

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7年10月19日(日)	Date	Sunday, October 19, 2025
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7年10月19日（日）、高知高専C棟分析化学実験室において開催した。令和5・6年度に続き3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13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います。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けたら、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。



写真1 実験教室の風景（1）

Photo 1 Scene (1) of the ceramics science school

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2 石こうマグネット作り
Photo 2 Making plaster magnets

【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、水と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、予め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。型からの取り外し作業を慎重に行うことで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。

【テーマ2】超伝導セラミックによる磁石浮上実験と結晶構造模型作り

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°Cまで冷却し、YBCOセラミックの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現象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、超伝導が生じている世界を少しだけイメージしていただけたため、銅酸化物高温超伝導体のホストの一種である La_2CuO_4 の結晶構造模型の作成に取り組んでいただけた。テキストに記載した設計図を見ながら、3色の紙粘土と2種類の長さの楊枝を用いて作成していただけた。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、 CuO_2 面が超伝導の現象に重要な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



写真4 結晶構造模型の作成
Photo 4 Making the crystal structure model

【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 Bi_2Te_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、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、モジュールを複数直列に繋ぐことでラジオ受信ができることに、体験された皆さんには感動されている様子であった。



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



写真6 実験教室の風景（2）
Photo 6 Scene (2) of the ceramics science school

令和5年度から連続して3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。今回は13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。日曜日の午後の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7名の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の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っていただければ幸いである。

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。