

四天王寺大学みらい科学教育推進室主催
スマート・サイエンス・セミナー（S・S・S）プロジェクト



みらいを、進路を、考えよう

2024 年度 報告書



四天王寺大学
みらい科学教育推進室

これまでの活動

- 2021 年度 学内の活動助成資金を得て、女子の理系進路選択推進活動を開始
- 2022 年度・2023 年度
国立研究開発法人科学技術振興機構の事業「女子中高生の 理系進路選択支援プログラム」
として活動
- 2024 年度 学内にて活動を継続し、10月1日から地域連携・研究推進センター内に「みらい科学教育推進室」を設置。これ以降、推進室として活動を開始。
- 2025 年度 科学教育を推進するプログラムを多数の協力機関のサポートを得て実施中。

目次

巻頭言	2
1-1. 出前授業(1) 3種類の電気分解	3
1-2. 出前授業(2) 「クマムシ」を探す・観る	4
1-3. 出前授業(3) 時計反応	5
1-4. 出前授業(4) 電池の仕組み	6
1-5. 出前授業 (サイエンス・フォーラム) 隕石と太陽系のなりたち	7
1-6. 出前授業 (サイエンスフォーラム) 生物はなぜ多様なのか?	8
2. データ・サイエンス入門講座	9
3. 講演会&ロールモデルとの交流会	10
4. 学びあうサイエンス・キッズ広場	11
5. 1day サイエンス・セミナー	16
6. 企業との共同研究	17
7. 出前授業 (職業講話)「教員の仕事について」	17

巻頭言

スマートサイエンスセミナーは、2021年の立ち上げ以来、大阪府教育庁はじめ、近隣の教育委員会、企業、科学館、大学関係者など、多方面のご協力をいただきながら歩みを進めてまいりました。本報告書に記したように、出前授業や講演会、交流会、そして中高生による実験ワークショップなど、さまざまな取組を通して、科学の楽しさと学びの広がり共有してきました。改めて、多大なご支援を賜りました皆さまに心より感謝申し上げます。

2022年度・2023年度には「女子中高生理系進路選択支援プログラム」として活動を展開し、進路選択を考える機会を提供してきました。さらに、2024年10月には「みらい科学教育推進室」を設置し、科学教育の推進に努める全学的な機関として発展させることができました。そして、科学館との共催による「学び合うサイエンス・キッズ広場」では、中学生と高校生がお互いの活動を自然に見て学び、刺激を受け合う姿が見られています。中高生が、自ら学んだことを伝える体験を通じて、学びの定着や表現力を深めるとともに、探究活動やキャリア形成への意欲につながっていることを実感しています。

また、ロールモデルとなる大学生や大学院生、社会人の方々との交流を通じて、中高生が将来を考えるきっかけを持つことも大切にしています。こうした活動は、単に科学への関心を育むだけでなく、課題解決に向けた主体性や、アントレプレナーシップを培う場へと発展しつつあります。

AIやデータサイエンスの進展、環境問題や生物多様性への関心の高まりなど、社会は急速に変化しています。こうした時代においてこそ、子どもたちが科学を「自ら考え、行動し、未来を切り拓く力」へとつなげられる教育が重要です。私たちは、地域や世代を越えた交流を通じて、子どもたちが科学を核に成長できる場を今後も育んでいきたいと考えています。

本報告書が、これまでの成果を共有するとともに、次世代に向けた新たな挑戦を後押しする一助となれば幸いです。

みらい科学教育推進室
室長 佐藤美子

1-1. 出前授業(1) 3種類の電気分解

- 【日時】 2024年7月10日(水)
- 【場所】 兵庫県立明石北高等学校
- 【参加者】 高校2年生30名
- 【タイトル】 3種類の電気分解
- 【講師】 四天王寺大学教育学部 佐藤美子
- 【内容】

高校化学の「3種類の電気分解」をマイクロスケール実験の手法により、学習の進捗や生徒の状況に合わせて実施した。今回は、3種類の電気分解実験の観察を通して、グループでの振り返りを行い、発表すること、続いて3種類の電解質溶液を未知試料として、電気分解の観察結果から同定を行う探究的な取り組みを実施した。

★アンケートの生徒の記述

- ・今までに習った知識を実際に使うことができ、良い機会になった。
- ・短時間で面白い実験ができて良かったです。未知試料の同定実験の試し方を自分で考えて成功したので嬉しかったです。
- ・自分で起きた反応を感じて溶液を判断するのが、なかなかない経験で良かったです。

★担当教員からのコメント

実験後、後日、大学入試問題を例に、生徒にとって実験の経験が回答にどの程度反映されると考えられるか、検討を行った。

○文章が長い実験の出題だと正答率が下がる。実験のイメージが出来ていないというのが原因だと思う。

○動画で見る時代になりつつあるが、実験を行い、臭い、音、光、など五感で感じる実験が印象に残ると思う。

右図) 担当教員が実施した大学入試問題

下図) 授業の様子



1-2. 出前授業(2) 「クマムシ」を探す・観る

【日時】 2024年7月16日(火)

【場所】 兵庫県立明石北高等学校

【参加者】 高校1年生39名

【タイトル】 「クマムシ」を探す・観る

【講師】 環境省希少野生動植物種保存推進員、河合典彦

【内容】

クマムシは地上最強の生物として知られ、様々なところで紹介され話題になってきた。クマムシについて、生息場所や観察方法などを伝え、実際にクマムシの観察を行った。

授業の一環として実施されたが、クマムシについて観察できたことで、さらに興味が高まり、もっと知りたい気持ちになったことが生徒の記載より認められる。

★アンケートの記述

- ・双眼実体顕微鏡の使い方や、取り出し方などを学びながらクマムシの構造や動きや生存場所などを学ぶことが出来たこと
- ・クマムシは名前は聞いたことがあったが、詳しくは何も知らなかったなので、今回実際に観察したり、知識を得ることが出来て良かった。顕微鏡の中で活発に動いている様子が観察でき、友達とも盛り上がる事ができた。
- ・クマムシを観察できて良かったです。クマムシについてもっと知りたいと思いました。

普段は見れない生物を見る事が出来て良かった

- ・双眼実体顕微鏡の使い方や、取り出し方などを学びながらクマムシの構造や動きや生存場所などを学ぶことが出来た。
- ・クマムシは名前は聞いたことがあったが、詳しくは何も知らなかったなので、今回実際に観察したり、知識を得ることが出来て良かった。顕微鏡の中で活発に動いている様子が観察でき、友達とも盛り上がる事ができた。
- ・クマムシは今まで聞いたことも見たこともなかったけど、この授業を通して知ることができてよかった。貴重な生物にふれることができたことが貴重な体験になった。
- ・クマムシという名前は聞いたことがあったが、道端に生えてるようなコケに生息しているとは知らなかったなので、以外にも身近に微生物が生息しているのだなと新しい気づきを得られた。



講義で紹介されたオニクマムシ

1-3. 出前授業(3) 時計反応

【日時】 2024年12月12日(木)・13日(金) 午前10:40~11:25、11:35~12:20

【場所】 兵庫県立明石北高等学校

【参加者】 高校2年生153名(うち男子81名、女子72名)

【タイトル】 「時計反応」

【内容】 産業技術総合研究所(産総研)の安藤尚功先生による酸化還元反応として「時計反応」の実験を実施した。本実験では、酸化還元反応の進行を視覚的に確認し、そのメカニズムを解析することを目的とした。反応の結果として90秒で変化するビタミンCの体積(mL)をグラフの近似関数から測定し、得られたデータをエクセルやスプレッドシートに処理し、体積変化と反応時間の関係をグラフ化した。考察により酸化還元反応を具体的に理解することができ、化学反応の速度論やメカニズムに関する知識を深める有意義な機会となった。



★アンケート結果 ※5は「とてもよく理解出来た」。1は「まったく分からなかった」表内数値は人数。

	5	4	3	2	1
実験内容のわかりやすさ	13	82	38	14	6
実験結果の考察のしやすさ	16	41	50	37	9
データ処理の理解度	12	38	55	42	6
高校化学との関連性の理解	23	59	41	27	3
全体的な満足度	51	77	22	3	0

生徒は、色が変わる実験・音が出る実験・気体(泡)が発生する実験等、五感で感じ取れる実験には積極的に取り組む傾向にある。上記結果も赤字で示したような結果からも似たような傾向がうかがえる。しかしながら、緑字で示したように、得られた結果を考察したり、現在学習している化学を身近な生活化学に結びつけることが苦手なのが浮き彫りになった。この点については、日頃授業をしても感じる部分であり、我々理科教師がいかにして身近な分野との関連付けを行う授業展開をするかが鍵になっているように感じた。このアンケートデータからは読み取れないが、学力偏差値のかなり高い生徒は得られた結果を関連づける力が高いように思える。現在、探究学習が導入され本校でも「理数探究基礎」「理数探究」を普通科でも実施しているので、ゆくゆくはデータの考察に対して深く考察できるようになるのかもしれない。

★実施校所感等

生徒たちが高校化学で学ぶ酸化還元反応の知識を深める上で、極めて有意義な機会となった。本実験

では、酸化還元反応の進行を可視化し、反応速度とビタミン C (体積 : mL) との関係を観察しました。エクセルやスプレッドシートを用いたデータ処理を通じて、現代の科学におけるデータ解析の基礎も学べる貴重な機会となりました。高校現場でも出来る実験であり大変参考になりました。

生徒の感想抜粋は、「教科書では抽象的だった内容が、実際の変化を目の当たりにすることで理解が進んだ」「グラフ作成により実験内容が視覚的にわかりやすくなった」との感想があった。

高校化学の内容を実験を通して検証することで、生徒は知識の実用性を改めて体験しました。さらに、エクセルやスプレッドシートによるデータ解析を経験したことで、実験結果を整理し論理的に考察するスキルも向上しました。このような実験は、単なる理論学習を超えて、科学的思考力の育成にもつながる点で非常に重要と感じます。理論と実験を結びつけた活動を継続し、生徒たちが科学の本質を体感しながら学ぶ環境を提供していきたいと改めて思いました。

1-4. 出前授業 (4) 電池の仕組み

【日時】 2025 年 1 月 15 日 (水)

【場所】 兵庫県立明石北高等学校

【参加者】 高校 1 年生自然科学科 40 名

【タイトル】 「電池の仕組み」(イオン化傾向と電位差の実験)

【内容】

本講座は、中学校で習うイオン化傾向を深化させ、大学で習う電気化学への橋渡しとなることを念頭に実施した。まず、酸化還元電位について簡単な説明をした後、6 種類 (Cu、Al、Ni、Zn、Fe、Pb) の金属板から 2 枚を選び、電解液に浸して起電力 (開回路電圧) を測定した。実験では、金属の組み合わせによって電圧が変わること、また、酸化還元電位から予想される電圧と実測値に差があることを確かめた。

全部の組み合わせについて電圧を測定した後、予想と実測に差が生じる原因を考えた。分極や不動態の影響を調べるため、金属板を電解液中で振ったり紙やすりで磨くことで、電圧が変わることを確かめた。次に、あらかじめ準備した物 (ワニ口付き導線など) を使って、できるだけ高い電圧を作るよう指示した (班対抗)。

★講師所感

本実験は、イオン化傾向を定量的な視点で理解する目的で行ったが、各班の測定結果を比較するとばらつきが大きく、予想との差を明確に説明することはできなかった。これは、電極近傍でのイオンの挙動が不安定で系として不適切であったのが主因であり、今回の一番の反省点である。今後は、安全性を確保した上で、定量的な議論ができる実験系を構築したい。

実験操作については、当初、一方の金属板だけを次々に取り替えれば、測定にそれほど時間はかからないだろうと考えていた。しかし、ほとんどの班が、ランダムに金属板を取り替えて測定しており、班対抗に移るまでに全部の組み合わせの測定を終えていない班もあった。限られた時間内で必要な作業を終えられるよう、測定のコツや班員の分業体制についてコメントすることも必要だと思った。

今回の参加者は、少しヒントがあればあっという間に実験手順を考えて実行に移すことができおり、高いポテンシャルを感じた。

1-5. 出前授業（サイエンス・フォーラム）隕石と太陽系のなりたち

【日時】2024年7月9日（火）16:00～17:30

【場所】大阪府立富田林高等学校・中学校

【参加者】大阪府立富田林高等学校 高校2年生 他 56名

【タイトル】「隕石と太陽系のなりたち」

【講師】名古屋大学大学院環境学研究科、橋口美奈子氏

以下、感想・写真、ご意見などは富田林高等学校岩根先生より。

★アンケートより、内容理解・興味・関心の高まりにおいて、92%の高校生が肯定的で、積極的な参加をしていた。

（自由記述）

- ・隕石の由来について詳しく聞くことができすぎてすごくなったと思う。隕石が想像もつかないような長い時間・距離を超えて今自分の目の前にあると思うと感慨深かった。
- ・隕石を観測していくことでその惑星がどのような環境かがわかることが印象に残った。また、微惑星での物理化学反応の過程で隕石が出てくること、小惑星からのサンプルリターンからの情報とコンドライトからの情報が一致していることが面白かった。
- ・隕石に含まれている物質がどのようにしてその物質が生成されたのかによって、宇宙に行かなくとも宇宙についての情報を得られることを知り、奥が深いなと感じた。
- ・太陽系形成時の情報がコンドライトには保存されていて、たくさんの情報をもっているが、汚染などによって情報を誤ってしまう可能性があるため、サンプルリターンが行われていることがわかった。
- ・地球の歴史を1年にすると今は12/31 12:59:59で1秒にも及ばないと言うことを聞いてとても驚いた。地球46億年前の隕石が落ちてきていたこともおどろいた。

全然宇宙のことを知らないからもっと細かく宇宙のことが知れたら面白いだろうなと思った。



1-6. 出前授業（サイエンスフォーラム）生物はなぜ多様なのか？

【日時】2024年12月9日（月）

【場所】大阪府立富田林高等学校

【参加者】35名（中学生・高校生）

【タイトル】生物はなぜ多様なのか？ ～繁殖からみる生物の多様性～

【講師】伊藤真（四天王寺大学 教育学部 講師）

【内容】

2023年度に出前授業として実施したサイエンスフォーラムを今年度も同様の形式で実施した。

★講演内容と講演者所感

いま世界的に注目されている「生物多様性」を正しく楽しく分かりやすく理解してもらうことを目的とした講演を行った。進化や種といった生物多様性を理解するために必要不可欠な基礎的概念の説明から始まり、多様性を生み出す不思議な繁殖戦略や種分化、そして生物多様性の重要性と様々な視点からの問題点といった幅広い内容をカバーする講演となった。様々な実例や身近なニュースを絡めた説明になっており、生物多様性を身近に思ってもらえる内容になったと思う。講演後にも積極的にたくさん質問をしていただくなど、参加者のモチベーションが高く、非常に楽しく講演を行う事が出来た。今後も続けていきたいと思う。

★受け入れ担当者より

キリンや犬など身近な生物を例にとり、進化について説明してくださり生物を履修している生徒もしていない生徒もとてもわかりやすい説明をしていただきました。中学生も参加しており、内容的にはちょうどよかったかと思えます。

★参加者アンケート結果

- ・種の平均的に何かの特徴が変化したら進化したと言えるということを初めて聞き、印象に残った。
- ・地理的隔離の話。生物の授業を受けた時にはピンと来てなかったけれどアフリカ象とアジア象の例えで地理的隔離→生殖的隔離→種分化の流れを理解できた。
- ・生物の進化の仕方で、突然変異する以外にも違う場所に長い間いるだけでも変わったりするという話が、いろんな進化的な仕方があるんだなと思って面白かった
- ・生物多様性を維持する意義について関心があったが、種や進化という視点から考えたことはなかったので新鮮だった。ポケモンの功罪について触れてくださったのが非常に良かった。
- ・種の話が印象に残りました。ゾウも犬も知っている動物では新たに学びがあったからです。この講演を生物ゼミの探究に役立たれるようにしたいです。

2. データ・サイエンス入門講座

【日時】2024年6月15日（土） 13:30～17:00 2講座実施

講座1 13:40～14:50 講座70分

講座2 15:00～16:10 講座70分

【場所】四天王寺大学

【講師】講座1：本多佑希（四天王寺大学）

講座2：講師 安松 健（ケン）（大阪教育大学）

【参加者】中学生2名・高校生4名・教員1名・保護者2名 計9名

【内容】

講座1：データから正しい情報を得られるようになるろう！

現在、世の中では様々な場面でデータの収集が行われており、そうしたデータからは有益な情報を得ること、また、分析する側が正しく理解することが望まれる。間違った結論に至ってしまうことのないように、データの取り扱いについて学ぶ機会となった。一見正しそうなデータに惑わされないように知識を身に付けて備えることが重要との講話であった。

講座2：AI時代に求められるリテラシー・生成AIの可能性とは？

～ChatGPT等の最適化した活用方法～

ChatGPT等の生成AIが注目される現在、データを読み解く力や科学リテラシーは理系・文系を問わず、あらゆる人材に重要なものである。情報活用能力を育む教育活動の中で、AIや統計解析の技術、アルゴリズムなどを用いて、より効果的な学習の理解を得ることを目指す。

今の時代に求められる知識・スキルについて、身近な例を題材に紹介して頂いた。

★参加者からの感想

- ・AIの「見方」（どうしておかしな反応なのか）もよく分かった。やはりAIにも「得意不得意（学び方とか）」があって、上手に考えて利用しないといけない、仕組みについてよく知る必要があるのだと思った。
- ・みんなが「関心のある分野」を紹介してくれた。大学とか「キャリア」「将来」に関するアドバイスもありがとうございました。
- ・文系を志望しようと思っている私にとっては、知らない世界の話ばかりで、とっても面白かったです。また機会があれば来たいです。
- ・進路をよく考えるきっかけとなりました。
- ・パソコンやデータについての話が学校での授業に活かせそうだと思います。ありがとうございました。

以上のように、参加者の皆さまから講座の内容について、大変良かったというお声を多く頂いた。次年度に向けて、より充実した内容にしていくことが望まれる。

3. 講演会&ロールモデルとの交流会

【日時】2024年11月3日（日）

【場所】四天王寺大学

大学祭に合わせて、中高生だけでなく、一般の方も一緒に科学の話題に触れる機会として開催し、作品に触れながら、キャリアについて考える時間にもなった。

【タイトル】「イラストで科学コミュニケーションー生き物の不思議さ面白さを伝えようー」



第1部 講師：木下千尋 氏（イラストレーター・科学コミュニケーター）

木下氏は、高校まではスポーツ選手を目指して頑張ってこられた。幼い頃から海の生物が好きだったこともあり、生き物の研究に非常に興味を持ち、スポーツの道と研究の道のいずれに進むべきかと悩み、最終的に研究の道に進まれた。研究者として、東京大学で農学博士号を取得され、現在は、科学を伝えるためのイラストレーターとして、また科学コミュニケーターとして活動されている。

第2部 講師：何森 要 氏



何森氏は大学で生物学を学び、生物の知識を基に、イラストレーターとしてさまざまな作品を世に送り出している。生物の学びがイラストの中に生かされていることを感じさせるイラストの数々をご紹介下さった。お写真は苦手とおっしゃって頂いたのが左のイラスト。雰囲気が取ってもよく似ている！

講師のお二人は、一番楽しいと思えることに真剣に取り組むことを強調された。何森氏からは、学んだ生物学に関わりながら絵を描いてこられたお話だけでなく、職業としての考え方などもお話を頂いた。会場から頂いたたくさんの質問にも、講師の方々は丁寧にお答え下さり、素敵なイラストを眺めながら、職業についても考える有意義な時間となった。

★質問の例

① 木下先生へ ウミガメが血液検査の結果、健康そうで嬉しく思いました。食物連鎖で上のほうにいるのだとしたら、心配も大きいかなと思って見ておりました（—；）先生は研究者でもいらっしゃいますが、イラストを描かれる際に、イラストの作成や関連する内容の取捨選択も含め、特にその研究者としての視点が反映されるようなことはありますか？（正確な描写を心がけていらっしゃるようですが）

② いずもり先生へ デフォルメされたイラスト、ほんとに可愛いですね。デフォルメされる際に、何を残して何を省き強調するのかなど、ございましたら教えていただけると嬉しいです。

講師の先生方の返答には、生き物への愛着があふれており、好きなことに取り組むことのすばらしさをさらに強く感じることができました。

また、生徒の皆さんからは、研究やイラストレーターの仕事についてイメージを持つことができた、理系だけでなくイラストにも興味があったので、とても楽しかった、このような講演をもっと聴きたい、等の感想も頂いた。理系・文系を決める時に迷うのは、理数教科の成績がふるわないことのように、何をしたいのか、何をやってみたいのか、いろいろな職業についての知ることも未来を考える上で重要ではないでしょうか。

4. 学びあうサイエンス・キッズ広場

【日時】2024年12月22日（日）10:00～17:00

【場所】大阪市北区・大阪市立科学館 研修室

【参加者】中高生 90名、参加校教員 14名 計 104名

キッズ広場に参加した一般来場者 約 400名

【内容】<第1部 10:30～12:30>

- 1-A ストロボスコープですばやい動きを観察しよう！（大谷中学校・高等学校）
- 1-B 水性ペンの色素の分離（四天王寺高等学校・中学校）
- 1-C ひらこー生物飼育部 いきもの教室+葉脈標本づくり（大阪府立枚方高等学校）
- 1-D 三葉虫の全身レプリカを作ろう（大阪市立北稜中学校・城東中学校）
- 1-E 色が消えるコマを作ろう！（開明中学校・高等学校）

<第2部 14:30～16:30>

- 2-A スライムは酸性、中性、アルカリ性？（大阪教育大学附属平野中学校（科学部））
- 2-B すべる！すべる！つるつるホバークラフト（大阪府立咲くやこの花中学校（科学部））
- 2-C 計算カードゲーム（大阪府立咲くやこの花中学校（数学研究部））
- 2-D 光るスライムの作成（大阪府立富田林中学校・高等学校）
- 2-E 種の不思議（尼崎市立成徳小学校卒業生チーム）

<キャリアモデルからのお話>

キャリアモデル：猪口 睦子さん（大阪市立科学館 学芸スタッフ 博士（理学））

◆中高生による実験

中高生が、大阪市立科学館に来場した一般の子どもたちに実験・工作を工夫して教え、参加する子どもたちの表情から、コミュニケーション・教えることの大切さ、教える喜びを体験するイベントを行った。

中高生が行った実験等は、以下の10種類であり、各中学校、高等学校の科学部等の顧問の先生方のご指導をいただいた。

たくさんの来場者の中でいきいきと実験工作を教えている中高生の皆さんと1日を過ごすことができた。

1-A ストロボスコープですばやい動きを観察しよう！

<内容>

当日は、科学部の生徒たちと共に手作りした3種類の実験装置を持ち込んで実験を行った。スピーカーを使って細い針金で作った輪、糸、ばねのそれぞれを振動させ、テープLEDで作った光の当て方を変えて観察していただいた。

物体には固有振動と呼ばれる振動しやすい振

動状態があり、振動数を大きくしていくと、固有振動数に等しい振動数になったとき、大きな振動が発生する様子を見ていただいた。また、LEDをストロボスコープのように点滅させて物体の動きを



観察すると、眼の残像効果の影響が無くなり、スローモーション映像のように各瞬間に物体が描く形を観察できることを知っていただいた。

<指導の先生による感想>

今回は、これまで主力であった高校生が引退し、装置製作に携わった中学2年生の4人が装置の操作と説明をしたので、事前に準備をしたとは言え、若干の不安があった。初めこそぎこちないところが見られたが、ブースを訪れた他校生から「ウワッ!」、「スゴー…」の発言に気を良くしたこともあって、2時間後には相手に合わせて自分の言葉で説明をすることができるようになっていた。生徒が自らのスキルを高めるという点だけでなく、他校生との交流によって、普段とは違う気づきの機会があったので、今回参加させていただいたことは、生徒たちにとってとても有意義だったと思っている。

1-B 水性ペンの色素の分離

<内容>

水性ペンの色素の分離(ペーパークロマトグラフィー)：ろ紙の中心から少し離れたところに好きな色の水性ペンで印をつけた後、ペットボトルの蓋に入れた水に、ろ紙の中心をつける。その後、色素が分かれるのを観察する。



蛍光ペンの染料：無水フタル酸とレゾルシンから合成した染料を綿棒につけ、ろ紙に文字や絵を描く。その後、ろ紙にブラックライトを当て、蛍光しているのを観察する。

<指導の先生による感想>

2つの実験を子供たちにしてもらった。

ペーパークロマトグラフィーは、2024年の夏のサイエンスフェスタで行った実験だったので、生徒たちは手慣れた様子で子供たちに接していた。しかし、蛍光ペンの染料の実験は、5年程前にサイエンスフェスタで行った内容だったので、生徒たちは全く初めての実験であり、染料の合成をするところからスタートした。また、サイエンス・キッズ広場に参加したのはサイエンスフェスタで中心になってくれた高校2年生ではなく、高校1年生と中学3年生だったが、先輩がいない中でサイエンスフェスタ以上に準備から当日まで責任感をもって活躍してくれた。実験をするために来てくれた方や他校の生徒とコミュニケーションをとることができ良い経験になった。次年度もあればよろしくお願したい。

1-C ひらこー生物飼育部 いきもの教室+葉脈標本づくり

<内容>身近な生き物展示&ヒイラギの葉脈標本作り体験

里山をはじめ身近な生き物の展示をみていただいた。また、里山の植物の葉からつくる葉脈標本体験もしていただき、里山の生物多様性を体感してもらった。



<指導の先生による感想>

今年初めて参加させていただいた。小さなお子様連れが多く、生物展示や高校生たちの説明を保護者の方も興味を持って聞いてくださっていた。生物多様性保全の入り口である、「いきものが好きになる」子どもさんが1人でも増えれば嬉しい。高校生たちもやりがいを感じていた、ありがとうございました。

1-D 三葉虫の全身レプリカを作ろう

古生代の節足動物である三葉虫（ファコプス）の全身レプリカを「おゆまる」を使って両面取りで作り、持ち帰ってもらった。ファコプスは比較的産出量の多い三葉虫で、丸まることで敵から身を守っていたと考えられている。今回は化石原型として、防御姿勢状態のファコプスを用い、丸い姿を再現するために、広くワークショップで行われている片面取りではなく、両面取りでシリコーン型を準備した。



今回、大阪市立北稜中学校と大阪市立城東中学校の2校合同で出展し、ブースの運営、来場者への説明を全て中学生に任せた。未就学児から高校生、大人まで幅広い年代の来場者に説明する中で、校内では見られない一面が見られ、貴重な経験の機会となったと考える。

出展は午前中ということもあるからか、来場者が多くなかったように思われる。常設展示やプラネタリウムを観覧に来た来場者の中には、今回のイベントを知らないままであった人も少なくないのではないかとされる。科学館入り口から地下の会場までの動線において、もっと積極的に告知すれば来場者も増えたのではないかと考える。良い催しなので、広く周知できれば良いと思う。

1-E 色が消えるコマを作ろう！

開明中学校・高等学校物理部は、「色が消えるコマを作ろう！」をテーマに実験を行った。具体的には、赤・緑・青を含んだカラフルな色で厚紙を塗り、その中心につまようじを刺してコマを作るというものである。コマが完成した後は、コマを回したときの色を観察しながら、なぜ色が消えるのかについて一緒に考えた。その際、体験していただいた方との会話から新たな疑問が生まれたり、より良い実験を行うにはどうすればよいかを考えたりした。



当日は、来場されたお子さんや他の学校の生徒さん、教員の方々に体験していただいた。自分たちで実験するのではなく、他の人に教えることは普段の部活動で出来ない経験である。実験の楽しさを伝える立場ではあったが、部員たちにとって多くの学びや発見があった。

2-A スライムは酸性、中性、アルカリ性？

本校の文化祭で出展したスライム作成が好評だったため、サイエンス・キッズ広場でもこれをテーマにすることにした。しかし、単なるスライムでなく一捻りが必要ということで考えたのが、夏のサ



イエンスフェスタで他団体が出展していたムラサキイモの粉を使った実験をヒントとして、スライムにムラサキイモの液を混ぜたらホウ砂液がアルカリ性なので BTB 液のように色が青くなるのでは？という内容だった。

今年度本校科学部では夏の青少年のための科学の祭典大阪大会サイエンスフェスタ、秋の本校文化祭、今回のサイエンス・キッズ広場とサイエンスコミュニケーションを重視して活動してきた。科学の楽しさを発信しようと子どもたちを相手に、実験を教える・説明する姿は微笑ましく見えた。「3学期には何かイベントはないですか？あれば参加したいです」と早速部長が言ってきている。頼もしいかぎりである。

2-B すべる！すべる！つるつるホバークラフト



ダンボールとポリ袋を用いた、簡易ホバークラフト製作の体験を行った。作業内容は、A5サイズのダンボール板に、ポリ袋を接着するという簡単なものだったが、ポリ袋に空気が入り出すための穴を開ける工程で苦勞している子どもたちが多い印象を受けた。その結果、「苦勞して作った」という達成感を得ている様子が見られた。体験内容を子どもたちに指導したのは、本校の生徒たちである。生徒たちは指導を通じて、よりわかりやすく説明するにはどうすればよいか、どうすれば体験の充実さを感じられるかといったことを考えるようにしたとのことで、私たち教員としても、そのような力が身についていく今回の機会をありがたく感じた。また、他ブースとの交流の機会もあり、私たち教員も生徒たちも良い刺激を受ける機会となった。

2-C 計算カードゲーム

<内容>

大阪府立咲くやこの花中学校数学研究部は、トランプのジョーカーを抜いた1から13まで4枚組になったカードを使ってオリジナルの計算ゲームを催した。

ゲームのルール①じゃんけんで親を決める ②親が好きな数字を決める ③親から時計回りにカードを1枚ずつ表を向けてみんなに見えるように場に出す ④挙手をして、場にあるすべてのカードを使って四則計算（足し算、引き算、掛け算、割り算）で②の数字になるように発表する。ただし、計算間違いによるペナルティはなし ⑤計算があっていたらその場にあるすべてのカードを獲得する ⑥ゲ



ームの終了時に多くのカードを持っていた人がゲームの勝者になる。

<指導の先生による感想>

四則計算ができれば小学生から大人まで誰でも楽しめるゲームなので、多くの人にも楽しんでもらえたのかなと思う。掛け算割り算をまだ習っていない小学生の子には足し算と引き算の特別ルールを設けたり、幅広い年齢層に参加してもらえた。中には、何十分も粘って計算をしてくれる小学生がいたり、高校生や大学生の本気の計算対決があったり、はたまた普段の生活では使わない暗算でへとへとになっている大人の方もいらっしや多くの方に楽しんでもらえたのなら幸いである。また、サイエンス・キッズ広場や同じような催しがあれば是非また違うゲームを考えて参加させていただきたい。

2-D 光るスライムの作成

<内容>

普通のスライムではなく、蓄光パウダーを使用した「光るスライム」づくりを体験してもらった。

<指導の先生による感想>

今回初めてサイエンス・キッズ広場

に参加した。本校科学部の生徒主体で企画内容を決定し、必要物資や予備実験等も実施した。このような機会をいただき、科学の楽しさを伝えることを目標に、身近なスライムについて色々と調べ、小学生の質問にも答えられるようにしたことで、生徒たち自身も科学の楽しさを再発見するとともに、「伝える」ためには「理解する」ことが大切だということも改めて認識したようだ。

今回このような貴重な機会をいただけて本当にありがとうございました。



2-E 種の不思議

<内容>

植物の種には工夫がある。くつついたり、流されたり、風によって飛んだりしながら、出来るだけ広く、遠くに行きたい種の戦略に「飛ぶ種」を中心に工作を通して迫った。まず初めは、



本物の種を飛ばした。そして、次にそのままでは上手く飛ばない種を試す。本物の種をよく見て工夫を探す。自分の工作している種を真似して工夫する。今回は、マツ、ニワウルシ、ツクバネ、アルソミトラを使用した。

<指導の先生による感想>

小さい子どもも上手くいかないと、その原因をその子なりに探そうとしている姿があった。そこに中学生が上手く寄り添っていて、一緒に成功まで喜んだり、粘り強くトライし続けたり、中学生にとっても良い経験となった。こういう機会を与えて頂いて、感謝しています

◆キャリアモデルからのお話

第1部、第2部の終了時に参加校の中高生に向けて大阪市立科学館 学芸スタッフの猪口睦子さんよりご自身が理系の世界に進んだ経緯や、研究の内容について、お話をしていただいた。

5. 1day サイエンス・セミナー

【日時】 2025年2月11日（祝）13:00～16:15

【場所】 四天王寺大学6号館理科実験室

【参加者】 申込者・高校生1名（※当日不参加）、および本学学生6名

【内容】

13:00-13:05 開会あいさつ

13:10-13:50 理科1分野目（物理）の交流会&実験講座

『浮力の神秘（石釣船を用いた検証）』

担当教員による導入講義(5分)

担当学生による自己紹介（本学志望理由と現状、目標等）（5分）

担当学生による実験講座（30分）

13:50-14:00 休憩

14:00-14:40 理科2分野目（生物）の交流会&実験講座

『免疫カードゲームを用いて免疫のしくみについて学ぶ』

※進め方は理科1分野目同様

14:40-14:50 休憩

14:50-15:30 理科3分野目（地学）の交流会&実験講座

『耐震対決！ストロータワー』

※進め方は理科1分野目同様

15:30-15:40 休憩

15:40-16:00 学生・参加生徒座談会（会場からの質問に答える、など）

16:05-16:15 アンケート・閉会あいさつ

【実施結果と今後に向けて】

今回の1dayサイエンス・セミナーは、対象者を「教職（特に理科教育）に興味のある連携協定校の高校生」向けに特化した事業とし、また、理科選修学生も講師として動員する新たな取り組みとして計画したが、ターゲット層の限定化に加え、内容、広報手段・時期、開催場所・時期等、種々の要因が重なり、最終的な参加者は本学学生6名の参加に留まった。今後、理科選修学生を動員する形式は保ちつつ、対象者を「教職（特に理科教育）に興味のある高校生」とやや拡大した上で、「出前授業」として実施していく方向に見直しを図る。既に、実施候補校との間で調整を始めており、内容や開催時期等も柔軟に対応しながら、効果的な事業となるよう、着実な実施を目指す。

6. 企業との共同研究

【日時】2024年5月開始～現在継続中

【内容】

ケニス株式会社からの提案によりスタートした研究であり、教材等の助言を頂きながら研究を進めているところである。現在、小学校に訪問し、連携を取りながら「植物の水耕栽培と魚の養殖」の最適な組み合わせについて、子どもたちの学びとなる授業プランの開発に従事している。探究的な学びへの展開を検討中。

この研究における活動資金は井村有里氏が獲得した学内の共同研究資金により実施運営している。

7. 出前授業（職業講話）「教員の仕事について」

【日時】2025年2月21日（金）

【テーマ】「教員の仕事について」

【参加者】大阪市立城東中学校1年生18名

【講師】井村有里（四天王寺大学）

大阪市立城東中学校1年生18名を対象に、講師：井村有里（四天王寺大学）による講義と実習を実施した。教員の一日の動き、教員という仕事の魅力、学習指導要領について講義した後、松尾芭蕉『奥の細道』の句について、情景の描写と、1年生地学分野の学習内容である岩石の観察を行った。生徒たちからは、教員としてうれしかったこと、苦労したこと、などの質問に加えて、普段は見えていない教員の仕事について知る機会になってよかった、といった感想があった。

**四天王寺大学みらい科学教育推進室主催
スマート・サイエンス・セミナー（S・S・S）プロジェクト
2024 年度 報告書**

実施機関 : 四天王寺大学
共同機関 : 大阪府教育委員会教育庁
実施責任者 : 須原祥二
実施主担当者 : 佐藤美子
実施副担当者 : 井村有里
実施担当者 : 伊藤真、谷口美佳、檀上慎二、仲野純章、森田英俊
連絡担当部署 : 四天王寺大学 地域連携・研究推進課 みらい科学教育推進室
発行所 : Smart Science Seminar
所在地 : 〒589-8501 大阪府羽曳野市学園前 3 丁目 2-1



四天王寺大学
みらい科学教育推進室