

(1) SEEC参加によって得られた成果の授業への活用実績

① 2016年3月7～11日

勤務校（江田島市立能美中学校）の1年生（2学級44名）と2年生（2学級50名）を対象に、理科の授業でSEECのJAXAセッションで行った実験を実施した。太陽光電池とLED、ラジオを使用した光通信について班ごとに実験を行ったところ、どの生徒もLEDの光で通信ができることに対して驚いている様子であった。授業の最後に、2学年の生徒たちからの素朴な質問がきっかけとなり、SEECで発表するまでに至ったことを説明すると、日頃から科学に目を向けることの大切さを実感している様子が伺えた。また、実験だけでなく、人工衛星などの開発技術に対しても興味を引くことができた。

② 2017年3月6～10日

勤務校（江田島市立能美中学校）の1年生（2学級47名）と2年生（2学級44名）を対象に、理科の授業で2015年にSEECのJAXAセッションで発表された先生方(市橋先生、柴田先生)の実験を実施した。鏡とビー玉を使った実験を班ごとに行い生徒自ら反射の規則性を見出すことで、光の反射の法則について理解を深め、さらに光の分野に対して学習意欲を高めることができた。また、落下実験を演示で行ったところ、炎が丸く変化する様子にとっても驚いている様子であった。これらの実験を受けて、夏休みの自由研究などを活用して自分たちでも実験を行いたいという意見が生徒から多数上がっていたことから、生徒の課題発見・解決学習への動機づけに繋がったと考えられる。

(2) SEEC参加によって得られた成果の学会等への発表実績（教員研修、教科

研究会等での発表実績を含む。）

① 2016年3月7～11日

江田島市の理科自主研究グループの活動において、市内4名の理科教諭に向けてSEEC参加によって得られた知見について報告を行った。スペース・センター・ヒューストンでの施設見学の様子やSEECセッションで取り組んだ内容、ワード小学校の授業の様子やカリキュラムについて説明を行ったことで、「宇宙教育に対して関心が高まった」「理科教育に対して視野が広がった」という意見をいただいた。

② 2016年7月23日

近畿大学工学部東広島のオープンキャンパス・電子情報工学科体験ラボにおいて、高校生（参加者20名程度）を対象に『スマホの音をLED光で飛ばそう』実験を行った。本実験を行うに当たって、情報通信システム研究室の藤本先生と実験アイデアの共有化を図ることで、研究室に所属する学生の制作や高校生の通信技術の理解に繋げることができた。

③ 2016年10月30日

「青少年のための科学の祭典」第22回広島大会において、広島市近郊の小・中学生および保護者（参加者100名程度）を対象に、SEECのJAXAセッションで行った実験を実施した。通信の原理について、糸電話やテレビのリモコンを例に説明した後、太陽光電池とLED、携帯電話を使用して光通信を体験してもらった。スピーカーから音楽（子供たちにリクエストされたアニメなどの曲）が流れると、科学に興味がある子供たちだけでなく保護者からも歓声上がり、詳しい原理について質問を受けることがあった。当日配布されたパンフレットに実験道具の説明を載せており、家に帰ったら早速実験を試してみたいという意見も多数いただいた。また、科学の祭典に参加されていた広島市こども文化科学館のスタッフや他の出展者の方々に、SEECに関する情報提供およびJAXA宇宙教育センターの取り組みについて周知することができた。

④ 2017年1月14日

「コズミックカレッジ（YAC 日本宇宙少年団 呉やまと分団）」「大和ミュージアム科学イベント」において、呉市近郊の小・中学生および保護者（参加者76名）を対象に、宇宙開発の歴史およびスペース・センター・ヒューストンでの施設見学の様子について発表を行った。さらに、SEECのJAXAセッションで行った実験や他セッションで経験した実験なども行った。宇宙開発の歴史や今後の宇宙開発では火星を目指していることを説明する際、メモを取りながら真剣に話を聞いている子供たちの姿が印象深かった。また、紙とシールを使って太陽系の惑星間の距離を表す制作や万華鏡づくり、光通信実験などを体験し、「参加した子供だけでなく、実験の手助けをしていただいた宇宙少年団のリーダーに対しても、宇宙の魅力や宇宙開発についての知識・理解を深めることができる活動となった」と報告を受けた。この度の活動に関しては、2月18～19日に開催された宇宙教育シンポジウムの呉市海事歴史科学館（大和ミュージアム）ポスター発表でも報告を行っている。

（3）SEEC参加によって得られた成果の教育関係書籍への投稿・掲載実績

特にありません。

（4）SEECに参加した他の教育関係者との交流実績

① 2016年6月22日

2015年にSEECのJAXAセッションで発表された市橋香絵さんが神戸親和女子大学で講演される際に、講演を聴講させていただいた。SEEC参加後の活動について互いに情報共有を行い、今後2人で発表する機会を設けることを検討した。

② 2016年12月10～2017年3月4日

2015年にSEECのJAXAセッションで発表された国分寺市立第三中学校の柴田先生とSEEC参加後の活動について情報共有を行った。さらに、柴田先生が発表された実験の詳細について質問させていただき、本校の理科の授業で実際に実験を行った。

(5) その他SEEC参加によって得られた成果の教育現場への活用実績

① 2017年4月22日～2017年3月末

和歌山信愛中学校・高等学校の吉田先生から光通信の実験手順（音源を携帯電話にした場合）について質問を受け、実験に関して情報提供を行っている。

以上

LEDと太陽光電池を使って光通信をしてみよう

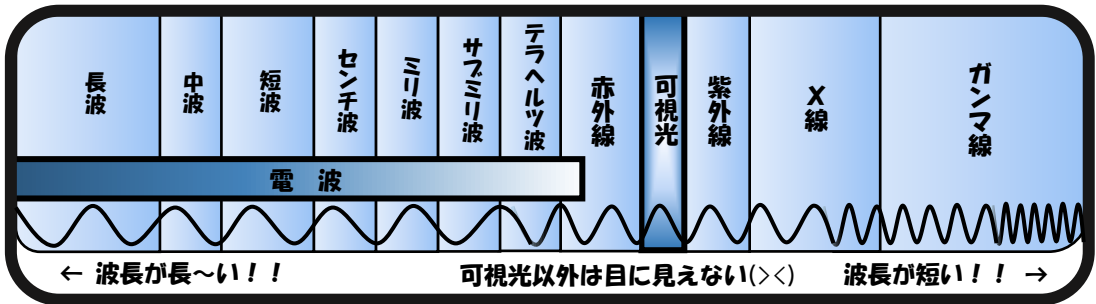
広島県江田島市立能美中学校 深井 里美

1. どんな実験なの？

私たちの身の回りにはテレビやラジオ、携帯電話など、いろいろな通信機器があり、これらは電波によって通信を行っています。テレビやラジオが絵や音を流せるのも、携帯電話で遠くの人と話せるのも電波のおかげなのですが、電波は「見たり、聞いたり、触れたり」できないので、その通信の仕組みはあまり理解されていません。

電波と聞くと少し難しいと感じるかもしれませんが、私たちが「肉眼で見ることができる光（可視光）」も電波の仲間です。レントゲンなどに使う「X線」、日焼けの原因になったり消毒などに使われる「紫外線」、リモコンや暖房などに利用される「赤外線」、そして携帯電話やテレビなどの情報を遠くへ運ぶ為に使われる「電波」は、すべて「電磁波」の一部です。

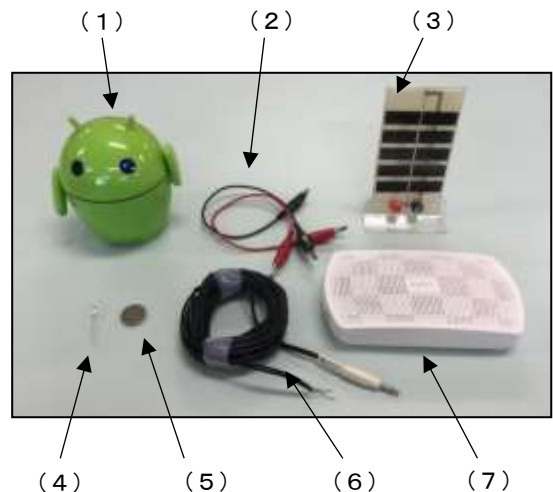
電磁波の種類



今回の実験では、目に見えない電波の代わりに目に見える光【可視光】を使って簡単な通信を行います。さあ、あなたも光を使って通信の仕組みを学びましょう！

2. 用意するもの…7種類

- (1) スピーカー 1台
- (2) みのむしクリップ 2本
- (3) 太陽光電池 1台
- (4) LED (赤色) 1個
- (5) ボタン電池 (1.5V) 1個
- (6) スピーカーケーブル (ミニプラグ⇄先バラ) 1本
- (7) ポータブルラジオ (携帯電話でも可) 1台



3. やりかた

(1) 受光部

- ・スピーカーのピンプラグに、みのむしクリップを2本つなぎます。
- ・みのむしクリップの端を太陽光電池の+極と一極につなぎます。

(2) 送光部

- ・ラジオの電源をオンにして、お好みの局に合わせます。(チューニング)
- ・ラジオのイヤホンジャックの部分にスピーカーケーブルを差し込みます。
- ・LEDの長い足をボタン電池の+極に、短い足を一極に接触して光らせます。
- ・スピーカーケーブルの先をボタン電池の+極と一極に接触させます。
- ・LEDとケーブルの先が電池から外れないように、指でしっかり挟みましょう

(3) 音の鳴らし方

- ・LEDの光を太陽光電池に当てると、スピーカーからラジオの音が流れます。

受光部



送光部



※目を痛める可能性があるので、LEDの光を真正面から見ないでください。

※LEDの光を人の顔に向けないでください。

4. わかること (さまざまな通信の仕組み)

会話 : 声の振動が 空気を伝わる

糸電話 : 声の振動が 糸を伝わる

電話 : 声の振動が 電流の波として伝わる

光通信 : 音の振動が 電流の波として伝わり、

電流の波が 光の信号として伝わる

⇒太陽光電池が光の信号を受け取る



5. 参考となるサイト

- JAXA 宇宙教育センター

<http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail/79219>

- 国立天文台 野辺山宇宙電波観測所 電波天文学入門

<http://www.nro.nao.ac.jp/entry/01.html>