

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：20HT0146

プログラム名：温度や光で変身！不思議なプラスチックに触れてみよう



所属 研究 機関	名称	静岡理科大学
	機関の長 職・氏名	学長・野口 博
実施 代表者	部局	理工学部 物質生命科学科
	職	准教授
	氏名	小土橋 陽平

開催日	2020年11月28日(土)
実施場所	静岡理科大学 研究実験棟 302
受講対象者	中学生
参加者数	8名(キャンセル6名), 計14名
交付申請書に記載した募集人数	20名

プログラムの目的

本プログラム「温度や光で変身！不思議なプラスチックに触れてみよう」は、刺激応答性高分子を通し科学の面白さを紹介することを目的とする。

科研費による研究課題「若手研究 B:肺炎治療の為の新規 benzoxaborole 誘導体専用ナノ粒子の開発」では、炎症部位の化学的な差異(温度や pH、化合物など)を認識し、特定の薬物(ベンゾオキサボロール系)を放出できる高分子ナノ粒子を開発している。高分子ナノ粒子の基盤材料が、刺激応答性高分子(不思議なプラスチック)である。

当日は、温度や pH、振動を認識する刺激応答性高分子を手に持ち、色や形の劇的な変化を面白さとして体験する。その際の「なぜ?」を大切に、大学院生・学部生(実施協力者)とともに丁寧に回答する。また100円均一の品物にて解析装置をそれぞれに作ってもらい、不思議なプラスチックの温度応答性を測定する。

本学の先端機器分析センターの見学ツアーも組み込み、先端装置や解析の魅力も感じてもらえることを期待する。不思議なプラスチックが活躍する未来を、最新の研究とともに紹介し、受講生に「こんなプラスチックがあったらいいな」を思い描いていただく。当日のみならず、家族や友人と継続的に科学を楽しめる様なプログラムになるように工夫している。

プログラムの実施の概要

○プログラムの留意工夫点

コロナ感染対策を徹底した。具体的には、三密回避のため受講者の席の間隔を広く取り、マスクの着用やフェイスシールドとグローブの配布、卓上パーテーション、消毒液の準備、手洗い、非接触型の体温測定など本学規程のもと行った。保護者には別室(広い講義室)を準備し、講義室内スクリーンまたはタブレットから実験室の様子が見えるように、オンラインによる同時配信を行った(URL も配布)。クッキータイムのお菓子は個別包装したものを選択し、手で触れなくても良いように工夫した(帰宅後に食べるという選択肢も準備した)。

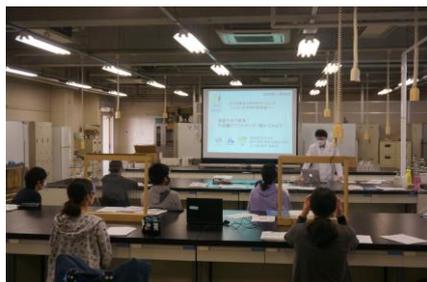
受講生2名に対し、1名の実施協力者を配置し、受講生が持つ「ナゼ」に丁寧に対応できるように配慮した。研究成果を分かりやすく伝える為に、スライド内にイラストを多用し、クイズを盛り込むことで集中力を保つように工夫した。また受講者に話しかけることによる会話型(アクティブラーニング)の講義を取り入れた。本プログラムの実験指針書を配布し、気づいたことや不思議に思ったことをメモすることで、他の受講生や実施協力者と議論しやすいようにした。

プログラムには午前・午後にそれぞれ「講義」と「実験」を組み、受講生が集中して取り込めるように時間配分を行った。100円均一の品物にて、1コイン(500円)の測定装置を実施協力者と組み立て、実際の測定機器から得たデータと比較することで、身近なもので実験ができることを体験していただいた。また先端分析機器センターを見学することで様々な測定装置を見ていただいた。実験指針書やスライドの配布、また作成した実験装置の持ち帰りは、プログラムを思い出すきっかけになると期待される。

○当日のスケジュール

- 9:30~10:00 受付(集合場所: 静岡理工科大学研究実験棟北棟 3F入口)
- 10:00~10:20 開講式(挨拶, オリエンテーション, 科研費の説明)
- 10:20~10:50 講義①「不思議なプラスチック」(終了後10分休憩)
- 11:00~11:45 実験①「温度や光、酸性・アルカリ性を認識できるプラスチックに触れてみよう」
- 11:45~12:00 質疑応答
- 12:00~13:20 昼食・休憩(大学内大講義室)
- 13:20~13:50 講義②「不思議なプラスチックを調べる装置, 未来のプラスチック」
- 14:00~14:40 見学ツアー「先端の機器装置をみてみよう」
- 14:40~15:00 クッキータイム
- 15:00~16:10 実験②「ワンコイン(500円)で機器装置を作り不思議なプラスチックを解析してみよう」
- 16:10~16:30 ディスカッション
- 16:30~16:50 修了式(アンケートの記入、未来博士号の授与、記念撮影)
- 16:50 終了・解散

○実施の様子



開講式の様子



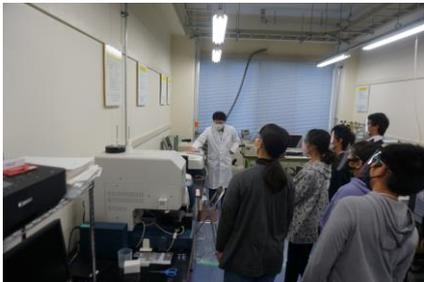
実験指針書や白衣など



講義①の様子



実験①の様子



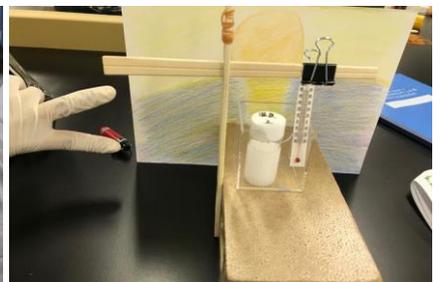
先端機器分析センターの見学ツアーの様子



手洗いと消毒の徹底



実験②の様子



ワンコイン測定装置



ディスカッションの様子



修了式の様子



集合写真

○事務局との協力体制

プロジェクト費の管理は経理課、総務課、社会連携課により行われた。日本学術振興会への連絡調整や書類提出などは社会連携課により行われた。広報活動については、以下に示すように社会連携課により行われた。

○広報活動

実施代表者と実施協力者が募集チラシを作成し、社会連携課が近隣の中学校や公共施設等へ配布した。社会連携課が、「大学のホームページやメール配信サービス、SNS等を利用して募集告知」、「近隣の地方自治体に情報提供を行い、広報誌へ募集告知の掲載を依頼」、「近隣の中学校を訪問した際にPRするとともに該当学年の生徒へチラシの配布を依頼」、「地域のものづくり理科地域支援ネットワーク、生涯学習情報発信システムを通しPR」を行った。

○安全配慮

プログラムの留意工夫点に記述したようにコロナ感染対策を徹底した。

受講生 1~2名に対して実施協力者1人が対応し、実験の安全確保に努めた。事前に安全講習を行い、実験を行う際には必ず白衣と保護メガネを着用させた。受講生、研究協力者などの関係者は傷害保険に加入した。クッキータイムのお菓子について、アレルギーなど受講生に受付でアンケートをとった。万が一に、具合が悪くなった受講生が出た場合を想定し、保健室を準備するなど緊急対応に備えた。

○今後の発展性、課題

今回のプログラムについて、アンケート結果から受講者および保護者の皆様より非常に高い評価を得ている。目的であった刺激応答性高分子を通し科学の面白さを紹介することを達成できたと考えられる。

今後の発展性として、参加者同士の議論を通し新しい刺激応答性高分子をデザインすることや、未来の高分子材料と社会に与える影響を考察すること、保護者をまじえた講義や実験を組み込むなど、よりアクティブラーニング方式の強い実験講義にすることができる。また、大学内の大型分析装置に実際に触れ、動かすなども組み込んでいきたい。さらに、プログラムを高校生向けの上級コースにすることも可能である。またコロナ感染対策を徹底した。保護者が別講義室のスクリーンにて実施内容を確認できるようにオンライン配信した。また学外からでも保護者が実施状況を確認できるようにタブレット用のオンライン URL を配布した。

課題として、参加人数が募集人数に達しなかった。またコロナの影響もあり、キャンセルが見られた。現状の広報を続けるとともに、次年度以降は大学や学科のイベントの際にもチラシやポスターを配る。また、新聞や地元メディアと連携することで、本プログラムを通し科学の楽しさを伝えていきたい。さらにコロナ対策を徹底していることを周知したい。プログラム終了後、実施協力者と改善点について話しあった。これらの課題を改善し、次年度以降のプログラムにつなげていきたい。