

# 日本セラミックス協会理工系人材育成活動助成金 活動報告書

## 機能性セラミックスの体験実験教室 in 高知高専 Functional Ceramics Science School in Kochi KOSEN

(高知工業高等専門学校) 安川雅啓

(National Institute of Technology, Kochi College) Masahiro Yasukawa

実施日	令和6年12月7日(土)	Date	Saturday, December 7, 2024
実施場所	高知工業高等専門学校	Place	National Institute of Technology, Kochi College
住所	高知県・南国市	Address	Nankoku City, Kochi Prefecture
主催	高知工業高等専門学校	Organizer	National Institute of Technology, Kochi College

日本セラミックス協会教育委員会に協賛いただき、高知工業高等専門学校（以下、高知高専）が主催する公開講座「機能性セラミックスの体験実験教室 in 高知高専」を令和6年12月7日（土）、高知高専C棟分析化学実験室において開催した。当初9月1日（日）に開催予定としていたが、台風接近による影響のため、12月7日（土）に延期して実施した。昨年度に続き2回目の開催であり、本体験実験教室は小学4年生から中学3年生までの児童・生徒を対象としてホームページ等で参加を募集し、当日は小中学生15名とその保護者の方々に参加いただいた。

地球規模でのエネルギー・環境問題の改善や超スマート社会の実現に向けて、機能性セラミックスの重要性やその役割はますます大きくなっており、機能性セラミックスの分野に少しでも興味を持っていただくため、本体験実験教室では3種類の体験テーマを準備し、テーマ毎に10分間の休憩を挟みながら約3時間の全体スケジュールで機能性セラミックスに関する体験実験に取り組んでいただいた。



図1 機能性セラミックスの体験実験教室に関する広告チラシ

Fig.1 Advertising circular



写真1 実験教室の開始風景

Photo 1 Scene of the ceramics science school

### 【テーマ1】石こうマグネット作り

建築物の素材や美術品などに広く利用されている石こうについて、水和反応による硬化現象を体験していただくため、焼石こうの粉末と水を適量混ぜたスラリーを作成し、マグネットを置いたプラスチックの型に流し込み、表面に飾り付けをすることでお気に入りの形の石こうマグネットを製作していただいた。一人3回分行うことで、星形やハート形など異なる形の様々な飾り付けがされた石こうマグネットが作製された。型から押し出す作業を慎重に行うことで割れずにきれいな形の石こうマグネットが作製でき、参加者の方々に楽しんでいただけたと思われる。



写真2 石こうマグネット作り

Photo 2 Making plaster magnets

### 【テーマ2】超伝導セラミックによる磁石浮上実験

準備していた YBCO セラミックを液体窒素で冷却し、その上に磁石を浮上させるマイスナー効果の実験を体験していただいた。最初に液体窒素について説明した後、YBCO セラミックを $-196^{\circ}\text{C}$ まで冷却し、セラミック上で磁石が静かに浮上する現象を実演した。参加者の方々は超伝導セラミックの不思議な力に興味津々の様子であった。磁石浮上実験を順番に体験していただいた後、超伝導のしくみを少しだけイメージしていただくため、銅酸化物高温超伝導体の一種である  $\text{La}_2\text{CuO}_4$  の結晶構造模型の作成に取り組んでいただいた。テキストに記載した設計図を説明し、予め準備していた3色の紙粘土と2種類の長さの楊枝を用いて作成いただいた。超伝導セラミックを構成する原子やイオンの繋がりをイメージし、 $\text{CuO}_2$  面が超伝導の現象に重要であることを感じていただけたのではないかと考えている。

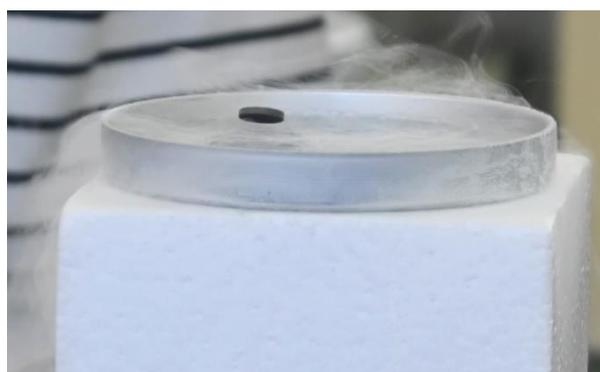


写真3 マイスナー効果の観察  
Photo 3 Observation of the Meissner effect

### 【テーマ3】セラミック熱電モジュールを用いた発電実験

P型とN型の  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  系熱電半導体が組み込まれた 4cm 四方のセラミック熱電モジュールを用いて発電実験を行った。お湯と氷水をそれぞれ入れたガラス瓶の蓋でモジュールの両面を挟むことにより温度差を与えて発電し、プロペラ付きモーター、オルゴール、懐中電灯、ラジオなど、さまざまな小型機器を駆動させる発電実験を行った。水の温度差を利用するため排出物が全く生じないクリーンな発電ができ、生活上のちょっとした発電や災害時などのラジオ受信ができることに体験された皆さんは感動されている様子であった。



写真4 熱電モジュール  
Photo 4 Thermoelectric module



写真5 お湯と氷水による発電実験  
Photo 5 Power generation by hot water and ice water

昨年度に続き2回目の「機能性セラミックスの体験実験教室 in 高知高専」を実施した。台風接近のため当初の開催予定日から約3か月後の開催となったが、定員15名の小中学生の皆さんと保護者の方々に参加いただき、3つのテーマからなる楽しく充実した体験実験教室のひと時を過ごしていただけたと考えている。土曜日の午後の3時間は、参加者の方々にとって参加しやすい時間設定であったと考えられる。また、体験実験に協力いただいた高専生は事前に実験内容を修得することにより、当日の参加者に対して丁寧にわかりやすく説明・対応することができた。参加者の方々と協力学生にとって相互に有益な体験実験教室になったと考えている。この体験実験教室を通して参加者の皆さんが少しでも機能性セラミックスの分野に、さらに理工系分野に興味を持ていただければ幸いである。今後も新たなテーマを取り入れながら、セラミックス体験実験教室を充実・発展させていきたいと考えている。協賛いただきました日本セラミックス協会教育委員会に深く感謝申し上げます。