

新島学園高等学校 理科特別活動

1) 本校の理科特別授業の取り組みの概要

国立研究開発法人・科学技術振興機構が実施している理科特別事業に採択され実施しています。

○2008年度から2014年度

「サイエンス・パートナーシップ・プログラム」(SPP)は、児童生徒等の科学技術、理科、数学に対する興味・関心と知的探究心等を育成するとともに、進路意識の醸成および科学技術人材の育成を目的として、小・中・高等学校等と大学・科学館等との連携により、科学技術、理科、数学に関する観察、実験、実習等の体験的・問題解決的な学習活動を実施するプログラムです。

○2015年度から

「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」は、中学校・高等学校等が実施主体となり、大学等の連携機関の協力を得て中高生の科学研究実践活動を実施するとともに、学校において継続的・自立的に科学研究実践活動を行うためのプログラムです。

2) SPP取り組み実績および中学理科特別授業

○2008年度

高校SPP「化石の研究から、群馬県の太古の環境を探る」

連携先 群馬県立自然史博物館

○2009年度

高校SPP「飛行機的设计ミッション」

連携先 宇宙航空研究開発機構(JAXA)

○2010年度

中学特別授業 サンデン赤城工場フォレスト体験学習

高校SPP「宇宙からやってくる電磁波を観察しよう」

連携先 宇宙航空研究開発機構(JAXA)

国立天文台 野辺山

○2011年度

中学特別授業 東邦亜鉛工場見学

高校SPP「地元の野菜のDNAを比較しよう。」

連携先 信州大学大学院農学研究科 機能性食料開発学専攻

○2012年度

中学特別授業 サンデン赤城工場フォレスト体験学習

高校SPP「色素増感太陽電池を通して再生可能エネルギーを学習しよう」

連携先 産業技術総合研究所と桐蔭横浜大学大学院

産業技術総合研究所と桐蔭横浜大学大学院と連携しました。再生可能エネルギー利用を学習する上で、研究段階から実用段階まで体験するように講座内容を検討しました。

色素増感太陽電池を講座の中心に置いたのは、生徒自身で太陽電池を製作できることと、研究段階の最先端技術であることです。さらに太陽光発電と風力発電は実際に稼働している設備を見学しました。

第1回講座は再生可能エネルギー全般の講義を行いました。

第2回と第3回講座は産業技術総合研究所において宿泊を伴う講座としました。1日目は色素増感太陽電池の構造と発電メカニズムについて講義を行いました。講師の指導のもと、色素増感太陽電池の製作と特性の測定を生徒ひとり一人が行いました。2日目は、メガソーラー設備やその特性などの概要について講義を聞き、研究所内に設置しているメガソーラー設備の見学を行いました。また、群馬県前橋市の吉岡自然エネルギーパークの風力発電設備の見学を行いました。

本校の屋上に太陽光発電と風力発電の実験用設備を設置して、約半年間の発電量推移を観測しています。再生可能エネルギーを利用した発電方法には長所と短所があります。この長期実験を通して考えていきます。

○2013年度

中学特別授業 I H I エアロスペース富岡工場見学

高校S P P 「食品の発酵過程を通して微生物のはたらきを学習しよう」

連携先 東京農業大学応用生物科学部醸造科学科と株式会社有田屋

東京農業大学応用生物科学部醸造科学科と地元の企業で醤油の天然醸造を行っている株式会社有田屋と連携しました。お米に微生物をはたらかせて甘酒、お酒、お酢と変化させ、それぞれの過程での微生物のはたらきを実験・観察しました。また、昔から天然醸造を続けている醤油作りについて学習しました。第1回講座は、微生物と発酵についての基礎知識を学習しました。また、食品産業で利用されている微生物について学習しました。第2回と第3回講座は、東京農業大学において宿泊を伴う講座としました。お米に麹菌を働かせ糖化して甘酒としたあと、酵母を働かせてアルコール発酵を行いました。発酵に適した温度があることを実験で確認し、雑菌の繁殖を押さえて発酵させることの重要性も学習しました。東京農業大学の博物館を見学しました。第4回講座は、天然醸造を続けている醤油作りの(株)有田屋で、醤油作りにおける微生物のはたらきを学習しました。事後学習としてアルコール発酵させた試料に酢酸菌はたらかせて酢酸発酵を行い、酢酸濃度を中和滴定で測定しました。発酵の実験は時間が掛かりますが、全ての行程を生徒自身で行えるように配慮しました。また、食品の発酵を扱ったため、香りや味覚での確認も重要視しました。

○2014年度

中学特別授業 J A X A 筑波宇宙センター体験授業

高校S P P 「ライトレースカーの製作を通してロボットについて学習しよう。」

連携先 芝浦工業大学 地域連携・生涯学習企画推進課と日本科学未来館

芝浦工業大学 地域連携・生涯学習企画推進課と日本科学未来館と連携してロボットをテーマに実施しました。ライントレースカーのハードウェアの製作とプログラム開発を通してロボットについて学習し、更に3Dプリンターでライントレースカーのボディをデザイン・制作することで物作り体験を行いました。事前学習でライントレースカーのボディを3DCADでデザインし、3Dプリンターで製作しました。生徒一人ずつ個性豊かなボディが製作でき、アイデアを形にする体験が出来ました。第1回講座～第3回講座まで3日間連続の講座としました。連携先主講師によるロボットについての基礎的な講義を行いました。ライントレースカーのハードウェアを電子部品を基盤に半田付けする行程から生徒1人1台作成しました。ハードウェアを完成させた後、プログラムの開発の手順とポートの割り当て、モータの制御などについて講義を受けました。C言語のプログラム例を参考に各自がプログラムの工夫を行い試走を行いました。完成したプログラムでタイムトライアルのレースを行い、各自のプログラムの特徴を発表しました。第4回講座はまとめの講座として日本科学未来館で先端技術のロボットについて講義と体験学習を行いました。

3) 「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」の取り組み

○2015年度から

高校生と中学生の興味関心に従い、下記の5テーマで研究活動を実施しています。

- ①「系外惑星のトランジット法により観測」 連携先 県立ぐんま天文台
ケプラー衛星のドップラーシフト法で見つかった系外惑星を、本校の40cm反射望遠鏡とCCDカメラを使用してトランジット法で測定する。更に、フィルターを使って可視と赤外で測定する。測定した結果から系外惑星の物理量を計算する。
- ②「銀河・太陽の電波観測」 連携先 県立ぐんま天文台
アマチュア用無線機を使用して、銀河や太陽などの宇宙からくる電波を観測する。観測したデータを基に電波強度地図を作成する。
- ③「アオミドロの最適な培養条件の探索」 連携先 信州大学農学部
アオミドロの最適培養条件として、温度・栄養について検討する。身近な場所で採取したアオミドロの単離培養を行う。
- ④「色が人間に与える影響の研究」 連携先 科学技術館
様々な色を見ることにより、血圧・脈拍数に変化が現れるか調べる。更に、色の種類との因果関係を検討する。
- ⑤「紙吹雪の落下運動」 連携先 群馬大学大学院理工学府
ある高さから紙片を落下させる。大きさや形状や重さの違いによる落下時間や散らばりの様子、運動の様子の違いを測定して関連について考察する。

活動の様子

2008年度（下）



2009年度（下）



2010年度（下）



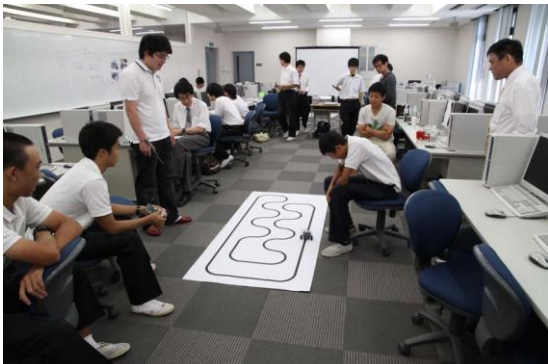
2011年度（下）



2012年度（下）



2013年度（下）



2014年度（左）