

# 2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：サイエンス・エクスプローラー育成プロジェクト ～一人ひとりが小さな科学者・研究者をめざす「通年自由研究」の取り組み～		
学校名：千葉市立川戸小学校	代表者：三橋 勉	報告者：藤原 賢司
全教員数：19名	全学級数・児童生徒数：15学級・320名	
実践研究を行う教員数：19名	実践研究を受けた学級数・児童生徒数：15学級・320名	

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

サイエンス・エクスプローラー育成プロジェクト(以下、SEP)～一人ひとりが小さな科学者・研究者をめざす「通年自由研究」の取り組み～について

VUCA の時代、世界や社会が劇的に変わり、生成AIの登場や「Society5.0」の時代の到来も近づく中、学校教育も大きく転換していく必要がある。明治以来の一斉指導を中心とした受動的な学習スタイルから、自ら問題を見つけ、協働的に問題解決を図る主体的、探究的な学習へとシフトチェンジが急がれる。そこで本校では、児童自らが課題を見つけ自分で解決していく「通年自由研究」を軸にした研究を行うことで、自ら学ぶ意欲と学ぶ方が身についた学習者を育成し、誰もが「学びの主人公」となれるようにSEPを実施する。そのため学校の教育課程の全体を「理科好きの児童」を育成する視点から編成し、6年間を通して計画的、継続的な積み重ねが行えるようにした。そこで(1) SEP導入期、(2) SEP実践期、(3) SEP発展期の3段階に分けたグランドデザインを作成し、学年の発達段階に合わせて重層的な取組を実施していく。また、小中一貫教育校として中学校との連携も図り、義務教育課程の9年間を通した取組も実施する。

## 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) SEP導入期

理科や科学への興味関心を高める出会いの場の創出するため外部施設や団体と連携を図った。

#### ① 校外学習では科学関係の施設を学年の発達段階に応じた見学を実施

千葉市動物公園(2年)新港清掃センター(4年)千葉県現代産業科学館(5年)科学技術館(5年)国立科学博物館(6年)「プラネタリウム」(6年)他

#### ② 科学への興味・関心が高まるように学年ごとに出前授業を実施

星空観察会(4年)水道教室(4年)AED体験学習会(5年)千葉市科学館「おもしろ実験教室」(5年)他

#### ③ プログラミング学習の推進のために企業などの協力機関との連携

マタラボ(ベネッセ)、ロボホン(シャープ)と連携して、プログラミング用の学習教材を借用。

### (2) SEP実践期

#### ① 理科・総合的な学習の時間の授業改善を図り、「単元内自由進度学習」に取り組むための機材を購入

一人ひとりがテーマを立て、主体的に探究学習を行い、科学研究論文や科学工夫工作などにも使用できるように、児童が興味・関心を持ちそうな実験・観察に使用する測定器を購入した。(例 夏の日の紫外線調査(紫外線チェッカー)・学校の池にいる微生物の研究(顕微鏡用USBカメラ)他

#### ② 教科書会社(大日本図書)と連携し、本校独自にデジタル教科書を導入して活用。

### (3) SEP発展期

#### ① 各自の探究したいテーマに合わせてられるように実験・観測器具を事前に用意する。

### 3. 研究の内容

サイエンス・エクスプローラー育成プロジェクト(SEP)の研究の内容は下記のとおりである。

#### (1) SEP導入期

ねらい：理科や科学に関する出会いの場を創出し、理科や科学に関する児童の興味・関心を高める。

- ① 動物公園、千葉市科学館、千葉県現代産業科学館、科学技術館、国立科学博物館への校外学習を実施
- ② 企業などの協力機関と連携し、ロボット(マタタラボ、ロボホン)を活用したプログラミング学習を実施。
- ③ 校内にて自然と親しむ環境を整備。(カブトムシ、スズムシ、カタツムリなどの飼育)
- ④ 学校花壇でのコンクールに向けて児童が植物栽培を実施。
- ⑤ 小中一貫教育校の中学校教員による自由研究に関する授業と中学校の自由研究作品展の見学
- ⑥ 校内にて自由研究相談会の実施と自由研究に使用する実験器具の貸し出しを実施。
- ⑦ 教員研修として全国の先進的な研究校への視察。(愛知県緒川小学校、長野県伊那小学校 他)

#### (2) SEP実践期

ねらい：自分が見つけた問題について、一人ひとりが主体的、探究的に問題解決を図る。

- ① 自ら興味・関心を持った課題を見つけて取り組む家庭学習を通年で実施した。  
週一回ずつ継続して実施し、研究の成果物は年間を通して学習データとして蓄積していく。  
プログラミング(スクラッチ)を使ってゲーム作りに取り組み、学校共有フォルダに作品にて共有する。
- ② 生活科や理科授業では一斉指導のスタイルから児童が主体的に学習する「単元内自由進度学習」に取り組み、各自が自ら見出した課題についての学習計画を立て、実行し、振り返りを行う「探究的な学び」を実践した。また、公開授業も実施し、千葉市教育研究会理科部会の教員が授業を参観した。
- ③ 全学年の児童が自由研究(研究論文、科学工夫工作、プログラミング)に取り組み、その成果を校内にて全体に発表した。(保護者参観もあり)
- ④ 小中一貫教育校の中学校教員によるスクラッチによるプログラミング授業を全学年で実施した。
- ⑤ 企業から借用したロボホンやマタタラボを活用したプログラミングの授業を全学年で実施した。
- ⑥ プログラミングのスクラッチでゲームづくりを行う特設「スクラッチクラブ」を開設し、休み時間を中心に活動を実施。部員は家庭でも自由研究としてプログラミングに取り組んだ。
- ⑦ 飼育、栽培していた動植物は一部を自由研究に活用した。(カタツムリ、カブトムシ など)
- ⑧ 学校花壇では千葉市花壇コンクールへの応募を目的とした栽培活動を行った。

#### (3) SEP発展期

ねらい：各自が作成した自由研究の作品を発表し、互いに協働的に学びあう。

- ① 千葉市総合展科学部門や自由研究の各種コンクールなどに代表作品を出品した。
- ② 自由研究の研究成果をデータベース化し、学習教材として今後も利用できる環境を整えた。
- ③ 千葉市教育委員会が主催する千葉市未来の科学者育成プログラムジュニアにも自主的に参加した。
- ④ 地域団体の「川戸故郷づくりの会」と連携した「菊づくり」や「凧作りの会」などに参加した。
- ⑤ スクラッチクラブによるプログラミングの作品を共有フォルダ内にデータベース化した。
- ⑥ 学校内ホームページにてSEPの成果を共有した。
- ⑦ 千葉市初等理科教育研究会にて「単元内自由進度学習」による理科授業についての成果報告を行った。
- ⑧ 千葉市教育研究会理科部会において理科の単元内自由進度学習の授業を一般公開した。(参観者 60名)
- ⑨ 児童が栽培の中心となった学校花壇を千葉市花壇コンクールに応募した。

#### 4. 研究の成果と成果の測定方法

(1)サイエンスエクスプローラー育成プロジェクトの成果と測定方法として、最重要として考えたことは、「具体的な事実」として具体物を生み出すことにあると考えた。つまり取り組んだ自由研究の作品の内容や出品数、受賞数などを数値化したり可視化したりすることを児童の向上の変容を図る指標にした点である。さらに、児童以外にも本研究に関わる教員の活動についても成果の一端として計測した。

- ・小学1年～6年までの自由研究の代表作品を総合展に出品し、千葉市科学館にて展示公開。受賞結果は推奨が1名、入選が5名であった。(9月)

- ・特設スクラッチクラブには50名以上の児童が参加し、主に家庭学習にて自主的にゲーム作りに取り組んできた。ここで完成した作品数は30作品を超えている。(通年)

- ・スクラッチクラブで作成した作品をCHIBA CODER CUP2023(「Scratchi」によるプログラミングコンテスト)に応募し、1名の児童が入賞した。(9月)

- ・自由研究(科学研究論文)の代表作品を自然科学観察コンクール「シゼコン」へ出品した。

小学1年～6年までの各学年における自由研究の中から選抜し、代表作品を「シゼコン」に応募した結果、23名の児童が参加賞を受賞した。(10月)

- ・児童が中心となって世話をした学校花壇が千葉市花壇コンクールにおいて「ちはなちゃん奨励賞」を受賞した。(10月)

- ・「千葉市未来の科学者育成プログラム・ジュニア講座」に参加し、千葉市動物公園にて「糞から知ろう動物の消化」を1名の児童が学んだ。(7月)

- ・通年で取り組んだ自由研究では、週一回ずつ各自が決めたテーマを探究する学習を継続して実施した。その成果は、学習ノートにまとめてきたため多い子では年間数冊に及んでいる。(通年)

- ・本校の教員が、日本教育公務員弘済会千葉支部の教育実践研究論文にて、理科における「単元内自由進度学習」の取組の一部を発表し、奨励賞を受賞した。(11月)

- ・学校全体で理科好き、科学好きの児童生徒を育ててきたこれまでの成果の一端は、小中一貫校の中学生の科学研究にも表れており、全日本学生児童発明くふう展にて「日本弁理士会長賞」を受賞し「世界青少年発明工夫展」に出品されたりしている。(今までの実践の積み重ねの一例としてではあるが)

(2)次に客観的な指標として取り組んだ千葉県学力テストの結果は次のとおりである。

- ・県学力テスト(理科)では、観点別評価の「主体的に学習に取り組む態度」が3年91.7%、5年80.4%と高い数値を維持している。「知識・理解」は3年82.3%、5年79%で、ほぼ県と同水準である。しかし「思考・判断」については3年71.2%、5年66.2%となり県達成率よりを下回る結果となった。今回の結果を総括すると、理科への興味関心はSEP導入期に行った様々な体験活動、見学活動の成果が表れていると感じた。「知識・理解」も一斉指導から切り替えた単元内自由進度学習の成果が表れた結果であることがわかった。だが、今回のSEPの取り組みでは「思考・判断」までは効果が及んでいないことがわかった。自由研究で取り組む科学研究論文にこそ「思考・判断」の真価が問われると思うのだが、まだそこまでは十分に至っていないことがわかった。これからも根拠をもった予想、結果の見通しを立てた実験・観察方法の立案、結果からの考察など、「思考・判断」を伴う学習活動をより一層重視し、児童の力を育てていく必要があると感じている。

## 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）

- ・川戸小学校で取り組んだ研究成果の蓄積と活用  
学校内ホームページを使い、本研究の成果を蓄積し、次年度以降も児童が活用できるようにする。
- ・児童が取り組んだ「自由研究」の作品展示と学習データベース化  
児童が取り組んだ作品の実物は返却を行うが、デジタルデータ（コピーした印刷物も含む）を次年度以降も活用できるように、作品を学習データベース化して、学習教材として整備していく。
- ・小中一貫教育校として、中学校に進学後も継続して「サイエンス・エクスプローラー」が育成されるように連携を強化する。（小学校の特設スクラッチクラブから中学校のコンピュータークラブへの入部）
- ・自由研究を家庭学習で行うには、実験の内容や方法、使用する器具の問題、安全性や正確性などに課題があると感じた。書籍やネットを利用した調べ学習は取り組みやすいが、実験観察を伴う探究学習は、教師による指導の手が届きにくいいため様々な条件が整わないと難しさがある。
- ・自由研究は各自が選んだ内容を探究するため、テーマがばらばらになるので、教師による個別指導には手間と時間がかかってしまう。また、指導や支援の差が、そのまま作品に表れることも少なくない。
- ・本研究は自由研究に焦点を当ててきたが、よりレベルの高い自由研究の作品に結び付けるには、SEP導入期、発展期での取組が重要となってくるのがわかった。まずは児童に理科や科学に関する興味・関心をもつこと、調べたい問題を見つけること、探究の方法を学ぶこと、こうしたことが基盤となることで充実した発展期へとつながっていくのがわかった。

## 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

- ・千葉市教育研究会理科部会にて授業公開を実施した。  
4年理科「物の温度と体積」の単元にて「単元内自由進度学習」を実施し、一人ひとりの児童が各自のテーマに沿って探究学習を実施した。（市内理科教員約60名が参観）
- ・千葉市教育委員会（学校教育部長・教育センター長）による自由進度学習の参観授業を実施した。  
当日は学校教育部長、千葉市教育センター長などが本校の「自由進度学習」やロボット（ロボホン）を活用した「プログラミング教育」の授業を視察した。

## 7. 所感

・サイエンスエクスプローラーを育成するために学校全体の教育課程を通して、通年で様々な取組を実施してきたので、科学に対する児童の興味・関心や理科の授業意欲は高まってきたと感じている。なかでも、ロボットを使用したプログラミングの授業後には特設スクラッチクラブの入部希望が大幅に増え、児童のプログラミングに対するスキルや知識を向上させることができた。自由研究では、小中一貫教育校の利点を生かし連携した授業を実施したため科学論文や科学工夫工作の作品において質的向上が図られた。今後も継続して取り組むことで将来の「理系人材」を育成するための学校全体のシステムがますます固まっていくことと思う。