

2025年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：科学的なモノづくりで未来を創るホールスクールプロジェクト

学校名：千葉市立緑町小学校

代表者：三橋 勉

報告者：花澤 利圭

全教員数： 28 名

全学級数・児童生徒数： 21学級・ 601名

実践研究を行う教員数： 20 名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 21学級・601名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

(1) テーマ設定の背景とねらい

①時代の変化・社会情勢から

VUCAの時代が近づき、児童が社会に出る2040年頃には、どのような未来が訪れるのかを予測することは難しい。デジタル化が急速に進み、AIやロボットが中心となる時代になったとしても、自らの力で逞しく生きていけるよう一人一人が未来の創り手となり、新しい価値を創造する資質・能力を育てていきたい。そこで本校では「科学的なモノづくり」を通して、未来を創るホールスクールプロジェクトを実施していく。

②児童の生活の変化

令和になり小学生の約6割がスマホを持つようになった。家庭での遊びも外遊びからYouTubeの動画視聴やオンラインゲームなどに中心が移り、スクリーンタイムも長時間化している。そのためアナログ的なモノづくりや道具を使った工作体験は減少し、手先の器用さも失われつつある。学童期に「楽しいモノづくりの体験」をすることは、将来の方向性を決定する上で大切な根幹ともなりうる。モノづくりの機会喪失は、作品作りを通して学ぶ、準備や計画性、成功&失敗体験、創意工夫や粘り強さ、夢中になる喜びなど、大切な原体験をも失わせる。こうした経験をせず成長した児童が進路を決める際に、モノづくりの仕事へ興味・関心が向くとは考えにくい。これからも科学技術立国を目指す日本の将来にとっても大きな影響が出ることで危惧される。

③本実践のねらい

全児童(601名)を対象に、年間を通じて科学的なモノづくり体験の機会を増やすことを学校全体で計画している。その手立てとして「科学の広場」(全校的なモノづくりイベント)と「科学の小道」(理科室前の廊下にて常設的なモノづくりコーナーを設置)とアーテックリンクスによるプログラミングを活用した工作の授業(6年)の3つの科学的なモノづくりを柱としている。こうしたデジタルとアナログの活動を両立させ、児童の理科に対する興味・関心を高めるほか、知識・理解や技能、そして学びに向かう意欲など、「21世紀型スキル」にも通じる資質・能力を学校の教育計画全体を通して育てていきたいと考えている。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

(1)購入した主な物品

アーテックリンクス、プログラミング関係書籍、「科学の広場」「科学の小道」の各種材料、工作道具、ポスター展示パネル

(2)協力機関

アーテックリンクスより「アーテックリンクスの使い方研修会」

SHARPより「AIロボットのロボホン」の借用



ロボホンを操作する児童

3. 研究の内容

I 科学の広場

全校児童が参加できる「科学の広場」(科学工作会)を定期的に体育館にて開催した。内容は低・中・高学年の発達段階に応じて、自然や科学への興味・関心を高めるものとし、児童委員会が中心となって司会進行を行った。

(1)「七変化！よく回るコマ」(ベンナムコマ)(2)「電極モーターを回そう」

(3)ぐるぐる回る！ぶんぶんコマ」(4)ギネスに挑戦！紙飛行機

(5)色が変わる バタフライピー(6)科学オリエンテーリング(7)はてなボックス(道具や玩具の？を発見)



科学の広場の活動風景

II 科学の小道

理科室前の廊下にて自由に科学的なモノづくりが行える「科学の小道」を設置するとともに、実験工作会のイベントも実施し、理科に関する興味・関心や工作やプログラミングなどの技能などを高めた。

(1)傘袋ロケット(2)浮沈子(3)CD ホバークラフト(4)月の満ち欠けモデルづくり(5)Google Vids 講座

(6)Kahoot! 講座 (7)児童が自主的に取り組んだ「DNAを取り出してみよう」(8)人体の関節模型 他

III プログラミングを使って「生活をより良く変えよう」

6年生を対象にプログラミングを行って、生活をより良く変えることができるモノづくりの学習を行った。

(1)センサー型の教材アーテックリンクスを利用した生活を便利にするプログラミング授業

授業では児童の興味・関心に合わせてグループを作り、友達と協働的に学習を行うことができた。以下の6つのセンサーを利用したプログラミングを行ってモノづくりを行い、実際の生活の場面で試しながら改善を重ねた。下の(I)～(VI)は各種センサーの特徴をまとめたものである。

(I)「光センサー」を使って暗くなったら自動でLEDライトをつける

(II)「人感センサー」を使って人が近づいたらブザー音を鳴らす

(III)「温度センサー」使って温度が変わったらLEDライトを光らせる

(IV)「赤外線通信ユニット」を使って家電の遠隔制御を行うリモコンを作る

(V)「マイクセンサー」で音の大きさに反応してLEDライトが光る。

(VI)「加速度センサー」で傾けたり動かしたりするとブザー音がなる



アーテックリンクスを操作

授業のなかで児童が考えたアイディアは「LEDの色が七色に変化するイルミネーション」「地震が起きた時にブザー音やLEDライトの光で知らせる装置」「LEDライトや録音した友達の声で起こしてくれる目覚まし時計」「バットの素振りの速さにより色が変わるスピード測定器」「停電するとLEDが光る装置」「LEDの色の変化を段階的に増やし、いくつまで覚えられるかを試す認知症予防の装置」「教室で大きな声で挨拶をしたらLEDが光る装置」「箱を開けると声が出るびっくり箱」など多岐にわたる楽しいものが溢れた。

(2)AIロボット「ロボホン」を使ったプログラミング授業

プログラミング学習の発展として、SHARPのAIロボット「ロボホン」をプログラミングで操作する体験を行った。1年から6年までの全学級で実施し、約600名の児童がプログラミングをしながらロボホンを命令通りに動かし、プログラミングの有用性を実感することができた。

(3)中学校「科学部」と小学校コンピュータクラブの「小中連携プログラミング学習」

プログラミング学習では小学校のコンピュータクラブと中学校の科学部の生徒が協働的に学習できるように、両校間でGoogleの共有ドライブを設定し、制作した作品を互いに発表できるようにした。とくに小学生にとっては中学生が作成した作品は参考になる部分が多く、自分自身のスキルアップはもちろん、中学生への憧れの気持ちも育てることにつながった。そのため中学校では科学部に入って活動したいという子が増えてきた。



小中連携のコンピュータクラブ

4. 研究の成果と成果の測定方法

(1) 児童アンケート調査の結果から

研究の成果を測定するために、プレーポストで児童にアンケート調査を実施した。(ポストアンケートは2月に実施し、4年から6年までの結果は下記の通りである) ※各学年とも約100名で集計
(◎…とてもそう思う ○…そう思う △…あまりそう思わない ×…思わない)

①理科の学習は好きですか (%)				
学年	◎	○	△	×
4年	63	32	4	1
5年	60	38	2	0
6年	40	38	17	3

②理科の「モノづくり」は好きですか (%)				
学年	◎	○	△	×
4年	65	21	8	4
5年	61	26	8	2
6年	44	36	7	11

③理科の「モノづくり」は上達しましたか (%)				
学年	◎	○	△	×
4年	34	37	22	5
5年	29	44	22	4
6年	19	53	15	11

④将来は理系に進みたいですか (%)				
学年	◎	○	△	×
4年	26	22	25	25
5年	12	25	37	24
6年	17	23	25	34

(2) 考察

「科学的なモノづくり」をホールスクールで取り組んだ結果、①では4年95%5年98%6年88%の児童が「理科が好きである」と肯定的な回答をしている。本取組の成果が理科の学習全般にも広がったと考えている。ただし、学年が上がるにつれ学習内容が難しくなったり、自分と友達の成績を比較したりすることで自己肯定感が下がり始めることから6年では数値の低下が見られるのが課題である。

②の「モノづくり」でも約90%の児童が「好き」と回答している。この成果は「科学の広場」「科学の小道」などホールスクールプロジェクトとして取り組んできた直接的な成果であると考えている。

③の「モノづくりは上達したか」の問いでは、やや数値は下がっており、得手不得手が個人差として出ていることがわかる。手先の器用さについては、理科工作だけではなく生活科や図画工作とも連携して、「モノづくり」の機会を教科の枠を超えて、計画的に継続して行っていく必要があると考えられる。

④の理系進学につながるキャリア教育の項目では、どの学年も希望者が半数以下に留まっていることから、今後もこの割合を高めるための手立てを考慮していきたい。今回は「科学的なモノづくり」が中心であったが、モノづくり以外でも「生物」「化学」「地学」「物理」やSTEAM、プログラミングなどの分野で、興味・関心を高められる取り組みを実施し、小中高大への接続を意識して、キャリア教育につなげていく必要があると考える。また、これからの時代はますますICTとのつながりが深くなるため、プログラミングの他にも生成AIなどを活用した新しい取組も実施していく必要性も感じている。

(2) 千葉県総合展覧会科学部門などのコンクール出品結果から

今年度、千葉県総合展覧会科学部門に出品した科学工夫作品の中から、入選1点、推奨2点が選ばれた。そのうちの1点は、千葉県総合展でも「優良賞」を受賞することもできた。その作品は『「木きん階段」～ボールがカタカタ下るふしぎ～』である。研究の動機は「木琴のように音の出る階段を作ったら楽しいだろう」と発想したことから、ボールが動いて音楽を奏することで、見ても聞いても楽しめるおもちゃを作りたいと考えた。作品の特徴は、木製のボールが階段を転がる時に、長さにより音程を調整した木の板をたたくことにより音楽を奏する仕組みとなっている。葉の板の長さを調整してドレミファソラの音階を作り、「かえるの合唱」が演奏できるように工夫した点も高く評価できる。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

(1) 「科学的なモノづくり」の継続した取組

今回の研究のテーマである「科学的モノづくり」は助成期間が終了したとともに終わるのではなく、次年度以降も「継続性」を大切に、持続可能な取組として発展させていく。「科学の広場」「科学の小道」「生活に役立つプログラミング学習」も継続実施していく予定である。そこで児童は6年間を通して、発達段階に合わせて、「易から難へ」と発展的に科学的なモノづくり体験を行うことで、実験工作を行う技能や科学的な思考力、トライ&エラーを乗り越えるレジリエンス、友達との協調性、協働性も高めていくことになる。

(2) 「みどりっこ学習」(夏季自由研究)への発展

みどりっこ学習の作品展も夏季休業後に継続実施していく。ここで選ばれた優秀作品が千葉市総合展覧会科学部門に出品され、今年度のように県展、全国展にも選出されることを期待している。このような優秀作品が毎年出品できるように継続した取組は不可欠であり、そのためには、年間を通して科学工夫工作に慣れ親しみ、「自分で作りたい」というモノづくりへの意欲を高めることが何より重要である。



科学工夫工作パネル

(3) 児童の自主的な取組を支援する「科学の小道」へと進化

今年度の「科学の小道」の終盤には、児童からの希望で「DNA を取り出してみよう」を実施した。ここでは、教師はサポート役に徹し、器具の貸し出しと安全確認のみ行った。取り組んだ児童(小3)は、食塩水や石鹼水、エタノールなどを使い、本を読み、ネットを調べながら自分たちの力で DNA を抽出することに成功し、自信を深めることができた。次年度は、教師中心の取組を増やすのではなく「自分たちでやってみよう」という自主的な活動になるように進化を図りたい。すでに、児童からは「来年は自分で天気予報ができるようになりたい」という意欲的な声も挙がっているため、気象観測器を自作したり、簡単な天気図を書いたりする天気に関する取組を行うことも計画している。

(4) 小中高大との連携とキャリア教育

本校児童が進学する緑町中学校には科学部があり、市内には千葉市立千葉高校 SSH コースもある。また徒歩圏内には国立千葉大学の理数系の学部もたくさんある。小学校時代に科学に興味・関心をもった多くの児童が、将来は理数系の方面に進学、就職し活躍していくことを期待している。そのためには、小中高大の連携を図り、キャリア教育の視点からも、よりつながりを強めていく必要があると感じている。

(5) 全国小学校理科教育研究協議会千葉大会での提案

本校は次年度に全国小学校理科教育研究協議会全国大会(千葉大会)の会場校として、公開研究授業を予定している。そこでも、今回取り組んだモノづくりを生かした実践をポスター発表することとなっている。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

令和8年度全国小学校理科教育研究協議会研究大会(千葉大会)にてポスター発表

7. 所感

今回の助成を活用させていただくことで、次の点が特に児童の「科学的なものづくり」に関するホールスクールプロジェクトの成果であったと捉えている。

- ①全児童が計画的に「科学的なモノづくり」の体験を行うことで、理科が好きになり興味・関心が高まった。
- ②様々な「科学的なモノづくり」の体験を通して、実験や工作の技能が高まり、作品展でも好成績を収めた。
- ③プログラミング教材を活用して、ロボットの操作や生活に役立つモノづくりを行ったことでプログラミング的思考力が高まった。また、小中連携なども行うことでキャリア教育にもつなげることができた。

最後になりますが、本研究実践への多大なるご支援に対し、日産財団の皆様には深く感謝申し上げます。