

富士のさと プログラミングキャンプ

エアロスペースジュニアアカデミー



- 【実施日】令和8年2月14日（土）～15日（日） 1泊2日
- 【会場】国立中央青少年交流の家（研修館富士）
- 【対象】小学5年生～中学2年生
- 【主催】独立行政法人国立青少年教育振興機構 国立中央青少年交流の家
- 【共催】一般社団法人先端空間情報技術評価支援センター
- 【協賛】日本 DMC 株式会社
- 【協力】第二ピアサービス株式会社 株式会社 ORSO

1 実施の背景

社会の急速な情報化や AI 技術の進展により、子供たちにはデジタル技術を理解し主体的に活用する力が求められている。こうした状況を受け、学習指導要領の改訂に伴い、小学校では各教科等の中でプログラミングを体験しながら論理的思考力を育成する学習が計画的に実施されることとなった。また、中学校においては、技術・家庭科（技術分野）におけるプログラミング学習について、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」等を含む、実践的で課題解決を重視する内容が位置付けられた。

しかしながら、指導体制や研修機会、授業時間、設備環境等には学校間・地域間の差があり、継続的かつ体験的な学習機会を十分に確保することが難しい状況も見られる。さらに、学校教育における学習は教科単元ごとに分かれやすく、プログラミングや AI 等の学びを実社会や未来の課題と関連付けながら探究的に深める機会は必ずしも多くない。

これらのことから、学校教育のみならず、青少年教育施設においても、自然体験とデジタル技術を組み合わせ、子供たちが試行錯誤や協働を通して学びを深める体験型学習の機会の充実が期待されている。本事業は、こうした背景を踏まえ、学校教育を補完する探究的な学習機会を提供することを目的として実施したものである。

2 目的

教科学習で培った力を活かしながら、様々な課題に探究的に取り組むことで、プログラミングの面白さや可能性を体験し、プログラミング的思考を育む場を提供する。また、グループでのプロジェクト制作や発表を通して、コミュニケーション能力や課題解決力を育成する。

【本事業の到達目標】

- ① 探究意欲の育成（関心を社会課題・未来の姿へ広げ、自ら探究しようとする姿勢）
- ② プログラミング理解の促進（プログラミングの基本構造を、試行錯誤を通して体験的に理解する）
- ③ 協働的課題解決力の育成（他者の考えを受け入れ、対話を通して課題を解決する力）

3 参加者

参加者：小・中学生 18名（募集20名、応募30名からの抽選）

小学5年生…6名（うち男子4名、女子2名） 小学6年生…5名（うち男子4名、女子1名）

中学1年生…4名（うち男子4名、女子0名） 中学2年生…3名（うち男子2名、女子1名）

4 講師（ ）内は担当活動プログラム

- ・前 千葉大学環境研究センター 准教授／現（一社）先端空間情報技術評価支援センター 理事長
本多嘉明（宇宙を知ろう・世界を測定しよう）
- ・株式会社 ORSO Dron é motion 事業部 田口厚、石井理恵（ドローンプログラミング）
- ・第二ピアサービス株式会社 代表取締役 尾藤文人（AIで描く未来のまちづくり）
- ・日本 DMC 株式会社 代表取締役／（一社）先端空間情報技術評価支援センター 事務局長
小栗幹一（グループ発表会）

5 事業内容

	10:00	10:30	11:00	12:00	13:00	14:00	17:00	17:20	18:30	19:00	20:00	21:00	22:00
2/14 (土)	受付	開会式	宇宙を知ろう	昼食	世界を測定しよう	ドローンプログラミングで宇宙アドベンチャー	夕べのつどい	夕食	星空観察準備	星空観察	入浴	就寝準備	就寝
	6:00	7:00	7:20	8:00	9:00	12:00	13:00	15:00	15:30				
2/15 (日)	起床	朝のつどい	朝食	清掃 荷物移動	AIで描く未来のまちづくり	昼食	グループ発表会	閉会式					

(1) 宇宙を知ろう（1日目 11:00~12:00）

導入として、身近な生活空間から地球、太陽系、銀河、宇宙の大規模構造へと視点を段階的に広げ、光と時間の関係や観測を通して、「過去を知り未来を予測する」科学的思考を対話的に考察した。さらに、地球生命史や大量絶滅の事例を手掛かりに、未来を乗り越えるための想像力の重要性について考え、次の測定・ドローン・AI活動へつながる世界観を形成した。

(2) 世界を測定しよう（1日目 13:00~14:00）

観察・測定・比較という科学的思考の基本プロセスを、グループでの話し合いと役割分担を通して体験した。測定方法の工夫（測る範囲・回数・道具の扱い）を試行錯誤し、結果の差が生じた要因を分析・言語化することで、「何を測るか明確にし、どのように測るか決めることが重要である」という気付きを得た。この学びが、後続のプログラミング活動への橋渡しとなった。

(3) ドローンプログラミングで宇宙アドベンチャー（1日目 14:00~17:00）

小型ドローンを用い、順次・分岐・反復といったプログラミング的思考を、操作とプログラムの対応関係として体験した。プログラミングレースでは、試行→修正→再挑戦のサイクルを繰り返し、エラーを前向きに捉える姿勢を促した。AR マーカーを用いた資源探索ミッションでは、グループで戦略を立て、失敗を繰り返して役割分担しながら得点獲得に挑戦した。

(4) 星空観察（1日目 19:00~20:00）

昼間の学びを自然体験と結び付け、星空観察を通じて宇宙を自分自身の問題としてとらえる視点を育んだ。観察後は室内に戻り、見えた星や感じたことを自由に共有したり、個人で考えたりする時間を設けた。教室内では抽象的に理解される宇宙や科学概念を、実際の自然環境の中で体験的に再確認することで、学習内容を現実世界と接続する機会となった。

(5) AI で描く未来のまちづくり（2日目 9:00~12:00）

対話型 AI の ChatGPT を、答えを得る道具ではなく、発想を広げ、問いを深める道具と位置付けた。自分の関心・価値観を基に未来のまちを構想し、ブロックを用いてまちを表現した後、グループでアイデアを統合し未来都市像を作成した。さらに、その都市像を AI 画像生成により可視化し、作成した未来都市画像を紹介し合い、他者の未来観に触れる対話を行った。

(6) グループ発表会（2日目 13:00~15:00）

これまでの体験で得た学びをグループで整理し、「キャンプで感じた学びやできるようになったこと」「どんな未来にしていきたいか」を軸に発表した。各グループは体験を通して気付いたことや工夫した点を共有し、学びを整理し、根拠や工夫を添えて説明することに取り組んだ。質疑応答を通じて他者の視点を取り入れ改善点を見出す学びを促し、講師から総評とフィードバックを行った。



「宇宙を知ろう」



「世界を測定しよう」



「ドローンプログラミング」



「星空観察」



「AI で描く未来のまちづくり」



「グループ発表会」

6 評価

(1) 評価観点

本事業の効果検証として、以下3点について把握することとした。

- ①探究意欲が高まったか
- ②プログラミング理解が深まったか
- ③協働的課題解決力が育成されたか

(2) 事前・事後アンケートにおける評価方法

参加者に対し、事業前および事業後にアンケートを実施し、4段階評価による量的データおよび自由記述による質的データを収集した。分析にあたっては、各設問に対する回答傾向および自由記述の内容から、参加者全体としての学習意欲や理解の変化、協働的学びの状況を総合的に把握した。なお、本報告では個人ごとの変化の追跡ではなく、参加者全体としての傾向を中心に整理・分析を行った。

(3) 評価観点と設問の対応

表1 事前アンケート設問の構成（1～5は4段階評価、6は自由記述）

設問	評価観点	この質問で評価できること
1. プログラミングへの興味	①探究意欲	「やってみたい」という学習参加意欲の初期値
2. 新しいことを考えたり調べたりするのが好きか	①探究意欲	主体的に学ぼうとする姿勢・探究スタイルの初期値
3. プログラミング・AI 経験	参考指標	経験の有無により学習状況等の違いを把握
4. プログラミングは身近で役立つと思うか	②価値理解	プログラミングの社会的価値に対する事前認識
5. グループで協力することが得意か	③課題解決力・協働する力	協働に対する自己認識
6. 楽しみにしていること	参考（動機付け）	活動ごとの関心領域を把握して運営改善に活用する

表2 事後アンケート設問の構成（1、3～7、9は4段階評価、2、8、10は自由記述）

設問	評価観点	この質問で評価できること
1. 満足度	全体評価	全体の好意度・運営改善の基礎データ
2. 満足の理由	全体評価（質的）	満足度に寄与した具体要因
3. プログラミングは面白いと思ったか	①探究意欲／②面白さ	体験を通じた興味・面白さの実感及び変容
4. プログラミングは身近で役立つと思うか	②面白さ＋学びの価値理解	プログラミングの社会的価値や生活とのつながりの理解度
5. グループで協力して進められたか	③協働的問題解決	協働的問題解決の経験
6. 他者の発表から新しい考えが得られたか	③協働・対話	協働・相互作用による学び
7. 成長を感じたか	①探究意欲／③協働	自己効力感・主体性の変化
8. 一番印象に残ったこと	質的評価	学びが深かった内容や個別の関心点の把握
9. プログラミングやAIをもっと学びたいか	①探究意欲（持続）	今後の学習意欲の持続性
10. 今後どう活かしたいか	①探究意欲	学びを将来の行動につなげる意識の形成

表3 評価観点とアンケート設問の対応関係

評価観点	事前アンケート	事後アンケート	主な分析視点
①探究意欲	Q1、Q2	Q3、Q7、Q9、Q10	「やってみたい」「続けたい」「活かしたい」という学習意欲の伸長
②プログラミングの面白さ・価値の理解	Q4	Q3、Q4	プログラミングの面白さの実感と、社会や生活とのつながりの理解
③協働的課題解決力	Q5	Q5、Q6、Q7	他者と協力しながら課題を解決する力の育成

(4) アンケート結果のまとめ

事前・事後アンケートの回収率はいずれも 100%であり、全参加者 18 名の回答を分析対象とした。

【事前の参加者特性】

事前アンケートでは、参加者の多くがプログラミングや新しいことへの関心を既に有しており、「プログラミングに興味がある」と回答した参加者は全体の 95%にのぼった。また、「新しいことを考えたり調べたりすることが好き」と回答した参加者は全員であり、本事業にはもともと探究的な学びへの関心を持つ児童生徒が参加していたことがうかがえる。一方、「プログラミングや AI の経験については、経験がある」と回答した参加者が 7 割を占めるものの、経験内容はゲーム制作や学校での簡易的な体験、AI による検索や画像生成の利用など幅広く、理解や活用の深さには個人差が見られた。また、「プログラミングは身近で役立つ」と感じている参加者は事前段階でも全員に見られたが、その多くは抽象的な理解にとどまっていたと考えられる。さらに、「グループ活動については、参加者の 1 割が「あまり得意ではない」と回答し、協働活動に不安を感じる参加者が存在していた。

【事後アンケートの結果】

事後アンケートでは、事業全体の満足度について「満足」と回答した参加者が 9 割を占め、「やや満足」を含めると全員が肯定的に評価していた。また、「プログラミングは面白いと思ったか」という問いに対しては、9 割の参加者が「強く思った」と回答しており、体験を通してプログラミングへの興味・関心がさらに高まったことが確認された。さらに、「プログラミングは身近で役立つと思うか」という問いに対しても、全参加者が肯定的に回答している。測定活動やドローンプログラミング、AI 活用などを通して、科学技術が実社会と結び付いていることを具体的に実感することができた結果であると考えられる。協働的な学びについては、「グループで協力して課題を解決することができた」と回答した参加者が 9 割を占め、多くの参加者が役割分担や相談、協力を経験できたことが分かる。また、「他者の発表から新しい考えや発見があった」と回答した参加者も全員であり、グループ発表会が成果発表にとどまらず、相互に学び合う機会となっていたことが確認できる。

加えて、「今回のキャンプを通して自分の成長を感じた」と回答した参加者も全体の 95%を占め、自由記述では、「失敗しても原因を考えて次に活かすことが大切だと分かった」「人の意見を聞きながら考える楽しさを知った」「学んだことを将来に活かしたい」といった記述が多く見られ、学びへの姿勢や自己認識に変化が生じたことがうかがえる。また、「今後プログラミングや AI についてもっと学びたいか」という問いに対しても、全参加者が肯定的に回答しており、本事業が今後の学習意欲につながる契機となったことが確認できた。

【プログラム設計と学習効果の関連】

これらの結果から、本事業は、参加者にとってプログラミングや AI を身近で創造的な学びとして体験する機会となるとともに、協働的に課題を解決する力や、学びを今後へつなげようとする探究意欲を形成する契機となったと評価できる。特に、宇宙講義により視野を広げた後、測定活動を通して「正確に動かすためには何をどのように測るか明確にする」という科学的思考を体験し、その学びをドローンプログラミングに接続する構成をとった。これにより、単なる操作体験ではなく、「思い通りに動かすために考え、試し、修正する」という試行錯誤のプロセスが自然に生まれ、プログラミングの面白さや課題解決の楽しさを実感する結果につながったと考えられる。また、AI を活用した未来のまちづくりでは、自分の考えをブロックを用いて可視化し、グループで意見を統合した上で AI により再構成する過程を経験することで、自分の考えが他者や AI との対話を通じて発展していく学びを体験することができた。このプロセスが、他者の意見を受け止めながらより良い答えを探る協働的な学びの形成につながったと考えられる。さらに、自由記述では星空観察に関する記述も多数見られ、「星の光が何万年も前のものだと知った」「自然の中で宇宙を実感できた」といった感想が寄せられた。講義で学んだ宇宙や科学的知識を、実際の自然環境の中で体験することで、抽象的理解にとどまらない実感を伴う学びへと発展したことがうかがえる。科学的理解と自然体験を組み合わせ、学びを知識から体験へ、さらに体験から探究意欲へと発展させる学習構造を実現できた点は、本事業の重要な成果である。

表4 評価観点別にみた事前・事後アンケートの要約

評価観点	事前の傾向	事後の傾向	変化の要点
①探究意欲	元々関心は高い参加者が多かった	さらに「学び続けたい」が増加	学習意欲の持続が確認
②プログラミングの面白さ・価値の理解	有用性は概ね理解されていた	体験後全員が実感	実体験により理解が具体化
③協働的課題解決力	協働にやや不安な層も存在していた	多くが協力できたと回答	協働による成功体験が積み重なった

(5) 講師およびボランティアによる評価方法

参加者アンケートによる自己評価に加え、講師およびボランティアが活動中の様子を観察・記録し、探究意欲の表れ、プログラミングや AI への理解の深まり、協働的課題解決の過程について整理・分析した。

(6) ボランティアによる評価

【探究意欲】

探究的な学びの過程においては、各活動場面で参加者が自ら課題に取り組み、試行錯誤を繰り返す姿が多く確認された。特にドローンプログラミングでは、意図した軌道を描けなかった際に、原因をバッテリーや環境条件などの要素ごとに分解して修正を試みる様子や、失敗後すぐに次の方法を試す姿勢が見られた。ボランティアの支援をほとんど必要とせず、参加者同士で課題解決に向かう場面も多く観察され、自律的に学習を進める姿勢が育まれていたことが確認できた。

【プログラミングの面白さ・価値の理解】

科学体験に対する向き合い方にも変化が見られた。未来のまちづくりでは、生成 AI による画像作成の結果を踏まえ、うまくいった点とうまくいかなかった点を整理し、改善点を次の生成に反映させる試行錯誤が行われていた。また、参加者からは「失敗が成功につながる」という気付きが振り返りの中でも語られており、単なる操作体験にとどまらず、挑戦と改善を繰り返す姿勢の形成が確認された。

【協働的課題解決力】

協働や対話については、活動初期には発言が少なく遠慮がちな様子も見られたものの、時間の経過とともに意見交換が活発になり、互いの意見を否定せず受け止めながら議論を進める姿が観察された。異学年混合のグループにおいても自然な役割分担が形成され、順番に操作を譲り合う、時間管理について声を掛け合う、うまくいった取り組みを互いに称賛するなど、自発的な行動が随所に見られた。グループ発表会においては、質疑応答時に発言者へ自然にマイクを渡すなど、対話を円滑に進めようとする配慮も見られ、協働の質の向上が確認された。

さらに、学びへの向き合い方の変容として、初日は単に参加者として活動していた中学生が、2日目には班の進行や意見整理を担うリーダー的役割を果たすようになるなど、活動を通じた行動の変化も観察された。

【総合的評価】

これらの観察結果から、本事業では参加者が与えられた課題を受動的にこなすのではなく、自ら問いを立て、試行錯誤を重ねながら課題解決へ向かう探究的な学習過程が形成されていたことが確認できる。また、異学年混合のグループにおいても、時間の経過とともに役割分担や意見調整が自発に行われ、協働を通じてより良い答えを導こうとする姿勢が育まれていた。さらに、失敗を単なる結果として終わらせず、「次にどう改善するか」を考える行動が各活動場面で見られたことから、本事業は参加者にとって挑戦と改善を繰り返す学びのサイクルを体験する機会となっていたと評価できる。これらの傾向は、アンケート結果に見られた学習意欲や成長実感の高まりとも一致しており、主観評価と観察記録の双方から、本事業の教育効果が確認された。

(7) 講師による評価

【探究意欲】

参加者が探究的な学習過程を主体的に経験していた様子が明確に確認された。計測活動では、単なる作業にとどまらず、誤差を小さくするための改良が重ねられ、結果の差異に対して「なぜこうなるのか」「よりよい方法はないか」と問いを発する姿が見られた。AI 活用においては「①考える→②可視化する→③説明する→④AI で振り返る」という往還型の探究循環が自然に機能していた。ブロックを自ら選び、その理由を説明する活動の段階から、自己決定・言語化・他者への説明という探究の基礎要素が成立していた。また、ドローンプログラミングでは、コース図を手書きで作成して作戦を立てる、速度や高度を変更して安定飛行を図る、AR マーカーの認識方法を工夫するなど、自ら仮説を立て検証する姿が見られた。失敗を前向きに捉え、試行錯誤を通して考えを更新する姿勢は、学習を自ら推進しようとする内発的な探究意欲の表れであり、学びを受動的に受け取るのではなく、自ら切り拓こうとする態度が形成されていることが確認できた。

【プログラミングの面白さ・価値の理解】

科学体験やプログラミング、AI への向き合い方にも明確な変化が見られた。ドローンプログラミングでは、熱暴走や電波干渉などの外部環境が動作に影響することを体験し、原因を推察しながら対策を講じる姿が観察された。これは、プログラムを抽象的な命令操作としてではなく、現実世界と因果的に結び付いたシステムとして理解し始めていることを示している。また、AI 活用においては、出力結果を「正解」や「間違い」と単純に評価するのではなく、「提案」として再解釈する姿勢が見られた。プロンプトの違いによって結果が変化することへの気付きや、不自然な描写を冷静に分析する態度は、AI を盲目的に受容するのでも拒絶するのでもなく、対話的・批判的に向き合おうとする姿勢の表れである。さらに、入力と出力の関係を体験的に理解する過程は、プログラミング的思考における論理構造や因果関係への理解を深める契機となっていた。デジタル技術を単なる便利な道具ではなく、自らの問いを形にするための媒介として捉え始めている点に、本活動の教育的意義が見出される。

【協働的課題解決力】

協働の在り方についても、専門的観点から高く評価された。計測活動や未来のまちづくりでは、制作と対話が同時進行し、互いのアイデアを認め合いながら構想を具体化する姿が見られた。発表に際して「三つのポイントにまとめる」という制約を設けたことで、対話は整理され、より論理的な構造を持つものへと深化していた。ボランティアが意見を統合する過程では、異なる視点を調整し、合意形成を図るプロセスが機能していた。また、AI 生成画像を巡る議論では、「自分たちの構想」と「AI の解釈」という視点を比較・分析する対話が生まれ、複数の視点を行き来しながら考えを深める協働が成立していた。さらに、ドローンプログラミングでは自然な役割分担や交代が行われ、技術操作を独占することなく協力して課題に向き合う姿が確認された。これらの様子は、他者との相互作用を通して思考を深める協働的学習が着実に深化していたことを示している。

【総合的評価】

以上の観察から、本事業は参加者の学びの在り方そのものに変化をもたらしていたと評価できる。講師からは、「受け取る側」から「発信する側」への意識の転換、「正解を探る姿勢」から「より良い提案を探る姿勢」への移行が指摘された。特に、AI の出力を一方的に受容するのではなく、「なぜこの結果になったのか」「自分たちの意図はどう伝わったのか」と問い直す姿勢は、メタ認知的な振り返りが成立していたことを示している。また、ドローンプログラミングにおいて、外部環境要因を踏まえて原因を推察し対策を講じる姿は、抽象的なプログラム理解を超え、現実世界と結び付けて考える科学的態度の形成を示唆するものである。さらに、制作・AI 比較・発表を通して生まれた対話は、協働が単なる役割分担ではなく、思考を深化させる過程として機能していたことを示している。これらの講師の専門的観察は、参加者アンケートおよびボランティアによる評価結果とも整合しており、本事業の学習効果を多面的に裏付けるものであるといえる。

7 運営における成果と課題（○…成果 ●…課題）

- 異分野（宇宙科学／測定技術／ドローンプログラミング／星空観察／生成 AI）を「創造探究」という一つの物語で接続し、短期間であっても学びの連続性を確保することができた。
- 体験中心のプログラム設計により、失敗を許容する雰囲気の中で試行錯誤が生まれ、探究の姿勢を引き出すことができた。
- グループ発表会を単なる成果発表にせず、他者の視点を取り入れながら学びを深める対話の場として位置付けることができた。
- ドローンやタブレットなどの機器に依存する活動が多いため、映像による代替体験や紙ベースでの疑似コードなどの代替手段をあらかじめ準備する必要がある。
- 暗所での移動やドローン飛行区域などの安全管理について、ボランティアとの役割分担および連絡体制をより明確化する必要がある。

8 今後の展望

本事業の成果を踏まえ、今後は青少年教育施設間でのプログラム共有や教職員見学機会の拡充を通じて、探究的な学びと情報活用能力育成を組み合わせた体験型学習モデルの普及を図る。また、学校教育との連携可能性を検討し、地域における持続可能な学びの環境づくりへと展開させることを目指す。今後は継続的な実践と検証を通して、本モデルの教育的効果をより客観的に示していく。

9 おわりに

本事業は、自然体験・科学的理解・プログラミング体験・AI 活用を段階的に結び付け、「問いを立て、試行錯誤し、協働的に解決し、社会や未来へと接続する探究的学習」を一貫して体験できる構成とした点に特徴がある。また、自然体験活動とデジタル技術活用を対立的に捉えるのではなく、相互補完的に位置付け、「リアルな体験」と「デジタルによる創造」を融合する学習モデルとして構築した。これにより、子供たちが体験を通して得た気づきを、社会課題や未来社会の構想へと発展させる学びの可能性を具体的に示すことができた。この取組は、次期学習指導要領改訂の論点整理で示されている探究を中核とした学習過程や、デジタル・AI 活用を通じた情報活用能力の育成の方向性を具体化した実践の一例であるといえる。

今後も得られた知見を基に、子供たちが自身の人生を主体的に舵取りする力を育む学習機会の充実を図っていきたい。なお、本事業の企画・実施にあたり、専門的知見に基づく指導を賜った講師の先生方、ならびに運営を支えていただいたボランティアをはじめとする関係各位に、ここに深く感謝の意を表する。

表5 本事業と次期学習指導要領改訂の論点整理との対応

学習指導要領改訂の論点整理	本事業での具体
探究を中核に「問い→情報収集→試行→表現→振り返り」を重視	宇宙講義による問いの生成→測定活動による事象把握→ドローンプログラミングによる試行錯誤→星空観察による内省→AI 活動による構想深化→グループ発表会による言語化までを一貫して構成
デジタル・AI 活用を通じた情報活用能力の育成	ドローン制御によってプログラミング的思考を体験し、ChatGPT との対話で考えを深め、画像生成によって構想を可視化することで、情報を活用しながら創造へとつなげる学習体験を提供
協働的な学びと対話の重視	測定方法の検討、ドローンプログラミング、未来都市構想、グループ発表会での質疑応答などを通じ、役割分担・合意形成・相互理解を伴う学習過程を構築