

# 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

スマート・サイエンス・スクール  
～中学生を対象にした早期研究体験講座の実施～

Smart Science School: Study Experience Course for Junior High School Student

群馬工業高等専門学校) 平 靖之  
(National Institute of Technology, Gunma College) Nobuyuki TAIRA

実施日	平成 29 年 7 月～12 月	Date	July - December 2017
実施場所	群馬工業高等専門学校	Place	National Institute of Technology, Gunma College
住所	群馬県・前橋市	Address	Maebashi, Gunma
主催	群馬工業高等専門学校	Organizer	National Institute of Technology, Gunma College

## 【背景】

群馬高専では、平成 25 年度より、ある程度長期にわたり理科系科目について学習・実験を行う、「スマート・サイエンス・スクール (以下、SSS)」を開始した。SSS は単発のイベントではなく、中学生が群馬高専を会場として、長期的に学習・実験できることを目指している。夏休み中や土曜日・日曜日等を利用して、中学生に実際に群馬高専に足を運んでもらい、高専で利用している研究設備や測定機器を使用させ、中学校や普通科高等学校では体験できない早期研究体験講座の実施を目指している。平成 29 年度は、5 つの専門学科 (機械工学科, 電子メディア工学科, 電子情報工学科, 物質工学科, 環境都市工学科) が協力して、全部で 15 種類の講座を開講している。図 1 に示す様に、7 月に全体説明会 (開校式) を行い、全講座終了後の 12 月の閉校式 (図 2) では、参加中学生がパワーポイントによる成果発表を行っている。

この活動報告書では、報告者が担当しているセラミックス材料に関するテーマを報告する。セラミックス材料に関するテーマの中でも、中学生にも理解しやすい「色」や「光」に注目したセラミックスに関する実験を実施している。平成 29 年度は、家庭用電子レンジを用いて短時間でのルビー合成を行ったので報告する。

## 【実施内容】

SSS では長時間にわたるテーマを実施できることが強みではあるが、これまでの反省点として、セラミッ

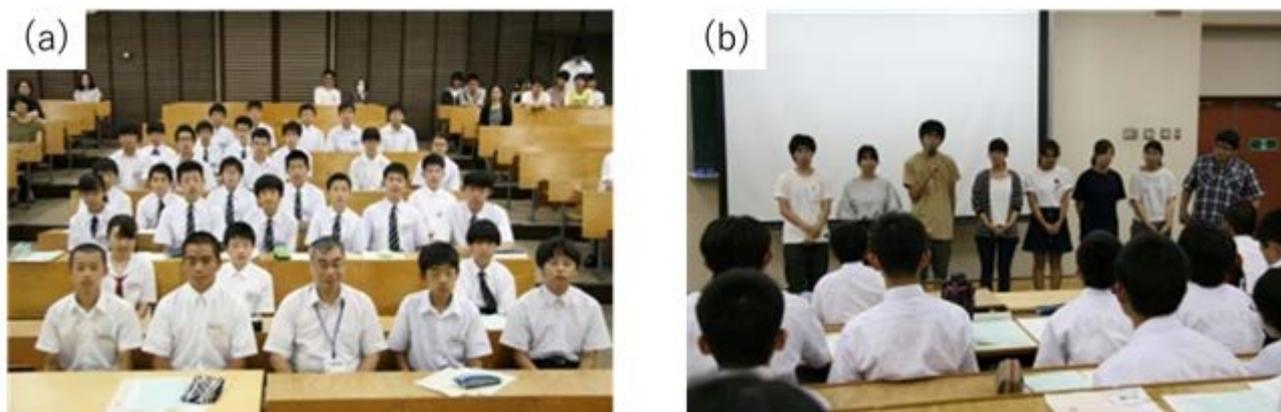


図 1 7 月実施の全体説明会 (開講式) の様子 (a) 校長と参加者の記念撮影, (b) ボランティア学生 (本校 3 年次学生) の自己紹介, Fig. 1 Pictures of the briefing session. (a) President with participants and (b) introduction of volunteer students.

クス合成に関する多くの条件を検討することができず、参加者が試行錯誤をするチャンスが少ないことが挙げられる。そこで平成 29 年度は、「参加者に失敗体験と試行錯誤をさせる」ことを目標にして電子レンジを用いて短時間でのルビー合成を試みた。

電子レンジの中でマイクロ波が集中する場所は機種によって異なっており、参加者に最も効率的な場所を探すために検討させた。酸化アルミニウムと酸化クロムを秤量し、乳鉢で混合させた。酸化クロムの量を変化させることで、ルビーの色を薄いピンクから濃い赤色に調整することが出来るが、今年度はその時間的余裕は無く、各参加者 1 種類の試料で検討を行った。混合物の色は薄い緑色なので、ルビーが合成できたとき目視による確認がしやすいのが利点である。実験風景を図 3 に示す。混合した出発物質をアルミホイルで包み、電子レンジで加熱する。適したスポットでマイクロ波を照射すると、アルミホイルの先にプラズマが発生し、十分に冷めた後に試料を取り出すと、図 4 の様なルビー結晶が得られる。目視だけでも、薄緑色からピンク色への変化であり確認は容易であるが、ブラックライトを照射するとピンク色の蛍光を発するので更にわかりやすい。1 回の加熱は数分で終わるので、初めの方は全く出来ずに苦労するが、しばらく検討することで合成できるようになるので、成功したときの喜びは大きいようである。参加者に、電子レンジを用いて実験条件と検討させることで、平成 29 年度に目指した「参加者に失敗体験と試行錯誤をさせる」という目標はおおむね達成することが出来た。最後には受講証を与え、参加者と記念撮影を行った(図 5)。この取り組みの様子は、日本セラミックス協会 2018 年年会の教育セッションで発表を行った。



図 2 12 月実施の研究報告会の様子、  
Fig. 2 Picture of report conference.



図 3 実験の様子、 Fig. 3 Pictures of  
experiment using microwave oven.



図 4 出来上がったルビー結晶、  
Fig. 4 Obtained ruby crystal.



図 5 受講証と記念撮影、  
Fig. 5 Lecture certificate and memorial photography.

#### 【参考文献】

- 1) 平靖之, 日本セラミックス協会 2018 年年会, 2B15.