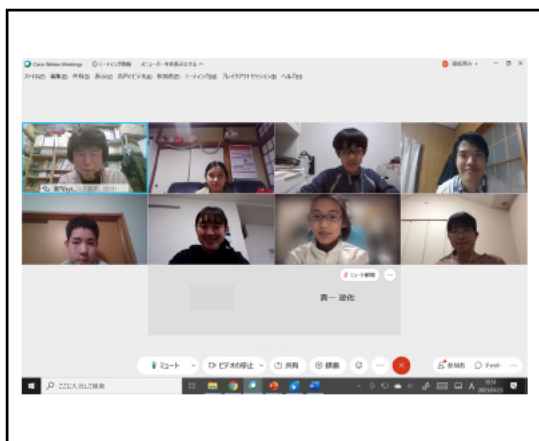


令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号： 20HT0167

プログラム名：身近な水溶性高分子のひみつ



|                |              |         |
|----------------|--------------|---------|
| 所属<br>研究<br>機関 | 名称           | 兵庫県立大学  |
|                | 機関の長<br>職・氏名 | 学長・太田 勲 |
| 実施<br>代表者      | 部局           | 工学研究科   |
|                | 職            | 准教授     |
|                | 氏名           | 遊佐 真一   |

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 開催日                | 2021年1月23日(土)  |
| 実施場所               | Web 開催         |
| 受講対象者              | ① 中学生 ②高校生     |
| 参加者数               | ① 中学生7名 ②高校生1名 |
| 交付申請書に記<br>載した募集人数 | 18名            |

プログラムの目的

科研費の研究は、両親媒性高分子が水中で形成するミセルなどを利用することで、ドラッグデリバリーシステム(DDS)への応用を目指した内容となっている。本プログラムでは、まず低分子界面活性剤が水の表面張力を低下することや、水中で自発的にミセルを形成することを、講義により理解してもらう。さらに、高分子の場合も両親媒性の化学構造のものを設計すると、水中でミセルを形成して、薬剤を含むさまざまな低分子を内包可能であることを、実験を交えながら説明する。最後に、この高分子ミセルを利用することで、内部に抗がん剤などの薬剤を取込んで、患者さんに投与することで、副作用を減らすことが可能になることを説明する。現在科研費によりこのような研究を行っていることを、できるだけわかり易い言葉で高校生に説明する。これらの講義の後で、実際に界面活性剤および高分子を使用した実験を行ってもらい、講義で説明した内容を実際の経験により確認してもらう。

プログラムの実施の概要

【工夫した点】 対面で行うか Web で行うか 2021年1月初旬に判断した。コロナウィルスの状況を鑑みて、参加者の健康・安全を第一に考えた結果 Web で開催する旨、参加者の方にメールで伝えた。さらに、Web で説明しながら、自宅で実際に実験を行えるように、実験器具・試薬のセットを参加者の各家庭に郵送した。Web 開催にあたり、Webex を使用したが、インストール方法や使い方などを、あらかじめメールで連絡した。しかし残念ながらパソコン等を準備できずに当日参加できなかった人が1名居た。

科研費の内容と意義、ひらめき☆ときめきサイエンス開催の趣旨等を最初に約20分間かけてパワーポイント

トを用いて説明した。さらに、Web 開催だったので、こちらからの一方通行にならないよう、途中でクイズを入れて、それに回答してもらうという形で講義を行った。Web 画面で説明を行いながら、自宅で実際に実験を行ってもらった。さらに、後で実験が成功した場合の動画や、他の実験動画を流すことで、より実験の内容に対する理解を深めてもらった。

#### 【当日のスケジュール】

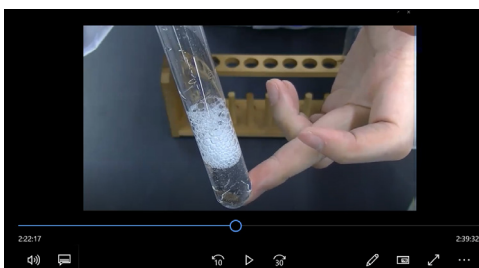
|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 10:00～10:20 | 挨拶、スケジュール説明、科研費について説明 |
| 10:20～11:00 | 界面活性剤に関する説明と実験        |
| 11:00～11:10 | 休憩                    |
| 11:10～11:50 | 高分子に関する説明             |
| 11:50～12:00 | 質疑応答                  |
| 12:00～13:00 | 昼ご飯休憩                 |
| 13:00～13:40 | 実験：ひも状ミセルの実験と解説       |
| 13:40～13:50 | 休憩                    |
| 13:50～15:05 | 参加者および大学生の自己紹介と、質疑応答  |
| 15:05～15:15 | 休憩                    |
| 15:15～15:45 | オリジナル実験動画を見てもらう       |
| 15:45～16:00 | 挨拶、集合写真、終了            |

ネットワーク環境の問題で、動画をスムーズに視聴できなかった人向けに、講義終了後2週間の間、好きなタイミングで動画を見れるようにファイルを共有した。

#### 【実施の様子】

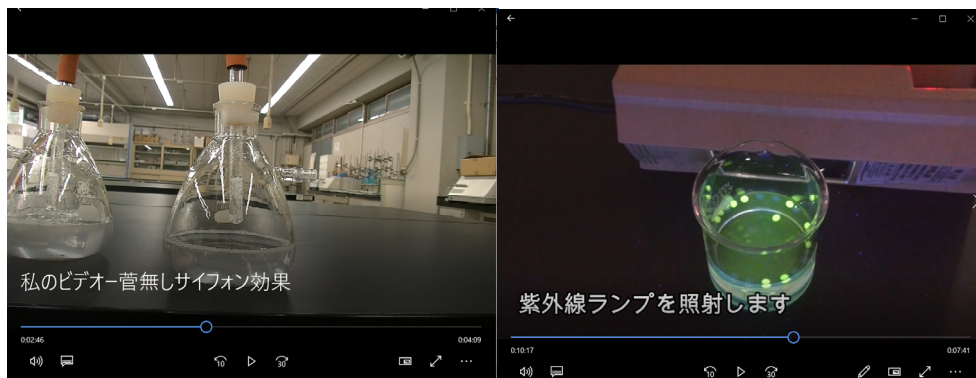
開催日の前に Webex のインストール方法や使用方法についてメールで説明を行った。当日使用するための実験器具・試薬を受講生の自宅に郵送した。

科研費およびひらめき☆ときめきサイエンスの内容と、その意義についてわかりやすく説明した。Webex 上でパワーポイントを用いて、なるべく生徒さんが理解しやすいように、界面活性剤と高分子について説明した。



実験：Web で実際の実験の様子を配信しながら、同様の操作を自宅で行ってもらった。その後さらにあらかじめ撮影しておいた実験動画を流した。

その後、参加者の方からの自己紹介と、大学生の自己紹介や自分の行っている研究内容、理系を選択した理由などを自由に Web 上で述べてもらった。その後、あらかじめ録画しておいた「菅無しサイフォン効果」および「人エイクラの作製」の実験動画を見てもらった。



参加者の方に、未来博士号を後日郵送で送った。またメールでアンケートを送った。

【事務局との協力体制】 日本学術振興会との連絡調整、大学HPへの情報掲載、補助金管理、支払業務など事務局の支援を受けた。

【広報活動】 大学ホームページへの情報掲載、高校教員への直接の宣伝など行った。

【安全配慮】 きわめて安全性の高い界面活性剤を使用した実験を行ってもらった。器具および試薬を送付した際、実験終了後の廃棄方法などについての説明書を同封した。また、実験日当日は、実験で使用する水をこぼしても大丈夫なようにお盆の上で行うように指示を行った。さらに、机のまわりを整理して、試験管などを倒さないように Web を介して注意を行った。

【今後の発展性】 アンケートおよび生徒さん達と直接話した感じでは、全員楽しんでくれたようだった。講義の内容が中学生に対しては難しすぎたかもれなかったので、今後はさらに優しい内容に改善する必要があると感じた。手伝ってくれた大学生が、なぜ理系進学を志したかや、受講生へのアドバイスをを行ったのは、受講生のロールモデルとしてよかったと思われる。また留学生(3名)に英語で自己紹介してもらうことで、理系進学に英語が必要であることも、受講生に理解してもらえたと思う。

【課題】 予想以上に中学生からの応募が多かったため、講義の内容がどの程度理解してもらえたか不安がある。特に参加者にはビデオをオフにしてもらい、参加してもらったため理解できているかどうか、様子がわからなかった。しかし、講義の途中でクイズをはさむことで、ある程度は理解度を確認しながら講義を行えたと思われる。自宅での実験や、オリジナルの実験動画は、概ね好評だった。Web 開催だと遠方の生徒も、問題なく参加できるため、今後さらに web 開催ならではのメリットを検討していきたい。