

| | | | |
|--|--|-------|--------------------|
| 事業名 | | 代表者所属 | 岡山大学 大学院自然科学研究科 |
| 16 KJ-020 「プラスチックに変身する謎の液体」おかもりサーチパークおもしろ体験でえー2016 | | 代表者 | 講師 押木俊之 |
| | | 開催地 | 岡山市 |
| | | 助成金額 | 10万円 |
| 活動概要 | | | |
| <p>日時:2016年7月22日～7月23日 場所:テクノサポート岡山(岡山市) 対象:小中学生とその家族 参加者(人) 800名(子供 400人, 保護者 400人) 内訳(小中高の先生; 不明人)(生徒; 不明人) 内容:子供にとって身近で生活に欠かせないプラスチックができる実験を、色や温度の変化で子供が体験した。さらさらの液体からなぜ固いプラスチックができるのか、その場で自ら考えてもらい、実験成功の子供には合格者証を渡した。この取り組みが高く評価され、化学コミュニケーション大賞 2016(一般社団法人 日本化学連合)を受賞した。 講演;1件(受賞講演)、発表;0件、シンポジウム;0件;新聞報道1件</p> | | | |

事業の目的・ねらい

岡山大学産学官融合センター(研究推進産学官連携機構, 岡山市北区)と、RIMTEC 株式会社とゼオンリム株式会社(ともに事業所は倉敷市水島地区)は、2009年から熱硬化性の樹脂成形用の新しい触媒技術に関する地域・産学連携研究を進めてきた。その一環として2012年からは三者共同で、産学官融合センターが立地する岡山リサーチパーク(岡山市北区芳賀)の一般公開イベント「おもしろ体験でえー」に樹脂成形用の新しい触媒技術を子供に体験実験してもらう出展を始めた。2016年で5年目を迎えたこの出展は毎年改善を進め、「おもしろ体験でえー」2日間の総来場者数(小学生主体約3000名)の半数にも達する大人気企画に成長した。

最大の特徴は、私たちが現に技術開発している課題「樹脂成形用の新しい触媒技術」そのものを取り上げていることである。親子で楽しみながら、触媒により樹脂ができるとはどういうことなのか、観察したことを科学的に深く考えさせ、現代化学の中核をなす樹脂材料と、地域の化学産業への理解増進を図っている。

さらに、また、子供の進路選択に関与の大きい母親に関心をもってもらうことにより(子供と一緒に科学体験)、将来の理工系人材の育成につなげる。

事業の概要

私たちの出展内容は、触媒を使ってプラスチックをつくる体験実験である。身の回りにあふれるプラスチックが、目の前で触媒作用により硬化していく過程は、子供にも大人にも驚きがある。実験では、硬化時の発熱を温度計で定量的に計測し、目の前で起きているしくみを子供にその場で考えさせるなど、驚きだけにとどめず、科学的に掘り下げた内容になるように毎年、工夫を凝らしている。

子供が体験する実験は、先に述べたとおり、私たちが実際に研究開発を進めているジシクロペンタジエンモノマーの塊状重合そのものである。実際の研究開発内容そのものを体験実験してもらう迫力が、本取り組みの最大の特徴である。工業用のジシクロペンタジエンモノマーは常温で液体(これが謎の液体)であり、この液体に触媒(硬化剤)を加えると、塊状重合が発熱的に進行し(変身し)、モノマーが完全に固化(樹脂化)する。

水のようにさらさらの液体のモノマーを入れたプラスチック容器をあらかじめ用意しておき、触媒液を入れたディスプレイ注射器を、子供がモノマーに注入することにより重合反応が始まる。注射器の操作は、子供が怪我をしないように出展者側が手伝い、子供は針には触れないようにしている。また、

安全性の観点から子供には保護メガネと白衣を貸与している。実験をした達成感をもってもらうため、実験終了後に免許証のような「合格者証」を子供全員に配布している。この「合格者証」はたいへん好評である。

2016年は、三者共同での出展から5年目を迎えた。毎年、前年の反省を踏まえて工夫を重ねた変遷を表1にまとめた。

表1. 2012年からの出展のタイトルと内容の工夫

| 年 | 出展の工夫 |
|------|---|
| 2011 | 岡山大学単独で、別テーマで出展 |
| 2012 | 「プラスチックに変身する不思議な液体」 現在の組織として初参加 |
| 2013 | 「プラスチックに変身する不思議な液体」 白衣、保護メガネを用意、実験後の考察。 |
| 2014 | 「妖怪マジック プラスチックに変身する謎の液体」 出展題目の変更、合格者証の配布、表面温度計で発熱を計測 |
| 2015 | 「もんげーあついヅラ！妖怪マジック大実験！」 樹脂化の際に色が変わる工夫、温度(40℃)で色が変わるシール(サーモテープ)の配布 |
| 2016 | 「途中は ぷにぷに！妖怪マジック大実験」 スマホからの関連サイトアクセス(タペストリー)、保護手袋 |

成果・効果

体験実験のネーミングは、あえて内容をぼかしながら子供の期待感を高める「妖怪マジック」とした。身近にある樹脂はほとんどが原油由来であり、しかもその成形品が実際にどのようにつくられているのか知る機会はほとんどない。原油から得られる工業用のジシクロペンタジエンモノマーは常温で液体(これが謎の液体)であり、この液体に硬化剤(触媒)を加えると、塊状重合が発熱的に進行し(変身し)、モノマーが完全に固化(樹脂化)する。これが子供にとっての妖怪マジックである。

モノマーを入れたプラスチック容器をあらかじめ用意しておき、ディスプレイ注射器に入った硬化剤を、白衣を着た子供がモノマーに注入することにより重合反応が始まる(図1)。硬化時の発熱を表面温度計で計測させ、①化学反応は熱の出入りがあること、②樹脂化には触媒(硬化剤)の働きが大切であること、③非常に少ない触媒量で済むことなど、科学の本質である「現象をよく観察し、深く考えること」を促している。

実験をした達成感をもってもらうため、実験終了後に「合格者証」を子供全員に配布している。この「合格者証」はたいへん好評である(図2)。さらに、この原理で実際につくった試作品を、子供たちに触れてもらい、複合材とはどのようなものか理解を深めてもらっている(図3)。



図1. 硬化剤の注入



図2. 2016年の合格者証



図3. 樹脂成形試作品の体感

実験の待ち時間には、関連するネットサイトへスマートフォンから誘導するタペストリーを作成し(図 4)、合格者証には、関連学協会等(高分子学会, 日本プラスチック工業連盟など)の子供向けサイトへの案内も印刷した。

この体験実験は、実験する子供の驚きはもちろんのこと、親を含めた家族が子供以上に興味をもつことが特徴である。触媒(硬化剤)の成分は?など高度な質問も多く、来場者に応じて、たとえば本実験の核となる技術である 2005 年のノーベル化学賞などに話題を膨らませるよう留意している。次世代化学人材の育成は、家族(親)に化学を理解していただくことが重要であり、本企画がその一翼を担うことにつながるよう努めている。

本企画は、(一社)日本化学連合から「化学コミュニケーション賞 2016」の団体表彰(C5 ケミカル新技術研究会, 触媒反応を使う樹脂成形の家族向け体験実験)を 2017 年 3 月 10 日に受けた。



図 4. 親子で学ぶ体験実験



図 5. 触媒技術を紹介するタペストリー