

# 化学コミュニケーション賞 2020 表彰式

(オンライン開催)

## 受賞者業績紹介 要旨集

日 時：2021年3月9日(火) 12:50~13:50

主 催：(一社)日本化学連合

共 催：(株)化学工業日報社、(一社)化学情報協会

後 援：(国研)科学技術振興機構、(公社)新化学技推進協会、

(一社)日本サイエンスコミュニケーション協会、(株)化学同人

# からくるりん周期表の開発と普及活動

(愛媛県総合科学博物館) <sup>ひさまつ</sup>久松 <sup>ようじ</sup>洋二、(野老実験クラブ) <sup>さとう</sup>佐藤 <sup>やすこ</sup>康子、(野老実験クラブ/SCCJ) <sup>なかむら</sup>中村 <sup>けいこ</sup>恵子

## 1. はじめに

からくるりん周期表は、からくり屏風の原理を元に一枚の紙から組み立てられ、ポケットに入る小さなサイズで回転させながら族ごとに周期表を見ることができる教材で周期表に興味がない生徒も組み立てて動かしてみることによって興味を持つことができる。族ごとに回転するので性質が似た元素を視覚的に覚えやすいという利点もある。

## 2. 型紙の構造の進化

当初2回転しかしない簡単な造りで周期表すべてをはめ込むことが困難であったが、試行錯誤の末に何回転もする型紙を考案し実用新案を出願(出願人：佐藤康子 2016.05.18 実用新案登録 実新 3204613号からくり手帳用型紙及びからくり手帳)。周期表の追加情報として中村による軌道図を配置。印刷機で表裏ピッタリに型紙を印刷する困難は、久松が印刷可能なカラフルな型紙にすることで解決した。これにより、印刷の外部発注も可能な型紙が完成し、広く普及活動できる持続可能なスタイルが確立した。

## 3. 型紙の組み立てと使用法

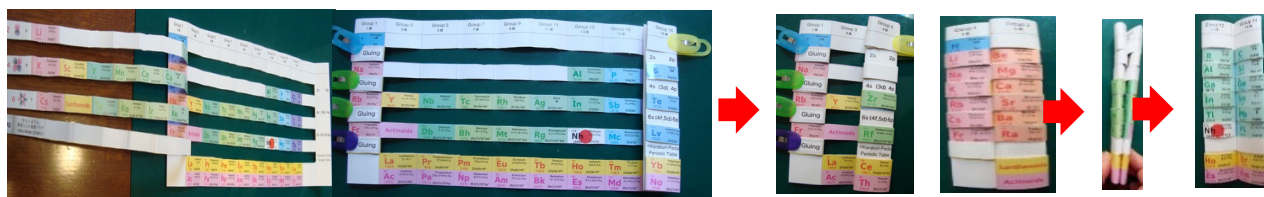


図1 帯を谷折りして折る

図2 帯を左ページに巻き付け、右ページを折っていく

図3 完成、回転、新しいページ

からくるりん周期表作り方動画 <https://www.youtube.com/watch?v=btFUyTKqPro&feature=youtu.be>

## 4. 普及活動

型紙の改良を重ねながら2012年6月から2020年1月まで、埼玉や東京の博物館・児童センター・科学の祭典などを中心に、京都・愛媛などで20講座の体験ブースを実施して、1500名近くの方々に体験してもらうことができた。2019年12月5日に(木) 東京プリンスホテルで開催された国際周期表年閉会式でお土産に配布されるとともに、当日ブースで組み立て体験を実施し、国内外の方々から多くの関心を寄せられた。

IYPT閉会式ノベルティグッズ <https://iypt.jp/en/novelty.html>

## 5. おわりに

一枚の紙に切り込みを入れて両端のページに巻き付けて合体させるとからくるりんができる。からくるりんが周期表と出会い、その周期表を介して素敵な出会いと絆に恵まれ、からくるりん周期表は進化を遂げることができた。周期表は苦手と思っている人にこそ、からくるりん周期表を作ることで周期表に親しみを持ってもらい、周期表に興味を持つ人を増やせるように今後も活動を続けたい。

## 謝辞

周期表の第一人者である玉尾皓平先生(豊田理化学研究所長)にからくるりん周期表の世界を広げていただいたことに心から感謝申し上げます。周知にご協力くださいました日本化学会広報の皆様、京都大学前野悦輝教授、また、からくるりん周期表に興味を持ってご支援くださいました多くの方々にこの場を借りて感謝申し上げます。

# 家庭での再現を意識した化学教育の普及啓発

(サイエンス・サポート函館 科学楽しみ隊) <sup>いのうえ</sup>井上 <sup>ちかこ</sup>千加子

## 1. はじめに

2012年より北海道函館市近郊で、化学実験を中心とした講座やサイエンスショーを約340回開催し、約10,900人の親子や子ども達、学童保育職員などに、化学の楽しさやおもしろさ、日常生活に化学がどのように関係しているかを伝えてきました。中でも私が心がけてきたことは、イベントで得た興味関心をその時だけに留めず、持続させ、深い理解へ導くために、イベント後も家庭内で再現できるようにすることです。

## 2. 活動内容

2013年に市民有志ボランティア「科学楽しみ隊」<sup>1)</sup>に加わり、メンバーと共に小学校の行事や児童館などで子ども達に科学の楽しさを伝える活動を行なってきました。また、「はこだて国際科学祭」<sup>2)</sup>への出展や運営サポート、科学イベントへの参加が困難な養護学校や支援学級に在籍する子ども達への出前講座にも積極的に取り組んでいます。



はこだて国際科学祭2017でのサイエンスショー

子ども達に化学的な体験や新しい視点を得る場を作り、好奇心を育てるだけではありません。一般的に女性が苦手とする科学に対し、化学反応を入口に、料理や掃除など日常生活の中に化学が密接に関係していることを実感し、その視点を持ち込めるようになることを目指しています。家庭内で再現、発展可能なよう、使用するものは100円ショップなどで入手可能であることを意識し、実験内容を組み立てています。以下は、代表的な活動の対象とテーマです。

(1) 小学生親子向け実験教室として「スライムとぷよぷよボール 高分子の秘密」「プラスチックを科学しよう」「水性ペンのペーパークロマトグラフィー分析」「電池の仕組みを調べてみよう」「アルギン酸ボールのサイエンスドーム」「アントシアニンでカラフル実験」など。



カフェでの親子実験教室

(2) 函館市近郊の小学校、養護学校、学童保育所、児童館などにおいて「使い捨てカイロの分解と、使い捨てカイロ作り」「ドライアイスを用いた実験」「なんでも電池を作ってみよう」「プラスチックってなんだろう？」などの出前講座。

(3) はこだて国際科学祭、mama祭、プールまつり、図書館まつりなど、地元のお祭での「ドライアイスサイエンスショー」「酸とアルカリのカラフルサイエンスショー」など。

(4) 児童館職員や学童保育指導員向けの「かがく遊び」の研修として、「ペットボトルビーズ作り」「砂鉄海岸の砂鉄で磁性スライムづくり」「プラコップコースターづくり」など。

(5) 北海道新聞夕刊『みなみ風』に、家庭でできる実験を紹介した「ちかこ先生のおうちでサイエンス」として「ぷよぷよ卵」「カッターチーズを作ろう」「しゅわしゅわ入浴剤」などを不定期連載。

## 3. おわりに

化学が特別な実験室だけで行われているものではなく、日常生活の延長にあることに気づき、子ども達をはじめ、大人も身の回りの現象に興味関心を持ち、自ら、なぜだろう？ どうしてだろう？ と好奇心を持つことができる場を作り続けていきたいと考えています。

1) <https://tanoshimitai.science/>

2) <https://sciencefestival.jp/>

# こども理科実験教室による理科支援事業

京都技術士会（理科支援チーム） おおにし かずいち 大西 一市

## 1. はじめに

京都技術士会は、技術士の資格（科学技術に関する高度な知識と応用能力が認められた技術者の国家資格）を持つ、企業所属および独立技術者で構成する任意団体であり、約200名の会員が京都を本拠に講演会や技術相談等の活動を行っている。理科支援チームは、京都技術士会の有志（約60名）で構成され、科学技術立国日本の将来を支える理系の子供の育成が、技術士の役割であるとの考えに基づき、2006年に結成した。地球の未来を背負って立つ子供たちが理科の楽しさを知ること、将来技術者を目指し、日本或いは世界の科学技術発展に寄与するような人材が育つことを期待している。主に小学生を対象に京都・滋賀地域中心に、夏休み期間などにメンバーが理科実験教室をボランティアで開催している。2012年からは東日本大震災復興支援のための東北地方（宮城県、福島県、岩手県）での出前理科実験教室も並行開催しており、参加者も延べ1164人に達している（2019年単年度）。



## 2. 活動内容

各講師は、市販の実験キット等を使うのではなく、実験内容や必要な実験資材を身近な材料を活用して自ら準備し、専門分野に関係する独自のテーマを設定している。自らが業務で培った実体験と専門知識をもとに理科がどのように社会に役立っているか、どんなに大切か、どんなに楽しいかを実験や工作を通して子供たちに実感させるオリジナルな内容である。

（図1 理科実験教室風景）

（表1. 扱っている実験テーマ）

実験テーマは、観察系、工作系合わせて、現在、50テーマとなっているが、例えば『分析してみよう』では、複数の水性サインペンをペーパークロマトグラフィで分析し、黒いインクが複数成分から構成されていること、メーカーにより含まれている色（成分）が異なることを体感する。さらに落書きされたペンの分析結果を既知の結果と比較することでペンの同定ができる

分類	数	扱っているテーマ
観察系	15	ペーパークロマトグラフィ、熱の伝導、酸性アルカリ性、燃料電池、微生物発酵、流体力学、地震時の液状化現象 等
工作系	17	歯車によるエレベータ、振動モータによるおもちゃ、センサ、電気自動車、電球、望遠鏡、力のつり合い 等
観察・工作系	18	圧電セラミック、水時計、電磁誘導、紙飛行機、立体視、騒音吸収、染色、光の三原色、電池、結晶と溶解、放射線計測 等

ことも学び化学分析が社会の中で重要な役割を果たしていることを学んでもらっている。『水と友達になろう』では、水を汚したり、また濁った水を高分子凝集剤で澄ませる実験を通じて、下水道の仕組みや水と環境の大切さを考えさせるような構成としている。



（図2 分析してみよう）

## 3. おわりに

教室に参加した大半の生徒は、『面白かった、また来たい』という声が多く、理科好きの子供の育成につながっている。2020年度はコロナ感染症防止の観点から対面教室をほとんど中止したが、オンライン教室開催に向けた指導手法の開発とメンバーによる模擬教室を実施し『新しい理科実験のスタイル』を模索している。未来に夢と希望を持つ創造性に富んだ理科好きな子供を育てることが我々技術者の使命と考えさらに活動の幅を広げていきたい。



# ねむくならない化学実験による化学啓発活動

すずき あきひろ  
(長岡高専) 鈴木 秋弘

## 1. はじめに

1990年代から表面化・深刻化してきた「理科離れ」を何とかしたい！という気持ちとともに、子ども達に実験の楽しさ、不思議さを直に体験してもらいたいと、体験型の出前授業・実験教室を2002年から開催している。名付けて『ねむくならない化学実験』である。

実験は、「ひかり万華鏡(偏光板)」、「極低温の世界(液体窒素)」、「ドライアイスロケット(ドライアイス)」、「話のわかる魚(浮沈子)」、「カラーカプセル(人エイクラ)」、「花火の色作り(炎色反応)」、「スノードーム(プラ板工作, 人エイクラ)」などが人気テーマである。危険な試薬, 特別な道具などをなるべく使うことなく, 誰でも簡単に1つの実験が30分から1時間以内に終わるように工夫して, 授業の一コマとしても活用可能なようにしている。実験教室の特徴は, 親子で参加・共同作業をすることで, 小さい子ども(低学年)でも安心して楽しく実験でき, 共同作業を通して親子さらには家族間のコミュニケーションを活性化できるところである。さらに, 実験の基本である結果の予測と自分の考えを発表する機会を常にQ&Aと組合わせて取り入れている。

## 2. 地域貢献活動「出前授業」(ねむくならない化学実験)の特色

(特色1)活動は, おもに科学の祭典, 学園祭, 地域イベントおよび小・中学校の理科授業や親子レクリエーション行事への参加である。筆者は, 「理科離れ」対策は, 家庭を巻き込んで!というコンセプトで, 最近では小学校の親子レクリエーション行事をターゲットに, 親子で共同作業をする楽しみを共有し, 実験の話題を家庭に持ち帰って, さらに他の家族にも広げてもらう(コミュニケーションの拡大)ようにしている。例えば, 浮沈子の実験では, 家に帰ってから, 兄弟・姉妹・祖父母に得意そうに実験をして見せていた。というような感想をもらった時はうれしくなった。

(特色2)化学実験を, ただ面白かったで終わらないように, 実験の基本である, 実験の予測・観察・結果の振り返りと何故を考える・自分の考えを伝える!ように構成している。例えば, 液体窒素で物がバラバラになる実験は人気があるが, 凍らすカーネーションの中に造花を混ぜておき, 実験を通してその違いに気付かせ, 何故をみんなで考え・自分の予想を発表するような仕組みを入れている。

## 3. 新たな取組み: 出前授業(オンライン化学実験)

2020年度は, コロナ禍の中, 対面型出前授業ができない状況が続いた。それでも, 実験教室の要望は強く, 実験機会を提供する新たな取組みとして『オンライン化学実験』を企画した。実験は, 2つの実験(人エイクラ, プラ板工作)を組合わせた「スノードームをつくろう!」がテーマで, 使用する材料はそれぞれキット化して, 各家庭に配付した。説明は, 紙媒体の資料に加え, YouTube動画も作成して, スマホ・PC等で視聴しながら実験ができる環境をつくった。アンケート結果を見ると, 楽しく実験を体験していただけたようである。YouTube画面とスノードーム作品例を図1, 2に示した。



図1. YouTube画面



図2. スノードーム

## 4. おわりに

今後もいつでも・どこでも体験出来るオンライン可能な実験コンテンツを増やし, 化学のおもしろさを伝える工夫を継続したいと考えている。

# 高校から地域社会に化学の輪を広げる活動

(岡山県立玉島高等学校 科学部連携サイエンスチーム “たまっころぼ”) おおした ひでかず  
大下 英一

## 1. はじめに

本校化学部は2015年度から生徒が主体的に活動するサイエンスボランティアに取り組み、高校から地域に化学のおもしろさを伝える化学コミュニケーション活動を始めた。教員1名と生徒2名でスタートした活動を2016年度から化学部が中心となって物理部、生物部、数学情報同好会と連携した取組に発展させた。そして、科学系部活動が連携したサイエンスチーム「たまっころぼ」を発足し、年々規模を拡大し現在は毎年30名程で活発に活動している。「たまっころぼ」では、これまでの教員主導のボランティア体験と画期的に異なり、教員がファシリテーターとなり生徒ボランティアリーダー(ミドルリーダー含む)で構成される「たまっころぼ」が中心となって考え協働している。現在、「たまっころぼ」は目的や活動内容を年々発展させ、ボランティアスタッフ等と共に、次の3つが主な化学コミュニケーション活動である。

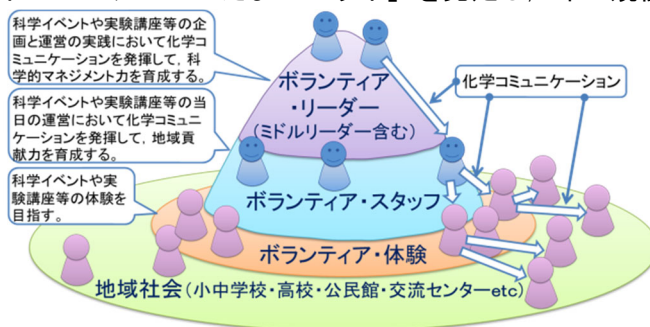


図1 独自に考案した「サイエンスボランティア階層」

- ① 科学イベント等を通して、化学のおもしろさを地域社会に向かって発信する活動
- ② 科学講座等を通して、化学の視点から水環境の課題について理解を深める活動
- ③ 地域の期待に応え、科学イベント・講座等の企画と運営ができる人材を育成する活動

## 2. 社会への波及と地域貢献の主な具体事例

①では、小・中学生を中心に未就学児も対象に講義形式や模擬店形式など多彩な運営で実施している。また、来場者を楽しませるだけでなく、化学の事象や原理を理解させるためのチラシを作成し解説も行っている。②では、倉敷市主催市民講座等で、小学生から70歳を越える幅広い年齢の方々に水環境を考える講演とワークショップを実施している。③では、各ボランティア階層(リーダー、ミドルリーダーやスタッフ)に対応する独自の人材育成を実践している。(今年度はコロナ禍による中止多数)

### A. 玉島市民交流センター『端午の節句まつり』ワークショップ(2019.5.5)

5年連続で開催し例年来場者から高く評価されており、すでに来年度の依頼がきている。たまっころぼの生徒が、小学生を対象とした化学実験ワークショップの意義を説明した後、スタッフを募集し生徒から生徒へ事前指導(図2)を行った。



図2 生徒間で指導

### B. 地元商業施設『スーパーサイエンスコーナー』(2020.8.3)

3年連続でたまっころぼ単独で実験講座を開催した。今年度は新型コロナウイルス感染拡大という前例のない事例に対応しつつ、来場者に化学実験のおもしろさと学びの大切さを伝えることができた。化学薬品の取扱とコロナ対策の両立のため手作りフェイスシールドを考案した。(図3)



図3 コロナ禍で対応

### C. 倉敷市主催『くらしき市民講座』(2019.6.16 水島公民館)

2年連続で他校と共同開催した。自然環境をテーマとした講演やワークショップを企画した。同級生は勿論小学生から70歳を越える幅広い年齢層の方を相手に講演や進行役を務め市民講座を成功させた。(図4)



図4 ワークショップの進行役

## 3. おわりに

2019年度の来場者総数が2054名に達したこと、地方公共団体や教育機関、企業等の地域社会から、科学イベント等の開催要請回数の増加から、地域の期待に応える化学コミュニケーション活動ができたと考えている。今後に向けて、コロナ禍でもできる化学コミュニケーション活動を模索している。

<開催会場数及び来場者数>【2016年度】6会場 650名 → 【2019年度】11会場 2054名 → 【2020年度コロナ禍】2会場 128名