

益田圏域における理数教育を発展させるための 小学校・中学校・高等学校連携プログラム



実施担当者 島根県立益田高等学校
教諭 福井 美帆

1 はじめに

人口減少と少子高齢化が加速度的に進む人口約4万3千人の島根県益田市は、近隣に大学や研究所がないという理数系分野での刺激に乏しい環境ではあるが、理数科を有する本校は平成16年度から22年間に渡り文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定され、本校生徒の理数教育の活性化だけでなく、「益田さいえんすたうん」（令和4・5年度は「益田未来協働フェスタ」の名称で開催）という科学イベントを平成22年度から開催するなど、市内小中学校における理数教育の推進にも取り組んできた。令和2年度から益田市教育委員会主催で校種の枠を超えて地域の子どもたちの学びを支え、将来的に育成すべき人材についての共通認識をもつ場が設定され、地域全体で子どもたちを育てていくという意識が高まる中、本校が地域の理数教育推進の中核的存在としての役割を果たす必要性がより増している。

そこで、本校が中心となり小学校、中学校、高等学校の各発達段階に応じた理数教育プログラムを実施することで、益田圏域の子どもたちの科学への興味関心を喚起し、発達段階に応じた学びを深める力を育成できると考え、本プログラムを実施した。

2 活動内容

2-1 小学生対象のプログラム

小学生対象のプログラムでは、科学の面白さに触れることで科学への興味関心を喚起し、学びに向かう姿勢を育成することを目的とした。

①益田さいえんすたうん

益田市内15校の小学生を対象として、島根県内の水族館・企業・益田市内の県立高校が科学工作や実験、標本の展示や説明などを12～13のブースに分かれて行う「サイエンス工房」と、島根県内で科学教育に携わっていらっしゃる講師の方々とともに高校生が演示実験を展開する「サイエンスショー」を実施した。令和6年7月5日（金）には11校の小学5・6年生406人が、令和7年7月11日（金）には11校の小学5・6年生308人が参加した。「サイエンスショー」の講師には、令和6年度は株式会社SUN in SCIENCE代表取締役の井上太陽先生と島根県立津和野高等学校魅力化



コーディネーターの中山純平先生、令和7年度は出雲市立中部小学校教諭の木色泰樹先生と出雲科学館講師の日野武志先生をお招きし、児童が実験を観るだけでなく舞台上で体験できる場面を設定したり、クイズの出題により児童の体験を思考へとつなげる工夫をするなど、高校生にショーの運営面についてもご指導いただいた。

また、令和6年7月6日（土）と令和7年7月12日（土）には、主に島根県内高校生を対象に実施した、研究者による「講演会」と小中高生や大学・企業が研究発表を通して交流を行う「科学ポスター発表」を実施したところ、令和6年度は約20名、令和7年度は約10名の小学生の参加があった。「科学ポスター発表」では、市内の小中学生を含む島根大学の「しまだいジュニアドクター育成塾」受講生による研究発表の場も設定し、高校生と研究発表で交流ができた。「講演会」では、令和6年度には宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授の臼井寛裕先生に「火星とその月の謎に挑む：『はやぶさ』を継ぐ新たなサンプルリターン計画」のテーマで、令和7年度には宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所准教授の生田ちさと先生に「はるかな宇宙をのぞいてみよう」のテーマでお話いただき、いずれも難しい理論を小学生にも理解しやすい身近な例を用いてわかりやすく説明されたため、講演後の質疑応答では小学生も次々と手を挙げて質問するなど、興味・関心の高さが表れた。

事後のアンケート結果では、「参加して満足」と回答した児童が令和6年度は98%、令和7年度は100%であり、「また参加したい」と回答した児童が令和6年度は91%、令和7年度は94%と高く、感想にも「家でも作ってみたい」、「科学について調べたりしたくなった」などの記述があり、小学生の科学への興味関心を喚起することができたといえる。さらに、高校生にとっては実験・工作の準備を通して科学の原理・現象についての理解を深め、わかりやすく伝えることの難しさを知るなど、異世代とのコミュニケーション方法を学ぶ良い機会になったといえる。

②出前実験・理科読を楽しむ会

益田市内15校の小中学生を対象として、本校普通科1年生が益田市内の小学校と本校体育館の計6会場に分かれて、主に小学6年生を対象に「出前実験」と「理科読を楽しむ会」を行った。

「出前実験」は、規模の大きい小学校3校を高校生が訪問し、最初に体育館で液体窒素を用いた実験や水素の爆発などの全体実験を行った後、児童がグループに分かれて7つの実験ブースを順にまわって実験を体験する形で実施した。「理科読を楽しむ会」は、中規模の小学校2校へ高校生が出向き、また小規模の小学校は本校体育館に児童が集合して、「くうき」を題材にした実験や絵本の読み聞かせを体験する形で実施した。令和6年12月3日（火）には、「出前実験」に3校242名の児童が、「理科読を楽しむ会」に11校179名の児童が参加した。令和7年12月2日（火）には、「出前実験」に3校214名の児童が、「理科読を楽しむ会」に5校74名の児童が参加した。「出前実験」実施後の児童へのアンケート調査結果では、「理科や科学が好き」との回答が、令和6年度は55%、令和7年度は48%であるのに対し、「出前実験」が「楽しかった」との回答は、令和6年度が93%、令和7年度が89%と高かった。「理科読を楽しむ会」では、「理科や科学が好き」との回答が、令和6年度は42%、令和7年度は60%であるのに対し、「理科読を楽しむ会」が「楽しかった」との回答は、令和6年度が81%、令和7年度が84%と高かった。いずれも科学の面白さに触れるプログラムであったといえる。



2-2 中学生対象のプログラム

中学生対象のプログラムでは、科学の不思議や疑問を体感することで科学的思考力や学びを深める態度を育成することを目的とした。

①益田さいえんすたうん

益田市内9校の中学生を対象として、事前に公開するテーマに沿って工作を行い、科学的思考をはたらかせて、仲間と協働しながら対戦する学校対抗形式の競技「科学チャレンジ」ならびに小学生と同様に「サイエンス工房」を実施した。

「科学チャレンジ」では、令和6年7月5日（金）には益田市内3校の中学生91人が参加し、

「しっかり狙って、ぴったり止めよう」をテーマに、事前に示したルールに沿って各中学校でダンボールやテープ等を用いて製作した作品を用い、氷上のカーリングに近い対戦形式の競技を実施した。当日急遽来場できなかった中学校もあったが、事前に製作された作品の試技を本校生徒が代わりに行う様子を中学校の先生に動画配信していただき、中学生の振り返りにつながる工夫をした。令和7年7月11日（金）には益田市内3校の中学生114人が参加し、「積み上げろ、紙の摩天楼」をテーマに、事前に示したルールに沿って制限時間内に工作用紙とはさみ、定規だけを用いて作った作品を積み上げ、高さを競った。令和7年度の事後アンケート結果では「科学チャレンジ」に「満足」と回答した中学生は98%と極めて高かった（令和6年度は「科学チャレンジ」についてのアンケート無し）。競技の司会進行はすべて高校生が行い、普段経験することのない大規模なイベントを運営する経験ができたことは、高校生にとっても貴重な学びとなった。

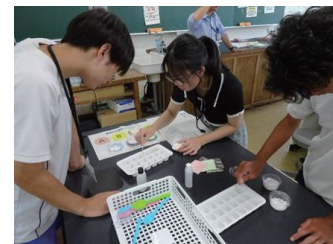


また、小学生と同様に、令和6年7月6日（土）と令和7年7月12日（土）に主に島根県内高校生を対象に実施した「講演会」と「科学ポスター発表」には、令和6年度は約10名、令和7年度は約5名の中学生が参加し、高校生や大学・企業の方々との交流を通して科学的思考力や学びを深める機会となった。

事後のアンケート結果では、「参加して満足」と回答した中学生が、令和6年度は96%、令和7年度は100%、「また参加したい」と回答した中学生が、令和6年度は83%、令和7年度は90%と高く、中学生が科学の不思議や疑問を体感し、学びを深めるプログラムとなったといえる。

②サイエンスキャンプ

益田市内の中学生を対象に、島根県内の大学から招いた講師の指導の下、本校生徒や本校理科教員がサポートしながら理科実験を主体的に行い、生じる疑問点に着目して自ら挑もうとする姿勢を育むことを目的に実験教室を開講した。令和6年7月31日（水）には、島根大学材料エネルギー学部教授の菅原優先生をお招きして、「チタンに絵を描いてみよう！」のテーマで講義・実験を行い、益田市内の中学生11名と高校生4名が参加した。令和7年7月31日（木）には島根大学大学教育センター講師の吉崎聡一先生をお招きし、第1部「科学者体験～未知の薬品の正体を明らかにせよ～」と第2部「サイエンス大喜利～最新技術でピンチを切り抜けろ！～」の2テーマで講義・実験を行い、益田市内の中学生9名と県外の中学生1名が参加した。実験を楽しむだけでなく、探究的な学びのサイクルを取り入れた内容とし、グループワークを通して他者の考えに触れたり、実験結果から次の操作を考えたりして学びを深めていく様子が見られた。理数系分野の刺激に乏しく、大学を身近に感じることもない益田市内の中学生が、大学教員による実験教室に参加したことで、科学的思考力や学びを深めることができ、理工系分野の進路選択についても考えてもらう機会となった。



2-3 高校生対象のプログラム

高校生対象のプログラムでは、課題研究を中心に自ら科学の疑問を見だし、仮説を立てて検証・考察する中でクリティカルシンキングとロジカルシンキングを身に付け、学びを活用し実践できる生徒の育成を目的とした。1年次には隣県の大学と連携した実習により基礎的な研究手法や研究に向かう姿勢を身に付け、2年次には関東研修により地元で体感できない最先端の科学技術に触れる機会をつくることで課題研究をより深める力の育成を目指した。

①関東研修（理数科2年生）

令和6年度は10月8日（火）～10日（木）の3日間に、令和7年度は10月8日（水）～10日（金）の3日間に、本校理数科2年生が関東圏の研究所や大学を訪問して研修を行った。

海洋研究開発機構横浜研究所では、本校理数科OBで主任研究員である古恵亮先生による先端

研究に関する特別講義を聴講し、「遺伝子技術」、「ディープフェイク」、「海洋都市建設技術」、「脳とインターネットの接続」をテーマに取り入れた答えのない課題を事前にいただいて生徒がグループで取り組んだ成果をスライドで発表した後、ディスカッションを行った。データの収集・分析によってものごとを体系的に捉える力が身につくことができ、科学的思考を深めることができた。ナノ医療イノベーションセンターでは、「体内病院」や「看民工学」に関する講義の後、電気泳動や蛍光顕微鏡での観察やグローブバッグを用いた実験操作を体験し、外国籍研究者と直接交流する機会も得て、研究手法の習得だけでなく、研究者という進路選択についても考える機会となった。かずさDNA研究所では、DNA研究とバイオテクノロジーに関する講義やPCR法、電気泳動を用いたDNA鑑定の実験を行い、高校の授業での学びと先端科学技術とのつながりに気付くとともに、研究の奥深さを体験できた機会となった。OB・OGによる講演では、関東地区の大学に在籍する本校理数科OB・OGに大学での研究や大学生生活について講演いただき、今後の学びのヒントを得ることができた。さらに、令和6年度はJAXA筑波宇宙センター、令和7年度は東京理科大学葛飾キャンパスを訪問し、研究施設や設備を見学した。事後のアンケート結果より、「今後の課題研究に活かしていきたいか」についての生徒の肯定的回答が、令和6年度は94%、令和7年度は83%と高く、研究への意欲は高まったといえる。実際に、関東研修後は課題研究の実験で得た結果をより深く考察しようと、放課後遅くまでグループで議論し合う姿が見られるようになった。最先端の科学技術や研究者の姿に直接触れたことで得た学びが、今後の課題研究の深化につながると考える。



②山口大学連携実習（理数科1年生）

山口大学理学部教授の新沼浩太郎先生による課題研究のテーマ設定や研究意義に関するオンライン講義をスタートとし、山口大学理学部の先生方に指導助言をいただきながら、本校理数科1年生がプレ課題研究に取り組んだ。オンライン講義は、令和6年度は9月18日（水）、令和7年度は7月2日（水）に実施した。令和6年度は12月17日（火）と3月18日（火）の計2回、令和7年度は12月2日（火）と3月17日（火）の計2回、山口大学を訪問して研究計画や研究成果を大学教員の前で発表し、研究の方向性や具体的な方法について指導助言をいただいた。研究の専門性の高さや発表準備に少し戸惑う生徒もいたが、大学教員や本校理数担当教員に相談しながらグループで試行錯誤して実験に取り組み、実習前後の比較では主体性、課題発見・解決力、協働性、表現力が身に付いたとの回答が増加した。また、生徒からは、オンラインだけでなく大学を実際に訪問して大学の先生に直接ご指導いただいたことで研究意欲が高まったとの声もあり、2年生から本格的に始まる課題研究に向けて教育効果の大きいプログラムであったといえる。



3 まとめ

各プログラムを通して、小学校や中学校との連携が一層深まり、益田圏域外の方々の協力も得ながら益田の子どもたちの科学への興味関心を喚起し、発達段階に応じた学びを深める力を育成できたと考える。このような連携を今後も継続していくことで、益田圏域の教育力向上を目指したい。高校生は課題研究を中心に多くの学びがあり、益田圏域外の大学や研究機関など多様な大人との関わりを通して様々な課題を乗り越えていく高校生の姿を見て、「本物」の科学研究に触れる機会は大変であると改めて感じた。今後も益田圏域内外との連携を図りながら山口大学連携実習や関東研修を継続して実施し、学びを活用し実践できる人材を育成していきたい。

謝 辞

本取組は、公益財団法人中谷財団からの多大なる助成を受けて実施することができました。益田圏域の子どもたちに貴重な学びの機会を与えていただきましたことに深く感謝の意を表しますとともに、共同実施校である島根県益田市の小中学校にもこの場をお借りしてお礼申し上げます。