

つくばの地域資源等を最大限活用・連携し、児童がイキイキと主体的に探究的な学びに取り組める環境や授業づくり



実施担当者 つくば市立並木小学校
教頭 稲垣 章一

1 はじめに

本校は、つくば市研究学園都市に位置し、近隣に JAXA、国立環境研究所、筑波大学をはじめとする国立の研究機関が多数存在する。加えて、地域住民や保護者の中にも多様な専門分野の研究者がおり、学校教育に活用し得る人的・物的資源に恵まれている。そこで本校では、これらの地域資源を教育活動に体系的に組み込み、児童が身近な事物・現象から「はて？」と疑問を抱き、「知りたい！」という意欲をもって、イキイキと主体的に学びを進める探究的な学びの実現を主題とした。そのために、地域資源を最大限に活用・連携した環境を整備するとともに、年間を通して探究的な学びが継続するよう授業改善の推進を目指した。

一方、全国学力・学習状況調査や学校評価の結果から、本校児童には、事象を多面的に捉えて深く考え、根拠を基に表現する力や、困難に直面した際に挑戦し粘り強く取り組む力等に課題があると分かった。そこで、身近な課題や地球規模の課題を自分事として捉え、自らの力で解決できる思考力や判断力、解決しようとする意欲、解決に向けて粘り強く取り組む資質・能力（やり抜く力を含む）を育成するために、「はて？」から始まる問いを学習の核に据えた探究的な学びを学校教育活動として計画的・継続的に位置付ける必要があると考えた。

また、小学校段階において探究の代表的な学習機会となり得る自由研究は、家庭での取組に委ねられやすく、保護者の関与の程度等により学習の質に差が生じやすい。そのため、学校として学びの機会と質を一定程度保障し、継続的な教育活動として位置付けるためには、学校内外の支援資源を活用した伴走型の指導体制を整えることが課題であると整理した。

以上を踏まえ、本取組の目的を次の4点に設定した。

- (1) 地域の研究者・研究機関等と連携し、児童の「問い」を起点とした探究的な学びが継続する環境および支援体制を整備すること。
- (2) 生活科・理科・総合的な学習の時間を中心とした年間指導計画に地域資源を計画的に位置付け、単元の学習内容を探究的な学びへと接続すること。
- (3) 校内研修を通して、探究的な学びに関わる授業設計・運用の教員の専門性を高め、学校教育活動を活性化すること。
- (4) 地域人材および近隣 SSH 校等との協働により自由研究指導を充実させ、持続可能な指導方法と支援体制を確立すること。

これらを通して、児童が身近な事物・現象から「問い」を見いだし、課題設定、情報収集、整理・分析、表現、振り返りの探究の過程を主体的に遂行できる資質・能力の育成を目指した。

2 研究・取組の実践内容

2-1 イキイキと主体的に科学を学べる「ちょこっとサイエンスひろばⅡ」等の環境づくり

全児童が行き来する校内の1階オープンスペースを活用し、児童が科学おもちゃや実験器具等を用いて自由に操作・観察できる（9月から1月の期間限定）環境を整備した。児童が身近な事物・現象に触れながら「はて？」と疑問を抱き、「知りたい！」という意欲につながることをねらいとした。本環境は、昨年度実施した「ちょこっとサイエンスひろば」を発展させ、研究紹介ブース、SSH校科学研究部の高校生によるトークセッション、ワークショップ等を組み込んだ「ちょこっとサイエンスひろばⅡ」として展開した。昨年度に配置した標本（昆虫・鉱物・化石等）、観察機器（光学顕微鏡、プレパラート等）、デジタル教材（AR等）に加え、今年度は液晶デジタル顕微鏡および体験型の物理教材（科学おもちゃ）を複数配置し、児童が操作と観察を通して現象の不思議さを実感できるようにした。さらに、「知りたい！」という意欲を次の学びにつなげるため、図鑑や解説パネル等を併設し、調べ方の手掛かりを提示した。

また、パネル内容の読み取りを促し、現象の理由を科学的に考える機会を与えるため、サイエンスクイズラリーを実施した。クイズラリーの取組を通して、児童が展示物やパネルを観察し、根拠を基に深く考える活動へとつながるよう工夫した。参加意欲の継続を図るため、クイズ正答の児童には紫外線ビーズのストラップ制作やアンモナイト標本づくり等のワークショップ参加券を配付し、遊びと学びが連続する仕組みを設けた。

さらに、高校生や保護者等による展示ブースを設け、研究内容の紹介および対話の機会をロング昼休み等に設定した。児童は、提示されたプレゼンテーション資料や映像を手掛かりに疑問点を質問し、説明を受けながら理解を深める姿が見られた。これにより、児童が研究者や探究に取り組む先行学習者の思考過程に触れ、科学的探究を身近な営みとして捉える契機となった。加えて、校内各所の絵画や植物等、日常的には見過ごされやすい対象に対し、「はて？」を喚起する掲示を配置した。児童の視点を広げる問い掛けや観察の観点を提示することで、日常の中から探究の「問い」を生成することを支援した。

2-2 地域の研究機関等の研究者等による出前授業の活用と探究的学びの接続

生活科、理科、総合的な学習の時間の年間指導計画に、単元内容と関連する地域の研究機関、大学等を外部資源として、体系的に位置づけ、学習内容への興味・関心を高めるとともに、探究的な学びの出発点となる科学的な「問い」を持たせるように支援した。具体的には、実物・展示の観察を通して事物・現象に気付かせる段階→専門家の説明や対話により見方・考え方を広げる段階→学校での探究へつなげる段階という流れで意図的に計画した。

施設訪問では、筑波山周辺の地質標本・自然観察、動植物の多様性、魚類・淡水性生物、恐竜骨格やマンモス展示、宇宙・星座等、各単元の学習内容に即した見学を実施し、展示物や実物の観察に加え、簡易実験や体験活動を組み込んだ。これにより、教科書や写真資料では捉えにくい事物や現象に触れ、児童が「はて？」「知りたい！」と探究的な学びに接続する機会を大切にした。

また、地球温暖化・気象、植物多様性、宇宙（惑星・星座）、農業・植物等に関して、地域の研究機関等の研究者や学芸員を招へいし、専門的知見に基づく説明、児童が扱える範囲の実験、移動式プラネタリウム等を活用した観察、児童との質疑応答を含む出前授業を実施した。専門家との対

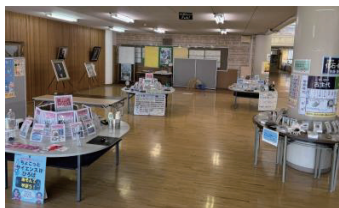


図1 サイエンスひろばⅡ



図2 体験型物理教材



図3 ワークショップ



図4 高校生の研究発表

話を通して、児童の素朴な疑問を探究的な学びの「問い」へと整理し、児童個々の学習課題として設定することができた。

さらに、小学校理科の学習内容を発展させ、SSH 校の高校生を講師として並木中等教育学校の化学室にて実験教室を実施した。内容は、光合成色素の分離および酸化還元反応による信号反応等であり、本校 5・6 年生 29 名が参加した。小学校段階では扱いにくい実験器具や手法を用いることで、現象をより明瞭に観察でき、学習内容が中学校以降の学びへ連続していることを実感させる機会となった。これら一連の取組により、児童は、身近な現象に疑問をもち課題を見出すこと、予想・仮説を立てること、条件を操作して検証すること、試行錯誤を楽しみながら解決に向かうこと、結果を比較し考察する等の探究の過程を具体的に経験することができた。加えて、引率教員にとっても、SSH 校教員の説明の仕方、興味を引き出す導入方法、児童の思考を深める問い返しに触れることで、授業改善の視点を獲得する機会となった。



図 5 プラネタリウム



図 6 近隣 SSH 校実験教室

2-3 児童がイキイキと主体的に探究的な学びに取り組める授業づくり研修

主体的・対話的で深い学びの実現を目指し、全教職員を対象に、主に生活科・理科・総合的な学習の時間を中心として、探究的な学びの充実に資する授業づくり研修を通年で実施した。研究主題は「自ら課題を見つけ、対話を通して深く考え、挑戦し、問題解決力を育む学習活動の工夫と授業づくり」とし、研修の軸を「課題設定のための導入」「思考を深める対話」「挑戦する意欲を高める振り返り」「質の高いアウトプット」の 4 視点に置いた。児童が身近な事象から問いをもち、対話で考えを更新し、試行錯誤を重ねて解決へ近づく学習過程を、各授業に意図的に組み込むことをねらいとした。

研修の推進に当たっては、研究主任を中心に定例の研究協議会を設定し、授業構想の検討、指導案作成、授業実践、相互参観、研究協議を循環させた。課題設定の質の向上に向け、身近な現象・教材との出会いから「はて？」「知りたい！」を引き出す導入の工夫を全教員で共有し、ICT（ロイロノート等）を活用して記録・交流の即時性を高めた。加えて、茨城大学教授他 2 名および大学院生 5 名による要請訪問（7 月・8 月・2 月）を位置付け、授業参観後の研究協議を重ねることで、4 視点を一連の学習過程として捉え直し、授業改善の観点を学校全体の共通理解として獲得することを目指した。

また、対話による思考の深化を目指し、あたたかな聴き方・やさしい話し方の共通ルールを教室掲示等により可視化し、教員の声かけを通して全校で徹底した。対話は「教員 対 児童」ではなく「児童 対 児童」を基本とし、心理的安全性のある学級づくりを授業改善の前提に据えた。茨城大学正保春彦名誉教授による研修・ワークショップ（7 月）では、心理的安全性を基盤とするグループワークの設計・進め方を学び、支持的風土の醸成が対話の質を高める条件であることを共有した。

授業改善を加速するため、相互授業参観は年 3 回実施し、全教職員が「一人 1 提案授業」を担う体制を整えた。提案授業では、4 視点に基づく簡易的指導案を用い、参観後すぐに付箋でフィードバックし、授業者が振り返りを行った上で、工夫点と改善策を全教職員の前でプレゼンテーションする手順を定着させた。こうした協働的な授業改善プロセスを繰り返すことで、教員間の学び合いが日常化し、探究的な学びを柱とした授業を展開する力の向上が図られた。



図 7 相互授業参観研究協議

2-4 自由研究指導の活性化、指導法の確立（伴走型指導モデル）

自由研究は、児童が課題設定から仮説、方法の計画、実験・観察、データ整理・分析、結論の表現までを一貫して経験できる探究的な学びである。一方で、課題設定の難しさや方法設計の不確実

性、記録・分析技能の差、成果物作成の負荷等により、支援がなければ形骸化しやすい。そこで本校では、高学年希望者を対象に、自由研究の伴走型指導を実施し、学校段階に応じた指導法と支援体制の整備を進めた。実施に当たっては、学校内の理科室開放と理科専門教員の伴走を基盤に、地域人材、近隣 SSH 校（並木中等教育学校）科学研究部生徒および同校教員と連携し、研究テーマ決定から成果物作成までのプロセスを系統立てて支援した。



図 8 自由研究のようす



図 9 高校生による指導

実施は高学年希望者を対象に、6月から9月の期間で工程化した。5～6月は、児童の素朴な疑問を起点として研究テーマを設定し、検証可能性や比較の視点を導入しながら研究課題へ精緻化した。7月は理科室を一定期間開放し、教員が安全管理と方法支援を担いながら実験・観察を集中的に実施した。8月は論文・ポスター作成を中心とし、家庭での作業継続も可能となるよう GIGA 端末の Teams 上でのやりとりを行い、児童がまとめ上げた。9月の科学研究作品展への出展を成果発表の機会として位置付けた。伴走者は教員に加え、地域人材、SSH 校の科学研究部生徒、同校教員等で構成した。特に高校生による助言では、データのまとめ方や論文構成、表現方法について小学生が理解できるような説明が行われ、児童が問い返しを重ねながら研究内容を更新する姿が確認された。

GIGA 端末の活用は、(1)課題設定の情報収集 (2)方法設計の共同編集 (3)データ記録・処理 (4)分析結果の共有と協議 (5)論文・ポスターの協働作成 の全過程に位置付けた。方法設計は実験ノートへの記録と並行して文書化し、クラウド共有により更新可能とした。実験・観察では写真・動画と計測データを対応づけ、Excel で表・グラフ化して傾向を可視化した。まとめではテンプレートを用意し、表現技能の差が研究内容の質の差に直結しないよう配慮した。これらにより、自由研究が一部の児童の活動に留まるのではなく、参加者全員がデータと根拠に基づいて参加できる探究へと転換する条件を整備することができた。

3 まとめ

本取組は、つくば研究学園都市という地域特性を生かし、研究機関・大学・SSH 校等の外部資源を学校教育活動に体系的に位置付けることで、児童の「はて？」を起点とした探究的な学びを単発の体験に終わらせず年間を通して継続させることを目的として推進した。校内の環境整備、地域資源の活用、校内研修による授業改善、自由研究の伴走型指導を接続し、探究的な学びを学校全体の学習文化をつくりだすことを目指した。

具体的には「ちょこっとサイエンスひろばⅡ」等で問いが生まれる環境を整え、見学・出前授業・SSH 校連携を年間指導計画に位置付けた。あわせて、4視点を共通言語とする校内研修を循環させ、理科室開放・外部人材・ICT を統合した伴走型モデルにより、小学校段階でも自由研究を継続的に実施可能とする体制を整備した。

以上より、本校の取組は、校内外、特に地域資源を最大限活用・連携させた探究的な学びを学校全体教育活動に位置づけ、具体化できたと考えられる。今後は、探究的な学びを取り入れた授業、環境づくり、自由研究指導等の方法を可視化し、それらの成果を共有できる機会を増やしていき、児童が成長を自覚しながら学びを継続できる支援の充実を図りたいと考えている。

謝 辞

本実践は、公益財団法人 中谷財団の助成を受けて実施しました。助成により、探究的な学びを継続的に展開するための環境整備や教材・機器の充実、外部人材との連携体制の構築を進めることができました。この場をお借りして、感謝申し上げます。

参考文献

- ・文部科学省（2017）『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説（総則編・各教科等）』