



主催/信州大学 | 後援・協力/長野県教育委員会、長野市教育委員会、飯田市教育委員会、
 エス・バード デジタルものづくり工房ファブスタ★、アソビズムほか

育成塾通信 No.34 2023.12.18発行

育成塾とは、国立研究開発法人 科学技術振興機構による「科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材の育成に向けて、理数・情報分野の学習等を通じて、高い意欲や突出した能力を有する小中学生を発掘し、さらに能力を伸長する体系的育成プランの開発・実施を行うことを支援」するジュニアドクター育成塾事業として、2019年から信州大学が採択されたものです。

第5期第1段階：第8回講座「幾何学」

10月11日（水）昆万佑子先生による「幾何学」の講座がオンライン（Zoom）にて行われました。
 身の回りにはさまざまな図形がありますが、「パラボラアンテナの形」「一番早い滑り台の形」「正方形の溝を掘るドリル」「高速道路のカーブの秘密」「地図アプリの経路検索」「折り紙の応用」についてお話をいただきました。
 パラボラアンテナは、放物線を回転させた形で例えばヘラジカは角の形がパラボラアンテナに近い（音を耳に集める）。別の形だと電波を集めることができないことを学びました。また、マンホールの形はなぜ丸いのか？を考えました。「見た目がいい」「落ちやすい」など受講生から出ました。丸以外にマンホールに使える形はあるのかについて「ルーローの三角形」の性質について教えていただき、ロボット掃除機に応用されていることを知りました。折り紙の応用では、宇宙パネルの開閉に折り紙が応用されていて、紙のパンフレットや地図・宇宙ソーラーパネルの開閉にミウラ折りが応用されていることを知りました。生活の中には様々な性質を持つ形があり、これからの作品作りに参考になるお話でした。
 最後に昆先生から、「作品を作る時に『目的を実現するためにはどんな形が必要だろうか?』ということを考えて作るようにすると目的にかなった作品を作ることができると思います。」とアドバイスをいただきました。日常生活や世の中をよくするために数学が利用されていることがよくわかりました。

“放物線”と焦点のはなし

光や音を集める装置を作りたい!

パラボラアンテナは、放物線を回転させた形です。アンテナに信号が入ってくると、「焦点」と呼ばれるひとつの点に集まっています。このことを確かめてみます。

マンホールの形はなぜ丸いのでしょうか。四角や三角ではダメな理由を考えてみましょう。
 (マイクロソフトの入社試験にも出た問題)

三角形や四角形だと、ふたを持ち上げたときに、ふたを持つ向きによっては、かんたんに穴に落ちてしまう。

GeoGebra

第5期第1段階：第9回講座「プログラミングで音楽」

10月18日（水）桐原先生による「プログラミングで音楽」がオンライン（zoom）にて行われました。
 前半は音楽の基礎知識について学びました。楽譜クイズやメロディー表、「カエルの歌」や「きらきら星」で長調と短調の違いを聞き比べをおこなったり、基礎知識について学ぶことで曲を作ることが身近にイメージしやすくなりました。
 Scratchの曲作りの事例をもとに、イラストと組み合わせた音の可視化などの基本となるScratchでの曲の作り方を学び、後半では実際に自分でScratchを使ってプログラミングで音楽の作品を制作しました。プログラミングが得意な受講生も音楽が得意な受講生もそれぞれの得意を生かしながら制作に取り組む様子が見られました。ゲームの音楽を表現したり、自分で描いたイラストと音楽を組み合わせたたり、ゲーム画面を再現したりとイメージを膨らませながら面白い作品が多く見られました。今回はプログラミングと音楽を掛け合わせた制作を行いました。他分野を組み合わせたものづくりを行うことで、新たな発想へと繋がられたのではないかと思います。

1. 音楽のきまり(楽典)ープログラミングに役立つ基礎知識ー

音符と休符

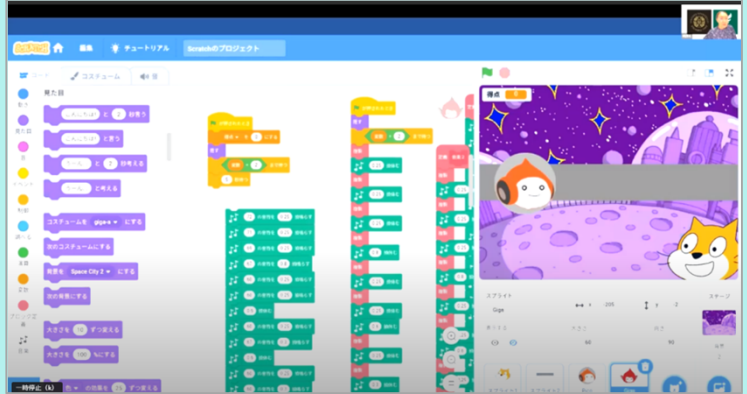
音符と休符の種類

音符	名称	長さの割合	休符	名称
♩	全音符		—	全休符
♪	付点2分音符		— —	付点2分休符
♪	2分音符		—	2分休符
♪	付点4分音符	1.5	—	付点4分休符
♪	4分音符	1	—	4分休符
♪	付点8分音符		—	付点8分休符
♪	8分音符	0.5	—	8分休符
♪	16分音符	0.25	—	16分休符

付点音符と付点休符の種類

付点2分音符	付点4分音符	付点8分音符
♪ —	♪ —	♪ —
付点2分休符	付点4分休符	付点8分休符
— —	—	—

【新版 小学校音楽科教員法】教育出版、2020年、p.182





第5期第1段階：第10回講座「理科の実験」

10月29日(日)は、化学が専門の伊藤冬樹先生より「発光実験」、物理が専門の神原浩先生より「超低温の世界」の講座が行われました。

伊藤先生の発光実験では光の三原色や色の仕組み、化学反応について学んだ後、実験キットを用いて光る色水を作りました。赤、青、緑の三色の液体を混ぜ合わせながら白色を作り出すその姿から真剣さが伝わってきました。受講生同士で、作った白色を見せ合う場面もありました。

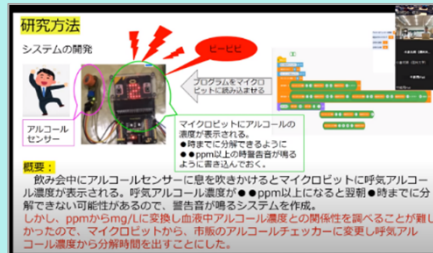
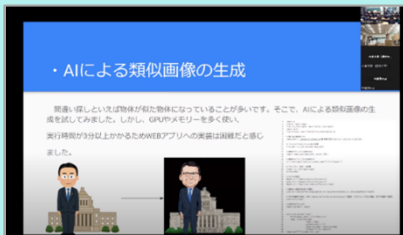
神原先生の超低温の世界では液体窒素を用いて、電磁石を液体窒素で冷やした時の電流や磁石の強さを調べたり、超伝導によって浮遊する磁石の様子を観察したりしました。なかなか出来ない体験に、教室からは歓声が聞こえてきました。超伝導はリニアなどにも活用されており、身近な技術と結びつけながら考えることができました。



第4期第2段階：第9回講座「中間発表会」・サイエンスカンファレンス2023

10月29日(日)は、信州大学教育学部学びセンターで中間発表会を行いました。

これまで取り組んできた研究内容を飯田市エスバードと中継をつなぎ、スライドや実際に作った制作物を見せながら発表を行いました。自分の身近な悩みや好きなものから生まれるモノづくりは、どれもおもしろい発想のものばかりで、発表の後にお互いに活発に質問しあう様子がありました。質疑応答で一緒にジュニアドクター育成塾講座で学んでいる仲間の意見を聞くことで、新しいアイデアが生まれる場面があり、みんなの前で発表し意見を交換し合うことで得られる学びも多いと感じました。発表の最後に信州大学の村松先生から、残り少ない時間の中で問題をなるべく小さく切り分けて考えてみることに・とにかく一度形にしてみるなど大切なアドバイスをいただいたので、最終成果発表会までそれぞれの進捗でラストスパート取り組みましょう！



11月4日,5日にサイエンスカンファレンス2023が東京で開催されました。研究発表では、第2段階受講生の高見澤煌さんが発表をしました。研究テーマは「ヨイトコロ(酔い処×良い所)どりシステム ～お酒の分解時間を考え、みんなが笑顔になるアイテム作りを目指して～」です。大勢の前で堂々と発表している姿は素晴らしかったです。「研究発表優秀賞」を受賞しました。

***** 高見澤煌さん感想 *****

こんな素晴らしい所に参加させていただき有難うございました。発表の場で様々な先生たちからのアドバイスがとても参考になりました。また、全国のジュニアドクター生の研究が聞けて興味深かったし、交流会では実験もできたので、今後の研究に活かしたいと思いました。僕一人では成し遂げられなかった事で、先生方や学生メンターさんたちには感謝しかありません。



編集後記

数学や音楽、化学実験や物理実験といったSTEAMを体験的に学習し、自分たちの悩みや好きなものと結びつけて創造的に問題を解決していきます。ジュニアドクター育成塾では「学びが楽しい」という姿が多くみられます。サイエンスカンファレンスの堂々とした素晴らしい発表もその集大成の一つだと思います。

