

平成 28 年度科学館学習の授業開発について（化学）

<実験テーマ>「化学変化とエネルギー」—いろいろなエネルギーのすがた—1. 実験について

<テーマ設定の背景>

中学校の理科の学習において「化学エネルギー」については学習するが、物質がもっているエネルギーとは何なのかを明確に理解することは難しい。化学変化とエネルギーについて身近な素材を用いて実験を行い、物質がもっているエネルギーについて、より理解を深めることができる授業の構築が望まれている。

<テーマ設定のねらい>

化学変化によって生じるエネルギーをテーマとして展開する。特に、化学変化によって生じる熱エネルギーについては 2 学年で「発熱反応」、「吸熱反応」の形で学習し、生徒にとっても馴染みの深いものである。また、化学変化によって生じる電気エネルギーは、日頃使用している乾電池の他、水素と酸素の化学変化によって電気エネルギーを生じる燃料電池を取り扱うことで、エネルギーを身近に感じることができると考える。様々なエネルギーをつくり出すことができる一例として、化学発光での光エネルギーの放出の実験を加えて、日常生活と理科の学習内容の結び付きに気付かせ、科学への関心を高めることや化学に取り組む意欲等を引き出していくことをねらいとした。

2. 本日の授業説明の流れ(1) 化学変化と熱エネルギー：化学エネルギー → 熱エネルギー

演示実験 金属と塩酸の反応 … 1 年生の学習からの発展

↓

生徒実験 1-(1) アルミニウム発熱剤の温度変化 … 発熱反応

↓

生徒実験 1-(2) クエン酸と重曹の混合物に水を加えたときの温度変化 … 吸熱反応

(2) 化学変化と光エネルギー：化学エネルギー → 光エネルギー

生徒実験 2 化学発光を体験しよう … 間接化学発光

※ケミカルライト (chemical light) は、化学発光による照明器具の総称。

シュウ酸エステルと過酸化水素との混合溶液の化学発光により蛍光を放つ。

※化学反応によって励起された分子が基底状態に戻るときにエネルギーを光として放出するものを直接発光と呼び、励起された分子が蛍光物質等へエネルギー移動し、蛍光物質の発光が観測されるものを間接化学発光（間接発光）と呼ぶ。

(3) 化学変化と電気エネルギー：化学エネルギー → 電気エネルギー

生徒実験3 金属板で生じる電圧を測定しよう … 銅と亜鉛＋食塩水

↓授業時間内に収まらないため、実施を控えている。

生徒実験4 金属板によって生じる電圧の違いを確かめよう … 4種の金属板＋食塩水

(4) まとめと燃料電池について：物質がもつ化学エネルギー → 様々なエネルギーへ

生徒実験5 燃料電池を体験しよう

↓↑

水素をためる間に…**まとめ**を行う

燃料電池…水素と酸素を反応させることにより継続的に電力を取り出すことができる発電装置。

注射器（シリンダ）にためた水素で、モーターや電子オルゴール、低電圧LEDの動作確認をおこなう。

※固体高分子形燃料電池は、室温動作と小型軽量化が可能であるため、携帯機器、燃料電池自動車などへの応用が期待されている。

※燃料電池は、化学エネルギーから電気エネルギーへの変換途上で、熱エネルギーや運動エネルギーという形態を経ないため、発電効率が高い、振動や騒音も少ないというエネルギー源として期待されている。

これらの学習を通して、物質がもっているエネルギー（化学エネルギー）が化学変化によって他のエネルギー（今回の授業では、熱エネルギー、光エネルギー、電気エネルギー）に変換されていることを理解する。このような技術が私たちの生活に利用されていることを知り、この環境を将来どのようなかたちにしていったら良いかそれぞれが考える機会としたい。さらに、この授業を経験することにより、科学の世界に貢献できる人材が出てくることを期待したい。