生する泡の量が違うのはなぜだろうか？

予想

- 入浴剤に含まれる炭酸水素ナトリウムとクエン酸の量に違いがある。
- 入浴剤に含まれる炭酸水素ナトリウムとクエン酸の混合比に違いがある。

【そのように考えた理由】

- 自分の考え** ・どちらの物質とも量を増やし反応させることで、発生する泡の量が多くなる。
- グループの考え** ・発泡性入浴剤にのみ含まれるクエン酸の量を増やすことで、発生する泡の量が多くなる。
- クラスの考え** ・最も泡が発生する炭酸水素ナトリウムとクエン酸の混合比があり、その割合で反応させると発生する泡の量が多くなる。

実験計画

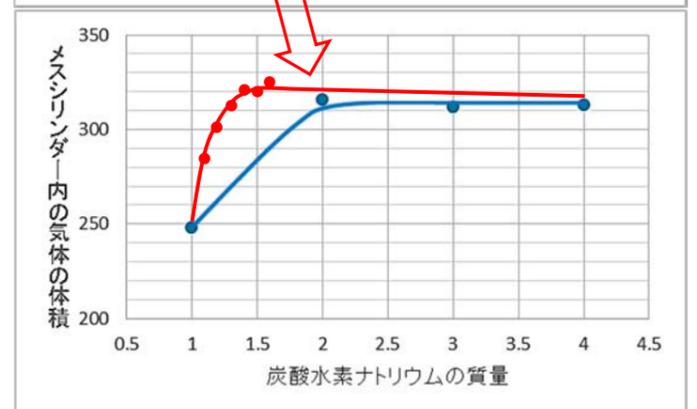
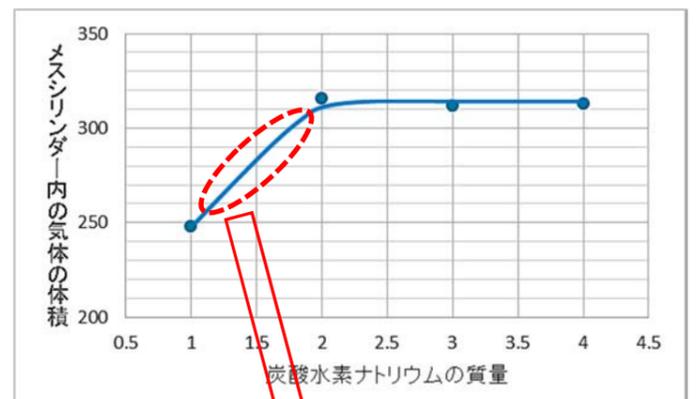
- 炭酸水素ナトリウムとクエン酸をそれぞれ電子天秤で測り取る。
- 炭酸水素ナトリウムとクエン酸をふたまた試験管のくびれがある方に入れ、混合する。
- 反対側の管に水を 15mL 入れる。
- ゴム管の付いた栓をし、ゴム管を水槽内の水で満たしたメスシリンダーに差し込む。
- ふたまた試験管の水を炭酸水素ナトリウムとクエン酸が入った管に流し込む。
- 反応が終了したら、メスシリンダー内の気体の体積を読み取る。

仮説 「炭酸水素ナトリウムの量を増量していくと、泡の発生量も増加する」

結果 水温 27 °C 水 15 mL

	炭酸水素ナトリウム (g)	クエン酸 (g)	メスシリンダー内の気体の体積 (mL)
①	1.0	1.0	248
②	2.0	1.0	316
③	3.0	1.0	312
④	4.0	1.0	313

	炭酸水素ナトリウム (g)	クエン酸 (g)	メスシリンダー内の気体の体積 (mL)
⑤	1.1	1.0	286
⑥	1.2	1.0	302
⑦	1.3	1.0	313
⑧	1.4	1.0	322
⑨	1.5	1.0	320
⑩	1.6	1.0	327



考察

- 自分の考え** ・炭酸水素ナトリウムの量を増加させていくと、クエン酸が 1.0g の場合、炭酸水素ナトリウムが 1.3g~1.4g 付近までは泡の発生量は増加する。その後、炭酸水素ナトリウムの量を増加させても泡の発生量の変化量は小さく、ほぼ同じ泡の発生量が続く。
- グループの考え** このことから、化学反応において一方の物質がすべて反応を終えると他方の物質をさらに追加しても、それ以上化学反応は起こらないと考えられる。化学反応には量的な関係があることがうかがえる。
- クラスの考え**

感想 反応物の混合比を変えることで、発生する泡の量が増え、またその変化量にも上限があることに気付いた。化学反応には、反応にかかわる物質の間に量的な関係があることが分かった。

年 組 番 名前